

## **ST-06 ROBOTY DROGOWE**

---

*PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ*

*dla zadania pt:*

*„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.*

## SPIS TREŚCI

1.1 Przedmiot specyfikacji.....	160
1.2 Przedmiot i zakres robót.....	160
1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót.....	161
1.4 Określenia podstawowe.....	161
<b>2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.....</b>	<b>162</b>
2.1. Wymagania ogólne.....	162
2.2. Wymagania szczegółowe.....	162
2.2.1 Materiały.....	162
2.2.2 Transport.....	164
2.2.3 Składowanie.....	165
<b>3 SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE.....</b>	<b>165</b>
<b>4 ŚRODKI TRANSPORTU.....</b>	<b>166</b>
<b>5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....</b>	<b>166</b>
5.1 Ogólne zasady wykonywania robót.....	166
5.2 Szczegółowe warunki wykonania robót.....	166
5.2.1 Prace przygotowawcze i roboty ziemne.....	167
5.2.2 Odwodnienie pasa robót ziemnych.....	167
5.2.3 Zabezpieczenie drzew.....	167
5.2.4 Rozbiórka elementów dróg i ulic.....	167
5.2.5 Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.....	168
5.2.6 Wykonanie podbudowy.....	168
5.2.7 Nawierzchnie z betonu asfaltowego.....	169
5.2.8 Wymagania dla wykonania elementów ulic.....	171
5.2.9 Wykonanie robót drogowych w Kontrakcie na roboty.....	174
5.2.10 Kolidy z uzbrojeniem.....	180
5.2.11 Obiekty na sieci.....	180
5.2.12 Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi.....	180
5.2.13 Przejścia przez przegrody budowlane.....	180
5.2.14 Obsypka i zasypka przewodów.....	180
5.2.15 Oznakowanie trasy.....	180
5.2.16 Budowa nawierzchni dróg.....	181
<b>6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>181</b>
6.1 Wymagania ogólne.....	181
6.2 Wymagania szczegółowe.....	181
6.2.1 Materiały.....	181
6.2.2 Kontrola jakości wykonanych robót.....	181
<b>7 OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>185</b>
7.1 Obmiar robót.....	185
7.1.1 Jednostki i zasady obmiaru robót.....	185
<b>8 ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>185</b>
8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	185
8.2 Odbiór techniczny częściowy.....	186
8.3 Odbiór techniczny końcowy.....	186
<b>9 ROZLICZANIE ROBÓT.....</b>	<b>187</b>
<b>9.1 USTALENIA OGÓLNE.....</b>	<b>187</b>
9.2 Zasady rozliczenia płatności.....	187
9.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.....	188
9.3.1 Koszty organizacji ruchu na czas prowadzonych robót oraz koszty związane z wykonaniem docelowego oznakowania.....	188
9.3.2 Koszty zajęcia pasa drogowego.....	189
<b>10 NORMY.....</b>	<b>189</b>

## 1 WPROWADZENIE

### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące robót drogowych, które zostaną zrealizowane w ramach PROJEKTU KLUCZOWEGO RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAP I: URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ” dla zadania pt: „Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”.

### 1.2 Przedmiot i zakres robot

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania robót związanych z: rozbiórka elementów dróg wraz z ich utylizacją i odwozem, wykonaniem nawierzchni wraz z podbudową, wyznaczeniem osi trasy, obiektów inżynierskich i punktów wysokościowych projektowanej jezdni, ułożeniem krawężników, ułożeniem chodników, oznakowaniem dla czasowej organizacji ruchu w trakcie trwania robót oraz docelowej organizacji ruchu dla:

**Kontraktu na roboty pn.** „Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”.

W związku z budową drogi lokalnej, która przebiegać będzie pomiędzy ulicami Krakowską i Zagórką w Będzinie przewiduje się wykonanie:

- rozbiórka elementów dróg z odwozem i utylizacją.
- mechaniczne cięcie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych o dł. 200m;
- rozebranie/frezowanie nawierzchni z masy mineralno-bitumicznej na podbudowie z odwozem i utylizacją o powierzchni 935m<sup>2</sup>;
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej - humus o powierzchni 18000 m<sup>2</sup>;
- rozebranie nawierzchni z płyt betonowych na podbudowie z odwozem i utylizacją o powierzchni 145m<sup>2</sup>;
- rozebranie krawężników betonowych 15x30cm na ławach z betonu z odwozem i utylizacją o dł. 270m;
- ścinanie drzew o średnicach od 10 do ponad 65cm – 685 szt.
  
- budowa obrzeży betonowych 8x25cm o dł. 5060m.
- budowa krawężników betonowych wystających 15x30cm na ławach z betonu o dł. 3060m
- budowa krawężników kamiennych 15x30cm na ławach z betonu o dł. 225m
- budowa chodników /pochylni / schodów z kostki betonowej gr. 8cm na podbudowie o powierzchni 4100m<sup>2</sup>;
- budowa nawierzchni z kostki betonowej kolor gr. 8cm na podbudowie (zatoki autobusowe) o powierzchni 435m<sup>2</sup>;
- budowa nawierzchni z kostki betonowej gr. 8cm na podbudowie (wyspa kanalizująca ruch) o powierzchni 36m<sup>2</sup>;
- budowa nawierzchni z kostki granitowej gr. 10cm na podbudowie o powierzchni 50m<sup>2</sup>;
- budowa nawierzchni z betonu asfaltowego na podbudowie o powierzchni 13495m<sup>2</sup>;
- budowa nawierzchni z płyt betonowych na podbudowie o powierzchni 126m<sup>2</sup>;
- odtworzenie nawierzchni z betonu asfaltowego na podbudowie ul. Krakowska o powierzchni 50m<sup>2</sup>;
- odtworzenie nawierzchni z betonu asfaltowego na podbudowie ul. Zagórska o powierzchni 350m<sup>2</sup>;
- budowa barier ochronnych stalowych o dł. 490m;
- wykonanie ubezpieczenia skarpy płytami ażurowymi typu „Krata” o powierzchni 320m<sup>2</sup>;
- docelowa organizacja ruchu w tym:

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAP I:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ  
dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.

- oznakowanie poziome jezdni 700m<sup>2</sup>;
  - oznakowanie pionowe jezdni 64kpl.
- rozścielenie z obsianiem humusu gr. 25cm o powierzchni 16880m<sup>2</sup>

### **1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót**

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

**45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

**45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg**

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

**Podsypka** – warstwa piasku lub mieszanki cementowo - piaskowej służąca do ułożenia prefabrykatów na warstwie podbudowy lub na podłożu gruntowym.

**Krawężnik betonowy** – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki, ciągi rowerowe, zieleńce od jezdni.

**Oznakowanie poziome** – znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, strzałek, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**Znaki podłużne** – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem.

**Strzałki** – znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dowolnego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**Znaki poprzeczne** – znaki wyznaczające miejsca dla ruchu pieszych i rowerzystów oraz miejsca zatrzymania się pojazdów.

**Znaki pionowe** – znaki wykonane w postaci traczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczane na konstrukcji wsporczej.

**Bariera ochronna** – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu zapobieżenia zjechaniu pojazdu z przejezdnego pasa ruchu i niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni (wykopy).

**Znak drogowy prześwietlany** – znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

**Znak drogowy oświetlany** – znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

**Znaki uzupełniające** – znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

**Materiały do poziomego znakowania dróg** – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

**Materiały prefabrykowane** – materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

**Punktowe elementy odblaskowe** – materiały o wysokości do 15mm, a w szczególnych wypadkach do 25mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.

**Tymczasowe oznakowanie drogowe** – oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

**Okresowe oznakowanie drogowe** – oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

**Mieszanka mineralna** – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**Mieszanka mineralno – asfaltowa** – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**Podłoże pod warstwę asfaltową** – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno – asfaltowej.

**Przeszkody** - obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej drogi.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

## 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i urządzeń ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### 2.2.1 Materiały

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST winny być :

- a) materiałami nowymi i nieużywanymi,
- b) spełniającymi przedstawione parametry techniczne,
- c) wyrobami produkcji krajowej lub zagranicznej posiadającymi aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i winien uzyskać jego akceptację.

