

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
31.03.2022r**

**ZAMAWIAJĄCY:**

GMINA PRUDNIK 48-200 PRUDNIK  
UL. KOŚCIUSZKI 3

**NAZWA ZADANIA:**

„REMONT DRÓG GMINNYCH UL. SZKOLNEJ I UL. STASZICA W PRUDNIKU”

**RODZAJ ROBÓT:**

REMONT NAWIERZCHNI CHODNIKÓW I JEZDNI DRÓG GMINNYCH

**KLASYFIKACJA ROBÓT WG. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIENÍ**

CPV 45111200-0 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I  
ROBOTY ZIEMNE

CPV 45233220-7 ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG

CPV 45233260-9 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE DRÓG PIESZYCH

CPV 45233142-6 ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG

**ADRES INWESTYCJI:**

UL. SZKOLNA W PRUDNIKU 48-200 PRUDNIK  
UL. STASZICA W PRUDNIKU 48-200 PRUDNIK

Opracował:

Michał Pytel

Marcin Schulz

Prudnik dn. 31.03.2022r

## **1. Część ogólna:**

### **1.1 Nazwa zadania:**

„REMONT DRÓG GMINNYCH UL. SZKOLNEJ I UL. STASZICA W PRUDNIKU”

### **1.2 Przedmiot specyfikacji technicznej:**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru remontu chodnika i jezdni ulicy w zakresie:

„REMONT DRÓG GMINNYCH UL. SZKOLNEJ I UL. STASZICA W PRUDNIKU”

### **1.3 Zakres stosowania specyfikacji technicznej:**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

### **1.4 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną:**

Roboty przygotowawcze i właściwe:

Roboty rozbiórkowe istniejącej nawierzchni ulic i chodników. **Kostka betonowa do wykorzystanie przez Zamawiającego.**

Roboty ziemne wykonanie nowej podbudowy z kruszywa drogowego

Wykonanie nowej jezdni o nawierzchni asfaltowej

Roboty brukarskie – wykonanie nowej nawierzchni chodnika z kostki betonowej o podwyższonym standardzie w kolorze „ złota jesień”

Wymiana słupów i opraw oświetlenia ulicznego ul. Szkolnej.

Szczegółowy zakres robót określa przedmiar robót.

### **1.5 Informacja o terenie robót:**

Planowane do wykonania roboty zlokalizowane są na terenie miasta Prudnik w Gminie Prudnik. Teren robót ma zapewniony dojazd o nawierzchni utwardzonej. Planowane do wykonania roboty nie naruszają interesów osób trzecich.

### **1.6 Organizacja robót:**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy front robót wraz z przyległym terenem i drogą dojazdową.

Wykonawca robót we własnym zakresie zapewni sobie punkt poboru energii elektrycznej i wody.

Wykonawca dla potrzeb własnych i pracowników zatrudnionych na terenie robót zabezpieczy pomieszczenia socjalne.

W uzgodnieniu z Zamawiającym w razie konieczności ustalone zostaną miejsca na składowanie: materiałów masowych i sprzętu.

### **1.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

1. Teren prowadzenia robót należy odpowiednio zabezpieczyć i oznakować zgodnie z przepisami prawa budowlanego. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów i ochrony własności publicznej i prywatnej. Zobowiązany jest do szczegółowego oznaczenia i zabezpieczenia instalacji i urządzeń energetycznych przed dostępem osób nieuprawnionych.

2. Wykonawca odpowiedzialny jest za szkody wyrządzone w trakcie prowadzenia robót, zobowiązany jest do natychmiastowego powiadomienia właściciela (inwestora) wraz z usunięciem szkody na własny koszt.

3. Odpowiedzialność za przestrzeganie przepisów bhp i przepisów ochrony p.pożarowej w odniesieniu do robót stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa zdrowia pracowników i osób trzecich w szczególności jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, a także zapewni wyposażenie w sprzęt i odzież ochronną konieczną dla personelu zatrudnionego na placu budowy.

