SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT

Dla zadania

Przebudowa ulicy XXX-lecia i Szkolnej w Rybnie

Inwestor:
Gmina Rybno
ul. Długa 20 96-514 Rybno.

Opracował mgr inż. Marek Krawczyk upr. MAZ/0079/POOK/10

Kwiecień 2016

Spis zawartości opracowania

Lp	NR SPECYFIKACJI	OPIS SPECYFIKACJI	Nr strony
1	SST.D.1 – 00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE	4 - 12
2	SST.D.1 – 01.01.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW	12 -15
3	SST.D.1 – 01.02.	ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, PRZEPUSTÓW	15 - 20
4	SST.D.2 – 01.01.	ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE	20 - 28
5	SST.D.2 – 01.02.	USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU	29 - 31
6	SST.D.2 – 01.03.	ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	32-36
7	SST. D.3. 01.01.	KANALIZACJA DESZCZOWA	36 – 52
8	SST. D.4. 01.01.	KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA	53 – 58
9	SST. D.5. 01.01.	WYKONYWANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH	58 - 61
10	SST. D.5. 01.02.	WYKONYWANIE NASYPÓW	61 - 75
11	SST. D.6. 01.01.	PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI	76 - 81
12	SST. D.6. 01.02.	REGULACJA STUDNI I WPUSTÓW	81 - 87
13	SST. D.7. 01.01.	PRZESTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW	87 - 92
14	SST. D.7. 01.02.	USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW NA ŁAWIE BETONOWEJ	93 - 99
15	SST. D.7. 01.03.	OBRZEŻA BETONOWE	100 - 105
16	SST. D.8. 01.01.	WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE	105 - 113
17	SST. D.8. 01.02.	PODBUDOWA Z KRUSZYW WYMAGANIA OGÓLNE	113 - 125
18	SST. D.8. 01.03.	PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM	125 - 137
19	SST. D.8. 01.04.	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO	137 - 140
20	SST. D.8. 01.05.	PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO	140 - 158

21	SST. D.9. 01.01.	REMONT NAWIERZCHNI Z KOSTKI	158 - 165
22	SST. D.9. 01.02.	NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI GRYSOWO MASTYKSOWEJ	158 - 183
23	SST. D.10. 01.01.	REMONT ROWÓW I SKARP	184 – 190
24	SST. D.10. 01.02.	NOWE ROWY	191 - 194
25	SST. D.10. 01.03.	NAPRAWA POBOCZY GRUNTOWYCH	194 – 203
26	SST. D.11. 01.01.	ŚCIEKI PRZYDROŻNE Z ELEMENTÓW BETONOWYCH	204 - 214
27	SST. D.12. 01.01.	BARIERY OCHRONNE	215 - 229
28	SST. D.13. 01.01.	OZNAKOWANIE POZIOME	230 – 236
29	SST. D.13. 02.01.	OZNAKOWANIE PIONOWE	237 – 250
30	SST. D.13. 03.01.	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO	250 – 264
31	SST. D.14. 01.01.	ZIELEŃ DROGOWA	266 – 274
32	SST. D.14. 01.02.	UTRZYMANIE ZIELENI	274 - 282
33	SST. D.15. 01.01	ROZBIÓRKI KONSTRUKCJI INŻYNIERSKICH I BARIER DROGOWYCH	282 - 284
34	SST. D.15. 01.02.	WZMOCNIENIE GEOSYNTETYKIEM PODŁOŻA NASYPU NA GRUNCIE SŁABONOŚNYM	284 – 298
35	SST. D.15. 01.03.	POSZERZENIE PRZEPUSTÓW	298 – 316
36	SST. D.15. 01.04.	MONTAŻ RURY KARBOWANEJ PRZEPUSTU	316 -324
37	SST. D.15. 01.05.	STALOWE ŚCIANKI SZCZELNE	324 - 327
38	SST. D.15. 01.06	ZBROJENIE BETONU STALĄ KONSTRUKCYJNĄ	327 - 336
39	SST. D.15. 01.07.	BETON KONSTRUKCYJNY	336 - 372
40	SST. D.15. 01.08.	BETON NIEKONSTRUKCYJNY	373 - 375
41	SST. D.15. 01.09.	POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA „NA ZIMNO’	375 - 380
42	SST. D.16.01.01	UMOCNIENIE SKARP BRUKOWCEM	380 - 383
43	SST. D.17.01.01.	ZASADY POMIARU POWYKONAWCZEGO ZREALIZOWANYCH DROGOWYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	383 - 388

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w związku z przebudową ulicy XXX-lecia i Szkolnej w Rybnie

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

SD.01.01. – Usuwanie drzew i krzewów
SD.01.02. – Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów
SD.02.00. – Roboty ziemne – plantowanie skarp, wykopów i nasypów
SD.02.01. – Wykonanie wykopów w gruntach nie skalistych
SD.02.03. – Wykonanie nasypów
SD.03.01. – Wykonanie przepustów pod zjazdami
SD.03.02. - Regulacja (naprawa) pionowa wpustów i studni rewizyjnych
SD.04.01. – Przestawienie krawężników na ławie betonowej
SD.05.01. – Ustawienie krawężników betonowych na ławie z oporem z betonu
SD.05.02. – Ustawianie krawężników na ławie betonowej
SD.05.03. – Ustawianie obrzeży betonowych ułożonych na podsypce cementowo-piaskowej
SD.05.04. – Przestawianie betonowych obrzeży chodnikowych
SD.06.01. – Wykonanie warstwy odsączającej i odcinającej z piasku
SD.06.02. - Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego
SD.06.03. – Podbudowa z kruszyw wymagania ogólne
SD.06.04. - Remont cząstkowy nawierzchni z betonowej kostki brukowej
SD.06.05. – Remont cząstkowy skarp, rowów i stożków
SD.06.06. – Renowacja rowów
SD.06.02. – Wykonanie przepustów pod zjazdami
SD.06.03. – Naprawa poboczy gruntowych
SD.07.01. – Krawężniki betonowe
SD.08.01. – Nawierzchnie asfaltowe
SD.09.01.. – Zieleń drogowa (drzewa, krzewy, trawniki, kwietniki)
SD.09.02. – Utrzymanie zieleni przydrożnej.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

1/ **Budowla drogowa** – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno – użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

2/ **Chodnik** – część drogi przeznaczona do ruchu pieszych.

3/ **Jezdnia** – część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

4/ **Droga** – budowla wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami, stanowiąca całość techniczno-użytkową, przeznaczoną do prowadzenia ruchu drogowego, zlokalizowaną w pasie drogowym.

5/ **Droga tymczasowa** (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadania budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

6/ **Długość mostu** – odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką – odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

7/ **Frezowanie** – kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni bitumicznej bez jej ogrzania na określoną głębokość.

8/ **Dziennik budowy** – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

9/ **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

10/ **Korona drogi** – jezdnie z poboczami, pasami awaryjnego postoju lub pasami przeznaczonymi do ruchu pieszych, zatokami autobusowymi lub postojowymi, a przy drogach dwujezdniowych – również z pasem dzielącym jezdnie.

11/ **Konstrukcja nawierzchni** – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

12/ Korpus drogowy – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

13/ Koryto – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

14/ Koleina – odkształcenie przekroju poprzecznego pasa jezdni wzdłuż kierunku ruchu pojazdów, w śladach najczęstszych przejazdów kół samochodowych, spowodowane odkształceniem lepko-plastycznym warstwy lub warstw bitumicznych lub odkształceniem warstw nośnych nawierzchni lub obydwoma rodzajami tych odkształceń.

15/ Kosztorys ofertowy – wyceniony kompletny kosztorys ślepy.

16/ Kosztorys ślepy – opis robót w kolejności technologicznej ich wykonania.

17/ Księga obmiarów – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń , szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

18/ Laboratorium – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

19/ Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami, zaakceptowane przez Inżyniera.

20/ Nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki do ruchu.

a/ warstwa ścieralna – wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych,
b/ warstwa wiążąca – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę,
c/ warstwa wyrównawcza – warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

21/ Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

22/ Objazd tymczasowy – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

23/ Pas drogowy – wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów.
Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

24/ Pobocze – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

25/ Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy. Leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

26/ Podłoże ulepszone – wierzchnia warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

27/ Podbudowa – jedna lub więcej warstw stanowiących nośną część konstrukcji nawierzchni.

28/ Inżynier – pełnomocny przedstawiciel Wykonawcy , którego uprawnienia i obowiązki w stosunkach z Zamawiającym w procesie realizacji robót określono w umowie.

29/ Polecenie Inżyniera – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

30/ Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno – użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, odnową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

30/ Wszystkie inne określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami, specyfikacjami technicznymi, szczegółowymi i ogólnymi warunkami umowy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność ze specyfikacjami technicznymi na poszczególne asortymenty robót oraz poleceniami Inżyniera.

1.5.2. Wykonawca przed rozpoczęciem robót w terminie ustalonym w Warunkach Umowy przedstawi Inżynierowi do akceptacji:

a) wszystkie potrzebne receptury opracowane w oparciu o wymagania określone w SST,
b) szczegółowy harmonogram robót,
c) orzeczenia o jakości, aprobaty, aktualne świadectwa dopuszczenia wymagane w SST na zastosowane materiały,

d) program zapewnienia jakości,
e) polisy oraz dokumenty ubezpieczeniowe.

1.5.3. Zamawiający przekaże Wykonawcy Teren Budowy w terminie określonym w Warunkach Umowy.

a) W okresie od przekazania Terenu Budowy, każdego dnia aż do potwierdzenia przez Zamawiającego ostatecznego Odbioru Robót, Wykonawca odpowiada za utrzymanie oznakowania oraz bezpieczeństwa ruchu w obrębie budowy.
b) Wykonawca będzie prowadził roboty w miarę możliwości przy zachowaniu istniejącego ruchu.
c) Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i jest włączony w cenę umowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót.

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania.

2.1.1. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi na wszystkie dostarczone na budowę i przeznaczone do robót materiały (kruszywo, lepiszcze, wypełniacz, środki adhezyjne, cement) dokumenty wymienione w pkt. 1.5.2.e niniejszej SST.

2.1.2. Materiały przeznaczone do wykonania robót powinny odpowiadać wymaganiom specyfikacji technicznych na poszczególne asortymenty robót z uwzględnieniem zależności od kategorii ruchu na drodze i stanu technicznego drogi.

2.1.3. Inżynier ma prawo nie wyrazić zgody na zastosowanie materiałów niezgodnych z wymaganiami oraz przedstawionymi dokumentami.

W przypadku zastosowania przez Wykonawcę materiałów innych niż uzgodniono z Inżynierem, roboty nie zostaną odebrane.

2.2. Składowanie materiałów

Wykonawca we własnym zakresie zabezpiecza miejsce składowania materiałów zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

Lokalizację składowisk Wykonawca powinien uzgodnić z Inżynierem. Powinny być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanych robót (do 10 km). Składowanie powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i mieszaniem materiałów z innymi rodzajami i frakcjami (utwardzone podłoże, zadaszenie).

Powierzchnie do składowania poza pasem drogowym powinny być pozyskane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na składowiskach należy wyznaczyć drogi zapewniające swobodny załadunek i transport oraz inspekcję materiałów.

3. SPRZĘT

3.1 Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi wykaz sprzętu i jego parametry oraz ważną legalizację na wymagające tego urządzenia pomiarowe.

3.2 Wykonawca powinien dysponować sprawnym technologicznie sprzętem do wykonania robót. Rodzaj, ilość i parametry sprzętu ustalają szczegółowe specyfikacje techniczne dla poszczególnych asortymentów robót. Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

3.3 .W trakcie wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do systematycznej kontroli sprawności technologicznej, pracujących na budowie maszyn.
Pod pojęciem sprawności technologicznej maszyny (zespołu maszyn) należy rozumieć sprawność, która gwarantuje realizację przyjętego procesu technologicznego i osiągnięcie założonych parametrów jakościowych produkcji.

4 TRANSPORT

4.1 Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je załadować równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesunięcia się podczas transportu.

5. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

5.1 Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Warunkami Umowy oraz za jakość i zgodność z wymaganiami SST oraz poleceniami Inżyniera.

5.2 Współpraca Inżyniera i Wykonawcy.

5.3 Inżynier będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, postępem robót oraz we wszystkich sprawach związanych z interpretacją SST i Warunków Umowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości Robót (PZJ), w którym powinien określić:

- organizację wykonania Robót w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- projekt organizacji ruchu na czas wykonywania Robót i uzyskać jego zatwierdzenie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie

szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywaniem nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. Nr 177 poz. 1829),

- wykaz zespołów roboczych, ich sprawdzenie i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wykaz maszyn i urządzeń do stosowania na budowie (zgodnie z podanymi w ofercie do przetargu),
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi.
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj, zakres, częstotliwość wykonywania)
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2 Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia przechowywania na Terenie Budowy i zabezpieczenia w okresie trwania Umowy następujących dokumentów budowy:

Dziennik Budowy, który jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do całkowitego wygaśnięcia Umowy zawartej dla realizacji Robót.

Do dziennika budowy wpisuje się:

- uzgodnienie harmonogramu i PZJ,
- datę przekazania Terenu Budowy,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- zgłoszenie i Odbiory Robót (zanikających, częściowych, ostatecznych i pogwarancyjnych),
- istotne informacje o Robotach,
- wyniki pomiarów kontrolnych wykonywane w czasie Robót (data wykonania, lokalizacja),
- warunki pogodowe.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy, powinny być przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Księgi Obmiaru, która stanowi dokument pozwalający na określenie faktycznego postępu każdego asortymentu robót. Obmiar wykonanych robót wpisuje się w jednostkach przyjętych w tabeli elementów rozliczeniowych ślepego kosztorysu.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową, których zakres wykonania uzgodniono na piśmie w trakcie trwania umowy, pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym.
Obmiaru robót dokonuje Wykonawca z udziałem Nadzoru Zamawiającego, który zatwierdza wyniki obmiaru.

Dodatkowe Roboty wykonane przez Wykonawcę bez pisemnej zgody Zamawiającego nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

Jednostki obmiaru poszczególnych elementów robót podaje kosztorys ofertowy.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Etapy odbioru

8.1.1 Etapy odbioru jakimi będą objęte wykonywane roboty wymienione są w Warunkach Umowy.

8.1.2 Wszystkie etapy odbiorów polegać będą na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wyznaczonych robót objętych odbiorem.

8.1.3 Wyniki pomiarów odbiorczych podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego należy zestawić na formularzach wg wzorów Instrukcji DP-T14 sporządza się w języku polskim*) w trzech egzemplarzach.

8.1.4 W rozliczeniu warstw konstrukcyjnych tj. podbudowy i warstw nawierzchni należy załączać wyniki niwelacji wysokościowej warstwy niżej leżącej oraz warstwy wykonanej, .

8.2 Dokumenty odbioru ostatecznego

Wykonawca przedstawi do odbioru ostatecznego operat kolaudacyjny, który powinien zawierać:

- zgłoszenie do odbioru robót,
- sprawozdanie techniczne Wykonawcy,
- Dziennik Budowy z potwierdzonym przez Inspektora terminem rozpoczęcia i zakończenia robót,
- Książkę Obmiaru (jeśli będzie wymagana) z potwierdzonym przez Inspektora obmiarem poszczególnych asortymentów robót,
- wszystkie pisemne uzgodnienia zawierane między Wykonawcą i Inżynierem,
- ocenę techniczną wykonanych robót sporządzoną przez Nadzór Zamawiającego tj. Inspektora (Inżyniera),
- aprobaty techniczne na wbudowane materiały i deklaracje zgodności, wyniki badań laboratoryjnych,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą dla robót liniowych,
- niwelację warstwy podłoża i po wykonaniu kolejnej warstwy nawierzchni,
- wykaz numeryczny wykonanych łat z określeniem lokalizacji.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

Cena jednostkowa powinna uwzględniać wszystkie czynności składające się na wykonanie wyspecyfikowanej w Kosztorysie ofertowym Roboty zgodnie z wymaganiami SST.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne wyszczególnione w punkcie 1.3. niniejszej SST i wymienione w nich obowiązujące normy i przepisy związane.
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawa budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami).

SST.D.01.01. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzaków przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych przy budowie ulicy na terenie Gminy Rybno

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2 MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

Sprzęt do usuwania drzew i krzaków

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport pni i karpiny

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (al. budowlany, meblarski al.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. Sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.3. Usunięcie drzew i krzaków

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

a) w obrębie nasypów – jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,

b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne".

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (al. budowlany, meblarski al.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tlących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalenia stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spaleniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spaleniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spaleniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne".

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest: zgodnie z warunkami umowy

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.3. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- zasypanie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót przebudową ulicy na terenie Gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- ścieków,
- chodników,
- ogrodzeń,
- barier i poręczy,
- znaków drogowych,
- przepustów: betonowych, żelbetowych, kamiennych, ceglanych al.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rusztowania

Rusztowania robocze przestawne przy rozbiórce przepustów mogą być wykonane z drewna lub rur stalowych w postaci:

- rusztowań kozłowych, wysokości od 1,0 do 1,5 m, składających się z leżni z bali (al. 12,5 x 12,5 cm), nóg z krawędziaków (al. 7,6 x 7,6 cm), stężeń (al. 3,2 x 12,5 cm) i pomostu z desek,
- rusztowań drabinowych, składających się z drabin (al. długości 6 m, szerokości 52 cm), usztywnionych stężeniami z desek (al. 3,2 x 12,5 cm), na których szczeblach (al. 3,2 x 6,3 cm) układa się pomosty z desek,
- przestawnych klatek rusztowaniowych z rur stalowych średnicy od 38 do 63,5 mm, o wymiarach klatek około 1,2 x 1,5 m lub płaskich klatek rusztowaniowych (al. z rur stalowych średnicy 108 mm i kątowników 45 x 45 x 5 mm i 70 x 70 x 7 mm), o wymiarach klatek około 1,1 x 1,5 m,
- rusztowań z rur stalowych średnicy od 33,5 do 76,1 mm połączonych łącznikami w ramownice i kratownice.

Rusztowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

– drewno i tarcica wg PN-D-95017 [1], PN-D-96000 [2], PN-D-96002 [3] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera,
– gwoździe wg BN-87/5028-12 [8],
– rury stalowe wg PN-H-74219 [4], PN-H-74220 [5] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera,
– kątowniki wg PN-H-93401[6], PN-H-93402 [7] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 3.

Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

– spycharki,
– ładowarki,
– żurawie samochodowe,
– samochody ciężarowe,
– zrywarki,
– młoty pneumatyczne,
– piły mechaniczne,
– frezarki nawierzchni,
– koparki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń i przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w OST „Recykling".

W przypadku robót rozbiórkowych przepustu należy dokonać:

- odkopania przepustu,
- ew. ustawienia przenośnych rusztowań przy przepustach wyższych od około 2 m,
- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ew. przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu prefabrykowanych elementów przepustów (al. rur, elementów skrzynkowych, ramowych) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych al. Przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji al.) i ich posortowania.

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

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

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

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST „Roboty ziemne".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST„Roboty ziemne".

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest: zgodnie z warunkami umowy

- dla nawierzchni i chodnika – m^2 (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczy – m (metr),

– dla znaków drogowych – szt. (sztuka),
– dla przepustów i ich elementów

a) betonowych, kamiennych, ceglanych – m^3 (metr sześcienny),

b) prefabrykowanych betonowych, żelbetowych – m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

9.3. dla rozbiórki warstw nawierzchni:

– wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
– rozkucie i zerwanie nawierzchni,
– ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
– załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
– wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

9.4. dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:

– odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
– zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
– załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
– wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

9.5. dla rozbiórki ścieku:

– odsłonięcie ścieku,
– ręczne wyjęcie elementów ściekowych wraz z oczyszczeniem,
– ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
– zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
– uzupełnienie i wyrównanie podłoża,
– załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki,
– uporządkowanie terenu rozbiórki;

9.6. dla rozbiórki chodników:

– ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
– ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
– zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
– załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
– wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

9.7. dla rozbiórki ogrodzeń:

– demontaż elementów ogrodzenia,

– odkopanie i wydobycie słupków wraz z fundamentem,
– zasypanie dołów po słupkach z zagęszczeniem do uzyskania Is ≥ 1,00 wg BN-77/8931-12 [9],
– ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w stosy na poboczu,
– załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
– uporządkowanie terenu rozbiórki;

9.8. dla rozbiórki barier i poręczy:
– demontaż elementów bariery lub poręczy,
– odkopanie i wydobycie słupków wraz z fundamentem,
– zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania Is ≥ 1,00 wg BN-77/8931-12 [9],
– załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
– uporządkowanie terenu rozbiórki;

9.9. dla rozbiórki znaków drogowych:
– demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
– odkopanie i wydobycie słupków,
– zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania Is ≥ 1,00 wg BN-77/8931-12 [9],
– załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
– uporządkowanie terenu rozbiórki;

h) dla rozbiórki przepustu:
– odkopanie przepustu, fundamentów, ław, umocnień al.,
– ew. ustawienie rusztowań i ich późniejsze rozebranie,
– rozebranie elementów przepustu,
– sortowanie i pryzmowanie odzyskanych materiałów,
– załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
– zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania Is ≥ 1,00 wg BN-77/8931-12 [9],
– uporządkowanie terenu rozbiórki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
2.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
3.	PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
4.	PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
5.	PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
6.	PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
7.	PN-H-93402	Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
8.	BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
9.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych w związku z przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Niniejsza specyfikacja nie ma zastosowania do robót fundamentowych i związanych z wykonaniem instalacji.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
b) wykonanie wykopów w gruntach skalistych,
c) budowę nasypów drogowych,
d) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni – nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki – nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. Bagno – grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.11. Grunt nieskalisty – każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.12. Grunt skalisty – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 Mpa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.13. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.14. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.15. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.16. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m^3),

$\rho_{al.}$ - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.17. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.18. Wskaźnik odkształcenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.19. Geosyntetyk – materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6].
Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

1.4.20. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w OST D-02.03.01 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.4. Geosyntetyk

Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z PN-EN-963:1999 [6] i dokumentacją projektową. Geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczna wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególni	Jed-	Grupy gruntów

	enie właściwości	nostki	niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		– rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy	– piasek pylasty – zwietrzelina gliniasta – rumosz gliniasty – żwir gliniasty – pospółka gliniasta	mało wysadzinowe – glina piasz- czysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – ił, ił piaszczys-ty, ił pylasty bardzo wysadzinowe – piasek gliniasty – pył, pył piasz-czysty – glina piasz- czysta, glina, glina pylasta – ił warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	 < 15 < 3	 od 15 do 30 od 3 do 10	 > 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2 Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

– odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne al.),

– jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji al.),

– transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi al.),

– sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne al.).

3.3 Sprzęt do przenoszenia i układania geosyntetyków

Do przenoszenia i układania geosyntetyków Wykonawca powinien używać odpowiedniego sprzętu zalecanego przez producenta. Wykonawca nie powinien stosować sprzętu mogącego spowodować uszkodzenie układanego materiału.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

4.3. Transport i składowanie geosyntetyków

Wykonawca powinien zadbać, aby transport, przenoszenie, przechowywanie i zabezpieczanie geosyntetyków były wykonywane w sposób nie powodujący mechanicznych lub chemicznych ich uszkodzeń. Geosyntetyki wrażliwe na światło słoneczne powinny pozostawać zakryte w czasie od ich wyprodukowania do wbudowania.

5. WYKONANIENIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i SST.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

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

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.5. Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w OST

5.6. Układanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać łącząc je na zakład zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Jeżeli dokumentacja projektowa i SST nie podają inaczej, przylegające do siebie arkusze lub pasy geosyntetyków należy układać z zakładem (i kotwieniem) zgodnie z instrukcją producenta lub decyzją projektanta.

W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, należy w uzgodnieniu z Inżynierem, przykryć to uszkodzenie pasami geosyntetyku na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego.

Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występów, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Geosyntetyków nie należy naciągać lub powodować ich zawieszenia na wzgórkach (garbach) lub nad dołami. Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonych geosyntetykach. Należy je przykryć gruntem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w OST

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o R ≥ 100 m co 50 m na łukach o R < 100 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m^2 warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0, zgodnie z normą PN-S-02205:1998

6.4. Badania geosyntetyków

Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi świadectwa stwierdzające, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom norm, aprobaty technicznej i zachowa swoje właściwości w kontakcie z materiałami, które będzie oddzielać lub wzmacniać przez okres czasu nie krótszy od podanego w dokumentacji projektowej i SST.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.
Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 9. Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w OST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3.	PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4.	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5.	PN-ISO10318:1993	Geotekstylia – Terminologia
6.	PN-EN-963:1999	Geotekstylia i wyroby pokrewne
7.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
9.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP,Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST. D.2 01.02.
USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem warstwy humusu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w ramach przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych i obejmuje:

- usunięcie w-wy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości w-wy do 15 cm i spryzmowanie w sąsiedztwie robót na odkładzie Wykonawcy do późniejszego wykorzystania,
- usunięcie w-wy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości w-wy do 15 cm – wywiezienie nadmiaru humusu na odkład Wykonawcy.

Humus przeznaczony na odkład stanowi własność Wykonawcy robót i odtransportowany będzie na jego składowisko przy zachowaniu ustaleń Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. „o odpadach" - Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 628.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu:

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu nie nadających się do powtórnego użycia należy stosować: - równiarki,

- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych – w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze – w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne"

4.2 Transport humusu

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu. W przypadku humusu przeznaczonego do powtórnego zastosowania, powinien być transportowany w sposób nie powodujący uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne"

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

5.2 Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera. Humus należy zdejmować ręczne. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie al.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

6.2 Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

7.2 Jednostka obmiarową

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dot. Podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” .

9.3Cena jednostki obmiarowej Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zdjęcie warstwy humusu określonej grubości,
- transport na hałdy do ponownego użycia,
- spryzmowanie humusu w bliskości robót,
- załadunek i transport nadmiaru humusu na odkład wraz z jego utylizacją, uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST. D.2.01.03
ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmio ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych, które zostaną wykonane w ramach przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują odtworzenie w terenie :

- trasy drogowej,
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowe i końcowe punkty trasy.

1.4.2. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz dokumentacją techniczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dot. Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2 Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” .

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.
W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.
Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.
Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.
Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.
Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.
Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.
Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3 Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.
Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.
Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.
Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy

założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.
Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.
Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4 Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.
Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.
Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg.
Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.
Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.
Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.
Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.
Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne"

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokółu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D – M.00.00.00. Płatności za l km (kilometr) należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

9.2. Cena jednostki obmiarowej Cena wykonania robót obejmuje :

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST.D.3.01.01
KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej przy budowie, modernizacji i remontach dróg.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2.3. Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.2.4. Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.5. Kolektor główny – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.2.6. Kanał ie żelbetowe – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.7. Kanał przełazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2. Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3. Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.3.5. Studzienka bezwłazowa – ślepa – studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.4.3.6. Komora kanalizacyjna – komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.7. Komora połączeniowa – komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.8. Komora spadowa (kaskadowa) – komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.3.9. Wylot ścieków – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.10. Przejście syfonowe – jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.

1.4.3.11. Zbiornik retencyjny – obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do okresowego zatrzymania części ścieków opadowych i zredukowania maksymalnego natężenia przepływu.

1.4.3.12. Przepompownia ścieków – obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

1.4.3.13. Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.4. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. Komora robocza – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.4.2. Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. Kineta – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6. Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [26].

2.2 Rury kanałowe

2.2.1. Rury kamionkowe

Rury kamionkowe średnicy 0,20 m, zgodne z PN-EN 295 [4], są stosowane głównie do budowy przykanalików.

2.2.2. Rury betonowe

Rury betonowe ze stopką i bez stopki o średnicy od 0,20 m do 1,0 m, zgodne z BN-83/8971-06.02 [18].

2.2.3. Rury żelbetowe kielichowe „Wipro"

Rury o średnicy od 0,2 m do 2,0 m, zgodne z BN-86/8971-06.01 [17]

2.2.4. Rury żeliwne kielichowe ciśnieniowe

Rury żeliwne kielichowe ciśnieniowe o średnicy od 0,2 m do 1,0 m, zgodne z PN-H-74101 [15].

2.2.5. Rury z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym CFW[1]-GRP o średnicy od 0,1 do 4,0m, zgodne z PN-

EN 1115 [5],

2.3 Studzienki kanalizacyjne

2.3.1 Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [19],
- muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037 [7]
- rur CFW-GRP jako konstrukcja zintegrowana z kanałem głównym i kanałami dolotowymi oraz drabinką złazową, zgodna z aprobatą techniczną nadaną przez jednostkę upoważnioną do ich wydawania [28].

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu określonego w dokumentacji projektowej, al. klasy B30, wodoszczelności W-8, mrozoodporności F-100 wg PN-B-06250 [9] lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

2.3.2. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [19], - rur CFW-GRP o średnicy od 0,8÷1,6m zgodne z PN-EN 1115 [5].

2.3.3. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w dokumentacji projektowej.

2.3.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 [1] umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 [1] umieszczane poza korpusem drogi.

2.3.5. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101 [8].

2.4. Materiały dla komór przelotowych połączeniowych i kaskadowych

2.4.1. Komora robocza

Komora robocza z płytą stropową i dnem może być wykonana jako żelbetowa wraz z domieszkami uszczelniającymi lub z cegły kanalizacyjnej wg indywidualnej dokumentacji projektowej.

2.4.2. Komin włazowy

Komin włazowy wykonuje się z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,8 m odpowiadających wymaganiom BN86/8971-08 [19].

2.4.3. Właz kanałowy Według pkt 2.3.4.

2.5. Studzienki bezwłazowe – ślepe

2.5.1. Komora połączeniowa

Komorę połączeniową (ściany) wykonuje się z betonu hydrotechnicznego odpowiadającego wymaganiom PN-EN 206-1 [3] w zastosowaniach przyszłościowych, a tymczasowo PN-B-06250 [9] lub z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037 [13].

2.5.2. Płyta pokrywowa

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to płytę pokrywową stanowi prefabrykat wg Katalogu powtarzalnych elementów drogowych [23].

2.5.3. Płyta denna

Płytę denną wykonuje się z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w dokumentacji projektowej.

2.6. Studzienki ściekowe

2.6.1. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124 [1].

2.6.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy C 20/25, wg KB1-22.2.6 (6) [22].

2.6.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stalą StOS.

2.6.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stalą StOS.

2.6.5. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy C 12/15.

2.6.6. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, al. PN-B-06712 [10], PN-EN 13043 [7], PN-EN 12620 [6].

2.7. Beton

2.7.1. Cement

Do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1 [2].

2.7.2. Kruszywo

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-B-06712 [10]. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu (al. B-30 – marka min. 30, B-20 – marka min. 20).

2.7.3. Beton hydrotechniczny

Beton hydrotechniczny C12/15 i C16/20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 [3] w zastosowaniach przyszłościowych, a tymczasowo PN-B-06250 [9].

2.8. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN–B-14501 [16].

2.9. Składowanie materiałów

2.9.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.9.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 Mpa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.9.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.9.4. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.9.5. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

2.9.6. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" .

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu, - wciągarek mechanicznych, - beczkowozów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

4.2. Transport rur kanałowych

Rury, zarówno kamionkowe jak i betonowe, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.
Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedne obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.5 Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.6. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.7. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.8. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.9 Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [20].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej

ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.
Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.
Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.
W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

5.4 Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m, na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy[2], zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m należy wykonać fundament betonowy2 zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w SST.

5.5 Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s.

  Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy do 0,4 m – 3 ‰,
- dla kanałów i kolektorów przelotowych – 1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

  Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych, CFW GRP i ceramicznych 3 m/s, zaś dla rur żelbetowych 5 m/s).

- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

  Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

5.5.1. Rury kanałowe

Rury kanałowe typu „Wipro" układa się zgodnie z „Tymczasową instrukcją projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro" [24].

Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6 m) oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać:

- sznurem konopnym smołowanym i kitem bitumicznym w przypadku stosowania rur kamionkowych średnicy 0,20 m, - zaprawą cementową 1:2 lub 1:3 i dodatkowo opaskami betonowymi lub żelbetowymi w przypadku uszczelniania rur betonowych o średnicy od 0,20 do 1,0 m,
- specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi lub według rozwiązań indywidualnych zaakceptowanych przez Inżyniera w przypadku stosowania rur „Wipro",
- sznurem konopnym i folią aluminiową przy stosowaniu rur żeliwnych kielichowych ciśnieniowych średnicy od 0,2 do1,0 m. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą – ślepą).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego – zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90o.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0o C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8o C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.5.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15 m),
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw.

Ślepej) lub wpustu bocznego,

- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 ‰ do max. 400 ‰ z tym, że przy spadkach większych od 250 ‰ należy stosować rury żeliwne,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45o, max. 90o (optymalnym 60o), - włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

5.5.3. Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad: Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tablicy 1.

Tablica 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych

<table>
<tr><td>Średnica przewodu</td><td colspan="3">Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)</td></tr>
<tr><td>odprowadzającego (m)</td><td>przelotowej</td><td>połączeniowej</td><td>spadowejkaskadowej</td></tr>
<tr><td>0,20</td><td rowspan="4">1,20</td><td rowspan="2">1,20</td><td rowspan="3">1,20</td></tr>
<tr><td>0,25</td></tr>
<tr><td>0,30</td></tr>
<tr><td>0,40</td><td rowspan="3">1,40</td></tr>
<tr><td>0,50</td><td rowspan="2">1,40</td><td rowspan="2">1,40</td></tr>
<tr><td>0,60</td></tr>
</table>

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:
- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału, - studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki al.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowekaskadowe,

- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) [22], a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych" opracowanym przez „Transprojekt" Warszawa [23].

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki, - włazu kanałowego, - stopni złazowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym lub elastomerowym ustalonym w dokumentacji projektowej. Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08 [19]. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni. Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-EN 124 [1]. Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-EN 124 [1]. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego wg PN-EN 124 [1]. Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.5.4. Komory przelotowe i połączeniowe

Dla kanałów o średnicy 0,8 m i większych należy stosować komory przelotowe i połączeniowe projektowane indywidualnie, złożone z następujących części:

- komory roboczej,
- płyty stropowej nad komorą,
- komina włazowego średnicy 0,8 m,

- płyty pod właz,
- włazu typu ciężkiego średnicy 0,6 m.

Podstawowe wymagania dla komór roboczych:

- wysokość mierzona od półki-spocznika do płyty stropowej powinna wynosić od 1,80 do 2,0 m,
- długość mierzona wzdłuż przepływu min. 1,20 m,
- szerokość należy przyjmować jako równą: szerokość kanału zbiorczego plus szerokość półek po obu stronach kanału; minimalny wymiar półki po stronie włazu powinien wynosić 0,50 m, zaś po stronie przeciwnej 0,30 m,
- wymiary w planie dla komór połączeniowych uzależnione są ponadto od wielkości kanałów i od promieni kinet, które należy przyjmować dla kanałów bocznych o przekroju do 0,40 m równe 0,75 m, a ponad 0,40 m – równe 1,50 m.

Komory przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odległościach do 100 m oraz przy zmianie kierunku kanału.

Komory połączeniowe powinny być zlokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych. Wykonanie połączenia kanałów, komina włazowego i kinet podano w pkt 5.5.3.

5.5.5. Komory kaskadowe

Komory kaskadowe stosuje się na połączeniach kanałów o średnicy od 0,60 m, przy dużych różnicach poziomów w celu uniknięcia przekroczenia dopuszczalnych spadków (i prędkości wody) oraz nieekonomicznego zagłębienia kanałów.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad:

- długość komory przepadowej zależy od przepływu oraz od różnicy poziomów kanału dolnego i górnego,
- szerokość komory zależy od szerokości kanałów dopływowego i odpływowego oraz przejścia kontrolnego z pomostu górnego do pomostu dolnego (0,80 m); wymiary pomostów powinny wynosić 0,80 x 0,70 m,
- pomost górny należy wykonać w odległości min. 1,80 m od płyty stropowej do osi kanału dopływowego,
- nad pomostem górnym i dolnym należy przewidzieć oddzielny komin włazowy,
- pomost górny i schody należy od strony kaskady zabezpieczyć barierą wysokości min. 1,10 m.

Kominy włazowe należy wykonać tak jak podano w pkt 5.5.3. Zasady łączenia kanałów w dnie komory i wykonania kinet podano w pkt 5.5.3. Komory kaskadowe należy wykonywać jak komory w punkcie 5.5.4 w wykopach szerokoprzestrzennych i, w zależności od potrzeb, odpowiednio wzmocnionych.

5.5.6. Studzienki bezwłazowe – ślepe

Minimalny wymiar studzienki w planie wynosi 0,80 m. Wszystkie kanały w tych studzienkach należy łączyć sklepieniami. Studzienki posadawia się na podsypce z piasku grubości 7 cm, po

ułożeniu kanału. W płycie dennej należy wyprofilować kinetę zgodnie z przekrojem kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 % w kierunku kinety.

5.5.7. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m (wyjątkowo – min. 1,50 m i max. 2,05 m),
- głębokość osadnika 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego. Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m2nawierzchni szczelnej. Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 ‰ – od 70 do 100 m. Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika. Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej. Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. Ślepej) lub wyjątkowo

za pomocą wpustu bocznego. Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych. W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.

5.5.8. Izolacje

Rury betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych" opracowanej przez Instytut Techniki

Budowlanej w 1986 r. [21]. Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę. Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od

czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [14]. W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.5.9. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w SST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne"

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty

zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców al.) [27], Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu, - badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,

- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne"

9.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,

- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- wykonanie wylotu kolektora,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
4. PN-EN 295:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
5. PN-EN 1115:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP)
6. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normę PN-B-06712 [10])
7. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111 [11] i PN-B-11112 [12])
8. PN-EN 13101:2002 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
9. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
10. PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu
11. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
12. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
13. PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
14. PN-C-96177:1958 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
15. PN-H-74101:1984 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
16. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
17. BN-86/8971-06.00 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”
18. BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
19. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe

20. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa

KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm

3. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych". „Transprojekt" – Warszawa, 1979-1982 r.
4. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro", Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
5. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok" i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy al.
procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy –sierpień 1984 r.
6. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D.04.01.01
KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru koryta gruntowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża, które zostanie wykonane w ramach przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu, profilowaniu i zagęszczaniu koryta gruntowego i obejmują wykonanie:

- koryto wykonywane na szer. Ścieżki i przejazdów mechanicznie w gruncie kat. II-IV, głębokość koryta 21 cm, 18cm, 26cm
- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod w-twy konstrukcyjne nawierzchni wykonane mechanicznie w gruncie kat. II-IV

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną DM.00.00.00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny, □ koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt), □ walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.
Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest

możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez

Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4 Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze 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 wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego

Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5 Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.
Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.
Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg

7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.3 Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż □ 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż □ 5 cm dla pozostałych dróg. 6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszcz. Stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" Płatność za m^2 wyprofilowanego i zagęszczonego koryta gruntowego zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp, profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy i określenia.
PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-64/8931 -02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez odciążenie płytą.
BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych lotniskowych.
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
BN-70/8931-05 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
BN-72-8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane zrealizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców krajowych GDDP, Warszawa, 1992, Wydanie I.
KPED – Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Transprojekt Warszawa.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nie skalistych

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nie skalistych.

1.4 Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12] powinien charakteryzować się grupą nośności G_1. Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G_1 zgodnie z dokumentacja projektową i SST.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w SST

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SST

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

6.Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s, podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 4.

6.1. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST

7.2 Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
b) zapewnienie stateczności skarp,
c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkcie 5.2.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST

8.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8.3 odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST.

9.3 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^3 wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w SST

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) ie żelb obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

1.2 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie nasypów.

1.3 Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST

2.2 Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 [4].
Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 [4].