#### 2.2.1.1 Wyszczególnienie materiałów

- słupki betonowe,
- rury stalowe,
- trzcienie stalowe,

- pale drewniane,
- kruszywo łamane - uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego i otoczków,
- kruszywo łamane zwykłe i granulowane - z surowca skalnego kl. I, II gat. 1,2,
- grys, żwir - kl. I, II gat. 1,2,
- piasek - gat. 1,2
- wypełniacz mineralny wapienny,
- asfalt drogowy D70,
- asfalt drogowy D50 - posiadający Aprobata Techniczną IBDiM, lub dowolnej jednostki prawnej wyznaczonej lub zatwierdzonej przez Rząd Polski do wystawienia certyfikatów zgodności dla materiałów do budowy dróg w Polsce dla nawierzchni KR3-KR6,
- krawężniki betonowe uliczne 15x30cm
- ławy betonowe - z betonu klasy B15,
- podsyпка cementowo - piaskowa - 1:4
- kostka betonowa,
- oznakowanie pionowe oraz bariery.  
Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego oraz bariery na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez odpowiednią jednostkę,
- kruszywo stosowane do betonu
- woda do betonu
- domieszki chemiczne do betonu - powinny być stosowane jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa, ST lub wskazania Inżyniera. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 934-2:2002. W betonie niezbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające,
- pręty zbrojenia - w fundamentach z betonu zbrojonego,
- konstrukcje wsporcze znaków pionowych - należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera. Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera,
- materiały do wykonania tarczy znaku - blacha stalowa, blacha z aluminium lub stopów z aluminium, inne materiały, np. tworzywa syntetyczne, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej,
- oznakowanie poziome do wykonania oznakowania poziomego należy stosować białą farbę odblaskową. Użyty przez Wykonawcę materiał musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie lub dowolną jednostkę prawną uprawnioną do wystawienia certyfikatów zgodności materiałów do budowy dróg w Polsce. Materiał będzie dostarczany w pojemnikach i zaopatrzony w trwały napis zawierający: nazwę producenta i materiału, masę brutto i netto, numer partii i datę produkcji, informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,3mm do 0,8mm (na mokro).

#### **2.2.1.2. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-35 B-45, powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 „Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

#### **2.2.1.3 Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002 „Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku” i PN-B-19707:2003 „Cement - Cement specjalny - Skład, wymagania i kryteria zgodności”.

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.

## **2.2.2 Transport**

### **2.2.2.1 Transport materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym zgodnie z prawem przewozowym.

### **2.2.2.2 Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg**

Prefabrykaty betonowe do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne. Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki, itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

### **2.2.2.3 Krawężniki betonowe**

Mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera. Używane środki transportowe powinny uniemożliwić przesuwanie się ładunku po skrzyni ładunkowej oraz mechaniczny załadunek i wyładunek w sposób uniemożliwiający uszkodzenie.

### **2.2.2.4 Kruszywa**

Mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera, które nie spowodują rozsegregowania frakcji kruszywa, zmian wilgotności mieszanki oraz zanieczyszczenia kruszywa. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić możliwość zgromadzenia na składowiskach, uprzednio uzgodnionych z nadzorem zapasów równych 50% potrzebnych materiałów - przed rozpoczęciem, robót.

### **2.2.2.5 Lepiszcze**

Transport lepiszczy powinien być zgodny z warunkami zawartymi w PZJ i powinien odpowiadać wymaganiom norm i przepisów dotyczących poszczególnych rodzajów lepiszczy. Lepiszcza należy przewozić w cysternach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe.

### **2.2.2.6 Mieszanka betonu asfaltowego**

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania -powinien spełniać następujące warunki:

- a) do transportu można używać tylko samochody samowyładowcze,
- b) transport powinien być tak zorganizowany by nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki (na trasie z wytwórni do miejsca wbudowania) poniżej 10 % temperatury wyjściowej,
- c) samochody powinny być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- d) samochody powinny być o ładowności zapewniającej nieprzerwaną pracę układarki (bez zatrzymań i postojów).

Czas transportu mieszanki na budowę nie może przekraczać 1 godziny (ok 30km). Powierzchnie wewnętrzną skrzyni samochodów przed załadunkiem należy spryskać środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki. Skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy układarka pcha przed sobą wywrotkę.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

### **2.2.2.7 Gruz**

Trasę odwozu gruzu należy uzgodnić z Zamawiającym w Będzinie.

Materiały z rozbiórki nawierzchni asfaltowej, betonowej oraz podbudowy z kruszywa stanowią gruz, który podlega odwozowi do miejsca składowania.

Wybór miejsca składowania należy uzgodnić z Zamawiającym. Zakłada się odległość transportu do 10km.

Materiały z rozbiórki podbudowy z kostki granitowej, krawężnika granitowego i betonowego, stanowią własność Zamawiającego i w stanie nieuszkodzonym należy je przewieźć na składowisko wskazane przez Inżyniera na odległość 10km. Materiał uszkodzony należy przewieźć na miejsce składowania - odległość składowania 10km po akceptacji Inżyniera.

Transport materiału z rozbiórki należy wykonać środkami transportu wyszczególnionymi w pkt. 3 w miejsce odkładu.

Przewożone ładunki należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem.

### **2.2.3 Składowanie**

W miejscu składowania materiałów musi znajdować się instrukcja składowania producenta materiału.

#### **2.2.3.1 Kruszywo do betonu**

Należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

#### **2.2.3.2 Prefabrykaty betonowe**

Powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10cm między podłożem a prefabrykatem.

#### **2.2.3.3 Znaki**

Powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodujące i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

#### **2.2.3.4 Materiały do znakowania cienkowarstwowego nawierzchni**

Powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

#### **2.2.3.5 Materiały do poziomego znakowania dróg**

Należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

#### **2.2.3.6 Kruszywa**

Składowanie powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

#### **2.2.3.7 Lepiszcza**

Powinny być składowane zgodnie z warunkami zawartymi w PZJ i powinny odpowiadać wymaganiom norm i przepisów dotyczących poszczególnych rodzajów lepiszczy.

Lepiszcza należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

## **3 SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST Wykonawca winien stosować sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera sprzęt.



Sprzęt do wykonania i zasypania wykopów oraz środki transportu muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4 ŚRODKI TRANSPORTU**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

#### **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

##### **5.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

5.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowień Kontraktu.

5.1.2. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- b) zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- c) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- d) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- e) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów i sprzętu,
- f) wykonać zabezpieczenie ruchu drogowego i oznakowania zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas realizacji robót.

5.1.2.1. Wykonawca przed przystąpieniem do Robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie Robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

##### **5.2 Szczegółowe warunki wykonania robót**

Roboty drogowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami producentów materiałów oraz PN-S-96025:2000 „Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania”.

### **5.2.1 Prace przygotowawcze i roboty ziemne**

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

### **5.2.2 Odwodnienie pasa robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Jeżeli, wskutek zaniedbania wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### **5.2.3 Zabezpieczenie drzew**

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

### **5.2.4 Rozbiórka elementów dróg i ulic.**

Wykonawca powinien przedstawić Inżynier organizacji, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

#### **Rozebranie nawierzchni**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie projektu technologii i organizacji robót, który podlega zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Założona technologia usunięcia nawierzchni musi spełniać następujące warunki:

- zapewnienie zdjęcia wszystkich warstw rozbieranej nawierzchni,
- gwarancja nie powodowania uszkodzeń jakichkolwiek elementów pobocza lub jezdni nie podlegających rozbiórce,
- nie uszkodzenie przebiegającego, istniejącego uzbrojenia terenu.

Wszystkie produkty powstałe przy usuwaniu nawierzchni muszą być odwiezione na wysypisko odpadów. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren.

W trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia, aby gruz z rozbiórki nie zagrażał bezpieczeństwu ruchu na drodze.

Rodzaj usuwanych warstw i ich średnia grubość podane są w Przedmiarze Robót.

#### **Rozebranie podbudowy, kostki i krawężników.**

Roboty rozbiórkowe elementów podbudowy obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich jej elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera.

Decyzję o ewentualnym zakwalifikowaniu materiału z rozbiórki do ponownego wbudowania podejmuje Inżynier.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Gruz z rozbiórki jest własnością Wykonawcy i powinien być usunięty z terenu budowy w sposób i terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót.

Przewiduje się odwóz gruzu na odległość 10km. Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić z pomocą koparki lub ładowarki.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu na czas wykonania prac rozbiórkowych w obrębie robót.

Projekt powyższy po akceptacji przez Inżyniera powinien być staraniem Wykonawcy zatwierdzony przez właściwe władze.

### **5.2.5 Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji Robót na czas robót i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonane koryto.

Wykonanie koryta polega na profilowaniu dna koryta do wymaganego profilu oraz zagęszczenie zgodnie z projektem.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia lub użyć środków zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wymagania dotyczące zagęszczenia:

Wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) nie powinny być mniejsze od wartości 1,0 w przypadku pomiaru modułu odkształcenia w gruntach niespoistych zagęszczenie uznaje się za prawidłowe, gdy  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .

#### **Wymagana dokładność wykonania koryta**

Wykonanie koryta powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne są następujące tolerancje wykonania:

- nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża mierzone 4-metrową łatą w kierunku podłużnym nie mogą przekraczać 2cm,
- spadki poprzeczne mierzone łatą i poziomą nie powinny przekraczać o  $\pm 0,5\%$  spadku projektowanego
- różnice między rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1cm i -2cm,
- krawędzie koryta w planie nie mogą być przesunięte w stosunku do projektowanych względem osi drogi o więcej niż 5cm,
- szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10cm i -5cm.

### **5.2.6 Wykonanie podbudowy.**

#### **5.2.6.1 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.**

Dla odtwarzanej nawierzchni po robotach kanalizacyjnych, warstwa podbudowy układana jest na podbudowie z materiału geotekstylnego. Dopuszcza się wbudowanie projektowanej warstwy dolnej podbudowy w dwóch warstwach o grubościach uzgodnionych z Inżynierem. Przed zagęszczeniem rozścielone kruszywo należy wyprofilować. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości, a nośność podbudowy badana płytą VSS  $I_s \geq 1,0$ ;  $E_2 \geq 170$  MPa. Nośność podbudowy po jej zagęszczeniu badana wg normy PN-84/S-96023.