### **1.8 Ochrona p.pożarowa.**

Odpowiedzialność za przestrzeganie przepisów ochrony p.pożarowej w odniesieniu do robót stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa zdrowia pracowników i osób trzecich, szczegółowego oznaczenia i zabezpieczenia urządzeń gaśniczych /gaśnice/, wyznaczyć strefy niebezpieczne, materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem będącym rezultatem realizacji robót albo spowodowanym przez personel Wykonawcy.

### **1.9 Wymagania dotyczące ochrony środowiska.**

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatyw z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników spowodowanych działalnością przy wykonywaniu robót. Materiały z rozbiórki odstawi do utylizacji i odwiezie na wysypisko miejskie.

## **2. Materiały**

Zastosowane materiały muszą posiadać stosowne certyfikaty, aprobaty techniczne, znaki jakości, bezpieczeństwa i nieszkodliwości dla zdrowia i środowiska naturalnego i powinny być wykonane z wymaganiami polskich przepisów budowlanych.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takiego sprzętu i środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu wykonywania robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

W miejscu wykonywania robót sprzęt nie może być udostępniony - obsługiwany przez osoby nieuprawnione. Sprzęt elektryczny musi być sprawny i posiadać znak bezpieczeństwa.

### **3. Transport**

Materiały i wyroby do wykonania robót, należy przewozić w oryginalnych opakowaniach w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem mechanicznym, zniszczeniem, zabrudzeniem chemicznym, określonym w instrukcji transportowania opracowanej przez Producenta, którą powinien otrzymać odbiorca wyrobów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców w szczególności: transportowane materiały zabezpieczyć przed przesuwaniem się wewnątrz ładowni i zgnieciem.

Składowanie w pozycji zalecanej przez Producenta.

### **4. Zakres umowy obejmuje:**

„REMONT DRÓG GMINNYCH UL. SZKOLNEJ I UL. STASZICA W PRUDNIKU”

1. Rozbiórkę istniejącej nawierzchni z płytek chodnikowych i kostki betonowej.

**Kostka betonowa do wykorzystanie przez Zamawiającego.**

2. Rozbiórkę nawierzchni asfaltowych
3. Rozbiórkę istniejącej podbudowy chodników
4. Rozbiórka istniejących krawężników i obrzeży
5. Regulacja studzienek kanalizacji deszczowej
6. Wykonanie podbudowy z kruszywa drogowego pod nowe nawierzchnie chodnikowe
7. Montaż nowego krawężnika drogowego
8. Montaż obrzeża betonowego
9. Wykonanie ścieku wodnego z kostki betonowej
10. Wykonanie nowej nawierzchni chodnika z kostki betonowej

Betonowa kostka brukowa – grubość 8cm - zgodnie z przedmiarem robót, kostka o podwyższonym standardzie i zróżnicowanych wymiarach w kolorze złota jesień, betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseń ich układania powinny nawiązywać do istniejących nawierzchni

wykonanych z kostki betonowej. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

**Przed wbudowaniem kostka betonowa musi zostać zatwierdzona przez Zamawiającego.**

11. Wykonanie nowej nawierzchni w technologii asfaltowej
12. Regulacja zaworów, studni telekomunikacyjnych i studni kanalizacji deszczowej
13. Wywóz materiałów pozyskanych z rozbiórki na wysypisko miejskie
14. Płytki chodnikowe oraz istniejącą kostkę z rozbiórki w dobrym stanie technicznym należy złożyć na palecie we wskazanym miejscu przez Zamawiającego.
15. Wymiana słupów i opraw oświetlenia ulicznego ul. Szkolnej.
16. Montaż tablicy – radaru pomiaru prędkości.

**Szczegółowy zakres robót określa dołączony przedmiar robót.**

## **5. Warunki BHP**

Od daty przekazania placu budowy /frontu robót/, aż do dnia odbioru technicznego wykonanych robót na Wykonawcy spoczywa obowiązek przestrzegania: warunków bezpieczeństwa i ochrony pracy, ochrony p.pożarowej i planu BIOZ.