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
	1. Rozdrobnione	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski	

Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnis-tości U≥15 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o w_L < 35%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
			- o ograniczonej podatności na rozpad – łączne straty masy do 5%
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
			- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	
		9. Iłołupki przywęglowe nieprzepalone	
		2.3 Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	
Na górne warstwy na-sypów w stre-fie przemar-zania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 2.4 Iłołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniej-	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły al.
			- drobnoziarniste i nierozpado-we: straty masy do 1%
			- o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$

	szych od 0,075 mm 2.5 Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadają - cym pospółkom lub żwirom	6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2% 7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne 8. Piaski drobnoziarniste	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszane spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami al.)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST

3.2 Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [13]

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)

Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucane z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST

5.2. Ukop i dokop

5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równolegle do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

5.2.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w OST „Roboty przygotowawcze”.

5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4% ± 1% i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

5.3.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2

do 2	1,00	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,97	0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 3.

5.3.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkcie 2.

5.3.3. Zasady wykonania nasypów

5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4% ± 1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
f) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$. Jeżeli

Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.

g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne 4% ±1% według poz. D).
i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.3.3.2. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod, jeśli nie zostało określone inaczej w dokumentacji projektowej, SST lub przez Inżyniera:

a) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni

Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie (zgodnie z charakterystyką podaną w tablicy 1).

b) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni

Warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziarn mniejszych od 2 mm i spełniających warunek:

$$d_{85} \geq D_{15} \geq 4\, d_{15} \qquad 3.3$$

gdzie:

d_{85} i d_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 85% i 15% gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu (mm),

D_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego (mm).

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.

c) Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamienistych

Rolę warstw oddzielających mogą również pełnić warstwy geotekstyliów. Geotekstylia przewidziane do użycia w tym celu powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów,

uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna materiału gruboziarnistego oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarniania przyległych warstw.

5.3.3.3. Wykonywanie nasypów na dojazdach do obiektów mostowych

Do wykonywania nasypów na dojazdach do obiektów mostowych, na długości równej długości klina odłamu, zaleca się stosowanie gruntów stabilizowanych cementem.

Do wykonania nasypów na dojazdach do mostów i wiaduktów, bez ulepszania gruntów spoiwem, mogą być stosowane żwiry, pospółki, piaski średnioziarniste i gruboziarniste, owskaźniku różnoziarnistości U≥5 i współczynniku wodoprzepuszczalności $k_{10} > 10^{-5}$ m/s.

W czasie wykonywania nasypu na dojazdach należy spełnić wymagania ogólne, sformułowane w pkcie 5.3.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu (dla autostrad i dróg ekspresowych górne 0,2 m nasypu – 1,03 tablica 4).

5.3.3.4. Wykonanie nasypów nad przepustami

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu. W tym przypadku podczas wykonania nasypu w obrębie przekopu należy uwzględnić wymagania określone w pkcie 5.3.3.6.

5.3.3.5. Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

a) wycięcie w zboczu stopni wg pktu 5.3.1.1,
b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

5.3.3.6. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% ±1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.3.3.7. Wykonywanie nasypów na bagnach

Nasypy na bagnach powinny być wykonane według oddzielnych wymagań, opartych na:

a) wynikach badań głębokości, typu i warunków hydrologicznych bagna,
b) wynikach badań próbek gruntu bagiennego z uwzględnieniem określenia rodzaju gruntu wypełniającego bagno, współczynników filtracji, badań edometrycznych, wilgotności al.,
c) obliczeniach stateczności nasypu,
d) obliczeniach wielkości i czasu osiadania,
e) uzasadnieniu ekonomicznym obranej metody budowy nasypu.

W czasie wznoszenia korpusu metodą warstwową obowiązują ogólne zasady określone w pkcie 5.3.3.1.

5.3.3.8. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. D).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.3.9. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.3.4. Zagęszczenie gruntu

5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pkcie 5.3.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pkcie 3.

5.3.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

a) w gruntach niespoistych ±2 %
b) w gruntach mało i średnio spoistych +0 %, –2 %
c) w mieszaninach popiołowo-żużlowych +2%, –4 %

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pktach 6.3.2 i 6.3.3.

5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s, według BN-77/8931-12 [9].

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [9], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 2,0 m (autostrady) - 0,2 do 1,2 m (inne drogi)	 1,00 -	 - 1,00	 - 0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 2,0 m (autostrady) - 1,2 m (inne drogi)	 0,97 -	 - 0,97	 - 0,95

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

a) dla żwirów, pospółek i piasków
b) 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
c) 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
d) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów – 2,0,
e) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,

f) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
g) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.
Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.3.4.5. Próbne zagęszczenie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m^2, powinien być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w pkcie 5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w pkcie 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.4. Odkłady

5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

5.4.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane

zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
   - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
   - nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

5.4.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub SST. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 [4] to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, SST lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pkcie 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST

6.2 Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkcie 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i SST,
b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
c) odwodnienia,
d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
c) badania zagęszczenia nasypu,
d) pomiary kształtu nasypu.
e) odwodnienie nasypu

6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m^3. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988 [1],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [1],
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988 [1],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [7].

6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
b) odwodnienia każdej warstwy,
c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m^2 warstwy,
d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.3.1 poz. D),
e) przestrzegania ograniczeń określonych w pktach 5.3.3.8 i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [9], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998 [4].

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m^2 warstwy, w przypadku określenia wartości I_s,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m^2 warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, SST oraz w pkcie 5.3.5 niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

6.4 Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2 oraz 5.4 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

7. ODMOAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkcie 5.4.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w OST

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST.

9.3.Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^3 nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPIST ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w OST

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D.6. 01.01.
PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI

1. WSTĘP

1. 1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem przepustów rurowych pod zjazdami na drogi boczne.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod nasypami zjazdów.

1.4.2. Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

1.4.3. Ścianka czołowa – konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie i podtrzymująca nasyp zjazdu.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne”

2.2 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z typowych prefabrykowanych rur betonowych, objętych niniejszą OST, są:

- prefabrykaty rurowe,
- kruszywo do betonu,
- cement,
- woda,
- mieszanka pod ławę fundamentową,
- drewno na deskowanie,
- materiały izolacyjne,

– zaprawa cementowa.

2.3 Prefabrykaty rurowe

Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 [1].

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej C25/30.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

2.4. Kruszywa do betonu

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinny spełniać wymagania PN-B-06712 [5].

Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.5. Cement

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinien spełniać wymagania PN-B-19701 [7].

Należy stosować cement portlandzki zwykły (bez dodatków) klasy 42,5 do betonu klasy C25/30 i klasy 32,5 do betonu klasy C20/25.

Cement należy przechowywać zgodnie z BN-88/6731-08 [14].

2.6. Woda

Woda powinna być „odmiany 1" zgodnie z wymaganiami PN-B-32250 [9]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.7. Mieszanka kruszywa naturalnego

Mieszanka do wykonania ławy fundamentowej powinna spełniać wymagania PN-B-06712 [5].

2.8. Drewno

Drewno na deskowanie, stosowane przy wykonywaniu betonowych ścianek czołowych przepustów powinno spełniać wymagania PN-D-96000 [12] i PN-D-95017 [11].

2.9 Materiały izolacyjne

Do wykonania izolacji przepustów i ścianek czołowych można stosować:

– emulsję kationową, wg BN-68/6753-04 [17] lub aprobaty technicznej,
– roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 [8],
– lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniacza wg PN-C-96177 [10],
– papę asfaltową wg BN-79/6751-01 [15] i BN-88/6751-03 [16] lub aprobaty technicznej,
– wszelkie inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobatę techniczną – za zgodą Inżyniera.

1.10 Zaprawa cementowa

Stosowana zaprawa cementowa powinna być marki nie niższej niż M 12 i spełniać wymagania PN-B-14501 [6].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne"

3.2 Sprzęt do wykonania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod zjazdami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- dozowników wagowych do cementu,
- sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiałów

Transport materiałów do budowy przepustów pod zjazdami podano w OST „Przepusty pod koroną drogi".

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne"

5.2 Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia,
- czasowego przełożenia koryta cieku w przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust,
- wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu,
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej i SST.

5.3 Wykop

Sposób wykonywania robót ziemnych pod fundamenty ścianek czołowych i ławę fundamentową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu.

Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

5.4 Ława fundamentowa pod przepust

Ława fundamentowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to ława fundamentowa może być wykonana:

- z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, zgodnie z wymaganiami OST „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie”,
- z gruntu stabilizowanego cementem R_m = 5 Mpa według normy PN-S-96012 [13].

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- dla wymiarów w planie ± 5 cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

5.5 Układanie prefabrykatów rurowych

Układanie rur betonowych lub żelbetowych należy wykonać wg BN-74/9191-01 [18]. Styki rur należy wypełnić zaprawą cementową wg pkt 2.10 i uszczelnić materiałem wg pkt 2.9 zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.6. Ścianki czołowe

Deskowanie ścianek czołowych wykonywanych z betonu „na mokro” należy wykonać wg PN-B-06251 [3].

Betonowanie należy wykonywać wg PN-B-06253 [4]. Klasa betonu powinna być nie mniejsza niż B-30.

Powierzchnie elementów betonowych, które po zasypaniu znajdą się pod ziemią, należy zagruntować przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- smarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych,

lub innymi metodami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5.7. Zasypka przepustów

Zasypkę (mieszanka, piasek, grunt rodzimy) należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczaniem. Wilgotność zasypki w czasie zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora, metodą I wg PN-B-04481 [2] z tolerancją -20%, +10%.

Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST.

5.8. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy.

W zależności od materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z OST „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”

6.2 Kontrola jakości wykonywanych robót

Kontrolę jakości robót należy wykonać zgodnie z OST „Przepusty pod koroną drogi”, oraz SST.

7. 7OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przepustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” .

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”

9.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentowych,
- wykonanie deskowania i rozebranie,
- montaż konstrukcji przepustu,
- betonowanie konstrukcji fundamentu i ścianki czołowej,
- wykonanie izolacji,
- wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- umocnienie wlotów i wylotów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarowa elementów budowlanych z betonu
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek i gruntu
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4. PN-B-06253 Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód gruntowych
5. PN-B-06712 Kruszywo mineralne do betonu
6. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

8.	PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
9.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
10.	PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
11.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
12.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
13.	PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
14.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
15.	BN-79/6751-01	Materiały do izolacji przeciwwilgotnościowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
16.	BN-88/6751-03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
17.	BN-68/6753-04	Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgotnościowych
18.	BN-74/9191-01	Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i badania przy odbiorze

SD. 03. 02. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA REGULACJA WPUSTÓW I STUDNI REWIZYJNYCH ORAZ URZADZEŃ ŚCIEKOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej studzienki kanalizacyjnej w związku z przebudową ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji pionowej uszkodzonych studzienek kanalizacyjnych (al. studzienek rewizyjnych, wpustów ulicznych).

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Studzienka kanalizacyjna – urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanału.

1.4.2. Studzienka rewizyjna (kontrolna) – urządzenie do kontroli kanałów ie żelbetowech, ich konserwacji i przewietrzania.

1.4.3. Wpust uliczny (wpust ściekowy, studzienka ściekowa) – urządzenie do przejęcia wód opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

1.4.4. Właz studzienki – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.5. Kratka ściekowa – urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.

1.4.6. Nasada (żeliwna) z wlewem bocznym (w krawężniku) – urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się w płaszczyźnie krawężnika do wpustu ulicznego.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne”

2.2 Materiały do wykonania regulacji pionowej uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej

Do przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej należy użyć:

a) materiały otrzymane z rozbiórki studzienki oraz z rozbiórki otaczającej nawierzchni, nadające się do ponownego wbudowania,
b) materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy, odpowiadające wymaganiom:
   – SST D-03.02.01 [2] w przypadku materiałów do naprawy studzienki,
   – SST, wymienionych w pkcie 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów potrzebnych do ułożenia nowej nawierzchni.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST „Wymagania ogólne”

3.2 Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej

Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

– piły tarczowej,
– młota pneumatycznego,
– sprężarki powietrza,
– dźwigu samochodowego,
– zagęszczarki wibracyjnej,
– sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon al.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

Transport nowych materiałów do wykonania naprawy, powinien odpowiadać wymaganiom określonym w:

a) SST, w przypadku materiałów do naprawy studzienki,
b) SST, wymienionych w pkcie 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów wykorzystywanych do wykonania nowej nawierzchni.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”

5.2 Uszkodzenia zapadniętych studzienek, podlegające naprawie

Uszkodzenie studzienek urządzeń podziemnych występuje, gdy różnica poziomów pomiędzy:

– kratką wpustu ulicznego a górną powierzchnią warstwy ścieralnej nawierzchni wynosi powyżej 1,5 cm,

– włazem studzienki a górną powierzchnią nawierzchni wynosi powyżej 1 cm.

5.3 Zasady wykonania naprawy

Wykonanie naprawy polegającej na regulacji pionowej studzienki, obejmuje:

1. roboty przygotowawcze
   – rozpoznanie uszkodzenia,
   – wyznaczenie powierzchni podlegającej naprawie,
2. wykonanie naprawy
   – naprawę uszkodzonej studzienki,
   – ułożenie nowej nawierzchni.

5.4 Roboty przygotowawcze

Rozpoznanie uszkodzenia polega na:

– ustaleniu sposobu deformacji studzienki,
– określeniu stanu nawierzchni w bezpośrednim otoczeniu studzienki,
– wstępnym rozpoznaniu przyczyn uszkodzenia,
– rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów urządzenia.

Powierzchnia przeznaczona do wykonania naprawy powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni wokół zapadniętej studzienki. Powierzchni tej należy nadać kształt prostokątnej figury geometrycznej.

Powierzchnię przeznaczoną do wykonania naprawy akceptuje Inżynier.

5.5 Wykonanie naprawy uszkodzonej studzienki

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie przewiduje inaczej, to wykonanie przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, obejmuje:

1. zdjęcie przykrycia (pokrywy, włazu, kratki ściekowej, nasady z wlewem bocznym) urządzenia podziemnego,

2. rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki:

– ręczne (dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, ew. drągami stalowymi al. – w przypadku nawierzchni typu kostkowego),

– mechaniczne (w przypadku nawierzchni typu monolitycznego, al. nawierzchni asfaltowej, betonowej) – z pionowym wycięciem krawędzi uszkodzenia piłą tarczową i rozebraniem konstrukcji jezdni przy pomocy młotów pneumatycznych, drągów stalowych al.,

3. rozebranie uszkodzonej górnej części studzienki (al. części żeliwnych, płyt żelbetowych pod studzienką, kręgów podporowych al.),

4. zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,

5. szczegółowe rozpoznanie przyczyn uszkodzenia i podjęcie końcowej decyzji o sposobie naprawy i wykorzystaniu istniejących materiałów,

6. sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (al. nasady wpustu, komina włazowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,

7. w przypadku niewielkiego zapadnięcia – poziomowanie górnej części komina włazowego, nasady wpustu al. Przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej, a w przypadku uszkodzeń większych – wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej B20,

według wymiarów dostosowanych do rodzaju uszkodzenia i poziomu powierzchni (jezdni, chodnika, pasa dzielącego al.), a także rozebranie deskowania,

8. osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ściekowej z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.

W przypadku znacznych zapadnięć studzienki, wynikających z uszkodzeń (zniszczeń) korpusu studzienki, kanałów, przykanalików, elementów dennych, wymycia gruntu al. – sposób naprawy należy określić indywidualnie i wykonać ją według osobno opracowanej specyfikacji technicznej.

5.6. Ułożenie nowej nawierzchni

Nową nawierzchnię, wokół naprawionej studzienki, należy wykonać w sposób identyczny ze stanem przed przebudową.

Do nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, materiał otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał powinien być jak najbardziej zbliżony do materiału starego. Zmiany konstrukcji jezdni mogą być dokonane pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

Przy wykonywaniu podbudowy należy zwracać szczególną uwagę na poprawne jej zagęszczenie wokół komina i kołnierza studzienki. Przy nawierzchni asfaltowej, powierzchnie styku części żeliwnych lub metalowych powinny być pokryte asfaltem.

W zależności od rodzaju nawierzchni istniejącej, poszczególne wykonywane podbudowy i warstwy ścieralne mogą odpowiadać wymaganiom określonym w:

a) SST D-04.01.01÷04.03.01 [3], dla warstw dolnych podbudów,
b) SST D-04.04.00÷04.04.03 [4], dla podbudów z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
c) SST D-04.05.00÷04.05.04 [5], dla podbudów z gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi,
d) SST D-04.06.01 [6], dla podbudów z chudego betonu,
e) SST D-05.03.01a [7], dla nawierzchni z kostki kamiennej,
f) SST D-05.03.02a [8], dla nawierzchni klinkierowej,
g) SST D-05.03.03a [9], dla nawierzchni z płyt betonowych,
h) SST D-05.03.07 [10], dla nawierzchni z asfaltu lanego,
i) SST D-05.03.17 [11], dla nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych,
j) SST D-05.03.23b [12], dla nawierzchni z betonowej kostki brukowej,
k) innych OST, przy stosowaniu innych rodzajów nawierzchni.

W przypadku konieczności wymiany krawężnika, naprawiony krawężnik powinien odpowiadać wymaganiom SST D-08.01.01÷02 [13].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

– uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców al.),
– sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy	1 raz	Niezbędna powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe	1 raz	Akceptacja nieuszkodzonych materiałów
3	Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia i decyzja o sposobie naprawy	1 raz	Akceptacja Inżyniera
4	Naprawa studzienki	Ocena ciągła	Wg pktu 5.5
5	Ułożenie nawierzchni	Ocena ciągła	Wg pktu 5.6
6	Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni	1 raz	Kratka ściekowa ok. 0,5 cm poniżej, właz studzienki – w poziomie nawierzchni

6.3 Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 obiekt wykonanej naprawionej studzienki.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,

– naprawa studzienki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu „Wymagania ogólne” oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST] „Wymagania ogólne”

9.3.Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania regulacji pionowej studzienki obejmuje:

– prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
– oznakowanie robót,
– roboty rozbiórkowe,
– dostarczenie materiałów i sprzętu,
– wykonanie naprawy studzienki,
– ułożenie nawierzchni,
– odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
– przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
– odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1.	D-M-00.00.00	Wymagania ogólne
2.	D-03.02.01	Kanalizacja deszczowa
3.	D-04.01.01÷04.03.01	Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie
4.	D-04.04.00÷04.04.03	Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
5.	D-04.05.00÷04.05.04	Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi
6.	D-04.06.01	Podbudowa z chudego betonu
7.	D-05.03.01a	Remont cząstkowy nawierzchni z kostki kamiennej
8.	D-05.03.02a	Remont cząstkowy nawierzchni klinkierowej
9.	D-05.03.03a	Remont cząstkowy nawierzchni z płyt betonowych
10.	D-05.03.07	Nawierzchni z asfaltu lanego
11.	D-05.03.17	Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych
12.	D-05.03.23b	Remont cząstkowy nawierzchni z betonowej kostki brukowej
13.	D-08.01.01÷02	Krawężniki

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przestawianiem krawężników przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu cząstkowego krawężników betonowych lub kamiennych polegającego na naprawie uszkodzeń powstałych na określonej długości krawężnika, metodą jego przestawienia.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik – belki (al. betonowe, kamienne) ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Remont cząstkowy krawężników – naprawa pojedynczych uszkodzeń krawężników o długości do około 10 m, metodą ich przestawienia.

1.4.3. Spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (krawężnikami) wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne”

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2. Krawężnik

Do remontu cząstkowego (przestawienia) krawężników należy użyć:

- krawężniki, uzyskane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania,
- nowe krawężniki, odpowiadające wymaganiom OST jako materiał zastępujący istniejące krawężniki uszkodzone, o podobnych wymiarach, wyglądzie i kształcie.

2.2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to można stosować następujące materiały, odpowiadające wymaganiom OST

- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- wodę,
- ew. materiały do remontu ław pod krawężniki (al. żwir, tłuczeń, beton),
- ew. inne materiały, al. masę zalewową do wypełniania szczelin dylatacyjnych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”

3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do remontu (przestawiania) krawężników powinien wykazać się możliwością korzystania z: drągów stalowych, skrobaczek, szczotek, łomów, konewek, wiader do wody, szpadli, łopat, al.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

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

Warunki transportu materiałów powinny odpowiadać wymaganiom określonym w OST

5. WYKOMANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”

5.2 Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,

2. wykonanie remontu cząstkowego (przestawienia) krawężników,
3. roboty wykończeniowe.

5.3 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ew. ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- ew. usunąć przeszkody, al. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń al.,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót naprawczych,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Przestawienie krawężników

5.4.1. Zasady przestawiania krawężników

Podstawowe czynności przy przestawianiu krawężników obejmują:

- odkopanie zewnętrznej ściany krawężników z ewentualnym rozebraniem chodnika oraz z odrzuceniem ziemi poza strefę robót,
- wyjęcie krawężników i odłożenie poza strefę robót,
- oczyszczenie krawężników z resztek ziemi względnie z zaprawy cementowej,
- ew. naprawa uszkodzonych ław pod krawężnikami,
- uzupełnienie i wyrównanie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej, wraz z jej przygotowaniem,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- zasypanie ziemią zewnętrznej strony krawężników wraz z ubiciem ziemi,
- roboty końcowe i porządkujące, jak: ew. pielęgnacja spoin krawężnika, ułożenie rozebranego chodnika, wyrównanie pobocza al.

5.4.2 Roboty rozbiórkowe

Zakres remontu krawężnika powinien dotyczyć całego obszaru uszkodzonych elementów oraz części do niego przylegających.

Przy wyznaczaniu zakresu remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu pieszego, zwłaszcza jeśli wymagana jest rozbiórka części chodnika, przylegająca do krawężnika.

Powierzchnię przeznaczoną do wykonania remontu akceptuje Inżynier.

Odkopanie zewnętrznej ściany krawężników i wyjęcie krawężników można przeprowadzić ręcznie przy pomocy prostych narzędzi pomocniczych jak: łopat, szpadli, oskardów, drągów stalowych al. Ewentualne roboty remontowe chodnika z płyt betonowych można wykonać zgodnie z wymaganiami OST D-08.02.01a [4].

Krawężniki otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

Po usunięciu krawężników sprawdza się stan podsypki i ław podkrawężnikowych. Stwardniałą starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie. Natomiast starą podsypkę piaskową, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, albo usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

5.4.3. Ewentualna naprawa ław podkrawężnikowych

W przypadku uszkodzenia ław, należy zbadać przyczyny uszkodzenia i usunąć je w sposób właściwy dla rodzaju konstrukcji i materiału. W przypadku ław żwirowych, tłuczniowych lub betonowych ich uszkodzenia można uzupełniać materiałami w sposób ustalony w OST dla ław nowych.

Przy doraźnym prowadzeniu naprawy ławy można, po akceptacji Inżyniera, wyrównać ją chudym betonem o zawartości al. od 160 do 180 kg cementu na 1 m^3 betonu.

Podsypka pod krawężnik

Podsypkę piaskową pod krawężnik należy, albo:

- spulchnić w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki,

a następnie ubić.

Podsypkę cementowo-piaskową, po jej przygotowaniu, należy rozścielić na ławie. Sposób wykonania podsypki zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST.

5.4.4. Ustawienie krawężnika

Do remontu należy użyć, w największym zakresie, krawężniki otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Krawężniki uszkodzone lub zniszczone należy zastąpić nowym uzupełnionym materiałem, odpowiadającym wymaganiom punktu 2.2.2.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być dostosowane do warunków sprzed rozbiórki.

Zewnętrzna ściana krawężnika, od strony chodnika, powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana miejscowym gruntem przepuszczalnym lub piaskiem, żwirem względnie tłuczniem, starannie ubitym. Wykorzystanie innego miejscowego gruntu do zasypki wymaga akceptacji Inżyniera.

5.4.4 Wypełnienie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić materiałem podobnym do materiału użytego przed remontem, al. żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową. Zalewanie spoin zaprawą cementowo-piaskową (1:2) stosuje się w zasadzie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą powinny mieć spoinę zalaną asfaltową masą zalewową jeśli znajduje się ona nad istniejącą szczeliną dylatacyjną ławy.

Pielęgnację spoin wypełnionych zaprawą należy wykonać przez polewanie ich wodą.

Zasady wypełnienia spoin powinny odpowiadać wymaganiom OST .

5.5 Roboty wykończeniowe

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

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych, al. ułożenie rozebranego chodnika, wyrównanie pobocza al.

– roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

– uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców al.),
– wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
– sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Roboty rozbiórkowe	1 raz	Wg pktu 5
2	Ew. naprawa ław podkrawężnikowych	Ocena ciągła	Al.
3	Podsypka pod krawężnik	Al.	Al.
4	Ustawienie krawężnika	Al.	Al.
5	Wypełnienie spoin	Al.	Al.
6	Roboty wykończeniowe	Al.	Al.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przestawienia krawężnika.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących są ustalone w odpowiednich OST

8.. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne"

9.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przestawienia krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- ew. naprawę ław podkrawężnikowych,
- wykonanie podsypki, ustawienia krawężnika i wypełnienia spoin według wymagań specyfikacji,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.4. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót al.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1.	D-M-00.00.00	Wymagania ogólne
2.	D-08.01.01b	Ustawienie krawężników betonowych
3.	D-08.01.02a	Ustawienie krawężników kamiennych
4.	D-08.02.01a	Remont cząstkowy chodnika z płyt betonowych

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST. D.7. 01.02
USTAWIANIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH
NA ŁAWIE Z OPOREM Z BETONU

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników przy zatokach autobusowych w związku z przebudową ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór krawężników betonowych. W zakres robót wchodzi ustawienie krawężników prostokątnych, ściętych 15x30x100 cm, na ławie betonowej B-15
z oporem.
Szczegółowa lokalizacja krawężników wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki dla pieszych od jezdni.

1.4.2. Ława – warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

1.4.4. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi
w ST. „Wymagania ogólne”

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.
Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (krawężników, betonu na ławę, cementu, piasku, masy zalewowej) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Preferowane są wyroby (krawężniki) i wytwórnie posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM.

2.2 Krawężniki betonowe

Do wykonania robót należy użyć krawężnik drogowy prostokątny, jednowarstwowy, gatunku I. Krawężniki winny być wykonane z betonu, spełniającego wymagania:

– klasa nie niższa niż B 30 ,
– nasiąkliwość nie większa niż 5%,
– mrozoodporność nie niższa niż F 150,
– ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości nie większa niż 3mm.
– nośność minimum 31,6 kN.

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne, struktura zwarta.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

– dla wysokości ± 3mm,
– dla szerokości i długości ± 8mm.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-EN-1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań oraz PN-EN-13369 „Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu" . W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań.

2.3 Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

– 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32.5N i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712,
– 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32.5 N i z piasku wg PN-B-06711.

2.4. Materiały do posadowienia krawężników

Krawężniki posadowione są na ławie z oporem o wymiarach jak w Dokumentacji Projektowej. Ława wykonana z betonu klasy C12/15 według PN-B-06250. Do wykonywania betonu należy użyć:

– cementu portlandzkiego klasy 32.5N, portlandzkiego z dodatkami lub hutniczego wg PN-EN 197-1,
– kruszywa spełniającego wymagania normy PN-B-06712; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
– wody wg PN-B-32250,
– można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-B-06250 i posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

Kruszywa należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

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

Do wytwarzania betonu na ławy:

- wytwórnia stacjonarne do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST. „Wymagania ogólne”.

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane ich powinny być umieszczone na palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały, co 50 sztukę. Oznaczenie na palecie powinno zawierać, co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Transport cementu wg BN-88/6731-08.

Pozostałe materiały wg ST D „Wymagania ogólne”.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST „Wymagania ogólne”

5.1. Ława betonowa

Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie należy wykonywać zgodnie z PN-B-06251 z betonu B-15.

Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody. Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90 min. Poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody.

5.2 Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm po zagęszczeniu.
Krawężniki należy wykonywać ze spoinami szerokości 5 mm minimum, co 50m stosować szczeliny dylatacyjne nad szczelinami dylatacyjnymi ławy betonowej.
Przy układaniu krawężników na łukach należy stosować krawężniki o długości 50cm.
Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 12cm, a przy przejściach dla pieszych 2cm.
Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3 Wypełnianie spoin

Spoiny należy wypełniać zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST „Wymagania ogólne"

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.
Należy sprawdzić:

a) krawężniki betonowe:
   - wygląd zewnętrzny na zgodność z wymaganiami PN-B-10021,
   - kształt i wymiary na zgodność z wymaganiami PN-B-10021,
   - Aprobaty Techniczne
   - w wątpliwych przypadkach należy przedstawić komplet badań laboratoryjnych przeprowadzonych przez producenta dla dostarczonej partii materiałów.
b) materiały do posadowienia krawężników, podsypek i wypełnienia spoin:
   - wytrzymałość na ściskanie betonu B15 zgodnie z PN-B-06250 – średnio co drugą partię betonu rozumianą jako ilość betonu zużytą w ciągu jednej działki dziennej i w przypadkach wątpliwych,
   - konsystencję betonu – przy każdym załadunku,
   - właściwości cementu klasy 32,5N – zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,
   - masę zalewową- zgodność jej właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami wg punktu 2.4,
   - piasek: uziarnienie (wg BN-64/8931-01), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość pyłów mineralnych (wg PN-B-06714/13), zawartość zanieczyszczeń organicznych (PN-B-06714/26) – 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,
   - wytrzymałość podsypki cementowo-piaskowej na ściskanie na serii 6 próbek (3 dla R7 i 3 dla R28) – 1 raz w czasie budowy i w przypadku wątpliwości; wytrzymałość powinna wynosić min. R7≥10 Mpa, R28 ≥ 14Mpa.

6.2 Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Kontrola wykonania ławy betonowej

Należy sprawdzić co 20 mb:

a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacja Projektową; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy ± 1 cm na każde 100mb,

b) odchylenie linii od projektowanego kierunku – nie może przekraczać ± 1 cm na każde 100 mb,

c) wymiary ławy , dopuszczalne odchyłki:

- dla wysokości - ± 10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości - ± 20% szerokości projektowanej.

d) równość górnej powierzchni ławy mierzona łatą 3 m – nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100 mb.

6.2.2. Kontrola ułożenia krawężników

Należy sprawdzić co 20 mb :

a) zgodność niwelety górnej płaszczyzny krawężników z Dokumentacją Projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety ± 1 cm na każde 100 mb,

b) usytuowanie w planie – odchyłki nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 mb,

c) równość górnej powierzchni krawężników mierzona łatą 3 m – nierówności nie mogą przekraczać 0,5 cm na każde 100mb.

6.2.3. Kontrola wypełnienia spoin

Zaprawę do wypełnienia spoin należy skontrolować, co najmniej raz przy wykonywaniu robót i w przypadkach wątpliwych. Wytrzymałość na ściskanie zaprawy powinna wynosić nie mniej niż 30 Mpa.

Szerokość i dokładność wypełnienia spoin należy skontrolować na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość i mieć szerokość ok. 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w wymaganiami ST „Wymagania ogólne”.

9.3 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia 1 m krawężnika uwzględnia:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę ,
- wykonanie szalunku pod ławę betonową,
- wykonanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej C12/15,
- przygotowanie, rozścielenie podsypki i zagęszczenie cementowo-piaskowej grubości 3 cm po zagęszczeniu,
- ustawienie krawężników w pionie,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika i ubicie,
- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszą ST

10. PRZEPISY WIĄZANE

10.1. Normy

Betonowe elementy drogowe

Lp.	Cechy i metody badawcze	Metoda badań według
1	2	3
1	Betonowa kostka brukowa – kształt i wymiary	PN-EN 1338:2005 p. 5.2., załącznik C
2	Betonowa kostka brukowa – odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzającej	PN-EN 1338:2005, załącznik D
3	Betonowa kostka brukowa – nasiąkliwość	PN-EN 1338:2005, załącznik E 3
4	Betonowa kostka brukowa – wytrzymałość na rozłupywanie	PN-EN 1338:2005, załącznik F

1	2	3
5	Betonowa kostka brukowa – odporność na ścieranie	PN-EN 1338:2005, załącznik H
6	Betonowa kostka brukowa – wygląd	PN-EN 1338:2005, załącznik J
7	Betonowe płyty brukowe – kształt i wymiary	PN-EN 1339:2005 p. 5.2., załącznik C
8	Betonowe płyty brukowe – odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzającej	PN-EN 1339:2005, załącznik D
9	Betonowe płyty brukowe – nasiąkliwość	PN-EN 1339:2005, załącznik E
10	Betonowe płyty brukowe – wytrzymałość na zginanie	PN-EN 1339:2005, załącznik F
11	Betonowe płyty brukowe – odporność na ścieranie	PN-EN 1339:2005, załącznik H
12	Betonowe płyty brukowe – wygląd	PN-EN 1339:2005, załącznik J
13	Krawężniki betonowe – kształt i wymiary	PN-EN 1340:2004, p. 5.2. załącznik C
14	Krawężniki betonowe – odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzającej	PN-EN 1340:2004, załącznik D
15	Krawężniki betonowe – nasiąkliwość	PN-EN 1340:2004, załącznik E
16	Krawężniki betonowe – wytrzymałość na zginanie	PN-EN 1340:2004, załącznik F
17	Krawężniki betonowe – odporność na ścieranie	PN-EN 1340:2004, załącznik H
18	Krawężniki betonowe – wygląd	PN-EN 1340:2004, załącznik J

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D.7. 01.03
BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem obrzeży betonowych chodnikowych przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2 Zakres stosowania SST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3 Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu cząstkowego betonowych obrzeży chodnikowych, polegającego na naprawie uszkodzeń powstałych na określonej długości obrzeża, metodą jego przestawienia.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeże chodnikowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Remont cząstkowy betonowego obrzeża chodnikowego – naprawa pojedynczych uszkodzeń ciągów obrzeża o długości do około 10 m, metodą ich przestawienia.

1.4.3. Spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (obrzeżami), wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” .

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne”

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2. Betonowe obrzeża chodnikowe

Do remontu cząstkowego (przestawienia) betonowych obrzeży chodnikowych należy użyć:

- obrzeża, uzyskane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania,
- nowe obrzeża, odpowiadające wymaganiom OST D-08.03.01 [2], jako materiał zastępujący istniejące obrzeża uszkodzone, o podobnych wymiarach, kształcie i wyglądzie.

2.2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to można stosować następujące materiały, odpowiadające wymaganiom OST

- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- wodę,
- ewentualne materiały do remontu ławy pod obrzeżem (al. żwir).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”

3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do remontu (przestawienia) betonowych obrzeży chodnikowych powinien wykazać się możliwością korzystania z: drągów stalowych, skrobaczek, szczotek, łomów, konewek, wiader do wody, szpadli, łopat al.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” .

4.2. Transport materiałów

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

Obrzeża betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Warunki transportu materiałów powinny odpowiadać wymaganiom określonym w OST

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”

5.2 Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie remontu cząstkowego (przestawienia) betonowego obrzeża chodnikowego,
3. roboty wykończeniowe.

5.3 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- ew. ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- ew. usunąć przeszkody, al. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń al.,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót naprawczych,
- ustalić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4 Przestawienie betonowych obrzeży chodnikowych

5.4.1. Zasady przestawiania obrzeży

Podstawowe czynności przy przestawianiu obrzeży obejmują:

– odkopanie zewnętrznej ściany obrzeży z ewentualnym rozebraniem chodnika oraz z odrzuceniem ziemi poza strefę robót,
– wyjęcie obrzeży i odłożenie poza strefę robót,
– oczyszczenie obrzeży z resztek ziemi względnie z zaprawy cementowej,
– uzupełnienie i wyrównanie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem (względnie naprawienie ławy),
– ustawienie obrzeży,
– zasypanie ziemią zewnętrznej strony obrzeży wraz z ubiciem ziemi,
– wypełnienie spoin,
– roboty końcowe i porządkujące, jak: ew. pielęgnacja spoin obrzeży, ułożenie rozebranego chodnika, wyrównanie trawnika al.

5.4.2. Roboty rozbiórkowe

Zakres remontu obrzeża powinien dotyczyć całego obszaru uszkodzonych elementów oraz części do niego przylegających.

Przy wyznaczaniu zakresu remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu pieszego, zwłaszcza jeśli wymagana jest rozbiórka części chodnika, przylegająca do obrzeża.

Powierzchnię przeznaczoną do wykonania remontu akceptuje Inżynier.

Odkopanie zewnętrznej ściany obrzeża i wyjęcie elementów obrzeża można przeprowadzić ręcznie przy pomocy prostych narzędzi pomocniczych jak: łopat, szpadli, oskardów, drągów stalowych al. Ewentualne roboty remontowe chodnika z płyt betonowych można wykonać zgodnie z wymaganiami OST

Obrzeża otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

Po usunięciu obrzeży sprawdza się stan podsypki i ewentualnie ław. Stwardniałą starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie. Natomiast starą podsypkę piaskową lub naturalne podłoże piaszczyste, w zależności od stanu, albo pozostawia się, albo usuwa się zanieczyszczoną górną warstwę.

5.4.3. Ewentualna naprawa ław

W przypadku istnienia ław, należy zbadać ewentualne ich uszkodzenia i usunąć je w sposób właściwy dla rodzaju konstrukcji i materiału. W przypadku ław żwirowych, należy w miejscach uszkodzonych zasypać koryto żwirem i zagęścić z polewaniem wodą.

W przypadkach szczególnych, przy doraźnym prowadzeniu naprawy ławy można, po akceptacji Inżyniera, wyrównać ją chudym betonem o zawartości al. od 160 do 180 kg cementu na 1 m^3 betonu.

5.4.4. Podsypka pod obrzeże

Podsypkę piaskową lub naturalne podłoże piaszczyste pod obrzeże należy, albo:
– spulchnić w przypadku pozostawienia przy rozbiórce, albo
– uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej starej warstwy,
a następnie ubić.

Podsypkę cementowo-piaskową, po jej przygotowaniu, należy rozścielić na podłożu.

5.4.5. Ustawienie obrzeża

Do remontu należy użyć, w największym zakresie, obrzeża otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Obrzeża uszkodzone lub zniszczone należy zastąpić nowym uzupełnionym materiałem, odpowiadającym wymaganiom punktu 2.2.2.

Niweleta górnej powierzchni obrzeża powinna być dostosowana do warunków sprzed rozbiórki.

Zewnętrzna ściana obrzeża, od strony chodnika lub trawnika, powinna być po ustawieniu obrzeża obsypana miejscowym gruntem przepuszczalnym, piaskiem lub żwirem, starannie ubitym. Wykorzystanie innego miejscowego gruntu do zasypki wymaga akceptacji Inżyniera.

5.4.6. Wypełnienie spoin

Spoiny obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić materiałem podobnym do materiału użytego przed remontem, al. piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową (1:2).

Spoiny obrzeży przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Pielęgnację spoin wypełnionych zaprawą należy wykonać przez polewanie ich wodą.

Zasady wypełnienia spoin powinny odpowiadać wymaganiom OST .

5.5 Roboty wykończeniowe

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

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych, al. ułożenie rozebranego chodnika, wyrównanie terenu pod trawnik przy obrzeżu,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” .

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót 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 al.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Roboty rozbiórkowe	1 raz	Wg pktu 5
2	Podsypka (ew. ława) pod obrzeże	Ocena ciągła	Al.
3	Ustawienie obrzeża	Al.	Al.
4	Wypełnienie spoin	Al.	Al.
5	Roboty wykończeniowe	Al.	Al.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne"

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przestawienia obrzeża.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących są ustalone w odpowiednich OST, podanych w pkcie 10.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne" .

