

## **ROZDZIAŁ 4**

# **TOM II**

## **SPECYFIKACJI ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA**

<b>Rozdział 4. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA</b>
---

**GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD  
ODDZIAŁ W GDAŃSKU**

### **OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**na wykonanie opracowania:**

**„KONCEPCJA PROGRAMOWA BUDOWY DROGI  
EKSPRESOWEJ S6 NA ODCINKU LĘBORK (WRAZ  
Z OBWODNICĄ LĘBORKA) – OBWODNICA TRÓJMIASTA”.**

Przy opracowaniu poszczególnych elementów dokumentacji technicznej i formalno-prawnej objętych niniejszymi specyfikacjami, należy stosować wymienione w każdej specyfikacji przepisy prawne z zastosowaniem nowych, które zostają wprowadzone w miejsce obowiązujących lub stanowią nowo wprowadzone.

## **SPIS ZAWARTOŚCI:**

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA .....	3
2. ZAKRES ZAMÓWIENIA .....	3
3. INFORMACJE OGÓLNE .....	3
3.1. Część geodezyjna / nieruchomości.....	3
3.2. Część drogowa.....	4
3.2.1. Zakres koncepcji drogowej.....	4
3.2.2. Wymagania dla projektu.....	8
3.2.3. Założenia do projektowania.....	10
3.2.4. Spotkania informacyjne.....	28
3.2.5. Wymagania ogólne.....	30
3.3. Część mostowa.....	31
4. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	80

## 1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

1. Przedmiotem zamówienia jest wykonanie usługi:

**„KONCEPCJA PROGRAMOWA BUDOWY DROGI EKSPRESOWEJ S6 NA ODCINKU LĘBORK (WRAZ Z OBWODNICĄ LĘBORKA) – OBWODNICA TRÓJMIASTA”.**

Wartość szacunkowa w/w zamówienia (netto) przekracza wyrażonej w złotych równowartości kwoty **134 000 euro**.

2. **Opracowany projekt (przedmiot niniejszego zamówienia) będzie stanowił OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA do przetargu na wykonawstwo.**

3. Wykonawca **w trakcie realizacji zamówienia** imiennie przedstawi kandydatów na **stanowiska projektantów branżowych**, którzy winni posiadać uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania zgodnie z ustawą Prawo Budowlane w specjalności właściwej dla powierzanego stanowiska (projektanta danej branży) lub odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej wydanych przepisów oraz przynależność do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

## 2. ZAKRES ZAMÓWIENIA

### Zamówienie obejmuje:

**Zamówienie obejmuje opracowanie koncepcji programowej oraz przygotowanie odpowiedzi na pytania wykonawców, rozstrzygnięcia protestów i ewentualne modyfikacje opracowanych dokumentów.**

Celem opracowania jest przygotowanie dokumentacji w przedmiocie zamówienia jak powyżej, które posłużą Zamawiającemu do przeprowadzenia postępowania przetargowego na wyłonienie Wykonawcy robót w systemie „Zaprojektuj i zbuduj” pod nazwą **„BUDOWA DROGI EKSPRESOWEJ S6 NA ODCINKU LĘBORK (WRAZ Z OBWODNICĄ LĘBORKA) – OBWODNICA TRÓJMIASTA”.**

Koncepcja programowa ma obejmować pas drogowy umożliwiający prawidłowe zlokalizowanie drogi ekspresowej, dróg serwisowych oraz innych elementów pasa drogi.

## 3. INFORMACJE OGÓLNE

### 3.1. Część geodezyjna / nieruchomości

1. Szczegółowe wymagania w zakresie aktualizacji mapy do celów projektowych oraz dodatkowych pomiarów (w razie konieczności wykonania) zostały ujęte w Specyfikacji P-30.10.

Zapłata należności za aktualizację mapy nastąpi za faktycznie wykonane jednostki według stawek określonych w *TABELI OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH*.

2. Szczegółowe wymagania w zakresie ustalenia granic nieruchomości położonych w obszarze projektowanej drogi S6, w celu zapewnienia prawidłowego procesu projektowania i wydzielenia nowego pasa drogowego zostały przedstawione w Specyfikacji P-30.10.

3. Wykonawca we własnym zakresie, w razie udokumentowanej potrzeby, uzupełnieni mapę podstawową o elementy niezbędne do prawidłowego opracowania projektu, według szczegółowych wymagań projektanta.

4. Wykonawca we własnym zakresie, w razie udokumentowanej potrzeby, wykona pomiary dodatkowe na obszarach nie objętych mapą podstawową wymienioną w punkcie nr 1, według szczegółowych wymagań projektanta. Konieczność wykonania należy uzgodnić z Wydziałem Dokumentacji GDDKiA Oddział Gdańsk, a zakres pomiarów dodatkowych z Wydziałem Nieruchomości GDDKiA Oddział Gdańsk.

Zapłata należności za pomiary dodatkowe nastąpi za faktycznie wykonane jednostki według stawek określonych w *TABELI OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH*.

5. Integralną częścią, w ramach Koncepcji Programowej, powinna być wycena gruntów nabywanych na cele budowy dróg. W związku z tym należy opracować, jako odrębny rozdział, sporządzoną i podpisaną przez **rzeczoznawcę majątkowego** opinię mającą na celu:

- określenie wartości 1m<sup>2</sup> gruntu dla każdego z przeznaczeń występujących w korytarzu drogi i na terenach przyległych,
- określenie średniej wartości nieruchomości zabudowanych (z różnicowaniem rodzaju zabudowy),

Pozwolić to winno projektantowi, znającemu:

- przybliżoną powierzchnię gruntów przeznaczonych pod inwestycję (znana długość i szerokość drogi, drogi dojazdowe, węzły, łącznice, przeznaczenie planistyczne itp.),
- ilość i rodzaj zabudowy do wyburzenia,
- przybliżoną strukturę własności gruntów (Lasy Państwowe, Agencja Nieruchomości Rolnych, ogrody działkowe),
- określić szacunkowe koszty nabycia nieruchomości w poszczególnych wariantach.

## 3.2. Część drogowa

### 3.2.1. Zakres koncepcji programowej

- 1.1. Lokalizacja na terenie województwa pomorskiego (na terenie powiatu lęborskiego, wejherowskiego, kartuskiego oraz Miasta Gdyni) na odcinku Lębork (wraz z obwodnicą Lęborka) do Obwodnicy Trójmiasta (S6) na węźle Wielki Kack.
- 1.2. Przedmiotową dokumentację należy dowiązać odpowiednio do:
  - odcinka poprzedzającego opracowanie tj. koniec drogi ekspresowej S6 na odcinku Słupsk – Lębork. W przypadku braku opracowywania Koncepcji Programowej dla w/w odcinka, drogę należy dowiązać do istniejącego przebiegu drogi krajowej nr 6,
  - koniec opracowania dowiązać do istniejącej Obwodnicy Trójmiasta wraz z przebudową węzła Wielki Kack,
- 1.3. W opracowaniu należy podać kilometr drogi ekspresowej S6 w miejscu włączenia i wyłączenia.
- 1.4. Koncepcja programowa ma obejmować pas drogowy umożliwiający prawidłowe zlokalizowanie drogi ekspresowej, dróg serwisowych oraz innych elementów pasa drogi.
- 1.5. Szczegółowe założenia projektowe, określenie parametrów technicznych, powiązań i węzłów z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska.
- 1.6. Koncepcja programowa, wraz z wszystkimi innymi niezbędnymi opracowaniami, budowy drogi ekspresowej S6 na odcinku Lębork (wraz z obwodnicą Lęborka) – Obwodnica Trójmiasta będzie składać się z 4 kompleksowych (samodzielnych/niezależnych) opracowań koncepcji programowych, zgodnie z podziałem na odcinki zadaniowe, mianowicie:
  - Zadanie 1. Leśnice – Godętowo (km 0+000 ÷ 16+000)
  - Zadanie 2. Godętowo – Luzino (km 16+000 ÷ 32+000)
  - Zadanie 3. Luzino – Szemud (km 32+000 ÷ 43+000)
  - Zadanie 4. Szemud – Wielki Kack (km 43+000 ÷ 60+924)

**UWAGA!** Kilometraże wyżej podanych odcinków zadaniowych są przybliżone i mogą ulec zmianie. Ostateczne kilometraże będą wynikać z rozwiązań projektowych i precyzyjnie mają być określone przez Wykonawcę (zatwierdzone przez Zamawiającego) na etapie opracowania Koncepcji programowej.

- 1.7. Wykonanie koncepcji programowej w zakresie wszystkich branż w formie tradycyjnej oraz w formie numerycznej zawierającej całość opracowania, zarówno tekstowego jak i rysunkowego, w ilości zgodnej z Umową, Specyfikacjami technicznymi oraz TABELĄ OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH.

Przedmiotowy projekt należy wykonać w oparciu o materiały wyjściowe, które Zamawiający przekaże Wykonawcy:

- o „Studium Techniczno – Ekonomiczno – Środowiskowe budowy drogi ekspresowej S6 odc. Lębork (wraz z obwodnicą Lęborka) – Obwodnica Trójmiasta” opracowane przez DHV Sp. z o. o. z Warszawy w 2010 r. (**Załącznik nr 1**) z uwzględnieniem ustaleń Protokołu nr 35/2009 (stanowiący aneks do Protokołu KOPI nr 29/2009) z posiedzenia Komisji Oceny Przedsięwzięć Inwestycyjnych przy Generalnym Dyrektorsze Dróg Krajowych i Autostrad w dniu 28 sierpnia 2009 r. w siedzibie GDDKiA w Warszawie oraz z uwzględnieniem ustaleń Protokołu nr 52/2009 (stanowiący aneks do Protokołu KOPI nr 35/2009) oraz z uwzględnieniem ustaleń Protokołu nr 2/2014 z posiedzenia Komisji Oceny Przedsięwzięć Inwestycyjnych przy Generalnym Dyrektorsze Dróg Krajowych i Autostrad w dniu 16 stycznia 2014 r. w siedzibie Oddziału GDDKiA w Gdańsku oraz protokołem KOPI nr 19/2014 z dnia 02.09.2014 r. (stanowiący Aneks do Protokołu nr 35/2009), (Protokoły KOPI o nr: 29/2009, 35/2009, 52/2009, 2/2014 oraz 19/2014, stanowią **Załącznik nr 2**).
- o Raport o oddziaływaniu na środowisko wraz z Aneksami (**Załącznik nr 3**)
- o Decyzja nr RDOŚ-Gd-WOO-4200.3.153.2011.AJA.ES Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku z dnia 30.05.2014r. o środowiskowych uwarunkowaniach (**Załącznik nr 4**).
- o „Projekt prac geologicznych dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich i hydrogeologicznych projektowanej drogi ekspresowej S6 Lębork (wraz z obwodnicą Lęborka) – obwodnica Trójmiasta” opracowany przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o. z Kielc w 2012 r. (**Załącznik nr 5**).
- o Decyzja Marszałka Województwa Pomorskiego z dnia 16.07.2012 r. zatwierdzająca Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich i hydrogeologicznych projektowanej drogi ekspresowej S6 Lębork (wraz z obwodnicą Lęborka) – obwodnica Trójmiasta (**Załącznik nr 6**).
- o „Studium Techniczno – Ekonomiczno – Środowiskowe dla budowy Obwodnicy Metropolii Trójmiejskiej na parametrach drogi ekspresowej” opracowane przez Lafrentz Polska Sp. z o.o. z Poznania w 2013 r. (**Załącznik nr 7**).
- o Mapa do celów projektowych, zatwierdzona jako aktualna w 2011 roku (**Załącznik nr 8**)
- o Wzorcowy Program Funkcjonalno – Użytkowy (**Załącznik nr 9**)
- o „Studium Techniczno – Ekonomiczno – Środowiskowe budowy drogi ekspresowej S6 na odcinku Słupsk – Lębork” opracowane przez Tebodin Poland Sp. z o. o. z Warszawy w 2013 r.
- o Materiały na bieżąco aktualizowane na stronie [www.kszr.gddkia.gov.pl](http://www.kszr.gddkia.gov.pl)

Wyżej wymienione, nie oznaczone jako załączniki; materiały wyjściowe, znajdują się w Oddziale Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Gdańsku.

- 1.8. Opracowanie Programu Funkcjonalno – Użytkowego (PFU) dla każdego z odcinków, na podstawie wzorcowego Programu Funkcjonalno – Użytkowego, będącego Załącznikiem nr 9 do niniejszego Opisu Przedmiotu Zamówienia oraz opracowywanej Koncepcji Programowej.

1.9. Wykonanie niezbędnych uzupełniających badań i pomiarów.

1.10. Inwentaryzacja stanu istniejącego:

- 1.10.1. Informacje z Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego w otoczeniu planowanego przebiegu S6 a także na obszarze wpływu planowanej inwestycji.
- 1.10.2. Parametry i stan techniczny istniejących obiektów inżynierskich i dróg w strefie powiązań z projektowaną drogą ekspresową S6 a także w strefie jej wpływu na etapie realizacji. Dla oceny stanu obiektów inżynierskich konieczne jest odniesienie się do zapisów ostatniego protokołu z przeglądu (wymaganego prawem).
- 1.10.3. Uzupełnienie inwentaryzacji uzbrojenia podziemnego i naziemnego na podstawie własnych pomiarów geodezyjnych i materiałów ze składnicy geodezyjnej oraz wywiadu branżowego u administratorów: z materiałem na planszach i płytach CD w dowolnym systemie lub pliku tekstowym (z załączoną do tego odpowiednią mapą i kserokopią materiałów ze składnicy).

Powyższą inwentaryzację należy uzgodnić z:

- Zarządem Drogowym w zakresie:
    - obiektów i urządzeń administrowanych przez Zarząd,
    - wydanych uzgodnień na urządzenia obce.
  - Kompetentnymi instytucjami w zakresie:
    - projektowanych dotychczas urządzeń w przewidywanym korytarzu w bezpośredniej strefie wpływu projektowanej drogi ekspresowej S6,
    - uzgodnionych planów zagospodarowania,
    - wydanych decyzji i złożonych wniosków o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu w strefie zamierzonego oddziaływania projektowanej drogi. Należy także podać informacje o stanie zaawansowania prac projektowych dla wydanych decyzji,
    - wydanych decyzji pozwoleń na budowę w strefie zamierzonego oddziaływania projektowanej drogi.
- 1.11. Szczegółowa koncepcja trasy, docelowych węzłów, MOP-ów, dróg serwisowych, powiązań z otoczeniem oraz istniejącym układem komunikacyjnym (obejmując powiązania układu dróg przyległych do korytarza trasy zasadniczej), koncepcja trasy w skali 1:500 do 1:1000.
  - 1.12. Ustalenie odpowiedniego etapowania budowy (i następnie rozbudowy) poszczególnych elementów zadania wraz ze wszystkimi konsekwencjami projektowymi z tego wynikającymi – podjęte ustalenia należy uzgodnić (w pierwszej kolejności z GDDKiA O/Gdańsk)
  - 1.13. Studium wszystkich elementów zadania w poszczególnych wyróżnionych fazach budowy i przebudowy (etapy realizacji) w skali co najmniej 1 : 1.000.
  - 1.14. Koncepcja powinna być wykonana na aktualnej mapie do celów projektowych.
  - 1.15. Na planach sytuacyjnych należy zaznaczyć granice administracyjne miast i gmin a także granice ewentualnych lasów, parków krajobrazowych, zbiorników podziemnych wraz ze strefami ochronnymi oraz obszarów chronionych archeologicznie.
  - 1.16. Określenie potrzeb terenowych dla budowy drogi ekspresowej S6 przy uwzględnieniu wszystkich jej elementów oraz koniecznej przebudowy istniejącego układu drogowego w otoczeniu inwestycji.
  - 1.17. Określenie minimalnych odległości zabudowy od projektowanej drogi z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska.
  - 1.18. Zakres przebudowy istniejących dróg powinien zapewnić możliwość prawidłowego dostosowania istniejącego układu do nowych warunków.
  - 1.19. Należy także sprawdzić warunki widoczności dla nowoprojektowanych jak i przebudowywanych elementów układu drogowego.
  - 1.20. Projekt gospodarki drzewostanem (inwentaryzacja zieleni, ustalenie potrzeby wycinki drzew wraz z niezbędnymi uzgodnieniami, projekt nasadzeń).
  - 1.21. Zapewnienie poprawnego odwodnienia w tym także remont lub przebudowa istniejących już elementów odwodnienia.

- 1.22. Projekty budowy i ewentualnej niezbędnej przebudowy obiektów inżynierskich w zakresie zapewniającym poprawne rozwiązanie zarówno nowoprojektowanych jak i przebudowywanych elementów inwestycji odpowiednio z zapisami pkt. 3.3 (Część mostowa) niniejszego Opisu Przedmiotu Zamówienia.
- 1.23. Uwzględnienie w koncepcji urządzeń ochrony środowiska i infrastruktury technicznej w pasie drogowym nie związanej z drogą; w przypadku wystąpienia konieczności zastosowania przejść dla zwierząt ich lokalizację należy oprzeć o analizę szlaków migracyjnych zwierząt oraz uzgodnić z właściwym miejscowo nadleśnictwem i kołami łowieckimi; przejścia należy lokalizować na działkach należących do Skarbu Państwa lub jst, wyjątkowo na gruntach prywatnych.
- 1.24. Uzgodnienia, opinie, stanowiska, pozwolenia, warunki i oceny również z zakresu ochrony środowiska, ochrony archeologicznej i innych, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 1.25. Projekt kanalizacji teletechnicznej wraz z budową kanału technologicznego będącego własnością GDDKiA i kanalizacją wspomagającą dla urządzeń ITS.
- 1.26. Projekt inteligentnego oświetlenia drogowego (budowa i przebudowa).
- 1.27. Projekt organizacji i zabezpieczenia ruchu drogowego, oznakowanie pionowe i poziome wraz z ewentualną wymianą oznakowania istniejącego.
- 1.28. Projekty przebudowy kolidującego uzbrojenia podziemnego i naziemnego a także niezbędnej przebudowy systemu wodnego itp.
- 1.29. Projekt zagospodarowania terenu.
- 1.30. Opracowanie przedmiarów.
- 1.31. Sporządzenie kosztorysów inwestorskich, Zbiorczego Zestawienia Kosztów oraz Kosztorysów ofertowych.
- 1.32. Uszczegółowienie i aktualizacja prognozy ruchu na podstawie więźby ruchu.
- 1.33. Opracowanie więźby ruchu (przy pomocy programu komputerowego dla makrosymulacji np. VISUM i dostarczenie plików edytowalnych np. w formacie numerycznym: \*.VER) dla źródeł i celów podróży (dla wszystkich projektowanych węzłów drogowych oraz dodatkowych 4 lokalizacji w województwie pomorskim) za pomocą kordonowych badań ruchu kołowego (cyfrowy zapis numerów rejestracyjnych pojazdów dla każdej lokalizacji, utrwalony przy pomocy rejestracji obrazu wideo, przez okres 14 dni) oraz przedstawić graficznie kartogramy ruchu na rysunkach węzłów.
- 1.34. Wyliczenie wskaźników efektywności ekonomicznej.
- 1.35. Wizualizacja komputerowa w postaci filmu (trójwymiarowy model projektowanej drogi) w oparciu o zdjęcia lotnicze.
- 1.36. Badania geotechniczne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.2012 nr 463) oraz zgodnie z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP 1998 „Badania podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” część 1 i 2, wprowadzoną do stosowania zarządzeniem ówczesnego Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych – 1998r.

Jednocześnie informujemy, że Zamawiający posiada „Projekt prac geologicznych dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich i hydrogeologicznych projektowanej drogi ekspresowej S6 Lębork (wraz z obwodnicą Lęborka) – Obwodnica Trójmiasta” opracowany przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o. z Kielc w 2012 r. będący Załącznikiem nr 5.

**Projekt ten będzie wymagał aktualizacji (wykonania Aneksu do projektu) stosownie do wprowadzonych rozwiązań projektowych i należy go traktować wyłącznie do celów informacyjnych. Wykonanie przedmiotowego Aneksu należy wycenić w ramach składanej Oferty niniejszego Zamówienia. Aneks do projektu robót geologicznych będzie podstawą do uzyskania Aneksu do Decyzji Marszałka Województwa Pomorskiego z dnia 16.07.2012 r. zatwierdzająca Projekt robót geologicznych.**

**Zakres badań należy dostosować do wymagań jak dla Projektu Budowlanego tj. dla każdego z projektowanych wariantów m. in. w zakresie obiektów**

**inżynierskich, posadowienia projektowanej trasy na gruntach słabonośnych oraz wariantowania drogi w zakresie niwelety jezdni, węzłów drogowych i skrzyżowań.**

Wykonawca przedstawi program badań oraz przyjętą konstrukcję drogi do uzgodnienia w GDDKiA Oddział w Gdańsku. Wszystkie badania są integralnym składnikiem projektu.

Program badań geotechnicznych należy uzgodnić z GDDKiA O/Gd.

Program i zakres badań należy uzgodnić z kompetentnymi instytucjami.

- 1.37. Wykonanie badań hydrogeologicznych.
- 1.38. Wykonanie geologicznych i geotechnicznych warunków posadowienia obiektów drogowych i inżynierskich.

**Zamawiający oczekuje od Wykonawcy przedstawienia wariantowych (minimum trzech) rozwiązań w zakresie posadowienia nasypu drogowego na odcinkach gdzie w podłożu występują grunty nienośne.**

- 1.39. Na etapie realizacji należy przeprowadzić **konsultacje społeczne**; do projektu należy załączyć raport z przeprowadzonych konsultacji społecznych.

**Całość opracowania należy wykonać w ilości:**

1. wersja papierowa **w ilości egzemplarzy określonej w TABELI OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH**,
2. wersja edytowalna na nośniku CD/DVD w ilości **egzemplarzy określonej w TABELI OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH** w formacie CAD (\*.dwg albo \*.dgn albo \*.dxf), oraz kompatybilne z Microsoft Office (\*.doc albo \*.xls).
3. wersję elektroniczną projektu nieedytowalną w formacie \*.pdf na nośniku CD / DVD do udostępniania dokumentacji przetargowej na stronie internetowej, **w ilości egzemplarzy określonej w TABELI OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH**.

**3.2.2. Wymagania dla projektu – między innymi:**

- 2.1. Projekt powinien być wykonany na aktualnej mapie do celów projektowych w skali 1:500 do 1:1000;
- 2.2. Projektowany pas drogowy przedstawiony rysunkowo i w układzie współrzędnych
- 2.3. Schemat tyczenia na odrębnym rysunku (osie trasy jezdni głównych drogi ekspresowej S-6 oraz osie dróg z nimi przecinających się). Dodatkowo wersja elektroniczna (edytowalna w formacie: \*.dwg bądź \*.dgn) osi tras wszystkich dróg (zarówno jezdnie główne, jak i drogi boczne, zbiorcze, serwisowe, dojazdowe, tymczasowe itp.) – punkty główne z geometrią krzywizn, w układzie współrzędnych.
- 2.4. Na planie sytuacyjnym nanieść pokolorowane uzbrojenie terenu należy także wyróżnić inne charakterystyczne elementy sytuacji, układ funkcjonalny MOP-ów i układ funkcjonalny obwodu utrzymania drogi ekspresowej (OUS).
- 2.5. Analiza dostępności do działek zlokalizowanych wzdłuż projektowanej drogi ekspresowej S6 z zaprojektowaniem niezbędnych dróg wspomagających wraz z obiektami inżynierskimi je łączącymi;
- 2.6. Na planie sytuacyjnym oznaczyć / opisać:
  - ważne obiekty znajdujące się w sąsiedztwie drogi, np. obiekty użyteczności publicznej (szkoły, urzędy, sklepy, zakłady itd.),
  - kierunek północy,
  - numery, klasy i kategorie dróg oraz nazwy miejscowości, do których prowadzą z oznaczeniem kierunku,
  - granice: gmin, powiatów (w tym miast na prawach powiatu), województw i Państwa
- 2.7. Każdy projekt branżowy musi mieć komplet odrębnych uzgodnień administratorami urzędzeń oraz komplet uzgodnień międzybranżowych projektantów.

- 2.8. Formę i zakres kosztorysów oraz ZZK należy uzgodnić w GDDKiA O/Gdańsk.
- 2.9. Pełny zakres niezbędnych uzgodnień, opinii i ocen również z zakresu ochrony środowiska, ochrony archeologicznej i innych jeżeli wymagają tego obowiązujące przepisy.
- 2.10. Należy przewidzieć takie rozwiązania projektowe, które w możliwie najmniejszym stopniu naruszą istniejące struktury geologiczne, hydrogeologiczne, przyrodnicze kulturowe i krajobrazowe.
- 2.11. W przypadku wystąpienia wariantowych rozwiązań projektowych oraz napotkania innych wątpliwości należy dokonać roboczych uzgodnień z GDDKiA Oddział w Gdańsku. Każde rozwiązanie wariantowe musi być opracowane w takim samym stopniu szczegółowości. Wydziałem koordynującym jest Wydział Dokumentacji. Zaleca się na roboczo dokonywać również uzgodnień z GDDKiA Oddział w Gdańsku w zakresie opracowań:
- map i innych opracowań geodezyjnych – z Wydziałem Nieruchomości,
  - dokumentacji geotechnicznych, badań geologicznych oraz istniejącej konstrukcji nawierzchni – z Wydziałem Technologii,
  - obiektów inżynierskich – z Wydziałem Mostów,
  - technologii wykonywania robót – z Wydziałem Mostów i Wydziałem Technologii,
  - zjazdów oraz urządzeń obcych – z Wydziałem Uzgodnień i Zagospodarowania Terenu,
  - organizacji ruchu (uzyskać zatwierdzenia), stacji meteorologicznych, preselekcji, kamer do podglądu drogi, oświetlenia dróg – z Wydziałem BRD i Zarządzania Ruchem,
  - oświetlenia dróg, miejsc obsługi podróżnych, obwodu utrzymania drogi, stacji meteorologicznych, miejsc do ważenia pojazdów, preselekcji, kamer do podglądu drogi – z Wydziałem Dróg i Sieci Drogowej,
  - Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB), Program Funkcjonalno - Użytkowy – z Wydziałem Mostów, Wydziałem Technologii oraz Wydziałem Realizacji,
  - kosztorysów ofertowych oraz inwestorskich – z Wydziałem Mostów oraz Wydziałem Dokumentacji,
- 2.12. **Wszelkie niezbędne uzgodnienia, w tym ostateczne uzgodnienia z Wydziałami GDDKiA Oddział w Gdańsku, wymienione w punkcie 2.11, należy uzyskać przed terminem posiedzenia Zespołu Oceny Przedsięwzięć Inwestycyjnych (ZOPI) GDDKiA Oddział w Gdańsku, o którym mowa punkcie 6.2.2 Specyfikacji P-00.00 Wymagania Ogólne**
- 2.13. Wszelkie koszty związane z uzyskiwaniem opinii, postanowień, uzgodnień, decyzji, inwentaryzacji, ekspertyz itp. ponosi Wykonawca.
- 2.14. Długości rysunków nie powinny przekraczać 140 cm.
- 2.15. Dokumentacja w wersji elektronicznej ma być dostarczona w trwałym opakowaniu (nie papierowym) oraz każdy kompletny egzemplarz oddzielnie. Zamawiający określa wymagania dla rozmiaru i wagi walizek:
- twarde oprawy walizek z uchwytnymi (ułatwiającymi przenoszenie),
  - szerokość maksymalnie do 50 cm,
  - wysokość maksymalnie do 33 cm,
  - waga poszczególnych walizek nie może przekroczyć 10kg,
  - głębokość dopasowana do zawartości oraz wagi.
- 2.16. Rysunki, w których wykorzystana jest mapa do celów projektowych (plany sytuacyjne, plany zagospodarowania terenu, plansze zbiorcze uzbrojenia terenu itd.) wszystkich branż oraz we wszystkich egzemplarzach elementów zamówienia mają być redagowane w taki sposób aby kilometrąż drogi narastał od strony lewej do prawej.

- 2.17. Projekt budowlany **branży oświetlenia** drogi należy uzgodnić **oddzielnie** w gminie, niezależnie od całego projektu (układu drogowego).
- 2.18. Każdy projekt branżowy musi mieć komplet odrębnych pozytywnych uzgodnień z administratorami urzędzeń oraz komplet uzgodnień międzybranżowych projektantów.
- 2.19. Przygotowanie schematu tyczenia projektowanych tras.
- 2.20. Opracowany projekt (przedmiot niniejszego zamówienia) będzie stanowił *OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA* postępowania o udzielenie zamówienia publicznego na realizację robót budowlanych. W związku z tym, w ramach niniejszego zamówienia należy przewidzieć **udzielanie odpowiedzi na ewentualne pytania wykonawców** a koszty udzielania tych odpowiedzi należy w kalkulować w koszt dokumentacji. Odpowiedzi należy udzielać niezwłocznie i nie później, niż w ciągu 2 dni roboczych od dnia otrzymania zapytania a w przypadkach szczególnie złożonych pytań wykonawców nie krótszy niż 3 dni robocze od dnia przekazania przez Zamawiającego, faksem lub za pomocą poczty elektronicznej.
- 2.21. Formę opracowania Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu. Wszystkie elementy zamówienia (np. koncepcja programowa), składające się z więcej, niż jednego zszyciego opracowania, należy dostarczyć Zamawiającemu w **oddzielnej** (każdy egzemplarz w oddzielnej) i opisanej walizce (teczce). Egzemplarze koncepcji programowej należy ponumerować – zarówno walizki, jak i poszczególne elementy, znajdujące się w walizkach. Walizki mają być opisane na 4 ścianach oraz wewnątrz mają zawierać pełny spis zawartości. **Rysunki, w których wykorzystana jest mapa do celów projektowych (plany sytuacyjne, plany zagospodarowania terenu, plansze zbiorcze uzbrojenia terenu) wszystkich branż oraz we wszystkich egzemplarzach elementów zamówienia mają być kolorowe.**
- 2.22. Dokumentacja (poszczególne elementy, etapy projektu) dostarczona Zamawiającemu w jednym/dwóch egzemplarzach do zaopiniowania, uzgodnienia weryfikacji, akceptacji itp. **nie będzie zwracana** Wykonawcy, również nie jest wliczana w ilości podane w *TABELI OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH*. Ilość podana w Tabeli opracowań projektowych odnosi się do sprawdzonej, ostatecznej postaci projektu, jego etapu bądź jego elementu. Koszty związane z opracowaniem materiałów roboczych, przeznaczonych do zaopiniowania uzgodnienia weryfikacji, akceptacji itp. bądź do prezentacji na spotkaniach, uzgodnienia należy kalkulować ryczałtowo w ceny poszczególnych elementów z *TABELI OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH*. Analogicznie, dokumentując opracowanie poszczególnych elementów opracowania, dla których w *TABELI OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH* **nie określono ilości egzemplarzy**, rozumie się przez to również przedłożenie Zamawiającemu, co najmniej jednego egzemplarza tego opracowania w celu zaopiniowania/ zatwierdzenia i koszt związany z edycją tych elementów należy kalkulować w ceny poszczególnych elementów z *TABELI OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH*.

### 3.2.3. Założenia do projektowania

#### Ogólne

- 3.1 Dokumenty Wykonawcy powinny być opracowane zgodnie z aktualnymi uwarunkowaniami przedmiotu zamówienia podanymi w SP P-00.00.
- 3.2 Dokumentację projektową należy wykonać zgodnie z dokumentem pn. „Stadia i skład dokumentacji projektowej dla dróg i mostów w fazie przygotowania zadań” wprowadzonym do stosowania Zarządzeniem Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad, aktualnym na dzień przekazania przedmiotu zamówienia do odbioru.
- 3.3 Rozwiązania projektowe muszą być zgodne z wydanymi decyzjami o środowiskowych uwarunkowaniach.
- 3.4 Wykonawca opracuje *Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB)*, które muszą być kompatybilne z Koncepcją Programową oraz Programem Funkcjonalno – Użytkowym.

