

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	KPK-PROJEKT ul. Mazowiecka 14/11 18-300 Zambrów tel. 502 502 729		
INWESTOR	GMINA ZAMBRÓW ul. Fabryczna 3 18-300 Zambrów		
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	REMONT DROGI GMINNEJ NR 106062B STARE ZAKRZEWO-STARE KRAJEWO		
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY		
BRANŻA	DROGOWA		
ADRES OBIEKTU	województwo: podlaskie powiat: zambrowski gmina: Zambrów miejscowość: Stare Zakrzewo, Stare Krajewo		
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Krzysztof Polakowski	MAZ/0042/POOD/13	
DATA	09.2014 r.	NR EGZ.	

SPIS ZAWARTOŚCI:*Część opisowa*

1	Przedmiot inwestycji	3
2	Istniejący stan zagospodarowania terenu	3
3	Zakres inwestycji	4
4	Opis rozwiązań konstrukcyjnych	4
5	Istniejąca infrastruktura techniczna infrastruktura techniczna.....	17
6	Wpływ inwestycji na środowisko, jego wykorzystanie oraz wpływ na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie	17
	<i>Część rysunkowa.....</i>	<i>18</i>

Część opisowa

1 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest remont drogi gminnej nr 106062B pomiędzy Starym Zakrzewem, a Starym Krajewem w kilometrażu od 0+000.00 do km 1+655.00.

1.1 Inwestor

Inwestorem przedsięwzięcia jest:

GMINA ZAMBRÓW

ul. Fabryczna 3
18-300 Zambrów

1.2 Jednostka projektowa

Jednostką projektującą jest:

KPK-PROJEKT

Krzysztof Polakowski
Ul. Mazowiecka 14/11,
18-300 Zambrów

1.3 Materiały i dane wyjściowe stanowiące podstawę do projektowania

- Kopia mapy zasadniczej w skali 1:1000
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. [Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414]
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 2 marca 1999 r.
- Wyniki inwentaryzacji stanu istniejącego.
- uzgodnienia z inwestorem

1.4 Lokalizacja Inwestycji

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w miejscowościach Stare Zakrzewo i Stare Krajewo; woj. podlaskie, gmina Zambrów, powiat zambrowski.

2 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Istniejąca droga gminna Stare Zakrzewo-Stare Krajewo przebiega w terenie równinnym, w otoczeniu gruntów rolnych. Wzdłuż drogi występuje rzadka zabudowa (w rejonie km 0+000-0+600) o charakterze gospodarczym i mieszkaniowym. Niniejsza droga pełni funkcję drogi dojazdowej do pól oraz obsługi ruchu lokalnego o małym natężeniu.

Aktualnie odwodnienie drogi realizowane jest powierzchniowo, z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych na przyległy teren – remont nie przewiduje zmiany warunków odwodnienia nawierzchni.

Istniejąca droga ma następujące parametry techniczne:

szerokość korony drogi - 6.00m

<i>szerokość jezdni</i>	- 3.50m
<i>szerokość poboczy</i>	- 1.25m
<i>spadek poprzeczny (szlakowy)</i>	- 2.00%

Konstrukcja istniejącej jezdni:

1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego gr. 5cm
2. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie max. gr. 25cm

Nawierzchnia przedmiotowej drogi aktualnie jest w złym stanie, wykazuje liczne spękania, zapadnięcia jezdni oraz ubytki nawierzchni bitumicznej.

W ciągu przedmiotowej drogi zlokalizowane są dwa przepusty, w następujących lokalizacjach:

- km 0+145.00
- km 1+650.00

Przepust w km 0+145.00 ze względu na zły stan techniczny betonowego przewodu, ścianek czołowych (klawiszujące prefabrykaty, widoczne stożki nasypowe), jak również ubytki w naziomie powyżej głowicy zostanie wyremontowany w ramach przedmiotowej inwestycji.

3 Zakres inwestycji

W ramach inwestycji przewiduje się wykonanie:

- a) remontu istniejącej nawierzchni bitumicznej
- b) remontu istniejących zjazdów na posesje oraz drogi gruntowe
- c) remontu poboczy
- d) remontu przepustu w km 0+145.00

Nie przewiduje się zmiany rozwiązań geometrycznych istniejącej drogi. Ze względu na duże promienie łuków poziomych w planie oraz brak przechytek na łukach (ze względu na duże ugięcia nawierzchni) w stanie istniejącym przewiduje się, że po wykonaniu nowej nawierzchni spadek będzie dwustronny o wartości 2%.