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne"

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przestawienia obrzeża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- naprawę podsypki (ławy),
- ustawienie obrzeża z wypełnieniem spoin według wymagań specyfikacji,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót al.

przepisy związane

Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe
3. D-08.02.01a Remont cząstkowy chodnika z płyt betonowych

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D.8. 01.01.
WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających, stanowiących część podbudowy pomocniczej, w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy, nieulepszony spoiwem lub lepiszczem.

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w OST „Wymagania ogólne” .

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” .

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne”.

Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

– piaski,
– żwir i mieszanka,
– geowłókniny,

a odcinających – oprócz wyżej wymienionych:

– miał (kamienny).

Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

9.2 szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

9.3 zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U – wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} – wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} – wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112 [4].

2.4. Wymagania dla geowłókniny

Geowłókniny przewidziane do użycia jako warstwy odcinające i odsączające powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.5.2. Składowanie geowłóknin

Geowłókniny przeznaczone na warstwy odsączającą lub odcinającą należy przechowywać w opakowaniach wg pkt 4.3 w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.

Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne".

4.2. Transport kruszywa

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

4.3. Transport geowłóknin

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geowłóknin przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne".

Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w SST „Roboty ziemne" „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża".

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

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

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Rozkładanie geowłóknin

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania określone w SST lub producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

5.2 Zabezpieczenie powierzchni geowłóknin

Po powierzchni warstwy odcinającej lub odsączającej, wykonanej z geowłóknin nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów.

Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła", to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

5.3. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub odsączającej z geowłóknin.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne".

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

Geowłókniny przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej powinny posiadać aprobatę techniczną, zgodnie z pkt 2.4.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg

	*)	ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.2.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.2.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć
9.4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].
Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć
9.5 metrową łatą.
Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.2.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.2.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.2.9. Badania dotyczące warstwy odsączającej i odcinającej z geowłóknin

W czasie układania warstwy odcinającej i odsączającej z geowłóknin należy kontrolować:

a) zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geowłóknin z określonym w dokumentacji projektowej,

b) równość warstwy,

c) wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,

d) zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie). Pasma geowłókniny użyte do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy odcinającej i odsączającej.

odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

8.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne"

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m^2 warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

Cena wykonania 1m^2 warstwy odsączającej i/lub odcinającej z geowłóknin obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłóknin,
- pomiary kontrolne wymagane w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

1.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
4.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
5.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
8.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

9.2. Inne dokumenty

Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.

- podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,
- masę zalewową- zgodność jej właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami wg punktu 2.4,

- piasek: uziarnienie (wg BN-64/8931-01), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość pyłów mineralnych (wg PN-B-06714/13), zawartość zanieczyszczeń organicznych (PN-B-06714/26) – 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,
- wytrzymałość podsypki cementowo-piaskowej na ściskanie na serii 6 próbek (3 dla R7 i 3 dla R28) – 1 raz w czasie budowy i w przypadku wątpliwości; wytrzymałość powinna wynosić min. R7≥10 Mpa, R28 ≥ 14Mpa.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D.8. 01.02.
PODBUDOWA Z KRUSZYW.
WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] i obejmują OST:

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,
D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
D-04.04.03 Podbudowa z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne" pkt 1.4 oraz w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie:

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
D-04.04.03 Podbudowa z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.
Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

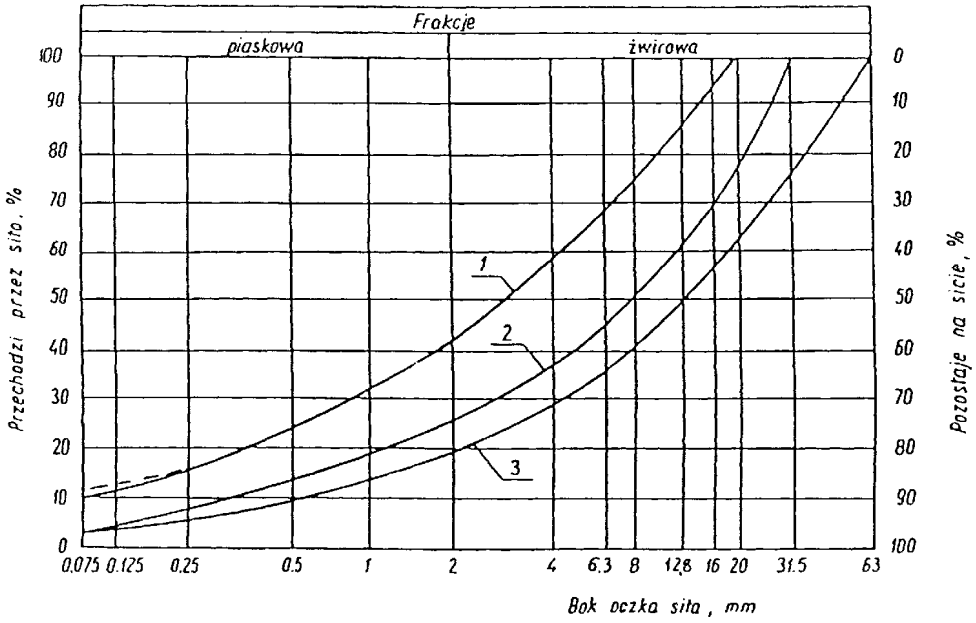
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne”
Rodzaje materiałów
Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów:
D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,
D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
D-04.04.03 Podbudowa z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

2.2 Wymagania dla materiałów

2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej
1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

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.

2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasad-nicza	pomoc-nicza	zasad-nicza	pomoc-nicza	zasad-nicza	pomoc-nicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	45 40	35 30	50 35	40 30	50 35	PN-B-06714-42 [12]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamraża-nia, %(m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żela-zawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]

10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714 -28 [9]
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mie-szanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_S \geq$ 1,00 b) przy zagęszczeniu $I_S \geq$ 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]

2.2.3. Materiał na warstwę odsączającą

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16].

2.2.4. Materiał na warstwę odcinającą

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113 [16],
- miał wg PN-B-11112 [15],
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

2.2.5. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [23],
- żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.
Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].

2.2.6. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”
Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne"

4.2. Transport materiałów

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne"

Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \qquad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1{,}2 \qquad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru 0_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (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 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m^2.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.2. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne" .

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej OST.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość ora zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m^2)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m^2	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.2.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.2.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

6.2.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m^2, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2{,}2$$

6.2.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m

7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.3.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm$ 0,5 %.

6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm$ 5 cm.

6.3.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.3.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_S nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształ-cenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, Mpa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne"

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

8.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne"

Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m^2 podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w OST:

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.03 Podbudowa z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

1.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn

5.	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7.	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8.	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9.	PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10.	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11.	PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13.	PN-B-06731	Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18.	PN-B-23006	Kruszywo do betonu lekkiego
19.	PN-B-30020	Wapno
20.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22.	PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
23.	PN-S-96035	Popioły lotne
24.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
25.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
26.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
27.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

28.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
29.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
30.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

9.2. Inne dokumenty

31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – Warszawa 1997.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D.8. 01.03
PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem dla przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przygotowawczych związanych z budową ścieżek wg punktu 1.1.

- wykonanie dolnej warstwy podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem Rm=2,5 Mpa mieszanego w betoniarce o grubości warstwy 10 cm,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowogruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa – mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, al. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.3. Grunt stabilizowany cementem – mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, al. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego,

dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.5.Podłoże gruntowe ulepszone cementem – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D 00.00.00

8.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D 00.00.00

2. MATERIAŁY

2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem

Ogólne wymag. Dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne”

2.2. Cement

Do wykonania robót wg niniejszej ST należy stosować cement portlandzki klasy 32,5, portlandzki z dodatkami lub hutniczy wg. PN-B-19701 [11]. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1. Dopuszcza się stosowanie innych kwalifikowanych spoiw hydraulicznych posiadających aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Tablica 1. Wymagane właściwości mechaniczne i fizyczne cementu według PN-B-19701 [11]

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy -cement portlandzki z dodatkami	 16 16 16
2	Wytrzymałość na ściskanie(MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najpóźniej po upływie, h - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	 1 12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300[1]

2.2.1. Dostawy cementu

Pochodzenie cementu i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca musi wcześniej zaproponować Inżynierowi źródło dostaw cementu wraz z wynikami badań jakościowych. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić zapasy cementu równe zapotrzebowaniu dla zapewnienia ciągłości produkcji wytwórni. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych z ustaloną uprzednio częstotliwością. Wyniki tych badań powinny być przekazywane, w określonym trybie Inżynierowi. W umowie z dostawcą /producentem/ oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej ST.

2.2.2. Składowanie cementu

Składowanie cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się jego przechowywanie w silosach stalowych. Czas składowania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. W przypadku dłuższego składowania może on być użyty za zgodą Inżyniera tylko wtedy, jeśli wykonane dodatkowo badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.3. Grunty

2.3.1. Wymagania dla gruntów

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012 [17].

Do wykonania podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty

odpowiadające następującym

wymaganiom: a. uziarnienie

- ziarna przechodzące przez sito #40	- ≥100% wagowo
- ziarna przechodzące przez sito #20	- > 85% wagowo
- ziarna przechodzące przez sito #4	- > 50% wagowo
- ziarna pozostające na sicie #2 mm	- ≥ 30% (zalecane)
- ziarna przechodzące przez sito 0,075 mm	- ≤ 15% (zalecany)
- zawartość cząstek ilastych < 0,002 mm	- < 20% wagowo
b. granica płynności	- ≤ 40%
c. wskaźnik plastyczności	- ≤ 15%
d. odczyn pH	- 5 ÷ 8
e. zawartość części organicznych	- ≤ 2%
f. zawartość siarczanów	- ≤ 1% (wg. PN-B-06714-28 [6])
g. wskaźnik piaskowy	- 20-50 (zalecany)
h. wskaźnik różnoziarnistości	- > 5 (zalecany)

Badania należy wykonać zgodnie z PN-B-04481 [2].

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 2. Grunty nie spełniające w/w wymagań, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem lub popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60% i wskaźniku plastyczności od 15 do 30% mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem. Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

2.3.2 Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.3.3 Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020 [12],
- popioły lotne wg. PN-S-96035 [18]
- chlorek wapniowy wg. PN-C-84127 [15]

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.3.4 Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem wg. PN-S-96012 [17], powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa R_m=2,5 MPa	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,7
2	Podbudowa R_m=5,0 MPa	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7

2.4 Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać 8%.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.7 tablica 2, przy jak najmniejszej zawartości cementu. Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], z tolerancją +10%, -20% jej wartości. Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
− mieszarek stacjonarnych,
− układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
− walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
− zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne" .

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19]. Mieszankę cementowo-gruntową można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temp. Poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża". Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m. Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.4. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w recepcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.
Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.
Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.
Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.5. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych. Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.
W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.
Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [17] i ST. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.6. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie

obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

5.7. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeży gruntocement zabezpieczyć przed parowaniem wody według jednego z następujących sposobów:

a) skropienie warstwy emulsją asfaltową lub asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m^2

b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,

c) utrzymanie w stanie wilgotnym przez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, przez okres co najmniej 7 dni,

d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,

e) przykrycie war. Piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie min. 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.8. Utrzymanie podbudowy i ulepszonego podłoża

Podbudowa i ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub ulepszonego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy lub ulepszonego podłoża. Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.
W przypadkach spornych lub wątpliwych Inżynier może zlecić badanie niezależnemu laboratorium, a koszty pokrywa Wykonawca (tylko w przypadku potwierdzenia nieprawidłowości).

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1.Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość badań i pomiarów podczas wykonywania warstw podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m^2
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Zagęszczenie warstwy		
4	Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża	3	400 m^2
5	Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa	6 próbek	400 m^2
6	Mrozoodporność	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7	Badanie cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
8	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
9	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

6.3.2 Uziarnienie gruntu lub kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem cementu. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa z cementem

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20 % jej wartości.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [25].

6.3.5. Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ±1 cm.

6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie.

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej

zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z PN-S-96012 [17]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

6.3.7. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklom zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

6.3.8. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w niniejszej ST.

6.3.9. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250 [13].

6.3.10. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża stabilizowanego cementem

6.4.1.Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość i zakresy badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1km
5.	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie*)	
7.	Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża

Szerokość warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, 5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość warstwy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji technicznej.

6.4.3. Równość warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża

Nierówności podłużne warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [22]. Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm (warstwa dolna) oraz 10 mm (warstwa górna).

6.4.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%

6.4 5. Rzędne wysokościowe warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi

Oś warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż: ±10%.

6.4.8. Kontrola wyglądu zewnętrznego podbudowy

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstw podbudowy należy wykonać przez bezpośrednie oględziny.

Wygląd zewnętrzny warstwy podbudowy powinien być jednorodny tj. bez miejsc porowatych, spękanych i łuszczących się.

Złącza poprzeczne technologiczne powinny być ściśle związane i równe.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie podbudowy i ulepszonego podłoża stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszonego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie materiału z rozbiórki i ponowne wykonanie warstwy o

odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszonego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST zaleca się sprawdzenie wytrzymałości podbudowy na próbkach wyciętych z warstwy lub wykonanie badań sprawdzających nośność metodą obciążeń płytowych. W przypadku stwierdzenia braku odpowiedniej wytrzymałości lub nośności warstwa zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D 00.00.00 „ Wymagania ogólne" p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża o określonej grubości z gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D 00.00.00 „ Wymagania ogólne" p. 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. P. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 9.

9.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy z gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem obejmuje:

− prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
− oznakowanie robót,
− dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
− dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
− rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
− pielęgnacja wykonanej warstwy
− przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

[1] PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych
[2] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
[3] PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
[4] PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
[5] PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
[6] PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
[7] PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
[8] PN-B-06714-38 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego
[9] PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
[10] PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
[11] PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
[12] PN-B-30020 Wapno
[13] PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
[14] PN-C-84038 Wodorotlenek sodowy techniczny
[15] PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny
[16] PN-S-96011 Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
[17] PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem [18] PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne.
[19] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
[20] BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
[21] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
[22] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
[23] BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych [24] BN-73/8931-10 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
[25] PN-B-04481 (BN-77/8931-12) Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
[26] BN-71/8933-10 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.
[27] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM-1997

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D.8. 01.04.
PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) stosowanej są jako dokument przetargowe i kontraktowe przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Ustalenia zawarte są w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.3.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”.

Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

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

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.1.

Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

transport

Wymagania dotyczące transportu podano w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje ulepszanie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powyżej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi SST, zgodnie z PN-S-06102 [21].

Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w OST Wymagania ogólne

Odcinek próbny

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”.

3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne.

Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

3.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

4. OBMIAR ROBÓT

4.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

4.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

5.. PODSTAWA PŁATNOŚCI

5.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

5.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

przepisy związane

Normy i przepisy związane podano w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D.8. 01.05.
PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego w ramach przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 [10].

Podbudowę z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM – 1997 [12] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	□ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Podbudowa asfaltowa – warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

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

1.4.6. Asfalt upłynniony – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].
Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego. Dla kategorii ruchu KR1 lub KR2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, al. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.
Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żużle), wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B11115:1998 [4]	kl.I, II, III; gat.1,2	kl I, II; gat. 1, 2
2	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
3	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [14]	kl I, II III; gat 1, 2	kl I, II; gat. 1, 2
4	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	gat. 1, 2[1)]
5	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy, zastępczy, pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy pyły z odpylania [2)]
6	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D70, D50	D70, D50

1) Stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej □ 1
2) Stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania □ 1

2.5.Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [13].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach, szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących, samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych, lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne"

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

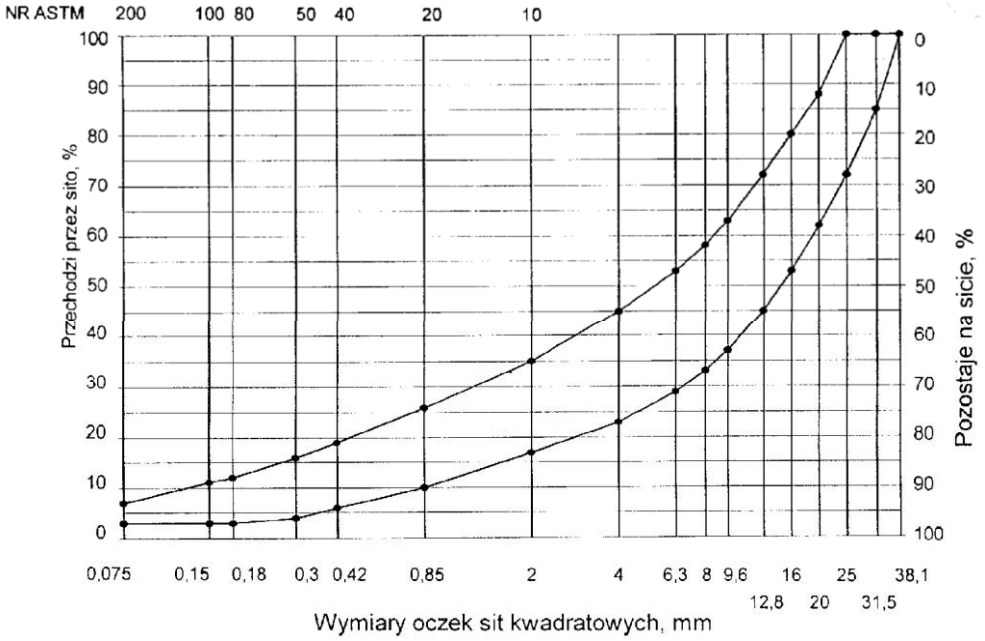
Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
Wymiar oczek	KR 1 lub KR 2					KR 3 do KR 6	
sit #, mm	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 31,5	od 0 do 25	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 31,5	od 0 do 25

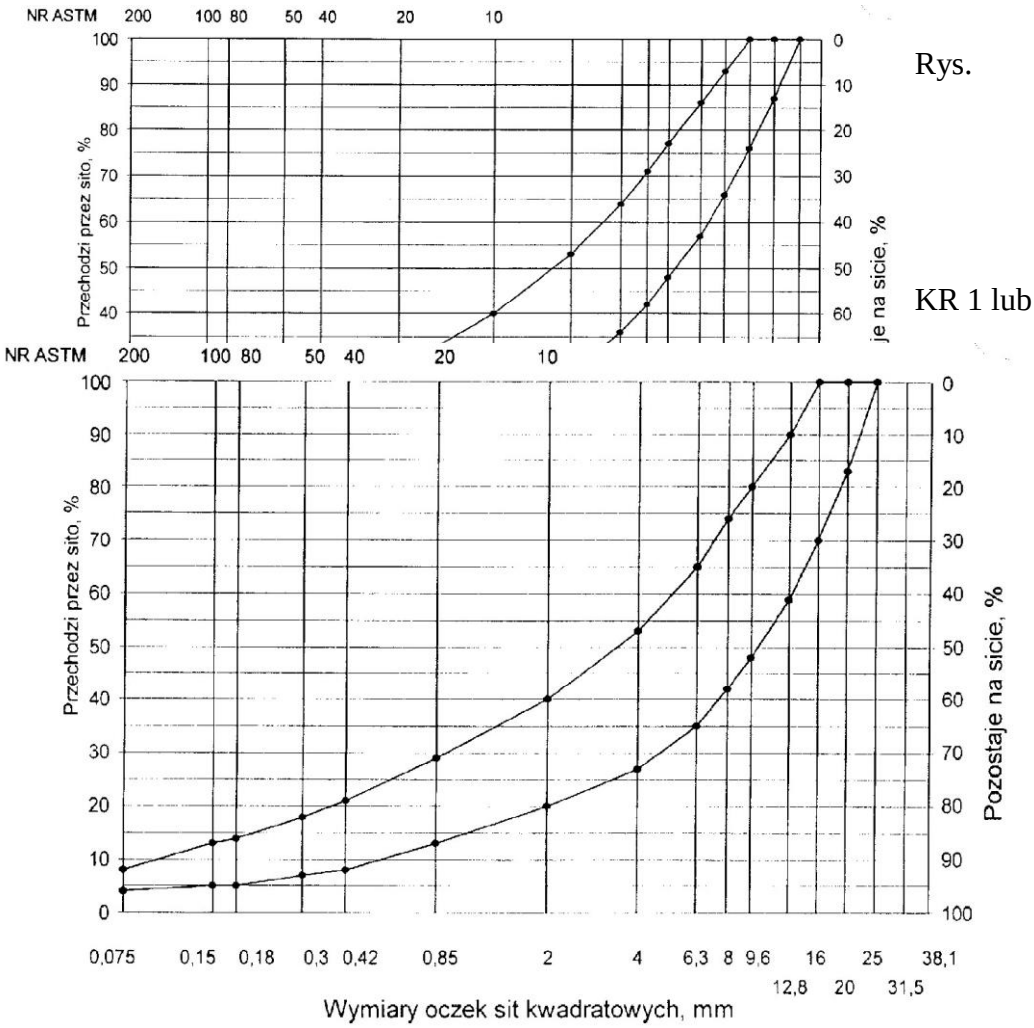
Przechodzi przez:38,1	100					100	
31,5	85÷100	100				85÷100	100
25,0	72÷100	87÷100	100			72÷100	87÷100
20,0	62÷88	76÷100	83÷100	100		62÷86	76÷100
16,0	53÷80	66÷93	70÷100	90÷100	100	53÷75	66÷90
12,8	45÷72	57÷86	59÷90	80÷100	89÷100	45÷66	57÷81
9,6	37÷63	48÷77	48÷80	68÷90	76÷100	37÷58	48÷71
8,0	33÷58	42÷71	42÷74	60÷83	69÷93	33÷53	42÷65
6,3	29÷53	36÷64	35÷65	53÷75	60÷85	29÷48	36÷58
4,0	23÷45	27÷53	27÷53	40÷60	47÷70	24÷40	27÷47
2,0	17÷35	19÷40	20÷40	26÷45	30÷51	17÷30	19÷35
Zawartość ziarn > 2,0	(65÷83)	(60÷81)	(60÷80)	(55÷74)	(49÷70)	(70÷83)	(65÷81)
0,85	10÷26	12÷28	13÷29	17÷30	16÷34	10÷22	12÷24
0,42	6÷19	8÷20	8÷21	11÷22	9÷24	6÷17	7÷18
0,30	4÷16	6÷17	7÷18	9÷19	7÷20	5÷15	6÷15
0,18	3÷12	5÷13	5÷14	6÷14	5÷14	4÷11	5÷12
0,15	3÷11	5÷12	5÷13	6÷13	5÷12	4÷10	5÷11
0,075	3÷7	4÷8	4÷8	4÷8	4÷8	3÷6	4÷7
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA ,%, m/m	3,5÷4,5	3,8÷4,8	4,0÷5,2	4,0÷5,5	4,0÷5,8	2,8÷4,5	3,0÷4,7

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 1 do 7.



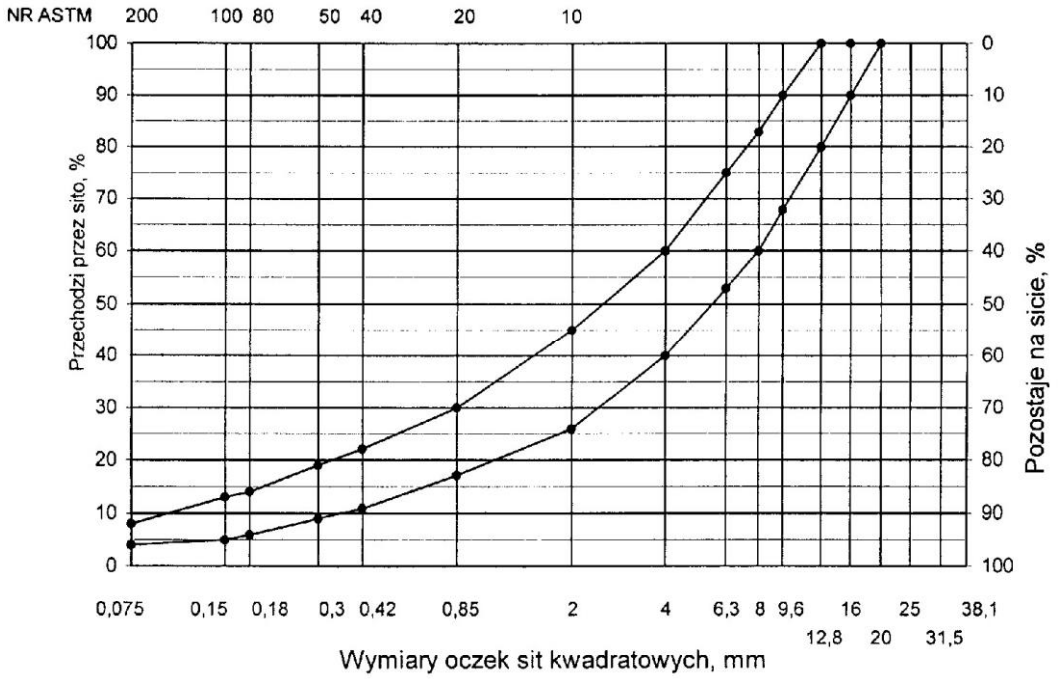
Rys.1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 31,5 mm do podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR 1 lub KR 2

5.3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25mm do podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem

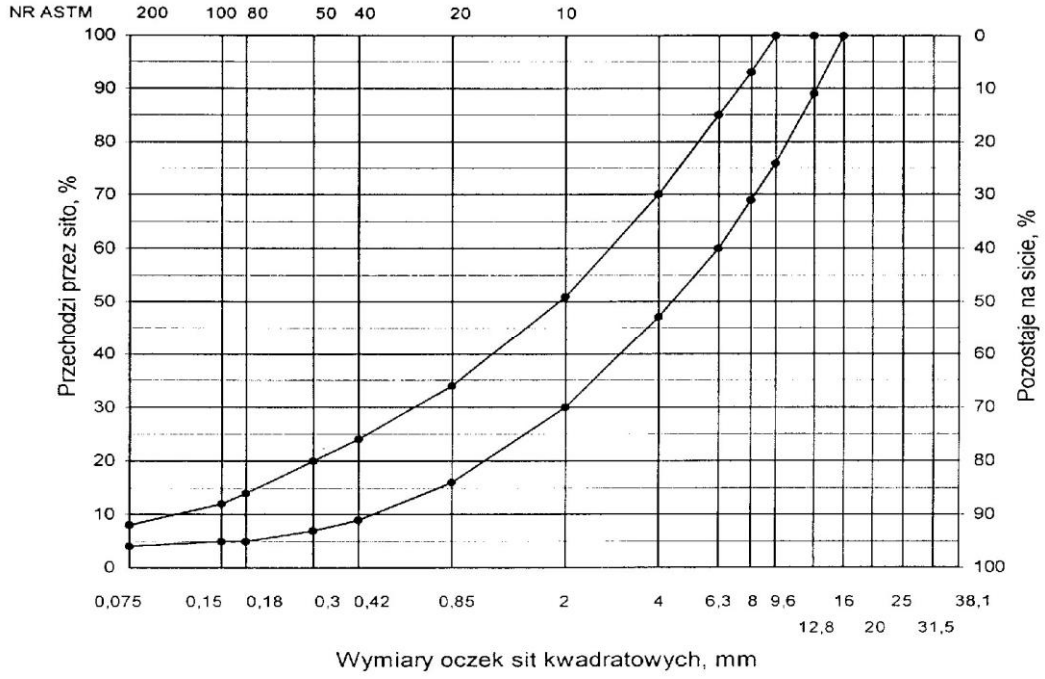


Rys. KR 1 lub KR

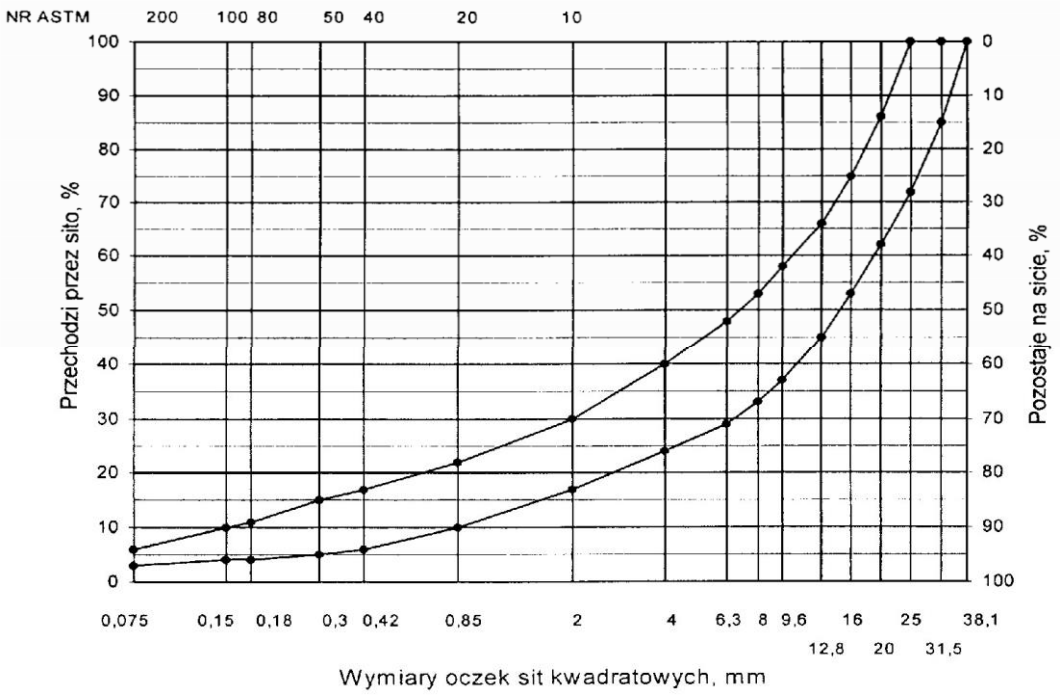
Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR 1 lub KR 2



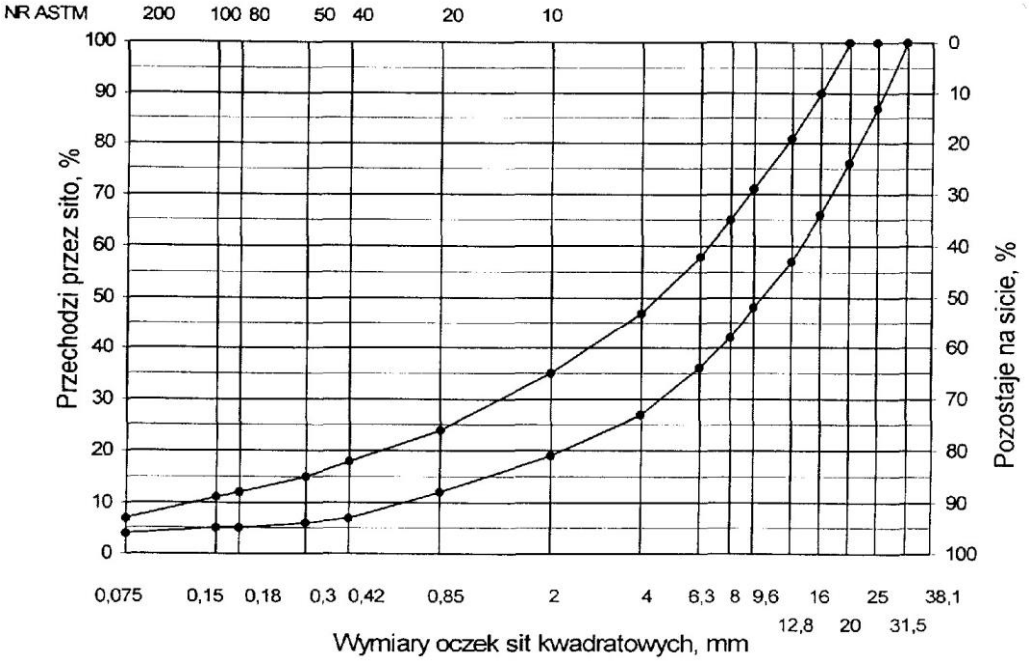
Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR 1 lub KR 2



Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR 1 lub KR 2



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 31,5 mm podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR 3 do KR 6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25 mm podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR 3 do KR 6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.
Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa podbudowy z b. asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 6 do 8.

5.4 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ⍰ 2 % w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ⍰ 5° C.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

dla D 50 od 145° C do 165° C,

dla D 70 od 140° C do 160° C.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i podbudowy z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania [1)], Mpa	nie wymaga się	16,0 (22,0)[2)]
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	8,0	11,0
3	Odkształcenie próbek al., mm	od 1,5 do 4,0	od 1,5 do 3,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach al., % v/v	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach al., %	75,0	72,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm od 0 mm do 31,5 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 6,0 od 8,0 do 10,0 od 9,0 do 16,0	od 8,0 do 14,0 od 9,0 do 16,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	98,0	98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje – zeszyt nr 48 [15], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA

2) specjalne warunki , obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, al.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie

powinna być wyższa o więcej niż 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

z D 50 od 140° C do 170° C, z D 70 od 135° C do 165° C.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o 10°C od minimalnej temperatury podanej powyżej.

5.5 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, w zależności od rodzaju podłoża pod podbudowę, wynoszą od 0,2 do 1,0 kg/m^2.

Powierzchnie czołowe włazów, wpustów al. Urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym, określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.6 Połączenie międzywarstwowe

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego wynoszą od 0,3 do 0,5 kg/m^2. Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub odparowaniu upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

5.7. h przy ilości powyżej 1,0 kg/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego, 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.8 Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i +10^0 C dla wykonywanej warstwy grubości □ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

5.9 Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 4.

Tablica 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	5,0	4,0
2	Al. 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	3,0	2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	2,0	1,5
4	Asfalt	0,5	0,3

5.10 Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.11 Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130° C,
- dla asfaltu D 70 125° C.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.
W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.
Złącze układanej następnej warstwy, al. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne"

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

		Częstotliwość badań
Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno – asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temp. Składników mieszanki mineralnoasfaltowej	dozór ciągły
6	Temp. Mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	al.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralnoasfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp. 1 i lp. 8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-B-96025:2000 [10]		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 4. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknienia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru 2° C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i SST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła

11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
12	Wolna przestrzeń w warstwie	al.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] lub metodą równoważną, nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Drogi i place	Podbudowa asfaltowa
1	Drogi klasy A, S i GP	9
2	Drogi klasy G i Z	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	15

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm

6.4.6 Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.6 Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją 10 %.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.8. Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.4.9. Wygląd podbudowy

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000 [10] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne"

9.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2.	PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3.	PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4.	PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
5.	PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6.	PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7.	PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8.	PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9.	PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10.	PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

10.1 Inne dokumenty

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
14. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
15. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
16. 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 z 1999 r., poz. 430).

INFORMACJA AKTUALIZACYJNA O ASFALTACH WPROWADZONYCH NORMĄ PN-EN 12591:2004

10.2 Zmiany aktualizacyjne w ST

Niniejsza informacja dotyczy stosowania asfaltów wg PN-EN 12591:2004 w ST, wydanych przez GDDP w 2001 r., uwzględniających założenia „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" (KTKNPP), GDDP – IBDiM, Warszawa 1997:

1. D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego
2. D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego
3. D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu lanego
4. D-05.03.12 Nawierzchnia z asfaltu twardolanego
5. D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)
6. D-05.03.22 Nawierzchnia z asfaltu piaskowego.

Niniejsza informacja dotyczy również innych ST uwzględniających roboty z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego.

10.3 Zalecane lepiszcza asfaltowe

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2004, Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad uaktualnił zalecenia doboru lepiszcza asfaltowego do mieszanek mineralno-asfaltowych w „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych", który był podstawą opracowania ST wymienionych w punkcie 1.
Nowe zalecenia przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica zał. A KTKNPP	Kategoria ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6

Beton asfaltowy do podbudowy	Tablica A	50/70	35/50	35/50
Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	Tablica C	50/70	35/50 DE30 A,B,C DE80 A,B,C DP30 DP80	35/50 DE30 A,B,C DP30
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy		50/70	50/70	DE30 A,B,C
ścieralnej (beton asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU)	Tablica E	DE80 A,B,C DE150 A,B,C[1]	DE30 A,B,C DE80 A,B,C[1]	DE80 A,B,C[1]

Uwaga: [1] – do cienkich warstw

Oznaczenia:

KTKNPP – Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,

SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,

MNU - mieszanka o nieciągłym uziarnieniu,

35/50 - asfalt wg PN-EN 12591:2004, zastępujący asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,

50/70 - asfalt wg PN-EN 12591:2004, zastępujący asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965,

DE, DP - polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Informacje, instrukcje – zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997

10.4 Wymagania wobec asfaltów drogowych

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2004, Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad ustalił wymagane właściwości dla asfaltów z dostosowaniem do warunków polskich – tablica 2.

Tablica 2. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20-0,1 mm do 330-0,1 mm wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/5 0	50/7 0	70/100	100/15 0	160/22 0	250/3 3 0
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE										
1	Penetracja w 25□C	0,1 mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknienia	C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawartość składników	%	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99

	rozpuszczalnych, nie mniej niż	m/m								
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż	C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. Mięknienia po starzeniu, nie więcej niż	C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	C	PN-EN 12593	Nie określa się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D. 9. 01.01.
REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI
Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach, placach i chodnikach.
Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej, wykonanej na:

- drogach lokalnych i dojazdowych,
- ulicach osiedlowych i zbiorczych,
- przystankach autobusowych, peronach i ciągach pieszo-jezdnych,
- placach, parkingach, wjazdach do bram i garaży,
- chodnikach, alejach spacerowych, ścieżkach, pasażach,
- ścieżkach rowerowych.

Po uzyskaniu zgody Inżyniera, ustalenia zawarte w niniejszej OST można stosować do napraw na większej powierzchni niż remont cząstkowy, al. przy odnowie nawierzchni.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Betonowa kostka brukowa – prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

1.3.2. Spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

1.3.3. Szczelina dylatacyjna – odstęp dzielący duży fragment nawierzchni z betonowej kostki brukowej na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

1.3.4. Remont cząstkowy – naprawa pojedynczych uszkodzeń nawierzchni z betonowej kostki brukowej o powierzchni do około 5m^2.

1.3.5. Odnowa nawierzchni – naprawa nawierzchni, gdy uszkodzenia lub zużycie przekraczają 20 – 25% jej powierzchni, wykonana na całej szerokości i długości odcinka wymagającego naprawy.

1.3.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne” .

Wymagania dotyczące materiałów do remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Wymagania dotyczące materiałów do remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinny odpowiadać warunkom podanym w OST „Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg, ulic oraz placów i chodników” .

W możliwie największym stopniu należy wykorzystać do remontu cząstkowego materiał kostkowy otrzymany z rozbiórki istniejącej nawierzchni. Nowy materiał uzupełniający powinien być tego samego gatunku i koloru co kostka z nawierzchni istniejącej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne" .

Sprzęt do wykonania remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinny odpowiadać warunkom podanym w OST [2], dla ręcznego układania betonowej kostki brukowej na małych powierzchniach, z zastosowaniem sprzętu do rozebrania uszkodzonej nawierzchni, jak al.: łopatek do oczyszczenia spoin, haczyków do wyciągania kostek i usuwania zalew, dłut, młotków brukarskich, skrobaczek, szczotek, młotków pneumatycznych, drągów stalowych, konewek, wiader do wody, szpadli, łopat al.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne"

Transport materiałów wymaganych do remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Wymagania dotyczące transportu materiałów do remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinny odpowiadać warunkom podanym w OST

5. WKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne"

Uszkodzenia nawierzchni z betonowej kostki brukowej podlegające remontowi cząstkowemu

Remontowi cząstkowemu podlegają uszkodzenia nawierzchni z betonowej kostki brukowej, obejmujące:

- zapadnięcia i wyboje fragmentów nawierzchni,
- przesuwanie rzędów kostek pod działaniem sił poziomych,
- zniekształcenia związane z lokalnym podnoszeniem się nawierzchni lub pęknięciami w spoinach pod wpływem zmian temperatury w spoinach zalanych zaprawą cementowo-piaskową,
- osłabienia stateczności kostek przy ich wykruszaniu się lub wymywaniu materiału wypełniającego kostki,
- osiadanie nawierzchni w miejscu przekopów (al. po przełożeniu urządzeń podziemnych), wadliwej jakości podłoża lub podbudowy, niewłaściwego odwodnienia,
- nierówności bruku z powodu pochylenia się kostek, powstających od wysysania przez opony samochodów piasku ze spoin, wskutek szybkiego obracania się kół samochodowych,
- kostki pęknięte, zmiażdżone, uszkodzone powierzchniowo,
- inne uszkodzenia, deformujące nawierzchnię w sposób odbiegający od jej prawidłowego stanu.