- 3.5 Zaprojektowanie i wybranie optymalnego wariantu przebiegu drogi ekspresowej S6 w obrębie Jednostki Wojskowej nr 1889 w Lęborku na odcinku od węzła „Małoszyce” (ok. km 3+385) do obiektu WA-2 (ok. km 6+346). Przebieg drogi ekspresowej S6 w obrębie Jednostki Wojskowej **nie mogą kolidować** z terenem / nieruchomościami Jednostki Wojskowej.
- 3.6 Opracowanie wariantowania (etapowania budowy) węzła Chwaszczyno na skrzyżowaniu dwóch tras drogi ekspresowej S6, tj. Obwodnicy Metropolii Trójmiejskiej (OMT) i Trasy Kaszubskiej, uwzględniające przypadki różnych kolejności budowy tych dwóch dróg ekspresowych oraz budowy ulicy Nowej Kielnieńskiej, w szczególności:
- przy maksymalnym zachowaniu rozwiązań docelowych, przyjętych w Studium Techniczno – Ekonomiczno – Środowiskowym dla budowy OMT,
  - zachowaniu ciągłości ruchu w ciągu istniejących dróg (w szczególności w ciągu drogi krajowej nr 20 oraz drogi wojewódzkiej nr 218) do czasu osiągnięcia rozwiązań docelowych,
  - dla różnych scenariuszy, **co najmniej** (minimum 3 warianty) dla następujących zdarzeń:
    - budowa całego docelowego węzła OMT
    - bez budowy ulicy Nowej Kielnieńskiej
    - warianty tymczasowe (przejściowe)
  - z koniecznością wykonania symulacji ruchu (przy pomocy programu komputerowego dla mikrosymulacji np. VISSIM i dostarczenie plików edytowalnych np. w formacie numerycznym: \*.INP) dla każdego wariantu,
  - w granicach decyzji środowiskowej dla dwóch tras drogi ekspresowej S6, tj. OMT i Trasy Kaszubskiej.
- 3.7 Zaprojektowanie drogi ekspresowej S6 na odcinku w. Chwaszczyno – w. Wielki Kack, o przekroju poprzecznym dwujezdniowym po trzy pasy ruchu w każdą stronę wraz z pasem awaryjnym o szerokości 3,5 m.
- 3.8 Rozbudowa istniejącej Obwodnicy Trójmiasta w obrębie węzła Wielki Kack o trzeci pas ruchu w każdym kierunku wraz z pasem awaryjnym o szerokości 3,5 m. Zakres rozbudowy został ustalony na podstawie dokumentacji STEŚ, jednak ostateczny kształt zostanie uzgodniony etapie opracowywanej Koncepcji Programowej.
- 3.9 W związku z opracowywaniem, na zlecenie Zarządu Dróg Wojewódzkich w Gdańsku, projektu budowlanego wschodniej obwodnicy Lęborka w ciągu drogi wojewódzkiej nr 214, należy uwzględnić i skoordynować zakres budowy docelowego przebiegu w/w obwodnicy m. in. kształt węzła drogowego „Lębork-Mosty”, zaprojektowanego w/w opracowaniu,
- 3.10 Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu wykonywania opracowań projektowych, w taki sposób, aby założone cele projektu zostały osiągnięte zgodnie z Umową.
- 3.11 Należy ponownie przeanalizować informacje i dane o charakterze i cechach istniejących oraz przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników otoczenia i uwzględnić w opracowaniu.
- 3.12 Projekty należy wykonać z uwzględnieniem zachowania ciągłości istniejącego ruchu dwukierunkowego w ciągu dróg krajowych nr 6 i 20 oraz dróg wojewódzkich nr 214, 218 i 224 podczas realizacji robót budowlanych.
- 3.13 Należy uzupełnić informacje i uwarunkowania wynikające z istniejącego zagospodarowania pasa drogowego i terenu przyległego.
- 3.14 Wykonawca zobowiązany jest do opracowania linii rozgraniczających projektowanego pasa drogowego przedmiotowego zadania inwestycyjnego, gwarantujących prawidłowe zlokalizowanie drogi ekspresowej oraz wszelkich obiektów i urządzeń towarzyszących. Projektowany pas drogowy należy opracować i przedstawić na rysunkach.

- 3.15 Wykonawca zobowiązany jest opracować linie określające zakres ograniczeń w korzystaniu z nieruchomości w celu dokonania przebudowy i utrzymania istniejących sieci uzbrojenia terenu i dróg innych kategorii, w granicach których wykonywana będzie budowa lub przebudowa bądź likwidacja urządzeń towarzyszących (np. linie elektroenergetyczne, urządzenia melioracyjne, wodociągi itd.), budowa zjazdów, budowa dróg tymczasowych (montażowych, technologicznych) na czas prowadzenia robót budowlanych, itp.
- 3.16 Należy opracować takie propozycje rozwiązań technicznych, aby przekazana Zamawiającemu propozycja szczegółowego harmonogramu wszelkich robót budowlanych – montażowych, gwarantowała wykonanie wszelkich prac w terminie 30 miesięcy od zawarcia umowy z wykonawcą robót.
- 3.17 Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w projekcie zapisów zobowiązujących Wykonawcę robót do zawarcia pisemnych porozumień z wszystkimi zarządcami dróg, którymi ten zamierzał będzie prowadzić transport związany z budową trasy S6. Należy zaznaczyć w projekcie, że zapisy porozumień obciążają, pod względem prawnym i finansowym, Wykonawcę robót.
- 3.18 Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w projekcie zapisów zobowiązujących Wykonawcę robót do przeprowadzenia własnej inwentaryzacji obiektów budowlanych i budynków, inwentaryzacji fotograficznej, pełnej inwentaryzacji terenów objętych czasowymi ograniczeniami w korzystaniu z nieruchomości oraz konieczności prowadzenia monitoringu budynków w sąsiedztwie placu budowy w czasie prowadzenia robót.
- 3.19 Wykonawca jest zobowiązany do ujęcia w projekcie konieczności wykonania przez Wykonawcę robót prac związanych z utylizacją azbestu z rozbiórki obiektów budowlanych.
- 3.20 Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia dostępu terenów przyległych do drogi publicznej oraz ujęcia w projekcie zapisów zobowiązujących Wykonawcę robót do zapewnienia w/w dostępu dla terenów w czasie realizacji inwestycji, również w przypadku dokonania podziału nieruchomości przyległych do ww. inwestycji.
- 3.21 Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w projekcie zapisów zobowiązujących Wykonawcę robót do zapewnienia i wybudowania dojazdów do gruntów przyległych do realizowanej inwestycji.
- 3.22 Sposób i zakres przebudowy urządzeń infrastruktury technicznej, kolidujących z projektowaną drogą ekspresową, należy uzgodnić z właścicielami sieci. Wcześniej należy uzyskać od właściwych gestorów sieci warunki techniczne na ich przebudowę, następnie uzyskać dla nich akceptację Zamawiającego.
- 3.23 Na odcinkach drogi krajowej nr 6, które po wybudowaniu drogi ekspresowej S6 przejdą pod zarządek właściwych gmin, przekrój poprzeczny drogi w ramach niniejszego zamówienia należy dostosować do nowych warunków ruchu, pod kątem bezpieczeństwa ruchu drogowego, w uzgodnieniu z Zamawiającym oraz z przyszłymi zarządcami tych odcinków drogi. W tym zakresie należy opracować projekt koncepcyjny dla istniejących odcinków drogi (krajowej nr 6) oraz zaopiniować zaproponowane rozwiązania u przyszłych zarządców.
- 3.24 Wykonawca ze szczególną starannością zaprojektuje przebudowę systemu melioracyjnego i uzgodni z odpowiednimi instytucjami.
- 3.25 Wykonawca zobowiązany jest do opracowania przedmiaru robót spójnego z kosztorysami oraz z WWiORB. WIORB dla urządzeń należy uzgodnić z Zamawiającym.
- 3.26 Wykonawca jest zobowiązany do ujęcia w projekcie konieczności wykonania przez Wykonawcę robót:
  - utylizacji gruzu z rozbiórek,
  - utylizacji drzew i karczów,
  - wykorzystania materiału z frezowania nawierzchni bitumicznych.
- 3.27 Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w projekcie zapisów zobowiązujących Wykonawcę robót do:

- odzysku i sprzedaży złomu pochodzącego z rozbiórki elementów stalowych (miejsce sprzedaży złomu Wykonawca robót musi uzgodnić z Zamawiającym),
- załatwienia wszystkich spraw formalnych związanych ze sprzedażą złomu,
- przekazania środków pieniężnych ze sprzedaży złomu na rzecz Skarbu Państwa.

3.28 Na przekrojach podłużnych dróg należy nanieść metryki otworów geotechnicznych na właściwej rzędnej terenu.

### **Parametry dróg**

- 3.29 Parametry dróg należy przyjąć na podstawie Studium Techniczno - Ekonomiczno - Środowiskowe, z uwzględnieniem poniżej przedstawionych wymagań.
- 3.30 Wszystkie zaprojektowane drogi powinny posiadać klasę drogi, w celu określenia ich wymagań technicznych i użytkowych.
- 3.31 Przy projektowaniu należy bezwzględnie uwzględnić pismo GDDKiA Warszawa znak: GDDKiA BPI-1/kb/4117/198/07 z dnia 23.02.2007 r. dotyczące przekrojów poprzecznych dwujezdniowych dróg ekspresowych.
- 3.32 Dla drogi ekspresowej należy zastosować pochylenia skarp 1:3 przy wysokości skarpy nasypu do 2,0m (w szczególności dotyczy obszarów węzłów w celu zapewnienia bardzo dobrej widoczności) oraz pochylenie 1:1,5 przy wysokości skarpy nasypu powyżej 2,0m.

### **Geometria**

- 3.33 Na wstępnym etapie projektu koncepcyjnego Wykonawca uzgodni z Zamawiającym sposób prowadzenia geometrii poziomej i pionowej.
- 3.34 Wszystkie elementy geometryczne należy określić w państwowym układzie współrzędnych prostokątnych „2000”.
- 3.35 Droga wraz z jej wyposażeniem (bariery ochronne, osłony przeciwoślnościowe, ekrany akustyczne itp.) musi spełniać warunki widoczności na zatrzymanie uwzględniając przekrój docelowy tj. na odcinku do węzła Chwaszczyno do węzła Wielki Kack 2 x 3 pasy ruchu.
- 3.36 Parametry łuków na skrzyżowaniach dróg (poza drogą ekspresową, G i łącznicami) należy zaprojektować w sposób zapewniający przejezdność pojazdów korzystających z danego skrzyżowania.
- 3.37 Drogi technologiczne, przeznaczone do obsługi urządzeń infrastruktury technicznej, które biegną po terenie oraz nie posiadają geometrii poziomej i pionowej, należy usytuować w pasie drogowym uwzględniając niezbędne ich wyniesienie nad przepustami na ciekach melioracyjnych oraz zaproponować sposób utwardzenia.

### **Konstrukcja nawierzchni**

- 3.38 Należy przeanalizować, pod względem m.in. technologicznych, finansowym oraz utrzymaniowym, wykonanie nawierzchni drogi ekspresowej S6 (trasa zasadnicza) jako nawierzchni asfaltowej lub betonowej z betonu cementowego. Analiza nawierzchni asfaltowej powinna obejmować również rozwiązania obejmujące uzyskanie efektu jasnej nawierzchni. Po wykonaniu analizy Zamawiający dokona zatwierdzenia rodzaju konstrukcji nawierzchni.
- 3.39 Grubości i układ warstw w uzasadnionych przypadkach mogą – za zgodą Zamawiającego – ulec zmianie.
- 3.40 W związku z obowiązkiem wykonania aktualizacji prognozy ruchu, konstrukcję nawierzchni należy poddać sprawdzeniu.
- 3.41 Zgodnie z §152.1 *Rozporządzenia MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* konstrukcja nawierzchni jezdni drogi klasy S powinna być projektowana indywidualnie.
- 3.42 Projektanci wzmocnienia podłoża i konstrukcji nawierzchni zobligowani są do ścisłej współpracy. Notatki ze spotkań roboczych pomiędzy ww. projektantami należy niezwłocznie przekazywać Kierownikowi Projektu.

- 3.43 Dla pozostałych dróg (z wyłączeniem jezdni trasy zasadniczej) o kategorii ruchu od KR2 do KR6 konstrukcję nawierzchni należy przyjąć w oparciu o zalecane rodzaje konstrukcji nawierzchni z *Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, zgodnie z załącznikiem do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014r.*
- 3.44 Nie dopuszcza się stosowania destruktu w nowej konstrukcji drogi S6.
- 3.45 Nie dopuszcza się projektowania podbudów pomocniczych i zasadniczych z żużli.
- 3.46 Nie dopuszcza się projektowania nasypów z popiołużużli.
- 3.47 W odpowiednich częściach projektu zapisać, iż pozostały destruk, wykorzystany do dróg lokalnych i dojazdowych jest własnością Zamawiającego.
- 3.48 Konstrukcja nawierzchni dróg musi spełniać warunek mrozoodporności. Dołączyć do projektu obliczenia w zakresie mrozoodporności.
- 3.49 Warstwę mrozoochronną, odsączającą oraz wzmacniającą niezwiązaną (w przypadku jej występowania) należy zaprojektować przez całą szerokość korpusu.
- 3.50 Podłoże gruntowe należy doprowadzić do grupy nośności G1 wg *Rozporządzenia MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* (Dz. U. z 1999 r. nr 43 poz. 430).

### **Melioracje wodne**

Projekt przebudowy urządzeń melioracyjnych w obrębie trasy drogi ekspresowej S6 należy opracować z uwzględnieniem następujących wytycznych:

- 3.51 Na etapie koncepcji programowej należy doprecyzować informacje na temat lokalizacji, parametrów technicznych itp. projektowanych urządzeń melioracyjnych.
- 3.52 Na etapie projektu ujedynolnić (dostosować) rzędne projektowane urządzeń melioracyjnych w stosunku do układu wysokościowego istniejącej sieci.
- 3.53 Uwzględnić warunki techniczne wydane przez gestorów poszczególnych urządzeń infrastruktury, położonych w obrębie przebudowywanych urządzeń wodnomelioracyjnych.
- 3.54 W projekcie uwzględnić zachowanie ciągłości pracy systemów melioracyjnych przez cały okres trwania robót inwestycyjnych.
- 3.55 W projekcie przebudowy urządzeń melioracyjnych, po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego, uwzględnić wymagania użytkowników właścicieli gruntów położonych w obrębie projektowanych dróg (lokalizacja przepustów i zjazdów z dróg).
- 3.56 Przy ustalaniu przekrojów poprzecznych kanałów i rowów melioracyjnych podlegających przebudowie uwzględnić w projekcie specyfikę terenów i złożoność stosunków gruntowo-wodnych. Dotyczy to również ustalenia sposobu ubezpieczeniu przebudowywanych urządzeń.
- 3.57 Wykonawca jest zobowiązany objąć projektem konieczność renowacji rowów melioracyjnych w odległości 200m od linii rozgraniczających teren (po obu stronach projektowanej drogi S6).
- 3.58 Dla rowów melioracyjnych należących tylko częściowo do umownego pasa 200m od linii rozgraniczających teren, należy przewidzieć w projekcie renowację rowów na całej ich długości, chyba że zarządca cieku w drodze uzgodnienia postanowi inaczej.
- 3.59 Wykonawca jest zobowiązany ująć w projekcie konieczność udroźnienia systemu melioracyjnego w miejscach, w których będą stosowane nasypy przeciążające. Szczególnie dotyczy to kanałów pompowych.

### **Odwodnienie**

- 3.60 Odwodnienie korpusu drogowego należy wykonać poprzez szczelną kanalizację deszczową oraz trawiaste rowy drogowe.

- 3.61 Kanalizację deszczową należy zaprojektować na wszystkich odcinkach trasy zlokalizowanych na łukach poziomych wymagających przechyłki w kierunku pasa dzielącego, na przelewach ze zbiorników retencyjnych oraz na terenach, wymagających ochrony przed powierzchniowym spływem nieoczyszczonych wód opadowych.
- 3.62 Wody z kanalizacji deszczowej, podobnie jak przy odwodnieniu powierzchniowym, należy odprowadzić do odbiorników - rowów i kanałów melioracyjnych oraz rzek i cieków naturalnych. Odprowadzane wody deszczowe należy podchyścić do parametrów jakościowych wymaganych wg obowiązujących przepisów.
- 3.63 Dokładna lokalizacja oraz parametry techniczne systemu odwodnienia muszą być poparte i udokumentowane szczegółowymi wyliczeniami takimi jak m.in. w przypadku kolektorów deszczowych (bilans wód opadowych, obliczenia hydrauliczne na podstawie których dobrano średnicę a następnie określono ich spadki, prędkości przepływu ścieków, procent napełnienia przewodów kanalizacyjnych), szczegóły konstrukcyjne wylotów oraz pozostałych elementów odwodnienia.
- 3.64 Dodatkowo Wykonawca zastosuje zapisy decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dotyczące ochrony wód powierzchniowych i podziemnych przed zanieczyszczeniem.
- 3.65 Wymagana objętość retencyjna zostanie obliczona na podstawie szczegółowych obliczeń hydrologicznych oraz wytycznych ustalonych w warunkach technicznych.
- 3.66 Wielkość wód deszczowych odprowadzanych do odbiorników musi być przyjęta na takim poziomie, aby nie występowały podtopienia terenów przyległych zwłaszcza w okresach nawodnień.
- 3.67 Obliczenia hydrologiczne konieczne do wyznaczenia objętości retencyjnej wykona Wykonawca i załączy je do dokumentacji.
- 3.68 Wykonawca zaprojektuje zbiorniki retencyjne służące odwodnieniu drogi ekspresowej. Dla każdego zbiornika retencyjnego Wykonawca rozpozna warunki geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne poprzez wykonanie odwiertów i badań (robót geologicznych).
- 3.69 Dopuszcza się możliwość budowy zbiorników retencyjnych nie stanowiących samodzielnych obiektów lecz zintegrowanych z rowami odbierającymi wody opadowe z drogi. Retencję w takich zbiornikach należy uzyskać poprzez zastosowanie urządzeń piętrzących wodę w rowach (np. palisady drewniane lub szczelne przegrody z przelewem).
- 3.70 Parametry techniczne zbiorników takie jak m.in. rozmiary (poparte szczegółowymi wyliczeniami), nachylenie skarp, konstrukcja (zobrazowana na szczegółowych rysunkach technicznych) zostaną określone w koncepcji programowej wraz z ich szczegółowymi wyliczeniami.
- 3.71 Określić w koncepcji programowej szczegółową lokalizację zbiorników – w wyniku koordynacji z projektem branży melioracyjnej.
- 3.72 Kanały i przykanaliki należy projektować z uwzględnieniem warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.
- 3.73 Rozwiązanie wpustów ściekowych powinno zapewniać dopływ zarówno przez kratę w poziomie jezdni (ścieku przy krawędzi), jaki i przez otwory w ścianie bocznej wpustu (wpusty krawężnikowe).
- 3.74 Oparcie płyt pokrywowych studzienek kanalizacyjnych i rewizyjnych, posadowionych w jezdni, należy projektować na pierścieniach odciążających, a nie na ścianach studzienki.
- 3.75 Nachylenie skarp przydrożnych urządzeń powierzchniowych nie powinno być większe niż 1:3, a przeciwskaarp 1:5. W miejscach spływu wód po skarpach należy zaprojektować nierozmywalne umocnienia.
- 3.76 W celu zminimalizowania wpływu drogi na stosunki wodne w jej otoczeniu ścieki opadowe należy retencjonować w rowach, nieckach i zbiornikach.
- 3.77 Niedopuszczalne jest projektowanie zbiorników retencyjnych bezodpływowych.

- 3.78 Wszystkie urządzenia retencyjne należy zabezpieczyć przed przepełnieniem i niekontrolowanym wypływem z nich zanieczyszczeń.
- 3.79 Na obszarach szczególnej ochrony opisanych szczegółowo decyzjach o środowiskowych uwarunkowaniach należy przewidzieć oczyszczanie ścieków w separatorach, lecz konieczność ich zastosowania musi zostać poparta szczegółowymi wyliczeniami.
- 3.80 Do odbioru wód opadowych i roztopowych z pasa dzielącego należy zaprojektować urządzenia infiltracyjne wspomagane drenażem rurowym, odprowadzające wody bezpośrednio do rowów drogowych lub do projektowanej kanalizacji deszczowej.
- 3.81 Rowy drogowe wzdłuż drogi ekspresowej należy uszczelnić, zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach, poprzez zastosowanie geomembrany lub geowłókniny.
- 3.82 Przed przegrodami szczelnymi na rowach, ze względu na występowanie stojącej wody i związane z tym niebezpieczeństwo nasiąkania warstwy mrozoochronnej, należy zapewnić właściwe odwodnienie korpusu drogowego.
- 3.83 Zaprojektować drogi dojazdowe do zbiorników (wraz ze zjazdem do zbiorników) oraz urządzeń podczyszczających i elektroenergetycznych i urządzeń innych branż wg potrzeb, niezbędne do celów utrzymaniowych i serwisowych tych urządzeń. W przypadku gdy długość ww. drogi dojazdowej przekroczy 50 m należy zaprojektować i wybudować plac do zawracania zgodnie z przepisami ppoż.

### **Organizacja ruchu na czas budowy**

Wykonawca nie ma wykonywać kompletnego projektu organizacji ruchu na czas robót, jednak projekt budowlany ma zawierać elementy organizacji ruchu na czas budowy, które mają wykazać wykonalność przedmiotu projektu oraz umożliwić z formalnego punktu widzenia (ewentualnego) prowadzenia ruchu publicznego po wykonanych fragmentach obiektu, przed całkowitym zakończeniem robót budowlanych.

Nadto Wykonawca zastrzeże w odpowiednich dokumentach projektu, że Wykonawca robót jest zobowiązany do wykonania, uzgodnienia i realizacji projektów czasowej organizacji ruchu z uwzględnieniem warunków poniższych klauzul:

- 3.84 Budowa drogi ekspresowej S6 odbywać się będzie z zachowaniem ciągłości istniejącego ruchu, w związku z tym Wykonawca robót zobowiązany jest do zabezpieczenia placu budowy.
- 3.85 Wykonawca robót będzie zobowiązany do wykonania, uzgodnienia i realizacji projektów czasowej organizacji ruchu z uwzględnieniem ciągłości ruchu na drodze nr 6, oraz do opracowania harmonogramu robót uwzględniającego zachowanie nieprzerwanego ruchu dwukierunkowego na drodze krajowej nr 6 na całym odcinku Lębork – Obwodnica Trójmiasta.
- 3.86 Należy zapewnić możliwość bezpiecznego przejazdu drogą krajową nr 6 z prędkością nie mniejszą niż 60 km/h.
- 3.87 Projekty czasowej organizacji ruchu powinny przewidzieć bezpieczne funkcjonowanie ruchu lokalnego, ruchu pieszego i komunikacji zbiorowej oraz powinny wykorzystywać katalog typowych schematów oznakowania robót oraz pomiarów diagnostycznych prowadzonych w pasie drogowym wprowadzony zarządzeniem Generalnego Dyrektora Krajowych i Autostrad nr 34 z 2014 r.
- 3.88 W zależności od potrzeb i postępu robót, pomiarów i badań, projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę robót. Każda zmiana w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.
- 3.89 Wykonawca robót zobowiązany jest dostosować drogę do akcji ratowniczych, między innymi poprzez wskazanie miejsc rozbiórki barier w pasie rozdziału w uzgodnieniu ze strażą pożarną (teren musi być odpowiednio przystosowany do manewrów samochodów straży pożarnej) oraz z Zamawiającym.

- 3.90 Wykonawca robót winien zapewnić, zainstalować i utrzymać przez cały okres trwania Kontraktu tablice informacyjne (2 sztuki) ukazujące informacje dotyczące robót kontraktowych. Ich wielkość, lokalizacja, tekst i projekt powinny być uzgodnione przez Inżyniera i przygotowane zgodnie ze wzorami tablic informacyjnych dostępnych w internecie na stronie Ministerstwa Rozwoju Regionalnego.
- 3.91 Tablice informacyjne będą utrzymywane w dobrym stanie technicznym przez cały czas trwania Kontraktu.
- 3.92 Projekt czasowej organizacji ruchu powinien zminimalizować ruch pojazdów budowy po drogach publicznych oraz ograniczyć ilość wjazdów i wyjazdów z terenu budowy do niezbędnego w danym etapie minimum.
- 3.93 Wykonawca robót powinien zapewnić i odpowiednio oznakować wjazdy i wyjazdy z terenu budowy, przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót. Miejsca prowadzenia robót powinny być tak zabezpieczone, aby uniemożliwić wjazd pojazdu uczestniczącego w ruchu drogowym.
- 3.94 W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, teren budowy powinien być ogrodzony lub wyraźnie oznakowany za pomocą znaków ostrzegawczych lub w podobny, uzgodniony z Inżynierem, sposób.
- 3.95 Czasowa organizacja ruchu powinna zawierać znaki aktywne naprowadzające między innymi aktywne znaki U-3a. Ponadto powinny być stosowane lampy ostrzegawcze, lampy w formie fali świetlnej oraz lampy wczesnego ostrzegania. Lampy wczesnego ostrzegania są lampami dalekiego zasięgu (halogenowe lub ksenonowe).

### **Stała organizacja ruchu**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania projektu stałej organizacji ruchu z uwzględnieniem warunków poniższych klauzul:

- 3.96 Oznakowanie poziome i pionowe musi być zgodne z obowiązującymi warunkami technicznymi i potwierdzone właściwymi atestami, aprobatami i certyfikatami odpowiadającymi wymaganiom norm PN i/lub norm europejskich.
- 3.97 Na barierach oddzielających drogi zbierająco-rozprowadzające od pasów ruchu oraz na odcinku przejściowym z jednej jezdni do dwóch jezdni należy zastosować osłonę zabezpieczającą U-15b oraz osłony energochłonne U15a (w uzasadnionych przypadkach).
- 3.98 Oznakowanie poziome dla drogi klasy S należy zaprojektować jako grubowarstwowe termoutwardzalne (oznakowanie akustyczne o długiej trwałości może być zaprojektowane rozłącznie od oznakowania poziomego np. w postaci linii typu „rumble strips”), natomiast pionowe w technologii znaków oraz tablic z licem z folii typu 2 (dla znaków umieszczanych nad jezdnią z licem z folii typu 3) na podkładzie z blachy ocynkowanej.
- 3.99 Oznakowanie pionowe dla pozostałych dróg należy zaprojektować w technologii znaków oraz tablic z licem z folii typu 1 na podkładzie z blachy ocynkowanej.
- 3.100 W celu uprzedzenia kierujących pojazdami o zbliżaniu się do wyjazdu z drogi ekspresowej (węzły), należy przewidzieć tablice węzła drogowego E-20, w wersji z symbolem, nazwą węzła i odległością, według opracowanych przez GDDKiA wzorów nowego oznakowania kierunkowego dla dróg. W projekcie Stałej Organizacji Ruchu należy również wyznaczyć lokalizacje tablic drogowskazowych i przed drogowskazowych.
- 3.101 Znaki i tablice mają być zaprojektowane zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, właściwymi atestami, aprobatami i certyfikatami odpowiadającymi wymaganiom norm PN i/lub norm europejskich.
- 3.102 Stała organizacja ruchu musi zawierać znaki kilometrowe i hektometrowe (odpowiednio oznaczone kilometrem i hektometrem) oraz słupki prowadzące.

### **System osłony meteorologicznej**

- 3.103 Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania stacji meteorologicznych (co najmniej 1 stacja na dla jednego zadania).

- 3.104 Warunki instalacji oraz SST dla urządzeń oraz ich lokalizację należy uzgodnić z Zamawiającym.
- 3.105 Projektowane stacje powinny być wyposażone w następujące elementy
- czujnik drogowy do pomiaru temperatury nawierzchni i czujniki do pomiaru temperatury podbudowy
  - czujniki temperatury powietrza i czujnik wilgotności względnej powietrza,
  - fizyczny parametr do określenia fizycznego określenia stanu nawierzchni (np. sucha, wilgotna, mokra, zasolona)
  - detektor opadu atmosferycznego pozwalający na klasyfikowanie intensywności opadu,
  - czujnik kierunku i prędkości wiatru,
  - rejestrator cyfrowy danych z czujników wraz z oprogramowaniem oraz możliwością modernizacji oprogramowania wew. stacji,
  - obudowa dla urządzeń elektronicznych – wodoszczelna, zabezpieczona przed włamaniem oraz pokryta połową antykorozyjną,
  - moduł pakietowej transmisji danych (GSM, GPRS, UMTS, CDMA, LTE),
  - maszt drogowy do umieszczenia tablicy zmiennej treści informującej m.in. o warunkach pogodowych z możliwością nadawania komunikatów drogowych.
- Czujniki temperatury i wilgotności względnej powietrza na wysokości 2-3 m powinny być umieszczone w osłonie radiacyjnej i wraz z detektorem opadu atmosferycznego powinny być zamontowane na wysięgniku w odległości minimum 0,5 m od masztu stacji.
- 3.106 Dodatkowo stacja powinna być wyposażona w system akwizycji obrazu (dwie kamery w obu kierunkach z promieniowaniem podczerwieni + moduł transmisji danych).
- 3.107 Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w projekcie zapisów zobowiązujących Wykonawcę robót do udzielenia gwarancji na prawidłowe działanie wszystkich elementów stacji.
- 3.108 Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w projekcie zapisów zobowiązujących Wykonawcę robót o zapewnieniu drogowej stacji pomiarowej zasilania z sieci 230V i pokryje koszty zasilania w okresie gwarancji. Stacja powinna być wyposażona w układ zasilania awaryjnego umożliwiającego pracę stacji przez 48 godziny w przypadku braku sieci. Stacja powinna mieć możliwość współpracy z alternatywnym źródłem zasilania – baterie akumulatorów doładowywanych w sposób ciągły przez baterie słoneczne i generatory wiatrowe.
- 3.109 Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w projekcie zapisów zobowiązujących Wykonawcę robót o zawarciu umowy z operatorem sieci komórkowej oraz administratorem serwerów „bazodanowego” i „www” na obsługę transmisji danych dla stacji. Po podpisaniu umowy administrator serwerów przekaże Zamawiającemu i Wykonawcy robót adres internetowy, na który stacja będzie wysyłać dane i obrazy. Wykonawca robót jest zobowiązany do udostępnienia materiałów potrzebnych do wizualizacji aktualnych danych obrazu z kamer i dane meteo na stronie internetowej GDDKiA.
- 3.110 Moduł transmisji danych pomiarowych powinien umożliwiać automatyczny przekaz danych z zadaniem okresem do wskazanych serwerów „bazodanowego” i „www”. Oprócz transmisji okresowej moduł powinien umożliwiać ponowną transmisję danych archiwalnych. Dane te powinny być automatycznie prezentowane na specjalnie do tego celu opracowanej stronie internetowej.
- 3.111 Stacje powinny współpracować z eksploatowanym obecnie przez administrację drogową systemem zarządzania danymi GDDKiA (w standardzie XML opisanym w dokumencie „OPISY PROTOKOŁÓW KOMUNIKACYJNYCH GDDKiA”).

### **Miejsca kontroli pojazdów**

- 3.112 Wykonawca zobowiązany jest zaprojektować stanowiska do kontroli i ważenia pojazdów dla Policji, Straży Granicznej, Służby Celnej i Inspekcji Transportu Drogowego na terenie OUS oraz MOP. Miejsca do kontroli pojazdów powinny spełniać warunki:
- a) na OUS:
    - szerokość – od 3,75 m do 5,0 m,
    - długość – od 60 m do 100 m,
  - b) na MOP:
    - szerokość – od 3,75 m do 5,0 m,
    - długość – min. 40 m,
- 3.113 Wszystkie miejsca do ważenia pojazdów winny posiadać dodatkowo zatokę dla pojazdów służb kontrolujących.
- 3.114 Nawierzchnię należy wykonać z betonu cementowego. Pochylenie powierzchni jezdni w strefie ważenia względem poziomu nie powinno przekraczać:
- 1) 1 % w kierunku ruchu pojazdów;
  - 2) 2 % w kierunku prostopadłym do kierunku ruchu pojazdów.
- 3.115 Projektowane miejsca do ważenia pojazdów należy wyposażyć w odwodnienie wnek wagowych (doły fundamentowe). Doły fundamentowym powinny być wyposażone w urządzenia odwadniające oraz pokrywy. Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w projekcie zapisów zobowiązujących Wykonawcę robót do wykonania operatów geodezyjnych dla miejsc do ważenia pojazdów.
- 3.116 Miejsce kontroli pojazdów należy wyposażyć w oświetlenie uliczne.
- 3.117 Dostęp w czasie rzeczywistym poprzez Wi-Fi do preselekcyjnych punktów pomiarowych w miejscu administracyjnego ważenia pojazdów. Zasięg sieci bezprzewodowej w otwartej przestrzeni: min. 500 metrów.
- 3.118 Stanowisko musi odpowiadać wymaganiom „Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2007 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać wagi samochodowe do ważenia pojazdów w ruchu, oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych.” oraz wytycznym GDDKiA.

### **System preselekcyjnego ważenia pojazdów (dotyczy zadania nr 2 i 3)**

- 3.119 W miejscach wskazanych przez Zamawiającego Wykonawca zaprojektuje instalację preselekcyjnych punktów pomiarowych wyposażonych m.in. w:
- czujniki kwarcowe do pomiaru nacisków osi i masy całkowitej,
  - pętle indukcyjne,
  - czujniki do pomiaru wysokości pojazdu,
  - kamerę umożliwiającą podgląd w kolorze i odczytanie numerów rejestracyjnych pojazdów,
  - bramownicę dostosowaną do instalacji kamery, czujnika wysokości oraz znaków zmiennej treści wykorzystywanych dla potrzeb zarządzania ruchem.
- SST urządzeń należy uzgodnić z Zamawiającym.
- 3.120 Czujniki nacisku powinny spełniać wymagania dotyczące dokładności pomiarowej co najmniej B+(7) zgodnie ze specyfikacją COST 323: „Weigh in Motion of Road Vehicles” Final Report Appendix 1 – European WIM Specification Version 3.0 [„Ważenie Pojazdów w Ruchu” Raport Końcowy, Załącznik nr 1 – Europejska Specyfikacja WIM (Ważenie Pojazdów w Ruchu)] z sierpnia 1999 r.
- 3.121 Informacje przekazywane z punktu pomiarowego powinny być dostępne „on-line” przez całą dobę poprzez przeglądarkę internetową. System powinien rejestrować logowania

do systemu, a dane pomiarowe w szczególności dotyczące pojazdów przekraczających dopuszczalne parametry powinny być przekazywane do banku danych o ruchu znajdującym się w CZR.

- 3.122 Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w projekcie zapisów zobowiązujących Wykonawcę robót do udzielenia gwarancji na prawidłowe działanie wszystkich elementów systemu włącznie z nawierzchnią na całej szerokości jezdni na odcinku co najmniej 50m przed oraz 25m za miejscem instalacji czujników Wykonawca robót w okresie gwarancji ponosić będzie wszelkie koszty związane z bezawaryjnym i prawidłowym działaniem systemu, w tym m.in. koszty zasilania, transmisji danych, konserwacji i kalibracji.

### **Ciągi piesze**

- 3.123 Wykonawca zaprojektuje ciągi piesze. Przy projektowaniu szlaków pieszych należy stosować zasadę maksymalnego skracania drogi pieszego - w szczególności w zakresie dojść pasażerów do przystanków komunikacji zbiorowej.