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać  $\pm 2$ cm. Odchylenie profilu podłużnego podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone 4 - metrową łatą, nie powinny przekraczać przy układaniu mechanicznym 12mm.

Należy stosować spadki poprzeczne zgodnie z założonymi w Dokumentacji Projektowej. Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż o  $\pm 0,5\%$ . Odchylenia równości profilu poprzecznego mierzone łatą profilowaną z poziomą nie powinny przekraczać 12mm.

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać + 10cm, - 5cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

Grubość wykonywanej podbudowy w stosunku do przyjętej w Dokumentacji Projektowej nie powinna przekraczać grubości projektowanej o więcej niż 10%. Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy o grubości mniejszej niż podana w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.2.6.2 Podbudowa z mieszanek mineralno - bitumicznych**

Przed ułożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno - bitumicznej podłoże -warstwa podbudowy z kruszywa kamiennego zostanie skropiona emulsją asfaltową kationową średniorozpadalną 0,5-0,7kg/m<sup>2</sup> z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody lub upłynniacza 2h. Podłoże powinno być

- a) czyste i suche
- b) wyprofilowane i równe, bez kolein
- c) ustabilizowane i nośne

Powierzchnia podłoża powinna być chropowata (na szczepienie się mieszanki mineralno - asfaltowej z podłożem). Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Stan podłoża w zakresie wyżej wymienionym powinien być sprawdzony na całej powierzchni.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, w dobrych warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, temperaturze otoczenia powyżej + 5°C.

Między kruszywem a asfaltem powinno być wystarczające powinowactwo. W przypadku, gdy przyczepność asfaltu do kruszywa jest mniejsza niż 80%, względnie, gdy spadek stabilności próbek wykonanych wg metody Marshalla, a przechowywanych 48h w wodzie o temp. 60°C (a następnie wysuszonych) przekracza 10%, do mieszanki mineralno - bitumicznej powinien być stosowany środek zwiększający przyczepność.

Należy stosować sposób zagęszczania sprawdzony na odcinku próbnym. Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury mieszanki. Temperatura mieszanki dla asfaltu D50/70 w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 125°C.

Powierzchnie (krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń) przylegające do mieszanki mineralno - asfaltowej powinny być pokryte topliwą taśmą asfaltową, lub podobnym materiałem uszczelniającym.

Nawierzchnia powinna być równa. Nierówności podłużne i poprzeczne nie powinny być większe niż 12mm dla drogi kl. G i Z wg. PN-S-96025:2000.

#### **5.2.7 Nawierzchnie z betonu asfaltowego**

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej jest ułożona warstwa podbudowy z betonu asfaltowego. Przed ułożeniem warstwy wiążącej podłoże - podbudowa zostanie skropiona emulsją asfaltową kationową szybko rozpadową.

Podłożem dla układanej warstwy ścieralnej jest ułożona warstwa wiążąca. Przed ułożeniem warstwy wiążącej podłoże - warstwa wiążąca z mieszanki mineralno - bitumicznej zostanie skropiona emulsją asfaltową kationową.

##### **5.2.7.1 Kontrola jakości wykonanego podłoża**

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności:

- a) spadków poprzecznych, pochyleń podłużnych oraz równości - w sposób ciągły nie rzadziej niż 100m,
- b) zagęszczenia podbudowy - co najmniej w 2 przekrojach na działce roboczej, z wymaganiami dla podbudowy wg Dokumentacji Projektowej i ST. Powierzchnia podłoża przed ułożeniem każdej warstwy powinna być oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku, pyłu i innych zanieczyszczeń, w razie potrzeby zmyta wodą. Przed skropieniem podbudowa powinna być sucha i czysta.

##### **5.2.7.2 Wbudowanie mieszanek**

Mieszanki muszą być wbudowane mechanicznie, w sposób ciągły, bez przerw, układarką z włączoną wibracją. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające mieszankę powinny być

dogrzone przed rozpoczęciem robót. Mieszanka powinna być wbudowywana w sprzyjających warunkach atmosferycznych (brak opadów, bezwietrznie, temperatura powietrza + 10° C).

### 5.2.7.3 Układanie mieszanki

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. W przypadku układania warstwy podbudowy niweletę wyznacza się przy użyciu stalowej linki, po której przesuwa się czujnik urządzenia sterującego układarką. W przypadku warstwy ścieralnej niweletę określa powierzchnia warstwy wiążącej, na którą układa się warstwę ścieralną o równej grubości. Płytę wibracyjną należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2-4m na minutę. Układarką powinna być stale zasilana w mieszankę tak aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

Warstwy ścieralna i wiążąca powinny być układane w odpowiednich warunkach pogodowych:

- a) minimalna temperatura otoczenia w czasie robót + 10° C,
- b) nie dopuszcza się układania w czasie opadów deszczu i silnego wiatru. Temperatura mieszanki powinna być regularnie sprawdzana.

### 5.2.7.4 Wykonanie złączy

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością występują jedynie złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki, które należy wykonać przez równe obcięcie, następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem. W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości jezdni, występujące złącza podłużne należy równo obciąć i posmarować lepiszczem. Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw nawierzchni powinna być przesunięta około 20cm, aby nie zachodziły na siebie. Zaleca się, aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni bez wydłużania jednej połowy.

### 5.2.7.5 Zagęszczenie mieszanki

Rozłożona mieszanka powinna być wstępnie zagęszczona deską wibracyjną rozkładarki, dalsze zagęszczanie powinno odbywać się walcami ogumionymi a następnie stalowymi. Szczególnej uwagi wymaga zagęszczenie mieszanki na styku z ściekiem, mieszanka w tym miejscu musi być dogęszczona zgodnie z wymogami a ściek nieuszkodzony.

Walce muszą być wyposażone:

- w system zwilżania watów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki,
- w fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury,
- w urządzenie umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania,
- we wskaźniki wibracji-częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych),
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Podstawowe zasady zagęszczania są następujące:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, a w zależności od szerokości zagęszczanego pasma roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym.
- zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi,
- należy najechać na wałowaną warstwę kołem napędowym (w celu uniknięcia sfalowań nawierzchni)
- wałowanie należy rozpoczynać walcem gładkim, a następnie wprowadzać walec ogumiony przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajną 2-4km/h na początku i 4-6km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,

- walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenie regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji (33-35 Hz), a pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

### 5.2.7.6 Wymagania jakościowe dla wykonanej nawierzchni

#### Wskaźnik zagęszczenia ( wartości minimalne)

- a) warstwa wiążąca z betonu asfaltowego - 0,97
- b) warstwa ścieralna z betonu asfaltowego - 0,98

#### Równość nawierzchni

Dopuszczalne odchylenia odpowiednio:

- a)  $\pm 6\text{mm}$
- b)  $\pm 4\text{mm}$

Ilość miejsc wskazujących odchylenia przekraczające podane wartości nie mogą przekraczać wartości podanych w normie. Wartości odchyień nie mogą przekraczać 1,5 - krotnej wartości odchyień dopuszczalnych.

Grubość warstw: tolerancja  $\pm 5\text{mm}$

Szerokość warstw: tolerancja  $\pm 5\text{cm}$

Niweleta: tolerancja  $\pm 10\text{mm}$

#### Wygląd nawierzchni

Wygląd zewnętrzny powinien być jednolity tj. bez miejsc porowatych, łuszczących się, przebitumowanych, bez spękań. Złącza podłużne i poprzeczne powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią.

### 5.2.8 Wymagania dla wykonania elementów ulic

#### 5.2.8.1 Ławy betonowe

Wykonanie koryta jako wykopu wąskoprzestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z projektem. Beton B-15 na ławy podkrawężnikowe powinien być zgodny z PN-EN 206-1:2003. Wymiary ławy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowej
- dla szerokości  $\pm 20\%$  szerokości projektowej

Beton rozścielać i wyrównywać warstwami. W odstępach co 50m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Szczeliny starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem. Przed zalaniem masę zalewową podgrzać do temperatury 150-170°C.

#### 5.2.8.2 Krawężniki

Wysokość krawężnika od strony jezdni, powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Niweleta podłużna powinna być zgodna z Projektowaną niweletą jezdni.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1cm.

Spoiny krawężników wypełnić zaprawą cementowo - piaskową w stosunku 1:2. Nie dopuszcza się do użytku krawężników połamanych lub ciętych bez odpowiedniego sprzętu.

#### 5.2.8.3 Chodniki

##### Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97.

##### Podsypka cementowo – piaskowa

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3cm do 5cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

##### Układanie kostki betonowej

Z uwagi na różnorodność produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w Dokumentacji Projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:

URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”.

Kostkę układa się na uprzednio wykonanej podbudowie na podsypce cementowo - piaskowej, w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2mm do 3mm.

Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić piaskiem. Do ubijania ułożonej nawierzchni stosuje się wibratory płytowe.

#### **5.2.8.4 Roboty dla oznakowania pionowego i barier**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku (bariery) oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza lub pasa awaryjnego,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Lokalizacja znaków i barier powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, Sposób montażu znaków i barier proponuje wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

#### **Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków.**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

#### **Prefabrykaty betonowe**

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłińcem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03m.