Zasady wykonywania remontu cząstkowego

Wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

1. roboty przygotowawcze
   - wyznaczenie powierzchni remontu cząstkowego,

- rozebranie uszkodzonej nawierzchni z betonowej kostki brukowej z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki,
- ew. naprawę podbudowy lub podłoża gruntowego,

2. ułożenie nawierzchni
   - spulchnienie i ewentualne uzupełnienie podsypki piaskowej wraz z ubiciem względnie wymianę podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
   - ułożenie nawierzchni z betonowej kostki brukowej z ubiciem i wypełnieniem spoin,
   - pielęgnację nawierzchni.

Roboty przygotowawcze

5.1.1 Wyznaczenie powierzchni remontu cząstkowego

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu cząstkowego powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni oraz część do niego przylegającą w celu łatwiejszego powiązania nawierzchni naprawianej z istniejącą.

Przy wyznaczaniu powierzchni remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu kołowego względnie pieszego, decydując się w określonych przypadkach na remont al. na połowie szerokości jezdni.

Powierzchnię przeznaczoną do wykonania remontu cząstkowego akceptuje Inżynier.

5.1.2 Rozebranie uszkodzonej nawierzchni z oczyszczeniem i posortowaniem materiału z betonowej kostki brukowej

Przy kostce ułożonej na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem rozbiórkę nawierzchni można przeprowadzić dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, drągami stalowymi al. Uzyskuje się dość dużo materiału zdatnego do ponownego użycia.

Rozbiórkę kostki ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową przeprowadza się zwykle młotkami pneumatycznymi, drągami stalowymi al., uzyskując znacznie mniej materiału do ponownego użycia niż w przypadku poprzednim.

Szczeliny dylatacyjne wypełnione zalewami asfaltowymi lub masami uszczelniającymi należy oczyścić za pomocą haczyków, szczotek stalowych ręcznych lub mechanicznych, dłut, łopatek al.

Stwardniałą starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty. Natomiast starą podsypkę piaskową, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, względnie usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

Materiał kostkowy otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

5.1.3 Ewentualna naprawa podbudowy lub podłoża gruntowego

Po usunięciu nawierzchni i ew. podsypki sprawdza się stan podbudowy i podłoża gruntowego. Jeśli są one uszkodzone, należy zbadać przyczyny uszkodzenia i usunąć je w sposób właściwy dla rodzaju konstrukcji nawierzchni. Sposób naprawy zaproponuje Wykonawca, przedstawiając ją do akceptacji Inżyniera.

W przypadkach potrzeby przeprowadzenia doraźnego wyrównania podbudowy na niewielkiej powierzchni można, po akceptacji Inżyniera, wyrównać ją chudym betonem o zawartości al. od 160 do 180 kg cementu na 1 m^3 betonu.

5.1.4. Ułożenie nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Kształt, wymiary i barwa kostek oraz deseń ich układania powinny być identyczne ze stanem przed przebudową. Do remontowanej nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, kostki otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał kostkowy powinien być tego samego gatunku i koloru co stary.

Roboty nawierzchniowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (al. matami ze słomy, papą al.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Podsypkę piaskową pod kostką należy albo:

- spulchnić, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki,

a następnie ubić.

Podsypkę cementowo-piaskową należy przygotować w betoniarce, a następnie rozścielić na podbudowie.

Sposób wykonania podsypki zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST Kostkę układa się około 1,5 cm powyżej otaczającej nawierzchni, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (al. studzienek, włazów al.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone (al. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Równość nawierzchni sprawdza się łatą, zachowując właściwy profil podłużny i poprzeczny otaczającej starej nawierzchni.

Szerokość spoin i szczelin dylatacyjnych pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi należy zachować taką samą, jaka występuje w otaczającej starej nawierzchni.

Spoiny wypełnia się takim samym materiałem, jaki występował przed remontem, tj.:

a) piaskiem, spełniającym wymagania OST , jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
b) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania OST , jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Szczeliny dylatacyjne wypełnia się trwale drogowymi zalewami kauczukowo-asfaltowymi lub syntetycznymi masami uszczelniającymi, określonymi w OST .

Sposób wypełnienia spoin i szczelin dylatacyjnych zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST.

Chcąc ograniczyć okres zamykania ruchu przy remoncie nawierzchni, można używać cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni w

przypadku zwykłego cementu portlandzkiego i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej.

Remontowaną nawierzchnię można oddać do użytku:

- bezpośrednio po jej wykonaniu, w przypadku podsypki piaskowej i spoin wypełnionych piaskiem,
- po 3 dniach, w przypadku zastosowania cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- po 10 dniach, w przypadku zastosowania zwykłego cementu portlandzkiego do podsypki i wypełnienia spoin jak wyżej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne" .

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

a) w zakresie betonowej kostki brukowej, nowo dostarczonej:
   - aprobatę techniczną,
   - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
b) wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych wg OST w zakresie innych materiałów:
   - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody al. Określone w, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie remontu cząstkowego nawierzchni z kostki podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni remontu cząstkowego	1 raz	Tylko niezbędna powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe nawierzchni i materiał kostkowy odzyskany z rozbiórki	1 raz	Akceptacja tylko kostek nieuszkodzonych
3	Podbudowa i podłoże gruntowe	Ocena ciągła	Ew. remont z dokładnością powierzchni ± 1 cm
4	Podsypka	Ocena ciągła	Odchyłka grubości ± 1 cm
5	Ułożenie kostek (rodzaj, kształt, wymiary, barwa, deseń ułożenia)	Ocena ciągła	Wg pktu 5.4.4

6	Równość nawierzchni w profilu podłużnym i poprzecznym	Ocena ciągła	Wg pktu 5.4.4 Prześwity pomiędzy łatą a powierzchnią do 8 mm
7	Wypełnienie spoin i szczelin w nawierzchni	Ocena ciągła	Wg pktu 5.4.4

Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanego remontu cząstkowego, w zakresie: jednorodności wyglądu, kształtu i wymiarów kostek, prawidłowości desenia i kolorów kostek, które powinny być jednakowe z otaczającą nawierzchnią z betonowej kostki brukowej,
- prawidłowość wypełnienia spoin i ew. szczelin oraz brak spękań, wykruszeń, plam, deformacji w nawierzchni,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne"

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe nawierzchni istniejącej,
- ew. remont podbudowy i podłoża gruntowego,
- wykonanie podsypki pod nową nawierzchnię.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami „Wymagania ogólne" oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne"

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ew. przygotowanie i remont podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m^2 remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje ew. występujących robót towarzyszących (jak: obramowanie, krawężniki, ścieki), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez odpowiednie OST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Polskie Normy i normy branżowe dotyczące wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej obowiązują według].

10.2. Ogólne specyfikacje techniczne

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH D.05.03.13

NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI GRYSOWO-MASTYKSOWEJ SMA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej, przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i

realizacji robót na drogach krajowych. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA wg PN-S-96025:2000 [9]
Warstwę ścieralną z mieszanki SMA można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych", IBDiM – 1997 [15] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	£ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Mieszanka SMA – mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

1.4.4. Stabilizator mastyksu – dodatek do mieszanki SMA (al. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

1.4.5. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

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

1.4.7. Asfalt upłynniony – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.8. Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.9. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.10. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.11. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M- „Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" .

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].
Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

2.3. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [16] i posiadać aprobatę techniczną.
Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.
Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998[4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 al. Al.	 Kl. I, II1); gat.1 al.2) kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [12]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-

6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [10] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	 podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	 podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 503), D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT –PAD – 97 [16]	DE80 A,B,C, DE1504) A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości £ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości £ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego 3) preferowany rodzaj asfaltu 4) głównie do cienkich warstw			

2.4.Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [10] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [10].

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, al. pyłu z odpylania, popiołu lotnego z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

2.5 Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

W celu uzyskania trwałej szorstkości warstwy ścieralnej, należy stosować grysy o dużej odporności na polerowanie. Nie zaleca się stosować grysów wapiennych i dolomitowych.

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

2.6 Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.7 Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogową emulsję asfaltową spełniającą wymagania określone w WT EmA-99 [14].

2.8 Środek adhezyjny

Należy stosować środek adhezyjny spełniający wymagania aprobaty technicznej.

2.9 Stabilizator mastyksu

Należy stosować stabilizator mastyksu (al. włókno celulozowe, mineralne, polimer) spełniający wymagania aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora,
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, - skrapiarek,
- walców stalowych gładkich średnich, ciężkich lub bardzo ciężkich,
- rozsypywarek kruszywa ,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów, - szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych, -

bębnach blaszanych, lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [16] oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.2.5. Mieszanka SMA

Mieszankę SMA należy przewozić samochodami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne"

5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki SMA polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- doborze stabilizatora mastyksu,
- doborze środka adhezyjnego,

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2				od KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 9,6	od 0 do 8	od 0 do 6,3	od 0 do 4	od 0 do 12,8	od 0 do 9,6	od 0 do 8

Przechodzi przez:							
16,0					100		
12,8	100				90 ¸ 100	100	
9,6	90 ¸ 100	100			45 ¸ 60	90 ¸ 100	100
8,0	45 ¸ 80	90 ¸	100		35 ¸ 48	45 ¸ 75	90 ¸ 100
6,3	35 ¸ 55	100	90¸ 100	100	30 ¸ 40	35 ¸ 47	45 ¸ 70
4,0 2,0	26 ¸ 40	45 ¸ 70	35 ¸ 50	90¸ 100	24 ¸ 32	26 ¸ 32	28 ¸ 35
zawartość	20 ¸ 30	28 ¸ 40	25 ¸ 35	30 ¸ 40	17 ¸ 25	20 ¸ 25	20 ¸ 25
ziarn >		20 ¸ 30					
2,0	(70 ¸ 80)		(65¸ 75)	(60¸ 70)	(75 ¸ 83)	(75 ¸ 80)	(75 ¸ 80)
		(70¸ 80)					
0,85	15 ¸ 24		17 ¸ 27	19 ¸ 29	12 ¸ 21	15 ¸ 22	15 ¸ 23
0,42	2.10 ¸ 21	15 ¸ 25	13 ¸ 24	15 ¸ 26	2.21 ¸ 20	2.25 ¸ 19	12 ¸ 21
0,30	2.11 ¸ 19	12 ¸ 22	12 ¸ 23	13 ¸ 24	2.22 ¸ 19	2.26 ¸ 18	2.29 ¸ 20
0,18	2.12 ¸ 17	2.14 ¸ 21	2.17 ¸ 20	2.19 ¸ 21	2.23 ¸ 18	2.27 ¸ 16	2.30 ¸ 17
0,15	2.13 ¸ 16	2.15 ¸ 19	2.18 ¸ 19	2.20 ¸ 20	2.24 ¸ 17	2.28 ¸ 15	2.31 ¸ 16
0,075	8 ¸ 13	2.16 ¸ 18	10 ¸ 15	10 ¸ 15	8 ¸ 13	8 ¸ 13	10 ¸ 13
		10 ¸ 15					
Orientacyjna zawartość asfaltu w SMA, % m/m	od 6,0 do 7,0	od 6,0 do 7,0	od 6,5 do 7,5	od 7,0 do 8,0	od 5,5 do 6,8	od 6,0 do 7,0	od 6,0 do 7,0

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej SMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 1 do 2. Wykonana warstwa ścieralna z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 3 do 5.

Tablica 3. Wymagania wobec próbek laboratoryjnych przy projektowaniu mieszanki SMA

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy z SMA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Zawartość dodatków (orientacyjna) w mieszance SMA, % (m/m) a) adhezyjnego, w stosunku do asfaltu b) stabilizującego, w stosunku do MMA	 od 0,2 do 0,9 od 0,2 do 1,5	
2	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla % (V/V), zagęszczonych a) 2x50 uderzeń ubijaka w temp. 135 ±50C	 od 2,0 do 4,0	

	b) 2x75 uderzeń ubijaka w temp. 145 ±50C		od 3,0 do 4,0
3	Grubość warstwy ścieralnej w cm o uziarnieniu: od 0 mm do 4,0 mm od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 9,6 mm od 0 mm do 12,8 mm	 od 1,5 do 2,5 od 2,0 do 3,0 od 2,5 do 3,5 od 3,5 do 4,5 -	 od 3,0 do 4,0 od 3,5 do 4,5 od 3,5 do 5,0
4	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	³ 98,0	³ 98,0
5	Wolna przestrzeń w warstwie ścieralnej przed	od 2,5 do 6,0	
	dopuszczeniem do ruchu, % (V/V)		

Przy projektowaniu mieszanki SMA zaleca się:

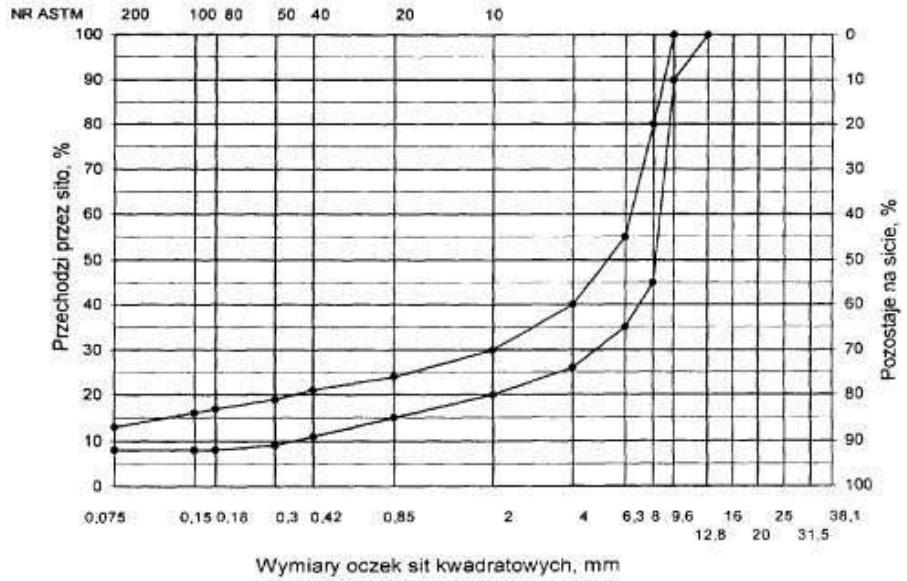
- dla kategorii ruchu KR3 i KR4 określenie modułu sztywności pełzania statycznego w temperaturze 400 C, którego wartość powinna wynosić co najmniej 16 Mpa,
- dla kategorii ruchu KR5 i KR6 określenie odkształcenia w badaniu koleinowania metodą LCPC, w temperaturze 600 C, którego wartość po 10000 cyklach nie powinna przekraczać 10% początkowej grubości próbki.

Jako alternatywa do powyższych metod, może być zastosowany koleinomierz mały (angielski) wg procedury podanej w „Katalogu wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych" IBDiM-2001 [17].

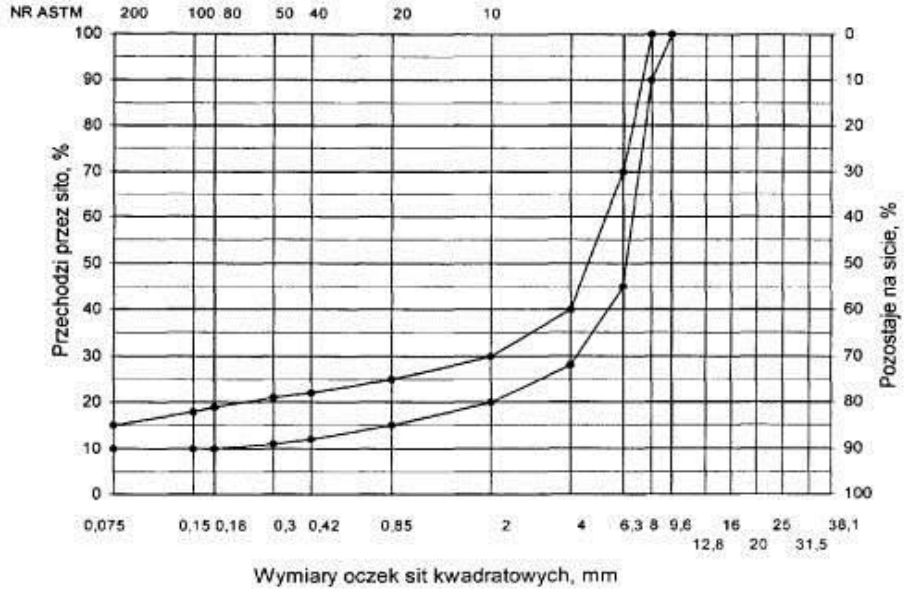
Temperatura badania i wyniki:

- dla KR3, 450 C – prędkość przyrostu koleiny 2,0 mm/h , max. Głębokość koleiny 4,0 mm,
- dla KR4 do KR6, 600 C – prędkość przyrostu koleiny 5,0 mm/h , max. Głębokość koleiny 7,0 mm

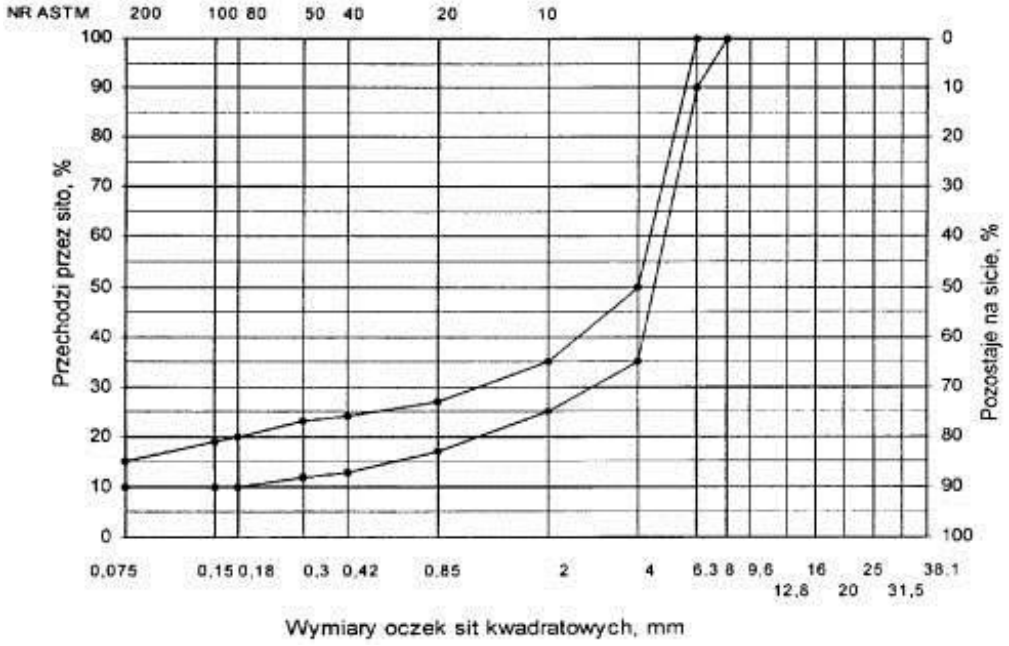
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych SMA przedstawiono na rysunkach od 1 do 7.



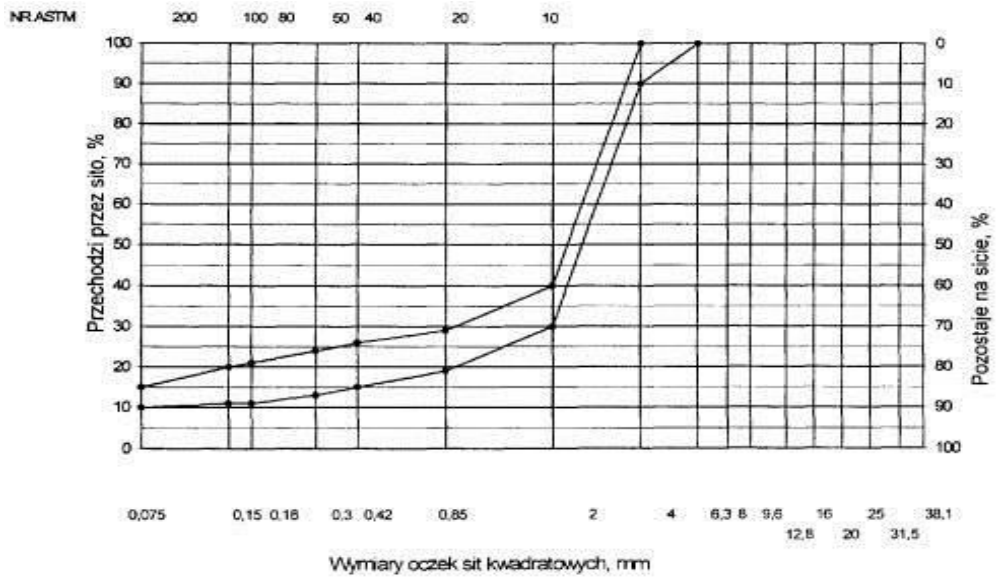
Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 9,6 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



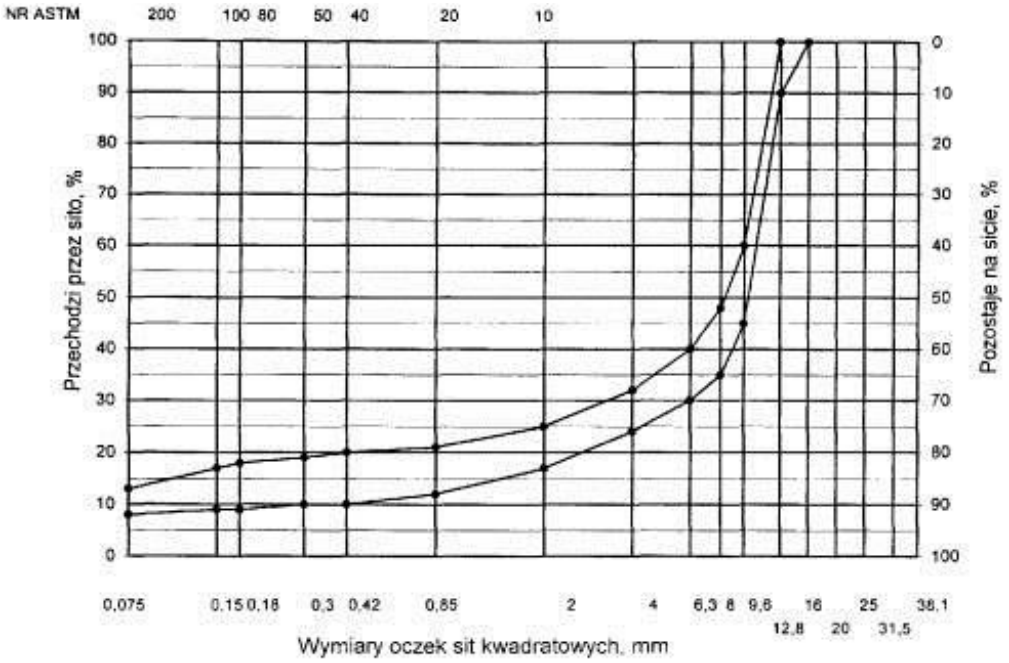
Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



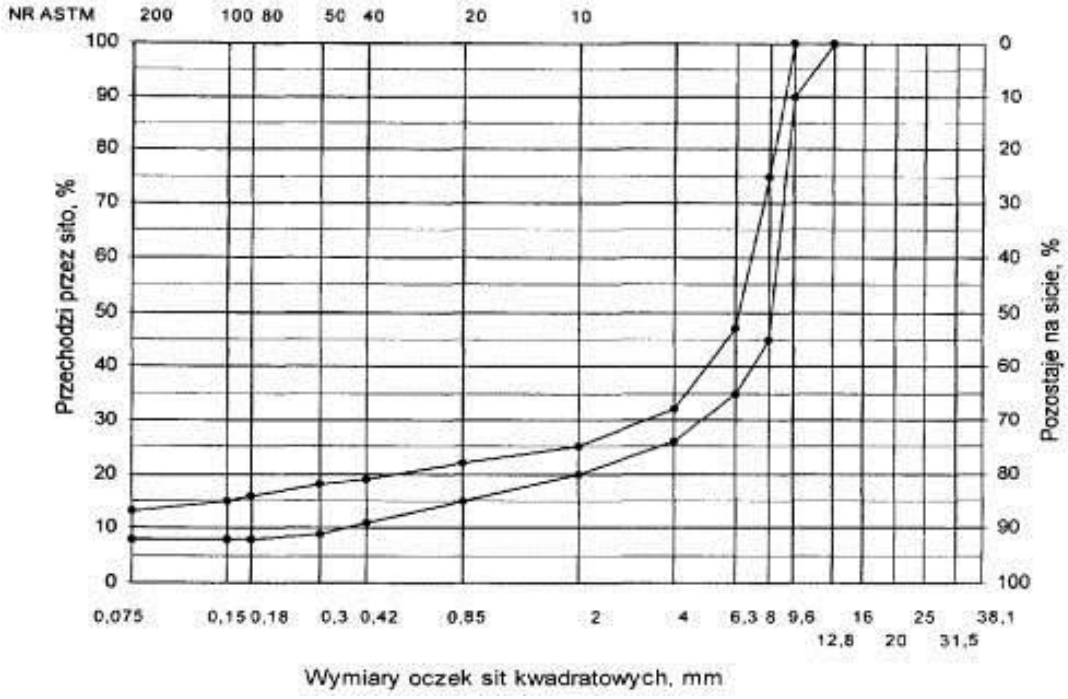
Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 6,3 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



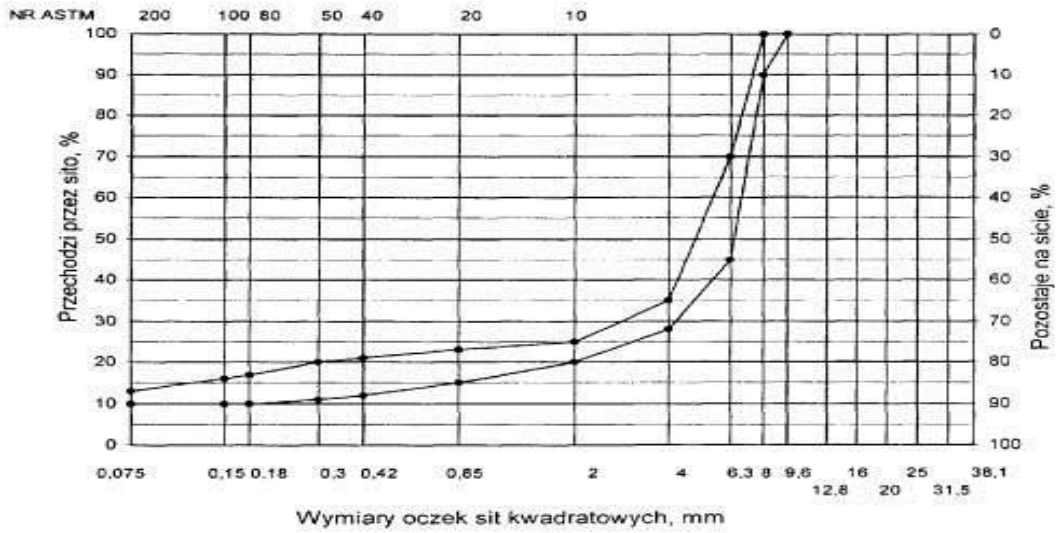
Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 4 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 9,6 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

5.3.Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych zachowując zasady określone w OST D05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego".

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepcie. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika równocześnie z gorącym grysem. Zaleca się automatyczne dozowanie dodatków.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ± 2 % w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 50 C.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 1450 C do 1650 C,
- dla D 70 od 1400 C do 1600 C, - dla D 100 od 1350 C do 1600 C,
- dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 300 C od maksymalnej temperatury mieszanki SMA.

Temperatura wytworzonej mieszanki SMA powinna wynosić:

- z D 50 od 1400 C do 1800 C,
- z D 70 od 1350 C do 1750 C, - z D 100 od 1300 C do 1600 C,
- z polimeroasfaltem – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Temperaturę mieszanki SMA uzależnia się od właściwości stabilizatora.

5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa al.).

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od:

- dla dróg klasy A, S i GP 6 mm,
- dla dróg klasy G i Z 9 mm,
- dla dróg klasy L i D oraz placów i parkingów 12 mm.

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem mieszanki SMA, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów al. Urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5 Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +10o C. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (v >16 m/s).

5.6 Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji według zasad określonych w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego".

5.7 Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki SMA przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8 Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Mieszanka SMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi

W celu poprawy szorstkości powykonawczej warstwę należy posypać grysem od 2 mm do 4 mm lub grysem lakierowanym (otoczonym asfaltem ok. 1% m/m), w ilości od 1 do 2 kg/m2. Grysy należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA bezpośrednio po ułożeniu i przywałować.
Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Za zgodą Inżyniera, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki SMA	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki SMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki SMA	al.
8	Właściwości próbek mieszanki SMA	jeden raz dziennie
Lp. 1 i lp. 8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [9]		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki SMA

Badanie składu mieszanki SMA polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tablicy 5. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami. Tablica 5. Tolerancje zawartości składników

mieszanki SMA względem zaprojektowanego składu przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki	Mieszanki do nawierzchni dróg	
		o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknienia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki SMA

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki SMA

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością ± 2oC, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w recepcie.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA

Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki SMA

Należy określać wolną przestrzeń na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki SMA

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km

2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy*)	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie *)	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m2
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m2
11	Wolna przestrzeń w warstwie	al.

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

5.9 Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od :

- drogi klasy A, S i GP
- 4 mm, - droga klasy G i Z
- 6 mm, - droga klasy L i D oraz

place i parkingi - 9 mm.

6.4.3. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.4.4. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.4.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm.

6.4.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10% (nie dotyczy bardzo cienkich i cienkich warstw), a:

- dla bardzo cienkich warstw od 1,5 do 2,5 cm, tolerancja + 5 mm,
- dla cienkich warstw od 2,5 do 3,5 cm, tolerancja ± 5 mm.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.4.8. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem.

6.4.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

6.4.10 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z mieszanki SMA.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000 [9] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 warstwy nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
   Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
4. PN-B-11115:1998
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
   Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
8. PN-S-04001:1967
9. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
   Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-S-96504:1961
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

a. Inne dokumenty

12. WT/MK-CZDP 84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984
13. Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 95). Informacje, instrukcje - zeszyt 49, IBDiM, Warszawa, 1997
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
15. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
16. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje – zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997.
17. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.
18. 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 z 1999 r., poz. 430).

INFORMACJA AKTUALIZACYJNA O ASFALTACH WPROWADZONYCH NORMĄ PN-EN 12591:2004

b. Zmiany aktualizacyjne w OST

Niniejsza informacja dotyczy stosowania asfaltów wg PN-EN 12591:2004 w OST, wydanych przez GDDP w 2001 r., uwzględniających założenia „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" (KTKNPP), GDDP – IBDiM, Warszawa 1997:

1. D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego
2. D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego
3. D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu lanego
4. D-05.03.12 Nawierzchnia z asfaltu twardolanego
5. D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)

6. D-05.03.22 Nawierzchnia z asfaltu piaskowego.

Niniejsza informacja dotyczy również innych OST uwzględniających roboty z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego.

c. Zalecane lepiszcza asfaltowe

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2004, Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad uaktualnił zalecenia doboru lepiszcza asfaltowego do mieszanek mineralno-asfaltowych w „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych", który był podstawą opracowania OST wymienionych w punkcie 1. Nowe zalecenia przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica zał. A KTKNPP	Kategoria ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
Beton asfaltowy do podbudowy	Tablica A	50/70	35/50	35/50
Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	Tablica C	50/70	35/50 DE30 A,B,C DE80 A,B,C DP30 DP80	35/50 DE30 A,B,C DP30
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy ścieralnej (beton asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU)	Tablica E	50/70 DE80 A,B,C DE150 A,B,C1	50/70 DE30 A,B,C DE80 A,B,C1	DE30 A,B,C DE80 A,B,C1

Uwaga: 1 – do cienkich warstw

Oznaczenia:

KTKNPP - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,

SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,

MNU - mieszanka o nieciągłym uziarnieniu,

35/50 - asfalt wg PN-EN 12591:2004, zastępujący asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,

50/70 - asfalt wg PN-EN 12591:2004, zastępujący asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965,

DE, DP - polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Informacje, instrukcje – zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997

d. Wymagania wobec asfaltów drogowych

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2004, Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad ustalił wymagane właściwości dla asfaltów z dostosowaniem do warunków polskich – tablica 2.

Tablica 2. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20´0,1 mm do 330´0,1 mm wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE										
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawartość składników rozpuszczal- nych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	Nie ok-reśla się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D.10. 01.01
REMONT CZĄSTKOWY SKARP, ROWÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu cząstkowego obrukowań skarp, rowów i stożków przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) stosowanej są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu obrukowań skarp, rowów i stożków w przypadku gdy powstały zapadnięcia, wyboje i zniekształcenia lokalne, deformujące obrukowaną powierzchnię w sposób odbiegający od jej prawidłowego stanu.

Określenia podstawowe

1.2.1 Brukowiec – kamień narzutowy nieobrobiony lub obrobiony, względnie płytowany kamień łamany, w kształcie zbliżonym do graniastosłupa o nieregularnych lub zaokrąglonych krawędziach, stosowany do obrukowania powierzchni al. skarp, rowów i stozków.

1.2.2 Obrukowanie – powierzchnia (al. skarpy) umocniona brukowcem.

1.2.3 Remont cząstkowy – naprawa pojedynczych uszkodzeń powierzchni obrukowanej.

1.2.4 Stożek – fragment nasypu o kształcie części stożka, zlokalizowany przy obiekcie mostowym.

1.2.5 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne”

Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania remontu obrukowania powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2. Brukowiec

Do remontu cząstkowego obrukowania należy użyć:

– brukowiec, otrzymany z rozbiórki istniejącego obrukowania, nadający się do ponownego wbudowania,

– nowy brukowiec, odpowiadający wymaganiom OST, jako materiał uzupełniający, o podobnych wymiarach, wyglądzie i kształcie jak brukowiec w rozebranym obrukowaniu.

2.2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały, odpowiadające wymaganiom OST

a) na podsypkę piaskową pod obrukowanie

– piasek naturalny gatunku 2 lub 3,

– piasek łamany 0,075 ÷ 2 mm, mieszankę drobną granulowaną 0,075 ÷ 4 mm albo miał 0 ÷ 4 mm,

b) na podsypkę cementowo-piaskową i do wypełniania spoin

– mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego gatunku 1, cementu powszechnego użytku i wody odmiany 1,

c) do klinowania spoin – kliniec,

d) do wypełniania spoin w obrukowaniu na podsypce piaskowej

– piasek naturalny gatunku 2 lub 3,

– piasek łamany 0,075 ÷ 2 mm.

Składowanie kruszywa i cementu powinno odpowiadać wymaganiom określonym w OST.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne"

Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do remontu obrukowania powinien wykazać się możliwością korzystania z: drągów stalowych do wyjmowania bruku, skrobaczek, szczotek, młotków brukarskich, młotków pneumatycznych, łomów, konewek, wiader do wody, szpadli, łopat, ubijaków stalowych, drabin al.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne" .

Transport materiałów

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

Transport cementu powinien być zgodny z wymaganiami OST

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne"

Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie remontu cząstkowego obrukowania,
3. roboty wykończeniowe.

Wykonanie remontu cząstkowego obrukowania obejmuje:

5.roboty wstępne

– wyznaczenie powierzchni remontu cząstkowego,

- rozebranie uszkodzonego obrukowania z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki,
- ew. naprawę podłoża gruntowego,

6.ułożenie nowego obrukowania

- spulchnienie i ewentualne uzupełnienie podsypki piaskowej wraz z ubiciem względnie wymianę podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie obrukowania z ubiciem i wypełnieniem spoin.

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- określić rodzaj uszkodzeń obrukowania,
- ustalić fragmenty obrukowania, wymagające usunięcia uszkodzonego bruku,
- ustalić materiały wymagane do wykonania robót naprawczych,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu cząstkowego powinna obejmować cały obszar uszkodzonego obrukowania oraz część do niego przylegającą w celu łatwiejszego powiązania części naprawianej z istniejącą.

Powierzchnię przeznaczoną do wykonania remontu cząstkowego akceptuje Inżynier.

5.2. Wykonanie remontu cząstkowego obrukowania

5.2.1. Rozebranie uszkodzonego obrukowania

Przy brukowcu ułożonym na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych klińcem oraz piaskiem rozbiórkę nawierzchni można przeprowadzić łomami, drągami stalowymi al.

Przy rozbiórce brukowca ułożonego na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych klińcem oraz zaprawą cementowo-piaskową można użyć również młotków pneumatycznych.

Stwardniałą starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty. Natomiast starą podsypkę piaskową, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, względnie usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

Brukowiec otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach przydatnych przy ponownym jego wykorzystaniu.

5.2.2. Ewentualna naprawa podłoża gruntowego

Po usunięciu obrukowania i ew. podsypki sprawdza się stan podłoża gruntowego. Jeśli jest ono uszkodzone, al. zapadnięte, należy wyrównać je gruntem zbliżonym do gruntu rodzimego i ubić.

5.2.3. Podsypka

Podsypkę piaskową pod brukowiec należy albo:

- spulchnić, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki,

a następnie ubić.

Podsypkę cementowo-piaskową, wykonywaną wyjątkowo, należy przygotować w betoniarce, a następnie rozścielić na podłożu.

5.2.4. Ułożenie nowego obrukowania

Kształt, wymiary i barwa brukowca oraz sposób jego układania powinny być zbliżone do stanu przed przebudową. Do remontowanego obrukowania należy użyć, w największym zakresie, brukowiec otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał powinien być jak najbardziej zbliżony do materiału starego.

Roboty brukowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie robót jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki obrukowanie należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (al. matami ze słomy, papą al.).

Obrukowanie na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Brukowanie na skarpach wymaga stosowania urządzeń pomocniczych, al. drabin, z których brukarz układa bruk. Dostawa materiału brukarskiego musi odbywać się stale, ponieważ ze względu na spadzistość skarpy zwykle nie można go złożyć obok brukarza.

Przy brukowaniu skarp i stożków zaleca się dobierać kamienie o większej wysokości, aby sięgały głębiej w podsypkę i mocniej się o siebie opierały. Kamienie powinno układać się od dołu w kierunku wzniesienia rzędami poziomymi. Co pewien odstęp dla lepszego związania bruku ze skarpą, należy układać wyższy kamień wchodzący głębiej w skarpę.

Brukowiec układa się około 3÷4 cm powyżej otaczającej powierzchni, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Wiązanie w części przebrukowanej powinno być zachowane, tj. kamienie należy układać tak, aby w kierunku podłużnym spoiny jednego rzędu mijały się ze spoinami drugiego rzędu.

Szerokość spoin między brukowcami należy zachować taką samą, jak w otaczającym starym obrukowaniu.

Ubicie nawierzchni zaleca się przeprowadzić za pomocą ubijaków ręcznych.