### **Audyt bezpieczeństwa ruchu drogowego**

- 3.124 Dokumentacja opracowana przez Wykonawcę zostanie poddana audytowi bezpieczeństwa ruchu drogowego (BRD). Audyt BRD jest formalnym procesem sprawdzania projektów drogowych (ocena rozwiązań) pod kątem przewidywania wystąpienia potencjalnego zagrożenia wypadkowego wobec wszystkich użytkowników drogi. Zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/96/WE z dnia 19 listopada 2008 roku w sprawie zarządzania bezpieczeństwem infrastruktury drogowej (Dz.U.UE.L.319/59, 2008 r.), rekomenduje się aby procedurze audytu poddać drogi znajdujące się poza siecią TEN-T, więc dotyczy to drogi ekspresowej S6. Zgodnie z powyższą Dyrektywą, „audyt bezpieczeństwa ruchu drogowego oznacza niezależną, szczegółową, systematyczną i techniczną kontrolę pod względem bezpieczeństwa cech konstrukcyjnych projektu infrastruktury drogowej, obejmującą wszystkie etapy od projektowania do początkowej fazy użytkowania”.
- 3.125 Audyt przeprowadza się na wstępnym etapie koncepcji programowej oraz w trakcie koncepcji programowej (tj. po ustaleniu wszystkich rozwiązań projektowych). Raport niezależnego audytora będzie przekazany inwestorowi celem ustosunkowania się do zaleceń. Wykonawca wprowadzi do projektów wszystkie zalecenia wskazane w audycie BRD i zaakceptowane przez Zamawiającego a koszt ich wprowadzenia ma być w kalkulowany w cenę niniejszego Zamówienia (bez dodatkowego wynagrodzenia).
- 3.126 Wykonawca prześle Zamawiającemu dwukrotnie w trakcie realizacji zamówienia – w terminach uzgodnionych przez Strony i bez dodatkowego wynagrodzenia – wszelkie materiały niezbędne do przeprowadzenia audytu Brd, w szczególności:
- na wstępnym etapie koncepcji programowej (koncepcja rozwiązań): wstępny opis techniczny, plan orientacyjny, plany sytuacyjne, przekroje normalne, profile podłużne, dane z aktualizacji analiz i prognoz ruchu, tj. materiały zawierające rozwiązania projektowe wszystkich dróg wchodzących w zakres przedmiotowego zadania inwestycyjnego oraz pozwalające ocenić zgodność rozwiązań z podstawowymi wymaganiami Warunków Technicznych; materiały należy przekazać w wersji papierowej i elektronicznej w ilości 1 egzemplarza,
  - na etapie koncepcji programowej: opis techniczny, plan orientacyjny, plany sytuacyjne, przekroje normalne, profile podłużne, przekroje poprzeczne, szczegóły konstrukcyjne, aktualizację analiz i prognoz ruchu, projekt organizacji ruchu, tj. materiały zawierające rozwiązania projektowe wszystkich dróg wchodzących w zakres przedmiotowego zadania inwestycyjnego; materiały należy przekazać w wersji papierowej i elektronicznej w ilości 1 egzemplarza.

### **Urządzenia bezpieczeństwa ruchu**

#### Bariery

- 3.127 Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania barier ochronnych w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne,

wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

- 3.128 Zastosowane bariery ochronne powinny być scharakteryzowane w zakresie parametrów funkcjonalnych (na podstawie badań zderzeniowych odniesionych do testowanych długości barier), zgodnych z normą PN-EN1317-2.

#### Osłony przeciwoślńieniowe

- 3.129 Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania osłon przeciwoślńieniowych w miejscach, gdzie występować będzie oślepienie światłem padającym z pojazdów jadących w przeciwnym kierunku ruchu lub ze stałego oświetlenia oraz w sąsiedztwie przejść dla zwierząt.

#### Wygrodzienia

- 3.130 Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych, zlokalizowanych w szczególności:

- w miejscach o niedostatecznej widoczności, gdzie spodziewane jest przekraczanie jezdni,
- w rejonie wyjść ze szkół i terenów zabaw dzieci,
- w sąsiedztwie bezkolizyjnych przejść dla pieszych.

- 3.131 Wszystkie wygrodzienia powinny być pokryte powłokami z farby lub folii odblaskowej naniesionymi i gwarantowanymi przez producenta.

- 3.132 Typ zastosowanego wygrodzienia powinien być dobrany w zależności od miejsca ustawienia i funkcji zastosowanego elementu.

- 3.133 Trwałość wygrodzień (okres użytkowania elementu nie wymagający wymiany) powinna wynosić minimum 20 lat.

#### Ogrodzenia

- 3.134 Ogrodzenia należy projektować w powiązaniu z wymaganiami środowiskowymi, na podstawie ogólnie przyjętych wytycznych.

- 3.135 Ogrodzenie drogi ekspresowej należy przewidzieć systemowe, z siatki stalowej obejmujące bramy i furtki.

- 3.136 Ogrodzenia dróg mogą być wykonywane jako:

- siatki metalowe typu leśnego (o zmiennej wielkości oczek) z zabezpieczeniem antykorozyjnym w postaci cynkowania, które bezwzględnie muszą być wkopane w ziemię na głębokość co najmniej 30 cm (tak aby uniemożliwić zwierzętom jej podkopanie),
- siatki z tworzyw sztucznych (w przypadku płotków naprowadzających dla płazów) zgodnie z wytycznymi.
- ekrany akustyczne.

- 3.137 Trwałość ogrodzeń (okres użytkowania elementu niewymagający wymiany), z wyjątkiem ekranów akustycznych, powinna wynosić minimum 30 lat.

#### **Urządzenia dla ochrony pieszych przed warunkami atmosferycznymi**

- 3.138 W obrębach zatok autobusowych należy zaprojektować perony przystanków autobusowych bez wiat.

#### **Elementy wykończenia**

- 3.139 Górną warstwę poboczy należy zaprojektować z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grub. 15cm lub mieszanki kruszywowej 0-31,5 gr. 12 cm – ostateczny wybór uzgodnić z Zamawiającym.

- 3.140 Należy zaprojektować przejazdy awaryjne na drodze klasy S o konstrukcji takiej, jak jezdnie główne, umożliwiające komunikację z jednej strony projektowanej drogi na drugą.

3.141 W przypadku zaprojektowania krawężników obniżonych na zjazdach należy zaprojektować krawężniki najazdowe.

3.142 Należy projektować obrzeża chodnikowe betonowe min. 8 x 30 cm.

### **Chodniki i ścieżki rowerowe**

3.143 Nawierzchnię ścieżek rowerowych należy zaprojektować jako bitumiczną.

3.144 Nawierzchnię chodników należy zaprojektować z kostki betonowej.

3.145 Obramowanie chodnika oraz ścieżki rowerowej zaprojektować z obrzeży betonowych.

### **Oświetlenie**

3.146 Należy przewidzieć inteligentne (o rozproszonym systemie bezstopniowego sterowania natężeniem luminancji latarni w technologii LED, zapewniającym efektywną redukcję poboru prądu i oszczędności w zużyciu energii elektrycznej) oświetlenie drogi klasy „S” w rejonie węzłów i MOP-ów oraz przystanków autobusowych w rejonach obszarów zabudowanych.

3.147 Oświetlenie drogi S6 zaprojektować jako dwustronne. Zlokalizowanie oświetlenia w pasie rozdziału zostanie dopuszczone jedynie w przypadku uwarunkowań terenowych uniemożliwiających rozwiązanie dwustronne.

3.148 Należy zaprojektować doprowadzenie energii elektrycznej do zasilania urządzeń oświetlenia drogowego.

3.149 **Projekt koncepcyjny oświetlenia drogi należy wykonać z uwzględnieniem obowiązującego podziału administracyjnego na gminy.** GDDKiA planuje przekazać wybudowane oświetlenie drogowe gminom w utrzymanie. Zatem przyjęte rozwiązania projektowe w zakresie oświetlenia powinny umożliwiać rozliczanie kosztów oświetlenia na poszczególne gminy, niezależnie od zaprojektowanego układu drogowego.

3.150 Strefy przejściowe o zmniejszającym się natężeniu światła między oświetlonym a nieoświetlonym odcinkiem drogi należy zaprojektować z zastosowaniem opraw o różnej mocy.

3.151 Należy zastosować słupy stalowe ocynkowane osadzone na fundamentach.

3.152 Zastosowane oprawy powinny zapewnić na trasie głównej klasę oświetlenia ME3a i posiadać układy energooszczędne.

3.153 Latarnie należy zlokalizować po obu stronach drogi, a na łącznicach na wewnętrznych łukach.

3.154 Do zasilania latarni należy zastosować kable 5-cio żyłowe.

3.155 Wymaga się następującą minimalną trwałość elementów oświetlenia (okres użytkowania elementu niewymagający wymiany):

- fundamenty 40 lat,
- słupy, maszty 20 lat,
- wysięgniki i głowice 10 lat.

3.156 Nie dopuszcza się stosowania słupów betonowych.

### **Urządzenia ochrony środowiska**

#### Wymagania ogólne

3.157 Zgodnie z zapisami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach koncepcja programowa winna zakładać rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne minimalizujące oddziaływanie na środowisko w szczególności w fazie budowy, z uwzględnieniem odpowiednich odległości od podziemnego uzbrojenia terenu i uzgodnieniem przejścia w miejscach kolizji z gestorami tych sieci.

3.158 Należy przewidzieć zastosowanie technologii oraz materiałów budowlanych przyjaznych środowisku.

- 3.159 W celu wyeliminowania ewentualnych kolizji z występującymi na trasie budowy urządzeniami melioracji, należy uzgodnić rozwiązanie przejścia odpowiednio z właścicielem gruntu, na którym znajduje się urządzenie i/lub zarządcą cieków.
- 3.160 Należy zdefiniować potencjalne zagrożenia, jakie mogą wystąpić w trakcie eksploatacji inwestycji wraz z opisem czasu ich trwania i sposobu ich usunięcia.
- 3.161 Należy opracować inwentaryzację kolidującej zieleni (drzewa i krzewy w wieku powyżej 5 lat) wraz z gospodarką drzewostanem zawierającą m.in. wykaz kolidującej zieleni, sposób zabezpieczenia drzew.
- 3.162 Należy zapewnić ochronę interesów osób trzecich, polegającą na dostępie do drogi w trakcie budowy oraz w trakcie jej eksploatacji. W planie docelowej organizacji ruchu Wykonawca winien uwzględnić lokalizację drogi zastępczej, a w planach czasowych organizacji lokalizację dróg tymczasowych.

#### Ekran akustyczny

- 3.163 Zmiany długości projektowanych ekranów w stosunku do zestawienia zawartego w decyzjach o środowiskowych uwarunkowaniach, powinny być ujęte i uzasadnione w części środowiskowej Konceptji Programowej a następnie w ponownym Raporcie o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko (nie objęty niniejszym zamówieniem).
- 3.164 Szczegółowe wymagania odnośnie ekranów akustycznych zawarto w P-10.20 Konceptja Programowa.

#### Odprowadzenie wód opadowych

- 3.165 Oczyszczanie wód opadowych przed ich zrzutem do wrażliwych odbiorników należy przewidzieć w uzasadnionych przypadkach przy zastosowaniu osadników do zatrzymywania zawiesiny łątko opadającej oraz separatorów związków ropochodnych.
- 3.166 W projekcie należy przewidzieć możliwość odcięcia odpływu wód z urządzeń oczyszczających do odbiorników na wypadek wystąpienia awarii (np. zamknięcia na odpływie ze zbiorników retencyjnych, zastawki odcinające na rowach otwartych itp.).
- 3.167 Należy zaprojektować oczyszczanie wód opadowych zbieranych z placów w rejonie stacji paliw, serwisu i stanowiska kontroli technicznej na terenie Miejsca Obsługi Podróżnych (MOP) przy użyciu osadników do zatrzymywania zawiesiny łątko opadającej oraz separatorów związków ropochodnych.
- 3.168 Należy zaprojektować zabezpieczenie płytko występujących wód gruntowych poprzez uszczelnienie dna rowów przydrożnych (po obu stronach projektowanej drogi) za pomocą geomembrany, w przypadku zwierciadła wody < 0,5 m n.p.t. lub geowłókniny w przypadku zwierciadła wody od 0,5 do 5 m n.p.t. Zastosowanie uszczelnienia dna rowów przydrożnych pozwoli także na ochronę ujęć wód podziemnych.

#### Przejścia dla zwierząt

Wykonawca w trakcie opracowywania dokumentacji uwzględni następujące uwarunkowania:

- 3.169 Projekt przejść dla zwierząt winien uwzględniać ogólnie przyjęte wytyczne.
- 3.170 W przypadku przepustów połączonych z ciekami wodnymi, koryta cieków powinny być zlokalizowane w centralnej części przejścia, a po obu stronach w miarę możliwości, powinny znajdować się pasy suchego terenu lub półki drewniane, o szerokości równej minimum dwukrotnej szerokości koryta cieków- nie mniej niż 2X0,5 m. Konieczne jest zachowanie współczynnika względnej ciasnoty > 0,07. Podane parametry szerokości obejmują strefy suche (powyżej poziomu wody średniej)

Wysokość od powierzchni półek do spodu konstrukcji (światło pionowe) powinna wynosić min. 1 m konieczne jest zachowanie współczynnika względnej ciasnoty. Wysokość minimalna mierzona jest od najwyższego punktu suchych półek do najniższej położonych elementów konstrukcji obiektu.

- 3.171 Na powierzchni przyczółków przejść dolnych należy zapewnić naturalne podłoże, np. z gleby próchnicznej i roślinności.
- 3.172 Przy przejściach dla zwierząt, wzdłuż ogrodzeń ochronnych, należy zaprojektować pasy zieleni naprowadzającej (zadrzewienia i zakrzewienia) z wykorzystaniem rodzimych gatunków drzew i krzewów.
- 3.173 Drzewa i krzewy powinno się posadzić w gęstych pasach skierowanych w kierunku przejścia dla zwierząt, na brzegach roślinność powinna być możliwie zwarta, tak aby maksymalnie ograniczyć płoszenie zwierząt przez ruch pojazdów.
- 3.174 Dla zwiększenia bezpieczeństwa ruchu drogowego wzdłuż całej ekspresowej po obu jej stronach należy wykonać ciągłe ogrodzenie o następujących wysokościach: dla obszarów leśnych oraz polno-leśnych o wysokości min. 2,40 m, dla pozostałych obszarów o wysokości min. 2,20 m
- 3.175 Siatka metalowa powinna posiadać oczka o średnicy zmniejszającej się ku dołowi oraz powinna być wkopana w ziemię na głębokość co najmniej 30 cm tak aby uniemożliwić zwierzętom jej podkopanie. W przypadku, gdy ogrodzenie przecina drogi wewnętrzne, dojazdowe, technologiczne dochodzące do drogi ekspresowej, należy zamontować zamykane bramy wjazdowe, wyposażone w samozamykacze.
- 3.176 Przeanalizować konieczność zaprojektowania połączonych z drogą osłon antyolśnieniowych przy przejściach dla zwierząt.
- Osłony te powinny mieć wysokość 2,20-2,50 m i być wykonane na długości co najmniej 50 m, od początku i końca długości obiektu w każdym kierunku. Przesła osłon na obiektach, po których poruszają się zwierzęta, należy wykonać w konstrukcji drewnianej lub drewnopochodnej, słupki powinny być metalowe maskowane elementami drewnianymi lub drewnopochodnymi.
- W przypadku występowania na obiekcie, stanowiącym dodatkowo przejście dla dużych lub średnich zwierząt, ekranu akustycznego, będzie on pełnił dodatkowo funkcję osłony przeciwolśnieniowej. Ekran należy wówczas wykonać z materiałów nieprzeźroczystych co najmniej do wysokości 2,50 m.
- 3.177 W celu nakierowania zwierząt do przejść dla ssaków oraz przepustów dla płazów należy zastosować ogrodzenia ochronno-naprowadzające, spełniające szczegółowe wymagania decyzji środowiskowej. Zastosowany materiał (siatka odpowiedniego rodzaju, prefabrykaty betonowe, stalowe, polimerowe, itp.) oraz wymiary ogrodzeń (wysokość, rozstaw słupków, wielkość oczek siatki i ich rozkład pionowy, sposób kotwienia w gruncie, ukształtowanie górnej krawędzi siatki, itd.) należy dobierać odpowiednio do gatunków zwierząt korzystających z przejścia, biorąc pod uwagę zagrożenia związane z przeskakiwaniem, podkopywaniem, wspinaniem, taranowaniem przeszkody. Ogrodzenia ochronno-naprowadzające należy prowadzić wzdłuż linii prostych z ewentualnymi łagodnymi łukami oraz łączyć się w sposób szczelny z innymi elementami stanowiącymi kontynuację ogrodzenia (czoło dolnych przejść, ogrodzenie na najściach górnych przejść, czoło przepustu) tak, aby wykluczyć możliwość przedostania się zwierząt na drogę, ze szczególnym uwzględnieniem przekraczania otwartych rowów. W przypadku przepustów możliwe jest też bezpośrednie przejście ponad wlotem/wylotem przepustu.
- Ogrodzenia przy przepustach dla płazów mogą być wykonane z pełnych płyt lub siatki o średnicy oczek <0,5 cm o wysokości min. 50 cm nad powierzchnią gruntu, odchyloną w kierunku "na zewnątrz" drogi. Płyty lub siatka powinny być stabilnie zakotwione i szczelnie przylegać do powierzchni gruntu. Należy zakopać ich dolne krawędzie pod powierzchnię ziemi na głębokość co najmniej 10 cm.

#### Obiekty inżynierskie

- 3.178 Słupy latarni drogowych należy ustawiać wzdłuż krawędzi mostu, co powinno zmusić ptaki do zwiększenia pułapu przelotu i co wpłynie na zmniejszenie ryzyka ich kolizji z pojazdami.

- 3.179 Wykluczyć sadzenie w pobliżu obiektów inżynierskich drzew i krzewów owocujących w tym: bzu czarnego, jarzębiny, róży pomarszczonej, ponieważ przyciągają stada ptaków żerujących na owocach, co zwiększa ryzyko kolizji z pojazdami.

#### Nasadzenia roślin

- 3.180 Wykonawca zastrzeże w odpowiednich dokumentach projektu, że rzeczywista szerokość nasadzeń wymagała będzie od Wykonawcy robót odpowiedniego dostosowania do warunków terenowych.
- 3.181 Na projektowanych węzłach, w celu zapewnienia dobrej widoczności, należy zaprojektować jedynie zieleń niską (murawy).
- 3.182 Szpalery drzew w rejonie węzłów powinny kończyć się w sposób płynny, czyli zadrzewienia powinny być zakończone zgrupowaniem krzewów, co stworzy korzystny efekt krajobrazowy i nie będzie ograniczało widoczności w rejonie węzłów.
- 3.183 Jako zieleń naprowadzającą przy przejściach dla dużych zwierząt należy przewidzieć rośliny zgodnie z ogólnie przyjętymi wytycznymi.
- 3.184 Zieleń przy przejściach dla małych i średnich zwierząt należy przewidzieć jako zasiedlone gatunkami naturalnymi w ramach sukcesji roślinnej (bez ingerencji człowieka).
- 3.185 Wzdłuż ogrodzeń naprowadzających należy przewidzieć nasadzenie pnączy w celu zamaskowania siatki.
- Wprowadzając odpowiednie zapisy w odpowiednich dokumentach projektu np. w WWiORB, Wykonawca zobowiąże Wykonawcę robót do zastosowania roślin spełniających poniższe warunki:
- 3.186 Materiał roślinny powinien być dobrany zgodnie z zaleceniami jakościowymi dla ozdobnego materiału szkółkarskiego Związku Szkółkarzy Polskich Warszawa 2008 – wymagania ogólne oraz wymagania szczegółowe.
- 3.187 Dobór gatunkowy oraz parametry materiału roślinnego do nasadzeń powinny być zgodne z dokumentacją projektową.
- 3.188 Rośliny muszą pochodzić ze szkółek objętych kontrolą polskiego Inspektoratu Ochrony Roślin.
- 3.189 Każda roślina musi być zaopatrzona w etykietę, na której podana jest: nazwą gatunku i odmiany, forma uprawy, wielkość (zgodnie z przedziałami sortowania) - wysokość pnia, obwód pnia oraz liczba szkółkowań.
- 3.190 Materiał szkółkarski musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej.
- 3.191 Rośliny muszą być zdrewniałe, zahartowane oraz prawidłowo uformowane, z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzienia.
- 3.192 Wykwalifikowana osoba nadzorująca prace zieleniarskie zatwierdzi przydatność danej rośliny na podstawie jej cech uwzględniając również odpowiednie proporcje między pniem, koroną i bryłą korzeniową.
- 3.193 Materiał musi być zdrowy, bez uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki.

#### **Urządzenia infrastruktury towarzyszącej**

- 3.194 **Wykonawca zobowiązany jest do wystąpienia do gestorów poszczególnych urządzeń o wydanie warunków technicznych /lub uaktualnienie uzyskanych dotychczas warunków technicznych/ budowy, przebudowy lub likwidacji urządzeń infrastruktury technicznej i zgodnie z uzyskanymi warunkami zaprojektować budowę, przebudowę lub likwidację ww. urządzeń. W przypadku braku możliwości uzyskania warunków technicznych należy uzyskać pozytywną opinię poszczególnych gestorów sieci.**

- 3.195 Trasy urządzeń, o których mowa w punkcie poprzednim, należy projektować poza jezdniami dróg, utwardzonymi poboczami oraz poza skarpami nasypów, wykopów i rowów.
- 3.196 Projekty budowy, przebudowy lub likwidacji urządzeń infrastruktury technicznej (urządzenia teletechniczne, urządzenia energetyczne, sieci wodociągowe i gazowe, urządzenia melioracyjne, system odprowadzenia wód deszczowych i ścieków sanitarnych) wykonać z uwzględnieniem obowiązujących przepisów i norm.
- 3.197 Wykonawca uzyska od właścicieli lub zarządców zgody na budowę, przebudowę lub likwidację infrastruktury technicznej związanej z budową przedmiotowego odcinka drogi ekspresowej S6 oraz dróg i obiektów towarzyszących.
- 3.198 Rozwiązanie kanalizacji w pasie drogowym powinno umożliwiać łatwą kontrolę i czyszczenie kanałów, a szczególnie odcinków przebiegających pod jezdniami.
- 3.199 Kanały przebiegające pod jezdniami należy projektować z rur o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kN/m<sup>2</sup> (SN 8) lub w rurach osłonowych.
- 3.200 Kanały w rurach osłonowych powinny być wykonane z rur o połączeniach nierozłącznych.
- 3.201 Przekroczenia dróg instalacjami ciśnieniowymi, a także odcinki w sąsiedztwie fundamentów i przyczółków obiektów inżynierskich i przepustów należy projektować w rurach osłonowych z armaturą odcinającą na końcach.
- 3.202 Przewody w rurach osłonowych powinny być wykonane z rur o połączeniach nierozłącznych.
- 3.203 Wszystkie przejścia pod drogami należy sprawdzić z punktu widzenia ich wytrzymałości oraz spełnienia wymagań ochrony termicznej.

### **Wzmocnienie podłoża**

- 3.204 Z uwagi na występujące w podłożu przedmiotowego odcinka drogi S6 grunty organiczne (namuły i torfy) oraz słabonośne (pyły, gliny w stanie plastycznym lub miękkoplastycznym) o znacznej miąższości a także ze względu na ewentualny wysoki poziom wody gruntowej oraz silnie zmienną wysokość nasypów, konieczne jest zastosowanie zróżnicowanych technologii wzmocnienia podłoża dla ograniczenia osiadania nasypów do wartości dopuszczalnych oraz zapewnienia ich stateczności zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 3.205 Wykonawca zaproponuje Zamawiającemu wybór najkorzystniejszych technologii wzmocnienia podłoża, biorąc pod uwagę:
  - a. wytyczne IBDiM w zakresie wzmocniania gruntów do celów drogowych,
  - b. metody sprawdzone w praktyce i zastosowane z powodzeniem w Polsce,
  - c. zróżnicowanie technologii, co pozwala na uzyskanie różnego i właściwego dla warunków lokalnych stopnia wzmocnienia podłoża, mieszczącego się w przedziale rozwiązań od podatnych do bardziej sztywnych, odpowiednio do: budowy podłoża, przebiegu niwelety drogi, przyległych obiektów drogowych, istniejącej drogi, itp.,
  - d. czas i koszt wykonania robót,
  - e. możliwość zastosowania optymalizacji szczegółowych rozwiązań projektowych dla każdej z wytypowanych technologii, m.in. przez wybór optymalnego rozstawu i długości elementów wzmocniających, siatki zagęszczania, konstrukcji materaca, doboru odpowiednich geosyntetyków, itp.,
  - f. mając na uwadze powyższe uwarunkowania, Wykonawca zobowiązany jest do **porównania** zaprojektowanych wariantów wzmocnienia słabonośnego podłoża, ze wskazaniem rozwiązań najkorzystniejszych z punktu widzenia kosztów budowy i eksploatacji, zakładanego czasu realizacji robót, możliwości spełnienia wymagań sformułowanych w WWiORB (w zakresie dostępności materiałów i ich jakości, rodzaju i niezbędnego wyposażenia sprzętowego, środków transportowych, warunków wykonania robót itp.),

- 3.206 Wykaz technologii wzmocnienia podłoża gruntowego, typowanych do zastosowania na przedmiotowym odcinku drogi ekspresowej S6, obejmuje następujące technologie, oznaczone W1 do W12:
- **W1** – przemieszczeniowe kolumny betonowe SRC (ang. Settlement Reduction Columns) o średnicy 30 cm do 50 cm, redukujące osiadanie nasypu i przenoszące obciążenie na grunty nośne, z ewentualnym udziałem podłoża pomiędzy kolumnami w przenoszeniu obciążenia, w tym:
    - **W1A** – kolumny SRC bez płyt podporowych na głowicach,
    - **W1B** – kolumny SRC z płytami podporowymi na głowicach, wylewanymi na mokro lub prefabrykowanymi, o powierzchni min. 0,5 m<sup>2</sup> każda, zapewniającymi lepsze warunki podparcia nasypu drogowego na słabych gruntach,
    - **W1C** – kolumny SRC z trzonem żwirowym w rejonie głowicy, wykonanym dla wyeliminowania wpływu zbyt sztywnego podparcia nasypu i materaca zbrojonego geosyntetykami,
    - **W1D** – zbrojone kolumny SRC, prefabrykowane lub zbrojone koszem z prętów stalowych lub profilem stalowym, wciskany w świeżo wykonany trzon betonowy.
  - **W2** – piaskowe kolumny drenażowe o średnicy min. 50 cm, wykonane metodą wibrowymiany za pomocą wibratora śluzowego (tzn. formowane w podłożu od dołu do góry), łącznie z wykonaniem efektywnego przeciążenia nadnasypem o wysokości 1,5 m powyżej niwelety drogi dla wywołania przyspieszonej konsolidacji podłoża.
  - **W3** – dreny prefabrykowane (geodreny) - wciskane w podłożę za pomocą specjalistycznej maszyny, łącznie z wykonaniem efektywnego przeciążenia nadnasypem o wysokości 1,5 m powyżej niwelety drogi dla wywołania przyspieszonej konsolidacji podłoża.
  - **W4** – kolumny żwirowe o średnicy min. 60 cm, wykonane metodą wibrowymiany za pomocą wibratora śluzowego, tzn. formowane w podłożu od dołu do góry z sukcesywnym zagęszczaniem trzonu kolumny z kruszywa.
  - **W5** – wzmocnienie podłoża nasypu za pomocą powierzchniowego dogęszczenia walcem wibracyjnym.
  - **W6** – wzmocnienie podłoża nasypu za pomocą wgłębnego impulsowego zagęszczenia gruntu płytą dynamiczną RIC (Rapid Impact Compaction) razem z dogęszczeniem powierzchni roboczej walcem wibracyjnym.
  - **W7** – wzmocnienie za pomocą dynamicznego zagęszczania DC (Dynamic Compaction), razem z dogęszczeniem powierzchni roboczej walcem wibracyjnym.
  - **W8** – wzmocnienie za pomocą dynamicznej wymiany DR (Dynamic Replacement), razem z dogęszczeniem powierzchni roboczej walcem wibracyjnym.
  - **W9** – wzmocnienie za pomocą kolumn DSM-d (dry) o średnicy 60 cm, wykonanych metodą wgłębnego mieszania gruntu na sucho.
  - **W10** – wzmocnienie za pomocą kolumn DSM-w (wet) o średnicy 80- 120 cm, wykonanych metodą wgłębnego mieszania gruntu na mokro.
  - **W11** – wymiana gruntów pod wodą, zasyp i zagęszczenie metodą wibroflotacji, razem z dogęszczeniem powierzchni roboczej walcem wibracyjnym.
  - **W12** – zastosowanie zasypów i nasypów z kruszyw lekkich, razem z dogęszczeniem powierzchni roboczej walcem wibracyjnym (wyklucza się zastosowanie wkładek odciążających z utwardzonego polistyrenu ekspandowanego EPS). Lekkie kruszywo zastosowane przez Wykonawcę musi być zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.
- 3.207 Za zgodą Zamawiającego, dopuszcza się zastosowanie innych technologii wzmocnienia podłoża (niż umieszczone w wykazie W1 – W12), dla których skuteczność zostanie potwierdzona pozytywnymi wynikami obliczeń statycznych i badaniami geologiczno-inżynierskimi.

- 3.208 Szczegółowe rozwiązania projektowe wzmocnienia podłoża na poszczególnych odcinkach drogi, przedstawione przez Wykonawcę w koncepcji programowej, muszą zapewnić:
- osiągnięcie wymaganych stateczności nasypów i ograniczenie ich osiadania do wartości dopuszczalnych w zakładanym okresie użytkowania,
  - zachowanie zgodnych z aktualnym stanem wiedzy zasad projektowania posadowienia nasypów na elementach rozproszonych o różnej podatności (jak np. pale, kolumny betonowe, kolumny żwirowe, itp.) uwzględniających we właściwy sposób złożony mechanizm tworzenia się przesklepień w gruncie oraz współpracę gruntu pomiędzy elementami podpierającymi,
  - spełnienie wymogów w zakresie projektowania geosyntetyków w konstrukcjach nasypów drogowych,
  - kompatybilność z minimalnymi wymaganiami sformułowanymi w WWIORB w zakresie materiałów i ich jakości, rodzaju i niezbędnego wyposażenia sprzętu, środków transportowych, warunków wykonania robót, badań i kontroli jakości.
- 3.209 Wzmocnienie podłoża należy zastosować na trasie zasadniczej, węzłach, drogach niższych klas oraz na całym obszarze MOP-ów i OUS.
- 3.210 Przy kalkulacji objętości robót ziemnych Wykonawca powinien uwzględnić zagęszczanie się gruntów podczas wbudowywania i możliwość osiadania nasypów drogowych w trakcie budowy, zależnie od przyjętej technologii wzmocnienia podłoża.
- 3.211 Projekt wzmocnienia podłoża należy wykonać zgodnie z P-40.50.

### **Obwód Utrzymania Drogi Ekspresowej (OUS)**

- 3.212 Na terenie OUS, zarówno w części przeznaczony do kontroli pojazdów (otwartej) jak i w części administracyjno-utrzymawczej (zamkniętej), należy zaprojektować drogi manewrowe o prędkości projektowej  $V_p=30\text{km/h}$ .
- 3.213 W części otwartej, przy projektowaniu łuków kołowych w planie oraz na skrzyżowaniach, należy zapewnić przejezdność dla samochodów ciężarowych z naczepami.
- 3.214 W części otwartej należy przewidzieć miejsce dla pojazdów przewożących materiały niebezpieczne, które powinno zostać objęte strefą ochronną o szerokości co najmniej 30 m.
- 3.215 W części otwartej należy zaprojektować 1 miejsce do kontroli pojazdów ciężarowych z możliwością równoczesnej kontroli 2 pojazdów ponadgabarytowych dla Inspekcji Transportu Drogowego (ITD) o parametrach: szerokość – od 3,75 m do 5,0 m, długość – od 60 m do 100 m.
- 3.216 Wykonawca uwzględni w dokumentacji, że równość nawierzchni na stanowiskach do ważenia pojazdów powinna odpowiadać wytycznym. Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w projekcie zapisów zobowiązujących Wykonawcę robót, że po wybudowaniu miejsc do ważenia pojazdów wykona operaty geodezyjne tych miejsc.
- 3.217 Należy zaprojektować dwa miejsca dla pojazdów ciężarowych oczekujących na ważenie i dwa miejsca dla pojazdów po ważeniu.
- 3.218 Dodatkowo przy miejscach do ważenia pojazdów należy zaprojektować miejsca do kontroli pojazdów przez Policję obejmujące: 1 miejsce dla pojazdu ciężarowego, 2 miejsca dla pojazdów osobowych oraz 1 miejsce dla Policji w dodatkowej zatoczce.

### **Miejsca Obsługi Podróżnych (MOP)**

- 3.219 Należy zaprojektować miejsca obsługi podróżnych z wszystkimi niezbędnymi elementami do jego funkcjonowania, zgodnie z wytycznymi GDDKiA oraz przyjętym rodzajem na etapie STES i zapisami w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.
- 3.220 Należy przyjąć docelowe rozwiązania poszczególnych MOP-ów, w celu określenia linii rozgraniczających.