Prace należy prowadzić w sposób jak najmniej uciążliwy dla właścicieli działek sąsiednich. W odniesieniu do robót stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa zdrowia pracowników i osób trzecich należy wyznaczyć strefy niebezpieczne, materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

Teren prowadzenia robót należy zabezpieczyć i oznakować zgodnie z przepisami Prawa budowlanego, Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót, wszelkich materiałów składowanych oraz urządzeń i sprzętu używanych do robót od dnia rozpoczęcia do daty zakończenia robót.

Zabezpieczenia osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące w terenie elementy naziemne i urządzenia zabezpieczy przed uszkodzeniem, a także do natychmiast powiadomi Zamawiającego lub właściciela – jeśli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót.

Wymagania dotyczące ochrony środowiska.

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu robót i w jego obrębie. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych czynników szkodliwych dla środowiska, które powinny być przestrzegane przez Wykonawcę, wynikające z rodzaju robót i lokalizacji rodzajów robót szczególnie szkodliwych dla środowiska.

## **6. Kontrola jakości robót**

Badania kontrolne obejmują:

- sprawdzenie zgodności wykonanych robót budowlanych z wymaganiami Zamawiającego z dokumentami przetargowymi,
- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami Zamawiającego z dokumentami przetargowymi,
- kontrolę ewentualnych wad fabrycznych, różnic kolorystycznych czy innych widocznych usterek,
- kontrolę stopnia połysku i gładkość powierzchni,
- kontrolę odporności na ścieranie i zarysowania,

## **7. Odbiór robót**

Rodzaje odbiorów robót

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy /w przypadku uzgodnienia w zawartej umowie/,
- odbiór ostateczny (końcowy),
- odbiór pogwarancyjny.

## **8. Dokumentacja powykonawcza:**

- protokół przekazania terenu budowy;
- protokoły odbioru robót;
- deklaracje zgodności, certyfikaty, aprobaty

## **9. Podstawa płatności**

Zgodnie z postanowieniami uzgodnionymi w umowie.

## **NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA ŚCIERALNA**

### **WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania warstwy ścieralna nawierzchni.

### **Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej wg PN-EN 13108-1 i WT-2 2014 cz. I oraz WT-2 2016 cz. II z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta.

### **Określenia podstawowe**

**Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa

**Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych GDDKiA z 16.06.2014 r.

**Wymiar kruszywa** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

**Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**Pył** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**Kationowa emulsja asfaltowa** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

### **Symbole i skróty dodatkowe**

ACS – beton asfaltowy do warstwy ścieralnej

PMB – polimeroasfalt,

D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C – kationowa emulsja asfaltowa,

NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported;)

IRI – (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

## **MATERIAŁY**

### **Lepiszczka asfaltowe**

Należy stosować asfalty drogowe 50/70 wg PN-EN 12591:2010.

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w obowiązujących normach.

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi).

Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### **Kruszywo**

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2013 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu.

Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### **Środek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującej odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak, aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11:2012, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.



### **Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi**

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować materiały zgodne z WT 2 cz. 2. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych z 2016r.

### **Skropienie warstwy wiążącej**

Skropienie warstwy wiążącej wykonać zgodnie z wymaganiami WT 2 cz. 2. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych z 2016r.

### **SPRZĘT**

Przy wykonywaniu robot Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robot, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

### **TRANSPORT**

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowładowymi w zależności od postępu robot.

Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.).

Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

## **WYKONANIE ROBÓT**

### **Ogólne zasady wykonania robót**

#### **Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robot Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji Projekt składu mieszanki mineralno - asfaltowej.

#### **Zabrania się rozpoczęcia robot bez aktualnej i zatwierdzonej recepty!**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące producenta mieszanki (certyfikat ZKP) oraz odpowiednie dokumenty poświadczające, że materiały użyte do produkcji mieszanki spełniają wymagania STWiORB.