5.2.5. Wypełnienie spoin obrukowania

Spoiny wypełnia się takim samym materiałem, jaki występował przed remontem, al.:

a) klińcem i piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
b) klińcem i zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej lub przewiduje to SST.

Obrukowanie ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu zaleca się pielęgnować przez przykrycie warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni.

Roboty wykończeniowe

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

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- ew. uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne" .

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców al.),
- ew. wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni remontu obrukowania	1 raz	Tylko niezbędna powierzchnia
2	Rozebranie uszkodzonego obrukowania z oczyszczeniem i posortowaniem materiału z rozbiórki	1 raz	Akceptacja tylko brukowców nieuszkodzonych
3	Ew. naprawa podłoża gruntowego	Ocena ciągła	Ew. naprawa z dokładnością ± 1 cm
4	Naprawa lub ułożenie nowej podsypki	Al.	Odchyłka grubości ± 1 cm
5	Ułożenie brukowca	Al.	Wg pktu 5
6	Wypełnienie spoin w obrukowaniu	Al.	Wg pktu 5

Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanego remontu cząstkowego, w zakresie: jednorodności wyglądu, kształtu i wymiarów brukowca i prawidłowości ułożenia, które powinny być jednakowe z otaczającą nawierzchnią,
- prawidłowość wypełnienia spoin oraz brak brukowców popękanych i brak deformacji w wykonanym obrukowaniu,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej powierzchni i umożliwiającego spływ wód.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego remontu cząstkowego obrukowania.

Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami niniejszej OST.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1.Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

8.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 remontu cząstkowego obrukowania obejmuje:

- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie remontu obrukowania zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót al.

przepisy związane

10. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-05.02.02a Remont cząstkowy nawierzchni brukowcowej
3. D-06.01.01 Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków

SZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D 10. 01.02.
NOWE ROWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową i utrzymaniem rowów w związku z przebudową ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczaniem, pogłębianiem oraz profilowaniem dna i skarp rowu.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Rów – otwarty wykop o głębokości co najmniej 40 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

1.3.2. Rów przydrożny – rów zbierający wodę z korony drogi.

1.3.3. Rów odpływowy – rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.

1.3.4. Rów stokowy – rów zbierający wodę spływającą ze stoku.

1.3.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”

Sprzęt do wykonywania robót remontowych i utrzymaniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek podsiębiernych,
- spycharek lemieszowych,
- równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”.

Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Oczyszczenie rowu

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu.

Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodne z PN-S-02204 [1]:

- dla rowu przydrożnego w kształcie:

a) trapezowym – szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
b) trójkątnym – dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 0,50 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, nachylenie skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 1,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
c) opływowym – dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 2,0 m, krawędzie górne wyokrąglone łukami kołowymi o promieniu 1,0 m do 2,0 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, a skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 0,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;

– dla rowu stokowego – kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:3, głębokość co najmniej 0,50 m. Rów ten powinien być oddalony co najmniej o 3,0 m od krawędzi skarpy drogowej przy gruntach suchych i zwartych i co najmniej o 5,0 m w pozostałych przypadkach.
– dla rowu odpływowego – kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, głębokość minimum 0,50 m, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu co najmniej 10,0 m.

Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%; w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m – 0,1%.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać:

a) przy nieumocnionych skarpach i dnie
   - w gruntach piaszczystych – 1,5%,
   - w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych – 2,0%,
   - w gruntach gliniastych i ilastych – 3,0%,
   - w gruntach skalistych – 10,0%;
b) przy umocnionych skarpach i dnie
   - matą trawiastą – 2,0%,
   - darniną – 3,0%,
   - faszyną – 4,0%,
   - brukiem na sucho – 6,0%,
   - elementami betonowymi – 10,0%,
   - brukiem na podsypce cementowo-piaskowej – 15,0%.

5.2. Roboty wykończeniowe

Namuł i nadmiar gruntu pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podaje tablica 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadek podłużny rowu	1 km na każde 5 km drogi
2	Szerokość i głębokość rowu	1 raz na 100 m
3	Powierzchnia skarp	1 raz na 100 m

6.2.1. Spadki podłużne rowu

Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5% spadku.

6.2.2. Szerokość i głębokość rowu

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.2.3. Powierzchnia skarp

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Prześwit między skarpą a szablonem nie powinien przekraczać 3cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) remontowanego rowu.

ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1 Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

8.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”
Cena jednostki obmiarowej
Cena wykonania 1 m remontowanego rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie rowu,
- pogłębianie i profilowanie rowu,
- ścięcie trawy i krzaków,
- odwiezienie urobku,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

9.2. Inne materiały

2. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST.D.10. 01.03.
NAPRAWA POBOCZY GRUNTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą poboczy gruntowych przy realizacji przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Ogólna specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem naprawianych poboczy gruntowych, w zakresie:

a) naprawy lokalnie uszkodzonych poboczy,
b) profilowania i uzupełniania zaniżeń poboczy,
c) ścinania zawyżonych poboczy lub wykonania rowków odpływowych przez zawyżone pobocze.

Określenia podstawowe

1.2.1. Pobocze gruntowe – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdu, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni, wykonana z gruntu odpowiednio wyrównanego i ukształtowanego w profilu poprzecznym i podłużnym oraz zagęszczonego.

1.2.2.Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania uzupełnienia poboczy położone poza pasem drogowym.

1.2.3.Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntu pozyskanego w czasie ścinania poboczy, a nie wykorzystywanego do ich uzupełnienia.

1.2.4.Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{al.}$$

gdzie: ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3)

$\rho_{al.}$ –maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego (Mg/m^3) przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbce Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [6].

1.2.5Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie: d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm)

d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

1.2.6.Mieszanka optymalna – mieszanka gruntu rodzimego z innym gruntem poprawiającym skład granulometryczny i właściwości gruntu rodzimego.

1.2.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne”

Rodzaje materiałów stosowane na uzupełnienia poboczy

2.2.1. Grunty

Na uzupełniania poboczy mogą być stosowane:

- rozdrobnione skały,
- żwiry i mieszanki, wg PN-B-11111 [2],
- piaski, wg PN-B-11113 [3],

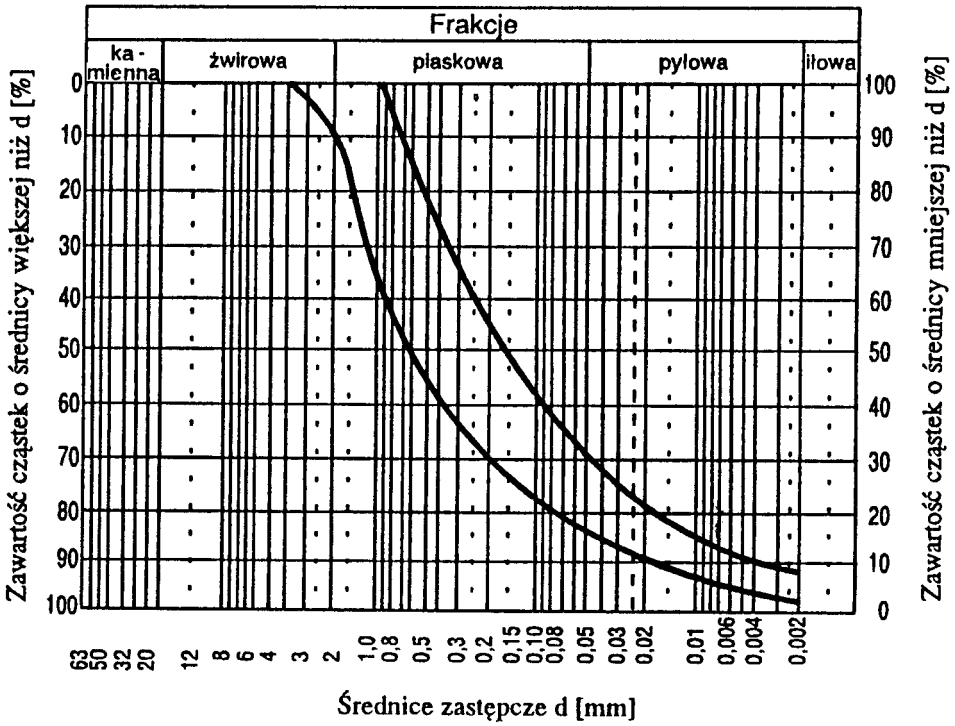
- żużle wielkopiecowe wg PN-B-23004 [4] i inne żużle metalurgiczne ze starych hałd (ie żelbetowe) drobnoziarniste lub gruboziarniste po uprzednim rozdrobnieniu oraz zbadaniu, że nie zawierają żadnych elementów szkodliwych dla środowiska naturalnego. Zaleca się stosowanie żużli, których okres składowania wynosi co najmniej 2 lata.

2.2.2. Mieszanka gliniasto-piaskowa

Do uzupełniania poboczy może być stosowana optymalna mieszanka gliniasto-piaskowa o ramowym składzie uziarnienia według tablicy 1. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna posiadać uziarnienie ciągłe i leżeć w obszarze określonym na rysunku 1.

Tablica 1. Ramowy skład uziarnienia optymalnej mieszanki gliniasto-piaskowej

Lp.	Właściwość	Wymagania
1	Zawartość frakcji żwirowej (powyżej # 2 mm), %	od 0 do 10
2	Zawartość frakcji piaskowej (od 0,05 do 2,00 mm), %	od 70 do 85
3	Zawartość frakcji pyłowej (od 0,002 do 0,05mm), %	od 12 do 23
4	Zawartość frakcji iłowej (powyżej 0,002 mm), %	od 3 do 7



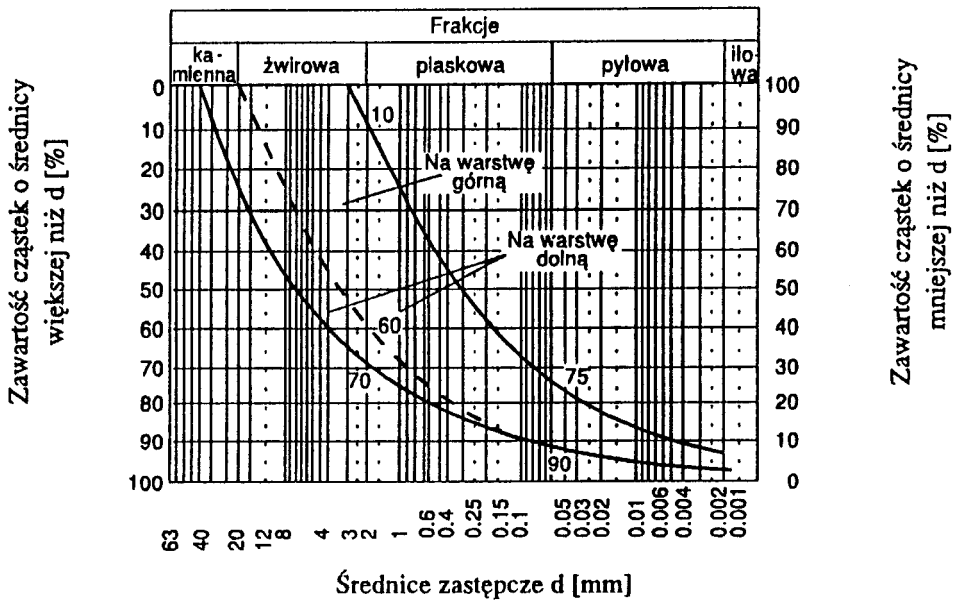
Rys. 1. Obszar uziarnienia optymalnej mieszanki gliniasto-piaskowej

2.2.3. Mieszanka gliniasto-żwirowa

Optymalna mieszanka gliniasto-żwirowa powinna mieć ramowy skład uziarnienia wg tablicy 2, a jej krzywa uziarnienia powinna posiadać uziarnienie ciągłe i leżeć w obszarze określonym na rysunku 2.

Tablica 2. Ramowy skład uziarnienia optymalnej mieszanki gliniasto-żwirowej

Wymiary oczek kwadratowych sit (mm)	Przechodzi przez sito, %			
	na warstwę dolną		na warstwę górną	
40	-	100	-	-
20	100	70	-	100
2	90	30	90	40
0,05	25	10	25	10
0,002	7	4	7	4



Rys. 2. Obszar uziarnienia optymalnej mieszanki gliniasto-żwirowej

2.2.4. Mieszanka gruntów z kruszywami odpadowymi

Do uzupełnienia poboczy można również stosować mieszankę gruntu pobocza z:

- odpadami kruszywa łamanego (frakcji od 0 do 4; od 0 do 8; od 0 do 12; od 0 do 16 mm),
- żużlami paleniskowymi hutniczymi po zakończeniu procesu ich rozpadu (frakcja od 0 do 31,3 mm).

2.2.5. Destrukt z frezowania nawierzchni bitumicznych

Do uzupełnienia poboczy można stosować destrukt o granulacji od 0 do 16 mm.

Wymagania dla gruntów i mieszanek

Materiały wyszczególnione w pktach od 2.2.1 do 2.2.4 powinny mieć odpowiednio zróżnicowane frakcje, a ich wskaźnik różnoziarnistości powinien spełniać warunek wyrażony wzorem:

$$U = d_{60} / d_{10} \geq 5$$

O ile nie przewidziano tego inaczej w SST, przydatność materiału Wykonawca powinien sprawdzić na odcinku próbnym i uzyskać zgodę Inżyniera na zastosowanie tego materiału.

Woda

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250 [5]. Bez badań laboratoryjnych można stosować pitną wodę wodociągową.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”

Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do naprawy poboczy gruntowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zrywarek, kultywatorów lub bron talerzowych do ewentualnego spulchnienia gruntów,
- równiarek do profilowania przekroju poprzecznego poboczy,
- ścinarek poboczy,
- ładowarek czołowych i chwytakowych do załadunku gruntu,
- walców statycznych gładkich i ogumionych wielokołowych lub walców wibracyjnych do 5 ton,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników na wodę wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego rozpryskiwania wody oraz w pompy do napełniania zbiorników wodą,
- szczotek mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”

Środki transportu do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca zapewni dowolne środki transportowe (al. samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze lub ciągniki z przyczepami). Preferuje się stosowanie środków transportowych samowyładowczych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Założenia ogólne

Pobocza stanowią boczne oparcie dla nawierzchni i powinny zapewniać szybkie odprowadzenie wody z jezdni i poboczy. Wewnętrzna krawędź pobocza i zewnętrzna krawędź jezdni powinny stanowić jedną linię, a spadek poprzeczny poboczy gruntowych powinien być większy od spadku poprzecznego jezdni, al. o 2%. Pochylenie podłużne poboczy powinno być zgodne z pochyleniem podłużnym jezdni.

Pobocze źle utrzymane, nierówne, z dużą ilością kolein i zaniżeń, ze znacznymi ubytkami gruntu, stanowi nie tylko zagrożenie dla ruchu, lecz również przyśpiesza uszkodzenia podbudowy i nawierzchni, a przez brak właściwego odpływu wody – nawadnia korpus drogowy i obniża nośność konstrukcji.

W wielu przypadkach pobocza są wykorzystywane w sytuacjach awaryjnych przez pojazdy, w związku z czym ich nośność powinna umożliwiać przenoszenie obciążeń na nie wywieranych.

Remont poboczy staje się konieczny już przy ich zaniżeniu większym od 5 cm i zawyżeniu powodującym zatrzymanie wody na jezdni.

Przygotowanie poboczy do naprawy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany, w zależności od charakteru wykonywanej naprawy, dokonać:

a) usunięcia z naprawianych powierzchni zanieczyszczeń takich jak gałęzie, kamienie, liście z drzew, skoszenia trawy i chwastów, a w razie wykonywania ścinki poboczy, również pachołków bądź innych elementów, których usunięcie czasowe nie spowoduje zagrożenia dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Usunięcie pachołków, słupków kilometrowych, hektometrowych al. Lub innych elementów Wykonawca uzgodni z Inżynierem,

b) wyznaczenia szerokości pobocza i ustalenia krawędzi korony drogi,

c) odwodnienia naprawianych powierzchni w przypadku stwierdzenia zastoisk wodnych, przez wykopanie rowków odwadniających,

d) spulchnienia powierzchni lub rozdrobnienia darniny w przypadkach niezbędnych przy wykonywaniu ścinki poboczy,

e) spulchnienia powierzchni poboczy na głębokość od 2 do 3 cm przy ich uzupełnianiu dla dobrego związania warstw,

f) spryskania wodą powierzchni naprawianych w przypadku nadmiernie suchego gruntu poboczy.

Naprawa lokalnie uszkodzonych poboczy

W celu dokonania naprawy lokalnych zagłębień w poboczach Wykonawca wykona następujące roboty:

a) dokona spulchnienia gruntu w miejscu naprawy na głębokość od 2 do 3 cm (w obrysie uszkodzenia) oraz (w przypadku konieczności) dokona nawilgocenia gruntu podłoża,

b) wypełni ubytek gruntem oraz dokona jego zagęszczenia wibratorami płytowymi aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia określonego wg BN-77/8931-12 [6], co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia wg normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1],

c) wyrówna naprawiane miejsce do spadku poprzecznego zgodnego ze spadkiem istniejącego pobocza.

d) Do napraw poboczy Wykonawca powinien użyć jeden z materiałów wyszczególnionych w pkcie 5.2 Użyty grunt do naprawy powinien posiadać wilgotność optymalną i być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonanie uzupełnienia i profilowania poboczy

Przed przystąpieniem do wykonania uzupełnienia poboczy Wykonawca wykona czynności określone w pkcie 5.3 niniejszej specyfikacji.

Na uzupełnienie poboczy Wykonawca użyje gruntów opisanych w pktach od 2.2.2 do 2.2.5, uzgodnionych z Inżynierem. Używany grunt powinien posiadać optymalną wilgotność.

Grunt powinien być równomiernie rozkładany na całej szerokości pobocza oraz profilowany do wymaganego spadku poprzecznego za pomocą równiarek.

Zagęszczenie gruntu o optymalnej wilgotności powinno być dokonywane za pomocą walców, których rodzaj Wykonawca uzgodni z Inżynierem. Zagęszczenie gruntu należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać

jednakowy spadek poprzeczny zgodny ze spadkiem założonym oraz nie posiadać śladów kół od walców. Wskaźnik zagęszczenia uzupełnionych poboczy powinien być zgodny ze wskaźnikiem zagęszczenia podanym w pkcie 5.4.

Ścinanie zawyżonych poboczy

Przed przystąpieniem do ścinania poboczy Wykonawca wykona czynności określone w pkcie 5.3. niniejszej specyfikacji.

Wykonawca wykona ścinanie poboczy za pomocą ścinarek poboczy lub równiarek (można użyć też innych maszyn, jak al. koparek frezujących, ładowarek, spycharek).

Samojezdną ścinarką poboczy pracę należy wykonać następująco:

- maszyna kompleksowo ścina pobocze (frezem ślimakowym), ładuje urobek przenośnikiem taśmowym na środek transportowy i oczyszcza nawierzchnię szczotką, zgarniając resztki gruntu na pobocze,
- następuje zagęszczenie gruntu walcem statycznym gładkim, ogumionym lub wibracyjnym.

Samojezdną lub doczepną równiarką, najczęściej ścinanie pobocza można wykonać następująco:

- przy pierwszym przejściu równiarki, prawą stroną drogi, z lemieszem ustawionym ukośnie, następuje odkładanie urobku wzdłuż krawędzi jezdni,
- urobek zostaje zebrany ładowarką, załadowany na samowyładowczy środek transportu i wywieziony poza obręb robót,
- przy drugim przejściu równiarki następuje rozplantowanie pozostałości gruntu po pracy ładowarki,
- pobocze zagęszcza się walcem (jak po ścięciu pobocza ścinarką),
- jezdnię oczyszcza się szczotką mechaniczną, al. zawieszoną na ciągniku.

W pobliżu przeszkód na poboczu, utrudniających pracę sprzętu mechanicznego (al. przy drzewach, znakach drogowych, barierach ochronnych, nie usuniętych na czas robót pachołkach al.), wszystkie drobne roboty, związane ze ścinaniem poboczy – należy wykonać ręcznie.

Przy niewielkim zakresie robót, pobocze można ścinać ręcznie, stosując do tego celu oskardy i łopaty. W odstępach od 5 do 10 m należy wykonać bruzdy, nadając im ustalony spadek poprzeczny przy pomocy odpowiedniego szablonu i libelli. Odcinki pobocza między bruzdami można ścinać „na oko". Krawędź pobocza i skarpy należy przyciąć do linii według wyciągniętego sznura.

Przy ścinaniu poboczy należy sprawdzać ich równość oraz wykonać ich zagęszczenie do wymaganego wskaźnika, określonego w pkcie 5.4. Przy zagęszczeniu grunt powinien mieć wilgotność optymalną.

Nadmiar gruntu uzyskanego ze ścinania poboczy należy odwieźć poza torowisko drogowe bądź wykorzystać do pokrycia ubytków w skarpach lub poboczach (al. na większych spadkach). Jeśli materiał uzyskany ze ścięcia poboczy może zawierać środki chemiczne do zwalczania śliskości zimowej oraz zanieczyszczone pyły z jezdni, wówczas powinien być natychmiast umieszczony:

- na wysypisku publicznym lub składowisku własnym, urządzonym zgodnie z warunkami wydanymi przez właściwe władze ochrony środowiska,
- w zagłębieniach terenu położonych na nieużytkach albo w innych miejscach, gdzie powoli może tracić swoje szkodliwe właściwości w sposób nie zagrażający środowisku.

Sposób i miejsce wywozu materiału, uzyskanego ze ścinania poboczy, powinny być określone w SST i zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonanie rowków odpływowych w zawyżonych poboczach

Rowki odpływowe (odwadniające) w poprzek pobocza wykonuje się, gdy:

- istnieje doraźna potrzeba usunięcia lokalnych zastoisk wodnych na jezdni lub zapobieżenia spływania wody wzdłuż drogi, na pograniczu jezdni i zawyżonego pobocza,
- nie przewiduje się w najbliższym czasie całkowitej ścinki zawyżonego pobocza.

Rowki odpływowe wykonuje się w miejscach pozwalających na szybki i skuteczny spływ wody z jezdni, prostopadle lub ukośnie do krawędzi nawierzchni. Przekrój poprzeczny rowka powinien być trójkątny lub trapezowy. Dno rowka powinno mieć pochylenie podłużne, co najmniej 1%. Rowki wykonuje się ręcznie przy użyciu oskardów i łopat.

Roboty wykończeniowe

Po wykonaniu robót określonych w pktach 5.4, 5.5 i 5.6 Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia gruntu ze skarp, jeśli w trakcie robót grunt został tam przesunięty oraz do ustawienia, usuniętych na czas robót, pachołków lub innych elementów znajdujących się na poboczu przed rozpoczęciem robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne".

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia badań gruntów proponowanych do użycia na uzupełnienia poboczy oraz opracowania składu mieszanki optymalnej i uzyskanie akceptacji Inżyniera.

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów

W czasie robót Wykonawca jest zobowiązany do:

- badania uziarnienia mieszanki optymalnej co najmniej raz dziennie,
- badania wilgotności gruntów i mieszanki optymalnej co najmniej raz dziennie,
- badania wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej dwa razy na 1 km uzupełnianych i ścinanych poboczy,
- pomiarów spadków poprzecznych co najmniej dwa razy na 100 m,
- pomiarów równości podłużnej i poprzecznej poboczy co 50 m łatą 4-metrową.

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- spadków poprzecznych $\pm$ 1%, przy czym spadek pobocza nie może być mniejszy od 4% i większy od 7%,
- dla pomiarów równości podłużnej i poprzecznej – prześwit maksymalny pod łatą nie może przekroczyć 15 mm.

7. ODEBRANIE ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne"

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanych robót na poboczach jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanych robót.

odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D „Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1.Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

8.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”

Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 robót przy naprawie poboczy obejmuje:

a) przy lokalnych naprawach poboczy:
   - oznakowanie robót,
   - przygotowanie podłoża,
   - dowóz gruntu,
   - rozłożenie gruntu w miejsce uszkodzenia,
   - zagęszczenie gruntu i wyrównanie powierzchni,
   - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
   - roboty wykończeniowe,

b) przy uzupełnianiu poboczy:
   - oznakowanie robót,
   - przygotowanie podłoża,
   - dowóz gruntu,
   - rozścielenie gruntu i jego wyprofilowanie zgodne z dokumentacją,
   - zagęszczenie poboczy,
   - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
   - roboty wykończeniowe,

c) przy ścinaniu poboczy:
   - oznakowanie robót,
   - przygotowanie podłoża,
   - wykonanie ścinki poboczy,
   - odwóz nadmiaru gruntu,
   - zagęszczenie poboczy,
   - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
   - roboty wykończeniowe.

przepisy związane

9 Normy

1. PN-B-04481:1998 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Piasek

4. PN-B-23004:1988 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego
5. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D. 11. 01.01.
ŚCIEKI PRZYDROŻNE Z ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem budowy ścieków drogowych z prefabrykowanych elementów betonowych przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem naprawy ścieku przykrawężnikowego, międzyjezdniowego i terenowego, polegającej na rozebraniu elementów ścieku w miejscu uszkodzenia i ponownym ich ułożeniu z ewentualnym dodaniem nowych materiałów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek – zagłębienie o głębokości do 30 cm z umocnionym dnem, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.2. Ściek przykrawężnikowy – element konstrukcji jezdni, służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do odbiorników (al. kanalizacji deszczowej).

1.4.3. Ściek międzyjezdniowy – element konstrukcji jezdni, służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na którym zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, al. w rejonie zatok, placów al.

1.4.4. Ściek terenowy – element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem, służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

1.4.5. Ściek z elementów betonowych – ściek przykrawężnikowy, międzyjezdniowy lub terenowy, wykonany z prefabrykatów betonowych, kształtu dostosowanego do lokalnych warunków spływu wód opadowych.

1.4.6. Naprawa (remont cząstkowy) ścieku – naprawa pojedynczych uszkodzeń ścieku ulicznego o długości do około 10 m.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne" [.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne"

Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2. Elementy ścieku

Do naprawy (remontu cząstkowego) ścieku z elementów betonowych należy użyć:

– elementy uzyskane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania,

– nowe elementy, odpowiadające wymaganiom OST D-08.05.01 [8], zastępujące istniejące elementy uszkodzone, o podobnych wymiarach, wyglądzie i kształcie.

2.2.3. Materiały pomocnicze do wykonania ścieku

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to materiałami pomocniczymi mogą być następujące materiały odpowiadające wymaganiom OST D-08.05.01 [8]:

– piasek na podsypkę,
– cement do podsypki,
– woda,
– materiały do remontu podłoża i ławy pod ściekiem,
– materiały do wypełnienia spoin i szczelin.

2.2.4. Materiały do ewentualnej naprawy elementów sąsiadujących ze ściekiem

Przy naprawie fragmentów konstrukcji jezdni, sąsiadujących ze ściekiem, jak krawężnik, obrzeże lub nawierzchnia, należy stosować materiały naprawcze, odpowiadające wymaganiom odpowiedniej specyfikacji technicznej

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne".

Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

– drągi stalowe, łomy, szczotki, skrobaczki, konewki, szpadle, łopaty, ew. młotki pneumatyczne – do robót rozbiórkowych,
– sprzęt do nowego ułożenia elementów ścieku, odpowiadający wymaganiom

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Transport materiałów

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

Elementy ścieku powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Warunki transportu materiałów powinny odpowiadać wymaganiom określonym w OST D-08.05.01 [8].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Uszkodzenia ścieku podlegające naprawie

Naprawie ścieku podlegają uszkodzenia obejmujące:
– zapadnięcia i wyboje powierzchni ścieku,
– zniekształcenia związane z lokalnym podnoszeniem się powierzchni ścieku, al. pod wpływem zmian temperatury w spoinach zalanych zaprawą cementowo-piaskową,
– osłabienia stateczności elementów ścieku przy ich wykruszaniu się lub wymywaniu materiału w spoinach,
– elementy pęknięte lub uszkodzone powierzchniowo,
– inne uszkodzenia, deformujące powierzchnię ścieku w sposób odbiegający od jej prawidłowego stanu.

Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz w załącznikach.

Wykonanie naprawy ścieku obejmuje:

5.2 Roboty przygotowawcze

– wyznaczenie zakresu robót,
– rozebranie uszkodzonego fragmentu ścieku z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki,
– ew. naprawę podłoża lub elementów konstrukcyjnych pod ściekiem,

5.3 Ponowne wykonanie ścieku

– spulchnienie i ewentualne uzupełnienie podsypki piaskowej wraz z ubiciem względnie wymianę podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
– ułożenie elementów ścieku z wypełnieniem spoin,

– pielęgnację spoin i roboty wykończeniowe.

5.4. Roboty przygotowawcze

5.4.1. Wyznaczenie odcinka ścieku przeznaczonego do naprawy

Odcinek ścieku przeznaczony do naprawy (remontu cząstkowego) powinien obejmować cały fragment uszkodzony i część do niego przylegającą w celu łatwiejszego powiązania odcinka naprawianego z istniejącym. Odcinek uszkodzony należy oznaczyć i oczyścić z błota, śmieci al.

Odcinek przeznaczony do naprawy (remontu cząstkowego) akceptuje Inżynier.

5.4.2. Rozebranie uszkodzonego fragmentu ścieku z oczyszczeniem i posortowaniem materiału

Przy elementach ścieku z prefabrykatów betonowych ułożonych na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem, rozbiórkę można przeprowadzić ręcznie przy pomocy prostych narzędzi pomocniczych jak dłuta, haczyki, młotki brukarskie, drągi stalowe, łomy al.

Rozbiórkę ścieku ułożonego na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową (co jest przypadkiem znacznie częściej spotykanym) przeprowadza się zwykle drągami stalowymi, łomami al. I również można użyć młotków pneumatycznych.

Szczeliny dylatacyjne wypełnione zalewami asfaltowymi lub masami uszczelniającymi należy oczyścić za pomocą haczyków, szczotek stalowych ręcznych lub mechanicznych, dłut, łopatek al.

Stwardniałą starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty i wywozi na miejsce składowania.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewiduje pozostawienie podsypki piaskowej pod ściekiem (co jest rozwiązaniem rzadziej spotykanym), to starą podsypkę, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, albo usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

Materiał ścieku z prefabrykatów betonowych otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót. Pozostały materiał, nie przydatny do robót należy wywieźć na miejsce składowania.

5.4.3. Ewentualna naprawa podłoża i elementów konstrukcyjnych pod ściekiem

Po usunięciu elementów ścieku z prefabrykatów betonowych i ew. podsypki sprawdza się stan elementów konstrukcyjnych (al. ławy betonowej, żwirowej al.) i podłoża gruntowego. Jeśli są one uszkodzone, należy zbadać przyczyny uszkodzenia i usunąć je w sposób zapewniający stabilność konstrukcji ścieku.

Uszkodzoną ławę betonową oczyszcza się do miejsc o dobrej wytrzymałości i uzupełnia mieszanką betonową tej samej klasy co stary beton (zwykle B15 lub B10). Uszkodzoną ławę żwirową uzupełnia się nowym materiałem (al. żwirem, pospółką) o uziarnieniu zbliżonym do materiału dotychczasowego, a następnie zagęszcza się polewając wodą. Wykonanie ławy powinno odpowiadać wymaganiom OST D-08.01.01÷08.01.02 [5].

Obniżone podłoże gruntowe należy zasypać warstwami, takim samym gruntem jak w istniejącym podłożu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu podłoża powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

W przypadku potrzeby przeprowadzenia doraźnego wyrównania podłoża na niewielkiej powierzchni można, po akceptacji Inżyniera, wyrównać go chudym betonem o zawartości al. od 160 do 180 kg cementu na 1 m^3 betonu.

5.5. Ponowne wykonanie ścieku

5.5.1. Podsypka

W przypadku układania elementów ścieku z prefabrykatów betonowych na podsypce piaskowej, to należy ją:

- albo spulchnić, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki,

a następnie ubić.

Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać jako nową warstwę konstrukcyjną pod elementami ścieku z prefabrykatów betonowych.

Układanie ścieku na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie ścieku jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 °C do +5 °C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki to powierzchnię ścieku należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (al. matami ze słomy, papą al.). Ściek na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.5.2. Zastosowanie materiału odzyskanego i nowego

Do naprawy należy użyć, w największym zakresie, elementy ścieku z prefabrykatów betonowych otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Pozostałe, brakujące elementy ścieku należy uzupełnić materiałem nowym, odpowiadającym wymaganiom OST D-08.05.01 [8]. Zaleca się nie mieszać materiału nowego z materiałem odzyskanym, lecz wykonywać z nich oddzielne odcinki ścieku.

5.5.3. Niweleta ścieku

Niweleta górnej powierzchni naprawianego ścieku powinna być dostosowana do pozostałych nie naprawianych odcinków w celu zachowania prawidłowych warunków spływu wody. Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny naprawionego ścieku powinien wynosić 0,2%. Nie dopuszcza się naprawy, która spowodowałaby zastoiska wodne na nowym odcinku ścieku.

Elementy ścieku z prefabrykatów betonowych położone obok urządzeń infrastruktury technicznej (al. kratek ściekowych) powinny trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

5.5.4. Ułożenie ścieku z prefabrykatów betonowych

Typ prefabrykowanego elementu betonowego powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub decyzją Inżyniera (przykłady prefabrykatów podano na rys. 2.4).

Ustawienie prefabrykatów może być wykonane na podsypce piaskowej tylko w przypadku, gdy taka podsypka jest pod ściekiem istniejącym. Zaleca się jako regułę ułożenie ścieku na podsypce cementowo-piaskowej, zwykle grubości 5 cm lub innej grubości ustalonej w dokumentacji projektowej.

Podsypkę cementowo-piaskową (zwykle 1:4) należy przygotować w betoniarce, a następnie rozścielić na ławie. Na zagęszczonej warstwie podsypki należy ułożyć prefabrykaty betonowe, zachowując projektowaną niweletę ścieku.

Połączenie elementów ścieku z jezdnią, krawężnikiem lub chodnikiem, jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, powinno być wykonane przez wypełnienie szczeliny al. zaprawą cementowo-piaskową i/lub asfaltową masą zalewową (przykład na rys. 2.3).

Przy wykonywaniu nowych odcinków ścieków z prefabrykatów betonowych zaleca się stosować rozwiązania konstrukcyjne podane w katalogach KPED [10] i KSDUPPM [9], w tym w załączniku 2 niniejszej specyfikacji.

5.5.5. Spoiny i szczeliny

Szerokość spoin i szczelin dylatacyjnych pomiędzy elementami ścieku z prefabrykatów betonowych należy zachować taką samą, jaka występuje na starym odcinku ścieku.

Spoiny wypełnia się, jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustala inaczej:

a) piaskiem, jeśli ściek jest na podsypce piaskowej,

b) zaprawą cementowo-piaskową, jeśli ściek jest na podsypce cementowo-piaskowej,

c) ew. asfaltową masą zalewową, spełniającą wymagania aprobaty technicznej, w przypadkach indywidualnych.

Szczeliny dylatacyjne (zwykle występujące co kilkadziesiąt metrów nad szczeliną ławy betonowej) powinny być wypełnione drogowymi zalewami kauczukowo-asfaltowymi lub syntetycznymi masami uszczelniającymi, określonymi w OST D-05.03.04a [2]. Jeśli ściek sąsiaduje z nawierzchnią betonową, to szczeliny ścieku powinny być zgodne ze szczelinami nawierzchni w zakresie ich lokalizacji i szerokości.

Chcąc ograniczyć okres wykonywania robót, można używać cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową.

Ściek na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstwą wilgotnego piasku i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym przez 7-10 dni w przypadku cementu o normalnej wytrzymałości wczesnej i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej.

Wykonanie naprawy elementów sąsiadujących ze ściekiem

Jeśli do zakresu robót naprawczych należą fragmenty uszkodzonych elementów konstrukcji jezdni jak krawężnik, obrzeże, nawierzchnia to wykonanie ich naprawy powinno odpowiadać wymaganiom odpowiedniej specyfikacji technicznej.

.

Roboty wykończeniowe

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

– odtworzenie elementów czasowo usuniętych, al. ułożenie chodnika, krawężnika, wyrównanie pobocza al.,

– niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, al. zatrawienia,

– roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

– uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (ew. aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców al.),
– ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
– sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty rozbiórkowe	Ocena ciągła	Wg pktu 5
3	Ew. naprawa podłoża i elementów konstrukcyjnych pod ściekiem	Al.	Al.
4	Podsypka	Al.	Al.
5	Ułożenie ścieku	Al.	Al.
6	Wypełnienie spoin	Al.	Al.
7	Roboty wykończeniowe	Al.	Al.

Przy odbiorze technicznym wybudowanych ścieków sprawdza się:

a) pochylenie podłużne – dopuszczalne odchyłki wynoszą ± 0,05% spadku; na dnie ścieku nie powinny występować zastoiska wody;
b) szerokość i głębokość ścieku; dopuszczalne odchyłki wynoszą ± 2,0 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne" .

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej naprawy ścieku.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących są ustalone w odpowiednich OST, podanych w pkcie 10.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne" [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

– ew. naprawa podłoża i ławy,
– wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami „Wymagania ogólne" [1] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne" [1] pkt 9.
Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m naprawy ścieku obejmuje:

– prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
– oznakowanie robót,
– dostarczenie materiałów i sprzętu,
– wykonanie robót rozbiórkowych,
– ew. naprawę podłoża i ławy,
– wykonanie podsypki, ułożenie ścieku, wypełnienie spoin według wymagań dokumentacji projektowej, SST i specyfikacji technicznej,
– przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
– odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m naprawy ścieku nie obejmuje robót pomocniczych, al. robót naprawczych nawierzchni, krawężnika, obrzeża, które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.
Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

– roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót al.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1.	D-M-00.00.00	Wymagania ogólne
2.	D-05.03.04a	Wypełnienie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego
3.	D-05.03.17	Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznej
4.	D-05.03.18	Remont cząstkowy nawierzchni betonowej
5.	D-08.01.01÷08.01.02	Krawężniki
6.	D-08.01.01a	Przestawianie krawężników
7.	D-08.03.01a	Przestawianie betonowych obrzeży chodnikowych
8.	D-08.05.01	Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych

(specyfikacja wchodzi w skład zbioru D-08.05.00 Ścieki)

10.2.Inne dokumenty

9. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich (KSDUPPM) Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987
10. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), CBPBDiM-Transprojekt, Warszawa 1979-1982

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1

ZASADY STOSOWANIA ŚCIEKÓW

(wg PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg)

1.1. Zastosowanie ścieków

Ścieki stosuje się:

- jako standardowe rozwiązanie odwodnienia szczelnych nawierzchni dróg na obszarach zabudowanych, przy czym:
  - w przekrojach ulicznych lokalizuje się je przy krawędzi jezdni jako ścieki przykrawężnikowe,
  - na placach postojowych lokalizuje się je przy zewnętrznej ich krawędzi jako ścieki przykrawężnikowe lub z dala od tej krawędzi jako ścieki nawierzchniowe (międzyjezdniowe),

b) dla zastąpienia rowów przydrożnych jako ścieki przydrożne (terenowe), lokalizując je przy krawędzi korony drogi.

1.2. Rodzaje ścieków

Ścieki przykrawężnikowe wykonuje się z materiału nienasiąkliwego w kształcie:

a) trójkątnym, jako przedłużenie jezdni do krawężnika; obliczeniową szerokość ścieku przyjmuje się wtedy jako równą 50,0 cm,
b) korytkowym, zagłębienie nie powinno być głębsze niż 5,0 cm i szersze niż 30,0 cm.