- 3.221 Liczbę stanowisk postojowych należy określić indywidualnie, dla każdego z MOP-ów, w oparciu o prognozowany średni dobowy ruch w roku (SDR) i jego kategorii. Wraz z rozwiązaniami liczby stanowisk parkingowych należy przedstawić Zamawiającemu metodologię i założeniami do ich obliczenia.
- 3.222 GDDKiA planuje przekazać wybudowane oświetlenie drogowe w ciągu jezdni zasadniczej na odcinku Miejsca Obsługi Podróżnych przyszłemu Dzierżawcy MOP w utrzymanie. Zatem przyjęte rozwiązania projektowe w zakresie oświetlenia powinny umożliwiać rozliczanie kosztów oświetlenia względem Dzierżawcy MOP.

### 3.2.4. Spotkania informacyjne

4.1 **Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania i przeprowadzenia przy udziale Zamawiającego, konsultacji społecznych (spotkań informacyjnych – minimum 1 spotkanie na każdą gminę). Raport z przeprowadzonych konsultacji należy dołączyć do opracowania.**

4.2 Po stronie Wykonawcy leży obowiązek:

- a) zorganizowania i prowadzenia spotkań informacyjnych (w tym wynajęcia sali),
- b) przygotowania materiałów promocyjnych wręczanych mieszkańcom podczas spotkań,
- c) poinformowania z przynajmniej tygodniowym wyprzedzeniem mieszkańców o planowanym spotkaniu informacyjnym poprzez:
  - plakaty formatu A3 (o treści i formie uzgodnionej z Kierownikiem Projektu), umieszczone na tablicy informacyjnej Urzędu Gminy oraz w miejscach zapewniających dotarcie do jak największej grupy społeczeństwa,
  - informację na stronie internetowej utworzonej przez Wykonawcę dla celów informacyjnych o przygotowywanej inwestycji budowy drogi ekspresowej S6 na odc. Lębork (wraz z Obwodnicą Lęborka) – Obwodnica Trójmiasta,
- d) poinformowania z przynajmniej tygodniowym wyprzedzeniem władz lokalnych o planowanym spotkaniu informacyjnym poprzez zaproszenia imienne,
- e) przygotowania i dokonania prezentacji potrzebnych elementów inwestycji; prezentacje będą odbywać się z wykorzystaniem plansz i rysunków w formie analogowej a także z wykorzystaniem techniki cyfrowej,
- f) przygotowania raportu ze spotkań informacyjnych.

Na tablicach ogłoszeń w wszystkich urzędach gmin i miast, na terenie których znajdują się objęte przedmiotową inwestycją odcinki drogi, Wykonawca umieści przygotowane przez siebie materiały informacyjne, celem umożliwienia zapoznania się zainteresowanym Stronom (tj. w szczególności społeczności lokalnej) z zamierzonym przedsięwzięciem.

Na materiałach informacyjnych, plakatach oraz stronie internetowej należy umieścić również informację, że:

Wnioski i zastrzeżenia dotyczące przedsięwzięcia można przysyłać w formie pisemnej w terminie do dnia ..... pocztą na adres : Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Gdańsku, ul. Subisława 5, 80-354 Gdańsk lub przekazać faksem na nr (058) 511 24 05, bądź pocztą elektroniczną na adres: sekretariat\_gdansk@gddkia.gov.pl z dopiskiem „Konsultacje społeczne – S6”.

Ma być także zamieszczona informacja, że przesłane, podpisane i zaopatrzone w imię i nazwisko, adres, uwagi, wnioski i zastrzeżenia zostaną przeanalizowane i w przypadkach uzasadnionych, tj. możliwych do zastosowania ze względów technicznych, prawnych i finansowych, zostaną uwzględnione.

Należy umieścić również informację o planowanych źródłach finansowania inwestycji - Projekt jest finansowany ze środków krajowych będących w dyspozycji Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad.

Materiały informacyjne, plakaty oraz stronę internetową opatrzyć o logo Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych.

Raport z konsultacji społecznych (w wersji papierowej i elektronicznej) winien zawierać:

1. Przedmiot przeprowadzonych konsultacji społecznych
2. Przebieg, daty i miejsce przeprowadzonych konsultacji
3. Kserokopie ewentualnych ogłoszeń i artykułów prasowych
4. Kopie tekstów ogłoszeń internetowych
5. Kopie ogłoszeń i opisów dotyczących przedmiotowego przedsięwzięcia zamieszczonych na tablicach ogłoszeń urzędów gmin i miast
6. Kopie potwierdzeń urzędów gmin i miast o udostępnieniu projektu do wglądu oraz fotografie tablic ogłoszeń
7. Kserokopie list obecności osób przybyłych na spotkania informacyjne
8. Fotografie wykonane na spotkaniach informacyjnych
9. Zestawienie zgłoszonych wniosków, protestów, opinii
10. Streszczenie zgłoszonych wniosków, protestów, opinii
11. Analiza i sposób uwzględnienia zgłoszonych wniosków, protestów, opinii
12. Podsumowanie

Część II – Kopie zgłoszonych – podczas spotkań informacyjnych i po spotkaniach – wniosków, protestów, opinii (w wersji papierowej i elektronicznej) zawierająca:

1. Zestawienie wniosków, protestów, opinii
2. Kopie wniosków, protestów, opinii

W przypadku, gdy uwzględnienie zgłoszonych wniosków, protestów opinii polegało na dokonaniu zmian w rozwiązaniach projektowych, należy dołączyć rysunek, obrazujący stan projektowany przed zmianą i po dokonaniu zmiany. Koszt wprowadzenia zmian wynikających ze spotkań informacyjnych lub konsultacji społecznych uwzględnia cena umowna.

Zamawiający będzie na bieżąco przekazywał Wykonawcy kserokopie wpływających wniosków, protestów, opinii. Wykonawca przeanalizuje je i umieści (wraz ze stanowiskiem i podjętymi działaniami) w Raporcie w odpowiednim rozdziale np. „Spotkania Informacyjne” czy „Konsultacje społeczne”.

Wszelkie koszty związane z organizacją spotkań informacyjnych ponosi Wykonawca. Harmonogram i miejsca spotkań informacyjnych należy uzgodnić z Kierownikiem Projektu. Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia i umieszczenia na stronie internetowej, przygotowanej własnym kosztem i staraniem, protokołów ze spotkań informacyjnych dla mieszkańców (w ciągu pięciu dni od daty danego spotkania).

### **3.2.5. Wymagania ogólne.**

- 5.1. Organizowanie okresowych spotkań co miesiąc Biura Projektów z GDDKiA Oddział w Gdańsku w celu:
  - przedstawienia sprawozdania z zaawansowania prac projektowych (również na piśmie)
  - przedstawienia problemów wymagających rozstrzygnięcia lub przedstawienia rozwiązań wariantowych wymagających wyboru.
- 5.2. Opiniowanie wszelkiej dokumentacji realizowanych przez inne instytucje w strefie oddziaływania przedmiotowej inwestycji w ramach niniejszego zlecenia.
- 5.3. Zorganizowanie końcowego posiedzenia Zespołu Oceny Projektów Inwestycyjnych GDDKiA Oddział w Gdańsku. Przed posiedzeniem ZOPI należy zapewnić tygodniowe wyprzedzenie w: zawiadomieniu uczestników posiedzenia (w tym również przedstawicieli Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z Centrali GDDKiA w Warszawie) oraz przedłożeniu co najmniej 1 egzemplarza dokumentacji (wraz z wersją elektroniczną) do wglądu w Wydziale Dokumentacji GDDKiA Oddział w Gdańsku.
- 5.4. Zamawiający zastrzega sobie prawo wglądu do prac zamówionych w trakcie ich sporządzania.

**\* Należy spełnić również obowiązujące wymagania**

- 1.** Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).
- 2.** Ustawy z dnia 10 kwietnia 2003 r. o zmianie ustawy o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U.2013.687 j.t.)
- 3.** Zarządzenie Nr 17 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 11 maja 2009 r. w sprawie stadiów i składu dokumentacji projektowej dla dróg i mostów wraz z załącznikiem „Stadia i skład dokumentacji projektowej dla dróg i mostów w fazie przygotowania zadań”. Należy uwzględnić zmiany wynikające z przepisów późniejszych.
- 4.** Zarządzenia Nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 10 października 2008 r. w sprawie podziału zadań, w zakresie przygotowania i realizacji inwestycji, w ramach Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Należy uwzględnić zmiany wynikające z przepisów późniejszych (np. zarządzenie 115 z 2010 r., zarządzenie 34 z 2011 r.).
- 5.** Specyfikacji technicznych GDDKiA dotyczących wykonania i odbioru opracowań projektowych.

### 3.3. Część mostowa

#### ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	33
I/1.	Przedmiot zamówienia.....	33
I/2.	Lista obiektów. ....	33
I/3.	Cel opracowania.....	33
I/4.	Harmonogram realizacyjny zadania .....	33
I/5.	Dane wyjściowe .....	33
I/5.1.	Ustawy, rozporządzenia, przepisy .....	33
I/5.2.	Materiały wyjściowe do projektowania, które Zamawiający przekáže Wykonawcy .....	35
I/5.3.	Warunki .....	35
II.	WYMAGANY ZAKRES OPRACOWANIA. ....	36
II/1.	Zakres i szczegółowość Koncepcji Programowej (KP). ....	36
II/1.1	Warianty obiektów.....	36
II/1.2	Szczegółowość opracowań projektowych .....	36
II/1.3	Wymagania dla kolejności wykonywania opracowań projektowych.....	37
II/1.4	Szczegółowe wymagania dla zawartości opracowań projektowych .....	37
II/2.	Program funkcjonalno-użytkowy (PFU) oraz Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WTWiORB) .....	40
II/3.	Badania geotechniczne podłoża.....	42
II/4.	Materiały geodezyjne .....	42
III.	WYTYCZNE KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE. ....	42

## I. CZĘŚĆ OGÓLNA

### I/1. Przedmiot zamówienia.

Przedmiotem zamówienia – CZĘŚĆ MOSTOWA, jest opracowanie:

- Koncepcji programowej
  - Programu funkcjonalno-użytkowego
  - Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WTWiORB)
- dla obiektów inżynierskich (mostów, wiaduktów, estakad, przejść dla zwierząt małych i płazów itp.), dla budowy drogi ekspresowej S6 na odcinku Lębork (wraz z Obwodnicą Lęborka) – Obwodnica Trójmiasta.

### I/2. Lista obiektów.

Lista obiektów inżynierskich dla wybranego wariantu (wariant IIA2 zatwierdzony ustaleniem protokołu Nr 2/2014 z dnia 16 stycznia 2014 r. Komisji Oceny Przedsięwzięć Inwestycyjnych działającej przy Generalnym Dyrektorsze Dróg Krajowych i Autostrad) stanowi element tomu pn.: „OBIEKTY INŻYNIERSKIE” opracowania p.n.: „Studium Techniczno-Ekonomiczno-Środowiskowe budowy drogi ekspresowej S-6 odc. Lębork (wraz z Obwodnicą Lęborka) – Obwodnica Trójmiasta” zwanego dalej STEŚ.

Zestawienia tabelaryczne w STEŚ nie obejmują przepustów na istniejących ciekach, w tym na ciekach przecinających projektowaną drogę ekspresową S6.

Do Wykonawcy należy określenie ilości i konstrukcji niezbędnych przepustów, przejść podziemnych dla małych zwierząt i płazów oraz ewentualnie innych konstrukcji inżynierskich nie objętych zestawieniami tabelarycznymi a niezbędnych dla poprawnego rozwiązania problemów.

### I/3. Cel opracowania

Celem opracowania jest przede wszystkim uściślenie zakresu rzeczowego i finansowego przedsięwzięcia polegające na ustaleniu szczegółowych rozwiązań geometrycznych elementów konstrukcyjnych obiektów inżynierskich, przedmiaru robót i ich kosztorysu oraz określenie wytycznych dla sporządzenia projektu budowlanego.

Przygotowane elementy dokumentacji jak w przedmiocie zamówienia, czyli:

- Koncepcja programowa (KP)
  - Program funkcjonalno-użytkowy (PFU)
  - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WTWiORB)
- posłużą Zamawiającemu do przeprowadzenia przetargu na wyłonienie Wykonawcy robót w systemie „Projektuj i buduj” na realizację zadania pod nazwą: „Budowa drogi ekspresowej S-6 odc. Lębork (wraz z Obwodnicą Lęborka) – Obwodnica Trójmiasta”.

### I/4. Harmonogram realizacyjny zadania

Poszczególne elementy przedmiotu zamówienia – CZĘŚĆ MOSTOWA, należy zrealizować w terminach określonych w punkcie 5.1.2. Specyfikacji P-00.00 Wymagania ogólne.

### I/5. Dane wyjściowe

#### I/5.1. Ustawy, rozporządzenia, przepisy

1. Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2013r., poz. 1049 z późn. zm.)

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U.2013.1129 j.t.).
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z dn.03.08.2000 r. Nr 63, poz.735).
4. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz. U. z 2004 r. Nr 130 poz. 1389)
5. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tekst jednolity z 2013 r. poz. 687 z późn. zm.)
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, poz. 987);
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz. 144, z późn. zm.);
8. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881, z późn. zm.);
9. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012, poz. 463)
10. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jednolity z 2012 r. poz. 145 z późn. zm)
11. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, z późn. zm.);
12. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z 2006 Nr 90, poz. 631, z późn. zm.);
13. Zarządzenie Nr 38 Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2010 r. w sprawie wyznaczania wojskowej klasyfikacji obciążenia obiektów mostowych usytuowanych w ciągach dróg publicznych (Dz. Urz. MI z 2010 r. Nr 13, poz. 37);
14. Zarządzenie Ministra Infrastruktury Nr 11 z dnia 4 lutego 2008 roku w sprawie wdrożenia wymagań techniczno-obronnych w zakresie przygotowania infrastruktury drogowej na potrzeby obronne państwa (Dz. Urz. MI z 2008 r., Nr 3, poz. 10);
15. Zarządzenie nr 2 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 11 lutego 1998 r. w sprawie wprowadzenia „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”;
16. Zarządzenie Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 27 listopada 1998 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania „Zaleceń do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”;
17. Zarządzenie Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania „Katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część I – Wymagania”;
18. Zarządzenie nr 5 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 11 marca 2003 r. w sprawie ustalania zasad wyodrębniania elementów drogi na drogowym obiekcie mostowym;

19. Zarządzenie Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 lutego 2006 r. w sprawie wprowadzenia zaleceń dotyczących łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji;
20. Zarządzenie Nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r. w sprawie wprowadzenia zaleceń dotyczących wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych;
21. Zarządzenie Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 2 listopada 2006 r. w sprawie wprowadzenia zaleceń projektowych i technologicznych dla podatnych drogowych konstrukcji inżynierskich z tworzyw sztucznych;
22. Zarządzenie Nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 24 stycznia 2007 r. w sprawie wprowadzenia zaleceń dotyczących doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wybudowania i odbioru;
23. Zarządzenie Nr 17 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 11 maja 2009 r. w sprawie stadiów i składu dokumentacji projektowej dla dróg i mostów w fazie przygotowania zadań;
24. Zarządzenie Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 21 kwietnia 2010 roku w sprawie zasad i sposobu uwzględniania potrzeb obronności i bezpieczeństwa państwa podczas przygotowania do realizacji inwestycji drogowych;
25. Zarządzenie nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 kwietnia 2010 r. w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych;
26. Zarządzenie nr 34 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 3 czerwca 2011 roku zmieniające zarządzenie w sprawie stadiów i składu dokumentacji projektowej dla dróg i mostów w fazie przygotowania zadania;
27. Inne wymagania, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na zakres prac projektowych

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji zamówienia zgodnie z rozporządzeniami Ministra Infrastruktury i Rozwoju (lub jego poprzedników lub następców prawnych) oraz zarządzeniami Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad (lub Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych) obowiązującymi na dzień podpisania umowy.

#### I/5.2. Materiały wyjściowe do projektowania, które Zamawiający przekaże Wykonawcy

- Studium TECHNICZNO-EKONOMICZNO-ŚRODOWISKOWE budowy drogi ekspresowej S6 odc. Lębork (wraz z Obwodnicą Lęborka) – Obwodnica Trójmiasta. Wariant przyjęty przez KOPI przy GDDKiA. Opracowanie DHV Polska Sp. z o.o. 02-672 Warszawa ul. Domaniewska 41
- Protokoły KOPI
- Raport o oddziaływaniu na środowisko.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach
- Projekt prac geologicznych
- Decyzja zatwierdzająca Projekt robót geologicznych
- Mapa do celów projektowych

#### I/5.3. Warunki

Na etapie STES w zakresie branży mostowej określono dla poszczególnych obiektów mostowych m.in. nazwę, ogólną lokalizację i rodzaj konstrukcji (dostosowany do charakteru przeszkody), wstępne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie schematów statycznych, rozpiętości i ilości przęseł, szacunkowej długości i szerokości całkowitej, typu konstrukcji, głównych składników przekroju

poprzedniego oraz sposobu odwodnienia. Przyjęte w STEŚ w/w parametry obiektów stanowiły punkt wyjściowy do wskaźnikowego określenia kosztów ich budowy, a więc w konsekwencji (po uwzględnieniu pozostałych branż) wstępnego określenia zakresu rzeczowego i finansowego całego przedsięwzięcia oraz ustalenia jego efektywności ekonomicznej.

Z uwagi na charakter opracowania jakim jest STEŚ, podane w zestawieniach tabelarycznych oraz w części rysunkowej branży mostowej rozwiązania konstrukcyjne należy traktować, jako rozwiązania **wstępne**, nie wiążące dla Wykonawcy KP. Przedstawienie szczegółowych (ostatecznych) rozwiązań w zakresie obiektów (z uwzględnieniem wymaganego wariantowania i w zakresie właściwym dla stadium KP) jest przedmiotem niniejszego zamówienia.

## II. WYMAGANY ZAKRES OPRACOWANIA.

### II/1. Zakres i szczegółowość Koncepcji Programowej (KP).

#### II/1.1 Warianty obiektów.

Koncepcja Programowa ma być wykonana i przedstawiona dla co najmniej 2 wariantów konstrukcji każdego z obiektów. Ostateczna ilość wykonanych wariantów ma być jednak taka, aby założone cele dokumentacji projektowej dla etapu KP zostały osiągnięte.

Wariantowanie powinno dotyczyć rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych zarówno ustrojów nośnych (zróżnicowane schematy statyczne i/lub inne ilości/długości przęseł i/lub różne rodzaje konstrukcji itp.) jak i podpór (zróżnicowanie posadowienia i/lub zróżnicowane schematy statyczne dostosowywane do rozwiązań konstrukcyjnych ustrojów nośnych i/lub zróżnicowane rozwiązania konstrukcyjne itp.).

Rodzaj dopuszczonych rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych w zakresie elementów o których mowa powyżej został przedstawiony w rozdziale III. WYTYCZNE KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE.

Każdy wariant, który ma być uwzględniony w opracowaniu, musi być zaakceptowany przez Zamawiającego na podstawie wstępnych materiałów projektowych opracowanych przez Wykonawcę.

Wymaga się, aby poszczególne elementy KP były zbieżne zarówno z PFU (dokumentem doszczegóławiającym przede wszystkim KP) jaki i WTWiORB (dokumentem doszczegóławiającym przede wszystkim PFU).

#### II/1.2 Szczegółowość opracowań projektowych

##### **Obiekty inżynierskie**

Szczegółowo (ostatecznie) należy określić:

- Lokalizację i rodzaje obiektów;
- Schemat statyczny konstrukcji obiektu;
- Parametry geometryczne przekroju ruchowego;
- Wysokości i szerokości skrajni;
- Ważniejsze elementy geometrii poszczególnych składników konstrukcji obiektów (długości, rozpiętości, ważniejsze wymiary);
- Światła mostów i przepustów prowadzących wodę.

Dość szczegółowo wymaga określenie:

- Geometrii w planie, przekroju podłużnym i przekroju poprzecznym obiektów;

- Konstrukcji obiektów: konstrukcji nośnej, konstrukcji podpór;
- Sposobu posadowienia podpór (w przypadku posadowienia pośredniego, potwierdzony obliczeniami wstępnymi);
- Rodzaju materiałów, z których zbudowane będą elementy konstrukcyjne obiektów;
- Konstrukcji i materiałów urządzeń zapewniających stateczność połączeń korpusów drogowych z obiektami i brzegami cieków wodnych obiektów stałych;
- Lokalizacji i rodzajów wszystkich warstw nawierzchni obiektów;
- Elementów wyposażenia technicznego;
- Rodzajów odwodnień obiektów;
- Lokalizacji, wymiarów potencjalnych odbiorników wód, szacunkowe wielkości odprowadzanych wód oraz inne elementy konstrukcyjne urządzeń odwodnieniowych obiektów.

Wstępnie:

- Pozostałe

#### **Obiekty do czasowego użytkowania.**

Dotyczy obiektów przeznaczonych do czasowego użytkowania w trakcie realizacji robót budowlanych (obiekty tymczasowe wykonywane na czas budowy) – w razie wystąpienia takiej konieczności:

Dość szczegółowo należy określić:

- Przebieg dróg objazdowych w planie oraz typy i lokalizacje obiektów;
- Rodzaje, usytuowanie oraz główne parametry geometryczne składników przekroju normalnego wszystkich obiektów objazdowych;
- Typy urządzeń odwadniających (np.: rowy otwarte, kanalizacja deszczowa);
- Konstrukcję obiektów inżynierskich;
- Lokalizację urządzeń odwadniających (odwodnienie powierzchniowe, wgłębne i kanalizacja deszczowa), główne wymiary geometryczne (długości, przekroje, światła), szacunkowe wielkości odprowadzanych wód i lokalizację odbiorników wód, oraz inne ważne elementy konstrukcyjne i materiałowe.

### II/1.3 Wymagania dla kolejności wykonywania opracowań projektowych

Realizacja dokumentacji projektowej powinna odbywać się w następujących etapach:

- Analiza materiałów wyjściowych, zebranie i analiza materiałów archiwalnych oraz wykonanie pomiarów, badań, obliczeń itp.
- Opracowanie roboczych wersji KP oraz uzyskanie akceptacji Zamawiającego dla proponowanych rozwiązań (w tym wariantów).
- Uzyskanie wstępnych opinii zainteresowanych stron na temat KP i uwzględnienie ich treści w opracowaniach projektowych.
- Opracowanie i przekazanie do odbioru KP, materiałów informacyjnych i innych opracowań projektowych oraz wykonanie poprawek i uzupełnień wynikłych w trakcie odbioru.
- Uzyskanie zatwierdzenia KP przez Zamawiającego (KOPI i ZOPI).
- Ewentualne opracowanie ostatecznej wersji KP z uwzględnieniem uwarunkowań wynikłych podczas zatwierdzania przez Zamawiającego.

### II/1.4 Szczegółowe wymagania dla zawartości opracowań projektowych

Głównym celem jest określenie i uzgodnienie wszystkich obiektów budowlanych (głównie ich typu, rodzaju i konstrukcji).

Projekty poszczególnych obiektów powinny być wykonywane w ścisłej wzajemnej koordynacji międzybranżowej.

Opracowanie projektowe branży mostowej powinno zawierać następujące składniki:

- Opis obiektów;
- Obliczenia;
- Rysunki;
- Część ekonomiczną.

W opracowaniu mostowym powinny zostać przedstawione wszystkie warianty dotyczące obiektów lub ich części.

Poniżej przedstawiono wymagania dla poszczególnych składników.

### **Opis obiektów**

Opis obiektów powinien być wykonywany w niezbędnym zakresie, jako uzupełnienie rysunków i powinien zawierać m.in.:

- Wstęp (nazwa, lokalizacja, typ, rodzaj obiektu);
- Klasa obciążeń;
- Charakterystyczne parametry techniczne - geometryczne i architektoniczne obiektu;
- Schemat statyczny;
- Opis technologii wykonania;
- Kategoria geotechniczna obiektu, warunki i sposób jego posadowienia;
- Wyniki obliczeń konstrukcyjnych;
- Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu;
- Rozwiązania techniczno-budowlane i instalacyjne występujące na trasie obiektu i miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych;
- Wyposażenie obiektu w odwodnienie i oświetlenie – rozwiązania i sposób funkcjonowania, założenia przyjęte do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z uzasadnieniem doboru, rodzaju i wielkości urządzeń;
- Urządzenia i obiekty infrastruktury technicznej w pasie drogowym nie związane z drogą a umieszczone w obiekcie (określenie właścicieli urządzeń, warunki dopuszczenia urządzeń w obiekcie i stosowne uzgodnienia z ich właścicielami);
- Pozostałe wyposażenie techniczne – rozwiązania techniczne i sposób funkcjonowania
- Dane techniczne obiektu charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiadujące pod względem rodzaju, zakresu i wielkości oddziaływań oraz charakterystyki przyjętych metod i urządzeń zabezpieczających
- Inne uwarunkowania realizacyjne obiektu (w tym interesy osób trzecich i sposób ich ochrony).

### **Obliczenia**

Przedmiotem obliczeń powinny być m.in.:

- Wstępne, szacunkowe obliczenia konstrukcyjne przekrojów, przęseł, podpór i posadowienia;
- Obliczenia hydrologiczne i hydrauliczne dla wymiarowania światła mostów i przepustów;
- Wymiarowanie urządzeń odwodnienia.

### **Rysunki.**

Części rysunkowe opracowywane dla każdego obiektu i każdego wariantu oddzielnie, powinny zawierać m.in.:

- Plan sytuacyjny;

- Rysunek ogólny – widok z góry (z lokalizacją i wymiarami potencjalnych odbiorników wód), widok z boku, przekrój podłużny (z lokalizacją i konstrukcją urządzeń zapewniających stateczność połączeń korpusów drogowych z obiektami i brzegami cieków wodnych), zestawienie głównych materiałów (z których przewiduje się wykonanie elementów konstrukcyjnych obiektu).
- Przekroje poprzeczne charakterystyczne, z uwzględnieniem m.in. przekrojów ruchowych, elementów wyposażenia technicznego, elementów odwodnienia, konstrukcji nawierzchni strefy przejazdowej oraz stref chodnikowych i wyniesionych poboczy technicznych
- Rysunki ogólne podpór (z fundamentami)
- Inne rysunki elementów obiektu oraz urządzeń wyposażenia technicznego (wg potrzeb);

### **Część ekonomiczna**

W części ekonomicznej branży mostowej przedstawione mają być zestawienia wyników obliczeń związanych z kosztami realizacji obiektów inżynierskich, dla których podstawą wykonania mają być przede wszystkim kosztorysy zawierające koszty robót budowlano-montażowych. Koszty te powinny zostać określone z wydzieleniem wszystkich wariantów planowanego zadania inwestycyjnego branży mostowej.

W ramach opracowania części ekonomicznej wykonana ma być również ekonomiczna analiza porównawcza wszystkich planowanych wariantów budowy obiektów inżynierskich i zaproponowanie wariantu z uwzględnieniem istotnych kryteriów wyboru takich jak w szczególności:

- Koszty zadania inwestycyjnego;
- Czas budowy;
- Koszty utrzymania w przewidywanym czasie użytkowania obiektu.

Analiza ekonomiczna branży inżynierskiej powinna zawierać m.in.:

- Ogólny opis wariantów,
- Metody oceny (krótka charakterystyka przyjętych metod oceny wraz z podaniem ew. źródeł uzyskania pełnych wersji);
- Kryteria oceny wariantów (wykaz przyjętych kryteriów wraz z omówieniem zasad ich doboru, przyjętych wag i powodów ominięcia innych kryteriów);
- Zestawienie końcowych wyników analizy dla każdego z założonych kryteriów i dla każdego wariantu;
- Proponowany wariant najkorzystniejszy oraz uzasadnienie.

### Kosztorysy

Kosztorysy należy wykonać stosując zagregowane 6-cyfrowe pozycje kosztorysowe.

Kosztorysy powinny być wykonywane dla wszystkich wariantów obiektów mostowych.

Kosztorysy powinny być opracowaniem o charakterze opisowym z zawartością tabel i zestawień.

Ceny jednostkowe poszczególnych zagregowanych asortymentów powinny być ustalone na podstawie aktualnych katalogów lub analogii do innych zadań inwestycyjnych, z uwzględnieniem poprawek własnych (w celu adaptacji do warunków planowanego zadania inwestycyjnego).

Ramowy układ kosztorysów dla wszystkich obiektów wchodzących w skład opracowania branży mostowej oraz ich wariantów, powinien zawierać m.in.:

- Wstęp:
  - Opis podstaw i metod wykonywania kosztorysu (przyjęte założenia i wskaźniki cenowe do kosztorysowania, poziom cen)
  - Założenia wyjściowe do kosztorysowania (uzgodnione z Zamawiającym).
- Przedmiar robót.  
Przedmiar robót powinien zawierać wykaz robót w kolejności ich wykonania zawierający zestawienia ilościowe, wykonany w następującym układzie: Lp., element rozliczeniowy,

podstawa obliczeń ilościowych (nazwa i nr projektu, rysunku, zestawienia, obliczenia, itp.), opis robót i obliczenie ich ilości, jednostki miary robót, ilość robót. Przedmiar robót powinien zawierać oprócz robót zasadniczych także roboty przygotowawcze (obejmujące np.: wycinkę zieleni, rozbiórki itp.).

Przedmiar robót należy traktować jako główny, wyjściowy element do sporządzenia kosztorysu.

□ Kosztorys obiektu.

Kosztorys powinien być sporządzony w formie tabeli zawierającej zagregowane elementy rozliczeniowe, w następującym układzie: Lp. elementu, podstawa ustalenia nakładu rzeczowego lub cen jednostkowych, nr pozycji przedmiaru lub innego zestawienia, nazwa i ew. numer elementu rozliczeniowego, jednostka miary, ilość, cena jednostkowa, cena za element rozliczeniowy.

Zbiornicze zestawienie kosztów (w tym rekomendowanych).

Część ekonomiczną branży mostowej powinna zamykać tabela wartości robót dotyczących obiektów inżynierskich (mostów, wiaduktów, estakad, podziemnych przejść dla pieszych, przepustów, konstrukcji oporowych), z wydzieloną częścią obejmującą przejścia dla zwierząt.

Należy jednoznacznie wydzielić zbiorcze zestawienie kosztów obiektów inżynierskich wg wariantów konstrukcji rekomendowanych przez Wykonawcę.

## II/2. Program funkcjonalno-użytkowy (PFU) oraz Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WTWiORB)

Przy sporządzaniu PFU oraz WTWiORB Wykonawca zobowiązany jest uwzględniać wymagania określone w rozdziale III. WYTYCZNE KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE.

Program funkcjonalno-użytkowy należy opracować zgodnie z wymaganiami zapisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz.U. z dn. 16.09.2004 r. Nr 202, poz.2072 z póź. zm.).

W ramach części opisowej (PFU), poza elementami wskazanymi w Rozporządzeniu, należy opracować dodatkowo Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru prac projektowych (SST\_PP) – w zakresie projektu budowlanego oraz projektów wykonawczych. Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru prac projektowych, należy opracować w oparciu o Zarządzenie Nr 17 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 11.05.2009 r. w sprawie stadiów i składu dokumentacji projektowej dla dróg i mostów w fazie przygotowania zadań.

Program funkcjonalno-użytkowy powinien również zawierać album rysunkowy rozwiązań katalogowych (powtarzalnych) szeregu detali mostowych, obejmujących m.in.: wszelkie uszczelnienia, kotwienia elementów konstrukcyjnych, rozwiązania dylatacji, osadzenie i kotwienie krawężników, łożysk, elementów odwodnienia (wpustów, sączków, drenów), barier, balustrad oraz ekranów, konstrukcji balustrad, ekranów przeciwporażeniowych, kształtu kap chodnikowych i wyniesionych poboczy technicznych, rodzaju i zakresu poszczególnych typów izolacji przeciw wilgotnościowych (i ich zakończeń), mat drenażowych, dylatacji roboczych elementów monolitycznych, elementów umocnień stożków i skarp, schodów skarpowych, sposobu umocnień linii brzegowych cieków wodnych itp.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WTWiORB) branży mostowej powinny być sporządzone na podstawie aktualnie obowiązujących ogólnych specyfikacji technicznych wydanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad dla robót drogowych i mostowych,

aktualnie obowiązujących norm, przepisów i wytycznych dla robót mostowych oraz w oparciu o wytyczne Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z dnia 16.09.2004 r.).

WTWiORB branży mostowej powinny zostać sporządzone w układzie sześciopunktowym.

Ramowy układ WTWIORB powinien zostać oparty na poniższym schemacie:

---

### **CZĘŚĆ DROGOWA** (dot. elementów drogowych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu)

---

#### **D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**

D-03.03.00. Przepusty

Dot. przepustów i przejść dla zwierząt małych i płazów o średnicy  $\geq 1,5$  m.

#### **D-05.00.00. NAWIERZCHNIE**

D-05.03.00. Nawierzchnie twarde ulepszone

Dot. wszystkich warstw nawierzchniowych strefy jezdni obiektów mostowych oraz nawierzchnio-izolacji stref chodnikowych i wyniesionych poboczy technicznych.

#### **D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU NA DOJAZDACH**

Dot. przede wszystkim barier ochronnych, ogrodzeń i balustrad

#### **D-08.00.00. ELEMENTY ULICY NA DOJAZDACH**

Dot. krawężników kamiennych oraz chodników wykonywanych na długości skrzydeł przyczółkowych

---

### **CZĘŚĆ MOSTOWA**

---

#### **M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE**

M-11.01.00. Roboty ziemne

Dot. wszelkich wykopów, zasypek, wymiany gruntów, wzmocnienia posadowienia.

M-11.02.00. Pale fundamentowe wbijane

M-11.03.00. Pale fundamentowe wielkośrednicowe

M-11.05.00. Ścianki szczelne

#### **M-12.00.00. ZBROJENIE**

M-12.01.00. Stal zbrojeniowa

M-12.02.00. Cięgna sprężające

#### **M-13.00.00. BETON**

M-13.01.00. Beton konstrukcyjny

Dot. betonów fundamentów, płyt przejściowych, podpór, ustrojów nośnych, kap chodnikowych i wyniesionych poboczy technicznych, betonów polimerowych, ścian oporowych, elementów drugorzędnych itp.