Mieszanka mineralno-asfaltowa może być produkowana wyłącznie w wytworni posiadającej wdrożony certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z normą PN-EN 13108-21, w ramach którego dokonuje oceny właściwości użytkowych. Obowiązkiem Wykonawcy jest przedłożenie certyfikatu ZKP wystawionego dla wytworni, która będzie produkowała mma dla potrzeb kontraktu.

Producent mieszanki posiadający certyfikowany system ZKP ma obowiązek sporządzenia deklaracji właściwości użytkowych wyrobu na podstawie badania typu wyprodukowanej mieszanki.

W deklaracji właściwości użytkowych powinny być wymienione wszystkie właściwości jednoznacznie charakteryzujące wyrób, takie jak:

- zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,
- uziarnienie na sitach kontrolnych,
- gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej,
- gęstość objętościową (jeżeli została wcześniej ustalona na odcinku próbnym),
- wymaganą zawartość wolnych przestrzeni,
- wrażliwość na działanie wody,
- odporność na deformacje trwałe PRDAIR i W TSAIR,
- inne właściwości jeżeli są wymagane.

Zadaniem producenta mieszanki jest dobór materiałów składowych, kruszywa spełniającego wymagania WT-1 2014 i lepiszcza wg PN-EN 12591 lub PN-EN 14023 oraz opracowanie optymalnego składu mieszanki pod względem uziarnienia i

procentowej zawartości lepiszcza.

Producent mieszanki ma obowiązek przedłożenia wykazu wszystkich składników mieszanki mineralno-asfaltowej wraz z procentowym udziałem granulatu, jeżeli granulaty były stosowane. Poza tym powinien przedłożyć aktualne deklaracje właściwości użytkowych lub świadectwa jakości (deklaracje zgodności) wszystkich składników stosowanych do produkcji mma, a także dokument poświadczający jakość i pochodzenie granulatu.

Przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału, jak również, po stwierdzeniu w trakcie wykonywanych badań zmiany

cech produkowanej mieszanki producent mieszanki mineralno-asfaltowej przeprowadza badanie typu i sporządza nową deklarację właściwości użytkowych wyrobu.

### **Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Producent powinien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21 dla każdego miejsca kontroli produkcji mieszanki asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny dotyczyć Wytwórcy mieszanki, która będzie produkowała mieszankę na kontrakt, oraz być wystawiony przez jednostkę certyfikowaną. Certyfikat i wszystkie dokumenty dotyczące ZKP muszą być udostępnione Inżynierowi na jego żądanie.

Laboratorium powinno mieć możliwość wykonania wszystkich badań zgodnie z rodziną norm 13108 i niniejszą STWiORB i doświadczenie w wykonywaniu tego typu badań i powinno być zaakceptowane przez Inżyniera.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać wartości podanych przez producenta. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej przez Producenta.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

### **Przygotowanie podłoża**

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ściernalna) pod warstwę ściernalną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy.

### **Połączenie międzywarstwowe**

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia międzywarstwowego i współpracy warstw w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. Badania kontrolne połączenia międzywarstwowego nie są obligatoryjne, jednak należy je wykonywać w przypadkach budzących wątpliwości co do jakości wykonanych robót. Ewentualne badania muszą być wykonane zgodnie z WT 2 cz. 2. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych z 2016r

Skropienie warstwy wiążącej wykonać zgodnie z wymaganiami WT 2 cz. 2. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych z 2016r.

### **Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w n/w tablicy. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robot

Minimalna temperatura otoczenia [°C]

	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3$ cm	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości $< 3$ cm	+5	+10

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

## **Połączenia technologiczne**

Wśród połączeń wyróżnia się złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału w różnym czasie). Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne. Wykonanie wszystkich połączeń i złącz należy wykonać zgodnie z WT 2 cz. 2.

Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych z 2016r.

## **Odcinek próbny**

O ile Nadzór (Inżynier) wyrazi na to zgodę, z uwagi na niewielki zakres robot nawierzchniowych Wykonawca może odstąpić od wykonania odcinka próbnego.