4 Opis rozwiązań konstrukcyjnych**4.1 Parametry techniczne drogi**

Klasa techniczna	- D
Kategoria ruchu	-KR1
Prędkość projektowa	- 40km/h
Szerokość jezdni	- 4,00 m
Szerokość poboczy	- 1,00 m
Przekrój daszkowy o pochyleniu	- 2%
Nawierzchnia jezdni	- zgodnie z pkt. 4.2

4.2 Nawierzchnia jezdni

W ramach planowanej inwestycji przewiduje się wykonanie nawierzchni jezdni o następującej konstrukcji:

L.p	Rodzaj warstwy	Grubość (po zagęszczeniu) [cm]
1	Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa ścieralna AC 11S	4
2	Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa wiążąca AC 11W	4
	Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm	15
3	podbudowa pomocnicza z mieszanki mineralno-cementowej (MC) powstałej recyklingu głębokiego na zimno (gł. 25cm) z dodatkiem cementu (5%) ist. warstwy bitumicznej gr. 5cm oraz ist. podbudowy z kruszywa naturalnego gr. 20cm, wyprofilowanej w poszerzonym korycie	18
4	Wyprofilowane i zagęszczone istniejące podłoże	-

Parametry warstw bitumicznych należy przyjąć dla dróg KR1 zgodnie z wymaganiami technicznymi WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe.

4.3 Rozwiązanie sytuacyjno-wysokościowe

Rozwiązanie sytuacyjno-wysokościowe należy dostosować do istniejącej geometrii oraz niwelety drogi, przy założeniu projektowanych pochyłeń poprzecznych.

4.4 Zjazdy

W ramach przedmiotowej inwestycji przewiduje się remont istniejących zjazdów o następującej konstrukcji:

L.p	Rodzaj warstwy	Grubość (po zagęszczeniu) [cm]
1	Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa ścieralna AC 11S	4
2	Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm	20
3	Wyprofilowane i zagęszczone istniejące podłoże	-

Parametry geometryczne zjazdów:

Zjazdy indywidualne (ZI- zgodnie z oznaczeniem na projekcie zagospodarowania terenu)

Szerokość jezdni	- 4.0m
Szerokość poboczy	- 1.0 m
Promień łuku wyokrąglającego	- 3.0m

Zjazdy indywidualne (ZP- zgodnie z oznaczeniem na projekcie zagospodarowania terenu)

Szerokość jezdni	- 4.0m
Szerokość poboczy	- 1.0 m
Promień łuku wyokrąglającego	- 5.0m

4.5 Sposób wykonywania robót budowlanych

Kolejność wykonywania robót:

- 1) Roboty przygotowawcze: pomiary geodezyjne, zagospodarowanie placu budowy, czasowa organizacja ruchu, roboty rozbiórkowe
- 2) Roboty ziemne: usunięcie warstwy humusu, korytowanie i zagęszczenie podłoża, rozbiórka istniejącego przepustu w km 0+145, wykonanie wykopów oraz nasypów
- 3) Właściwe roboty budowlane: wykonanie przepustu w km 0+145, wykonanie podbudowy pomocniczej (MC) oraz podbudowy zasadniczej, oczyszczenie i skropienie podbudowy emulsją asfaltową, wykonanie warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego
- 4) Roboty wykończeniowe: remont i dowiązanie wysokościowe istniejących zjazdów, umocnienie i uzupełnienie poboczy kruszywem naturalnym, uprzątnięcie terenu budowy

Kolejność wykonywania robót zostanie ustalona przez Wykonawcę.

4.6 Wymagania w zakresie wykonywania zasadniczych robót związanych z remontem drogi

a) Przygotowanie koryta

Roboty ziemne powinny być wykonywane zgodnie z normą PN-S-02205[1].

b) Przygotowanie koryta

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12[2] powinien być mniejszy od $I_s=1,0$. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02[3] nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17[4]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

c) Podbudowa pomocnicza z mieszanki mineralno-cementowej (MC)

Głębokość frezowania i mieszania powinny zapewnić uzyskanie warstwy o grubości nie mniejszej od projektowanej – przewiduje się recykling na głębokość 25cm.