M-13.02.00. Beton niekonstrukcyjny

Dot. betonów klasy poniżej B25

M-13.03.00. Prefabrykaty betonowe

Dot. m.in. prefabrykatów sprężonych ustrojów nośnych, prefabrykatów betonowych murów oporowych, polimerobetonowych desek gzymsowych itp.

#### **M-14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE**

Dot. konstrukcji stalowych ustrojów niosących i podpór obiektów mostowych, łączników zespalających, stalowych elementów drugorzędnych.

- M-14.02.00. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych
- M-15.00.00. IZOLACJA**
- M-15.01.00. Izolacja cienka  
Dot. powłok ochronnych zasypywanych elementów betonowych oraz powłok ochronnych odkrytych (widocznych) powierzchni betonowych
- M-15.02.00. Izolacja gruba  
Dot. izolacji płyt pomostowych, izolacji tylnych ścian przyczółków i skrzydeł przyczółkowych, izolacji płyt przejściowych
- M-16.00.00. ODWODNIENIE**  
Dot. m.in. wpustów, rur spustowych, sączków, wszelkich drenaży, ścieków skarpowych, ścieków odwodnieniowych, przeciwspadków przykrawężnikowych, warstw filtracyjnych, kanalizacji deszczowych podwieszonych do obiektów oraz kanalizacji pod obiektami (obejmujących studnie, przykanaliki, separatory itp.)
- M-17.00.00. ŁOŻYSKA**
- M-18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE**
- M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIEZAJĄCE**  
Dot. krawężników mostowych, barier ochronnych, balustrad, zabezpieczeń przeciwporażeniowych oraz przeciwhałasowych.
- M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE**
- M-20.01.00. Roboty różne.  
Dot. umocnień stożków i skarp oraz linii brzegowych cieków wodnych, schodów skarpowych, wszelkich iniekcji, instalacji urządzeń obcych, uszczelnienia wszelkich szczelin, kotew talerzowych kotwiących kapy chodnikowe, konstrukcji oporowych z gruntu zbrojonego itp.
- M-20.02.00. Roboty inne.  
Dot. np. próbnego obciążenia obiektu mostowego

Przedstawiona lista głównych rozdziałów WTWiORB nie wyklucza konieczności wykonania innych WTWiORB, niezbędnych dla właściwej realizacji wymaganych (przewidywanych) robót objętych inwestycją.

### II/3. Badania geotechniczne podłoża.

Zakres oraz sposób wykonania Projektu Robót Geologicznych, Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej, Dokumentacji Hydrogeologicznej oraz Geotechniczne Warunki Posadowienia Obiektów Budowlanych zostały przedstawione w Specyfikacji P-40.00.

### II/4. Materiały geodezyjne

Plany sytuacyjne opracowywane na potrzeby branży mostowej powinny zostać zrealizowane w oparciu o materiały geodezyjne spełniające wymagania określone w Specyfikacji P-30.10 Aktualizacja mapy.

## III. WYTYCZNE KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE.

Wytyczne konstrukcyjno-materiałowe w zakresie branży mostowej wymagające uwzględnienia przez Wykonawcę w trakcie sporządzenia KP, PFU oraz WTWiORB przedstawiono poniżej.

Spis treści:

<b>1. WYMAGANIA PODSTAWOWE</b>	<b>45</b>
1.1. Wymagania dotyczące schematów statycznych obiektów mostowych	45
1.2. Wymagania dotyczące doboru rozpiętości przęseł i sytuowania podpór obiektów nad drogą główną (S6) oraz obiektów w ciągu drogi głównej.	45
1.3. Wymagania dotyczące parametrów przekrojów ruchowych na drogowych obiektach	46
1.4. Wymagania dotyczące nośności i trwałości drogowych obiektów	46
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH.</b>	<b>48</b>
2.1. Rozwiązania budowlano-konstrukcyjne	48
2.2. Konstrukcja nośna przęseł - wymagania ogólne	48
2.3. Konstrukcja nośna przęseł - wymagania szczegółowe	49
2.4. Posadowienie. Wymagania ogólne	50
2.5. Posadowienie - wymagania szczegółowe	51
2.6. Filary - wymagania ogólne	52
2.7. Przyczółki - wymagania ogólne	52
2.8. Przyczółki - wymagania szczegółowe	53
2.9. Łożyska	54
2.10. Konstrukcje oporowe	55
<b>3. ELEMENTY WYPOSAŻENIA</b>	<b>56</b>
3.1. Izolacja płyty pomostu	56
3.2. Nawierzchnie na obiektach	57
3.3. Kapy i elementy gzymsowe	58
3.4. Krawężniki	59
3.5. Urządzenia dylatacyjne	60
3.6. Elementy odwodnienia	63
3.7. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	68
3.8. Urządzenia ochrony środowiska	69
3.9. Zabezpieczenia betonu w gruncie i ochrona powierzchniowa betonu	71
3.10. Kolorystyka i faktura betonu	72
3.11. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych	73
3.12. Znaki pomiarowe	73
3.13. Schody skarpowe i obiektowe	74
3.14. Umocnienia stożków i skarp	75
3.15. Urządzenia zabezpieczające przed porażeniem prądem sieci trakcyjnych	77
<b>4. PRZEPUSTY ORAZ DROGOWE OBIEKTY INŻYNIERSKIE PEŁNIĄCE FUNKCJĘ EKOLOGICZNĄ</b>	<b>78</b>

**Uwaga:**

Opis poniższych wymagań w stosunku do przedmiotu zamówienia branży mostowej (obejmujący warunki projektowania i wykonania poszczególnych obiektów budowlanych odniesione do charakterystycznych elementów konstrukcyjnych) Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić (chyba, że Zamawiający postanowi inaczej) przy sporządzaniu Koncepcji Programowej (KP), Programu funkcjonalno-użytkowego (PFU), Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWIORB) oraz Katalogu detali mostowych (KDM).

Zamawiający na każdym etapie projektowania (ale przed ostatecznym zatwierdzeniem rozwiązań projektowych) może dokonać zmian w opisanych poniżej, wyjściowych wymaganiach technicznych dla rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych obiektów mostowych.

## 1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

Obiekty należy projektować na podstawie warunków technicznych mając na uwadze minimalizację kosztów utrzymania.

Obiekty należy dostosować pod względem architektonicznym do otaczającej zabudowy, wkomponowując w otaczający krajobraz i w sposób współgrający z nim. Obiekty powinny nawiązywać swoją konstrukcją, formą, kształtem, architekturą lub jej elementami do innych obiektów architektonicznych znajdujących się w tej samej przestrzeni bądź w jej sąsiedztwie. Obiekty powinny charakteryzować się czytelnym (zrozumiałym) układem konstrukcyjnym, z jasnym podziałem na części składowe, odpowiadającym określonym zadaniom technicznym. Obiekt powinien mieć odpowiednio dobrane proporcje i uporządkowane linie.

Ostateczna forma powinna powodować pozytywne odczucia odbioru estetycznego obiektu.

Elementy wyposażenia obiektu i drogi należy umieszczać w obrysie konstrukcji obiektu, natomiast wszystkie elementy urządzeń obcych należy realizować poprzez przewiertki sterowane w odległości min. 5,0 m od krawędzi obiektu.

Należy przyjąć właściwą lokalizację oraz dobrać optymalne parametry techniczne dla poszczególnych obiektów.

W przypadku obiektów inżynierskich pełniących funkcje przejść dla zwierząt wymaga się, żeby lokalizacja oraz parametry techniczne spełniały, co najmniej wymagania określone w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, a w szczególności parametrów dotyczących wysokości, szerokości oraz współczynnika ciasnoty względnej w zależności od rodzaju przejścia.

### 1.1. Wymagania dotyczące schematów statycznych obiektów mostowych

- Wymaga się, aby obiekty jednoprzęsłowe projektowane były, jako ustroje ramowe (rozwiązanie preferowane), półramowe lub łukowe.
- Obiekty wieloprzęsłowe należy projektować o schemacie statycznym belki ciągłej lub o schemacie ramownicowym.
- Uciąglenie ustrojów wieloprzęsłowych powinno być projektowane, jako pełne. Nie dopuszcza się projektowania uciąglenia tzw. pozornego, tj. tylko poprzez płytę pomostową.
- Nie dopuszcza się stosowania przęseł zawieszonych jak i konstrukcji wstęgowych. Wyklucza się również obiekty integralne betonowe o długości >60 m i integralne stalowe o długości >40 m.

### 1.2. Wymagania dotyczące doboru rozpiętości przęseł i sytuowania podpór obiektów nad drogą główną (S6) oraz obiektów w ciągu drogi głównej.

- Skrajnie poziome powinny być zgodne z wymaganiami dla dróg, z zastrzeżeniem, aby lica ścian czołowych przyczółków były usytuowane nie bliżej niż:
  - 6,0 m od krawędzi obrysu skrajni ruchu drogowego dla wiaduktów nad trasą główną,
  - 4,0 m od krawędzi obrysu skrajni ruchu drogowego dla wiaduktów w ciągu trasy głównej
  - 2,0 m od krawędzi obrysu skrajni ruchu pieszego i/lub rowerowego dla wiaduktów w ciągu trasy głównej

Bez względu na powyższe wymagania, w każdym przypadku, minimalna odległość pomiędzy obrysem skrajni a licem podpory skrajnej powinna umożliwić wybudowanie pod każdym przęsłem, którego wymóg dotyczy, co najmniej poziomej opaski szer. 1,0 m przy ścianie każdego z przyczółków oraz (w zależności od potrzeb):

- skarp o pochyleniu 1:1,5 łączących opaski przyobiektove (o których mowa powyżej) z poziomem terenu,
- otwartego rowu<sup>1)</sup> odwodnieniowego ze skarpami o pochyleniu 1:1,5

- drogowej bariery ochronnej o tak dobranej szerokości pracującej, aby nie możliwe było wyjechanie poza krawędź korony drogi (przebiegającej pod obiektem) pojazdu przewidzianego do badań zgodnie z PN-EN 1317 dla poziomu powstrzymywania co najmniej H2
- 1) Dla obiektów dwuprzęsłowych, w przypadku niekorzystnego układu/przebiegu rowów odwadniających (wymuszających nadmierne wydłużenie przęsła przebiegającego nad rowem, a tym samym niepotrzebnego wydłużenia przęsła drugiego), dopuszcza się wykonanie pod wiaduktem rowu zamkniętego z wykorzystaniem rur GRP o średnicy nie mniejszej niż 0,8m. Obróbkę w strefie wlotu i wylotu rury należy wykonać zgodnie z wymaganiami pkt. 4. Długość wbudowywanej rury powinna zostać tak dobrana, aby pomiędzy jej wlotem/wylotem a konstrukcją podpory (czy i/lub skarpy przyobiektovej) możliwy był przejazd ciągnika wyposażonego w kosiarkę do trawy.
- Dla obiektu 2-przęsłowego wymaga się, aby:
  - filar wiaduktu usytuowany był w środku pasa dzielącego, jeżeli nie spowoduje to ograniczenia widoczności;
  - lica ścian czołowych przyczółków lub krawędzie podstaw stożków nasypu pod obiektem usytuowane były min. 1,0 m od ogrodzeń drogi ekspresowej
  - przęsła projektowane były o równych rozpiętościach teoretycznych.
- Dla obiektu 4-przęsłowego wymaga się, aby:
  - filar środkowy wiaduktu usytuowany był w środku pasa dzielącego, jeżeli nie spowoduje to ograniczenia widoczności;
  - pozostałe filary usytuowane były za linią rowów z zachowaniem min. 0,5 m odległości lica filara do krawędzi przeciwskarpy rowu;
  - lica ścian czołowych przyczółków lub krawędzie podstaw stożków nasypu pod obiektem usytuowane były min. 1 m od ogrodzeń autostrady;
  - przęsła środkowe projektowane były o równych rozpiętościach teoretycznych.

### **1.3. Wymagania dotyczące parametrów przekrojów ruchowych na drogowych obiektach**

Wymaga się, aby drogowe obiekty posiadały:

- Jezdnie stanowiące kontynuację drogi przed i za obiektem. Ponadto dla wszystkich obiektów projektowanych w ciągu drogi ekspresowej jezdnia powinna być dostosowana do stanu docelowego, tzn. powinna posiadać docelową liczbę pasów ruchu dla każdego kierunku ruchu,
- Pobocza w postaci:
  - pasa awaryjnego lub
  - pobocza utwardzonego lub
  - opaski zewnętrznej lub
  - pobocza technicznego wyniesionego.
- W zależności od potrzeb – pas dzielący, chodniki, ścieżki rowerowe, pas wędrówki zwierząt – zgodnie z wymaganiami decyzji środowiskowej.
- Urządzenia zapewniające dostęp do obiektów inżynierskich w celach utrzymaniowych.

Nie dopuszcza się zmniejszenia parametrów drogi na obiekcie w stosunku do parametrów przekroju drogi na dojazdach. Określając rozpiętości przęseł obiektów nad drogą ekspresową i szerokości jezdni pod nimi należy przeprowadzić analizę widoczności.

### **1.4. Wymagania dotyczące nośności i trwałości drogowych obiektów**

Wymaga się, aby drogowe obiekty mostowe:

- W ciągu drogi ekspresowej zostały zaprojektowane na klasę obciążenia A, w tym pomosty obiektów mostowych powinny być dodatkowo zaprojektowane na obciążenie pojazdem specjalnym STANAG 2021 klasy 150, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735, z późn., zm.);”
- W ciągu dróg krajowych i wojewódzkich były zaprojektowane na klasę obciążenia A, w tym pomosty obiektów mostowych powinny być dodatkowo zaprojektowane na obciążenie pojazdem specjalnym STANAG 2021 klasy 150, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735, z późn. zm.);
- W ciągu dróg powiatowych i gminnych były zaprojektowane zgodnie z klasą techniczną drogi, ale nie mniej niż na klasę obciążenia B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735, z późn. zm.);
- W ciągu korytarza migracyjnego zwierząt (przejścia nad drogą ekspresową) były zaprojektowane na klasę obciążenia C, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735, z późn. zm.) w układzie podstawowym
- Usytuowane nad jezdnią główną drogi ekspresowej oraz nad drogami krajowymi i wojewódzkimi, pod którymi skrajnia pionowa będzie mniejsza niż 5,0 m, były zaprojektowane z uwzględnieniem obciążenia pochodzącego od uderzenia bocznego w dźwigar główny siłą poziomą o wielkości 500 kN w układzie wyjątkowym, przyłożoną w najbardziej niekorzystnym miejscu. Jeżeli skrajnia pionowa będzie większa lub równa 6,0 m wartość siły poziomej równa jest 0 kN. Dla skrajni pionowej w zakresie 5,0÷6,0m – wartość siły poziomej należy interpolować liniowo.”

Ponadto:

Wymaga się, aby Wykonawca sporządzając PFU (w tym Specyfikacje na projektowanie) dokonał zapisu, że dla każdego obiektu mostowego usytuowanego w ciągu drogi publicznej należy wyznaczyć klasę obciążenia zgodnie z wojskową klasyfikacją obciążenia obiektów mostowych zwaną klasą MLC. Wyznaczenie klasy MLC należy wykonać zgodnie z zasadami i metodyką zawartą w załączniku do zarządzenia nr 38 Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2010 roku, w sprawie wyznaczania wojskowej klasyfikacji obciążeń obiektów mostowych usytuowanych w ciągach dróg publicznych.

Rezultatem przeprowadzonych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych powinno być określenie maksymalnej klasy MLC dla następujących przypadków ruchu pojazdów wojskowych po obiekcie mostowym:

- ruch jednokierunkowy kolumny pojazdów kołowych;
- ruch dwukierunkowy kolumn pojazdów kołowych;
- ruch jednokierunkowy kolumny pojazdów gąsienicowych;
- ruch dwukierunkowy kolumn pojazdów gąsienicowych.

Wymaga się, aby obiekty w ciągu podstawowej sieci dróg publicznych objętych przygotowaniem obronnymi (PSDP) oraz w ciągu uzupełniającej sieci dróg publicznych objętej przygotowaniem obronnymi (USDP) posiadały minimalną klasę nośności MLC 150/100 (Załącznik do Zarządzenia nr 11 Ministra Infrastruktury z dnia 4 lutego 2008 r.). W przypadku przedmiotowego

zamówienia dotyczy to wszystkich obiektów w ciągu drogi ekspresowej oraz dodatkowo obiektów węzłowych.

Jeżeli chodzi o trwałość, to wymaga się, aby okres użytkowania poszczególnych elementów obiektu inżynierskiego spełniał wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (D.U. nr 63 poz. 735 z późn. zm. §153.2).

Dobierając klasę betonu wbudowywanego w elementy konstrukcyjne obiektów inżynierskich objętych zamówieniem należy uwzględnić następujące klasy ekspozycji poszczególnych elementów przedmiotowych obiektów:

Element konstrukcyjny	Klasa wytrzymałości wg PN-EN 206-1	Klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1
Beton ustroju nośnego	C35/45 (B40), C50/60 (B60)	XC4+XD3+XF4
Beton fundamentów	C30/37 (B35)	XC4+XD1+XF4
Beton podpór	C30/37 (B35)	XC4+XD3+XF4

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH.**

Obiekty należy zaprojektować zgodnie z ogólnym opisem przedmiotu zamówienia w sposób spełniający poniższe wymagania.

### **2.1. Rozwiązania budowlano-konstrukcyjne**

- Parametry obiektów takie jak długość i szerokość należy określić na podstawie zaprojektowanej części drogowej, traktując wymagania zawarte w nich oraz zawarte w Rozporządzeniu z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735, z późn. zm.), jako standardy minimalne, z uwzględnieniem wymagań decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dotyczących przejść dla zwierząt. Inne parametry obiektów określone w opisie przedmiotu zamówienia (OPZ) i materiałach przywołanych w OPZ (np. w decyzji środowiskowej) należy również traktować, jak wymagania minimalne. Pozostałe parametry są dowolne w zakresie obowiązującego prawa.
- Minimalne skrajnie pionowe:
  - dla drogi ekspresowej i jej łącznic skrajnia powinna mieć min. 5m;
  - dla pozostałych dróg wysokości skrajni należy zwiększyć o 20,0 cm w stosunku do skrajni wymaganej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, z późn. zm.).

### **2.2. Konstrukcja nośna przęseł - wymagania ogólne**

Obiekty mostowe należy projektować w jednej z poniższych konstrukcji:

- Żelbetowej belkowej lub płytowej;
- Kablobetonowej belkowej lub płytowej;
- Strunobetonowej belkowej lub płytowej;
- Zespolonej (stalowo-betonowej).

Rozwiązania konstrukcji przęsa powinny uwzględniać następujące minimalne wymagania dla zastosowanych podstawowych materiałów:

- Dla projektowanych konstrukcji żelbetowych:
  - klasa betonu: ..... min. C30/37
  - klasa stali zbrojeniowej: ..... A-IIIN (klasa ciągliwości C);
- Dla projektowanych konstrukcji strunobetonowych:
  - klasa betonu: ..... min. C35/45;
  - klasa stali zbrojeniowej: ..... A-IIIN (klasa ciągliwości C);
  - belki prefabrykowane: ..... beton min. C35/45;  
stal A-I (St3S-b) – dla haków montażowych,  
stal A-II lub A-III – pozostałe zbrojenie  
(w tym np. zbrojenie na ścinanie)
  - sprężenie..... siedmiodrutowe liny o średnicy od 15,2mm do  
15,7mm wykonane ze stali  
o wytrzymałości charakterystycznej na rozciąganie  
1860 MPa;
- Dla projektowanych konstrukcji z betonu sprężonego:
  - klasa betonu: ..... min. C35/45;
  - klasa stali zbrojeniowej: ..... A-IIIN (klasa ciągliwości C);
  - kable sprężające: ..... siedmiodrutowe liny o średnicy 15,7mm  
wykonane ze stali o wytrzymałości  
charakterystycznej na rozciąganie  
1860 MPa
- Dla projektowanych konstrukcji zespolonych (stalowo-betonowych):
  - klasa betonu: ..... min. C30/37
  - klasa stali zbrojeniowej: ..... A-IIIN (klasa ciągliwości C);
  - gatunek stali konstrukcyjnej dla elementów głównych (dźwigarów) - S355 J2

Zastosowany beton powinien spełniać następujące wymagania:

- Nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym nie może być większa od 5%;
- Stopień wodoszczelności betonu nie może być niższy od W8;
- Stopień mrozoodporności betonu nie może być mniejszy niż F150 dla elementów wykonanych z betonu monolitycznego oraz w elementach prefabrykowanych.

### **2.3. Konstrukcja nośna przęsał - wymagania szczegółowe**

- Minimalne grubości monolitycznych płyt pomostów powinny wynosić:
  - 24 cm dla obiektów drogowych
  - 30 cm dla obiektów kolejowych
  - 21 cm dla obiektów dla pieszych
- Ustroje nośne wieloprzęsłowe należy projektować, jako konstrukcje ciągłe bezprzegubowe, oparte na podporach na 1 rzędzie łożysk.
- Konstrukcje belkowe należy projektować z co najmniej poprzecznicami podporowymi umożliwiającymi rektyfikację i wymianę łożysk.
- W strefie odwodnienia liniowego obiektów z ustrojami nośnymi z belek prefabrykowanych typu „Kujan” wykonstruować w prefabrykowanej płycie pomostu ustroju nośnego odpowiednio szerokie wnęki na osadzenie elementów odwodnieniowych tj. rur osłonowych na przeprowadzenie rur spustowych sączków i wpustów oraz na przeprowadzenie odwodnieniowych kolektorów zbiorczych.

- Dla sytuacji opisanej w punkcie poprzednim lub z uwagi na poszerzone wsporniki, skrajne i/lub „przyodwodnieniowe” belki obiektów o ustrojach niosących z belek prefabrykowanych typu „Kujan” należy zaprojektować indywidualnie (dotyczy wielkości sprężenia, kształtu itp.)
- Prefabrykowane belki o nietypowych długościach należy zaprojektować indywidualnie ze szczególnym uwzględnieniem stref przypodporowych dla układów ramowych
- W strefie zakończenia płyt pomostowych obiektów wyposażonych w urządzenia dylatacyjne, należy wykonstruować na etapie betonowania płyty pomostu (od projektowanej linii ułożenia drenażu poprzecznego w stronę urządzenia dylatacyjnego) stosowny przeciwspadek, czyli przydylatacyjne wyniesienie (ponad linię cieku) krawędzi betonowego pomostu. Nachylenie przeciwspadku powinno wynikać ze spadku podłużnego płyty pomostu oraz odległości linii odwodnienia od krawędzi elementów urządzenia dylatacyjnego.
- Wsporniki podchodnikowe w strefach zakończeń przęseł skrajnych zaprojektować w sposób umożliwiający osadzenie urządzeń dylatacyjnych. Nie dopuszcza się, aby pozostawione fragmenty wsporników na osadzenie urządzeń dylatacyjnych obejmowały całą grubość wsporników. Minimalna grubość wspornika pod pozostawianą wnęką dylatacyjną nie może być mniejsza niż 15 cm.

#### **2.4. Posadowienie. Wymagania ogólne**

- Wybór sposobu posadowienia obiektu powinien wynikać z dokumentacji geotechnicznej, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1997 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.) oraz rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).
- Wymaga się, aby obiekty były posadowione w sposób:
  - bezpośredni, na ławach lub płytach fundamentowych (z ewentualną wymianą gruntów) lub
  - pośredni, na palach fundamentowych.
- W przypadku wyboru posadowienia bezpośredniego obiektu, ławy lub płyty fundamentowe należy wykonać na gruncie rodzimym. W przypadku konieczności wzmocnienia podłoża gruntowego przy posadowieniu bezpośrednim technologia wykonania takiego wzmocnienia powinna uzyskać akceptację Inżyniera pod kątem zgodności z przepisami obowiązującego prawa i PFU.
- Próbné obciążenia pali należy wykonać metodą statyczną - zgodnie z normą PN-83/B- 02482. Ilość pali próbné obciążanych nie może być mniejsza niż 1 pal na każdy fundament podpory, a w przypadku dylataowania fundamentu - 1 pal na każdy wydzielony dylatacją fragment fundamentu podpory. Próbné obciążenia pali należy wykonać stosownie do rodzaju pali i rodzaju gruntu, co najmniej 30 dni po ich wykonaniu z wyjątkiem pali przemieszczeniowych w szczególnych przypadkach. Pale te wbite w nawodnione piaski drobne, pylaste oraz gliniaste należy obciążyć co najmniej po 20 dniach, a wbite w grunty niespoiste co najmniej po 4 dniach.
- Niezależnie od przyjętej metodyki obliczania pali, w przypadku, gdy w fundamencie podpory zaprojektowano 15 lub więcej pali, należy wykonać próbné obciążenie jednego z pierwszych 5 pali i na tej podstawie zweryfikować parametry obliczeniowe fundamentu.
- W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej Wykonawcy zostanie wskazany konkretny pal do próbnego obciążenia statycznego to wymaga się dodatkowo wykonania próbnego obciążenia dynamicznego pali wskazanych przez Inspektora Nadzoru w ilości minimum 2 pale na podporę. W trakcie głębiania i betonowania pali wierconych oraz w trakcie zagłębiania pali przemieszczeniowych (czyli prefabrykowanych wbijanych) niezbędna jest obecność kompetentnego inżyniera odpowiedzialnego za roboty palowe (może być to kierownik robót palowych lub wskazany przez niego odpowiednio przeszkolony inżynier -

osoby kompetentne w technologii wykonywania pali oraz w ocenie „in situ” gruntów i zachowania się sprzętu). W trakcie wydobywania gruntów podczas wykonywania pali wierconych niezbędna jest obecność geotechnika Wykonawcy – osoby kompetentnej do oceny zgodności rodzaju gruntów wydobywanych podczas wierceń z gruntami założonymi w projekcie

W przyjętych rozwiązaniach technicznych posadowienia należy uwzględnić następujące minimalne wymagania dla zastosowanych podstawowych materiałów:

- Dla projektowanego posadowienia bezpośredniego na ławach lub płytach fundamentowych:
  - klasa betonu: ..... min. C30/37;
  - klasa stali zbrojeniowej: ..... A-IIIN (klasa ciągliwości C);
- Dla projektowanego posadowienia pośredniego na palach fundamentowych:
  - oczepy palowe:
    - klasa betonu: ..... min. C30/37;
    - klasa stali zbrojeniowej: ..... A-IIIN (klasa ciągliwości C);
  - pale wykonywane w technologii wiercenia:
    - klasa betonu: ..... min. C25/30;
    - klasa stali zbrojeniowej: ..... A-IIIN (klasa ciągliwości C);
  - pale wykonywane w technologii wbijania:
    - klasa betonu: ..... min. C40/50;
    - klasa stali zbrojeniowej: ..... A-IIIN (klasa ciągliwości C);

Beton zastosowany do wykonania ław lub płyt fundamentowych oraz do wykonania oczepów palowych powinien spełniać następujące wymagania:

- Nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym nie może być większa od 5%;
- Stopień wodoszczelności betonu nie może być niższy od W8;
- Stopień mrozodporności betonu nie może być mniejszy niż F150.

Beton zastosowany do wykonania warstw wyrównawczych pod elementy monolityczne fundamentów powinien spełniać następujące wymagania:

- Klasa betonu – min. C12/15 lub C16/20  
To, jaką klasę betonu niekonstrukcyjnego zastosować (czy C12/15 czy C16/20) uzależnić należy od miejsca jego wbudowania w stosunku do głębokości strefy przemarzania gruntu:
  - beton klasy C12/15 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane poniżej strefy przemarzania gruntu,
  - beton klasy C16/20 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane w zasięgu strefy przemarzania gruntu.

## 2.5. Posadowienie - wymagania szczegółowe

- Mosty należy wykonać na fundamentach pośrednich. Dopuszcza się zastosowanie fundamentów bezpośrednich zespolonych trwale ze stalową ścianką szczelną wykonaną wokół fundamentu, zagłębioną min. 3 m poniżej obliczonej głębokości rozmycia. Dno cieku wokół fundamentu podpory powinno być umocnione (np. materacem siatkowo-kamiennym) w sposób odpowiedni do przewidywanego zagrożenia
- Wierzch fundamentu, który znajduje się w obrysie jezdni nie może być usytuowany płycej niż 1,2 m od poziomu nawierzchni jezdni.  
Ponadto w takich przypadkach należy pod konstrukcją drogi, nad krawędzią fundamentu, ułożyć geosyntetyk (geosiatkę płaską lub komórkową). Rodzaj i zasięg geosyntetyku należy dobrać stosownie do zagłębienia krawędzi fundamentu pod jezdnią. Od strony podpory geosyntetyk ma pokrywać się z obrysem jezdni, ale jego krawędź nie może być bliżej krawędzi fundamentu niż 2 m. Pozostałe krawędzie geosyntetyku nie mogą być bliżej

krawędzi fundamentu niż 3 m. Geosyntetyk wystający poza obrys fundamentu ma opadać w dół w pochyleniu 10-12%.

- Wierzch fundamentu należy przykryć warstwą gruntu lub obrukowania o grubości co najmniej 15 cm.
- Wierzch fundamentu konstrukcji inżynierskiej należy ukształtować ze spadkiem minimum 3%, w celu ułatwienia spływu wody z jego powierzchni.
- Głowice pali formowanych w gruncie oraz pali prefabrykowanych po ich rozkuciu powinny znajdować się 5 - 6 cm nad spodem ławy fundamentowej;
- W przypadku wymiany gruntu pod fundamentami obiektów inżynierskich na grunt niespoisty - należy zastosować geowłókninę separacyjną, jeżeli podłoże jest z gruntów spoistych.
- Spód fundamentu (spód stóp pali, spód kolumn wzmacniających grunt itp.) powinien znajdować się powyżej poziomu rozpoznania gruntu ustalonego według zarządzenia Nr 2 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 11 lutego 1998 r. w sprawie wprowadzenia „Instrukcji Badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” („Instrukcja Badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, GDDP Warszawa 1998).
- W zasypkach wykopów fundamentowych wykonanych w gruntach spoistych należy wyeliminować niebezpieczeństwo gromadzenia się wody i rozmiękczenia gruntu rodzimego. Wymaganie to dotyczy fundamentów płaskich i wszystkich fundamentów znajdujących się w pobliżu jezdni (np. fundamentów filarów umieszczonych w pasie dzielącym lub na skraju korony nasypu).

## 2.6. Filary - wymagania ogólne

Dla obiektów, których przynajmniej jeden filar znajduje się w korycie rzeki, wszystkie filary należy projektować, jako żelbetowe pełnościenne, o przekroju eliptycznym lub owalnym.

Filary pozostałych obiektów należy projektować o konstrukcji słupowej (słupy bez oczepów) lub ramownicowej (słupy z oczepami podłożyskowymi lub ryglami spinającymi). Konstrukcja strefy podparcia ustroju niosącego powinna zapewnić możliwość wymiany łożysk. Słupy filarów narażonych na uderzenia pojazdów mają mieć taki przekrój poziomy, którego żaden wymiar nie jest mniejszy od 60 cm. Wymaganie to obowiązuje niezależnie od zastosowanego w słupie materiału.

Rozwiązania te powinny uwzględniać następujące minimalne wymagania dla zastosowanych podstawowych materiałów:

- Klasa betonu: ..... min. C30/37;
- Klasa stali zbrojeniowej: ..... A-IIIN (klasa ciągliwości C).

Zastosowany do wykonania filarów beton powinien spełniać następujące wymagania:

- Nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym nie może być większa od 5%,
- Stopień wodoszczelności betonu nie może być niższy od W8;
- Stopień mrozoodporności betonu nie może być mniejszy niż F150.

## 2.7. Przyczółki - wymagania ogólne

Dla obiektów w ciągu drogi ekspresowej należy projektować przyczółki masywne składające się z korpusu wykonanego, jako ściana czołowa i monolitycznych ścian bocznych wykonanych, jako wolnostojące ściany oporowe.

Dla obiektów mostowych nad drogą główną należy projektować przyczółki:

- Masywne składające się z:

- korpusu wykonanego, jako ściana czołowa;
- ścian bocznych wykonanych, jako wolnostojące ściany oporowe z dylatacją na całej wysokości lub jako skrzydła w kształcie trójkątnych tarcz podwieszonych do korpusu lub ścian bocznych/skrzydeł wykonanych w postaci murów oporowych z gruntu zbrojonego, spełniających zapisy pkt. 2.10.
- Ramownicowe, składające się ze:
  - słupów osadzonych w nasypie i spiętych górą oczepami podłożyskowymi wyposażonymi w boczne ścianki maskujące, ścianki zapleczne (ze wspornikami do podparcia płyt przejściowych) oraz – w razie konieczności, w zależności od zatwierdzonego rozwiązania – skrzydła w kształcie trójkątnych tarcz podwieszonych do oczepów,
  - ścian czołowych i skrzydeł w postaci murów oporowych z gruntu zbrojonego, spełniających zapisy pkt. 2.10.

Za przyczółkami należy projektować płyty przejściowe, na całej szerokości obiektu między skrzydłami.

Rozwiązania te powinny uwzględniać następujące minimalne wymagania dla zastosowanych podstawowych materiałów:

- Klasa betonu: ..... min. C30/37;
- Klasa stali zbrojeniowej: ..... A-IIIN (klasa ciągliwości C).

Zastosowany beton powinien spełniać następujące wymagania:

- Nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym nie może być większa od 5%,
- Stopień wodoszczelności betonu nie może być niższy od W8;
- Stopień mrozoodporności betonu nie może być mniejszy niż F150 dla elementów wykonanych z betonu monolitycznego oraz w elementach prefabrykowanych (dotyczy elementów prefabrykowanych murów oporowych).