Jednakże w przypadku nie uzyskania wymaganych parametrów ułożonej nawierzchni wszelkie konsekwencje dotyczące usunięcia wad i nieprawidłowości ponosi Wykonawca.

## **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania, łącznie z wynikami badań materiałów, wykonanymi przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania, np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, deklaracji właściwości użytkowych materiału, receptę na mieszankę, oraz wszystkie inne potwierdzające zgodność materiałów z niniejszą ST.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **Badania w czasie robót**

#### **Uwagi ogólne**

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

#### **Badania Wykonawcy**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni wg poniższych punktów.

### **Badania w czasie robót**

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier zdecyduje o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy.

### **Uwagi ogólne**

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonywanych w ramach zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy ocenić na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralnoasfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

### **Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki**

Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo pobranej z wykonanej warstwy nie może odbiegać od wartości deklarowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej

odchyłki:  $\pm 0,3$ , pod warunkiem, że mieszanka będzie spełniała wszystkie stawiane jej wymagania.

Uwaga:

Deklarując zawartość lepiszcza rozpuszczalnego na poziomie  $B_{min}$  dopuszczalna jest odchyłka  $+ 0,3\%$ .

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej AC 11 S nie może odbiegać od wartości deklarowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek :

- dla zawartości kruszywa o wymiarze  $< 0,063$  mm,  $\pm 1,0$  % m/m,
- dla zawartości kruszywa o wymiarze  $< 0,125$  mm,  $\pm 2$  % m/m,
- dla zawartości kruszywa o wymiarze  $< 2$  mm,  $\pm 3$  % m/m,
- dla zawartości kruszywa o wymiarze  $< 8$  mm,  $\pm 4$  % m/m,
- dla zawartości kruszywa o wymiarze  $< 11,2$  mm  $\pm 4$  % m/m.

Temperaturę betonu asfaltowego należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i rozładunku. Zaleca się stosowanie termometrów z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami normowymi.

Sprawdzenie poprawności wykonania połączenia międzywarstwowego polega na badaniu bezpośredniego ścięcia próbki w aparacie wzdłuż płaszczyzny połączenia zgodnie z

Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera.

### **Badania kontrolne**

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

### **Badania kontrolne dodatkowe**

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

### **Badania arbitrażowe**

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

## **Badania cech geometrycznych i właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

### ***L.p. Wyszczególnienie badań***

1. Szerokość warstwy
2. Równość podłużna

### ***Częstotliwość badań i pomiarów***

- 3 razy na 20m  
W sposób ciągły, dla każdego pasa ruchu

3. Równość poprzeczna	Nie rzadziej niż co 5m
4. Spadki poprzeczne	3 razy na 20m
5. Rzędne wysokościowe	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi wg dokumentacji budowy
6. Ukształtowanie osi w planie	- II-
7. Złącza podłużna i poprzeczne	Każde złącze (ocena wizualna)
8. Krawędź warstwy	Cała długość
9. Wygląd zewnętrzny	Cała powierzchnia wykonywanego odcinka
10. Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 200 m <sup>2</sup>
11. Zagęszczenie warstwy	- II-
12. Wolna przestrzeń w warstwie	- II-

\*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych.

### **Szerokość warstwy**

Z częstotliwością podaną w tablicy należy sprawdzać szerokość warstwy. Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm.

Wymaga się aby co najmniej 100 % wykonywanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

### **Ukształtowanie osi w planie**

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową. Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm.

### **Złącza podłużne i poprzeczne**

Z częstotliwością podaną w tablicy należy sprawdzić prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego.

Sprawdzenie polega na oględzinach.

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej równoległe lub prostopadle do osi drogi. Złącza podłużne w poszczególnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm; złącza poprzeczne o co najmniej 1 metr.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy być w jednym poziomie.

### **Krawędź warstwy**

Krawędź warstwy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia - pokryte asfaltem. Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 mm do 5 mm ponad ich powierzchnię.