Ścieki nawierzchniowe (międzyjezdniowe) wykonuje się z materiału nienasiąkliwego w kształcie:

a) trójkątnym na koszowym załamaniu spadku nawierzchni; obliczeniową szerokość ścieku przyjmuje się wtedy jako równą 100,0 cm,
b) korytkowym, zagłębienie nie powinno być głębsze niż 3,0 cm i szersze niż 50,0 cm.

Ścieki przydrożne (terenowe) wykonuje się w kształcie:

a) trójkątnym, o pochyleniu skrzydła wewnętrznego od 1:3 do 1:10, a skrzydła zewnętrznego od 1:3 do 1:5 i głębokości do 30,0 cm,
b) korytkowym, o zagłębieniu $h < 30{,}0$ cm i szerokości co najmniej 6 h.

Wymagania eksploatacyjne

Ścieki powinny być wykonane z materiałów nieprzesiąkliwych na podbudowie zapewniającej trwałość konstrukcji w przypadku najazdu kołami pojazdów.

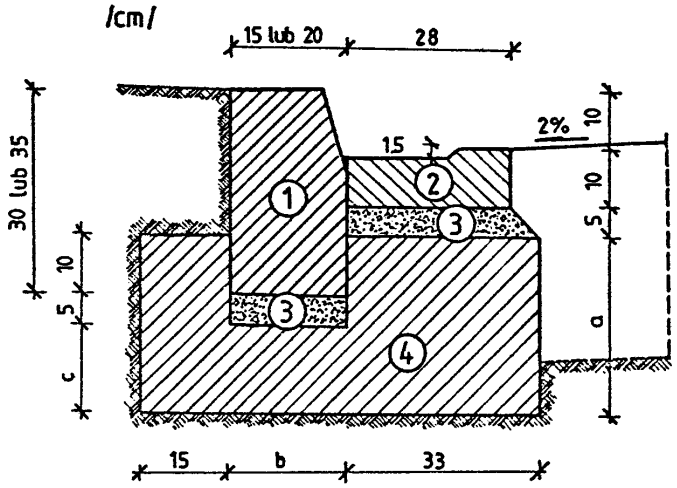
Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny dna ścieku wynosi 0,2%.

Woda płynąca ściekami nie powinna mieć poziomu wyższego od jego najniższej górnej krawędzi.

ZAŁĄCZNIK 2

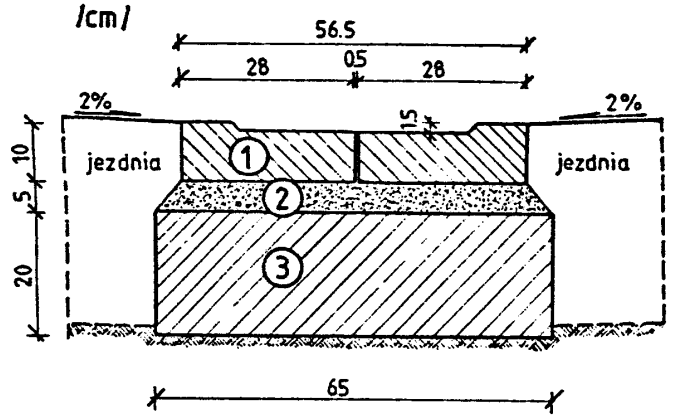
PRZYKŁADY ŚCIEKÓW
Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

Rys. 2.1. Ściek przykrawężnikowy typu trójkątnego (wg [9])



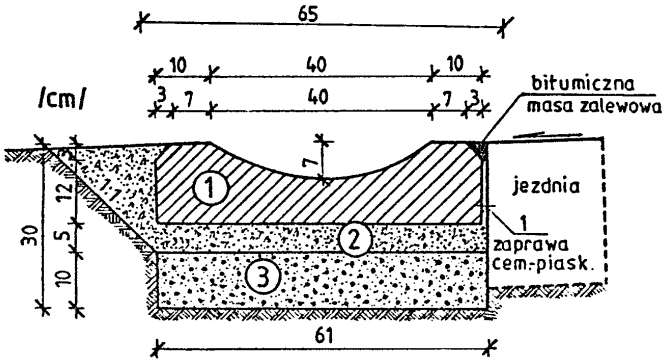
1. krawężnik
2. prefabrykat betonowy
3. podsypka cementowo-piaskowa 1:4
4. ława z betonu B 10

Rys. 2.2. Ściek międzyjezdniowy typu korytkowego, z dwóch elementów „trójkątnych” (wg [9])



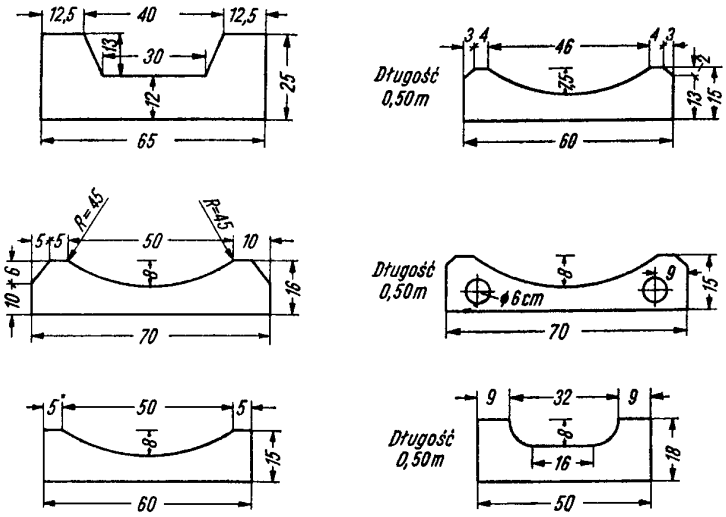
1. prefabrykaty betonowe
2. podsypka cementowo-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B 10

Rys. 2.3. Ściek na poboczu, przy krawędzi jezdni. Element może też być stosowany jako ściek międzyjezdniowy lub terenowy (wg [9])



1. prefabrykat betonowy
2. podsypka cementowo-piaskowa 1:4
3. ława żwirowa

Rys. 2.4. Przykłady ściekowych prefabrykowanych elementów betonowych (wg J. Sysak: Odwodnienie podtorza, WkiŁ, Warszawa 1980)



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe wykonania i odbioru Robót związanych z ustawieniem i montażem drogowych barier ochronnych linowych w ramach przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą właściwych zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem i montażem drogowych barier ochronnych linowych:
- bariery linowej BL 4 (bariera ochronna 4-ro linowa) – odcinki barier ustawione na krawędzi drogi (bariery skrajne) oraz warunków technicznych jakim powinny odpowiadać.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Bariera ochronna linowa – drogowa bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z lin stalowych.

1.4.2. Bariera stała – bariera ochronna stalowa linowa, której posadowienie/zakotwienie słupka ma charakter stały – bez możliwości demontażu i ponownego montażu. Dotyczy to barier drogowych posadowionych w gruncie jak również barier mostowych zakotwionych w konstrukcji obiektu inżynieryjnego

1.4.3. Bariera skrajna – bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub ograniczająca je.

1.4.4. Bariera skarpowa – bariera ochronna skrajna linowa umieszczona przy krawędzi jezdni w części ukośnej skarpy nasypu, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub ograniczająca je.

1.4.5. Bariera dzieląca – bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą stronę jezdni.

1.4.6. Bariera 4-ro linowa – bariera, w której prowadzenie pojazdu podczas uderzenia zapewnione jest przez zastosowanie systemu składającego się z 4-ech lin stalowych odpowiednio naprężonych i zamocowanych w słupkach stalowych.

1.4.7. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w SST D-M.00.00.00.

„Wymagania ogólne"

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D-M.00.00.0."Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne"

W przypadku drogowych barier linowych materiałami stosowanymi są kompletne zestawy tych barier zabezpieczonych antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe.

Rozstaw słupków zgodny z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Drogowe bariery ochronne linowe o których mowa muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

2.1. Bariery linowe

2.1.1. Odcinki podstawowe – wymagania

Są to kompletne zestawy drogowych barier ochronnych linowych wyposażone w system 4-ech lin zamocowanych części środkowej konstrukcji wsporczej (słupku) o przekroju dwuteowym. Specyfikacja uwzględnia zastosowanie dla odcinków podstawowych (stałych) w przypadku drogi z zastosowaniem barier ochronnych linowych umieszczonych w poboczu drogi, zastosowano system składający się z lin o poziomie powstrzymywania H1 wg normy PN-EN 1317 z zastosowaniem rozstawu słupków co 2,5 m – odcinki proste *(rozstaw słupków bariery należy dobrać zgodnie z dokumentacją producenta do odpowiedniego promienia łuku).*

Poziom intensywności uderzenia powinien odpowiadać wartościom wskaźników osiągniętych w próbach zderzeniowych i nie powinien przekraczać: ASI≤1,0; THIV≤ 33 km/h; PHD≤20 g – co odpowiada poziomowi oznaczonym symbolem „A" wg normy PN-EN 1317.

Drogowe bariery ochronne linowe usytuowane są na całej długości projektowanych odcinków w takiej odległości od linii krawędziowej jezdni, by zapewnić wymaganą odległość zgodną z normatywem.

Bariery ochronne linowe ze względu na zachowanie prawidłowych właściwości kolizyjnych powinny zachowywać odpowiednią wysokość położenia górnej liny – która musi odpowiadać dokumentacji technicznej producenta uwzględniającej założenia badań zderzeniowych wg normy PN-EN 1317. Wysokość ta powinna być mierzona w miejscu położenia bariery linowej od powierzchni podłoża do poszczególnych osi lin.

Długość odcinków podstawowych bariery linowej uzależniona jest od warunków technicznych przedstawionych przez producenta oraz ukształtowania przekroju podłużnego drogi.

Zasady stosowania

Podstawą do stosowania drogowych barier ochronnych w Polsce jest 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 z 1999 r, poz. 430). W rozdziale 4, § 129 oraz § 130 tego rozporządzenia.

Natomiast podstawowe wymagania techniczne dotyczące barier ochronnych określa załącznik nr 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (zał. Do Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z dn. 23 grudnia 2003 r) poz. 7.1. Drogowe bariery ochronne. –

Wymagania kolizyjne

Odcinki podstawowe barier linowych są integralną częścią ciągu ustawionych drogowych barier ochronnych stalowych oraz drogowych barier betonowych. Powinny podlegać badaniom normy PN-EN 1317-2:2001 i wykazywać własności kolizyjne zgodne z tą normą.

Ich sztywność, poziom powstrzymywania, poziom intensywności zderzenia oraz poziom szerokości pracującej jest określony – dla barier ochronnych linowych stałych będących kontynuacją ciągu zabezpieczeniowego powinien wynosić:

Tabela 1

Lp.	Poziom powstrzymywania	Klasa poziomu szerokości pracującej	Zakres poziomu szerokości pracującej	Wskaźnik intensywności uderzenia	Odstęp słupków
3	H1	W5	max. 1,3 m	A	2,5 m

UWAGA: *(rozstaw słupków bariery należy dobrać do promienia łuku drogi)*

Drogowe bariery ochronne linowe powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM lub inną jednostkę certyfikującą upoważnioną do wydawania takich aprobat.

- Wymagania materiałowe

Wymagania materiałowe dla drogowych barier linowych powinny spełniać wymagania zawarte w dokumentacji technicznej producenta, a tym samym w Aprobacie Technicznej IBDiM.

Norma materiałowa musi spełniać wymagania dotyczące składu chemicznego oraz wymagań wytrzymałościowych dla konstrukcji wsporczej bariery linowej (słupków) przewidziane dla stali St3S wg Polskiej Normy PN-H-84020:1988 lub jej zamiennika tj. S235 JGR2 lub RST 37-2 wg PN-EN 10025:2002.

Pozostałe elementy składowe bariery linowej w kwestii materiałowej muszą być zgodne z dokumentacją techniczną producenta oraz opisem zawartym w Aprobacie technicznej. Tabela 2

Lp. Wyszczególnienie Jednostka Wymagania Metoda badania wg

1	2	3	4	5
	1. Druty lin Wytrzymałość drutu na rozciąganie	PN-EN 10246-1: N/mm2	≥ 1370	2002(U) PN-EN 10264-2: 2002(U)
	2. Stal na słupki -	S235 JGR2 lub RSt 37-2	PN-EN 10025: 2002	
	3. Beton na bloki kotwiące: C25/30 Mrozoodporność	PN-EN 206-1: klasa F200	(B30) 2004	PN-B-06250:1988

- Zabezpieczenie przed korozją

Wszystkie elementy stalowe muszą być zabezpieczone powłoką cynkową nałożoną przez cynkowanie ogniowe. Przebieg procesu zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres co najmniej 3 lat w środowisku o zwiększonym działaniu czynnika chemicznego –zakładając, że minimalna grubość warstwy miejscowej powłoki cynkowej powinna wynosić nie mniej niż 55 m dla elementów konstrukcyjnych bariery i odpowiadać wymaganiom pomiarowym normy EN ISO 1461:2000. W przypadku połączeń gwintowych grubość powłoki cynkowej powinna tak być dobrana by nie stwarzać utrudnienia przy łączeniu elementów tego połączenia – zakładając, że minimalna grubość warstwy miejscowej powłoki cynkowej powinna wynosić nie mniej niż 45 m i odpowiadać wymaganiom pomiarowym normy EN ISO 1461:2000.

Tabela 3

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wymaganie	Metoda badania wg.
1	2	3	4	5
1	Grubość średnia powłoki ochronnej cynkowej dla grubości stali: > 1,5 mm, < 3,0 mm > 3,0 mm, < 6,0 mm > 6,0 mm	m	 55 70 85	PN-EN ISO 1461:2000
2	Grubość powłoki ochronnej cynkowej liny stalowej		≥ 240g/m^2 tj. 33,6 m	

- Dokumentacja konstrukcyjna/certyfikaty

Drogowe bariery ochronne linowe muszą być zgodne z dokumentacją konstrukcyjną przedstawioną przez producenta, powinny posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Aprobata powinna również uwzględniać zastosowanie w barierach linowych elementów konstrukcyjnych dla odcinków łatwo rozbieralnych.

2.2. Elementy barier linowych

2.2.1 Element prowadzący – lina

Podstawowym elementem prowadzącym pojazd podczas uderzenia o barierę linową jest lina wielosplotowa. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna uwzględnia zastosowanie bariery linowej z system prowadzącym wykorzystującym 4-ry liny.

Dane techniczne liny i jej powłoki antykorozyjnej:

Tabela 4

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wymaganie	Metoda badania wg.
1	2	3	4	5
1.	Wytrzymałości drutu na rozciąganie	N/mm^2	≥ 1370	PN-EN 10246-1: 2002(U) PN-EN 10264-2: 2002(U)

2.	Minimalne obciążenie niszczące	kN	≥ 164	PN-M-80264:1992
3.	Grubość powłoki ochronnej cynkowej liny stalowej linę		≥ 240g/m^2 tj. 33,6 µm	

W przypadku barier zastosowanych w poboczu wielosplotowe liny stalowe (4-ry szt.) zamocowane są w części środkowej wycięcia konstrukcji wsporczej (słupku) przy zachowaniu ich wysokości w przedziale od 480 mm do 720 mm, – rozstaw lin zgodny z dokumentacją techniczną producenta i przeprowadzonymi badaniami zderzeniowymi wg PN-EN 1317-2:2001

Liny stalowe bariery ochronnej prowadzące pojazd podczas kolizji powinny posiadać odpowiedni naciąg zgodny z charakterystyką techniczną przedstawioną przez producenta oraz z Aprobatą Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

2.2.2. Słupki oraz kotwy mocujące słupki

2.2.2.1. Słupki stalowe

Słupki stalowe o profilu dwuteowym zakotwione bezpośrednio w gruncie są podstawowym elementem konstrukcji wsporczej drogowej bariery ochronnej linowej stosowanej na skraju jezdni..

Przy konstrukcjach barier linowych należy stosować słupki bezpośrednio wbijane w grunt (podstawowe osadzenie) oraz zamiennie słupki kotwione w prefabrykatach betonowych lub fundamencie wylewanym na mokro, których długość jest krótsza od słupków używanych przy podstawowym osadzeniu.

Przyjęta długość słupków: podstawowego oraz osadzanego w kotwie betonowej lub w przygotowanym fundamencie powinna być zgodna z dokumentacją techniczną producenta i Aprobatą Techniczną IBDiM. Słupki stalowe powinny spełniać wymagania materiałowe przewidziane dla stali S235 JGR2 lub RSt 37-2 wg. PN-EN 10025: 2002.

Należy zwrócić uwagę by powierzchnia słupka była wolna od wszelkich wad tj.: widocznych łusek po walcowaniu, pęknięć, zawalcowań i naderwań.

Dopuszcza się usunięcie wady przez szlifowanie lub inną metodę obróbki zbliżoną do szlifowania z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych podczas kontroli wzrokowej.

W przypadku kotwienia pierwszego słupka ciągu bariery linowej, który obciążony jest dodatkowymi siłami pionowymi wywołanymi przez siłę naciągu liny oraz kąt zejścia liny do bloków kotwiących końcówki liny – słupek powinien być wyposażony w części podpowierzchniowej w dodatkowe zabezpieczenie poziome uniemożliwiające zagłębianie się w grunt. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją producenta.

Słupki powinny być zabezpieczone powłoka antykorozyjną wg wymagań normy PN-EN ISO 1461:2000

2.2.2.2. Kotwy betonowe mocujące słupki

W przypadku zastosowania odcinków drogowych barier ochronnych linowych o słupkach skróconych dla uzyskania poprawnych właściwości kolizyjnych oraz dodatkowego usztywnienia konstrukcji wsporczej stosuje się prefabrykowane kotwy betonowe lub fundament wylewany na miejscu.

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego betonowych elementów prefabrykowanych (fundamentów, kotew) powinny być zgodne z dokumentacją przedstawioną przez producenta drogowych barier ochronnych linowych oraz Aprobatą Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

W przypadku kotwy betonowej wykorzystanej do zakotwienia pierwszego słupka, który obciążony jest dodatkowymi siłami pionowymi wywołanymi przez siłę naciągu oraz skos zejścia liny do bloków kotwiących mocujących końcówki liny – kotwa betonowa powinna być wyposażona w części podpowierzchniowej, dodatkowo w podstawkę uniemożliwiającą zagłębianie się jej wraz ze słupkiem pod wpływem działającej tej siły w grunt.

Jest to płyta betonowa o grubości min. 50 mm i całkowitej powierzchni 0,25 m^2 , która powinna być ułożona centralnie pod kotwą mocującą słupek. Dopuszcza się zastosowanie innego zabezpieczenia słupka przed działaniem siły – lecz misi być ono zgodne z przedstawioną dokumentacją techniczną producenta.

Wymagania materiałowe kotew powinny spełniać wymagania klasy betonu C25/30 (B30) wg normy PN-EN 206-1: 2004 (PN-B-06250-1988).

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

2.2.2.3. Kotwy stalowe mocujące słupki (tuleje kotwiące)

W przypadku, gdy słupki barier ochronnych linowych są osadzane w nawierzchni utwardzonej (asfalt, beton al.) – w celu zamocowania słupka oraz zapewnienia odpowiednich właściwości kolizyjnych barierze zamiast kotew betonowych można stosować alternatywnie kotwy mocujące stalowe (tuleje stalowe).

Kotwy mocujące stalowe są podstawowym elementem konstrukcji łatwodemontowalnej (słupek/tuleja) dla odcinków drogowych barier linowych przeznaczonych na wydzielone przejazdy lub wyjazdy awaryjne.

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego kotew stalowych powinny być zgodne z dokumentacją przedstawioną przez producenta drogowych barier ochronnych linowych oraz Aprobatą Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

Kotwy stalowe powinny spełniać wymagania materiałowe przewidziane dla stali S235 JGR2 lub RSt 37-2 wg. PN-EN 10025: 2002

Gotowe elementy kotew po wszelkiej obróbce powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe wg wymagań PN ISO 1461:2000

Należy zwrócić uwagę by powierzchnia kotwy mocującej była wolna od wszelkich wad tj.: widocznych łusek po walcowaniu, pęknięć, zawalcowań i naderwań.

Dopuszcza się usunięcie wady przez szlifowanie lub inną metodę obróbki zbliżoną do szlifowania z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych podczas kontroli wzrokowej.

2.2.3. Bloki kotwiące i kotwy stalowe kotwiące.

Bloki kotwiące są to elementy betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu służące do osadzenia (zamocowania) końcowych elementów zaczepowych liny stalowej.

Stalowa skrzynka kotwiąca mocująca 4-ry liny powinna być bezpośrednio osadzona w kotwie betonowej (bloku kotwiącym).

Właściwości betonu do wykonania betonowych fundamentów lub kotew powinny być zgodne z dokumentacją projektową i z wymaganiami PN-EN 206-1: 2004 (PN-B-06250:1988), z tym, że klasa betonu nie powinna być niższa niż C25/30 (B30), nasiąkliwość powinna być nie większa niż 5%, a stopień mrozoodporności – co najmniej F 200.

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego betonowych elementów prefabrykowanych (fundamentów, kotew) powinny być zgodne z dokumentacją techniczną producenta. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Przy osadzaniu kotew w gruncie należy zapewnić, by znajdowały się one dokładnie w osi bariery. Grunt dookoła kotew musi być odpowiednio utwardzony tj. 95% wskaźnika Proctora.

Kotwy należy osadzać w podłożu tak, by ich górna powierzchnia znajdowała się na poziomie powierzchni nawierzchni lub do 4,0 cm pod tą powierzchnią.

Przy wykonywaniu kotew fundamentowych na miejscu – możliwe jest zastosowanie odpowiednich form z tworzyw syntetycznych lub innych podobnych materiałów wodoodpornych.

Kotwy stalowe do osadzenia al. w asfalcie winny być zgodne z dokumentacją producenta.

2.2.4. Elementy odblaskowe

Elementy odblaskowe należy zamocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier linowych.

Barwa powierzchni lica elementów odblaskowych:

– czerwona po prawej stronie jezdni
– biała po lewej stronie jezdni.

2.3 Pozostałe elementy konstrukcyjne bariery

Pozostałe elementy bariery jak przekładki pod liny, osłony słupków, śruby naprężające, podkładki, nakrętki, śruby, światła odblaskowe al. Powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego al.

Wszystkie ocynkowane elementy oraz łączniki przewidziane do połączenia poszczególnych elementów barier linowych powinny być oczyszczone, bez pęknięć, zarysowań i innych wad zewnętrznych.

Norma materiałowa dla elementów stalowych powinna spełniać wymagania przewidziane dla stali St3S wg Polskiej Normy PN-H-84020:1988 lub zamiennika europejskiego RST 37-2 wg PN-EN 10025:2002

Wszystkie wyszczególnione elementy bariery muszą być zgodne z dokumentacją producenta oraz Aprobatą Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

2.4 Inne materiały

2.4.1. Cement

Cement portlandzki klasy B35 powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997/Az1:2001

2.5 Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712/A1:1997.

2.6 *Woda*

Woda powinna być odmiany „1" zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250:1988.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i urządzeń podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt.3

Przy ustawianiu drogowych barier linowych należy używać następującego sprzętu specjalistycznego:

- odp. Narzędzi (wiertnic lub innych) do wykonywania otworów posadowienia tulei słupka,
- wibratorów do zagęszczania gruntu,
- młotów pneumatycznych/hydraulicznych (kafarów) do wbijania słupków w grunt,
- zestawu sprzętu specjalistycznego do mierzenia naciągu wstępnego lin,
- samochodu technicznego z urządzeniem do rozwijania liny z bębna,

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dot. Transportu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Transport konstrukcji barier linowych

Transport konstrukcji drogowych barier ochronnych linowych może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Transportowane elementy konstrukcji barier nie powinny stwarzać zagrożenia dla innych użytkowników dróg – tzn. powinny być tak zabezpieczone podczas transportu by nie miały możliwości przemieszczenia się, w szczególności dotyczy to zwojów liny umieszczonej na bębnach jak również by ich gabaryty nie przewyższały wymiarów skrzyni załadowczej – tzn. nie wystawały poza burtę środka transportu.

Załadunku i wyładunku elementów konstrukcji barier dokonywać należy za pomocą dźwigów, suwnic, wózków widłowych bądź ręcznie.

Sposób rozładunku i załadunku elementów barier oraz użycie odp. Sprzętu muszą uwzględniać cienką i miękką warstwę antykorozyjną cynku. Zaczepy lub podnośniki do udźwigu pasów profilowanych powinny być wyłożone gumą, a ich rozstaw przeciwdziałać wypaczeniom tych elementów. Wykonanie załadunku i wyładunku sposobem ręcznym zaleca się ograniczać wyłącznie dla transportu wewnętrznego budowy w odniesieniu do niewielkich ilości elementów.

4.2. Transport cementu

Transport cementu powinien być dokonywany zgodnie z normą BN-88/6731-08.

4.3. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi pojazdami samowyładowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- wyznaczyć trasę bariery linowej
- wyznaczyć lokalizację barier linowych dla odcinków podstawowych – uwzględniając dokumentację projektową.
- wyznaczyć lokalizację słupków
- wyznaczyć lokalizację posadowień bloków kotwiących dla początku i końca bariery linowej
- określić miejsca posadowienia zakotwień systemów słupek/tuleja dla odcinków
- określić wysokość słupków dla uzyskania odpowiedniej wysokości położenia liny
- określić otwory pod posadowienie kotwy mocującej słupek z prefabrykatu lub otwory do wylania fundamentu kotwiącego tuleję słupka
- dotyczy to odcinków podstawowych
- rozłożyć liny na całej długości przygotowanej bariery
- zabezpieczyć kompletne odcinki barier linowych.
- naciągnąć odpowiednio zmontowane liny
- przeprowadzić kontrolę ostateczną

5.2 Osadzanie tulei słupka w gruncie z użyciem specjalistycznego sprzętu

W przypadku zastosowania barier linowych możliwe jest osadzenie słupków w następujący sposób:

- bezpośrednio w gruncie – gdzie słupek ma zdecydowanie dłuższą długość (zamocowanie podstawowe)
- w kotwie betonowej lub fundamencie wylewanym na mokro – gdzie długość słupka jest skrócona (zamocowanie alternatywne do podstawowego)
- w kotwie stalowej – gdzie długość słupka jest skrócona (przy odcinkach łatwo demontowanych bariery)

5.2.1 Kotwienie słupka bezpośrednio w gruncie – dotyczy odcinków podstawowych barier skarpowych

Podstawowym sposobem zamocowania słupka drogowej bariery linowej jest bezpośrednie zakotwienie jego w gruncie.

Słupek powinien tak być zakotwiony by spełniał podstawowe parametry przewidziane w dokumentacji technicznej.

Zakotwienie słupka może odbywać się poprzez wbicie go w grunt przy użyciu młotów hydraulicznych, kafarów czy tez innego sprzętu do wbijania – jeżeli posadowienie słupka w gruncie następuje przy naruszeniu zagęszczenia warstwy gruntu wokół niego należy ten grunt zagęścić do wskaźnika 95% wg skali Proctora.

Innym sposobem zakotwienia jest wykonanie otworów wiertnicą o odpowiedniej średnicy i następnie ich zakotwienie. Jeżeli różnica średnicy wiertła i wymiarów słupka jest duża należy uzupełnić grunt i również zagęścić go w bezpośredniej bliskości słupka do wskaźnika 95% wg. Skali Proctora. Dopuszczalna odchyłka w odległości posadowienia rozstawu słupków powinna wynosić ± 1,5 % Dopuszczalna odchyłka zakotwienia wysokości słupków ± 10 mm.

W przypadku kotwienia pierwszego słupka ciągu bariery linowej, który obciążony jest dodatkowymi siłami pionowymi wywołanymi przez siłę naciągu liny oraz kąt zejścia liny do bloków kotwiących

końcówki liny – słupek powinien być wyposażony w części podpowierzchniowej w dodatkowe zabezpieczenie poziome uniemożliwiające zagłębianie się jego w grunt. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją producenta.

5.2.2. Kotwienie słupka z wykorzystaniem kotwy betonowej – dot. Odcinka podstawowego

Sposób kotwienia słupka bariery linowej z wykorzystaniem prefabrykowanych kotew mocujących słupek jest często stosowany jako uzupełnienie podstawowej metody kotwienia (wbijany słupek w grunt) w przypadku gdy wymagana jest z różnych przyczyn skrócona długość słupka.

Otwory pod kotwy do mocowania słupka powinno się wykonywać za pomocą wiertnic o odpowiedniej średnicy wiertła. W przypadku posadowienia ręcznego tych kotew w gruncie – należy wokół prefabrykatu zagęścić grunt do wskaźnika 95 % wg skali Proctora.

Przed przystąpieniem do ostatecznego ustawienia należy uwzględnić wysokość górnej liny od nawierzchni jezdni – wysokość ta powinna wynosić 72 cm.

Dopuszczalna odchyłka odległości rozstawu posadowienia kotew mocujących słupek powinna wynosić ± 1,5 %

W przypadku posadowienia pierwszego słupka do kotwy mocującej końce liny należy zastosować podstawę pod prefabrykat w postaci płyty oporowej o minimalnej powierzchni oporowej 0,25 m^2 i grubości 50 mm w celu zwiększenia powierzchni oporu i powstrzymania zagłębiania się tego słupka pod wpływem sił działających na ten słupek na skutek naciągu liny.

Dopuszcza się inny sposób osadzenia tulei słupka zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru – al.: wykonanie fundamentu bezpośrednio we wcześniej wytyczonym i przygotowanym wg projektu otworze. Masa betonowa powinien spełniać przynajmniej właściwości wytrzymałościowe betonu klasy C25/30 (B30). W przypadku gdy zagęszczenie gruntu wokół fundamentu nie spełnia warunku wskaźnika zagęszczenia rzędu 95% wg skali Proctora należy po związaniu betonu zagęścić grunt wokół fundamentu kotwiącego tuleję słupka.

5.2.3. Kotwienie słupka w kotwie metalowej – w przypadku barier łatwodemontowalnych, bądź w przypadku montażu słupków w utwardzonym podłożu.

Podstawowym sposobem zakotwienia słupków bariery przy odcinkach łatwodemontowalnych jest ich zakotwienie w podłożu utwardzonym lub istniejącej nawierzchni jezdni w kotwach stalowych mocujących słupek.

Otwory pod kotwę stalową (tuleję) powinno się wykonywać wiertnicami o odpowiedniej średnicy by stworzyć stabilne otoczenie dla kotwy stalowej bez dodatkowego utwardzania podłoża wokół niej – jeżeli ten warunek nie został zachowany należy je zagęścić, a wskaźnik powinien mieć wartość 95% wg skali Proctora. Rozstaw zakotwienia tulei słupka przyjmuje się taki sam jak w przypadku przyjętego rozstawu słupków dla pozostałego ciągu barier ochronnych linowych stałych przedstawionych w projekcie organizacji ruchu.

Podczas montażu należy zwrócić uwagę na to by słupki można było wyjąć swobodnie bez użycia dodatkowych narzędzi wspomagających siłę wyciągu.

Przed przystąpieniem do ostatecznego ustawienia należy uwzględnić wysokość górnej liny od nawierzchni jezdni – wysokość ta nie powinna być większa niż 720 mm.

Dopuszczalna odchyłka długości rozstawu posadowienia kotew mocujących słupek powinna wynosić ± 1,5 %

5.2.4. Tolerancje osadzania słupków oraz systemu kotwa/słupek

– odchylenie od pionu słupka ± 1%,

– odchyłka w wysokości osadzenia słupka ± 1 cm

– odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni, utwardzonego pobocza, pasa awaryjnego ±5 cm.

– dopuszczalna odchyłka rozstawu słupków ± 1,5 %

–

5.3. Montaż drogowych barier ochronnych linowych

5.3.1. Montaż odcinków podstawowych (stałych) barier linowych

Sposób montażu drogowych barier ochronnych linowych powinien zaproponować Wykonawca i przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru budowy.

Montaż bariery drogowej ochronnej linowej powinien odbywać się w ramach dopuszczalnych odchyłek kształtu jak również odchyłek ustawienia. Wycięcia w części środkowej słupków umożliwiające zamocowanie lin powinny zapewnić równą i płynną linię ułożenia liny bariery w planie – tworząc jednolity ciąg.

Przy montażu barier niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery

Podczas montażu barier linowych skarpowych należy zwracać uwagę na poprawny montaż, zgodny z Dokumentacją Projektową i wytycznymi producenta barier, a w przypadku jej braku zgodnie z przyjętymi zasadami montażu. Prawidłowy montaż powinien uwzględnić w szczególności:

- Rozplanowanie i osadzenie słupków bezpośrednio w gruncie lub w kotwach betonowych prefabrykowanych
- Rozplanowanie i zabudowę bloków kotwiących na początku i na końcu odcinka bariery w postaci prefabrykatów lub wykonanych na miejscu.
- założenie elementów podtrzymujących linę na słupku
- założenie lin we wcięcie konstrukcji wsporczej (słupek) oraz zamocowanie każdej liny.
- założenie śrub naprężających linę oraz montaż zakończeń lin do zaczepów kotew betonowych – naciąg wstępny każdej z lin
- naciąg wymagany każdej z poszczególnych lin.

Podczas montażu należy zwrócić uwagę by linia bariery była prowadzona w sposób płynny, bez widocznych załamań – zarówno w przekroju podłużnym, jak i w poprzecznym.

Należy zapewnić, by oś wzdłużna zakotwienia (płyty kotwiącej) znajdowała się w jednej linii z osią bariery. Górna krawędź stalowej skrzynki kotwiącej osadzonej w betonie, powinna być umieszczona równo z powierzchnią terenu – z odpowiednim uwzględnieniem nachylenia terenu.

Wykop fundamentowy, w którym osadzona jest kotwa, powinien być wypełniony żwirem lub tłuczniem. Wypełnienie to należy następnie odpowiednio utwardzić.

Przy osadzaniu kotew mocujących słupki w gruncie należy zapewnić, by znajdowały się one dokładnie w osi bariery. Grunt dookoła kotew musi być odpowiednio utwardzony tj. wskaźnik powinien wynosić 95% wg skali Proctora.

Kotwy należy osadzać w podłożu tak, by ich górna powierzchnia znajdowała się na poziomie powierzchni terenu lub do 4,0 cm pod tą powierzchnią.

Należy zwrócić uwagę przy montażu drogowych barier linowych przy występowaniu poziomych łuków drogi o promieniu linii bariery równym lub mniejszym od 300 m, że odległość między słupkami (rozstaw słupków) powinna ulec zmniejszeniu niezależnie od wytycznych zawartych w projekcie organizacji ruchu – dobór rozstawu słupków przy promieniu poniżej R≤300 m określa tabela:

Tabela 5 Promień linii bariery Odległość między słupkami.

≤ 150 m	max 1,5 m
≤ 200 m	max 2,0 m
≤ 250 m	max 2,5 m
≤ 300 m	max 3,0 m

UWAGA: Podane w tabeli wielkości są zaleceniami dla drogowych barier ochronnych linowych z mocowaniem lin w części środkowej konstrukcji wsporczej (słupku). W przypadku zastosowania podczas realizacji projektu innych rozwiązań technicznych barier ochronnych linowych dopuszcza się dla podanych poziomych promieni łuków linii bariery przyjęcie odległości między słupkami zgodnych z założeniami dokumentacji producenta, dotyczy to również długości odcinków bariery linowej przy łukach pionowych .

W przypadku występowania pionowych łuków wklęsłych przekroju drogi bariery ochronne linowe mogą być stosowane wyłącznie w sytuacjach gdy ten promień łuku jest równy lub większy od 1200 m – jeżeli nie jest spełniony ten warunek należy zastąpić przewidzianą długość całkowitą odcinka bariery linowej mniejszymi długościami odcinków barier stosownie do ukształtowania terenu.

Nie ma ograniczeń w stosowaniu barier linowych na pionowych łukach wypukłych drogi.

Rozstaw słupków drogowej bariery ochronnej linowej musi być zgodny z projektem organizacji ruchu.

5.3.2. Połączenie dwóch odrębnych odcinków barier linowych.

W przypadku potrzeby połączenia dwóch odrębnych odcinków drogowej bariery ochronnej linowej w jeden ciąg zapewniający nieprzerwaną osłonę osłanianych obiektów (przeszkód) lub osłonę pojazdów poruszających się po jezdni o przeciwnym kierunku ruchu należy wykonać połączenie wykorzystujące element nachodzenia się (zakładania się) odcinków początkowych bariery linowej.

Elementy kotwiące końce liny dwóch sąsiadujących ze sobą odcinków barier linowych powinny być tak zakotwione w grunt by dawały możliwość zazębienia się tych dwóch sąsiadujących odcinków początkowych na długości 6,0 m nie wliczając odcinka skosu liny, który jest od pierwszego słupka do kotwy mocującej linę.

Zachodzące na siebie odcinki bariery linowej powinny być tak umiejscowione by końcowy odcinek bariery linowej był ułożony od strony jezdni, a jego końcowe nachylenie było zgodne z kierunkiem ruchu pojazdów na jezdni przyległej.

5.3.3. Połączenie drogowych barier linowych z barierami ochronnymi stalowymi

Zapewnienie kontynuacji linii ciągłej barier przy zastosowaniu w ciągu dwóch różnych rodzajów drogowych barier ochronnych w tym barier linowych oraz barier stalowych wymaga połączenia tych barier na tzw. Zakładkę.

Wiąże się to z odchyleniem w płaszczyźnie poziomej drogi odcinka końcowego bariery stalowej dla stworzenia linii prostej dla odcinka końcowego bariery ochronnej linowej.

Jednym z elementów, który decyduje o szerokości odchylenia odcinka końcowego bariery stalowej są wymiary bloku kotwiącego bariery linowej – który ogranicza w znacznym stopniu możliwość posadowienia słupków bariery stalowej.
Odcinki początkowe bariery linowej i bariery stalowej powinny na siebie nachodzić na całej długości swoich skosów początkowych oraz dodatkowo w części poziomej o stałym nachyleniu w poziomej linii barier na długości 6,0 m.
Odchylenie odcinka początkowego (nachylonego pod kątem) i dalszej części stałej ciągu bariery stalowej powinno być jak najbliżej zamontowane przy linii bariery linowej.

5.3.4. Montaż elementów odblaskowych

Na barierze ochronnej linowej jak i na innych typach barier elementy odblaskowe powinny być umieszczone o barwie:

a) czerwone – po prawej stronie jezdni
b) białe – po lewej stronie jezdni.

Odległość pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi nie powinna być większa niż: - na odcinkach prostych i na łukach o R>500 m – odległość elementów nie rzadziej niż L=50 m – na łukach o R≤500 m – odległość elementu L= 0,1R z zaokrągleniem do wymiaru rozstawu słupków. Elementy odblaskowe należy montować na słupkach zgodnie z zaleceniami producenta barier – Zalecana max. Odległość pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi L≤£20 m.

5.3.5. Odległość bariery linowej od krawędzi pasa ruchu

W przypadku barier montowanych w pasie rozdziału drogowa bariera ochronna linowa ustawiona jest symetrycznie w części środkowej pasa dzielącego na całym odcinku jej występowania. W przypadku bariery linowej skarpowej odległość od linii krawędziowej do słupka bariery skarpowej powinna być zgodna z normatywem – przy jednoczesnym zachowywaniu odległości od krawędzi (linia łącząca poziomą i ukośną część nasypu) oraz rozstawu słupków, które to wielkości muszą być zgodne z dokumentacją techniczną producenta.

5.3.6. Ustalenie właściwej wysokości liny

Zgodnie z przyjętymi założeniami dla barier montowanych w pasie dzielącym położenie górnej liny bariery nie powinno przekraczać wysokości 720 mm – jest to wielkość mierzona prostopadle do powierzchni gruntu lub utwardzonej nawierzchni przejazdu/wyjazdu awaryjnego w miejscu położenia liny. Rozstaw lin i ich wysokości powinny być zgodne z dokumentacją techniczną producenta oraz treścią Aprobaty Technicznej IBDiM.
Bariery linowe skarpowe muszą spełniać warunek wysokości górnej liny zawierający się pomiędzy minimalną wysokością 680 mm, a maksymalną 850 mm.