#### **Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego**

Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

#### **Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków – słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i ST. Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$ cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$ cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

#### **Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem.**

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od  $4,5\text{m}^2$ , gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd - muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier.

#### **Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą.**

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

#### **Trwałość wykonania znaku pionowego**

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

### **5.2.8.5 Wykonanie oznakowania poziomego**

#### **Jednorodność nawierzchni znakowanej**

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

#### **Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

#### **Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek.

Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

#### **Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się precedzić farbę przez sito 0,6mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznej farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojedźnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym.

W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

#### **Usuwanie oznakowania poziomego**

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię. Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego - metodą frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża. Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej. Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.



## 5.2.9 Wykonanie robót drogowych w Kontrakcie na roboty

### Wyszczególnienie rozwiązania projektowego robót drogowych:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”.

Projekt zakłada budowę dróg pomiędzy ulicami Zagórską i Krakowską. Uzyskuje się w ten sposób łącznik między tymi ulicami. Sieć drogowa składa się z trzech odcinków, dla których przewiduje się jedno skrzyżowanie z ulicą Zagórską i dwa skrzyżowania z ulicą Krakowską, a ponadto dwa skrzyżowania wewnętrzne. Projektowana droga składa się z jezdni o szerokości 7m, dwumetrowego pasa zieleni i chodnika o szerokości 2m. Nawierzchnia jezdni – beton asfaltowy, chodnika – kostka brukowa koloru szarego. Projektuje się cztery przystanki autobusowe z zatokami, a także skrzyżowanie z przedłużeniem ulicy Wapiennej. Ustalono klasę drogi – L, oraz prędkość projektową - 40km/h.

Teren, na którym realizowana będzie inwestycja charakteryzuje się dużymi różnicami wysokości. Najniższy punkt projektowanej jezdni ma wysokość 258,10m npm., najwyższy 298,61m npm. Ze względu na charakter wysokościowy terenu, jak i konieczność zachowania wymagań prawnych a także nawiązania do istniejących ulic Zagórskiej i Krakowskiej, zaprojektowane drogi cechuje znaczny spadek podłużny dochodzący do 10%. W miejscach włączeń do ul. Zagórskiej i do ul. Krakowskiej, układ wysokościowy dostosowano do stanu istniejącego.

Na całej długości projektowanej drogi przyjęto przekrój o spadku daszkowym o pochyleniu  $i=2\%$ . Jedynie na pięciu łukach poziomych (promień R50m i R60m) zaprojektowano spadek jednostronny. Pochylenie poprzeczne zatok autobusowych wynosi także 2% w kierunku krawędzi jezdni drogi. Nawierzchnia zatok autobusowych – kostka brukowa koloru czerwonego, nawierzchnia chodników, schodów i pochylni – kostka brukowa koloru szarego. Projektuje się skarpy/nasypy w odległości 1m od zewnętrznego krawężnika drogi. Projektowany spadek jest w zasadniczej większości w stosunku 1:2. Ze względu na granice zakresu zaprojektowano na odcinku C-F 0,4+60,00 do 0,5+40,00 spadek 1:1 - skarpe/nasyp należy umocnić płytami ażurowymi.

#### Skrzyżowania

##### **a) Skrzyżowanie z ulicą Zagórską (droga powiatowa)**

Zaprojektowano jedno skrzyżowanie z drogą powiatową - ul. Zagórską jako skrzyżowanie skanalizowane. Włączenie do tejże ulicy zaprojektowano pod kątem  $90^\circ$ , zastosowano wyspę rozdzielającą pasy ruchu, tzw. „małą kroplę”, przez którą odbywa się ruch pieszy (azyl dla pieszych). Ze względu na zakładany ruch autobusów i długich samochodów ciężarowych, krawędzie jezdni na skrzyżowaniu wyokrąglono łukami o promieniu  $R=20m$ .

##### **b) Skrzyżowania z ulicą Krakowską (droga gminna)**

Zaprojektowano dwa skrzyżowania z ulicą Krakowską (droga gminna) jako skrzyżowania skanalizowane. Na każdym skrzyżowaniu włączenie do ulicy zaprojektowano pod kątem  $90^\circ$ , zastosowano wyspę rozdzielającą pasy ruchu, tzw. „małą kroplę”, przez którą przebiega przejście dla pieszych. Przejścia dla pieszych zaprojektowano także przez ul. Krakowską po obu stronach każdego skrzyżowania. Ze względu na zakładany ruch autobusów i długich samochodów ciężarowych, krawędzie jezdni na skrzyżowaniach wyokrąglono łukami o promieniu  $R=20m$ .

##### **c) Skrzyżowania wewnętrzne**

Projektuje się dwa skrzyżowania wewnątrz terenu ograniczonego ul. Zagórską i ul. Krakowską. Są to skrzyżowania „zwykłe” w kształcie litery T, gdzie kąt włączenia drogi podporządkowanej wynosi  $90^\circ$ . Wyokrąglenia krawędzi jezdni – łuki o promieniu  $R=15m$ .

##### **d) Skrzyżowanie z przedłużeniem ulicy Wapiennej**

W ciągu drogi łączącej ul. Krakowską z Zagórską zaprojektowano skrzyżowanie z przedłużeniem ulicy Wapiennej. Zgodnie z wytycznymi Urzędu Miejskiego w Będzinie, zakres budowy tego skrzyżowania ograniczono tak, aby nie było konieczności ingerencji w istniejący ciepłociąg. Kąt włączenia przedłużenia ul. Wapiennej do projektowanej drogi wynosi  $90^\circ$ . Krawędzie jezdni wyokrąglono promieniami  $R=10m$ .

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”.

### Inne elementy drogi

#### **Zatoki autobusowe**

W ciągu drogi łączącej ul. Zagórską i ul. Krakowską zaprojektowano 4 zatoki autobusowe, po dwie zatoki w każdym kierunku ruchu.

Położenie:

- na odcinku ABC: między km 0.2+17.00 do 0.3+47.00km
- na odcinku BECF: między km 0.6+50.00 do 0.7+75.00km

Długość krawędzi zatrzymania: 20m , szerokość zatoki: 3m, wyokrąglenia załomów promieniem 30m. Szerokość chodnika na peronie zatoki wynosi 3.5m. Przewidziano wiatę dla pasażerów: przy każdej zatoce, wymiary: 4.00x1.5m, usytuowana na peronie. Pochylenie poprzeczne jezdni zatoki wynosi 2% w kierunku krawędzi jezdni. Pochylenie podłużne zatoki zgodne z pochyleniem podłużnym jezdni.

#### **Schody i pochylnie**

W ciągu chodników, których spadek podłużny przekracza 6% należy zastosować schody i pochylnie. W projekcie występują cztery takie lokalizacje (odcinki):

L.p.	Oznaczenie trasy	Kilometraż (wg osi jezdni)	Całkowita długość odcinka, m	Liczba biegów w odcinku	Liczba stopni w biegu	Spadek pochylni %
1.	ABC	km 0.3+51.00 ÷ 0.3+92.00	41	4	8	8
2.	BECF	km 0.2+85.00 ÷ 0.3+79.00	94	9	8	8
3.	BECF	km 0.7+02.00 ÷ 0.8+02.00	100	10	8	10
4.	BECF	km 0.8+34.00 ÷ 0.8+93.00	59	6	8	10

Każdy odcinek schodów/pochylni rozpoczyna się i kończy spocznikiem. Konstrukcja opisana jest w dokumentacji projektowej.

Z obu stron pochylni należy zamocować balustrady zabezpieczające pas ruchu dla niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich. Poręcze powinny być umieszczone na wysokości 0,75m i 0,9m od płaszczyzny ruchu, przy czym szerokość w świetle poręczy dolnej wynosi 1m, górnej od 1,0m do 1,1m. Pochylnia ma szerokość 1,26m, ograniczona jest podniesionym o 5cm krawężnikiem. Szerokość części schodowej to 1,5m. Wysokość stopni zależna jest od wariantu pochylni. Dla S-1 (spadek 8%) wynosi 8cm, dla S-2 (spadek 10%) wynosi 10cm. Stopnie schodów, spoczniki schodów i pochylni mają pochylenie 1%, zgodnie z kierunkiem pochylenia biegów schodów i pochylni.

### Konstrukcja nawierzchni

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem, przyjęto kategorię obciążenia ruchu KR4. Konstrukcję przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem MTiGM z dn. 2.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, oraz w oparciu o badania geologiczne (wykonane przez firmę „GEOPROJEKT ŚLĄSK” z Katowic – stanowiące odrębne opracowanie) przyjęto następującą konstrukcję:

#### **konstrukcja jezdni na odcinku C-F km 0.8+00.00 ÷ 0.9+34.32:**

- warstwa ściernalna z mieszanki mineralno - asfaltowej SMA 0/12.8 **4cm**
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16 **9cm**
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 0/20 **10cm**
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31.5 kl. II **15cm**
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/63 kl. II **20cm**
- warstwa wymienionego podłoża z kruszywa łamanego 0/63 kl. II **50cm**

#### **konstrukcja jezdni na pozostałych odcinkach:**

- warstwa ściernalna z mieszanki mineralno - asfaltowej SMA 0/12.8 **4cm**
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16 **9cm**

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”.

- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 0/20 **10cm**
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31.5 kl. II **15cm**
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/63 kl. II **20cm**
- warstwa wymienionego podłoża z kruszywa łamanego 0/63 kl. II **30cm**

**konstrukcja zatok autobusowych:**

- warstwa ściernalna bet. kostka brukowa kolor szary **8cm**
- zaprawa cementowa (wyrób gotowy) **3cm**
- podbudowa zasadnicza z betonu C25/30 **25cm**
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31.5 kl. II **10cm**
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/63 kl. II **12cm**
- warstwa wymienionego podłoża z kruszywa łamanego 0/63 kl. II **30cm**

**konstrukcja chodnika:**

- warstwa ściernalna bet. kostka brukowa kolor szary **8cm**
- podsypka piaskowa **3cm**
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mech. 0/31,5 **5cm**
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mech. 0/63 **10cm**

**konstrukcja chodnika na wyspie kanalizującej ruch (skrzyżowanie z ul. Zagórską):**

- warstwa ściernalna bet. kostka brukowa kolor szary **8cm**
- zaprawa cementowa (wyrób gotowy) **3cm**
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mech. 0/31,5 **22cm**
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mech. 0/63 **30cm**
- warstwa wymienionego podłoża z kruszywa łamanego 0/63 kl. II **50cm**

**konstrukcja chodnika na wyspie kanalizującej ruch (pozostałe skrzyżowania):**

- warstwa ściernalna bet. kostka brukowa kolor szary **8cm**
- zaprawa cementowa (wyrób gotowy) **3cm**
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mech. 0/31,5 **22cm**
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mech. 0/63 **30cm**
- warstwa wymienionego podłoża z kruszywa łamanego 0/63 kl. II **30cm**

Odwodnienie

Wody deszczowe z projektowanego odcinka drogi odprowadzane będą poprzez ukształtowanie spadków poprzecznych i podłużnych nawierzchni drogi do wpustów ulicznych, a następnie do projektowanej kanalizacji deszczowej. Dodatkowo przewiduje się odwodnienie chodnika w miejscach zastosowania schodów i pochylni. Odwodnienie znajdować się będzie na najniższym spoczniku. Rodzaj odwodnienia: liniowe, systemowe, szerokość 16cm, usytuowanie w spoczniku: wg dokumentacji projektowej.

Docelowa organizacja ruchu

**Projektowane oznakowanie pionowe**

**Skrzyżowanie z ul. Zagórską**

a) oznaczenie skrzyżowania

- od strony Sosnowca - przez umieszczenie znaku D-1 30m przed skrzyżowaniem.
- od strony Będzina - znak D1, 38m przed skrzyżowaniem
- od strony nowoprojektowanej drogi:
  - znak F-6, uprzedzający o zakazie jazdy w lewo na skrzyżowaniu, dla pojazdów o rzeczywistej masie całkowitej ponad 12t.
  - znak A-7 umieszczony 35m przed krawędzią jezdni ul. Zagórskiej

b) oznaczenie wyspy i przejścia dla pieszych

W obrębie skrzyżowania zaprojektowano przejście dla pieszych prostopadle do projektowanej drogi. Zostanie ono oznakowane z obu stron znakami D-6 ustawionymi bezpośrednio przed przejściem.

Na wyspie kanalizującej ruch, umieszczone będą znaki wskazujące kierunek ominięcia wyspy – dwa znaki C-9.

c) istniejące znaki do przestawienia

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.

- w ciągu ul. Zagórskiej w stronę Będzina: E-17a „Będzin” wraz z D-42 – przestawić przed skrzyżowaniem, 1m przed granicę miast Będzin i Sosnowiec.
- znaki E-17a „Sosnowiec”: przestawić w kierunku miasta Sosnowiec o 60m, 1m przed granicę miast Będzina i Sosnowca

#### ***Skrzyżowania z ul. Krakowską***

##### **a) oznaczenie skrzyżowania**

- od strony centrum Będzina i od strony Sosnowca, - przez umieszczenie znaku D-1 33m przed skrzyżowaniem. 10m dalej w kierunku skrzyżowania znak D-6 (tuż przed przejściem dla pieszych).
- od strony nowoprojektowanej drogi: znak D-2, razem ze znakiem A-7, umieszczone 24m przed skrzyżowaniem.

##### **b) oznaczenie wyspy i przejścia dla pieszych**

W obrębie skrzyżowania zaprojektowano przejście dla pieszych prostopadle do projektowanej drogi i dwa przejścia przez ul. Krakowską po obu stronach skrzyżowania. Każde zostanie oznakowane z obu stron znakami D-6 ustawionymi bezpośrednio przed przejściem.

Na wyspach kanalizujących ruch, umieszczone będą znaki wskazujące kierunki ominięcia wyspy – znaki C-9.

#### ***Skrzyżowania wewnątrz projektowanego układu***

Odcinek A-B-C-F będzie drogą z pierwszeństwem przejazdu wobec pozostałych odcinków.

##### **a) oznaczenie skrzyżowania w punkcie B**

- na odcinku A-C (droga z pierwszeństwem) umieszczone zostaną znaki D-1 w odległości 20m od skrzyżowania
- na odcinku E-B: znak A-7 razem ze znakiem D-2, 20m przed skrzyżowaniem
- oznakowanie przejścia dla pieszych - po obu stronach umieścić znaki D-6, tuż przed przejściem

##### **b) oznaczenie skrzyżowania w punkcie C**

- na odcinku B-C-F (droga z pierwszeństwem) para znaków D-1 razem ze znakiem T-6a obrazującym odpowiedni układ drogi z pierwszeństwem. Położenie - 20m przed skrzyżowaniem.
- na odcinku E-C: znak A-7 razem ze znakiem T-6c, położenie - 20m przed linią warunkowego zatrzymania P-13, 20m od tych znaków – znak D-2.

##### **c) oznaczenie skrzyżowania w punkcie E**

- na odcinku B-E-C (droga z pierwszeństwem) znaki D-1 umieszczone 10m przed przejściami dla pieszych. Znaki D-6 usytuowane bezpośrednio przed przejściami dla pieszych.
- na odcinku D-E: znak A-7 - 15m od krawędzi jezdni odcinka B-E-C

#### ***Pozostałe odcinki projektowanych dróg***

- znak D-15 określający przystanek autobusowy. Umieszczony obok wiaty przystankowej od strony wjazdu do zatoki, max 2m od krawędzi zatoki.
- znak D-6 – umieszczany bezpośrednio przed przejściem dla pieszych.

#### **Projektowane oznakowanie poziome**

##### ***ulica Zagórska***

##### **a) ul. Zagórska**

- od strony Będzina, na wysokości znaku pionowego D-1, linia P-4 (18,7m),
- na wysokości zjazdu – linia P-7a (11,0m),
- linia P-4 (24,3m),
- na skrzyżowaniu P-7a (15,0m),
- P-4 (40m),
- P-1 (20m),
- P-7b (75.3m) (po stronie znaku pionowego E-17a „Sosnowiec”) będąca przedłużeniem linii istniejącej, a zakończona przed istniejącym krawężnikiem.

##### **b) projektowana jezdnia**

- P-13 – Linia warunkowego zatrzymania – złożona z trójkątów, odsunięta od krawędzi jezdni ul. Zagórskiej o 0,5m,

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.

- P-21a - powierzchnie wyłączane z ruchu: kreskowanie według osi jezdni po obu stronach wyspy dzielącej, ograniczone liniami P-7b (17,5m<sup>2</sup> + 10,9m<sup>2</sup>),
- P-4 w osi nowoprojektowanej drogi od ok. 0,900km do 0,860km (20m)
- P-10 wyznaczające przejście dla pieszych.

#### **ulica Krakowska**

(od centrum Będzina w kierunku Sosnowca)

- skrzyżowanie w pkt. D: od strony centrum Będzina, na wysokości znaku pionowego D-1 do przejścia dla pieszych, linia P-4 (20m), i dalej w kierunku skrzyżowania (18,8m),
- w punkcie D – linia P-1e (15m),
- linia P-4 do przejścia dla pieszych (18m) oraz za przejściem (20,0m),
- linia P-6 (116,5m),
- linia P-4 do przejścia dla pieszych (20m) oraz za przejściem (18,5m),
- skrzyżowanie w punkcie A: P-1e (15m),
- P-4 do przejścia dla pieszych (26,6m) oraz za przejściem (20m).