Beton zastosowany do wykonania warstw wyrównawczych pod płytami przejściowymi oraz pod elementami monolitycznymi murów oporowych (dotyczy np. belek gzymsowych) powinien spełniać następujące wymagania:

- Klasa betonu ..... min. C12/15 lub C16/20  
To, jaką klasę betonu niekonstrukcyjnego zastosować (czy C12/15 czy C16/20) uzależnić należy od miejsca jego wbudowania w stosunku do głębokości strefy przemarzania gruntu:
  - beton klasy C12/15 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane poniżej strefy przemarzania gruntu,
  - beton klasy C16/20 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane w zasięgu strefy przemarzania gruntu.

## **2.8. Przyczółki - wymagania szczegółowe**

- Kształt skrzydeł powinien zapewniać właściwe zagęszczenie zasyпки w ich pobliżu. Skrzydła podwieszane o grubości większej od 50 cm, których krawędź od strony nasypu jest odchylona pod kątem mniejszym od 60st. od poziomu mają mieć podcięcie poprzeczne w pochyleniu 45o; dolna część pozioma przekroju ma mieć 25 cm.
- Przyczółki obiektów o konstrukcji ramownicowej mogą mieć ściany boczne lub skrzydła podwieszane monolitycznie związane z korpusem pod warunkiem, że długość ścian/skrzydeł nie będzie większa od 3,0 m. W pozostałych przypadkach należy wykształcić pełną dylatację między ścianą boczną a korpusem, który powinien posiadać w razie potrzeby krótką ścianę boczną (długości do 2,0 m) monolitycznie z nim związaną.

- Przerwy technologiczne (robocze) betonowania podpór przewidzieć ok. 5-10 cm ponad poziomem elementu zabetonowanego we wcześniejszej fazie realizacji. Dotyczy to elementów różnej szerokości: każdej ławy fundamentowej z korpusem lub ścianą boczną, ścianki zapleczonej z ocepem podłożyskowym itp. Odstąpienie od w/w wymagania możliwe w przypadku wykonania iniekcji styków technologicznych dwuskładnikowym, mineralnym materiałem iniekcyjnym wykonanym na bazie np. cementu.
- Nie dopuszcza się, aby wnęki w górnych strefach ścianek zaplecznych pozostawiane na osadzenie urządzeń dylatacyjnych obejmowały całą szerokość ścianek. Minimalna szerokość ścianki za wnęką nie może być mniejsza niż 15 cm. W przypadku trudności w spełnieniu w/w warunku należy odpowiednio pogrubić górne strefy ścianek.
- Długość płyt przejściowych należy obliczyć zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735, z późn. zm.), przyjmując rzędną niwelety drogi (w osi dylatacji), jako najwyższy punkt nasypu drogowego.
- Wyklucza się możliwość stosowania prefabrykowanych płyt przejściowych.
- Płyty przejściowe należy oprzeć na konstrukcji obiektu inżynierskiego za pośrednictwem przekładki z dwóch warstw papy termozgrzewalnej modyfikowanej SBS'em i posiadającej grubość min.  $\geq 5$  mm.
- W celu ochrony izolacji ciężkiej (w trakcie układania i zagęszczania warstw nawierzchniowych na dojazdach) przewidzianej w górnych strefach:
  - ścianek zaplecznych (w przypadku obiektów belkowych),
  - zakończeń płyt pomostowych (w przypadku obiektów ramowych),(dotyczy w szczególności izolacji na krawędziach zewnętrznych ścianek – tych od strony nasypów), przewidzieć wykonanie na płytach przejściowych, na szerokości jezdni, w bezpośrednim sąsiedztwie ścianek zaplecznych/zakończeń płyt pomostowych, zlicowanych z górną powierzchnią tych ścianek/płyt – belek monolitycznych z betonu klasy C30/37 spełniającego wymagania pkt. 2.7.
- Jako przekładki w miejscach styków płyt przejściowych z tylnymi ścianami skrzydeł oraz tylnymi ścianami ścianek zaplecznych/zakończeń płyt pomostowych, stosować płyty ze styroduru grubości 5 cm [w przypadku styków ze skrzydłami] i 3 cm [w przypadku styków ze ścianami zaplecznymi/płytami pomostów].
- Styki płyt przejściowych z tylnymi ścianami ścianek zaplecznych/zakończeń płyt pomostowych oraz tylnymi ścianami skrzydeł powinny zostać uszczelnione w górnej strefie, elastyczną, termoplastyczną, asfaltowo-kauczukową masą zalewową stosowaną na gorąco. Jako podparcie masy zalewowej, stanowiące jednocześnie zabezpieczenie styroduru przed spalaniem w trakcie zalewania gorącą masą, przewidzieć gąbczastą wkładkę neoprenową lub poliuretanową odporną na temperaturę roztopionego asfaltu.
- W przypadku dolnych przejść dla zwierząt betonowe powierzchnie przyczółków należy w możliwie największym stopniu osłonić warstwą ziemi/gleby (docelowo roślinnością osłonową).

## 2.9. Łożyska

- Łożyska należy osadzać na ciosach podłożyskowych. Wymagania podstawowe dla materiałów ciosów są tożsame, jak dla materiałów podpór. Dobór łożysk należy uzależnić od rozwiązań konstrukcyjnych przęsła i podpór. Obiekty z łożyskami należy tak zaprojektować, by można było wykonać wymianę lub rektyfikację łożysk bez konieczności budowy specjalnych podpór lub rusztowań pod siłowniki (nie dotyczy to filarów obiektów nad drogą ekspresową o wysokości normatywnej nie podwyższonej ponad wymagania pkt 2.1).

- W projekcie wykonawczym należy podać informację o siłownikach umożliwiających ww. prace (należy sprecyzować gabaryty i udźwig).
- W doborze łożysk i sposobie ich montażu należy spełniać wymagania Załącznika do zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 lutego 2006 r. w sprawie wprowadzenia zaleceń dotyczących łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji („Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji” GDDKiA, IBDiM Warszawa 2005).
- W zależności od potrzeb dopuszcza się możliwość zastosowania łożysk garnkowych lub elastomerowych.
- Grubość zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych stosowanych łożysk nie może być mniejsza niż  $265\mu\text{m}$ , w tym:
  - metalizacja – min. gr.  $\geq 85\mu\text{m}$ ,
  - malarska powłoka doszczelniająca – min. gr.  $\geq 180\mu\text{m}$  (nie dotyczy powierzchni styków blach nad i pod łożyskowych z elementami betonowymi konstrukcji).
- Wszystkie elementy mocowań łożysk powinny być wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku co najmniej 1.4571 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika.
- Wszelkie podlewki i nadlewki należy wykonywać po ustawieniu łożysk na klinach w projektowanym położeniu między spodem przęsła a powierzchnią podpory. Do wykonania podlewek należy stosować niskoskurczowe, samorozlewne zaprawy wykonane na bazie cementowej, rozwijające duże wytrzymałości początkowe i końcowe. Warstwa podlewki nie może być cieńsza niż 20 mm i grubsza niż 50 mm. Nadlewki powinny zostać wykonane z zaprawy cementowo-żywicowej lub żywicznej. Zamiast nadlewek, o których mowa można stosować stalowe płyty klinowe.

## **2.10. Konstrukcje oporowe**

- Projektując konstrukcje oporowe w technologii nasypów zbrojonych należy uwzględnić wyżej wymienione wymagania dla obiektów inżynierskich.
- Nasypy zbrojone i konstrukcje oporowe z gruntu zbrojonego wystające co najmniej 0,75 m nad przylegający teren, których odchylenie od pionu jest mniejsze od  $45^\circ$  muszą być osłonięte elewacją z elementów polimerobetonowych, kamiennych, żelbetowych, betonowych lub siatkobetonowych. W takim przypadku elewacja musi być jednakowa na całej długości omawianej konstrukcji. Dopuszcza się zmiany jej kolorystyki i faktury pod warunkiem umieszczenia tych zmian w projekcie kolorystyki.
- Elementy elewacyjne, które obciążone są parciem gruntu, należy traktować jak elementy konstrukcyjne i jako takie muszą spełniać wymagania rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735, ze zm.).
- Konstrukcje narażone na uderzenie pojazdu należy odpowiednio wzmocnić lub zabezpieczyć (np. poprzez montaż barier ochronnych). Wymaganie to dotyczy również konstrukcyjnych elementów elewacyjnych.
- Wierzch elewacji z elementów prefabrykowanych należy zwieńczyć monolityczną belką spełniającą wymagania stawiane kapom chodnikowym (w zakresie rozwiązań materiałowych, desek gzymsowych, rodzaju powłok ochronnych i izolacyjnych, sposobu uszczelnień styków, konstrukcji ewentualnych dylatacji itp.). Zamawiający nie dopuszcza zastosowania gzymsu na ścianach oporowych z gruntu zbrojonego w postaci prefabrykowanego oczepu mocowanego na zaprawie.
- Prowadzenie kabli lub rur po odsłoniętej powierzchni konstrukcji wymaga pozytywnej opinii Inżyniera i zgody Zamawiającego.

- W przypadku osłonięcia konstrukcji oporowej barierą drogową należy zapewnić swobodną przestrzeń szerokości min. 90 cm między konstrukcją a osłaniającą ją barierą.
- Wyklucza się wykonanie studni służących do odwodnienia drogi i wodociągów (urządzeń obcych) w nasypach zbrojonych.
- Odwodnienie zasypek konstrukcji oporowych wg wymagań określonych w pkt. 3.6.
- Zabezpieczenie powierzchni betonowych w gruncie oraz ochrona powierzchniowa dostępnych (odkrytych) powierzchni betonowych wg. pkt. 3.9.

Zastosowany w elementach konstrukcji oporowych beton powinien spełniać następujące wymagania:

- Nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym nie może być większa od 5%
- Stopień wodoszczelności betonu nie może być niższy od W8;
- Stopień mrozoodporności betonu nie może być mniejszy niż F150 dla elementów wykonanych z betonu monolitycznego oraz dla betonu w elementach prefabrykowanych.

Beton zastosowany do wykonania fundamentów pod pierwszą warstwę elementów prefabrykowanych okładzin murów z gruntu zbrojonego powinien spełniać następujące wymagania:

- Klasa betonu – min. C20/25
- Stopień mrozoodporności betonu nie może być mniejszy niż F50

Beton zastosowany do wykonania warstw wyrównawczych pod elementami monolitycznymi murów oporowych (dotyczy belek gzymsowych) powinien spełniać następujące wymagania:

- Klasa betonu – min. C12/15 lub C16/20  
To, jaką klasę betonu niekonstrukcyjnego zastosować (czy C12/15 czy C16/20) uzależnić należy od miejsca jego wbudowania w stosunku do głębokości strefy przemarzania gruntu:
  - beton klasy C12/15 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane poniżej strefy przemarzania gruntu,
  - beton klasy C16/20 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane w zasięgu strefy przemarzania gruntu.

### **3. ELEMENTY WYPOSAŻENIA**

#### **3.1. Izolacja płyty pomostu**

- Jako podstawowe rozwiązanie preferuje się bezszwową/bezspoinową izolację typu MMA (dwuskładnikowa izolacja na bazie metakrylanu metylu, nakładana metodą natrysku). Jako rozwiązanie alternatywne dopuszcza się również nakładaną metodą natrysku, bezszwową/bezspoinową i elastyczną izolację, wykonaną na bazie polimocznika. Obie dopuszczone do stosowania izolacje powinny umożliwiać aplikację na beton niedojrzały (o wilgotności przekraczającej 4%) oraz powinny gwarantować właściwe połączenie (szczepność) izolacji z warstwą ochronną wykonywaną zarówno z asfaltu lanego jak i z betonu asfaltowego.
- W przypadku podziemnych przejść dla zwierząt wykonywanych z betonu zbrojonego, do zabezpieczenia odziemnych powierzchni betonowych (zarówno monolitycznych jak i elementów prefabrykowanych) dopuszcza się dodatkowo (oprócz tych w/w) możliwość zastosowania elastycznej, bitumiczno-lateksowej izolacji min. gr. 3 mm, nakładanej metodą natryskową.
- Przygotowując powierzchnię płyty pomostu pod izolację, wyklucza się stosowanie zacieraczek mechanicznych

- Sposób przygotowania i wymagania dla zabezpieczonego podłoża betonowego, sposób wykonania samej izolacji jak i zakres i sposób odbioru robót izolacyjnych wg „Katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich” wprowadzonych do stosowania Zarządzeniem Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 19 września 2003 r.

### 3.2. Nawierzchnie na obiektach

- Nawierzchnia bitumiczna na obiektach powinna być dwuwarstwowa o podwyższonej odporności na koleinowanie.
- Nawierzchnia na całej szerokości jezdni między krawężnikami powinna być jednorodna materiałowo.
- Nawierzchnia na obiektach powinna składać się z:
  - rozwiązanie podstawowe stosowane na obiektach znajdujących się w ciągu drogi ekspresowej:
    - warstwy ścieralnej o grubości od 3,5 do 4 cm z asfaltu lanego MA (warstwę należy wykonać na gorąco, bezstykowo, na całej szerokości jezdni);
    - warstwy wiążącej (ochronnej) grubości od 3,5 do 4 cm z asfaltu lanego MA (warstwę należy wykonać na gorąco, na całej szerokości jezdni).
  - w przypadku pozostałych obiektów:
    - warstwy ścieralnej o grubości od 4 do 5 cm z mieszanki SMA lub AC (warstwę należy wykonać na gorąco, na całej szerokości jezdni);
    - warstwy wiążącej (ochronnej) grubości od 4 do 5 cm z betonu asfaltowego AC (warstwę należy wykonać na gorąco, na całej szerokości jezdni).
- Sumaryczna grubość warstw nawierzchniowych układanych na izolacji poziomej płyt pomostowych nie powinna być mniejsza niż 7,5 cm oraz większa niż 9 cm.
- W przypadku obiektów podziemnych (z nadsypką gruntową), konstrukcja nawierzchni strefy przejazdowej powinna być tożsama z konstrukcją nawierzchni trasy głównej.
- Warstwa ścieralna jezdni na obiektach powinna być materiałowo jednorodna jak na dojazdach do nich. Dojazdami w rozumieniu tego punktu są przylegające do ww. obiektów odcinki drogi o długości min. 30,0 m z każdej strony obiektu, licząc od dylatacji (lub zakończenia płyty pomostu w przypadku obiektów bezdylatacyjnych).
- Nawierzchnia w strefach chodnikowych, w strefach wyniesionych poboczy technicznych oraz na górnych powierzchniach wybranych elementów podpór skrajnych powinna pełnić jednocześnie rolę izolacji przeciwwodnej.
- Strefami chodnikowymi w rozumieniu tego punktu są ciągi dla pieszych, ścieżki rowerowe, ciągi pieszo-rowerowe oraz chodniki dla obsługi.
- Do wybranych elementów przyczółków, wymagających zabezpieczenia nawierzchnią chemoutwardzalną należą:
  - górne powierzchnie kap wyniesionych poboczy technicznych i kap chodnikowych na długości skrzydeł przyczółkowych,
  - górne, odkryte powierzchnie ścianek zapleczych,
  - górne, odkryte powierzchnie bocznych ścianek maskujących,
  - górne powierzchnie belek gzymsowych stanowiących zwieńczenia ścian oporowych,
  - górne powierzchnie ław podłożyskowych wiaduktów nad drogą ekspresową, w strefach pomiędzy skrajnymi ciosami podłożyskowymi a bocznymi ściankami maskującymi,
  - górne powierzchnie ław podłożyskowych podpór skrajnych wiaduktów w ciągu drogi ekspresowej, w strefach pomiędzy skrajnymi (od strony pasa rozdziału) ciosami podłożyskowymi.

Zarówno w przypadku stref chodnikowych i wyniesionych poboczy technicznych, jak i górnych powierzchni wybranych elementów przyczółków, nawierzchnia powinna być

chemoutwardzalna, co najmniej trzywarstwowa (grunt, warstwa właściwa, powłoka zamykająca).

W przypadku wszystkich kap oraz – w odniesieniu do elementów przyczółków – górnych powierzchni ścianek zapleczy i ścianek maskujących, projektowana nawierzchnia powinna posiadać grubość nie mniejszą niż 5 mm. W przypadku górnych powierzchni belek gzymsowych ścian oporowych oraz wybranych stref oczepów podłożyskowych, grubość nawierzchni nie może być mniejsza niż 3mm.

Wymaga się, aby wykonane nawierzchnio-izolacje przenosiły zarysowania nie mniejsze niż 0,3 mm.

Kolor nawierzchni – ciemnoszary (ciągi dla pieszych, ciągi pieszo-rowerowe, wyniesione pobocza techniczne) oraz czerwony (ścieżki rowerowe), uzyskany poprzez dodanie do żywicy podstawowej odpowiedniego pigmentu.

### 3.3. Kapy i elementy gzymsowe

- Kapy na konstrukcjach nośnych należy dylatować. Dylatacje powinny być pełne (przez całą grubość kapy) i/lub pozorne (nacięcia szer. 6-8mm i głębokości odpowiadającej 1/3 grubości kapy). Rozstaw dylatacji pełnych należy przyjąć co ok. 12m, rozstaw dylatacji pozornych od ok. 3 do ok. 4m.
- Wszystkie dylatacje betonu kap powinny przebiegać w jednej linii ze stykami elementów krawężnikowych i stykami prefabrykatów gzymsowych.
- W przypadku dylatacji pełnej należy przewidzieć zdylatowanie (przecięcie) zbrojenia podłużnego (górnego i dolnego), natomiast w przypadku dylatacji pozornych – przecięcie prętów podłużnych jedynie zbrojenia górnego.
- Górne strefy nacięć dylatacji pozornych powinny zostać wypełnione żywicą właściwą dla przyjętej nawierzchni chemoutwardzalnej.
- Nawierzchnia chemoutwardzalna w strefie dylatacji pozornych powinna zostać wzmocniona paskiem maty wykonanej z włókna szklanego.
- Górne strefy dylatacji pełnych należy wypełnić do zlicowania z powierzchnią nawierzchni chemoutwardzalnej, jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym koloru szarego, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego. Głębokość wypełnienia (mierzona od powierzchni betonu kapy), powinna wynosić nie mniej niż 15 mm.
- Pręty podłużne w warstwie górnej zbrojenia powinny być układane na strzemionach, w rozstawie od 7,5 do 10 cm, z otuleniem 2,5÷3 cm.
- Pręty podłużne w warstwie dolnej zbrojenia powinny być układane w rozstawach nie większych niż 15 cm.
- Minimalne wymagania dla betonu kap, gzymsów i belek podporęczowych:
  - klasa betonu: ..... min. C30/37;
  - stopień wodoszczelności: ..... W10;
  - stopień mrozoodporności: ..... F150;
  - nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym: max 5%.
- Izolacja pomostu pod kapą powinna być tego samego rodzaju, co w strefie przejazdowej.
- Wyodrębnione belki gzymsowe i kapy nieużytkowe wyniesionych poboczy technicznych (również na przyczółkach) mają mieć pochylenie poprzeczne przyjęte (w kierunku jezdni) w zależności od ich szerokości:
  - dla elementów o szerokości do 40 cm..... 6%;
  - dla pozostałych przypadków..... 4÷6%.
- Wyklucza się stosowanie w obiektach mostowych belek gzymsowych i kap integralnych, tj. monolitycznie związanych z konstrukcją pomostu. Należy stosować wyłącznie kapy „nakładane” na pomost.

- W przypadku obiektów mostowych, przewiduje się stosowanie prefabrykatów gzymsowych wykonanych z polimerobetonu (rozwiązanie preferowane) lub z laminatów poliestrowych. Konstrukcja polimerobetonowych prefabrykatów gzymsowych powinna umożliwiać wprowadzenie na ich górną powierzchnię nawierzchni chemoutwardzalnej, celem zapewnienia wymaganej szczelności styku prefabrykat-kapa. Nawierzchnia chemoutwardzalna w strefie styków prefabrykatów gzymsowych z betonem kap powinna zostać wzmocniona paskiem maty wykonanej z włókna szklanego. Wymaga się, aby pręty zbrojeniowe prefabrykatów polimerobetonowych (dotyczy co najmniej pętlic kotwiących), zostały przed wbudowaniem w prefabrykaty, zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe (min. grubość zabezpieczenia  $\geq 45\mu\text{m}$ ).
- Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów gzymsowych (szer. ok. 5 mm), należy wypełnić jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elestomeru poliuretanowego odpornego na UV i środki zimowego utrzymania. Głębokość uszczelnienia (mierzona od obrysu deski w głąb), powinna wynosić nie mniej niż 10 mm
- Prefabrykaty gzymsowe powinny wystawać co najmniej 10 cm poniżej dolnej krawędzi wspornika/monolitycznej belki gzymsowej.
- W strefach wsporników podlatarniowych wykonstuwanych, jako zewnętrzne, lokalne poszerzenia kap (dla ustawienia słupów latarni oświetleniowych) wymaga się, aby deski gzymsowe posiadały fabrycznie wykonane i zabezpieczone żelkotem zukosowania powierzchni stykowych (odpowiednio pod kątem np. 45 i 135 st.).
- W przypadku doboru kolorystyki desek gzymsowych należy stosować się do następujących zasad:
  - obiekty w ciągu trasy głównej oraz wiadukty nad drogą główną, ale nie znajdujące się na węzłach drogowych – RAL 6002,
  - wiadukty nad drogą główną, znajdujące się na węzłach drogowych – ostateczna kolorystyka – różna dla każdego węzła – wymagane uzgodnienie Zamawiającego;
- Chodnik na dojazdach, na długości skrzydeł przyczółkowych (w przypadku braku kap monolitycznych) – brukowa kostka betonowa układana poprzez podsypkę cementowo-piaskową (min. gr. 3-5cm) na ulepszonym podłożu (podbudowie) z kruszywa stabilizowanego cementem (min. gr. 15 cm). Kolor kostki dostosowany do koloru nawierzchni kapy (chodnika lub ścieżki rowerowej). Minimalne wymagania dla betonu, z którego wykonano kostki brukowe (i obrzeża chodnikowe):
  - stopień wodoszczelności: ..... W8;
  - stopień mrozoodporności: ..... F150;
  - nasiąkliwość określona ułamkiem masowym: max 5%.

### 3.4. Krawężniki

- Krawężniki należy stosować na wszystkich obiektach inżynierskich, na których nawierzchnia układana jest bezpośrednio na ich konstrukcji.
- Na wszystkich obiektach inżynierskich i na dojazdach w obrębie skrzydeł (z wyprowadzeniem po min. 5,0 m poza obrys skrzydeł), na których wymagane jest stosowanie krawężników, należy stosować krawężniki granitowe klasy I
- Na obiekcie, mostowe krawężniki kamienne powinny być kotwione w kapach przy użyciu kotew wykonanych z pręta aluminiowego min.  $\varnothing 10$ , zabezpieczonego w części stykającej się z betonem – powłoką bitumiczną albo lakierem odpornym na działanie substancji alkalicznych (dwie kotwy na element krawężnikowy). To samo dotyczy krawężników kamiennych ustawianych na dojazdach, w obrębie skrzydeł, w przypadku występowania w tych strefach kap monolitycznych.

Kotwy (zakończone hakiem dł. 60 mm oraz wklejane w elementy krawężnikowe na głębokość min. 100 mm) powinny posiadać długość nie mniejszą niż 400 mm.

Do wklejenia kotew należy stosować klej epoksydowy (żywicę syntetyczną właściwą do wklejania elementów aluminiowych).

Przy braku kap monolitycznych, krawężniki na dojazdach (kamienne, drogowe, typu ciężkiego, o przekroju 20x30cm), należy układać (poprzez podlewki) na ławie betonowej (C30/37) z oporem. Rodzaj stosowanej podlewki powinien być tożsamy z podlewką stosowaną pod krawężnikami mostowymi.

- W strefie belek monolitycznych stanowiących nadbudowy płyt przejściowych (wykonywanych do zlicowania z powierzchnią ścianki zapleczonej/płyty pomostu), elementy krawężników drogowych należy od spodu odpowiednio podciąć w celu wprowadzenia ich (z podlewką) na powierzchnie górne tych belek.
- Każdy, mostowy element krawężnikowy (oraz ewentualnie drogowy, ale stykający się z kapą monolityczną), wzdłuż górnych krawędzi (tych od strony kap), powinien zostać wyposażony w odpowiedni rowek, wyfrezowany dla wprowadzenia nawierzchni chemoutwardzalnej przewidzianej na powierzchniach górnych kap. Ścianki rowka powinny być dłutowane (szlakowane) oraz powinny posiadać wysokość 5 mm. Wymagana szerokość rowka to 30 mm.
- Nawierzchnia chemoutwardzalna w strefie styków elementów krawężnikowych z betonem kap powinna zostać wzmocniona paskiem maty wykonanej z włókna szklanego
- Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów krawężnikowych, należy wypełnić jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego odpornego na UV i środki zimowego utrzymania.  
Głębokość uszczelnienia mierzona od obrysu powierzchni czołowej i górnej w głąb krawężnika, powinna wynosić nie mniej niż 10 mm. W przypadku powierzchni tylnych (od strony kapy), głębokość uszczelnienia, o którym mowa, powinna wynosić nie mniej niż 5 mm.
- Nad dylatacjami powinien znajdować się styk kolejnych elementów krawężnika. Elementy krawężnika przylegające do dylatacji powinny być kotwione podobnie jak pozostałe elementy krawężnikowe montowane na długości obiektu oraz powinny mieć długość min. 85 cm.
- Polewkę podkrawężnikową należy wykonać z zaprawy niskoskurczowej o spoiwie cementowym, modyfikowanej dodatkami uszczelniającymi z żywic syntetycznych. Jako rozwiązanie alternatywne (w uzasadnionych przypadkach i zawsze za zgodą Zamawiającego) można stosować grys jednofrakcyjny (#4÷6 mm) ze skał magmowych, otoczony kompozycją z żywicy epoksydowej. Krawędzie podlewki podkrawężnikowych od strony nawierzchni bitumicznej powinny być zlicowane z licem krawężnika. Wykonanie skosów dopuszcza się od strony zabudowy kap (chodnikowych i/lub wyniesionych poboczny technicznych).
- Do uszczelnienia styków krawężników z warstwami nawierzchni (wiązącą i ścieralną) należy stosować elastyczną, termoplastyczną, asfaltowo-kauczukową masę zalewową stosowaną na gorąco i wbudowywaną po wykonaniu kolejnych warstw nawierzchni.

### 3.5. Urządzenia dylatacyjne

- Urządzenia dylatacyjne należy dobierać zgodnie z zarządzeniem Nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 24 stycznia 2007 r. w sprawie wprowadzenia zaleceń dotyczących doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wybudowania i odbioru („Zalecenia dotyczące doboru urządzeń dylatacyjnych oraz ich wybudowania i odbioru”, GDDKiA, IBDiM, Warszawa 2007) oraz zarządzeniem nr 77 Generalnego

Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 12 grudnia 2008 r. zmieniającym zarządzenie w sprawie wprowadzenia zaleceń dotyczących doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru, z następującymi zastrzeżeniami:

- wyklucza się stosowanie dylatacyjnych urządzeń blokowych i bitumicznych przykryć dylatacyjnych,
  - uciąglenie nawierzchni jest dopuszczone jedynie w przypadku tych obiektów jednoprzęsłowych, dla których obliczeniowe przemieszczenie krawędzi szczeliny dylatacyjnej będzie nie większe niż 5mm.
  - w przypadku ramowych obiektów jednoprzęsłowych wymagane jest zastosowanie dylatacji mechaniczno-asfaltowych (zalecane) lub dylatacji modułowych, kotwionych z jednej strony w pomoście obiektu z drugiej natomiast w belkach monolitycznych stanowiących nadbudowy płyt przejściowych [pkt. 2.8.].
  - wszystkie obiekty wieloprzęsłowe należy wyposażyć w urządzenia dylatacyjne typu modułowego.
- W przypadku urządzeń modułowych stosować wkładki neoprenowe o przekroju zamkniętym (typu karo).
  - Dopuszcza się dylatacje modułowe kotwione jedynie poprzez zabetonowanie w konstrukcji płyty pomostu oraz w ściankach zapleczy przyczółków.
  - W przypadku konieczności zastosowania dylatacji wielomodułowych, dopuszcza się jedynie urządzenia z belkami pośrednimi opartymi na wspierających belkach trawersowych, wyposażone w samoregulujący, elastyczny system kontroli rozwarcia poszczególnych modułów.
  - Dylatacje powinny przebiegać w sposób ciągły na całej szerokości pomostu, na wysokości wierzchniej warstwy nawierzchni jezdni oraz górnych powierzchni betonu kap chodnikowych/wyniesionych poboczy technicznych, z załamaniem linii urządzenia dylatacyjnego między jezdnią a chodnikiem/wyniesionym poboczem technicznym w obrębie krawężników.
  - W rejonie krawężników, kształt urządzenia dylatacyjnego powinien zostać dostosowany przez dospawanie stalowych blach krawężnikowych. Wyklucza się stosowanie w strefach krawężnikowych przykręcanych blach okrywających.
  - W przypadku pozostawienia w płycie pomostu i ścianach zapleczy wnek na osadzenie urządzeń dylatacyjnych (odrębny etap betonowania) – do wypełnienia wnek przewidzieć modyfikowaną, bezskurczową, konfekcjonowaną zaprawę o dużej płynności i wysokiej wytrzymałości końcowej, której skład oparty jest na cemencie, sortowanym kruszywie i specjalnych domieszkach.
  - Wymaga się, aby elementy metalowe urządzenia dylatacyjnego, co najmniej w strefach wystawionych na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych (dotyczy głównie górnych stref belek modułowych, elementów wyciszających, blach zabezpieczających w strefach chodnikowych), wykonane były ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku co najmniej 1.4571 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika. Pozostałe elementy urządzenia (z wyjątkiem powierzchni stykających się z betonem), powinny być zabezpieczone antykorozyjnie co najmniej powłoką malarską min. gr. 250 µm. Ze względów technologicznych, dopuszcza się powłokę malarską również na powierzchniach elementów wykonanych ze stali nierdzewnej.
  - Jednomodułowe urządzenia dylatacyjne dopuszczone są jedynie dla przemieszczeń krawędzi szczeliny dylatacyjnej nie przekraczającej 80 mm. W przypadku większych przemieszczeń należy przewidzieć zastosowanie nakładek wyciszających.
  - Wszystkie urządzenia wielomodułowe w strefie przejazdowej powinny posiadać elementy wyciszające.
  - Styki profili stalowych dylatacji modułowych z nawierzchnią bitumiczną należy uszczelnić elastyczną, termoplastyczną, asfaltowo-kauczukową masą zalewową stosowaną na gorąco.

- Do zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych w strefach gzymsowych stosować tzw. blachy maskujące.  
Stosowane blachy maskujące (gr. 3-4 mm i szerokości dostosowanej do szerokości urządzenia i nie mniejszej niż 15 cm) powinny być zabezpieczone przed korozją przez metalizację ogniową cynkiem min. gr. 85µm oraz pomalowanie zestawem farb min. gr. 180µm.  
Kolor ostatniej warstwy powłoki malarskiej powinien zostać dostosowany do koloru elementów sąsiednich, czyli:
  - powierzchnie poziome – do koloru nawierzchni chemoutwardzalnej,
  - powierzchnie pionowe – do koloru prefabrykatów gzymsowych.Kotwienie blach do elementów konstrukcyjnych obiektu powinno zostać wykonane na kotwy wklejane, wykonane ze stali nierdzewnej.  
Przykręcanie blach do beleczek dylatacyjnych należy wykonać z wykorzystaniem śrub [z łbem stożkowym (wpuszczanym) i gniazdem sześciokątnym] wykonanych ze stali nierdzewnej.  
Kształt blach maskujących powinien zostać dokładnie dopasowany do kształtu belek gzymsowych (z wszystkimi załamaniami włącznie). Zakłada się, że dolne krawędzie blach zostaną zawinięta pod gzyms (wielkość zakładu powinna być nie mniejsza niż 30÷40 mm).  
Blachy maskujące muszą mieć zabezpieczenia zapobiegające kradzieży. Ich konstrukcja musi uniemożliwiać demontaż bez użycia specjalistycznego sprzętu.
- W przypadku wiaduktów zlokalizowanych nad drogą ekspresową, przy rozwiązaniach z przyczółkami ramowymi, ze ścianami czołowymi/skrzydłami wykonywanymi z gruntu zbrojonego – szczeliny pomiędzy bocznymi ściankami maskującymi stanowiącymi wymagane elementy oczepów podłożyskowych a belkami gzymsowymi kap chodnikowych/wyniesionych poboczy technicznych, należy zabezpieczyć od góry, kotwioną w ścianach maskujących, blachą ze stali nierdzewnej (min. gr. 1,5mm) austenitycznej w gatunku co najmniej 1.4571 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika. Wymaga się, aby górna, odkryta powierzchnia blachy zabezpieczającej została pokryta chemoutwardzalną, co najmniej trzywarstwową nawierzchnią min. gr. 3mm. Kolor nawierzchni – ciemnoszary, identyczny z kolorem nawierzchni wykonywanej na górnych powierzchniach kap chodnikowych/wyniesionych poboczy technicznych.  
Blachy zabezpieczające muszą mieć zabezpieczenia zapobiegające kradzieży. Ich konstrukcja musi uniemożliwiać demontaż bez użycia specjalistycznego sprzętu
- Pionowe dylatacje pełne (szczelinowe lub stykowe) w konstrukcjach żelbetowych, takich jak ściany oporowe, powinny być stosowane w rozstawie maks. co 15 m, a w konstrukcjach takich jak ściany przyczółków – powinny być oddalone o min. 0,5 m od najbardziej wysuniętych w stronę nasypu ścian odziemnych korpusów przyczółkowych.
- Pionowe dylatacje pełne powinny być szczelne. Wymaga się stosowania (od strony odziemnej) taśm neoprenowych zabetonowanych w stykających się elementach.  
W celu zastabilizowania zdylatowanych elementów (dotyczy ścian bocznych przyczółków), przewiduje się osadzenie na etapie betonowania korpusów przyczółkowych, stalowych dybli stabilizujących wykonanych z ocynkowanego pręta stalowego o średnicy Ø20. Grubość metalizacji (wykonywanej metodą cynkowania ogniowego) zastosowanej do zabezpieczenia dybli nie może być mniejsza niż 45µm. Przed betonowaniem ścian bocznych, na wystające z korpusów przyczółkowych fragmenty dybli stalowych, należy nałożyć wykonany z EPDM (gumy) wąż ochronny o grubości ścianki od 3÷3,5 mm.  
W miejsce dybli stabilizujących, o których mowa powyżej Zamawiający dopuszcza zamiennie możliwość zastosowania zamków żelbetowych, przy zachowaniu jednak wszystkich innych wymagań opisanych w pkt. 3.5. a dotyczących np. uszczelnień, czy wypełnień szczelin dylatacyjnych.