5.3.7. Tolerancje montażu wysokości liny bariery

Dopuszczalne odchyłki wysokości barier ochronnych w zależności od ich usytuowania wynoszą: ±1cm.

6. KONTROLA JAKOŚC ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania przed rozpoczęciem Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru: -
Aprobatę Techniczną na konstrukcję drogowej bariery ochronnej linowej o systemie 4-ro linowym,

6.1. Kontrola w czasie wykonywania Robót W czasie wykonywania Robót należy zbadać:

a) zgodność wykonania bariery ochronnej linowej z Dokumentacją Projektową oraz ze Specyfikacją Techniczną (lokalizacja, wymiary, wysokość lin nad gruntem),

b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie przyjętymi wartościami w Specyfikacji technicznej

c) poprawność posadowienia słupków

d) prawidłowość posadowienia bloków kotwiących

e) poprawność siły naciągu lin

f) prawidłowość montażu bariery ochronnej łatwodemontowalnej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne"

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) bariery ochronnej linowej określonego typu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne" .

9.3. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej (linowej) obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zamówienie zgodnie z projektem, zakup i dostarczenie kompletu elementów drogowych barier linowych na miejsce zabudowy (wyłącznie posiadających ważne Aprobaty techniczne i certyfikaty bezpieczeństwa),
- zabezpieczenie ew. terenu na składowanie elementów barier linowych
- oznakowanie robót drogowych,
- zaplanowanie oraz rozmieszczenie odcinków głównych barier ochronnych linowych wg. Projektu oraz specyfikacji technicznych.
- zakotwienie tulei słupków stalowych w gruncie przy użyciu sprzętu specjalistycznego (wiertnic), bądź innych metod gwarantujących nie naruszenie konstrukcji profilu kotwy słupka ani zabezpieczenia antykorozyjnego – przy jednoczesnym zachowaniu stabilności osadzenia konstrukcji.

  Używając prefabrykatów kotwiących tuleję słupka, bądź wylewanych bezpośrednio na miejscu.
- zagęszczenie gruntu wokół kotew mocujących

- założenie liny oraz ustawienie odpowiednich naciągów liny przewidzianych przez producenta
- montaż pozostałych elementów wyposażenia drogowych barier linowych odcinków podstawowych (przekładek, obejm, podkładek al. Zgodnie ze specyfikacją producenta i Aprobatą Techniczną) – zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami zabudowy drogowych barier linowych – określonych w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i Projekcie Wykonawczym.
- montaż elementów odblaskowych – zgodnie z przedstawionymi wytycznymi określonymi w/w części specyfikacji
- przeprowadzenie pomiarów ostatecznych siły naciągu lin.
- przeprowadzenie pomiarów ostatecznych (wysokości położenia górnej liny mierzonej od powierzchni nawierzchni utwardzonej nie powinna przekraczać 720 mm).
- uporządkowanie terenu.
- w przypadku montażu wadliwego – nie zgodnego z projektem: demontaż, a następnie ponowny (właściwy) montaż drogowych barier linowych na tym odcinku na koszt Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-H-93419:1997	Dwuteowniki równoległościenne IPE walcowane na gorąco
2.	PN-H-84020:1988	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
3.	PN-H-93460:1973	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.
4.	PN-EN 197-1:2002/A1:2005	Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
5.	PN-B-06712/A1:1997	Kruszywa mineralne do betonu.
6.	PN-B-32250:1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7.	PN-B-19701:	Cement – Cement powszechnego użytku – Skład, wymagania i
	1997/Az1:2001	ocena zgodności. (Zmiana Az1).
8.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
9.	PN-M-80264:1992	Liny stalowe. Terminologia.
10.	PN-B-06250:1988	Beton zwykły
11.	PN-EN 206-1:2004	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
12.	PN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
13.	PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.
14.	PN-EN 1317-1:2001	Systemy ograniczające drogę- część I: Terminologia i ogólne kryteria metod badań
15.	PN-EN 1317-2:2001	Systemy ograniczające drogę – część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych
16.	PN-EN 10264-1:2002(U)	Drut stalowy i wyroby z drutu – drut stalowy na liny – część I: Wymagania ogólne

17.	PN-EN 10264-2:2002(U)	Drut stalowy i wyroby z drutu – drut stalowy na liny – część 2: Drut ze stali niestopowej ciągniony na zimno na liny ogólnego przeznaczenia
18.	PN ISO 1461:2000	Cynkowanie ogniowe elementów ze stali – Wymagania i metody testowe

10.2 Inne dokumenty

1. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.
2. D.U. Nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r – Załącznik nr 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D13.01.01

OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego w ramach przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania pionowego trasy i obejmują:

- Oznakowanie poziome jezdni farbą chlorokauczukową odblaskową – P-23 – ROWER – malowane mechanicznie.

1.4.Podstawowe określenia

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

Znaki poprzeczne – znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

Materiały do poziomego znakowania dróg – materiały zawierające rozpuszczalniki/wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie al. Na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

2.2. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97".

2.3. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto by na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.4. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.5, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97" [4].

2.5. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.5.1. Materiały do ie żelbet cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.5.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak al. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8% (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.5.3. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (al. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych).
Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 m.
Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w ST.
Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97 [4].
Decyzję o konieczności stosowania materiału uszorstniającego podejmie Inżynier.

2.5.4. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta. Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- sprzętu do badań, określonych w ST.

4. TRANSPORT

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2].

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.2 Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/albo
miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w ST wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

5.3 Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST i zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.4. Wykonanie znakowania drogi

5.4.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.4.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

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

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

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

Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 6.

6.2. Badanie przygotowania podłoża.

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

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

Ze względu na niewielką ilość oznakowania poziomego (10 m^2) Inżynier może odstąpić od szczegółowych badań jakościowych wykonanego oznakowania (zachowując kontrolę dokumentów dotyczących jakości stosowanych materiałów i wizualnego odbioru wykonanego oznakowania).

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.
Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q = L/E, gdzie:
Q – współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, mcd m^{-2} lx^{-1}, L – luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m^2, E – oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97[4]. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 130 mcd m-2 lx-1.

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji , wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy białej, co najmniej 0,60.

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

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny:		1	2	3	4
Oznakowanie białe:	x	0,4	0,3	0,3	0,34
	y	0,4	0,3	0,3	0,34

6.2.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odblasku RL, określany wg POD-97 [4].

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy białej, co najmniej 300 mcd m-2 lx-1.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania używanego grubowarstwowego barwy białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej 100 mcd m^{-2} lx^{-1}.

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni. Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:
świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT, używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97 [4], powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji co najmniej 6.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. Czas przejezdności oznakowania)

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

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm,

6.3.2. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania Tablica 1. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów

L.p	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do oznakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	 % (m/m) % (m/m) % (m/m)	 ≤25 ≤8 0
2	Właściwości kulek szklanych - współczynnik załamania światła - zawartość kulek z defektami	 - %	 ≥1,5 20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥6

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcjąo znakach drogowych poziomych” [3], powinny odpowiadać następującym warunkom: szerokość linii może różnić się od wymaganej o 5 mm,

długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg p. 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po oczyszczeniu powierzchni nawierzchni.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w ST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97 [4].

Wymaga się stosowanie dla oznakowania grubowarstwowego okresu gwarancyjnego co najmniej 24 miesiące.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje: prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót, przygotowanie i dostarczenie materiałów, oczyszczenie podłoża (nawierzchni), naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych",

ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

10.2.Inne dokumenty

3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa (Zał. Nr 2).
4. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I" – Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST. D.13.02.01

OZNAKOWANIE PIONOWE

I. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego w ramach przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2.Zakres stosowania ST

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

1.3.Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania pionowego trasy i obejmują:

-ustawienie znaków w celu zapewnienia właściwej i zgodnej z przepisami organizacji ruchu

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku – element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne al.) – jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku – przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. Znak drogowy ie żelbetowe – znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych).

1.4.5. Znak drogowy odblaskowy – znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym).

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku – słup (słupy), wysięgnik, wspornik al., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski al.).

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

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

1.4.9. Znak nowy – znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.10. Znak użytkowany – znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro",
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2000. Należy zastosować beton B15 (C12/15).

2.4. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 1971:2002.

2.5. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.6. Woda PN-EN 1008:2004

Woda do betonu powinna być „odmiany 1", zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008:2004.

2.7. Konstrukcje wsporcze

2.7.1 Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera. Konstrukcje wsporcze należy wykonać z ocynkowanych rur , zaakceptowanych przez Inżyniera.

2.7.2 Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (al. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

2.8. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarń al.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji – gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

2.9. Tarcza znaku

2.9.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.9.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy: a) instrukcję montażu znaku,

b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,

c) instrukcję utrzymania znaku.

2.10 Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha z aluminium lub stopów z aluminium,
- inne materiały, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

2.11 Tarcza znaku z blachy aluminiowej

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm, z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 Mpa, dla tarcz płaskich, co najmniej 200 Mpa.

2.12 Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka – bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgięć, lokalnych wgnieceń lub nierówności al. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie al.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych – segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejki wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

2.13 Znaki odblaskowe

2.13.1 Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

2.13.2 Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

2 mm dla znaków małych i średnich,

3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

2 mm dla znaków małych i średnich,

3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm – pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm^2 każde – w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm^2 każde – w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym

kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno – szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 – według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych".

Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy – jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.14 Wymagania jakościowe dla znaków oklejanych

Powierzchnia tarczy znaku oklejanego musi być równa i gładka; nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (niewielkie zarysowania o długości nie większej niż 8 mm al.) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rozległych zarysowań oraz pojedynczych rys dłuższych od 8 mm na powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych w okresie wymaganej trwałości znaku na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 lokalnych usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych od 2 mm w każdym kierunku. Na każdym z tych fragmentów dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm.

Na całkowitej powierzchni znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 zarysowań szerokości nie większej niż 0,8 mm

i długości przekraczającej 10 cm lecz nie większej od 20 cm – pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych w okresie wymaganej trwałości dopuszcza się również lokalne odklejenia folii o powierzchni nie przekraczającej 8 mm^2 każde – w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 10 mm^2 każde w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm lub na całkowitej powierzchni znaku, jeżeli powierzchnia ta jest mniejsza od 1,44 m^2.

Zarysowania i oderwania folii nie mogą zniekształcać treści znaku – w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych w dalszym ciągu.

Zachowana musi być co najmniej identyczna dokładność rysunku znaku, jak dla znaków malowanych.

W znakach nowych folia nie może wykazywać żadnych znamion odklejeń, rozwarstwień, zanieczyszczeń al. Między poszczególnymi warstwami folii lub licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne

jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po okresie wymaganej gwarancji co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego fragmentu znaku o wymiarach 4 x 4 cm.

W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji nie może występować żadna korozja tarczy znaku.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 15 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Zabronione jest stosowanie folii, które mogą być bez całkowitego zniszczenia odklejone od tarczy znaku lub od innej folii, na której zostały naklejone.

2.15 Tylna strona znaków ie żelbetowech

Tylna strona tarczy znaków musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 – według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych". Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 □m. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy – jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną. W przypadkach wycinania tarczy znaku z blachy stalowej cynkowanej powierzchniowo – krawędzie tarczy należy zabezpieczyć odpowiednią powłoką przeciwkorozyjną.

2.16 Słupek przeszkodowy U5a

Wykonany ze spienionego PCV, laminatu poliestrowego lub polipropylenu oklejonego folią II generacji, montowany na słupku lub kotwach. Musi odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

2.17 Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki al. Powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

2.18 Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.
Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Roboty ziemne związane z ustawieniem oznakowania pionowego można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.
Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712.
Prefabrykaty betonowe – do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.
Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki al.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkadzanie. Należy przestrzegać zaleceń producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w ST D-M.00.00.00.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.
Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3 Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

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

5.3.1.Prefabrykaty betonowe

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

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

5.3.2.Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro" lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B15 (C12/15).

Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, al. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4 Tolerancje ustawienia znaku pionowego

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

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

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

5.5 Konstrukcje wsporcze

5.5.1.Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

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

5.5.2.Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi – zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności – zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi al.).

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

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

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

5.5.4. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów al.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach – odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa – odległość między nimi może być mniejsza.

5.5.5. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym – pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego al. Lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.5.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie – z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności – żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.
Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.7. Montaż słupka przeszkodowego U-5a

Roboty wykonać należy zgodnie z instrukcją producenta i wskazaniami Inżyniera.
Zwrócić należy szczególną uwagę aby nie uszkodzić elementów odblaskowych zestawu.

5.8. Trwałość wykonania znaku pionowego

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

5.9. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
b) datą produkcji,
c) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
d) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.
Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.
Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami poniższej tablicy.

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie pwierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (al. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów al.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (al. liniałami, przymiarami al.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów konstrukcji wsporczych:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5, powinny być naprawione powtórnym spawaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie umownego okresu gwarancyjnego.

8.4. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.5. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

8.6. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne"

8.7. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- rozbiórka istniejących pionowych znaków drogowych,
- wykonanie niezbędnych robót przygotowawczych, umożliwiających montaż znaków aktywnych,
- wykonanie fundamentów i osadzenie w nich słupków znaków drogowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych na słupkach,
- ustawienie słupków wraz z tablicami (materiał nowy i z rozbiórki),
- montaż tablicy drogowskazowej (z rozbiórki),
- załadunek i odwiezienie gruzu z wykopów pod fundamenty,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-76/C-81521	Wyroby lakierowane – badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
PN-83/B-03010	Ściany oporowe – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-84/H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
PN-88/C-81523	Wyroby lakierowane – Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej
PN-89/H-84023.07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
PN-B-03215:1998	Konstrukcje stalowe – Połączenia z fundamentami – Projektowanie i wykonanie

PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-EN 40-5:2004	Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 485-4:1997	Aluminium i stopy aluminium – Blachy, taśmy i płyty – Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie
PN-EN 10240:2001	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U)	Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10327:2005(U)	Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
PN-EN 12767:2003	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
PN-EN 12899-1:2005	Stałe, pionowe znaki drogowe – Część 1: Znaki stałe
prEN 12899-5	Stałe, pionowe znaki drogowe – Część 5 Badanie wstępne typu
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60598-1: 1990	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
PN-EN 60598-2:2003(U)	Oprawy oświetleniowe – Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe drogowe
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery – oznaczanie grubości powłoki
PN-91/H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem na jezdniach urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego wykonanych z elementów prefabrykowanych służących do ograniczenia prędkości pojazdów tj. progi zwalniające, azyle dla pieszych i wyspy segregujące ruch.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem na jezdniach i odbiorem urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego z elementów prefabrykowanych.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego mające na celu redukcję prędkości pojazdów stosuje się na:

- obszarach zabudowanych dróg i ulic lokalnych (L) oraz dojazdowych (D), a wyjątkowo – innych dróg publicznych,
- drogach i ulicach niepublicznych (wewnętrznych), al. na osiedlach mieszkaniowych,
- ciągach pieszo-jezdnych, parkingach i dojazdach do nich,
- terenach zamkniętych (al. zakładów przemysłowych, ośrodków akademickich),
- innych miejscach ustalonych w wytycznych stosowania progów zwalniających [23].

Azyle dla pieszych (wyspy) należy stosować jako stałe wydzielenie części jezdni w celu zapewnienia możliwości dwuetapowego przekroczenia jezdni dla pieszych lub jako wyspa, której powierzchnia jest wyłączona z ruchu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Próg zwalniający – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, wykonane zwykle w formie wygarbienia, wymuszające zmniejszenie prędkości.

1.4.2. Próg zwalniający prefabrykowany - próg składający się z zestawu elementów odpowiednio układanych, łączonych i mocowanych do nawierzchni, które w zależności od zastosowanych elementów składowych tworzą odpowiednią odmianę progu. Wyróżniane są następujące odmiany progów al.:

- próg zwalniający płytowy z elementami przejścia dla pieszych

- próg zwalniający wyspowy.

1.4.3. Próg zwalniający wyspowy – próg wykonany w formie wysp, umieszczonych na jezdni (zał. 2, rys. 1c, 1d). Progi te mogą być wykonane jako trapezowe lub łukowe.

1.4.4. Próg zwalniający płytowy – próg, wykonany w formie płyty na jezdni poprzez odpowiednie ułożenie i zamocowanie na niej odpowiednich elementów (zał. 2, rys. 1b).

1.4.5. Próg zwalniający płytowy z elementami przejścia dla pieszych – próg, wykonany w formie płyty na jezdni poprzez odpowiednie ułożenie i zamocowanie na niej odpowiednich elementów układanych w pasy na przemian barwy białej i czarnej oznakowujące przejście dla pieszych.

1.4.6. Próg o zmniejszonej szerokości (próg skrócony) – próg zwalniający, nie zajmujący całej szerokości ulicy, ze względu na potrzeby odwodnieniowe, al. zachowania ścieku wzdłuż krawężnika (zał. 2, rys. 2).

1.4.7. Azyle (wyspy) – urządzenia ruchu drogowego, które po zamontowaniu tworzą wysepki, wydzielające jezdnię w celu zapewnienia możliwości jej dwustopniowego przekraczania przez pieszych lub wydzielają obszar o żądanej konfiguracji.

1.4.8. Długość progu/azylu (wyspy) – wymiar progu/azylu (wyspy) równoległy do osi jezdni.

1.4.9 Szerokość progu/azylu (wyspy) – wymiar progu/azylu (wyspy) prostopadły do osi jezdni w miejscu jego umieszczenia.

1.4.10. Wysokość progu/azylu (wyspy) – wymiar progu/azylu (wyspy) mierzony prostopadle do nawierzchni jezdni.

1.4.11. Nachylenie powierzchni najazdowej (zjazdowej) progu – nachylenie ukośnej lub łukowej powierzchni progu od strony najazdu (zjazdu), mierzone jako stosunek jej wysokości do długości.

1.4.12. Graniczna prędkość przejazdu przez próg – najwyższa prędkość, przy której samochód osobowy średniej wielkości (o masie 950 – 1050 kg) może przejechać przez próg bez wyraźnych niedogodności ruchu oraz bez zagrożenia bezpieczeństwa ruchu.

1.4.13. Typ progu zwalniającego – kształt progu uzależniony od prędkości przejazdu przez próg. Rozróżnia się trzy typy progów:

1.4.14. typ 1, dla prędkości przejazdu ≤ 25-30 km/h (zał. 3, rys. 1):.

a) listwowy dług. 3,7 m; wys. 0,10 m, kształt wycinka koła o R = 17,2 m,
b) płytowy z powierzchniami najazdowymi łukowymi ($1A_1$), dług. ≥ 5,0 m, wys. 0,10 m,
c) płytowy z powierzchniami najazdowymi ukośnymi ($1A_2$), dług. ≥ 4,0 m, wys. 0,10 m.

1.5 typ 2, dla prędkości przejazdu ≤ 18-20 km/h (zał. 3, rys. 2):
dług. 1,5 m, wys. 0,07 m, kształt wycinka koła o R = 4,1 m

3. próg podrzutowy, dla prędkości przejazdu ≤ 10-15 km/h (zał. 6)
dług. 0,30 ÷ 1,0 m, wys. 0,05 ÷ 0,10 m.

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności, metody użyte przy montażu oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST.

1.5.2. Zasady ustawiania urządzeń bezpieczeństwa ruchu rogowego

Przed wykonywaniem robot należy:

- teren robot zabezpieczyć i oznakować,
- wytyczyć lokalizację urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego na podstawie dokumentacji projektowej,
- wyznaczyć lokalizację i głębokość osadzenia słupków znaków drogowych,
- wykonać otwory w gruncie przy pomocy wiertnic.
- zamocować urządzenia,
- uprzątnąć teren.

Lokalizacja i sposób zamocowania urządzeń powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i projektem organizacji ruchu, której wzór stanowi załącznik nr 5 SST.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego odbywać się będzie z materiałowo powierzonych Wykonawcy przez Zamawiającego.
Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania mają być zapewnione przez Wykonawcę, całodobowo strzeżone i muszą być zlokalizowane w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i uzgodnionych z Zamawiającym.

2.2.1. Zgodność materiałów do wykonania progu z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania progu zwalniającego i azyli powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST, nawiązującymi do określonej konstrukcji progu.

2.2.2. Materiały do wykonania progu z gotowych wyrobów, produkowanych z różnych tworzyw

Materiały do wykonania progu z gotowych wyrobów, produkowanych z różnych tworzyw sztucznych, mieszanek gumowych, materiałów termoplastycznych al. Powinny być zgodne z aprobatą techniczną IBDiM, wydaną dla określonego typu progu.

Montowany próg powinien być kompletny, obejmujący wszystkie elementy składowe progu: najazdowe, środkowe, zjazdowe i skrajne oraz materiały mocujące je do nawierzchni, al. śruby i kołki rozporowe. W przypadku produkowania elementów progu w różnych kolorach (al. w kolorze czarnym, żółtym, białym, czerwonym) dostawa musi objąć wystarczającą liczbę poszczególnych elementów, niezbędną do przemiennego skonstruowania progu, zgodnego z dokumentacją projektową, SST lub instrukcją producenta.

Elementy progu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinny mieć charakterystyki zgodne z tablicą 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego elementów progu zwalniającego z tworzyw

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Wygląd powierzchni zewnętrznej	Powierzchnia jednolita, bez uszkodzeń, barwa elementu jednolita
2	Uszkodzenia powierzchni	Nierówności i braki materiału nie większe niż 2 mm
3	Dopuszczalne odchyłki wymiarów elementu:	
	– długości i szerokości	± 5 mm
	– wysokości	± 2 mm
4	Dopuszczalne odchyłki od deklarowanej masy elementu	± 0,1 ÷ 0,3 kg

Elementy progów, dostarczane z zasady na paletach, mogą być składowane na nich – pod wiatami, w magazynach lub na otwartej przestrzeni, jednowarstwowo.

2.4.3. Materiały do oznakowania poziomego progu

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie przewiduje inaczej, to materiały do poziomego oznakowania progu z nawierzchni drogowych i prefabrykatów betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom wskazanym prze Zamawiającego.
Rodzaj wybranego materiału do poziomego znakowania dróg (al. farby do znakowania cienkowarstwowego, masy chemoutwardzalne, masy termoplastyczne, punktowe elementy odblaskowe, kulki szklane odblaskowe) powinien być zaakceptowany przez Zamawiającego.

2.4.4. Materiały do oznakowania pionowego progu

Materiały do oznakowania pionowego progu powinny odpowiadać wymaganiom SST „Oznakowanie pionowe" [5].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.
Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umowa.
Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.
Wszystkie roboty w terenie, w którym występuje uzbrojenie terenu, należy wykonywać ręcznie. Podczas prowadzenia robót Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ich w taki sposób, aby nie narazić na straty wynikłe z uszkodzeń infrastruktury podziemnej, oraz szkód wynikłych z niewłaściwego prowadzenia robót, nie zabezpieczenia robót oraz nie przestrzegania przepisów BHP. Wszelkie szkody wynikłe w trakcie prowadzenia robót w stosunku do osób trzecich pokrywa Wykonawca.
Aby ograniczyć do niezbędnego minimum zakłócenia w ruchu drogowym. Wykonawca winien udokumentować posiadanie odpowiedniego sprzętu oraz możliwości do równoczesnego i z porównywalną wydajnością prowadzenia prac montażu i demontażu istniejącego oznakowana.

3.2 Sprzęt do wykonania progów zwalniających

Wykonawca przystępujący do wykonania progów zwalniających, powinien wykazać się możliwością korzystania:

a) w przypadku progu/azylu (wyspy) z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych – z drobnego sprzętu pomocniczego do ręcznego przymocowania progu do jezdni, według wymagań określonych w aprobacie technicznej lub instrukcji producenta.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.
Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.
Załadunku i wyładunku można dokonywać za pomocą podnośników i ręcznie. Wszystkie elementy należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed uszkodzeniami mechanicznymi.
Za prawidłową organizację i funkcjonowanie transportu materiałów na plac budowy przy realizacji zadania odpowiada Wykonawca robót. Używane środki transportu muszą być sprawne technicznie, bezpieczne w użyciu i gwarantować przewóz materiałów w sposób uniemożliwiający obniżenie ich jakości. Na czas transportu materiały /półwyroby/ powinny być zabezpieczone w sposób uniemożliwiający ich przemieszczenie i uszkodzenie.
W czasie montażu wykonawca zapewni realizację robót zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami BHP i zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.
Nadzór nad całością robót montażowych winny prowadzić osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

4.2 Transport materiałów do wykonania progów zwalniających

Transport materiałów do wykonania progów zwalniających:
a) z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych powinien odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej (zazwyczaj może odbywać się dowolnym środkiem transportu, z wyrobami ułożonymi na paletach).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Zamawiającego.

5.2 Zasady wykonywania progu zwalniającego

Konstrukcja progu zwalniającego/azylu (wyspy) powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub SST.
Próg zwalniający/azyl (wyspa) z elementów prefabrykowanych może być wykonany osobno, po wybudowaniu nawierzchni ulicy lub drogi.

Próg/azyl (wyspa) należy wykonać w taki sposób, aby:
- nie był utrudniony przepływ wody wzdłuż ścieków przykrawężnikowych,
- wykluczone było powstawanie kałuży wody lub tafli lodu przed i za progiem,
- nie był ograniczony dostęp do urządzeń znajdujących się w jezdni lub pod nią (al. studzienek ściekowych, rewizyjnych),
- był odpowiednio oznakowany i oświetlony.

5.3 Próg zwalniający, azyl z gotowych wyrobów produkowanych z różnych tworzyw sztucznych

Sposób wykonania progu, azylu z gotowych wyrobów powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST i aprobatą techniczną. Materiały do wykonania progu, azylu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pkcie 2.2.2.

Montaż progu, azylu powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy, według instrukcji montażu producenta i ew. aprobaty technicznej, ze zwróceniem uwagi na:

– stosowanie właściwej kolejności montażu poszczególnych elementów (skrajnych, środkowych, najazdowych, bocznych al.),
– przemienne montowanie elementów progów i azyli dostarczonych w różnych kolorach (al. białych i żółtych lub czerwonych i czarnych),
– zastosowanie profilu stalowego (al. rury ocynkowanej) pod progiem, w kierunku poprzecznym do osi jezdni (jeśli jest przewidziany do wzmocnienia i usztywnienia progu),
– dostosowanie wymiaru progu do szerokości jezdni, z nieutrudnionym przepływem wody wzdłuż ścieków przykrawężnikowych,
– przymocowanie progu, azylu do nawierzchni jezdni, al. za pomocą wkrętów kotwiących i kołków rozporowych (przykład pokazano w zał. 6, rys. 4).
– Elementy winny być tak zamocowane do nawierzchni, aby była możliwość demontażu
– Elementy winny być zamontowane tak, aby w przypadku najechania nie powinien on ulegać przesunięciu.

5.4. Oznakowanie progu

5.4.1. Oznakowanie poziome progu

Oznakowanie poziome progu z nawierzchni drogowych i prefabrykatów powinno być zgodne z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku niepełnych danych, zaproponowane przez Wykonawcę do akceptacji Inżyniera, na podstawie al. załącznika 1, pkt 11 i załącznika 4, rys. 2 i załącznika nr 6.

Materiały do wykonania oznakowania poziomego progu powinny odpowiadać wymaganiom pktu 2.4.3.

Próg zwalniający z gotowych wyrobów produkowanych z różnych tworzyw sztucznych może być oznakowany przez przemienne układanie gotowych elementów progu o różnych kolorach, al. czarnych i żółtych, po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

5.4.2. Oznakowanie pionowe progu

Oznakowanie pionowe progu powinno być zgodne z dokumentacją projektową lub SST i projektem organizacji ruchu. Przykład oznakowania pionowego progu, na podstawie zaleceń „Tymczasowych wytycznych stosowania progów zwalniających" [6], podano w załączniku 1, pkt 10 i załączniku 4, rys. 1 oraz w załączniku

Materiały do wykonania oznakowania pionowego progu, azylu powinny odpowiadać wymaganiom pktu 2.4.8.

Sposób wykonania oznakowania pionowego progu i azylu powinien odpowiadać wymaganiom SST „Oznakowanie pionowe" [5].

5.4.2.1. Oświetlenie progu, azylu

Tymczasowe wytyczne [6] wymagają oświetlenia progów od zmroku do świtu w warunkach niedostatecznej widoczności (patrz: zał. 1 pkt 12).

5.5. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji ruchu oraz poleceniami Zamawiajacego.
Przed przystąpieniem do wykonywania Robót Wykonawca, na własny koszt, opracuje i uzgodni Projekt Tymczasowej Organizacji Ruchu na Czas Prowadzenia Robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i lokalizacją określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.
Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

5.6. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
– uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców al.),
– wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2,
– sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca uzyska od Zamawiającego.

5.7. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 2.

5.8. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:
– konstrukcję, wygląd zewnętrzny i kompletność wykonania progu, azylu,
– ukształtowanie wysokościowe progu, azylu
– możliwość przepływu wody przy progu, wzdłuż krawężników ulicznych,
– brak zagłębień przed i za progiem, w których powstawałyby kałuże wody lub tafle lodu,
– kompletność oznakowania poziomego i pionowego,
– zgodność oświetlenia progu z wymaganiami przepisów (patrz pkt 5.4.3).

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
	Badanie wykonania nawierzchni progu, azyli lub montażu progu, azylu		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Ocena ciągła	-
	położenie progu, azylu w planie	W punktach charak-terystycznych progu/azylu	Przesunięcie od osi projektowanej do 5 cm
	równość profilu podłużnego i pop-rzecznego (kształtu progu, azylu)		Nierówności do 8 mm
	sposób montażu progu, azylu z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych	wg pkt. 5.6	-
	Oznakowanie poziome progu	wg pkt. 5.4.1	-
	Oznakowanie pionowe progu, azylu	Wg SST „Oznakowanie pionowe” [6]	-

	Oświetlenie progu, azylu	wg pkt. 5.4.3	-

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, w jednostkach ustalonych.

6.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego progu zwalniającego, azylu i wyspy dzielącej.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie zgłaszana przez Wykonawcę Zamawiającemu.
Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym z Zamawiającym.
Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów.
W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych, Robót uzupełniających lub Robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego Robót.
W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne urządzeń i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Zamawiającego, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.
Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 6 SST.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

8.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji i ilości zrealizowanych robót, które będą wynikać z potrzeb zamawiającego i zostaną określone w protokole odbioru.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w pkt. 9 SST i w Dokumentacji Projektowej.

8.3.Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 progu/ azylu/ wyspy dzielącej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie kompletnej konstrukcji (nawierzchni) progu/ azylu/ wyspy z wszystkimi czynnościami pomocniczymi,
- oznakowanie poziome progu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m^2 progu zwalniającego nie obejmuje robót towarzyszących (al. oznakowania pionowego), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Polskie Normy

PN-ISO 37:1998	Guma i kauczuk termoplastyczny – Oznaczenie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu.
PN-80/C-04238;1980	Guma Oznaczenie twardości wg metody Shore`a.
PN-92/C-89104.01	Tworzywa sztuczne – Symbole – Postanowienia ogólne i zakres norm.
PN-92/C-89104.02	Tworzywa sztuczne – Symbole – Podstawowe polimery i ich dodatkowa charakterystyka.

9.2. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

5. „Oznakowanie pionowe”

9.3. Inne dokumenty

6. Tymczasowe wytyczne stosowania progów zwalniających, GDDP, Warszawa 1994 (wprowadzone do stosowania zarządzeniem nr 17/94 z dnia 17 października 1994 r. Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych)
7. Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych, GDDP, Warszawa 2001
8. Szczegółowe Warunki Techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drodze Dz. U. RP, Zał. Do nru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003.
9. Aprobaty techniczne.
10. Inne dokumenty związane.

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1

PODSTAWOWE ZASADY STOSOWANIA PROGÓW ZWALNIAJĄCYCH
(Wyciąg skrócony z „Tymczasowych wytycznych stosowania progów zwalniających", GDDP, Warszawa 1994 r.

Zasady ogólne

1. Pełna odpowiedzialność za niebezpieczne lub niewłaściwe zastosowanie, konstrukcję i oznakowanie progów zwalniających ciąży na zarządcy danej drogi lub obszaru.
2. W zależności od potrzeb – progi zwalniające mogą być stosowane pojedynczo lub w seriach liczących co najmniej 3 progi. Każdy kolejny próg w serii musi być umieszczony w odległości od 20 do 150 m (zaleca się odległości 65-70 m). Długość serii progów nie może być większa niż 1000 m. W przypadku progów pojedynczych – próg następny nie może być umieszczony w odległości mniejszej niż 500 m.

Podstawowe zasady stosowania

3. Na drogach publicznych nie zezwala się na stosowanie progów zwalniających o:
– wysokości większej niż 10 cm i nachyleniu powierzchni najazdowej bardziej stromym od 1:10,
– prędkości pojazdu mniejszej od 15 km/h, w tym progów podrzutowych.
4. Progi podrzutowe mogą być wyjątkowo stosowane wyłącznie na drogach niepublicznych i ulicach wewnątrzosiedlowych oraz na terenach zamkniętych (zakłady przemysłowe, parkingi i dojazdy do nich, al.).

Lokalizacja progów

5. Progi zwalniające mogą być stosowane wyłącznie w przypadkach, gdy występują przed nimi elementy ulicy lub drogi, wymuszające zmniejszenie prędkości pojazdów, al.:
– skrzyżowania ulic (dróg), wymagające zmiany kierunku ruchu co najmniej o 70° (próg w odl. ≥ 40 m od skrzyżowania),
– łuki poziome o promieniu wewnętrznym R_{max} = 25 m i kącie zwrotu większym od 70° (próg w odległości ≤ 40 m),
– przejścia dla pieszych (próg w odl. ≥ 30 m),
– miejsca obowiązkowego zatrzymania pojazdu, wyznaczone znakami pionowymi B-20, B-32 (próg w odl. ≤ 60 m),
– wiadukty (próg w odl. ≥ 25 m),
– przejazdy kolejowe (próg w odl. ≥ 20 m) i tramwajowe (próg w odl. ≥ 15 m),
– poprzeczne przegrody wymuszające zmniejszenie prędkości pojazdów, al. w strefach ruchu uspokojonego (poprzeczne wysepki, kwietniki al.),
– inne miejsca lub sytuacje, wymagające od kierowców pojazdów drogowych zmniejszenia prędkości co najmniej do 120% granicznej prędkości przejazdu przez próg.
6. Zabrania się umieszczania progów zwalniających na obiektach mostowych i w tunelach oraz w odległości < 25 m od nich, nad konstrukcjami inżynierskimi (przepustami, przejściami podziemnymi, komorami instalacji wodociągowych i c.o. al.) oraz w odległości < 25 m, stacjami gazowymi i w odległości ≤ 40 m, gazociągami i urządzeniami związanymi i w odległości ustalonej dla zakładów przemysłowych.

Rodzaje progów zwalniających

7. Próg zwalniający „typu 1”, dla granicznej prędkości przejazdu 25-30 km/h, ma podstawową konstrukcję progu listwowego o kształcie i wymiarach wg zał. 3, rys. 1a. Może też być progiem płytowym (oznaczonym dodatkowo symbolem A) wg zał. 3, rys. 1b i 1c.
8. Próg zwalniający „typu 2”, dla granicznej prędkości przejazdu 18-20 km/h, ma konstrukcję i wymiary wg zał. 3, rys. 2. Progu typu 2 nie wykonuje się jako płytowego.
9. Próg skrócony, o zmniejszonej szerokości, dopuszcza się stosować w przypadku trudności w należytym odwodnieniu drogi, według kształtów i wymiarów podanych w zał. 2, rys. 2.

Oznakowanie progów

10. W odległości 15-20 m od progu, ustawia się znak A-11a „Próg zwalniający” z tabliczką H-1, określającą odległość do progu. Pod znakiem A-11a umieszcza się znak B-33, ograniczający prędkość do wartości pozwalającej na łagodny przejazd przez próg (przykład podano w zał. 4, rys. 1).

Gdy nie występuje zmiana kierunku ruchu na ulicy (drodze) – w odległości 50-100 m przed progiem (lub przed pierwszym progiem w serii progów) ustawia się dodatkowo znak A-11a z tabliczką H-1 i znakiem B-33.

W uzasadnionych przypadkach zaleca się stosowanie znaku A-11a z uzupełniającą tablicą, al. „Na długości 500 m” lub „Na całym terenie”.

Wszystkie znaki drogowe muszą być wykonane jako odblaskowe.

11. Na powierzchni najazdowej progu umieszcza się odblaskowe linie podłużne, równolegle do osi jezdni, według zał. 4, rys. 2. W odległości 1 m przed progiem na nawierzchni jezdni mogą być umieszczone punktowe elementy odblaskowe barwy białej, w liczbie co najmniej czterech – usytuowane liniowo, równolegle do progu.

Oświetlenie progów

12. Progi zwalniające w okresie od zmroku do świtu oraz w warunkach niedostatecznej widoczności muszą być oświetlone. Odległość między latarniami nie może być większa od 40 m.