#### **Odcinek A-B-C-F**

##### Skrzyżowanie w pkt. A

- linia warunkowego zatrzymania P-13 (20m)
- powierzchnie wyłączane z ruchu (wzdłuż wyspy dzielącej: P-7b (16,8m) i P-21a (11,8m<sup>2</sup>))
- przejście dla pieszych P-10 (łącznie 11,1m<sup>2</sup>)
- powierzchnie wyłączane z ruchu: P-7b (21,3m) i P-21a (10m<sup>2</sup>)
- linia P-4 (106,1m) przez cały odcinek między skrzyżowaniami A i B
- przejście dla pieszych P-10 (7,0m<sup>2</sup>)
- linia warunkowego zatrzymania P-14 przed przejściem dla pieszych (łącznie 7m), 2m przed przejściem
- linia P-7a oddzielająca zatokę autobusową od jezdni – dla obu zatok (58m + 58m)
- linia P-4 (9,1m) od przejścia dla pieszych do pkt. B

##### Skrzyżowanie w pkt. B

- linia P-1e (7m)
- linia P-4 (20m)
- linia P-6 (79,5m)
- przejście dla pieszych w obrębie przystanków autobusowych – P-10 (7m<sup>2</sup>), z obu stron w osi jezdni linia P-4 (20+20m) oraz linia warunkowego zatrzymania P-14 (3,5+3,5m)
- linia P-6 (78,4m)
- linia P-4 przed przejściem dla pieszych (20m) i za przejściem (13,0m)
- przejście dla pieszych P-10 (7m<sup>2</sup>)

##### Skrzyżowanie w pkt. C

- linie segregacyjne P-1e wyznaczające pasy ruchu drogi z pierwszeństwem przejazdu (odcinek B-C-F) (13m + 8m + 17,9m)
- linia P-4 (20m)
- linia P-6 (50m)
- linia P-1b (56,2m)
- linia P-6 (50m)
- przejście dla pieszych w obrębie przystanków autobusowych – P-10 (7m<sup>2</sup>), z obu stron w osi jezdni linia P-4 (20+20m) oraz linia warunkowego zatrzymania P-14 (3,5+3,5m)
- linia P-7a oddzielająca zatokę autobusową od jezdni – dla obu zatok (58m + 58m)
- linia P-6 (50m)
- linia P-1b (122,5m)
- linia P-6 (50m)
- linia P-4 (20m)
- powierzchnie wyłączane z ruchu:  
przed wyspą dzielącą P-7b (29,0m) i P-21a (17,5m<sup>2</sup>) oraz za nią P-7b (15,6m) i P-21a (10,0m<sup>2</sup>)

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.

- przejście dla pieszych (łącznie 11,2m<sup>2</sup>)
- linia warunkowego zatrzymania P-13 (19m)

#### **Odcinek D-E**

- linia warunkowego zatrzymania P-13 (20m)
- powierzchnie wyłączone z ruchu: P-7b (16,8m) i P-21a (11,8m<sup>2</sup>)
- przejście dla pieszych P-10 (łącznie 11,1m<sup>2</sup>)
- powierzchnie wyłączone z ruchu: P-7b (26,8m) i P-21a (13,6m<sup>2</sup>)
- linia P-4 (69,3m) przez cały odcinek między skrzyżowaniami A i B
- przejście dla pieszych P-10 (7,0m<sup>2</sup>)
- powierzchnie wyłączone z ruchu: P-7b (9,3m) i P-21a (3,5m<sup>2</sup>)
- P-13: linia warunkowego zatrzymania – złożona z trójkątów:
  - 3,5m – prostopadłe do osi jezdni odcinka D-E,
  - 4,0m – od powierzchni wyłączonej z ruchu prostopadłe do krawężnika.

#### **Odcinek B-E-C**

- P-13: linia warunkowego zatrzymania – złożona z trójkątów:
  - 3,5m: prostopadłe do osi jezdni odcinka D-E,
  - 4,0m: prostopadłe do krawężnika,
- powierzchnie wyłączone z ruchu: P-7b (17,1m) i P-21a (11,7m<sup>2</sup>)
- linia P-4 (161,5m) cały odcinek między skrzyżowaniami B i E
- przejście dla pieszych P-10 (7,0m<sup>2</sup>), z obu stron linia warunkowego zatrzymania P-14 (3,5+3,5m)
- linia P-4 (14,9m)
- linia P-1e (1,6m)
- przejście dla pieszych P-10 (7m<sup>2</sup>), poprzedza je linia P-4 (15,8m), linie warunkowego zatrzymania P-14 (3,5+3,5m)
- linia P-4 (210,2m) cały odcinek między skrzyżowaniami B i E
- linia warunkowego zatrzymania złożona z trójkątów P-13 (3,5m)
- powierzchnia wyłączona z ruchu: P-7b (32,8m) i P-21a (41m<sup>2</sup>)

#### **UWAGI:**

- Należy zastosować wszystkie znaki odblaskowe
- Montaż i usytuowanie znaków należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych” – załączniki nr 1 – 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r.

#### **W związku z budową drogi lokalnej, która przebiegać będzie pomiędzy ulicami Krakowską i Zagórską w Będzinie przewiduje się wykonanie:**

- rozbiórka elementów dróg z odwozem i utylizacją.
  - mechaniczne cięcie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych o dł. 200m;
  - rozebranie/frezowanie nawierzchni z masy mineralno-bitumicznej na podbudowie z odwozem i utylizacją o powierzchni 935m<sup>2</sup>;
  - zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej - humus o powierzchni 18000 m<sup>2</sup>;
  - rozebranie nawierzchni z płyt betonowych na podbudowie z odwozem i utylizacją o powierzchni 145m<sup>2</sup>;
  - rozebranie krawężników betonowych 15x30cm na ławach z betonu z odwozem i utylizacją o dł. 270m;
  - ścinanie drzew o średnicach od 10 do ponad 65cm – 685 szt.
- budowa obrzeży betonowych 8x25cm o dł. 5060m.
- budowa krawężników betonowych wystających 15x30cm na ławach z betonu o dł. 3060m
- budowa krawężników kamiennych 15x30cm na ławach z betonu o dł. 225m

- budowa chodników /pochylni / schodów z kostki betonowej gr. 8cm na podbudowie o powierzchni 4100m<sup>2</sup>;
- budowa nawierzchni z kostki betonowej kolor gr. 8cm na podbudowie (zatoki autobusowe) o powierzchni 435m<sup>2</sup>;
- budowa nawierzchni z kostki betonowej gr. 8cm na podbudowie (wyspa kanalizująca ruch) o powierzchni 35m<sup>2</sup>;
- budowa nawierzchni z kostki granitowej gr. 10cm na podbudowie o powierzchni 50m<sup>2</sup>;
- budowa nawierzchni z betonu asfaltowego na podbudowie o powierzchni 13495m<sup>2</sup>;
- budowa nawierzchni z płyt betonowych na podbudowie o powierzchni 126m<sup>2</sup>;
- odtworzenie nawierzchni z betonu asfaltowego na podbudowie ul. Krakowska o powierzchni 50m<sup>2</sup>;
- odtworzenie nawierzchni z betonu asfaltowego na podbudowie ul. Zagórska o powierzchni 350m<sup>2</sup>;
- budowa barier ochronnych stalowych o dł. 490m;
- wykonanie ubezpieczenia skarpy płytami ażurowymi typu „Krata” o powierzchni 320m<sup>2</sup>;
- docelowa organizacja ruchu w tym:
  - oznakowanie poziome jezdni 700m<sup>2</sup>;
  - oznakowanie pionowe jezdni 64kpl.
- rozścielenie z obsianiem humusu gr. 25cm o powierzchni 16880m<sup>2</sup>

#### **5.2.10 Kolizje z uzbrojeniem**

Nie dotyczy.

#### **5.2.11 Obiekty na sieci**

Nie dotyczy.

#### **5.2.12 Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi**

Nie dotyczy.

#### **5.2.13 Przejścia przez przegrody budowlane**

Nie dotyczy

#### **5.2.14 Obsypka i zasypka przewodów**

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

#### **5.2.15 Oznakowanie trasy**

Oś nowej projektowanej jezdni powinna być wyznaczona w terenie przy pomocy dostatecznie mocnych pali lub rur, a oś jezdni istniejącej - przy pomocy stalowych trzpieni. Trwałego wyznaczenia wymagają: początek i koniec projektowanego odcinka obu jezdni. Zagęszczenie punktów osi na prostej - co 50 m. Należy wyznaczyć wierzchołki i punkty główne osi.

Punkty osiowe należy utrzymywać w miarę postępu robót zwiększając rygory dokładności wytyczenia następująco:

- dla korpusu drogowego (roboty ziemne) +/-10cm
- dla usytuowania jezdni +/-1cm

Rzędne wysokościowe wyznacza się z dokładnością do 1cm.

Usunięcie pali z osi budowli może nastąpić tytko wówczas, gdy zastąpi się je odpowiednimi palami po obu stronach osi, wbitymi poza granicami robót w sposób trwały i jednoznaczny.

W zakres robót pomiarowych wchodzi również roboty związane z wyznaczeniem konturów nasypów i wykopów oraz obiektów inżynierskich.

#### **Wyznaczenie konturów nasypów i wykopów.**

Polegają one na oznaczeniu krawędzi podstawy nasypu lub krawędzi wykopu za pomocą widocznych palików, skarpowników lub wiech (w przypadku nasypów o wysokości ponad 1m, a w przypadku wykopów do gł. 1m) w odstępach nie większych niż co 50m.

#### **Wyznaczenie punktów wysokościowych.**

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wyznaczyć wzdłuż trasy w odstępach co około 250m. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli w miejscach dostępnych, nieulegających zniszczeniu z dokładnością do 0,5cm. Punkty te należy zakładać na obiektach istniejących lub nowo założonych punktach wysokościowych (słupki betonowe z bolcem).