Cement

Cement powinien być rozkładany mechanicznie, przy pomocy rozsypywacza zapewniającego równomierne jego rozłożenie, ilość cementu powinna wynosić 5% w stosunku do całkowitej grubości warstwy poddanej recyklingowi.

Cement powinien być rozkładany z dokładnością 15% w stosunku do założonego jednostkowego zużycia. Jego zawartość należy zwiększyć o 10% w stosunku do recepty ze względu na straty wynikające z jego pylenia.

Cement należy rozsypywać na przygotowanej i wyprofilowanej warstwie przetwarzanego materiału na uprzednio odprężonej starej nawierzchni, bezpośrednio przed procesem technologicznym wykonywania warstwy podbudowy.

Do mieszanki MC należy stosować cement portlandzki CEM I lub cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 lub 42,5 o właściwościach zgodnych z normą PN-EN 197-1 [5]. Wymagania dla cementu zestawiono w tabeli poniżej:

Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN 197-1[5].

Klasa wytrzymałości	Wytrzymałość na ściskanie [MPa]				Początek czasu wiązania [min]	Staość objętości (rozszerzalność) [mm]
	Wytrzymałość wczesna		Wytrzymało ść normowa			
	po 2 dnia	po 7 dnia	po 28 dnia			
32,5 N	-	≥ 16,0	≥	≤	≥ 75	≤ 10
32,5 R	≥ 10,0	-	32,5	52,5		
42,5 N	≥ 20,0	-	≥	≤	≥ 60	
42,5 R	≥ 20,0	-	42,5	62,5		

Wytrzymałość wczesna cementu, jest to wytrzymałość na ściskanie oznaczana po 2 albo po 7 dniach zgodnie z normą PN-EN 196-1[6] i powinna spełniać wymagania podane w powyższej tabeli. Dla każdej klasy wytrzymałości normowej rozróżnia się dwie klasy wytrzymałości wczesnej, klasę o normalnej wytrzymałości wczesnej oznaczaną symbolem N, oraz klasę o wysokiej wytrzymałości wczesnej oznaczaną symbolem R.

Profilowanie i zagęszczenie po wykonaniu rozłożenia w poszerzonym korycie i stabilizacji cementem

Zagęszczenie wykonywanej warstwy powinno być równomierne i zgodne z kierunkiem podłużnym wykonywanego pasa. Wilgotność mieszanki podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej według metody Proctora zgodnie z PN-EN 13286-2[7]. Zagęszczenie warstwy rozpoczyna się walcem okołkowanym o masie co najmniej 18 ton, a następnie ogumionym o masie nie mniejszej niż 14 t. Po wstępnym zagęszczeniu należy wykonać profilowanie warstwy w celu nadania wymaganych spadków oraz wymaganych równości. W celu uniknięcia straty recyklowanego materiału poprzez jego wypychanie po za krawędź zewnętrzną warstwy należy:

- przejścia równiarki rozpocząć od krawędzi zewnętrznej
- spadek poprzeczny przed ostatecznym zagęszczaniem uformować na + 0,5 – +1,0 % w stosunku do spadku projektowanego

W drugiej kolejności warstwę dogęszcza się i wyrównuje tandemowym walcem stalowym, wibracyjnym ciężkim. W celu osiągnięcia wymaganego "zamknięcia" powierzchni warstwy, końcowe zagęszczanie musi być wykonane walcem ogumionym z odpowiednio dostosowanym ciśnieniem w oponach – tak aby nie formowały się nierówności poprzeczne. Należy unikać skrapiania wodą wałów i kół walców.

Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy i większy od 0,98. Kolejność oraz ilość przejść użytego sprzętu zagęszczającego powinna być sprawdzona na odcinku próbnym.

Jeżeli podczas procesu zagęszczania wystąpią intensywne opady deszczu bądź spękania albo przesuwania mieszanki, zagęszczanie należy przerwać. Rozpocząć można zagęszczanie, gdy mieszanka zwiększy swoją kohezję w wyniku częściowego odparowania wody.