### **Wygląd warstwy**

Z częstotliwością podaną w tablicy należy sprawdzić wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka.

Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

### **Pomiar grubości warstwy**

Z częstotliwością podaną w tablicy należy sprawdzić grubość wykonanej warstwy. Grubość wykonanej warstwy należy określić na podstawie wyciętych próbek metodą wg PN EN 12697-36. Grubość wykonanej warstwy nie może odbiegać od Dokumentacji Projektowej o więcej niż  $\pm 5\%$ .

### **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robot,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych

PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia

PN-EN 13808 Asfalty i lepiszczta asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

PN-EN 14023 Asfalty i lepiszczta asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami

PN-EN 13924-2 Asfalty i lepiszczta asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe

PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszczta rozpuszczalnego

PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego

PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 3: Odzyskiwanie asfaltu - Wyparka obrotowa

PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej

PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości

PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną

PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco

– Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni

PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 10: Zagęszczalność

PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem 6

PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę

PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 17: Ubytek ziaren

PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiscza

PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla

PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie

PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych

PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 24: Odporność na zmęczenie

PN-EN 12697-25 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 25: Penetracja dynamiczna

PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 26: Sztywność

PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek

PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia

PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej

PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie

PN-EN 12697-31 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 31: Próbki przygotowane w prasie żyratorowej

PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem

PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 35: Mieszanie laboratoryjne

PN-EN 12697-38 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja

PN-EN 12697-40 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”

PN-EN 12697-42 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym

PN-EN 12697-46 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania

PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy

PN-EN 13108-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw

PN-EN 13108-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 4: Mieszanka HRA

PN-EN 13108-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 5: Mieszanka SMA

PN-EN 13108-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 6: Asfalt lany

PN-EN 13108-7 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 7: Asfalt porowaty

PN-EN 13108-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukt asfaltowy

PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu

PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji

PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe - Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco

PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016r. poz. 124).

Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Politechnika Gdańska, wprowadzony zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2014

Kruszywa. Wymagania Techniczne, wprowadzone zarządzeniem nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014 roku w sprawie stosowania wymagań technicznych na drogach krajowych dotyczących kruszyw do mieszanek mineralno-asfaltowych (z późn. zm.).

Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne, wprowadzone zarządzeniem nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 roku zmieniające zarządzenie w sprawie stosowania wymagań technicznych na drogach krajowych dotyczących mieszanek mineralno-asfaltowych.

Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych.

Wymagania Techniczne, wprowadzone zarządzeniem nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 9 maja 2016 roku zmieniające zarządzenie w sprawie stosowania wymagań technicznych na drogach krajowych dotyczących wykonania warstw nawierzchni asfaltowych.

Diagnostyka Stanu Nawierzchni i jej elementów - Wytyczne stosowania, wprowadzone zarządzeniem nr 34 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 kwietnia 2015 r. w sprawie diagnostyki stanu nawierzchni i jej elementów (z późn. zm.).

Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności, Politechnika Gdańska, 2014.

## **NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ**

### **WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej.

### **Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej.

## **MATERIAŁY**

### **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji własności użytkowych materiału objętego normą zharmonizowaną lub europejską oceną techniczną lub europejską aprobatą techniczną, lub krajowej deklaracji własności użytkowych dla materiału objętego Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub aprobatą techniczną, a także kart technicznych i instrukcji użytkowania poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

### **Kostka betonowa**

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym określa PN-EN 1338

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zacyzn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 dla kostki betonowej o gr.8 cm, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1338.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania wg PN-EN 13139, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2012 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z instrukcją producenta materiału.

**Betonowa kostka brukowa** – grubość 8cm - zgodnie z przedmiarem robót, kostka o podwyższonym standardzie i zróżnicowanych wymiarach w kolorze złota jesień, betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseń ich układania powinny nawiązywać do istniejących nawierzchni wykonanych z kostki betonowej. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

## **SPRZĘT**

- betoniarki do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### **TRANSPORT**

Kostki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Kostki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości kostki.