### **5.2.16 Budowa nawierzchni dróg**

Budowa dróg dokonać zgodnie z punktem 5.2 niniejszej specyfikacji.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

### **6.2 Wymagania szczegółowe**

#### **6.2.1 Materiały**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych zamieszczonych w punkcie 10 ST. Badanie materiałów przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

#### **6.2.2 Kontrola jakości wykonanych robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

**Wyznaczanie trasy i punktów wysokościowych** - kontroli podlega dokładność wykonanych prac pomiarowych.

**Rozbiórka elementów dróg i ulic** - kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz wywozu gruzu z miejsca budowy, jak również sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

**Podbudowa** - zagęszczenie należy kontrolować na podstawie próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzić przynajmniej w dwóch punktach wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 300m<sup>2</sup>.

#### **Wykonania koryta:**

- nierówność, łąką 4-metrową, co 20m w kierunku podłużnym,
- spadki poprzeczne, przy pomocy łąty i poziomicy nie rzadziej niż co 50m,
- głębokość koryta i rzędne dna, na krawędziach koryta nie rzadziej niż co 50m,
- usytuowanie krawędzi, nie rzadziej niż co 50m
- szerokość, nie rzadziej niż co 50m.

**Podłoże** - kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej warstwy z wymaganiami podanymi w odpowiedniej Specyfikacji Technicznej. Przygotowanie kruszywa łamanego polega na wymieszaniu w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia i zbliżenie do wilgotności optymalnej. Z uwagi na specyfikę obszaru

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.



odtworzenia warstw nawierzchni kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzić co najmniej 2 razy przy granicy wykopu na każdym odcinku jezdni objętej odtwarzaniem.

Kontrola grubości poszczególnych warstw podbudowy polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia, co najmniej w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej.

#### **Podbudowa z mieszanek mineralno - bitumicznych**

Za jakość materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca, który na swój koszt prowadzi kontrolę jakościową dostaw. Wyniki badań kontrolnych asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji betonu asfaltowego Wykonawca przedstawi Inżynierowi w celu akceptacji przed przystąpieniem do robót.

W czasie układania nawierzchni należy kontrolować: grubość i jednorodność układanej warstwy - kontrola ciągła temperaturę zagęszczonej mieszanki - kontrola ciągła prawidłowość przebiegu procesu wałowania - kontrola ciągła.

Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy: zagęszczenie, pomiar grubości warstwy, równość podłużna, równość poprzeczna, sprawdzenie spadków poprzecznych, szerokość, zawartość wolnej przestrzeni w warstwie sprawdzenie rzędnych niwelety, wygląd nawierzchni - powinien być jednorodny, bez spękań i wyruszeń.

Częstotliwość badań: szerokość warstwy zgodnie z Dokumentacją Projektową, równość podłużna warstwy co 20m planografem lub łata, równość poprzeczna warstwy co 50m, spadek poprzeczny warstwy - rzędne wysokościowe wg dokumentacji, złącza podłużne i poprzeczne - cała długość złącza, brzeg i obramowanie warstwy - cała powierzchnia, wygląd warstwy - cała powierzchnia, zagęszczenie warstwy-cała powierzchnia.

#### **Nawierzchnia z betonu asfaltowego**

##### Badania w czasie dostaw materiałów:

Za jakość materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca, który na swój koszt prowadzi kontrolę jakościową dostaw. Wyniki badań kontrolnych asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji betonu asfaltowego. Wykonawca przedstawi Inżynierowi w celu akceptacji przed przystąpieniem do robót.

##### Badania w czasie układania nawierzchni:

W czasie układania nawierzchni należy kontrolować: grubość i jednorodność układanej warstwy - kontrola ciągła, temperaturę zagęszczonej mieszanki - kontrola ciągła, prawidłowość przebiegu procesu wałowania - kontrola ciągła.

Temperaturę mieszanki należy badać w sposób ciągły począwszy od chwili załadowania do układarki, po jej rozłożeniu i w czasie wałowania. Wyniki pomiarów powinny zostać zapisane w specjalnym zeszycie z podaniem lokalizacji i etapu robót. W czasie układania nawierzchni należy kontrolować sposób wykonywania złączy podłużnych i poprzecznych, które nie mogą powodować nierówności, powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią.

##### Badania i pomiary wykonanej warstwy wiążącej:

Badania i pomiary warstwy należy rozpocząć następnego dnia po jej wbudowaniu. Badania i pomiary prowadzi Wykonawca z udziałem Inżyniera.

##### Wymagania jakościowe dla wykonanej warstwy ścieralnej.

Wygląd nawierzchni - powinien być jednorodny, bez spękań, wykruszeń i plam. Nierówności podłużne i poprzeczne nie powinny być większe niż 9mm dla drogi kl. G i Z wg. PN-S-96025:2000.

##### Zagęszczenie warstwy:

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze nagrzana. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce długości do 500m i cztery próbki przy działce dłuższej. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody

Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z dwóch próbek. Dopuszcza się i inne metody badań zagęszczenia po akceptacji ich przez Inżyniera.

Zawartość wolnej przestrzeni:

Kontrolę zawartości wolnej przestrzeni należy przeprowadzić oznaczając gęstość strukturalną i objętościową.

Grubość warstwy:

Kontrolę przeprowadza się na próbkach wyciętych do badania zagęszczenia i wolnej przestrzeni.

Równość nawierzchni:

Pomiar nierówności w kierunku podłużnym należy przeprowadzić planografem w sposób ciągły (jednokrotny przejazd). Pomiaru nierówności w kierunku poprzecznym dokonuje się łąką o długości 4m w odstępach co 100m.

Pomiar szerokości warstw nawierzchni:

Sprawdzenia szerokości warstwy dokonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100m prostopadle do osi dróg.

Sprawdzenie nasiąkliwości:

Sprawdzenie nasiąkliwości należy wykonać na próbkach wyciętych z nawierzchni co najmniej po jednej próbce na 1 km, zgodnie z PN-67/S-04001.

Sprawdzenie rzędnych niwelety warstw nawierzchni:

Rzędne niwelety warstw nawierzchni powinny odpowiadać rzędnym podanym w projekcie. Dopuszczalna tolerancja wynosi 10mm. Sprawdzenie rzędnych niwelety warstw nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora na odcinkach ustalonych przez Inżyniera, na długościach nie mniejszych niż 0,1 długości odbieranego odcinka.

Kontrola stanu zewnętrznego nawierzchni:

Sprawdzenie wyglądu warstwy nawierzchni należy wykonać przez bezpośrednie oględziny całej powierzchni. Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań wykruszeń i plam. Sprawdzić należy szczelność w miejscach połączeń z krawężnikami, ściekiem.

**Krawężniki betonowe i chodniki:**

Należy sprawdzić: zgodność wbudowanych materiałów z wymaganiami zawartymi w ST na podstawie atestów producenta i badań kontrolnych, wysokościowe ułożenie elementu na podstawie przedstawionej przez Wykonawcę niwelacji powykonawczej, stopień równości, wypełnienie spoin.

**Oznakowanie pionowe:**

W czasie wykonania znaków pionowych i barier należy sprawdzać: zgodność wykonania znaków pionowych zgodnie z Dokumentacją Projektową (lokalizacja znaków), poprawność zamocowania znaków, (na czas organizacji ruchu).

**Oznakowanie poziome:**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Widzialność w dzień:

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania. Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q = L/E$ , gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym,  $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,

L - luminancja pola w świetle rozproszonym,  $\text{mcd/m}^2$ ,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$

- białej na nawierzchni betonowej, co najmniej  $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji  $\beta$ , wg POD-97.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy białej, co najmniej 0,60.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne.

Widzialność w nocy:

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $r_l$ , określany wg POD-97.

Wartość współczynnika  $r_l$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy białej, co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , Wartość współczynnika  $r_l$  powinna wynosić dla oznakowania używanego:

a) cienko i grubowarstwowego barwy białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$   
b) folii dla oznakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ .

Szorstkość oznakowania:

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97

Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

Trwałość oznakowania:

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97, powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,
- pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania):

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

Grubość oznakowania:

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 800  $\mu\text{m}$ . Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego:

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem ST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97

## 7 OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Obmiar robót

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

#### 7.1.1 Jednostki i zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostkami obmiaru są:

km – wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych

Ilość robót określa się jako sumę długości (mierzoną po osi) wszystkich wchodzących w zakres zadania dróg i obiektów.

m – krawężniki

m<sup>2</sup> – nawierzchnie, podbudowy, koryta, warstwy wiążące, warstwy ścieralne, oznakowania poziome, tereny wygradzone przez bariery ochronne

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych powierzchni niewykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Inżyniera.

Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może stanowić podstawy do rozszczeń o dodatkową zapłatę.

m - bariery ochronne stalowe

m<sup>2</sup> - ubezpieczenie skarpy płytami ażurowymi typu „Krata”

m<sup>2</sup> - oznakowanie poziome jezdni.

kpl. – oznakowanie pionowe jezdni.

m<sup>2</sup> – rozścielenie z obsianiem humusu gr. 25cm

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Badania przy odbiorze robót drogowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Do robót zanikających i ulegających zakryciu zalicza się wykonanie koryta, podbudowy, warstwy wiążącej, podsypki i ławy pod krawężniki.