Po wykonaniu warstwy podbudowy pomocniczej Inspektor Nadzoru powinien dokonać sprawdzenia zgodności jej równości, spadków i grubości w stosunku do założeń projektowych.

d) Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Podłożem pod wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego jest warstwa podbudowy pomocniczej MC wyprofilowanej i zagęszczonej zgodnie z wymaganiami podanymi powyżej.

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia kamieni narzutowych, otoczków i żwirów o średnicy większej niż 8 mm. Kruszywo uzyskane z przekruszenia kamieni narzutowych i otoczków powinno zawierać, co najmniej 80% ziarn przekruszonych we frakcji powyżej 4 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-S-06102[8] powinna leżeć między krzywymi granicznymi oznaczonymi 1-2 (kruszywo na podbudowę zasadniczą) pół dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej podanymi w PN-S-06102[8].

Na warstwę podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo o uziarnieniu 0-31,5mm.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Bez badań laboratoryjnych do podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie można stosować wodociągową wodę pitną.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [9] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [2] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy $w_{nos} = 120$, przy $I_s = 1,03$.

Po wykonaniu warstwy podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie Inspektor Nadzoru powinien dokonać sprawdzenia zgodności jej równości, spadków i grubości w stosunku do założeń projektowych.

e) Warstwa wiążąca AC11W

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania określone w normie PN-EN 12591[10]. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej, warunki produkcji oraz wykonywania i odbioru powinny być zgodne z wymaganiami opracowania „WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne” dla dróg o KR1.

Warstwę podłoża pod warstwę wiążącą z mieszanki AC należy skropić emulsją asfaltową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Podłoże pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone. Na podłożu nie może być śniegu lub lodu. Nie dopuszcza się wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu (na warstwie wody pokrywającej równomiernie powierzchnię podłoża pod wbudowywaną warstwę asfaltową). Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od +5°C (minimalna temperatura w ciągu ostatnich 24h). Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe). W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Mieszanka mineralno-asfaltowa na warstwę wiążącą powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy rozkładające i dogęszczające rozkładarek powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walców ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni i kontynuować ku środkowi. Do zagęszczania należy stosować walce drogowe, stalowe gładkie, z możliwością wibracji, oscylacji oraz walce ogumione. Temperatura mieszanki w momencie rozpoczęcia zagęszczenia powinna zapewnić osiągnięcie zagęszczenia na poziomie:

- wskaźnik zagęszczenia [%] ≥ 98
- zawartość wolnych przestrzeni [%] - $3 \div 6$

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne. Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Złącza podłużne pomiędzy pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Wszystkie zimne złącza technologiczne oraz zakończenia dziennych działek roboczych powinny być ukształtowane skośnie, poprzez odcięcie i dogęszczenie ciepłej mieszanki asfaltowej za pomocą noża zamontowanego na walcu stalowym. Odcięta mieszanka asfaltowa powinna być usunięta z budowy.

Wszelkie złącza wykonywane metodą na zimno oraz zakończenia działek roboczych zaleca się posmarować asfaltem drogowym na gorąco lub innym podobnym materiałem posiadającym Aprobatę Techniczną, w ilości co najmniej 50 g na metr bieżący na 1 cm grubości warstwy. Do uszczelniania złączy dopuszcza się stosowanie emulsji asfaltowych według PN-EN 13808[11].

Krawędzie warstwy podbudowy bez ograniczeń należy ukształtować ze spadkiem nie większym niż 2:1 i dogęścić urządzeniem zagęszczającym zamontowanym na walcu. Górna krawędź warstwy oraz obie krawędzie w strefie przechyłki powinny być posmarowane gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcze powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim przypadku wykonywanie warstwy technologicznej należy

poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości co najmniej 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości i szerokości.

Inspektor Nadzoru powinien dokonywać sprawdzenia grubości układanej mieszanki w trakcie wykonywania robót oraz wyglądu, zgodności jej równości, spadków i grubości warstwy wiążącej w stosunku do założeń projektowych po zakończeniu robót.

Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwnych bocznych krawędzi. Szerokość wykonanej warstwy nieograniczonej krawężnikiem nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5cm (2 razy na 250m).