- W przypadku pionowych dylatacji pełnych, jako przekładki dylatacyjne (stanowiące jednocześnie wypełnienie szczelin dylatacyjnych) należy zastosować styrodur min. gr. 1,0cm przyklejany do powierzchni styków elementów zabetonowanych we wcześniejszej fazie realizacji.
- Dylatacje pełne i pozorne należy od strony dostępnej w czasie eksploatacji zakryć wkładkami maskującymi wciskany (wyklucza się stosowanie kitów i szpachli).
- Do wielomodułowych urządzeń dylatacyjnych, należy przewidzieć odpowiedni dostęp od spodu, w celach utrzymaniowych. W tym celu należy wykształcić przestrzeń wysokości minimum 1,6 m. oraz szerokości min. 0,9 m. (miejscowo minimum 0,6 m.).

### 3.6. Elementy odwodnienia

- W przypadku, gdy z obiektu mostowego woda spływa na dojazd do obiektu, należy możliwie blisko przed końcem pomostu (w odległości nie większej od 2m) umieścić wpust mostowy (z wyłączeniem obiektów krótkich, dla których byłby to jedyny wpust na obiekcie).
- W przypadku, gdy woda spływa z dojazdu na obiekt należy wykonać wpust drogowy możliwie blisko krawędzi płyty pomostu (nie dalej niż 2 m od niej). Niniejszy wymóg dotyczy jedynie obiektów z masywnymi podporami skrajnymi. Zgodnie bowiem z zapisami pkt. 2.10. wyklucza się wykonanie studni służących do odwodnienia drogi i wodociągów (urządzeń obcych) w nasypach zbrojonych.
- W odległości około 2 m za początkiem skarpy nasypu dojazdu należy umieścić wpust drogowy włączony do systemu odwodnienia drogi lub – poprzez przykanalik i prefabrykowany wylot skarpowy – odprowadzający wody opadowe na prefabrykowany ściek skarpowy.
- Gzymsy, wsporniki, nadwieszania podpór (oczepy górne) oraz inne miejsca narażone na powstawanie zacieków powinny mieć wykształcone kapinosy powodujące odrywanie się wody od ich zewnętrznej krawędzi. Dopuszcza się, aby gzymsy prefabrykowane, zamiast kapinosu, miały odpowiednio wykształconą dolną część gwarantującą odrywanie się wody.
- Do odwodnienia izolacji pomostu należy zastosować, wykonane z odpowiedniego geosyntetyku drenaże:
  - podłużne zlokalizowane w osi odwodnienia („dren dolny”) oraz (w przypadku nawierzchni z asfaltu lanego) wzdłuż krawężnika górnej zabudowy chodnikowej/wyniesionego pobocza technicznego („dren górny”)
  - podłużne, układane od strony zabudowy chodnikowej/wyniesionego pobocza technicznego, wzdłuż podlewek podkrawężnikowych („dreny zakrawężnikowe”),
  - poprzeczne (rozmessezone, co 1,0 m i naprzeciwko każdego wpustu i sączka) sprowadzające przesączające się wody spod zabudowy chodnikowej i krawężników w strefę podłużnego „drenu dolnego”
  - poprzeczne, sprowadzające wody z przeddylatacyjnej linii odwodnienia do sączków „dylatacyjnych”.

Stosowane dreny powinny być wykonane z rdzenia w postaci taśmy tkanej z grubych włókien poliestrowych (tzw. „knota”) oraz ochronnej warstwy zewnętrznej (owijającej rdzeń) wykonanej z geowłókniny poliestrowej.

Wodę z drenaży podłużnych należy odprowadzać do sączków odwadniających izolację i osadzonych w płycie oraz do wpustów mostowych (poprzez specjalne szczeliny wykształtowane w nich na poziomie izolacji).

- Sączki odwadniające izolację należy umieszczać w możliwie dużych rozstawach zgodnych z przepisami:
  - w osi odwodnienia (co 3÷5 m w osi „drenu dolnego”),
  - w rejonie dylatacji poprzecznych (od str. napływającej wody),

– wzdłuż górnych krawędzi asfaltu lanego układanego (między krawężnikami stref przejazdowych obiektów), jako warstwa ochronna izolacji poziomej pomostów posiadających spadek jednostronny jezdni (co ok. 10m w osi „drenu górnego”).

Sączki należy wykonać w całości ze stali nierdzewnej (kołnierze, rurki spustowe, sitka) austenitycznej w gatunku co najmniej 1.4571 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika, przy czym wymaga się, aby kołnierze sączków z rurkami spustowymi były połączone przez spawanie.

- Wymaga się, aby rurki spustowe (odpływowe) sączków przechodziły przez elementy ustroju nośnego (pomost, dźwigary, poprzecznice), z wykorzystaniem rurek ochronnych (przepustów) osadzanych na etapie betonowania pomostu z dźwigarami. Rurki ochronne (zlicowane z dolnym obrysem elementów, przez które przechodzą) powinny być wykonane z żywicy poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym. W celu przeciwdziałania powstawaniu ewentualnych zacieków na spodnich powierzchniach betonowych, wokół osadzonych rurek ochronnych powinny zostać wykształcone (na etapie betonowania ustroju nośnego) kapinosy powodujące odrywanie się wody od krawędzi rurek.
- Osadzenie sączków we wnękach wykonanych na etapie betonowania pomostu, należy wykonać z wykorzystaniem bezskurczowej, konfekcjonowanej zaprawy o dużej płynności i wysokiej wytrzymałości końcowej, opartej na cemencie, sortowanym kruszywie i specjalnych domieszkach.
- Na płycie pomostu wzdłuż urządzenia dylatacyjnego, od strony napływającej wody, na izolacji należy wykonać drenaż poprzeczny, z którego woda powinna zostać odprowadzona, do co najmniej dwóch sączków „dylatacyjnych” zlokalizowanych w strefach przykrawężnikowych:

- jednego w linii ciekłu („drenu dolnego”),
- drugiego w obrysie nawierzchni bitumicznej przy krawężniku „górnym” (lub w linii „drenu górnego” w przypadku nawierzchni z asfaltu lanego).

Od linii ułożenia drenażu poprzecznego w stronę urządzenia dylatacyjnego należy wykonać na etapie betonowania płyty pomostu stosowny przeciwspadek, czyli przydylatacyjne wyniesienie (ponad linię ciekłu) krawędzi betonowego pomostu. Nachylenie przeciwspadku powinno wynikać ze spadku podłużnego płyty pomostu oraz odległości linii odwodnienia od krawędzi elementów urządzenia dylatacyjnego.

Woda z rurek odpływowych sączków dylatacyjnych powinna zostać odprowadzona przy zastosowaniu przykanalików poza obrys ław podłożyskowych lub do instalacji odwodnieniowej obiektu.

- Dla obiektów usytuowanych nad drogami i liniami kolejowymi, rurki odpływowe sączków osadzanych w osi „drenu dolnego” oraz w rejonie dylatacji należy podłączyć do kolektorów zbiorczych instalacji odwodnienia a w przypadku braku takich instalacji należy przewidzieć specjalne kolektory zbiorcze dla tych sączków, z których woda może kapać na jezdnie, ciągi piesze, torowiska, elementy podpór (ławy podłożyskowe, oczepy) itp.
- W przypadku sączków osadzanych w osi „drenu górnego”, końcówki rurek spustowych (odpływowych) powinny być zlicowane z powierzchniami elementów pomostu, przez które przechodzą.
- Rurki odpływowe sączków przewidzianych do podłączenia do kolektorów zbiorczych powinny zostać wyprowadzone:
  - 8÷10 cm poniżej dolnej krawędzi dźwigara ustroju nośnego (dotyczy konstrukcji płytowych) lub 8÷10 cm poniżej dolnej powierzchni płyty pomostu/dolnej powierzchni wspornika podchodnikowego/obrysu dźwigara (dotyczy konstrukcji z dźwigarami belkowymi),
  - 8÷10 cm poza obrys ścian poprzecznic podporowych – dotyczy sączków „dylatacyjnych”.

- Rurki odpływowe sączków nie przewidzianych do skanalizowania (nie dotyczy sączków osadzanych w osi „drenów górnych”), powinny zostać wyprowadzone 8-10 cm poniżej dolnej krawędzi dźwigarów zarówno płytowych jak i belkowych, przy czym wyciekająca woda z rurek odpływowych sączków nie może powodować zacieków na elementach konstrukcyjnych obiektu.
- Na obiektach mostowych należy stosować żeliwne wpusty mostowe z wyjmowanym koszem osadniczym pojemności nie mniejszej niż 6 litrów (wykonanym ze stali ocynkowanej lub ze stali nierdzewnej), z uchylną, ryglowaną kratką na zawiasach oraz z odpływem DN150. Stosowane wpusty powinny być wyposażone w kołnierz uszczelniający i szczeliny do przesiąkania wody powierzchniowej z poziomu izolacji poziomej płyty pomostu.
- Wymaga się, aby rurki spustowe (odpływowe) wpustów (tzw. „króćce”) przechodziły przez elementy ustroju nośnego (pomost, dźwigary), z wykorzystaniem rurek ochronnych (przepustów) osadzanych na etapie betonowania pomostu z dźwigarami. Rurki ochronne (zlicowane z dolnym obrysem konstrukcji nośnej) powinny być wykonane z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym. W celu przeciwdziałania powstawaniu ewentualnych zacieków na spodnich powierzchniach betonowych, wokół osadzonych rurek ochronnych powinny zostać wykształcone (na etapie betonowania ustroju nośnego) kapinosy powodujące odrywanie się wody od krawędzi rurek.
- Nie dopuszcza się łączenia rur odpływowych dolnych elementów wpustów z następnymi elementami odwodnienia (przykanalikami) w obrębie ustroju nośnego. Wymaga się doboru wpustów wyposażonych w króćce o długości zapewniającej ich wyprowadzenie poza obrys konstrukcji ustroju nośnego. Wyjątkiem o tej reguły może być (za zgodą Zamawiającego) sytuacja, w której zapewniona będzie możliwość (poprzez zapewnienie dostępności z zewnątrz) wymiany ewentualnie uszkodzonych złączek, bez konieczności demontażu osadzonych wpustów.
- Osadzenie dolnych elementów wpustów we wnękach wykonanych na etapie betonowania ustroju nośnego, należy wykonać z wykorzystaniem modyfikowanej, bezskurczowej, konfekcjonowanej zaprawy o dużej płynności i wysokiej wytrzymałości końcowej, opartej na cemencie, sortowanym kruszywie i specjalnych domieszkach.
- Na 1 wpust mostowy nie powinno przypadać więcej niż 400 m<sup>2</sup> odwadnianej powierzchni obiektu mostowego.
- Styki elementów odwodnieniowych (dotyczy wpustów i ewentualnych ścieków przykrawężnikowych) z nawierzchnią bitumiczną należy uszczelnić elastyczną, termoplastyczną, asfaltowo-kauczukową masą zalewową stosowaną na gorąco.
- Do wykonania kanalizacji deszczowej (przykanalików, przewodów zbiorczych i rur spustowych) należy stosować rury bezciśnieniowe z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym (GRP) klasy sztywności  $\geq 10\text{kN/m}^2$ , łączone z sobą na systemowe złączki wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku co najmniej 1.4571 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika.  
Zastosowany system rur i ich oprzyrządowania powinien umożliwiać w trakcie eksploatacji rurociągu wymianę poszczególnych, ewentualnie uszkodzonych segmentów rurociągu (max. dł. 6,0 m) na elementy nowe, bez konieczności pracochłonnego demontażu całych odcinków kolektorów.  
Kolor rur systemu odwadniającego powinien nawiązywać do kolorystyki elewacji obiektu. Nie dopuszcza się malowania rur powłoką lakierniczną. Rury kanalizacji deszczowej należy wykonać z materiałów barwionych za pomocą pigmentów.  
W systemach odwodnienia wyklucza się stosowanie kształtek (kolanek) zgiętych pod kątem zbliżonym do 90° oraz podłączania rur odpływowych wpustów do kolektorów pod kątem zbliżonym do 90°.

- Przyłączenie rur odpływowych wpustów do głównego kolektora odwodnieniowego powinno nastąpić z wykorzystaniem kształtek (trójnika/odgałęzienia) lub siodła montażowego z bezpośrednim odejściem DN150.
- Przyłączenie rurek odpływowych sączków do kolektora sączków (o minimalnej średnicy DN80) – dotyczy przypadku braku głównych kolektorów odwodnieniowych (z uwagi na brak wpustów) przy jednoczesnej konieczności skanalizowania sączków – powinno nastąpić z wykorzystaniem kształtek z bezpośrednim odejściem w stronę rurki spustowej sączka lub – po wykonaniu odpowiedniego otworu w kolektorze (w miejscu podłączenia rurki spustowej) – uszczelek gumowych.
- Rozmieszczenie rewizji (czyszczaków) na głównych kolektorach odwodnieniowych należy zrealizować po każdym podłączeniu rury odpływowej wpustu i/lub w najniższym punkcie każdego z głównych kolektorów (np. w bezpośrednim sąsiedztwie przejścia przez przyczółek lub przed wejściem rury spustowej w ziemię, do systemu kanalizacji deszczowej branży drogowej) i/lub po każdej zmianie kierunku przewodu zbiorczego. Pełnienie roli dodatkowego czyszczaka głównych kolektorów odwodnieniowych (od czoła kolektora) powinna umożliwiać przykręcana na śruby zaślepka przewidywana na początkach poszczególnych kolektorów (niniejsze wymaganie dotyczy również kolektorów sączków, dla których zaślepka będzie pełniła rolę jedynej rewizji).
- Na zakończeniach kolektorów głównych (w strefach dylatacji przyczółkowych), należy przewidzieć zastosowanie odpowiednio dobranych kompensatorów.
- Do podwieszenia odcinków kanalizacji deszczowej tj. kolektorów, przykanalików, rur spustowych (odpływowych), pionowych rur spustowych montowanych do elementów podpór itp. przewidzieć zastosowanie elementów zawiesi systemowych (szyn kotwiących, szyn montażowych, wsporników instalacyjnych, zacisków rurowych jedno lub dwuczęściowych z wkładką ślizgową, wieszaków, stalowych dybli kotwiących itp.) wykonanych ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku co najmniej 1.4571 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika. W przypadku elementów zabetonowywanych (dotyczy np. szyn kotwiących) dopuszcza się zabezpieczenie antykorozyjne przez cynkowane ogniowe min. gr. 45  $\mu\text{m}$  z doszczelnieniem (odkrytych powierzchni) zestawem malarskim min. gr. 180  $\mu\text{m}$ .
- Mocowania odcinków kanalizacji deszczowej wykonane z w/w elementów powinny umożliwiać wykonanie:
  - punktów przesuwnych wykonanych z min. jednym wieszakiem (min.  $\text{Ø}10$ ), rozmieszczonych, co ok. 3,0 m. (dotyczy rur odpływowych wpustów, kolektorów sączków oraz pionowych rur spustowych),
  - punktów przesuwnych wykonanych z dwoma wieszakami (min.  $\text{Ø}10$ ) kotwionymi w szynie kotwiącej zabetonowywanej w pomoście, rozmieszczonych, co ok. 3,0 m. (dotyczy głównych kolektorów odwodnieniowych,
  - punktów stałych wykonanych z profili zimnogiętych i rozmieszczonych max. co 24,0 m (czyli co czwartą rurę przewodu kanalizacyjnego), w tym:
    - przed każdym kompensatorem,
    - w bezpośrednim sąsiedztwie stref zmiany średnicy przewodu,
    - na początku każdego kolektora.
- Stosowanie rynien odwodnieniowych w postaci zagłębienia w konstrukcji nośnej prześel jest niedopuszczalne.
- Na obiektach krótkich należy stosować system odwodnienia powierzchniowego, jeżeli spełnione są inne warunki prawidłowego odwodnienia wynikające z przepisów ogólnych.
- Przeciwpadek w strefie przykrawężnikowej, o szerokości 25 cm i nachyleniu 8% w stronę jezdni (do linii cieku), jako integralna (tj. nierozdzielna) część nawierzchni strefy przejazdowej, powinien zostać ukształtowany w trakcie układania warstwy ścieralnej wykonywanej z asfaltu lanego, bez styku w miejscu linii cieku. Nie dopuszcza się

etapowania wykonania warstwy ścieralnej nawierzchni z asfaltu lanego z uwagi na przeciwspadek.

W przypadku obiektów z nawierzchnią strefy przejazdowej wykonaną z betonu asfaltowego i/lub z mieszanki SMA, przeciwspadki o szerokości 25 cm, średniej grubości 15 mm, należy wykonać z emulsji asfaltowej i kruszywa łamanego, układanych warstwami na wykonanej wcześniej warstwie ścieralnej nawierzchni.

W celu zlicowania krawędzi przeciwspadku z poziomem nawierzchni (dotyczy linii ciek), podłoże asfaltowe warstwy ścieralnej należy delikatnie sfrezować tak, aby dokładnie w linii ciek powstało „wcięcie” o wysokości krawędzi ok. 3-5 mm.

- Wykonane przeciwspadki powinny tworzyć wodoodporną i wodoszczelną, antypoślizgową i trwałą nawierzchnię, chroniącą styk krawężników z nawierzchnią przed wnikaniem wody i soli odlodzeniowych oraz kierować wody opadowe z powierzchni jezdni i zabudów chodnikowych/wyniesionych poboczy technicznych, poprzez cieki przykrawężnikowe do odbiorników wód opadowych (wpustów, studni itp.).
- Odwodnienie wierzchu nasypu w rejonie przyczółka należy tak zaprojektować i wykonać, aby woda spływająca po skarpach nie powodowała erozji nasypu przy krawędziach zabezpieczenia skarp i stożków.
- Przy odziemnych (od strony nasypu korpusu drogowego), pionowych ścianach monolitycznych korpusów i skrzydeł/ścian bocznych podpór skrajnych, należy wykonać warstwę filtracyjną w postaci maty drenażowej składającej się z:
  - warstwy obłogowej od strony podpory, wykonanej z folii charakteryzującej się wysoką odpornością na uszkodzenia mechaniczne,
  - warstwy wewnętrznej drenażowej, o ażurowej strukturze, której celem jest dystansowanie płaskich warstw obłogowych w celu zapewnienia swobodnego przepływu wody w płaszczyźnie maty,
  - warstwy obłogowej od strony gruntu, wykonanej z geowłókniny filtracyjnej (wykonanej np. z włókien polipropylenowych).

oraz przyściennej warstwy gruntu o szerokości (grubości) dobranej w zależności od współczynnika filtracji zasypu.

Niezależnie od doboru uziarnienia warstwy filtracyjnej przyczółka i innych konstrukcji oporowych należy całą warstwę filtracyjną zabezpieczyć przed zamuleniem (np. geowłókniną separacyjną).

Odwodnieniem warstwy filtracyjnej powinien być drenaż rurkowy układany wzdłuż tylnych ścian podpór, odprowadzający przesączające się przez nasyp drogowy wody opadowe poza obręb podpór.

Drenaż rurkowy, o którym mowa, na długości warstwy filtracyjnej należy wykonać z rur drenażowych wielowarstwowych z twardego polichlorku winylu typu HDPE o średnicy nominalnej DN150, łączonych z sobą kielichowo z zastosowaniem odpowiednich uszczelek elastomerowych. Wymaga się, aby zastosowane rury drenażowe posiadały gładką powierzchnię wewnętrzną oraz pełne dno (bez perforacji). Poza zakresem warstwy filtracyjnej (czyli poza obrysem podpór) przedłużeniem rur drenażowych (do odbiornika przesączających się wód opadowych) powinny być rury pełne (nie posiadające perforacji).

- W miejscach przeprowadzania rur systemu odwodnieniowego przez elementy betonowe obiektów mostowych (poprzecznice ustroju nośnego, ścianki zapleczone i skrzydła/ściany boczne przyczółków, itp.) należy osadzić (przed betonowaniem elementów) odpowiedniej średnicy przepusty wykonane z rur bezciśnieniowych z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym (GRP) lub z rur wykonanych ze stali nierdzewnej.

Beton zastosowany do wykonania warstw wyrównawczych pod elementami monolitycznymi i prefabrykowanymi kanałizacji deszczowej (dotyczy elementów na dojazdach – studni, ścieków skarpowych itp.) powinien spełniać następujące wymagania:

- Klasa betonu – min. C12/15 lub C16/20  
To, jaką klasę betonu niekonstrukcyjnego zastosować (czy C12/15 czy C16/20) uzależnić należy od miejsca jego wbudowania w stosunku do głębokości strefy przemarzania gruntu:
  - beton klasy C12/15 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane poniżej strefy przemarzania gruntu,
  - beton klasy C16/20 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane w zasięgu strefy przemarzania gruntu.

### **3.7. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu**

- W zależności od usytuowania w przekroju poprzecznym należy uwzględnić następujące rodzaje urządzeń bezpieczeństwa ruchu na obiektach mostowych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie:
  - bariery uzupełnione poręczą oraz dodatkowymi elementami poziomymi, montowane przy krawędzi obiektu;
  - bariery montowane dla oddzielenia ruchu pieszych i pojazdów;
  - bariery montowane w pasie dzielącym;
  - balustrady montowane przy krawędzi obiektu.
  - balustrady montowane wzdłuż gzymsów skrzydeł przyczółkowych w obiektach ze skrzydłami ukośnymi w planie,
  - balustrady montowane wzdłuż gzymsów ścian oporowych,
  - balustrady montowane wzdłuż schodów skarpowych,
  - bariery montowane w celu zabezpieczenia konstrukcji z gruntu zbrojonego.
- Bariery i bariery uzupełnione poręczą należy stosować zgodnie z zarządzeniem Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 kwietnia 2010 r. w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych.
- Minimalne parametry dla barier ochronnych montowanych na obiektach mostowych (zgodnie z PN-EN 1317-2 „Systemy ograniczające drogę – Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych”):
  - poziom powstrzymywania – min. H2,
  - intensywność zderzenia – preferowany poziom A, dopuszczalny poziom B
- Szerokość pracująca bariery ochronnej nie może być większa niż odległość pomiędzy licem prowadnicy bariery ochronnej a licem niepodatnej przeszkody (np. ekran, osłona przeciwolśnieniowa, latarnia, lico muru z gruntu zbrojonego itp.). W przypadku braku niepodatnej przeszkody za barierą ochronną, niezależnie od sposobu odkształcenia bariery, nie dopuszcza się wyjechania poza krawędź obiektu koła pojazdu przewidzianego do badań zgodnie z PN-EN 1317 dla poziomu powstrzymywania co najmniej H2.
- Bariery na obiektach powinny stanowić liniową kontynuację barier z przekroju drogowego.
- Niedopuszczalne jest stosowanie elementów i konstrukcji aluminiowych.
- Wszystkie metalowe elementy barier ochronnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe min. gr. 65µm.
- Balustrady należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe min. gr. 85µm i dodatkowo pokryć powłokami malarskimi min. gr. 180µm. Kolor ostatniej warstwy powłoki malarskiej – RAL7016. Z uwagi na trwałość i estetykę zaleca się wykonanie powłoki malarskiej metodą lakierowania proszkowego.
- W celu wyeliminowania spawanych styków montażowych (wymagających malowania na budowie) zaleca się wykonanie balustrad składających się z segmentów skręcanych na śruby montażowe. Przyjmuje się, że długość typowego segmentu montażowego będzie nie mniejsza niż 6,0 m.
- Wymaga się, aby słupki, poręcze oraz przeciągi balustrad montowanych na obiektach wykonane zostały ze stalowych profili zamkniętych.

- W przypadku barier mostowych i balustrad, blachy podstaw powinny być równoległe do powierzchni kap chodników i wyniesionych poboczy technicznych, czyli powinny być spawane do słupków pod odpowiednim kątem wynikającym ze spadków poprzecznych kap.
- Bariery kotwić odpowiednio dobranymi śrubami wkręcanymi w tuleje kotwiące, zabetonowywane w kapach. Zarówno tuleje jak i śruby powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowane ogniowe min. grubości 45 µm.
- Do zamocowania słupków balustrady stosować kotwy wklejane na żywicę (z systemowych ampułek) i stosowane do tzw. zamocowań ciężkich (dużych obciążeń). Stosowane kotwy do zamocowania balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowane ogniowe min. grubości 45 µm.
- Montaż barier i balustrad dopuszczony po wykonaniu nawierzchnio-izolacji na górnych płaszczyznach kap chodnikowych i wyniesionych poboczy technicznych.
- Wymaga się, aby pod blachami podstaw słupków barier i balustrad wykonane zostały podlewki min. gr. 2-3 mm. Ścianki boczne podlewek powinny zostać zlicowane po obwodzie z dolnymi krawędziami blach podstaw. Z uwagi na trwałość i szybkość wiązania przewiduje się wykonanie podlewek z zaprawy o spoiwie polimerowo-cementowym lub z zaprawy żywicznej.
- W obiektach ze skrzydłami ukośnymi w planie, wymaga się ustawienia balustrad wzdłuż gzymsów skrzydeł (dotyczy również skrzydeł w formie ścian z gruntu zbrojonego). Konstrukcja balustrad powinna uwzględniać wymagania określone w pkt. 3.13. (dla balustrad ustawianych przy schodach skarpowych).

Beton zastosowany do wykonania fundamentów monolitycznych barier ochronnych, których słupki wyposażone są w blachy podstaw (dotyczy np. barier ustawianych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu, ale poza obrysem jego pomostu) powinien spełniać następujące wymagania:

- Klasa betonu – min. C30/37,
- Nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym nie może być większa od 5%:
- Stopień wodoszczelności betonu nie może być niższy od W8;
- Stopień mrozoodporności betonu nie może być mniejszy niż F150.

Beton zastosowany do wykonania warstw wyrównawczych pod fundamentami monolitycznymi barier ochronnych powinien spełniać następujące wymagania:

- Klasa betonu – min. C12/15 lub C16/20  
To, jaką klasę betonu niekonstrukcyjnego zastosować (czy C12/15 czy C16/20) uzależnić należy od miejsca jego wbudowania w stosunku do głębokości strefy przemarzania gruntu:
  - beton klasy C12/15 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane poniżej strefy przemarzania gruntu,
  - beton klasy C16/20 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane w zasięgu strefy przemarzania gruntu.

### **3.8. Urządzenia ochrony środowiska**

- Osłony przeciwolśnieniowe dla zwierząt.  
Osłony przeciwolśnieniowe powinny mieć wysokość 2,50 m i być wykonane na długości co najmniej 50 m, od początku i końca długości obiektu w każdym kierunku. Przęsła osłon na obiektach, pod którymi poruszają się zwierzęta, należy wykonać w konstrukcji drewnianej lub drewnopochodnej, słupki powinny być metalowe maskowane elementami drewnianymi lub drewnopochodnymi. W przypadku występowania na obiekcie, stanowiącym dodatkowo przejście dla dużych lub średnich zwierząt, ekranu akustycznego, będzie on pełnił

dodatkowo funkcję osłony przeciwolśnieniowej. Ekran należy wówczas wykonać z materiałów nieprzeźroczystych co najmniej do wysokości 2,50 m.

Oslony przeciwolśnieniowe ograniczające dostęp do obiektu powinny być wyposażone w drzwi usytuowane w rejonie skarpowych schodów roboczych. Światło przejścia nie powinno być mniejsze niż 190 cm w pionie i 90 cm w poziomie. Pobocza gruntowe i poziome powierzchnie skarp korpusu drogowego stanowiące dojścia do drzwi oraz do skarpowych schodów roboczych powinny zostać umocnione brukową kostką betonową wg zasad określonych w pkt. 3.14.

- Ekran akustyczny.  
Ekran ograniczający dostęp do obiektu powinien być wyposażony w zamknięcie na klucz drzwi usytuowane w rejonie schodów roboczych. Światło przejścia nie powinno być mniejsze niż: 190 cm w pionie i 90 cm w poziomie. Pobocza gruntowe i poziome powierzchnie skarp korpusu drogowego stanowiące dojścia do drzwi oraz do skarpowych schodów roboczych powinny zostać umocnione brukową kostką betonową wg zasad określonych w pkt. 3.14.
- Montowane w osłonach i ekranach drzwi powinny otwierać się w kierunku „od” obiektu mostowego, tzn. otwarte drzwi nie mogą przesłaniać (pracownikowi obsługi przechodzącemu przez te drzwi) widoku na obiekt.
- Obiekty z ekranami akustycznymi lub przeciwolśnieniowymi należy zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby można było ekrany czyścić mechanicznie - odległość między ekranem a barierą, jeżeli jest ona ustawiona obok, wynosić powinna min. 90 cm.
- Wszystkie metalowe elementy osłon i ekranów należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe min. gr. 85µm i dodatkowo pokryć powłokami malarskimi min. gr. 180µm. Kolor ostatniej warstwy powłoki malarskiej – do uzgodnienia z Zamawiającym. Z uwagi na trwałość i estetykę zaleca się wykonanie powłoki malarskiej metodą lakierowania proszkowego.
- Blachy podstaw słupków osłon i ekranów montowanych na długości obiektu powinny być równoległe do powierzchni kap chodników i wyniesionych poboczy technicznych, czyli powinny być spawane do słupków pod odpowiednim kątem wynikającym ze spadków poprzecznych kap.
- Słupki osłon i ekranów na długości obiektu kotwić odpowiednio dobranymi śrubami wkręcanymi w tuleje kotwiące, zabetonowywane w kapach. Zarówno tuleje jak i śruby powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe min. grubości 45 µm.
- Montaż osłon i ekranów dopuszczony po wykonaniu nawierzchnio-izolacji na górnych powierzchniach kap/belek gzymsowych.
- Wymaga się, aby pod blachami podstaw słupków osłon i ekranów wykonane zostały podlewki min. gr. 2-3 mm. Ścianki boczne podlewek powinny zostać zlicowane po obwodzie z dolnymi krawędziami blach podstaw. Z uwagi na trwałość i szybkość wiązania przewiduje się wykonanie podlewek z zaprawy o spoiwie polimerowo-cementowym lub z zaprawy żywicznej.
- Konstrukcja osłon i ekranów montowanych na długości obiektu powinna uniemożliwiać ich łatwy demontaż przez osoby postronne. Wymaga się zastosowania elementów lub/i łączników zabezpieczających elementy wypełnień osłon i ekranów przed możliwością prostego i szybkiego zdemontowania/rozkreślenia bez użycia specjalistycznego sprzętu.
- Konieczna jest właściwa lokalizacja linii ogrodzenia oraz odpowiednie, szczelne połączenie ogrodzenia z krawędziami przyczółków lub czołem przepustu. W przypadku przepustów możliwe jest poprowadzenie ogrodzenia ochronno-naprowadzającego powyżej czoła przepustu.

### 3.9. Zabezpieczenia betonu w gruncie i ochrona powierzchniowa betonu

- Sposób zabezpieczenia betonu powinien być zgodny z następującymi wymaganiami:
  - kapę chodnikową, kapę wyniesionego pobocza technicznego oraz górne powierzchnie wybranych elementów podpór i górne powierzchnie ław kotwiących bariery ochronne ustawiane w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów mostowych należy zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt. 3.2.;
  - powierzchnie betonowe narażone na ochlapywanie przez przejeżdżające samochody (dotyczy powierzchni pionowych podpór zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie pasów ruchu samochodowego tj. np. filarów oraz ścian czołowych i skrzydeł podpór skrajnych wiaduktów przebiegających nad drogą ekspresową, ścian czołowych i powierzchni bocznych skrzydeł przyczółków i filarów wiaduktów znajdujących w ciągu drogi ekspresowej i przebiegających nad drogami publicznymi), należy zabezpieczyć powłoką specjalną, odporną na chlorki i z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (grubość powłoki powyżej 1,0mm). Wysokość zabezpieczenia – nie mniej niż 2,0m od powierzchni umocnienia wykonywanego w strefie podpory. Kolor ostatniej warstwy powłoki ochronnej dostosowany do naturalnej kolorystyki betonu wbudowanego w zabezpieczane elementy;
  - dostępne (odkryte) powierzchnie ustrojów nośnych (dźwigarów głównych, poprzecznic, płyt pomostowych, wsporników podchodnikowych itp.) oraz dostępne (odkryte) powierzchnie elementów wszystkich podpór nie zabezpieczane powłoką specjalną (o której mowa w punkcie powyżej), należy zabezpieczyć powłoką hydrofobową oraz kompatybilną z nią, przezroczystą (transparentną, niezmieniającą wyglądu powierzchni) powłoką ochronną wykonaną na bazie żywicy metakrylowej;
  - odziemne (od strony nasypu korpusu drogowego) powierzchnie pionowe wszystkich, monolitycznych elementów podpór skrajnych (ścian przyczółków masywnych, oczepów podłożyskowych ze ściankami zaplecznymi i ściankami maskującymi przyczółków ramownicowych, skrzydeł i ścian bocznych podpór skrajnych) należy zabezpieczyć elastyczną, bitumiczno-lateksową izolacją nakładaną metodą natryskową (min. gr. 3 mm) lub równoważną.