### **WYKONANIE ROBÓT**

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach 10 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Docelowa podsypka o  $R_m=2,5$  Mpa.

Kostki przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

Kostki układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

Kostki należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.

Kostki na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo.

Kostki na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z kostek odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promienia łuku. Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach nie powinna być większa niż 3 cm. Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość kostki. Nawierzchnia z kostki betonowej z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

### **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy chodnika i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

#### **Badania kostek betonowych**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i

krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Badania kostek betonowych wg PN EN 1338 i pkt 6 STWiORB Nawierzchnie z betonowej kostki brukowej Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, dopuszczalne odchyłki podano w PN EN 1338.

### **Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostki betonowej powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

### **Badania w czasie robót**

#### **Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3 m: +/- 1 cm,
- o szerokości powyżej 3 m: +/- 2 cm,
- szerokości koryta: +/- 5 cm.
- zagęszczenie  $R_m = 2,5$  MPa

#### **Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać +1 cm.

#### **Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kostki betonowej polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie konstrukcji chodnika przeprowadzać należy w następujący sposób: na każde 200 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki betonowej należy zdjąć 4 kostki w dowolnym miejscu i zmierzyć (np. miarką) grubość podsypki oraz sprawdzić układ nawierzchni.

#### **Sprawdzenie cech geometrycznych**

##### **Sprawdzenie równości nawierzchni z kostki betonowej**

Sprawdzenie równości przeprowadzać należy łata co najmniej raz na każde 50 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m chodnika.

Dopuszczalny prześwit pod łata nie powinien przekraczać 1,0 cm.

##### **Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety nawierzchni z kostki betonowej w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

### **Sprawdzenie profilu poprzecznego**

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomica, co najmniej raz na każde 50 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki betonowej i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 13139:2013 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 13043:2013 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach,

lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 197-1:2012 Cement – Część 1. Skład, wymagania i kryteria dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 1008:2004 Woda do betonu.

### **POBOCZE UTWARDZONE**

#### **WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania pobocza utwardzonego mieszanką kruszywa niezwiązanego.

#### **ZAKRES STOSOWANIA**

Szczegółowa Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robot

#### **MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robot powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu utwardzonego pobocza są: piasek, kruszywo łamane i woda.

Do utwardzenia pobocza należy stosować kruszywo łamane o uziarnieniu  $0 \div 31,5$  mm, odpowiadające wymaganiom

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Okresowo składowane kruszywa powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami

kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania kruszyw powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

#### **SPRZĘT**

Przy wykonywaniu robot Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robot.



Należy korzystać ze sprzętu, który powinien być dostosowany swoimi wymiarami do warunków pracy,

przygotowanym do ułożenia konstrukcji utwardzonego pobocza.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej,

### **TRANSPORT**

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

### **ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

Sposób wykonania robot powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robot obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie koryta,
3. ułożenie nawierzchni utwardzonego pobocza (wytworzenie i wbudowanie mieszanki),
4. roboty wykończeniowe.

### **ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robot należy, na podstawie dokumentacji projektowej:

- ustalić lokalizację terenu robot,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robot oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. elementy dróg, ew. słupki, itd.,
- ew. splantować pobocze istniejące,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy.

### **WYKONANIE KORYTA I PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA**

Koryto wykonuje się w przypadku utwardzania pobocza istniejącego gruntowego.

Koryto powinno być wykonane bezpośrednio przed rozpoczęciem robot związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonego pobocza. Wcześniejsze wykonanie koryta jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie posiadanych maszyn. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane lub zaaprobowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do profilowania dna koryta, podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt, spełniający wymagania

obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,00. Profilowanie można wykonać ręcznie lub sprzętem dostosowanym do szerokości koryta. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10%.

Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robot związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

#### **WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA**

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności, tylko w wyjątkowych przypadkach Inżynier może dopuścić do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający rozsegregowaniu i wysychaniu.