Do pomiaru równości podłużnej warstwy wiążącej drogi dopuszcza się użycie do oceny równości podłużnej stosowanie łąty czterometrowej i klina.

W wypadku, gdy konieczne jest stosowanie łąty i klina lub metody równoważnej metodzie łąty i klina (np. pomiar planografem). Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 50m z dokładnością co najmniej 1 mm (w przypadku stosowania planografu pomiar wykonuje się metodą ciągłą). Wymagana równość podłużna określana jest przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchyłeń, wyrażone w milimetrach, nie mogą przekroczyć:

Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	95%	100%
warstwa wiążąca	≤ 9	≤ 10

Dopuszczalne nierówności podłużne dla warstwy wiążącej dróg klasy technicznej D, badane metodą łąty i klina, nie mogą przekroczyć 12 mm.

Do pomiaru poprzecznej równości warstwy wiążącej dróg powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łąty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 50 m dla każdej jezdni. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa poniżej tabela:

Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	90%	100%
Warstwa wiążąca	≤ 9	≤ 12

Dopuszczalne nierówności poprzeczne dla warstwy wiążącej dróg badane metodą łąty i klina, nie mogą przekroczyć 12 mm.

Sprawdzenie spadków poprzecznych polega na przyłożeniu łąty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Wygląd warstwy należy sprawdzać poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy podbudowy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

f) Warstwa ścieralna AC11S

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania określone w normie PN-EN 12591[10]. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej, warunki produkcji oraz wykonywania i odbioru powinny być zgodne z wymaganiami opracowania „WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne” dla dróg o KR1.

Podłożem pod wykonanie warstwy ścieralnej jest powierzchnia warstwy wiążącej. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Powierzchnia podłoża powinna mieć odpowiedni profil,

być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.). Przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego warstwę wiążącą z betonu asfaltowego lub warstwę podbudowy z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od +5°C (minimalna temperatura w ciągu ostatnich 24h). Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe). W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

Mieszanka mineralno-asfaltowa na warstwę wiążącą powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy rozkładające i dogęszczające rozkładarek powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walców ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni i kontynuować ku środkowi. Do zagęszczania należy stosować walce drogowe, stalowe gładkie, z możliwością wibracji, oscylacji oraz walce ogumione. Temperatura mieszanki w momencie rozpoczęcia zagęszczenia powinna zapewnić osiągnięcie zagęszczenia na poziomie:

- wskaźnik zagęszczenia [%] ≥ 98
- zawartość wolnych przestrzeni [%] - $1 \div 4$

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne. Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Złącza podłużne pomiędzy pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Wszystkie zimne złącza technologiczne oraz zakończenia dziennych działek roboczych powinny być ukształtowane skośnie, poprzez odcięcie i dogęszczenie ciepłej mieszanki asfaltowej za pomocą noża zamontowanego na walcu stalowym. Odcięta mieszanka asfaltowa powinna być usunięta z budowy.

Wszelkie złącza wykonywane metodą na zimno oraz zakończenia działek roboczych zaleca się posmarować asfaltem drogowym na gorąco lub innym podobnym materiałem posiadającym

Aprobatę Techniczną, w ilości co najmniej 50 g na metr bieżący na 1 cm grubości warstwy. Do uszczelniania złączy dopuszcza się stosowanie emulsji asfaltowych według PN-EN 13808[11].

Krawędzie warstwy podbudowy bez ograniczeń należy ukształtować ze spadkiem nie większym niż 2:1 i dogęścić urządzeniem zagęszczającym zamontowanym na walcu. Górna krawędź warstwy oraz obie krawędzie w strefie przechyłki powinny być posmarowane gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim przypadku wykonywanie warstwy technologicznej należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości co najmniej 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości i szerokości.

Inspektor Nadzoru powinien dokonywać sprawdzenia grubości układanej mieszanki w trakcie wykonywania robót oraz wyglądu, zgodności jej równości, spadków i grubości warstwy ścieralnej w stosunku do założeń projektowych po zakończeniu robót.

Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwnych bocznych krawędzi. Szerokość wykonanej warstwy nieograniczonej krawężnikiem nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5cm (2 razy na 250m).