Wszystkie pozostałe, bezpośrednio stykające się z gruntem powierzchnie betonowe elementów podpór, powierzchnie płyt przejściowych (włącznie z belkami monolitycznymi zabezpieczającymi izolację górnych stref ścianek zaplecznych), powierzchnie konstrukcji oporowych oraz powierzchnie ław kotwiących bariery ochronne ustawiane w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów mostowych, należy zabezpieczać materiałami bitumicznymi, nakładanymi na zimno (ręcznie lub metodą natrysku) lub materiałami bitumiczno-lateksowymi nakładanymi metodą natrysku (min. gr. 1 mm.).  
Dla powłok bitumicznych należy wykonać min. 3-krotne zabezpieczenie, obejmujące min. jednokrotne gruntowanie oraz min. dwukrotne nakładanie powłoki izolacji właściwej.
- Kąty dwuścienne schodzących się powierzchni mniejsze od  $110^\circ$  należy zukosować fazą (zfazować) 2 cm x 2 cm. Wymaganie to nie dotyczy kapinosów.
- Sposób przygotowania i wymagania dla zabezpieczanego podłoża betonowego, sposób wykonania (z wszystkimi robotami przygotowawczymi) oraz wymagane parametry dla samej powłoki ochronnej jak i zakres i sposób odbioru robót wg „Katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich” wprowadzonych do stosowania Zarządzeniem Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 19 września 2003 r.

### 3.10. Kolorystyka i faktura betonu

W obiektach monolitycznych (obejmujących m.in. podpory, ustroje nośne, konstrukcje oporowe) należy zastosować beton architektoniczny spełniający, co najmniej następujące wymagania:

- Beton architektoniczny powinien być kształtowany przed zabudowaniem; efekt końcowy powinien być odzwierciedleniem formy,
- Wymagania dotyczące powierzchni betonowej (po rozformowaniu):
  - gładka, zamknięta i w dużej mierze jednorodna powierzchnia betonowa,
  - zaczyn cementowy/zaprawa występujące w złączach elementów deskowania nie powinny być większe niż szerokość do ok. 3 mm,
  - maksymalna powierzchnia porów o średnicy jw. na standardowej powierzchni kontrolnej o wymiarach 500 mm × 500 mm: do 1600mm<sup>2</sup>; w przypadku stosowania deskowania chłonnego: do 1000 mm<sup>2</sup>,
  - płaszczyzny przerw konstrukcyjnych i technologicznych nie powinny być przesunięte o więcej niż 5 mm,
  - wielkopowierzchniowe zmiany zabarwienia, spowodowane różnego rodzaju materiałami wykończeniowymi, różnorodne rodzaje powierzchni deskowania oraz różna końcowa obróbka betonu – niedopuszczalne,
  - niewielkie zmiany zabarwienia – dopuszczalne,
  - rdza, brudne zacieki, wyraźne widoczne poszczególne warstwy wbudowanej mieszanki, jak również zmiany w zabarwieniu – niedopuszczalne,
- Zastosowana technologia powinna zapewnić, że beton nie będzie wymagał pokrycia warstwą tynku lub inną, kolorową powłoką kryjąco-maskującą, tj. szalunki powinny być wyłożone wkładkami nadającymi betonowi jednolitą fakturę i kolor; wzór faktury wymaga zatwierdzenia Zamawiającego,
- Faktura powinna być tak dobrana, aby nie można było rozpoznać śladów stykania się szalunków i przerw technologicznych; kotwy i ściągę szalunkowe należy tak rozmieścić, aby ich układ współgrał z zaprojektowaną fakturą betonu architektonicznego, tzn., aby ślady po nich tworzyły estetyczny efekt wizualny;
- Otwory technologiczne należy tak rozmieścić, aby ich układ współgrał z zaprojektowaną fakturą betonu architektonicznego lub tworzył estetyczny efekt wizualny;
- Powierzchnie podpór i konstrukcji oporowych o wysokości płyt szalunkowych można wykonać bez ww. wkładek pod warunkiem, że na tych powierzchniach nie będzie styków poziomych (lub zbliżonych do poziomu), a w miejscach pionowych styków płyt szalunkowych wykonane zostaną bruzdy lub inne wgłębienia kryjące wady i nierówności styku;
- Wymagania odnośnie wykończenia powierzchni deskowania:
  - otwory wiercone – niedozwolone,
  - otwory po gwoździach i śrubach – dozwolone, jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Zamawiającym,
  - uszkodzenie deskowania w wyniku działania wibratora pogrążalnego – niedopuszczalne,
  - zadrapania – dozwolone, jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Zamawiającym,
  - resztki betonu – niedozwolone,
  - zabrudzenie zaczynem cementowym – niedozwolone,
  - małe fałdki, pomarszczenia sklejk, gwoździowania – niedozwolone,
  - miejscowe naprawy – dozwolone po uzgodnieniu z Zamawiającym,
  - element referencyjny – wymagane wykonanie
- Powierzchnie betonowe podpór, przęseł, konstrukcji oporowych itp., należy pozostawić w naturalnej kolorystyce betonu z wyjątkiem belek gzymsowych i gzymsów (nie dotyczy belek gzymsowych wyposażonych w prefabrykowane deski gzymsowe);

- Kolory belek gzymsowych i gzymsów, o których mowa powyżej, należy uzyskać wykonując je z mieszanki betonowej zawierającej odpowiednie pigmenty (nie należy malować konstrukcji).  
Zastosowane pigmenty nie mogą pogarszać parametrów fizyczno-chemicznych betonu.
- Beton architektoniczny powinien zostać wykonany na podstawie sporządzonego przez Wykonawcę projektu technologicznego betonowania określającego, co najmniej:
  - rodzaj deskowania, wielkość paneli, sposób ich ułożenia, sposób łączenia przeciwległych paneli, położenie i układ ściągów oraz sposób zamknięcia otworów po nich powstałych, położenie, przebieg, szerokość i kształt fug, rodzaj deskowania w aspekcie wyglądu połączeń między betonowanymi elementami, rodzaj powłoki deskowania, sposób kształtowania powierzchni pozbawionych deskowania (np. wierzch oczepów podłożyskowych),
  - w przypadku betonu barwionego należy określić kolorystykę, rodzaj zastosowanego barwnika i proporcje jego stosowania,
  - wytyczne dotyczące składu betonu, obróbki, pielęgnacji,
  - wyznaczenie miejsc przerw technologicznych i sposób ich wykonania (projekt powinien określać czy przerwy w betonowaniu mają występować w formie podkreślonej czy łączącej powierzchnie bez uwidaczniania złączy),
  - sposób skracania czasu betonowania i ochrona betonu przed nagłymi zmianami temperatury,
  - sposób betonowania cienkich elementów o skomplikowanym zbrojeniu (należy m.in. w projekcie technologicznym określić optymalną konsystencję mieszanki dla wykonania takiego elementu i maksymalny wymiar kruszywa pozwalający na jego uformowanie),
  - projekt technologii wykonania elementów masywnych i elementów o warunkach podparcia uniemożliwiających swobodę odkształceń w celu ograniczenia powstawania rys termicznych i skurczowych,
  - sposoby naprawy betonu architektonicznego.

### **3.11. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych**

- Sposób zabezpieczenia stali powinien być zgodny z Załącznikiem do Zarządzenia Nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r. „Zalecenia wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów inżynierskich – nowelizacja w 2006.” GDDKiA IBDiM Warszawa 2006, z następującymi zastrzeżeniami:
  - W przypadku systemu W1, grubość powłoki metalizacyjnej nie może być mniejsza niż 200µm natomiast min. grubość całkowita powłok malarskich powinna być  $\geq 240\mu\text{m}$
  - antykorozyjną powłokę nawierzchniową konstrukcji nośnej należy wykonać na budowie po montażu konstrukcji. Pozostałe warstwy powłoki antykorozyjnej powinny być wykonane w wytwórni;
- Należy opracować projekt zabezpieczenia antykorozyjnego każdego obiektu.

### **3.12. Znaki pomiarowe**

- Dla prawidłowej oceny pracy obiektów należy umieścić w jego konstrukcji znaki wysokościowe (repery) w ilości odpowiadającej wymaganiom zawartym rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735, z późn. zm.).
- Dopuszcza się montaż znaków wysokościowych wykonanych jedynie ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku co najmniej 1.4571 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika,

- Znaki wysokościowe dla każdego obiektu na konstrukcji należy powiązać ze stałym znakiem wysokościowym (dowiązany do osnowy państwowej) posadowionym przy granicy pasa drogowego i w niewielkiej odległości od obiektu.  
Wymaga się, aby punkty stałe wykonane zostały w postaci brusa stalowego (w nadziemnej części obetonowanego w całości) lub prefabrykowanego pała żelbetowego (zalecane), wbitych na głębokość dostosowaną do warunków gruntowych i nie mniejszą niż 5,0 m. Konstrukcja punktu stałego powinna wystawać ok. 1,5 m powyżej terenu. Głowica punktu stałego powinna zostać wyposażona w płytkę wykonaną ze stali nierdzewnej o wymiarach 200x200x10mm, osadzoną na stałe i posiadającą przyspawaną centralnie śrubę sercową umożliwiającą osadzenie spodarki instrumentu geodezyjnego lub reflektora (lustra pomiarowego). Nadziemna część punktu stałego powinna zostać dodatkowo wyposażona w znak wysokościowy osadzony ok. 50 cm nad terenem.  
W przypadku obiektów o długości całkowitej od 75 do 150 m, wymaga się wykonania co najmniej dwóch stałych znaków wysokościowych spełniających powyższe wymagania i zlokalizowanych (po jednym) przy każdej z granic pasa drogowego, w niedalekiej odległości od podpór skrajnych z zapewnieniem wzajemnej widoczności pomiędzy osadzonymi punktami. Dla obiektów, których długość całkowita przekracza 150 m. ilość stałych znaków wysokościowych należy odpowiednio zwiększyć. Maksymalny rozstaw stałych znaków wysokościowych nie może przekraczać 150 m.

Minimalne wymagania dla betonu, z którego powinny zostać wykonane stałe znaki wysokościowe:

- Klasa betonu - min. C30/37;
- Nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym nie może być większa od 5%
- Stopień wodoszczelności betonu nie może być niższy od W8;
- Stopień mrozoodporności betonu nie może być mniejszy niż F150 dla elementów wykonanych z betonu monolitycznego oraz w elementach prefabrykowanych.

Beton zastosowany do wykonania warstw wyrównawczych pod elementami monolitycznymi stałych znaków wysokościowych:

- Klasa betonu - min. C12/15 lub C16/20  
To, jaką klasę betonu niekonstrukcyjnego zastosować (czy C12/15 czy C16/20) uzależnić należy od miejsca jego wbudowania w stosunku do głębokości strefy przemarzania gruntu:
  - beton klasy C12/15 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane poniżej strefy przemarzania gruntu,
  - beton klasy C16/20 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane w zasięgu strefy przemarzania gruntu.

### **3.13. Schody skarpowe i obiektowe**

- Obiekty mostowe w ciągu dróg dwujezdniowych należy wyposażyć w min. 2 ciągi schodów roboczych dla obsługi (po 1 przy każdym skrzydle). Pozostałe obiekty mostowe należy wyposażyć w min. 2 ciągi schodów roboczych dla obsługi (po 1 przy każdym przyczółku), umożliwiających zejście z poziomu pobocza (w bezpośrednim sąsiedztwie zakończenia ściany bocznej/skrzydła podpory skrajnej) na poziom terenu przy przednich ścianach przyczółków. W przypadku występowania skarp pod obiektem, należy wykonać również schody umożliwiające dostęp z poziomu terenu do odsadzki przy przedniej ścianie przyczółka, z której jest bezpośredni dostęp do łożysk.
- Schody robocze należy zabezpieczyć balustradą lub poręczą tylko z jednej strony. Jeżeli schody zlokalizowane są wzdłuż skrzydeł (i/lub ścian bocznych przyczółków) to należy

zastosować poręcz zamocowaną w skrzydle (ścianie bocznej). Balustrada powinna zostać wyposażona w min. dwa przeciagi, wykonane z rur o średnicy min.  $\varnothing 60$  i grubości ścianki min. 3mm. Wsporniki oraz poręcz konstrukcji montowanej (na kołki wklejane) do skrzydła/ściany bocznej przyczółka powinna zostać wykonana również z rur  $\varnothing 60$ /min. 3mm. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów balustrad/poręczy schodów (w tym wszelkich łączników i kotew) identyczne jak dla balustrady ustawianej na obiekcie.

- Przestrzenie między słupkami balustrady oraz między schodami a podporą należy zabezpieczyć przed erozyjnym działaniem wody. Wyklucza się zabezpieczenie murawą (darnią).
- Jeżeli u podnóża schodów znajduje się rów przydrożny to należy wykonać nad nim kładkę o szerokości co najmniej 1,2 m, wyposażoną w balustradę na przedłużeniu balustrady lub poręczy schodów.  
Kładka i balustrada powinny charakteryzować się trwałością, co najmniej 30 lat.
- W przypadku obiektów pełniących funkcję przejść dla zwierząt należy zastosować się do wymagań decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Zastosowany do wykonania schodów skarpowych beton powinien spełniać następujące wymagania:

- Klasa betonu – min. C30/37,
- Nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym nie może być większa od 5%
- Stopień wodoszczelności betonu nie może być niższy od W8;
- Stopień mrozoodporności betonu nie może być mniejszy niż F150 dla elementów wykonanych z betonu monolitycznego oraz w elementach prefabrykowanych.

Beton zastosowany do wykonania warstw wyrównawczych pod elementami monolitycznymi schodów powinien spełniać następujące wymagania:

- Klasa betonu – min. C12/15 lub C16/20  
To, jaką klasę betonu niekonstrukcyjnego zastosować (czy C12/15 czy C16/20) uzależnić należy od miejsca jego wbudowania w stosunku do głębokości strefy przemarzania gruntu:
  - beton klasy C12/15 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane poniżej strefy przemarzania gruntu,
  - beton klasy C16/20 należy wbudowywać w warstwy wyrównawcze zlokalizowane w zasięgu strefy przemarzania gruntu.

### **3.14. Umocnienia stożków i skarp**

- Sztynne umocnienia stożków i skarp wykonywane w bezpośrednim sąsiedztwie elementów podpór obiektów mostowych należy zrealizować z wykorzystaniem spoinowanej (odpowiednią zaprawą) kostki kamiennej o wym. 10x10x10 cm (umocnienie sztywne typu I) i brukowej kostki betonowej (umocnienie sztywne typu II), układanych (poprzez podsypkę cementowo-piaskową min. gr.  $\geq 3$  cm) na fundamencie min. gr.  $\geq 15$  cm wykonanym z betonu klasy C12/15. Wokół wolnych krawędzi wykonywanych umocnień obu typów przewidzieć prefabrykowane, betonowe obrzeża chodnikowe o przekroju 8x30cm. W przypadku umocnienia sztywnego typu I, w uzasadnionych przypadkach (np. względy architektoniczne) dopuszcza się, każdorazowo za zgodą Zamawiającego, zamianę kostki kamiennej na kamień łamany.
- Podatne umocnienia stożków i skarp wykonywane w bezpośrednim sąsiedztwie podpór skrajnych obiektów mostowych należy zrealizować z wykorzystaniem przestrzennej maty polimerowej, z humusowaniem, z obsianiem trawą oraz z kotwieniem obwodowym ułożonej maty betonowymi elementami prefabrykowanymi (w postaci np. obrzeży chodnikowych).

- W przypadku obiektów w nasypie, zabezpieczenia stożków i skarp powinny zaczynać się od krawędzi na nasypie dojazdowym zlokalizowanym w odległości, co najmniej 150 cm od końca każdego ze skrzydeł i równoległym do naturalnego spływu wody ze skarp nasypu (zapis ten dotyczy również skrzydeł ukośnych w planie, dla których granica umocnienia powinna zostać oddalona w stronę dojazdu o min. 150 cm licząc od dolnej, zatopionej w nasypie końcówki skrzydła). W przypadku występowania schodów skarpowych nie przebiegających wzdłuż skrzydeł/ścian bocznych podpór skrajnych, umocnienie stożków i skarp powinno zostać zrealizowane do tych schodów.
- W przypadku obiektów w wykopie, zabezpieczenie skarp wykopu powinno obejmować strefę szerokości min. 5m licząc od skrzydeł/bocznych ścian podpór skrajnych.
- Zabezpieczenie stożków i skarp wzdłuż skrzydeł i ścian bocznych podpór skrajnych wykonać w formie opasek szer. min. 80 cm sztywnego umocnią typu I, wyprowadzonego na górne, płaskie powierzchnie stożka nasypu korpusu drogowego lub płaskie powierzchnie terenu (w przypadku obiektów w wykopie), do zakończenia belek gzymsowych skrzydeł/ścian bocznych podpory.  
W przypadku zlokalizowania schodów skarpowych w bezpośrednim sąsiedztwie skrzydeł lub ścian bocznych przyczółków, wolną przestrzeń między schodami a elementami podpór zabezpieczyć w całości poprzez wykonanie umocnienia sztywnego typu I.
- Dolne strefy stożków oraz dolne strefy skarp (przy podstawach, do granic wymaganego umocnienia określonych powyżej) zabezpieczyć opaską szer. min. 100 cm sztywnego umocnienia typu I.
- Górną powierzchnię nasypu (na poziomie płaszczyzny ścięcia stożka), w bezpośrednim sąsiedztwie zakończenia skrzydeł/ścian bocznych przyczółka, do granicy wymaganego umocnienia oraz na szerokości kapy chodnikowej/wyniesionego pobocza technicznego (do krawężników kamiennych), należy zabezpieczyć poprzez wykonanie umocnienia sztywnego typu II, zlicowanego z krawężnikiem oraz z górną powierzchnią chodnika/wyniesionego pobocza technicznego. Wokół wyokrąglonej krawędzi ściętych stożków należy – jako obramowanie umocnienia sztywnego typu II – wbudować betonowe obrzeża łukowe o przekroju 8x30 cm i o promieniu łuku  $r=1,0$  m.
- W strefie słupów podpór pośrednich oraz wzdłuż ścian podpór skrajnych powinny być wykształcone w formie umocnienia sztywnego typu I odsadzki (półki) szerokości min. 100 cm (licząc od lica podpory). W przypadku podpór pośrednich ostateczna szerokość opaski powinna zostać dostosowana do szerokości pasa rozdziału (krawędzi jezdni). Pod obiektami, na powierzchniach wszystkich skarp których pochylenia są większe od 1:2, należy wykonać umocnienie sztywne typu II.
- Wokół wyokrąglonych krawędzi umocnień przewidywanych w strefie podpór pośrednich, należy – jako obramowanie – wbudować betonowe obrzeża łukowe o przekroju 8x30 cm i o promieniu łuku  $r=1,0$  m.
- W przypadku skrzydeł ukośnych w planie należy wykonać następujące zabezpieczenia skarp i terenu przylegających do tych skrzydeł (dot. umocnień sztywnych):
  - na skarpie korpusu drogowego, wzdłuż gzymsów – umocnienie sztywne typu I, w formie opaski szer. min. 50cm, obniżone w stosunku do powierzchni gzymsu o ok. 3-5 cm (tzw. umocnienie „górne”),
  - na terenie u podnóża skrzydła – umocnienie sztywne typu I, w formie opaski szer. min. 100 cm (tzw. umocnienie „dolne”).W strefie zakończenia skrzydeł oba umocnienia sztywne należy z sobą połączyć, prowadząc umocnienie „górne” do poziomego umocnienia „dolnego”.
- Wszystkie umocnienia sztywne wykonywane na powierzchniach płaskich powinny posiadać odpowiednie, min. 2% pochylenia (od podpory), gwarantujące odprowadzenie powierzchniowych wód opadowych.

- Wszystkie powierzchnie stożków i skarp przylegających do podpór skrajnych, na których nie będzie wykonywane umocnienie sztywne typu I lub II, powinny zostać wzmocnione umocnieniem podatnym.
- Pod umocnienie podatne należy ułożyć geowłókninę separacyjną, a dla skarp i stożków wykonać odpowiednio wykształcone dolne wywinięcia stabilizujące umocnienie. Jeżeli zabezpieczany nasyp jest wyższy niż 2 m, to wywinięcie umocnienia powinno znajdować się na głębokości co najmniej 0,5 m pod poziomem terenu.
- Umocnienia sztywne wykonywane na nachylonych powierzchniach skarp i stożków należy oprzeć na żelbetowych podwalinach. Zagłębienie podwalin powinno uwzględniać przemarzanie gruntu.  
Materiał i gabaryty podwalin należy tak dobrać, aby zapewnić stateczność oraz trwałość umocnienia powierzchniowego skarp.
- Teren nieużytkowy pod przęsłami, na którym nie jest możliwa wegetacja roślin, należy po zniwelowaniu przykryć 5-cio cm warstwą gysu z piaskiem grubym i średnim. Wyjątek stanowi teren związany z migracją zwierząt dziko żyjących, który należy odpowiednio dostosować do potrzeb migrujących zwierząt (ewentualne umocnienie nie może kaleczyć lub utrudniać zwierzętom przejścia).
- Linie brzegowe i skarpy cieków wodnych umocnić zgodnie z wymaganiami zarządców tych cieków

Beton zastosowany do wykonania elementów umocnienia (nie dotyczy betonu niekonstrukcyjnego przewidzianego do wykonania fundamentów umocnienia sztywnego) powinien spełniać następujące wymagania:

- Klasa betonu (dotyczy podwalin) – min. C30/37,
- Nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym nie może być większa od 5%:
- Stopień wodoszczelności betonu nie może być niższy od W8;
- Stopień mrozoodporności betonu nie może być mniejszy niż F150 dla elementów wykonanych z betonu monolitycznego (dot. podwalin) oraz w elementach prefabrykowanych (kostki brukowe i obrzeża chodnikowe).

Beton zastosowany do wykonania fundamentów umocnienia sztywnego powinien spełniać następujące wymagania:

- Klasa betonu – min. C20/25
- Stopień mrozoodporności betonu nie może być mniejszy niż F50

### **3.15. Urządzenia zabezpieczające przed porażeniem prądem sieci trakcyjnych**

Obiekty nad zelektryfikowanymi liniami kolejowymi należy wyposażać w:

- Pionowe osłony przeciwporażeniowe zabezpieczające pieszych przed porażeniem prądem elektrycznym z sieci jezdnej;
- Urządzenia zabezpieczające przed zetknięciem elementów sieci jezdnej z elementami przęsła;
- Urządzenia zabezpieczające przed pojawieniem się napięcia elektrycznego na konstrukcji obiektu.

Wypełnienie pełne osłon przeciwporażeniowych należy wykonać z przezroczystych płyt poliwęglanowych.

Wypełnienie ażurowe osłon przeciwporażeniowych należy wykonać w postaci stalowej siatki krępowanej z drutów okrągłych falowanych gr. 3 mm, o oczkach kwadratowych i prześwicie ok. 25x25 mm.

Zabezpieczenie antykorozyjne wszelkich łączników oraz elementów stalowych osłon (z wyjątkiem wypełnień ażurowych) i pozostałych urządzeń zabezpieczających należy

wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt. 3.7. (dla mostowych balustrad stalowych).

Zabezpieczenie antykorozyjne siatek wypełnienia ażurowego osłon – ocynk galwaniczny z doszczelniającą powłoką malarską łącznej grubości min. gr. 180 µm.

#### **4. PRZEPUSTY ORAZ DROGOWE OBIEKTY INŻYNIERSKIE PEŁNIĄCE FUNKCJĘ EKOLOGICZNĄ**

- Lokalizacja, parametry geometryczne i sposób zagospodarowania przejść dla zwierząt oraz przepustów dla płazów określone zostały w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.
- Wszystkie wymagania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, wymagania wynikające z przepisów techniczno-budowlanych (w tym decyzji o pozwoleniu wodno-prawnym), warunków technicznych wydanych przez właścicieli lub zarządców cieków wodnych, opracowanej dokumentacji hydrologicznej, należy uwzględnić w dokumentacji Koncepcji Programowej.
- Wszelkie niezbędne zmiany w stosunku do decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymagają uzasadnienia w Raporcie wykonanym w ramach ponownej oceny oddziaływania na środowisko.
- W celu uzyskania drożności szlaku migracji zwierząt w pasie objętym realizacją inwestycji należy wziąć pod uwagę konieczność budowy obiektów wyszczególnionych w decyzji środowiskowej oraz dodatkowych obiektów na szlaku migracji (o min. parametrach określonych w decyzji dla przejścia głównego) w celu bezpiecznego wyprowadzenia zwierząt poza pas drogowy.
- W przejściach dla zwierząt zespolonych z ciekami wodnymi koryta cieków należy zlokalizować w centralnej części przejścia, a po obu stronach cieku powinny znajdować się pasy przeznaczone do migracji zwierząt o szerokości określonej w decyzji środowiskowej. W przypadku konieczności umacniania brzegów koryt cieków należy wykonać je z wykorzystaniem naturalnych kruszyw i/lub faszyny.
- W przejściach zespolonych z drogami dojazdowymi drogi te powinny posiadać nawierzchnię gruntową, co najwyżej umocnioną kruszywami naturalnymi (drobnoziarnistymi).
- Przejścia dla zwierząt niezespolone z ciekami wodnymi należy wyposażyć w system odwodnienia (tam gdzie jest to niezbędne) zapobiegający gromadzeniu się wody wewnątrz przejścia („suche przejścia”).
- W przypadku przejść dolnych, o ile pozwalają na to cechy konstrukcyjne obiektu, zaleca się stosowanie doświetlenia powierzchni przejścia przez wykonanie okien lub szczelin doświetleniowych w pasie dzielącym jezdnie drogi głównej wyposażonych w osłony przeciwośnieniowe/ekrany akustyczne.
- Dla przejść górnych dla zwierząt stosunek szerokości obiektu do jego długości powinien być większy od 4:5. Skarpy nasypów pełniących funkcję najść (naprowadzeń) na przejścia należy formować z zachowaniem wymagań dotyczących kąta nachylenia określonych w decyzji środowiskowej. Kształt przejścia górnego (w rzucie) powinien być obustronnie lejkowaty, rozszerzający się płynnie od środka obiektu w kierunku podstawy nasypów najść.
- Przejścia dla małych zwierząt powinny zapewniać funkcjonalność i drożność szlaku migracji, a w szczególności nie powinny być kratowane. Ich profil podłużny powinien umożliwiać odpowiednie odwodnienie zapobiegające gromadzeniu się wody wewnątrz przejścia.
- Nawierzchnię w przejściach dla zwierząt oraz na dojazdach do tych przejść, należy wykonać zgodnie z warunkami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, w sposób uwzględniający ogólnie przyjęte wymagania i praktyki środowiskowe. Zakłada się, że będzie to nawierzchnia gruntowa, co najwyżej umocniona powierzchniowo drobnoziarnistymi kruszywami naturalnymi.

- Bezwzględnie należy unikać lokalizowania w obrębie przejść i przepustów dla zwierząt urządzeń infrastruktury drogowej (np.: odwodnieniowych), które mogą stanowić pułapki dla zwierząt w szczególności płazów.
- Na dojazdach do przejść dla zwierząt należy umieścić przeszkody uniemożliwiające swobodny wjazd pojazdów dwuśladowych oraz zachęcające do korzystania z przejść zwierząt (np.: karpy korzeniowe, głazy narzutowe itp.)
- Przejścia i przepusty z funkcją przejść dla zwierząt muszą być wyposażone w trwałe (konstrukcji betonowej wysokości 0,5 m) płotki ochronno-naprowadzające, jako integralny element przejść, szczególnie przepustów dla płazów. Płotki ochronno-naprowadzające stanowiące integralny element przejść dla zwierząt winny zapewnić szczelność (w tym połączenie ze ścianą przepustu lub półkami przełazowymi) i trwałość konstrukcji. Sąsiedztwo przejść i przepustów należy zagospodarować w sposób zachęcający do wykorzystywania ich przez zwierzęta poprzez odpowiedni dobór zieleni, a także takich elementów jak karpy korzeniowe, głazy narzutowe itp.
- Powierzchnia dna przejścia (lub półek przełazowych) wykorzystywana przez zwierzęta winna być zagospodarowana w sposób zapewniający ich skuteczność w pełnieniu funkcji przejścia dla zwierząt.
- Przepusty oraz drogowe obiekty inżynierskie pełniące funkcje ekologiczną należy zaprojektować z rur wykonanych z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP), z prefabrykowanymi belkami progowymi oraz z końcówkami rur ściętymi zgodnie z nachyleniem skarp (bez ścianek czołowych).  
Do wykonania przepustów pod zjazdami z dróg, dopuszcza się również (oprócz rur z GRP), zastosowanie rur betonowych lub rur stalowych z blach spiralnie karbowanych, z prefabrykowanymi belkami progowymi oraz z końcówkami rur ściętymi zgodnie z nachyleniem skarp (bez ścianek czołowych).  
Jako zasadnicze zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych należy przewidzieć powłokę cynkową min. grubości 40  $\mu\text{m}$ , z dodatkowym zabezpieczeniem (zarówno powierzchni zewnętrznym jak i wewnętrznym rur) powłoką polimerową min. gr. 250  $\mu\text{m}$ .
- Konstrukcje przepustów z półkami dla zwierząt muszą uwzględniać ogólnie przyjęte wymagania i praktyki środowiskowe, w tym między innymi uwzględniać następujące wymagania:
  - w przepustach prowadzących wodę wyklucza się wbudowanie przykręcanych półek wspornikowych, tzn. półki powinny być połączone z konstrukcją przejścia na stałe, w sposób trwały.
  - wierzch półki ma być zagospodarowany w sposób dostosowany do potrzeb migrujących zwierząt (umocnienie oraz powierzchnia półki nie może kaleczyć lub utrudniać zwierzętom przejścia),
- W strefach wlotów i wylotów konstrukcji rurowych należy wykonać sztywne umocnienie skarp, niezależnie od pochylenia przyległego terenu, wkomponowane w teren.  
Umocnienie sztywne obejmować powinno przyległy teren ograniczony liniami:
  - z każdego boku – w odległości równej średnicy przewodu, ale nie mniej niż 60 cm,
  - nad przewodem – minimum 60 cm,Sztywne umocnienia skarp należy zrealizować z wykorzystaniem spoinowanej (odpowiednią zaprawą) kostki kamiennej o wym. 10x10x10 cm, układanej (poprzez podsypkę cementowo-piaskową gr.  $\geq 3\text{cm}$ ) na fundamencie gr.  $\geq 15\text{cm}$  wykonanym z betonu klasy C12/15. Wokół wolnych krawędzi wykonywanych umocnień przewidzieć prefabrykowane, betonowe obrzeża chodnikowe. Zamiast kostki kamiennej dopuszcza się wbudowanie kamienia łamanego, spoinowanego zaprawą cementowo-piaskową (1:1).
- Obrukowania sztywne wykonywane na nachylonych powierzchniach skarp należy oprzeć na prefabrykowanych belkach progowych. Zagłębienie belek progowych powinno uwzględniać przemarzanie gruntu.

Materiał i gabaryty belek progowych należy tak dobrać, aby zapewnić stateczność oraz trwałość umocnienia powierzchniowego skarp. W przypadku przepustów na ciekach wodnych, stosowane belki progowe powinny zabezpieczać konstrukcję przepustu przed możliwością wypłukiwania gruntu spod przewodu rurowego. Należy przewidzieć w projekcie szczelne dowiązanie do ścian przepustów pełniących rolę przejść dla zwierząt, betonowych płotków ochronno-naprowadzających.

- Pod przepustami o fundamencie w postaci ławy żwirowej posadowionych na gruntach spoistych należy zaprojektować warstwę separacyjną.
- Skarpy nasypów dróg lokalnych przylegające do przepustów pełniących funkcję ekologiczną należy wyłagodzić do pochylenia maksymalnie 1:2.
- Beton zastosowany do wykonania elementów umocnienia (nie dotyczy betonu niekonstrukcyjnego przewidzianego do wykonania fundamentów umocnienia sztywnego) powinien spełniać następujące wymagania:
  - nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym nie może być większa od 5%;
  - stopień wodoszczelności betonu nie może być niższy od W8;
  - stopień mrozoodporności betonu nie może być mniejszy niż F150 dla elementów wykonanych z betonu monolitycznego (dot. belek progowych) oraz w elementach prefabrykowanych (obrzeża chodnikowe).
- Beton zastosowany do wykonania fundamentów umocnienia sztywnego powinien spełniać następujące wymagania:
  - klasa betonu – min. C20/25;
  - stopień mrozoodporności betonu nie może być mniejszy niż F50

#### **4. SPIS ZAŁĄCZONYCH SPECYFIKACJI**

- P-00.00 – Wymagania ogólne (Załącznik nr 10)**
- P-10.20 – Koncepcja Programowa (Załącznik nr 11)**
- P-30.10 – Aktualizacja mapy do celów projektowych (Załącznik nr 12)**
- P-40.20 – Projekt robót geologicznych (Załącznik nr 13)**
- P-40.30 – Dokumentacja geologiczno – inżynierska (Załącznik nr 13)**
- P-40.40 – Dokumentacja hydrogeologiczna (Załącznik nr 13)**
- P-40.50 – Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych (Załącznik nr 13)**

Wyżej wymienione Specyfikacje techniczne stanowią odrębne załączniki do niniejszej SIWZ.