#### **WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZENIE MIESZANKI KRUSZYWA**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy pomocy układarki lub równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Zaleca się, aby grubość pojedynczo układanej warstwy nie przekraczała 20 cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez

Inżyniera. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa, należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Zagęszczanie należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi.

Nierówności i zagłębienia powstające w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie bądź usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika nie mniejszego niż  $I_s=1,0$

Do zagęszczenia zaleca się stosowanie maszyn (np. walców, zagęszczarek płytowych) o szerokości nie większej niż szerokość utwardzonego pobocza.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$ .

Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Przy wbudowywaniu i zagęszczaniu mieszanki kruszywa na utwardzonym poboczu należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe jego wykonanie przy krawędzi jezdni. Styk jezdni i utwardzonego pobocza powinien być równy i szczelny.

### **ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robot wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robot do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- wyrównanie poziomu utwardzonego pobocza i gruntowego pobocza z ewentualnym splantowaniem istniejącego gruntowego pobocza,
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robot roślinności,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robot.

### **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robot Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania

(aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robot, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **BADANIA PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT**

Wykonane utwardzone poboczce powinno spełniać następujące wymagania:

- szerokość utwardzonego pobocza może się różnić od szerokości projektowanej nie więcej niż +10 cm i -5 cm,
  - nierówności pobocza mierzone 4-metrową łata nie mogą przekraczać 10 mm,
  - spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%,
  - różnice wysokościowe z rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm,
  - grubość utwardzonego pobocza nie może się różnić od grubości projektowanej o 10%.
- Zaleca się badać grubość utwardzonego pobocza w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m<sup>2</sup>, a pozostałe cechy co 50m wzdłuż osi drogi.

#### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach

budowlanych i budownictwie drogowym

PN-EN 13285:2004 Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. nr 43, poz. 430 Wytyczne utwardzania poboczy.

#### **WYMIANA SŁUPÓW I OPRAW OŚWIETLENIA ULICZNEGO.**

Latarnie oświetleniowe wykonane jako stożkowe słupy aluminiowy typu SAL DP-607G o wysokości 6,0m i średnicy 146mm przy podstawie słupa, zabezpieczone antykorozyjnie poprzez anodowanie na kolor INOX. Słupy należy zamontować na prefabrykowanych fundamentach betonowych B-60 po uprzednim wkopaniu w ziemię na głębokość 1,1m. Na wymienianych słupach należy zamontować wysięgniki np. WA-31 fi42 lub równoważny w tym samym kolorze co słupy z oprawami typu LED, anodowane inox-czarny, 10 760lm, 4000K, optyka DW o mocy min. 48W z redukcją strumienia świetlnego. Do podłączenia kabli zasilających oraz zabezpieczenia elektrycznego opraw montowanych na słupach zastosowane zostanie złącza słupowe IZK4. Podłączenie opraw oświetleniowych ze złączami słupowymi wykonane zostanie przewodami YDY 5x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V.

Przykładowa wizualizacja oprawy ulicznej.



### **MONTAŻ TABLICY – RADARU POMIARU PRĘDKOŚCI.**

Pomiar prędkości na tablicy LED.

Przekroczenie prędkości sygnalizowane zmianą koloru wyświetlacza z zielonego na czerwony oraz wyświetlającym się czerwonym napisem **ZWOLNIJ**.

Kierowca jadący zgodnie z przepisami / ustalonymi zasadami nagrodzony zostaje zielonym komunikatem **DZIĘKUJĘ**.

Na tablicy wyświetlany ma być również komunikat informujący o grożącym mandacie (kwota mandatu) oraz liczbie punktów karnych za przekroczenie prędkości.

Montaż na dwóch słupach stalowych. Moc paneli fotowoltaicznych min. 2x90W. Pojemność akumulatora min. 120Ah. Wysokość cyfr prędkości min.350mm. Wysokość tekstu dla każdego z wierszy min 150mm.