Do pomiaru równości podłużnej warstwy wiążącej dróg dopuszcza się użycie do oceny równości podłużnej stosowanie łąty czterometrowej i klina.

W wypadku, gdy konieczne jest stosowanie łąty i klina lub metody równoważnej metodzie łąty i klina (np. pomiar planografem). Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 50 m z dokładnością co najmniej 1 mm (w przypadku stosowania planografu pomiar wykonuje się metodą ciągłą). Wymagana równość podłużna określana jest przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchyłeń, wyrażone w milimetrach, nie mogą przekroczyć:

Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	95%	100%
warstwa ścieralna	≤ 9	≤ 10

Dopuszczalne nierówności podłużne dla warstwy ścieralnej dróg klasy technicznej D, badane metodą łąty i klina, nie mogą przekroczyć 9 mm.

Do pomiaru poprzecznej równości warstwy wiążącej dróg powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łąty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 50 m dla każdej jezdni. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa poniżej tabela:

Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	90%	100%
warstwa ścieralna	≤ 6	≤ 9

Dopuszczalne nierówności poprzeczne dla warstwy ścieralnej dróg badane metodą łąty i klina, nie mogą przekroczyć 9 mm.

Sprawdzenie spadków poprzecznych polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki poprzeczne warstwy na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją $\pm 0,5\%$ (nie rzadziej niż co 30m).

Wygląd warstwy należy sprawdzać poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy podbudowy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

g) Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są emulsje asfaltowe spełniające wymagania normy PN-EN 13808[11]:

a) do skropienia podbudowy z kruszywa:

kationowe emulsje asfaltowe C60B4 ZM lub C60B5 ZM,

b) do skropienia warstw asfaltowych:

kationowe emulsje asfaltowe C60B3 ZM.

Oczyszczenie polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe niedające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostosowanego sprzętu.

Podbudowa z kruszywa niezwiązanego powinna być szczególnie dokładnie oczyszczona za pomocą miękkich szczotek mechanicznych w celu usunięcia z powierzchni kruszywa frakcji pylastej. Zaleca się przy tym użycie szczotek z systemem odpylania. Inspektora Nadzoru.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, gdy nawierzchnia będzie lekko wilgotna. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana emulsją asfaltową przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych oraz w miejscach stwierdzonych niejednorodności podłoża, ręcznie za pomocą lancy.

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 2. Dokładne zużycie lepiszcza powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni. Temperatury emulsji w czasie skrapiania powinna mieścić się w przedziale od 20 do 60°C.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej w połączeniu międzywarstwowym opisuje poniższa tabela:

lp	Podłoże do wykonania warstwy z asfaltowej	Zużycie asfaltu [kg/m ²]
1	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 ÷ 0,7
2	Warstwa wiążąca	0,1 ÷ 0,3

Po zastosowaniu emulsji asfaltowej, skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 30 minut do 24 godzin. W przypadku spryskiwania podbudowy z kruszywa minimalny czas wynosi 2 godziny. Ograniczenia te nie dotyczą spryskiwania za pomocą rampy zamontowanej na rozścielaczu.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Inspektor Nadzoru powinien skontrolować zgodność wykonanego skropienia emulsją warstw konstrukcyjnych z wymaganiami dokumentacji projektowej.

h) Umocnienie poboczy kruszywem naturalnym

Do umocnienia poboczy należy zastosować kruszywo naturalne o uziarnieniu 0/20mm o grub. Warstwy 10cm.

Mieszanka żwirowa użyta do umocnienia poboczy powinna mieć optymalne uziarnienie. Skład ramowy uziarnienia podano w tabeli poniżej:

Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki żwirowej

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia	
Wymiary oczek kwadratowych sita mm	przechodzi przez sito, % wg.
20	100
12	92
4	64÷86
2	47÷68
0,5	26÷44
0,075	8÷15

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111[12] i PN-B-11113[13]. Wskaźnik piaskowy - WP, wg PN-EN 933-8[14] dla mieszanki o uziarnieniu od 0 do 20 mm, powinien wynosić od 25 do 40.

Na szerokości projektowanego poboczu należy rozłożyć mieszankę żwirową przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej mieszanki powinna wynosić 10 cm po zagęszczeniu.