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia usterek. Inżynier ustali zakres i termin wykonania robót poprawkowych na koszt Wykonawcy.

Odbiorowi podlega każda z warstw technologicznych.

Badania polegają na sprawdzeniu:

- technicznych dokumentów kontrolnych,
- równości w przekroju podłużnym i poprzecznym,
- zagęszczenia dodatkowego powierzchni wyprofilowanego koryta.
- szerokości warstwy technologicznej
- grubości warstwy technologicznej
- zagęszczenia i nośności warstwy
- stanu zewnętrznego nawierzchni.

- zgodność profilu podłużnego górnej krawędzi ławy z Dokumentacją Projektową - dopuszczalne odchylenie  $\pm 1\text{cm}$  na 100m ławy
- wysokość (grubość) ław oraz szerokość górnych powierzchni ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na 100m ławy
- równość górnej powierzchni ławy i krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach, na każde 100m ławy, 3-metrowej ławy brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

### 8.2 Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych,
- sprawdzeniu równości w przekroju podłużnym i poprzecznym,
- zbadaniu zagęszczenia dodatkowego powierzchni wyprofilowanego koryta.
- sprawdzeniu szerokości warstwy technologicznej
- sprawdzeniu grubości warstwy technologicznej
- sprawdzeniu zagęszczenia i nośności warstwy
- sprawdzeniu stanu zewnętrznego nawierzchni.
- zbadaniu zgodności profilu podłużnego górnej krawędzi ławy z Dokumentacją Projektową dopuszczalne odchylenie  $\pm 1\text{cm}$  na 100m ławy
- sprawdzeniu wysokości (grubości) ław oraz szerokości górnych powierzchni ław w dwóch dowolnie wybranych punktach na 100m ławy
- sprawdzeniu równości górnej powierzchni ławy i krawężników przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach, na każde 100m ławy, 3-metrowej ławy brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.
- sprawdzeniu odchylenia krawężników w planie od linii projektowanej - dopuszcza się  $\pm 1\text{cm}$  na 100m krawężnika
- sprawdzeniu odchylenia niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej – dopuszcza się  $\pm 1\text{cm}$  na 100m krawężnika
- sprawdzeniu dokładności wypełnienia spoin - bada się na każdym 10m ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne. W przypadku stwierdzenia usterek. Inżynier ustali zakres i termin wykonania robót poprawkowych na koszt Wykonawcy.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, przy odbiorze technicznym - częściowym, zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób, zapewnić geodezyjną inwentaryzację, przygotować dokumentację powykonawczą.

### 8.3 Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- inwentaryzacją geodezyjną,

należy przekazać Inwestorowi.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu robót drogowych zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania z ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

## 9 ROZLICZANIE ROBÓT

### 9.1 Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

### 9.2 Zasady rozliczenia płatności

Rozliczenie robót drogowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez Zamawiającego lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie do stanu pierwotnego,
- wyznaczenie robót w terenie,
- cięcie nawierzchni asfaltowej,
- rozebranie nawierzchni z betonu asfaltowego,
- rozebranie nawierzchni z kostki betonowej i cegły klinkierowej rozebranie nawierzchni z płytek chodnikowych,
- rozebranie nawierzchni z płyt betonowych na podbudowie z odwozem i utylizacją,
- rozebranie podbudowy z kruszywa,
- rozebranie nawierzchni z kostki granitowej (brukowej),

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.

- rozebranie krawężnika wraz z ławą,
- dla materiałów zakwalifikowanych przez Inżyniera do wykorzystania- oczyszczenie, załadunek i odwóz materiału z rozbiórki na składowisko Zamawiającego w Zarządzie Dróg wskazanym przez Inżyniera na odległość 10km,
- dla pozostałych materiałów stanowiących własność Wykonawcy - załadunek i odwóz na wysypisko na odległość 10km wraz z kosztami utylizacji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów prób i sprawdzeń,
- profilowanie koryta,
- zagęszczenie koryta,
- zabezpieczenie przed nawodnieniem koryta,
- ewentualne osuszenie koryta,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- rozłożenie kruszywa,
- profilowanie kruszywa,
- zagęszczenie kruszywa,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót oraz jego utrzymanie,
- ułożenie warstwy wiążącej z zagęszczeniem,
- ułożenie warstwy ścieralnej z zagęszczeniem,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ławy betonowej,
- ustawienie krawężnika,
- wypełnienie spoin między krawężnikami,
- rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie chodnika z kostki betonowej,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- pielęgnację chodnika przez posypanie piaskiem i polewanie wodą,
- wykonanie fundamentów pod znaki pionowe,
- montaż konstrukcji wsporczych znaków pionowych,
- zamocowanie tarcz znaków pionowych,
- wykonanie trwałego wygrozdzenia (parkan) kontrola rozmieszczenia znaków i barier (parkanu),
- demontaż urządzeń i wywóz,
- wykonanie ubezpieczenia skarpy płytami ażurowymi,
- rozścielenie z obsianiem humusu gr. 25cm,
- wykonanie i montaż docelowego oznakowania poziomego i pionowego jezdni wg. zatwierdzonego projektu.

### **9.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

#### **9.3.1 Koszty organizacji ruchu na czas prowadzonych robót oraz koszty związane z wykonaniem docelowego oznakowania.**

Koszty organizacji ruchu na czas prowadzonych robót obejmują:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizację stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych
- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.

Koszty związane z wykonaniem docelowego oznakowania obejmują:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań wynikających z organizacji ruchu na czas prowadzonych robót,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie i montaż docelowego oznakowania.

Powyższe koszty Wykonawca uwzględni w przedmiarze robót PR-BE w pozycji 12. (patrz ST-00 pkt. 9.11).

### 9.3.2 Koszty zajęcia pasa drogowego

Drogi, w których będzie budowana sieć kanalizacyjna i wodociągowa w ramach kontraktu na roboty są :

- drogami gminnymi dot. ul. Krakowskiej,
- drogami powiatowymi dot. ul. Zagórskiej.

Wykonawca będzie zwolniony z opłat za zajęcie pasa drogowego dróg gminnych (patrz ST-00 pkt 9.12).

## 10 NORMY

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(PN-EN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

**PN-S-96025:2000** „Drogi samochodowe i lotniskowe - Nawierzchnie asfaltowe – Wymagania”

**PN-EN 206-1:2003** „Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

**PN-B-19707:2003** „Cement - Cement specjalny - Skład, wymagania i kryteria zgodności”

**PN-EN 1340:2004** „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”

**PN-EN 934-2:2002** „Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie”

**PN-EN 1008:2004** „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”

**PN-88/B-04481** „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.

**PN-EN 13043:2004** „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu”

**PN-84/S-96023** „Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennej”

**PN-EN 1340:2004** „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”

**PN-67/S-04001** „Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych”

**PN-B-06050:1999** „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”

**PN-EN 1097-6:2002** „Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości”.

**PN-EN 1367-1:2001** „Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności”.

**PN-EN 1097-5:2001** „Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją”.

**PN-EN 1097-2:2000** „Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie”.

**PN-EN 13043:2004** „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu”.

**PN-76/B-06714.00** „Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne”.

**PN-76/B-06714.12** „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych”.

**PN-EN 933-1:2000** „Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania”.

**PN-61/S-96504** „Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych”.

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:

URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”.



- PN-67/S-04001** „Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych”.
- PN-87/S-02201** „Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy określenia”.
- PN-67/S-04001** „Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych”.
- PN-90/B-30010** „Cement portlandzki biały”.
- PN-90/B-14501** „Zaprawy budowlane zwykłe”.
- PN-63/B-06251** „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne”.
- PN-EN 12620:2004** „Kruszywa do betonu”.
- PN-EN 197-1:2002** „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”.
- PN-EN 13043:2004** „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu”.
- PN-67/B-04115** „Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie”.
- PN-EN 13755:2002** „Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym”.
- PN-EN ISO 780:2001** „Opakowania - Graficzne znaki manipulacyjne”.
- PN-78/M-69011** „Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania”.
- PN-92/D-95017** „Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania”.
- PN-72/D-96002** „Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia”.
- PN-75/D-96000** „Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia”.
- PN-84/H-97080.06** „Ochrona czasowa. Warunki środowiskowe ekspozycji”.
- PN-EN 10210-2:2000** „Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne”.
- PN-EN 10113-1:1997** „Wyroby walcowane na gorąco ze spawalnych drobnoziarnistych stali konstrukcyjnych. Ogólne warunki dostawy”.
- PN-89/H-84023.07** „Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki”.
- PN-EN 10163-3:1999** „Stal. Powierzchnia blach grubych i uniwersalnych oraz kształtowników walcowanych na gorąco. Warunki dostawy kształtowników”.
- PN-EN 10056-1:2000** „Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej – Wymiary”.
- PN-79/M-06515** „Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych”.
- PN-91/M-69430** „Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania”.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2003 Nr 177 poz. 1729).
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. (Dz. U. z 2002 Nr 170 poz. 1393).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. (Dz. U. z 2003r. Nr 220 poz. 2181).