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszyw i mieszanki wg opisu powyżej,
- wilgotność optymalną mieszanki określoną wg normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481[9].

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481[9] i BN-77/8931-12[2].

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. Ulepszone pobocze z mieszanki żwirowej powinno być pielęgnowane przez zraszanie wodą ze zbiorników przewoźnych.

Inspektor Nadzoru powinien skontrolować zgodność parametrów wykonanego pobocza z wymaganiami dokumentacji projektowej.

i) Przepusty z rur HDPE

Materiały do budowy konstrukcji przepustu oraz związane z nimi zasady konstruowania przepustu z tych materiałów, muszą posiadać dokument dopuszczający do stosowania, wydany przez upoważnioną jednostkę (aprobatę techniczną lub inny dokument równoważny).

Do wykonania przepustów z rur z tworzywa sztucznego HDPE należy stosować rury o średnicy nominalnej 1000mm oraz 300mm i sztywności obwodowej SN 8kN/m² wraz z kompletem elementów łączących dostarczonych przez producenta.

Wykop

Metoda wykonania wykopu powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu, zaleca się wykonywanie wykopu szerokoprzestrzennego.

Wymiary wykopu powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie i w przekroju zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót.

Zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów w przypadku gruntów nawodnionych,

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać żeby:

- a) górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 - 15cm ponad teren,
- b) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem niepowodującym spulchnienia gruntu.

Ława kruszywowa

Do wykonania ławy fundamentowej pod konstrukcję należy użyć mieszanki pospółki o uziarnieniu 0/31,5mm gr. 35cm. Kruszywo powinno spełniać następujące wymagania:

- a) zawartość cząstek $\leq 0,075 \text{ mm} < 15\%$,
- b) zawartość cząstek $\leq 0,02 \text{ mm} < 5\%$,
- c) kapilarności biernej $H_{kb} < 1,0 \text{ m}$,
- d) wskaźniku piaskowym $WP > 35$,
- e) wskaźniku różnoziarnistości $U_{d 60-10} \geq 5$,

Przed wykonywaniem ławy fundamentowej należy sprawdzić podłoże w wykopie. Stopień zagęszczenia gruntu rodzimego powinien być większy $I_d \geq 0.66$ ($I_s \geq 0.97$). W przypadku nie uzyskania wymaganych parametrów gruntu należy wykonać sondowanie (maksymalnie 2 sondy na przepust), a następnie metodą uzgodnioną z Inspektorem Nadzoru, wykonać wzmocnienie podłoża.

Warstwę mieszanki z kruszywa naturalnego należy zagęszczać do wskaźnika zagęszczenia $IS = 0,98$ wg normalnej próby Proctora. Górna warstwa podsypki wspierającej powinna być luźna, tak aby karby mogły osiąść w podsypce.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie $\pm 5 \text{ cm}$,
- b) różnice rzędnych wierzchu ławy $\pm 2 \text{ cm}$.

Różnice w niwielecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuście.

Zasyпка

Do wykonania zasyпки należy stosować mieszankę kruszywa naturalnego o właściwościach podanych w poniższej tabeli:

Właściwości kruszyw do zasyпки przepustu

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 32 mm mniejszych od 0,075mm mniejszych od 0,02mm	< 5 < 15 < 3	PN-88/B-04481
Zawartość części organicznych Iom, %	$< 2\%$	PN-88/B-04481
Kapilarność bierna H_{kb} , m	$< 1,0$	PN-60/B-04493
Wskaźnik plastyczności	nieplastyczne	PN-88/B-04481
Wskaźnik piaskowy	> 40	BN-64/8931-01
Wskaźnik różnoziarnistości	$\geq 4,5$	

Warunkiem decydującym doboru zasypki jest spełnienie warunku, aby wymiar największego ziarna był mniejszy od wymiaru karbu na rurze przepustu.

Przed przystąpieniem do zasypywania należy sprawdzić wymiary konstrukcji. W trakcie procesu zasypywania konstrukcji należy prowadzić bieżącą kontrolę odkształceń pionowych, poziomych oraz ukośnych.

Układanie i zagęszczanie zasypki należy przeprowadzać przy uwzględnieniu następujących zasad:

Zasypka powinna być wykonywana:

- równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- warstwami o grubości maksimum 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $\geq 0,95$ w strefie bezpośredniej przy rurze i $\geq 0,98$ w pozostałej strefie,
- ze sprawdzaniem rzędnych posadowienia przepustu w celu niedopuszczenia do jego wypychania lub przemieszczania poziomego,
- ze zwróceniem uwagi, aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Zagęszczenie zasypki nad rurą czy konstrukcją do wysokości naziomu 0,6m wykonywać płytą wibracyjną. Przy naziomie o wysokości powyżej 0,6m i przy podbudowie z kruszywa łamanego należy używać walców. Zastosowanie walców wibracyjnych nad rurą i w bezpośrednim sąsiedztwie jest niedopuszczalne.

Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej warstwy zasypki należy upewnić się, czy poprzednia została zagęszczona do żądanej wartości.

Warstwy zagęszczone muszą być wykonane przynajmniej do szerokości równej średnicy rury lub w przypadku wykopu do jego skarp i naturalnej linii terenu.

Wszelkie zmiany w wymiarach konstrukcji lub jej przesunięcie ostrzegają, że cięższy sprzęt musi pracować w odległości większej od ścian przepustu.

Montaż rur i skosy przepustów

Wszystkie układane rury powinny być ułożone w linii prostej oraz zgodnie ze spadkiem tak, aby uniknąć trudności w prawidłowym zamocowaniu opasek.

Należy zastosować złączkę dwuczęściową. Jej montaż powinien być wykonany tak, aby miejsce połączenia wypadało w połowie wysokości przekroju rury.

Złączki zakłada się na koniec rury w pozycji otwartej tak, aby mogły przyjąć kolejny koniec rury. Kolejną rurę dostawia się do końca poprzedniej, na której założona jest złączka z odstępem nie większym niż 4mm. Po sprawdzeniu zbieżności końców rur, dopasowaniu rury do złączki oraz po stwierdzeniu braków zanieczyszczeń zakłada się śruby i zaciska złączkę.

Skosy wlotu i wylotu należy wykonać zgodnie ze szczegółem konstrukcyjnym a w szczególności powinny być dopasowane do projektowanej skarpy nasypu.

Umocnienie wlotu, wylotu i poboczy

Umocnienie należy wykonać brukowcem kamiennym 13/16cm ułożonego na warstwie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 gr. 10cm. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od ułożenia brukowców największych, po linii obwodu umocnienia. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami mijaly się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Inspektor Nadzoru powinien skontrolować zgodność parametrów wykonanego przepustu oraz umocnień wlotu, wylotu i pobocza z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Powołane przepisy:

1. PN-S-02205:1998 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
5. PN-EN-196-7 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.
6. PN-EN-196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
7. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie -- Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proktora
8. PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
9. PN-B-04481 – Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
10. PN-EN 12591 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych.
11. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
12. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
13. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
14. PN-EN 933-8:2012E Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych części. Badanie wskaźnika piaskowego.

5 Istniejąca infrastruktura techniczna

W rejonie planowanej inwestycji zlokalizowane są następujące sieci uzbrojenia technicznego:

- napowietrzna sieć energetyczna
- sieć wodociągowa
- sieć telekomunikacyjna

Wykonanie robót remontowych nie będzie powodowało kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną.

Należy zachować w danej lokalizacji szczególną ostrożność. Zastosować metodę odkrywki ręcznej.

6 Wpływ inwestycji na środowisko, jego wykorzystanie oraz wpływ na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

Remont drogi gminnej nr 106062B pomiędzy Starym Zakrzewem, a Starym Krajewem nie spowoduje zagrożeń dla środowiska, ani nie będzie w sposób negatywny oddziaływała na zdrowie ludzi oraz sąsiadujące obiekty budowlane.

Zmiany w środowisku wynikające z prowadzenia prac budowlanych będą miały charakter bezpośredni, krótkotrwały i odwracalny.

Opracował:

Część rysunkowa

SPIS RYSUNKÓW

L.p	Rys nr	Tytuł
1	1.0	Plan orientacyjny
2	2.1-2.2	Projekt zagospodarowania terenu
3	3.0	Przekroje konstrukcyjne
4	4.0	Remont przepustu w km 0+145.00