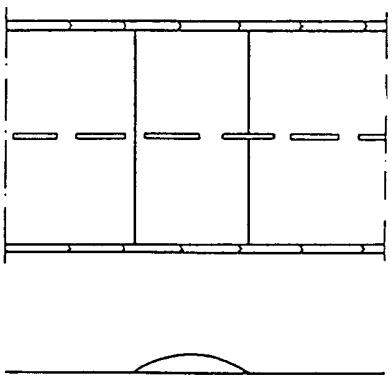
ZAŁĄCZNIK 2

RODZAJE PROGÓW ZWALNIAJĄCYCH (wg[23])

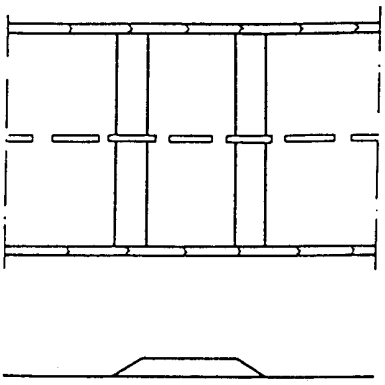
Rys. 1. Progi liniowe i wyspowe

Progi liniowe

a. listwowy

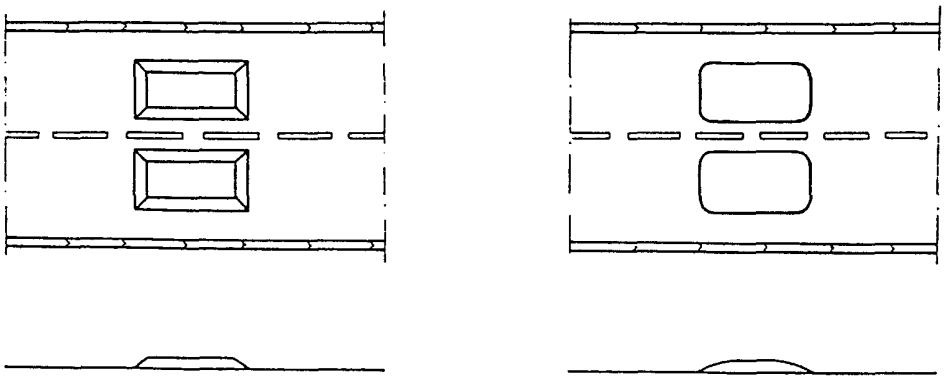


b. płytowy



Progi wyspowe

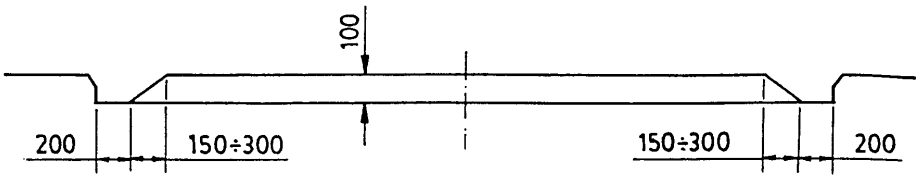
c. trapezowy d. łukowy



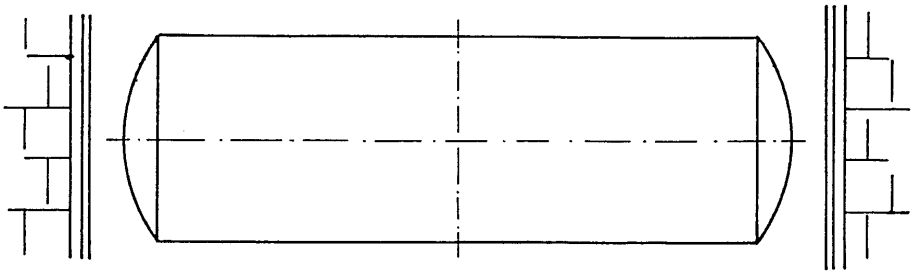
Uwaga: progi wyspowe przed zastosowaniem muszą uzyskać akceptację zarządcy drogi lub wskazanej przez nią jednostki

Rys. 2. Progi liniowe o zmniejszonej szerokości (progi skrócone)

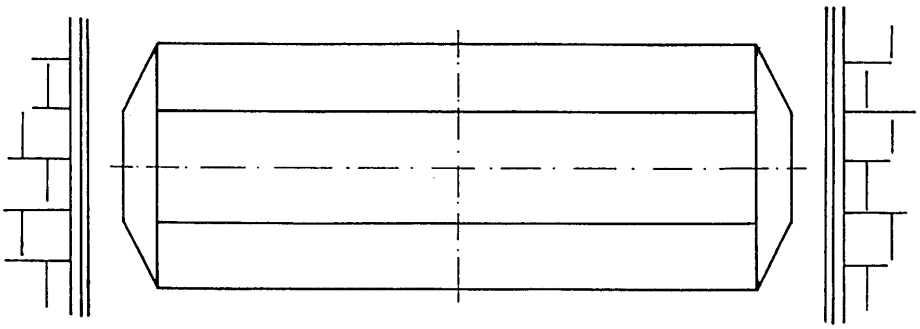
a. Próg w przekroju poprzecznym jezdni



b. Próg listwowy w planie



c. Próg płytowy w planie

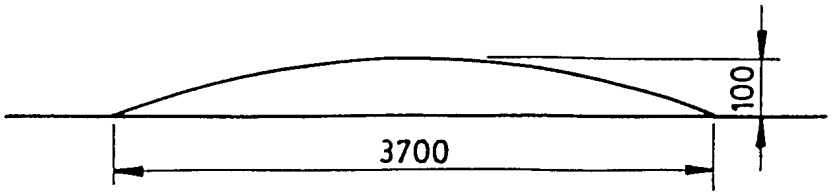


ZAŁĄCZNIK 3

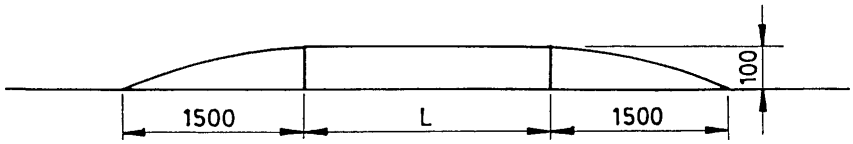
PROGI ZWALNIAJĄCE TYPU 1 i 2 (wg[23])

Rys. 1. Kształt i wymiary progów liniowych typu 1
(dla granicznej prędkości przejazdu 25-30 km/h)

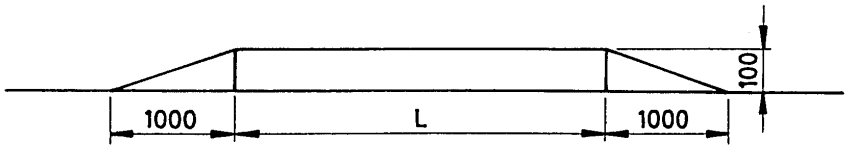
a. Próg listwowy typu 1



b. Próg płytowy typu $1A_1$

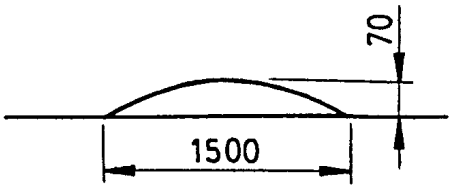


c. Próg płytowy typu $1A_2$



L > 2 000 mm

Rys. 2. Kształt i wymiary progu liniowego listwowego typu 2
(dla granicznej prędkości przejazdu 18-20 km/h)

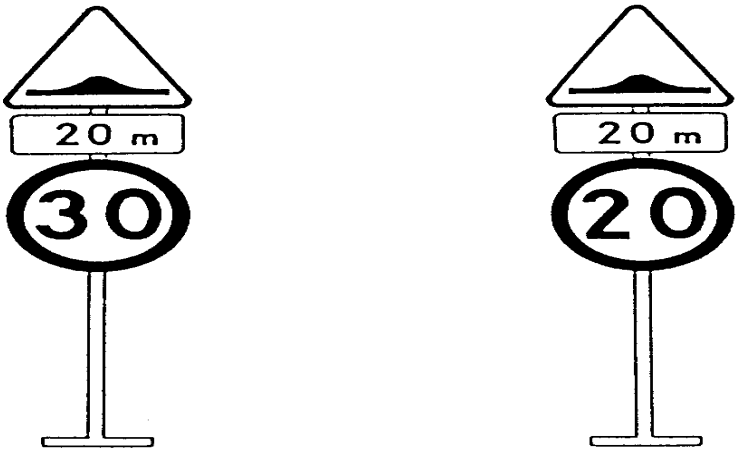


ZAŁĄCZNIK 4

OZNAKOWANIE PROGÓW ZWALNIAJĄCYCH (wg [23])

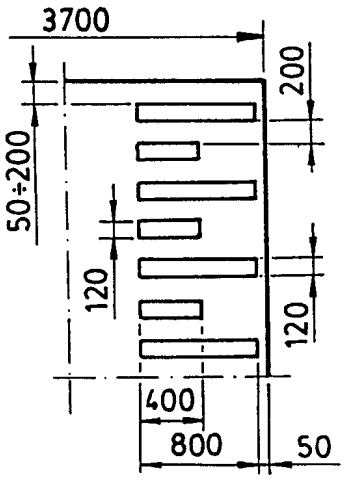
Rys. 1. Znaki drogowe pionowe

a. przed progiem typu 1 b. przed progiem typu 2

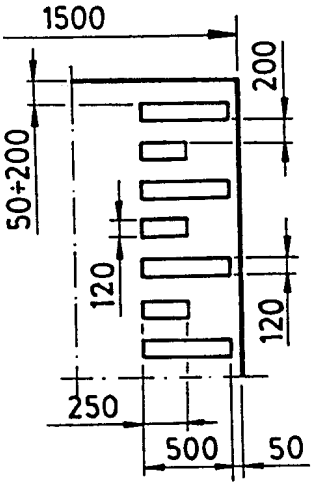


Rys. 2. Oznakowanie poziome

a. progu typu 1



b. progu typu 2



SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D.14. 01.01.
ZIELEŃ DROGOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni znajdującej się w pobliżu projektowanych ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) stosowane sa jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy ścieżkach rowerowych

Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach,
- sadzeniem drzew i krzewów na terenie płaskim i na skarpach,
- wykonaniem kwietników.

1.2. Określenia podstawowe

1.2.1. Ziemia urodzajna – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.2.2. Materiał roślinny – sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

1.4.3. Bryła korzeniowa – uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.2.4. Forma naturalna – forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

1.2.5. Forma pienna – forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

1.2.6. Forma krzewiasta – forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

1.2.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne”.

Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy – nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (al. torfu, fekaliów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekaliowo-torfowy – wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01 [5], a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu – PN-G-98011 [1].

Kompost z kory drzewnej – wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

2.2. Materiał roślinny sadzeniowy

2.2.1. Drzewa i krzewy

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 [3] i PN-R-67022 [2], właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, al. drzew i krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, al. u form kulistych,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,

– oznaki chorobowe,
– zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
– martwice i pęknięcia kory,
– uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
– dwupędowe korony drzew formy piennej,
– uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
– złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

2.2.2 Rośliny kwietnikowe jednoroczne i dwuletnie

Sadzonki roślin kwietnikowych powinny być zgodne z BN-76/9125-01 [6]. Dostarczone sadzonki powinny być oznaczone etykietką z nazwą łacińską.

Wymagania ogólne dla roślin kwietnikowych:

– rośliny powinny być dojrzałe technicznie, tzn. nadające się do wysadzenia, jednolite w całej partii, zdrowe i niezwiędnięte,
– pokrój roślin, barwa kwiatów i liści powinny być charakterystyczne dla gatunku i odmiany,
– bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta korzeniami, wilgotna i nieuszkodzona.

Niedopuszczalne wady:

– zwiędnięcie liści i kwiatów,
– uszkodzenie pąków kwiatowych, łodyg, liści i korzeni,
– oznaki chorobowe,
– ślady żerowania szkodników.

Rośliny powinny być dostarczone w skrzynkach lub doniczkach.

Rośliny w postaci rozsady powinny być wyjęte z ziemi na okres możliwie jak najkrótszy, najlepiej bezpośrednio przed sadzeniem.

Do czasu wysadzenia rośliny powinny być ocienione, osłonięte od wiatru i zabezpieczone przed wyschnięciem.

Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu – N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”

Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

– glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
– wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,

– kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
– sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (al. spycharki gąsiennicowej, koparki),

a ponadto do pielęgnacji zadrzewień:

– pił mechanicznych i ręcznych,
– drabin,
– podnośników hydraulicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”

Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

Transport roślin kwietnikowych

Rośliny przygotowane do wysyłki po wyjęciu z ziemi należy przechowywać w miejscach osłoniętych i zacienionych. W przypadku niewysyłania roślin w ciągu kilku godzin od wyjęcia z ziemi, należy je spryskać wodą (pędy roślin pakowanych nie powinny być jednak mokre, aby uniknąć zaparzenia).

Rośliny należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed wstrząsami, uszkodzeniami i wyschnięciem. Przy przesyłaniu na dalsze odległości, rośliny należy przewozić szybkimi środkami transportowymi, zakrytymi.

W okresie wysokich temperatur przewóz powinien być w miarę możliwości dokonywany nocą.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”

5.2. Trawniki

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

– teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
– przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm – jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
– przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,

- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem – kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania – najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m^2, chyba że SST przewiduje inaczej,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m^2, chyba że SST przewiduje inaczej,
- przykrycie nasion – przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w SST.

5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego – około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

5.3. Drzewa i krzewy

5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia – jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia – powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemią urodzajną,

- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.

5.4 Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu drzew i krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązadeł,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

5.5 Pielęgnacja istniejących (starszych) drzew i krzewów

Najczęściej stosowanym zabiegiem w pielęgnacji drzew i krzewów jest cięcie, które powinno uwzględniać cechy poszczególnych gatunków roślin, a mianowicie:

- sposób wzrostu,
- rozgałęzienie i zagęszczenie gałęzi,
- konstrukcję korony.

Projektując cięcia zmierzające do usunięcia znacznej części gałęzi lub konarów, należy unikać ich jako jednorazowego zabiegu. Cięcie takie lepiej przeprowadzić stopniowo, przez 2 do 3 lat.

W zależności od określonego celu, stosuje się następujące rodzaje cięcia:

a) cięcia drzew dla zapewnienia bezpieczeństwa pojazdów, przechodniów lub mieszkańców, drzew rosnących na koronie dróg i ulic oraz w pobliżu budynków mieszkalnych. Dla uniknięcia kolizji z pojazdami usuwa się gałęzie zwisające poniżej 4,50 m nad jezdnię dróg i poniżej 2,20 m nad chodnikami;
b) cięcia krzewów lub gałęzi drzew ograniczających widoczność na skrzyżowaniach dróg;
c) cięcia drzew i krzewów przesadzonych dla doprowadzenia do równowagi między zmniejszonym systemem korzeniowym a koroną, co może mieć również miejsce przy naruszeniu systemu korzeniowego w trakcie prowadzenia robót ziemnych. Usuwa się wtedy – w zależności od stopnia zmniejszenia systemu korzeniowego od 20 do 50% gałęzi;
d) cięcia odmładzające krzewów, których gałęzie wykazują małą żywotność, powodują niepożądane zagęszczenie, zbyt duże rozmiary krzewu. Zabieg odmładzania można przeprowadzać na krzewach rosnących w warunkach normalnego oświetlenia, z odpowiednim nawożeniem i podlewaniem;

e) cięcia sanitarne, zapobiegające rozprzestrzenianiu czynnika chorobotwórczego, poprzez usuwanie gałęzi porażonych przez chorobę lub martwych;
f) cięcia żywopłotów powinny być intensywne od pierwszych lat po posadzeniu. Cięcie po posadzeniu powinno być możliwie krótkie i wykonywane na każdym krzewie osobno, dopiero w następnych latach po uzyskaniu zagęszczenia pędów, cięcia dokonuje się w określonej płaszczyźnie. Najczęściej stosowane są płaskie cięcia górnej powierzchni żywopłotu.

5.6 Przesadzanie drzew starszych

Konieczność przesadzania drzew starszych (istniejących) wynika najczęściej tam, gdzie prowadzone są roboty modernizacyjne dróg i ulic.

Warunki przesadzania drzew starszych powinny być określone w SST i uwzględniać:

- gatunek drzewa,
- wiek i rozmiary drzewa,
- przewidywaną masę drzewa i ziemi tworzącej bryłę korzeniową,
- warunki transportu przesadzanych drzew,
- warunki pielęgnacji po przesadzeniu.

Przesadzanie drzew starszych powinno się zlecać wykwalifikowanej firmie.

5.6.1. Pielęgnacja drzew starszych po przesadzeniu

Pielęgnacja polega na następujących zabiegach:

- uzupełnieniu strat wody przez staranne podlewanie, nie dopuszczając jednak do nadmiernego nawilgocenia, zwłaszcza na glebach ciężkich (grunty spoiste). Nie stosuje się podlewania w czasie chłodnej i wilgotnej pogody,
- ograniczeniu strat wody przez duże drzewa w czasie nagrzewania się pnia i konarów oraz działania wiatrów, poprzez stosowanie owijania pni i konarów (al. papierem lub tkaninami) lub spryskiwania kory pnia i konarów emulsjami (al. emulsje parafinowe, lateksowe),
- układaniu ściółki wokół świeżo przesadzonego drzewa,
- usuwaniu chwastów.

5.6.2. Zabezpieczenie drzew podczas budowy

W czasie trwania budowy lub przebudowy dróg, ulic, placów, parkingów al. W sąsiedztwie istniejących drzew, następuje pogorszenie warunków glebowych, co niekorzystnie wpływa na wzrost i rozwój tych drzew.

Jeżeli istniejące drzewa nie będą wycinane lub przesadzane, to w SST powinny być określone warunki zabezpieczenia drzew na czas trwania budowy oraz po wykonaniu tych robót.

Kwietniki

Wymagania dotyczące założenia i pielęgnacji kwietników są następujące:

- gleba przed założeniem kwietników powinna być starannie uprawiona. Jeżeli gleba rodzima jest jałowa i uboga, należy ją wymienić na glebę urodzajną na głębokość od 10 do 25 cm, w zależności od rodzaju sadzonych kwiatów,
- ilość roślin, rozstawa ich sadzenia powinna być wskazana w dokumentacji projektowej,
- po posadzeniu roślin ziemia musi być wyrównana, rośliny podlane na głębokość sadzenia,
- pielęgnacja polega na usuwaniu chwastów, podlewaniu, nawożeniu, usuwaniu przekwitłych kwiatów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m^3),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ie żelb trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

Drzewa i krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 [2] i PN-R-67023 [3],
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

Kwietniki

Kontrola robót w zakresie wykonywania kwietników polega na sprawdzeniu:
- zgodności założenia rabat kwiatowych z dokumentacją projektową pod względem wymiarów rabaty, rozmieszczenia poszczególnych gatunków i odmian, odległości sadzenia,
- jakości sadzonego materiału roślinnego (bez uszkodzeń fizjologicznych i mechanicznych, z zachowaniem jednolitości pokroju, zabarwienia i stopnia rozwoju),
- przygotowania ziemi pod rabaty kwiatowe, tzn. grubości warstwy ziemi urodzajnej, ilości kompostu,
- prawidłowości zabiegów pielęgnacyjnych (podlewania, odchwaszczania, nawożenia, przycinania przekwitłych i uschniętych kwiatostanów, wymiany uschniętych roślin).

Kontrola robót przy odbiorze wykonanych kwietników polega na:
- zgodności wykonanych kwietników z dokumentacją projektową, pod względem rozmieszczenia kwietników, gatunków i odmian posadzonych roślin,
- jakości posadzonych roślin (jednolitości barw, pokroju, stopnia rozwoju),
- przy odbiorze jesienią kwietników z roślin wieloletnich należy sprawdzić zabezpieczenie na okres zimy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:
- m^2 (metr kwadratowy) wykonania: trawników i kwietników z roślin jednorocznych, dwuletnich i wieloletnich (oprócz roślin cebulkowych i róż),
- szt. (sztuka) wykonania posadzenia drzewa lub krzewu oraz roślin cebulkowych i róż na kwietnikach.

ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1.Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

8.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 trawnika obejmuje:
- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

Cena wykonania 1 m^2 kwietnika obejmuje:
- przygotowanie podłoża (wymiana gleby, dodanie kompostu),
- dostarczenie i zasadzenie materiału roślinnego zgodnie z dokumentacją projektową,
- zasadzenie materiału roślinnego,

– pielęgnację: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie, zabezpieczenie na okres zimy.

Cena posadzenia 1 sztuki drzewa lub krzewu obejmuje:

– roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
– dostarczenie materiału roślinnego,
– pielęgnację posadzonych drzew i krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	PN-G-98011	Torf rolniczy
2.	PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
3.	PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
4.	PN-R-67030	Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
5.	BN-73/0522-01	Kompost fekaliowo-torfowy
6.	BN-76/9125-01	Rośliny kwietnikowe jednoroczne i dwuletnie.

. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D.14. 01.02.
UTRZYMANIE ZIELENI PRZYDROŻNEJ

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z utrzymaniem zieleni przydrożnej (drzew i krzewów) rosnącej na pasach przydrożnych i terenach przy obiektach integralnie związanych z funkcją drogi.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- usunięciem gałęzi i krzewów ograniczających skrajnię drogową oraz złamanych lub uszkodzonych,
- karczowaniem,
- usunięciem odrostów,
- odmładzaniem żywopłotów liściastych,
- usuwaniem samosiewów,
- wymianą materiału roślinnego,
- utrzymaniem gleby wokół krzewów i drzewek,
- nawożeniem i podlewaniem,
- ochroną roślin przed chorobami, szkodnikami i oddziaływaniem ruchu drogowego.

Inne roboty, związane z utrzymaniem zieleni ujęte są w OST „Zieleń drogowa”.

Określenia podstawowe

1.3.1 Uprawa gleby – czynności związane ze spulchnianiem gruntu, nawożeniem, odchwaszczaniem.

1.3.2 Nawożenie – stosowanie nawozów organicznych i mineralnych do poprawy stosunku związków pokarmowych i struktury gleby.

1.3.3 Odchwaszczanie – niszczenie lub usuwanie roślin niepożądanych w danym miejscu.

1.3.4 Zabieg agrotechniczny – czynności związane z uprawą gleby, nawożeniem, odchwaszczaniem, sadzeniem roślin, cięciem gałęzi, ochroną, podlewaniem.

1.3.5 Pielęgnacja drzew – zespół zabiegów agrotechnicznych tworzących warunki dla prawidłowego ukorzeniania, wzrostu i rozwoju roślin charakterystycznego dla gatunku, rodzaju, odmiany, z zachowaniem pnia oraz kształtu korony drzewa.

1.3.6 Pielęgnacja krzewu – al., lecz bez formowania pnia – uzyskanie pokroju krzewu.

1.3.7 Pielęgnacja żywopłotów – al., lecz krzewów gęsto posadzonych w rzędach lub rzędzie.

1.3.8 Pielęgnacja zadrzewień przydrożnych – zespół czynności uprawnych, ochronnych i melioracyjnych, które tworzą sprzyjające warunki rozwoju posadzonych drzew i krzewów łączących drogę z otoczeniem.

1.3.9 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne"

Wiązadła

Wiązadłami mogą być: odcinki elastycznej taśmy parcianej szerokości około 2 cm, gruby sznur średnicy około 1 cm z tworzywa naturalnego (lnu, konopi) lub witki wiklinowe długości około 25 cm, umożliwiające przywiązanie drzewka do palika.

Preparaty impregnujące i powierzchniowe

Preparaty impregnujące i powierzchniowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez producentów posiadając właściwości grzybobójcze i maskująco-izolujące. Powinny one ograniczać parowanie soku komórkowego i zapobiegać gniciu drewna, ułatwiając jednocześnie zarastanie ran powstałych po cięciu.

Ściółka

Ściółką mogą być rozdrobnione produkty uzyskane z resztek organicznych, al. pocięta słoma, mokra skoszona trawa, trociny lub ściółka torfowa wg PN-G-98002 [6].

Paliki

Paliki, uzyskane najczęściej z drewna iglastego, powinny mieć długość od 2,0 m do 3,0 m i średnicę od 8 cm do 10 cm. Ostro zaciosany jeden koniec powinien być zabezpieczony środkami konserwującymi, nieszkodliwymi dla roślin lub opalony na długości około 1,0 m.

Nawozy organiczne

Do nawozów organicznych należą: obornik, gnojowica, kompost (z resztek organicznych przetworzonych na pryzmach), torf i nawozy zielone, odpowiadające al. PN-B-12079 [1], BN-73/0522-01 [10], BN-89/9103-09 [18], PN-G-98011 [7].

Nawozy mineralne

Do nawozów mineralnych należą, dostarczane przez przemysł, związki chemiczne lub ich mieszanki, jak al. dostępne w handlu nawozy azotowe, fosforowe, potasowe, wapniowe oraz mikronawozy al., odpowiadające al. PN-C-87002 [4], PN-C-87007.02 [5], BN-75/6019-07 [11], BN-71/6019-08 [12].

Środki ochrony roślin

Do chemicznych i biologicznych środków ochrony roślin należą preparaty owadobójcze, grzybobójcze, przeciw gryzoniom, a także regulatory wzrostu roślin i herbicydy, odpowiadające al. BN-75/6054-02 [14], BN-79/6054-08 [15], BN-86/6055-02 [16], BN-75/6053-25 [13], BN-86/6056-01 [17].

Materiał roślinny

Sadzonki do uzupełniania zadrzewień w okresie pielęgnacji powinny odpowiadać formie i standardom roślin użytych do zakładania zadrzewień i powinny być zgodne z PN-R-67022 [8] i PN-R-67023 [9].

Sadzonki nie powinny posiadać następujących wad:

- uszkodzeń mechanicznych części nadziemnej i korzeni,
- śladów żerowania szkodników,
- oznak chorobowych,
- odrostów poniżej miejsca szczepienia,
- martwic i pęknięć kory oraz zmarszczeń kory,
- uszkodzeń przewodnika i pąka szczytowego,
- przesuszeń systemu korzeniowego,
- uszkodzeń bryły korzeniowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”

Sprzęt do utrzymania zieleni przydrożnej

Wykonawca przystępujący do utrzymania zieleni przydrożnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) do utrzymania i sadzenia roślin – ręczne narzędzia do uprawy gleby i odchwaszczania,
b) do pielęgnacji części nadziemnej roślin – łańcuchową lub tarczową piłę spalinową, platformę z balustradą na podnośniku samochodowym i narzędzia ręczne do cięcia drewna,
c) do ochrony roślin – cysternę do transportu cieczy, opryskiwacz w zależności od zakresu robót, agregowany z ciągnikiem lub przenośny do oprysków na małą skalę,
d) do karczowania pni – frezarkę do pni, ew. spycharkę, ciągnik wyposażony w wyciągarkę.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”

Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Transport materiału roślinnego do nasadzeń można wykonywać dowolnymi środkami transportu. Drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem pędów, korzeni i bryły korzeniowej. Rośliny z bryłą korzeniową powinny mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach oraz powinny być zabezpieczone przed przemarznięciem.

Zaleca się stosowanie samochodów ze szczelną skrzynią ładunkową, zabezpieczającą rośliny przed wysychaniem.

Ciągnik używany do oprysków winien być wyposażony w przekaźnik mocy i urządzenie, umożliwiające zagregowanie z opryskiwaczem.

Transport odpadów i innych materiałów

Do wywozu gałęzi, chwastów i pozostałych resztek należy stosować dowolny środek transportu, zwykle ciągnik z przyczepą.

Transport nawozów sztucznych i pestycydów powinien odpowiadać wymaganiom PN-C-87001 [3] i PN-C-04657 [2].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne"

Termin realizacji robót

Wykonawca realizuje prace pielęgnacyjne z uwzględnieniem terminów rozwoju biologicznego roślin.

Przygotowanie materiału roślinnego

Dostarczony materiał roślinny powinien być wolny od uszkodzeń mechanicznych i zabezpieczony przed wysychaniem, al. przez szczelne okrycie korzeni wilgotnymi materiałami. Tak zabezpieczony materiał roślinny można na środkach transportowych przechowywać nie dłużej niż jedną dobę.

Materiał nie sadzony bezpośrednio po dowiezieniu do miejsca przeznaczenia Wykonawca tymczasowo dołuje w miejscu ocienionym, w rowach szerokości większej o 10 do 20 cm od średnicy systemu korzeniowego i głębokości umożliwiającej całkowite zakrycie korzeni ziemią, uzyskaną podczas kopania rowka oraz obficie zalewa wodą korzenie zadołowanych roślin. W dołowniku tymczasowym materiał roślinny może być magazynowany nie dłużej niż 7 dni. Podczas transportu z dołownika do miejsca wbudowania (posadzenia), rośliny należy zabezpieczyć ponownie w sposób podany poprzednio.

Materiał roślinny w pojemnikach lub z bryłą korzeniową w skrzyni ładunkowej samochodu Wykonawca zabezpiecza przed przesuwaniem tak, by nie uległy uszkodzeniu zapakowane bryły korzeniowe lub pojemniki z roślinami. Roślin z bryłą lub w pojemnikach nie dołuje się.

Usunięcie gałęzi drzew i krzewów ograniczających skrajnię drogową oraz złamanych lub uszkodzonych

Usunięcie gałęzi i konarów liściastych drzew i krzewów wrastających w światło skrajni drogowej oraz uszkodzonych, uschniętych i złamanych dokonuje się w okresie spoczynku roślin (zimą) ostrymi narzędziami (nożem ogrodniczym – krzesakiem, sekatorem, piłką ręczną do cięcia drewna, piłą łańcuchową lub tarczową).

Grube konary i gałęzie należy usunąć, wykonując trzy cięcia: a) pierwsze – od dołu do połowy grubości odcinanej gałęzi, b) drugie – od góry w odległości od 5 do 10 cm dalej licząc w kierunku skrajnym od cięcia dolnego, co pozwala na odcięcie konaru lub gałęzi bez odarcia kory z pnia drzew, c) trzecie – tuż przy obrączce (tak by nie uszkodzić obrączki) w celu usunięcia sęka, który powstał przy poprzednich dwóch cięciach. Cięcie po pile ręcznej lub mechanicznej należy wyrównać krzesakiem i zasmarować preparatem grzybobójczym zabezpieczającym drzewo przed infekcją (rany do średnicy 10 cm). Rany o średnicy powyżej 10 cm zabezpiecza się dwuskładnikowo, krawędzie rany preparatem powierzchniowym, a środek preparatem impregnującym.

Cięcie cieńszych gałęzi drzew i krzewów liściastych także należy wykonać przy obrączce z wyrównaniem nożem i zasmarowaniem.

Cięcie gałęzi drzew iglastych wykonuje się na granicy drewna żywego i martwego lub w miejscu nasady gałęzi żywej. Sposób wykonania jak przy drzewach liściastych.

Usuwanie odrostów z pnia i szyi korzeniowej

Usunięcie odrostów z pni drzew należy wykonać w taki sam sposób jak usuwanie gałęzi.

Odrosty korzeniowe wycina się sekatorem lub nożem możliwie najbliżej miejsca odrostu, po usunięciu warstwy gruntu do miejsca wyrastania odrostu z korzenia lub szyi korzeniowej. Zabieg ten daje pożądane efekty jeśli jest wykonany w czerwcu, tj. po wiosennym rozwoju rośliny.

Odmładzanie żywopłotów liściastych

Odmładzanie żywopłotu wykonuje się w celu zagęszczenia dolnej części żywopłotu, wyłącznie na roślinach gatunków szybko regenerujących ubytki i polega na odcięciu w stanie spoczynku krzewu na wysokości 20 cm nad płaszczyzną gruntu wszystkich grubych gałęzi. Sposób cięcia – jak w pkcie 5.4.

Usuwanie samosiewów

Trwałe usunięcie samosiewów uzyskuje się przez wykopanie roślin łopatą na głębokość minimum 20 cm poniżej płaszczyzny gruntu. Zabieg wykonany w czerwcu jest najbardziej skuteczny.

Wymiana materiału roślinnego

Uschnięte bądź złamane młode rośliny należy usunąć przez wykopanie łopatą resztek.

Pojedyncze drzewa stare, podlegające usunięciu, należy wyciąć, najlepiej w okresie od października do kwietnia. Pnie po ściętych drzewach należy wykarczować, a doły zasypać ziemią i starannie ubić.

W miejscu po usuniętej roślinie należy wykopać dołek i w jego dnie na głębokości 40m cm osadzić palik, a następnie posadzić nową roślinę tego samego gatunku i standardu. Przywiązać (w ósemkę) drzewko do palika, uformować kopczyk lub wykonać miskę ziemną (placówkę). Podlać obficie wodą (10 l) i przyciąć palik 10 cm poniżej korony drzewka.

Przy sadzeniu nowych roślin należy przestrzegać następujących zaleceń:

- najkorzystniejszą porą sadzenia jest jesień lub wiosna,
- dołki pod nowe rośliny powinny być zaprawione ziemią roślinną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej niż rosła w szkółce,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- korzenie zasypywać sypką ziemią i prawidłowo ubić,
- drzewka formy piennej przywiązać do palika tuż pod koroną,
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.

Utrzymanie gleby wokół krzewów i drzewek

Uprawę gleby przy drzewkach i krzewach ogranicza się w zależności od pory roku; jesienią do uformowania kopczyka, wiosną do wykonania miski i do usuwania chwastów w ciągu okresu wegetacyjnego.

Kopczyk należy formować wokół drzewka lub krzewu z gleby zebranej łopatą. Wysokość kopczyka powinna wynosić od 20 do 30 cm, a średnica 50 cm dla krzewów i od 70 do 80 cm dla drzew.

Miskę należy wykonać łopatą po rozgarnięciu kopczyka usuwając wokół rośliny glebę poniżej płaszczyzny gruntu na głębokość od 4 do 5 cm. Średnica miski dla krzewów wynosi od 50 do 60 cm, a dla drzewek od 70 do 80 cm. Nadmiar ziemi należy rozrzucić cienką warstwą wokół drzewka tak, by nie powstał szaniec dookoła miski, a jednocześnie rozrzucona ziemia nie utrudniała rozwoju trawy poza nią. Miskę formuje się wczesną wiosną – tuż po rozmarznięciu gleby – jednocześnie przekopując

motyką lub łopatą na głębokość od 5 do 10 cm glebę w misce. Miska może być pokryta warstwą ściółki lub nawozów organicznych albo pozostawiona w „czarnym ugorze". Podczas przekopywania gleby należy usunąć z miski wszystkie części chwastów – głównie korzenie. Pielęgnacja miski w okresie wegetacji ogranicza się do usuwania chwastów. Spulchnianie gleby w misce w okresie wegetacji może okazać się konieczne na glebach zwięzłych. O potrzebie spulchniania gleby w okresie wegetacji decyduje Inżynier.

Utrzymanie gleby w żywopłotach wykonuje się na całej długości i szerokości żywopłotu.

Nawożenie

Nawożenie nawozami organicznymi ogranicza się do ściółkowania (warstwą od 5 do 10 cm) miski wokół roślin.

Nawozy mineralne stosuje się tylko w młodych zadrzewieniach w skrajnie niekorzystnych warunkach pokarmowych gleby. Można stosować wieloskładnikowe (NPK) nawozy mineralne wczesną wiosną, w ilości od 15 do 20 g na jedną roślinę, rozsiewając je ręcznie w misce.

Podlewanie

W każdych warunkach glebowych, niezależnie od pogody, konieczne jest podlewanie rośliny bezpośrednio po posadzeniu dawką od 10 do 15 litrów wody. Także w okresie długotrwałej suszy podlewa się rośliny, zależnie od potrzeb, w odstępach od 7 do 10 dni, dużą (10 do 15 l) dawką wody. Wodę wlewa się do miski wiadrami lub z beczkowozu wyposażonego w dozownik.

5.2. Ochrona roślin przed chorobami i szkodnikami

Ochrona roślin przed szkodnikami i chorobami obejmuje zabiegi:

- chemiczne – przez opryskiwanie roślin w zagrożonej strefie preparatem czynnym chemicznie lub rozłożenie preparatów toksycznych,
- mechaniczne, polegające na usuwaniu chorych lub zarażonych przez szkodniki części roślin lub całych roślin,
- biologiczne – przez wprowadzanie na rośliny bądź zespół roślin owadów, szczepionek bądź preparatów zwalczających w sposób biologiczny szkodniki lub choroby.

Wykonawca uzgodni z Inżynierem rodzaj i sposób prowadzonych zabiegów, terminy, dawki, rodzaj używanego sprzętu (opryskiwacze) wykorzystując do ustaleń instrukcję stosowania preparatów.

5.3. Ochrona roślin przed skutkami oddziaływania na rośliny ruchu drogowego

Skutki stosowania środków chemicznych do zwalczania śliskości zimowej dróg, a także związki chemiczne i inne, które dostają się do gleby al. w czasie katastrof pojazdów drogowych, łagodzone są przez wymywanie dużą ilością wody bądź zastosowanie neutralizatorów. Wykonanie tych zabiegów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne".

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, jak certyfikaty względnie deklarację zgodności z PN i przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Badania w czasie robót

W czasie robót należy prowadzić ciągłą kontrolę poprawności wykonania, zgodnie z wymaganiami punktu 5, zwracając w szczególności uwagę na:

- zgodność użytego materiału roślinnego z przyjętymi założeniami,
- jakość użytego materiału roślinnego,
- osadzenie palików w gruncie i wiązanie drzewek do palików oraz przycięcie palików pod koroną drzewek,
- prawidłowość cięcia gałęzi i konarów oraz zabezpieczenie miejsc po odciętych gałęziach,
- skuteczność działania stosowanych zabiegów chemicznych,
- prawidłowość formowania kopczyków lub misek wokół drzewek i krzewów,
- prawidłowość usunięcia odrostów i zniszczenia samosiewów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST0 „Wymagania ogólne"

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest szt. (sztuka) drzew lub krzewów, a jednostką pielęgnacji żywopłotów jest m (metr) jednorzędowego lub wielorzędowego żywopłotu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- wykonanie dołków pod sadzone rośliny,
- zaprawianie dołków ziemią urodzajną,
- prawidłowość dołowania roślin przed posadzeniem, a także stan bryły korzeniowej,
- usunięcie uszkodzonych korzeni.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne"

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i składowanie materiałów,
- zabiegi utrzymaniowe wchodzące w zakres wykonywanych robót,
- pielęgnację posadzonych roślin,
- usunięcie i odwiezienie resztek i odpadów,
- oczyszczenie terenu robót.

przepisy związane

10.Normy

1.	PN-B-12079:1997	Gnojowica. Terminologia
2.	PN-C-04657:1999	Pestycydy. Pakowanie, przechowywanie i transport
3.	PN-C-87001:1998	Nawozy sztuczne. Pakowanie, przechowywanie i transport
4.	PN-C-87002:1985	Nawozy sztuczne. Siarczan amonowy
5.	PN-C-87007.02:1993	Nawozy sztuczne wapniowe. Podział, oznaczenie i wymagania
6.	PN-G-98002:1969	Ściółka torfowa
7.	PN-G-98011:1970	Torf rolniczy
8.	PN-R-67022:1987	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
9.	PN-R-67023:1987	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
10.	BN-73/0522-01	Kompost fekaliowo-torfowy
11.	BN-75/6019-07	Nawozy sztuczne. Mączka fosforytowa 29%
12.	BN-71/6019-08	Nawozy sztuczne. Wapno magnezowe
13.	BN-75/6053-25	Zoocydy. Owadofos pylisty
14.	BN-75/6054-02	Herbicydy. Antyperz płynny
15.	BN-79/6054-08	Herbicydy. Chwastox M
16.	BN-86/6055-02	Fungicydy. Miedzian 50
17.	BN-86/6056-01	Redentycydy. Ziarno zatrute fosforkiem cynkowym
18.	BN-89/9103-09	Unieszkodliwianie odpadków miejskich. Kompost z odpadów miejskich.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
SST. D.15. 01.01.
ROZBIÓRKI KONSTRUKCJI INŻYNIERSKICH I BARIER DROGOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych w ramach przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu rozbiórkę konstrukcji istniejącego przepustu z rur betonowych wraz z wywiezieniem gruzu,

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, OST oraz zaleceniami Inżyniera

2. MATERIAŁY

Materiały uzyskane z rozbiórki, o ile nie są wykorzystane na obiekcie są własnością wykonawcy. Inżynier zadecyduje o sposobie ich zagospodarowania.

3. SPRZĘT.

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z projektem organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów konstrukcji należy stosować : frezarki, piły, lekkie młoty pneumatyczne, ładowarki, spycharki, samochody ciężarowe.

Do cięcia elementów stalowych mogą być użyte palniki.

Do wierceń otworów w betonie wiertarki z wiertłami koronowymi.

4. TRANSPORT.

Transport materiału z rozbiórki, urządzeń pomocniczych i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi. Odwiezienie gruzu i złomu na miejsce wskazane przez Inżyniera. Odzyskany materiał po rozbiórkach jest własnością Zamawiającego.

Transport rozebranej izolacji bitumicznej na specjalne wysypisko odpadów bitumicznych.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji **projekt technologii, organizacji i harmonogram robót** uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Prace należy wykonywać pod nadzorem ściśle wg projektu.

Projekt rozbiórki powinien określać kolejność i sposób demontażu poszczególnych elementów, drogi technologiczne dla sprzętu oraz rusztowania pomocnicze. Przed przystąpieniem do rozbiórki należy przełożyć ewentualne uzbrojenie zgodnie z projektem branżowym.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje i zostać przeszkoleni do prac wysokościowych.

Roboty rozbiórkowe winny być prowadzone pod nadzorem technicznym, a poprawność ich wykonania odnotowana w dzienniku budowy.

Roboty powinny być prowadzone przy pomocy młotów pneumatycznych metodą tradycyjną. Pręty zbrojeniowe przecinać palnikiem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Musi być zgodna z powyższymi normami i SST DM.00.00.00.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Sprawdzenie na zasadzie obmiaru w terenie ilości wybranego gruzu oraz zabezpieczenie miejsca rozbiórki na zasadzie oględzin oraz zgodności prowadzenia robót z projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych.

6.1.Program badań obejmuje:

a) sprawdzenie prawidłowości wykonania ekranów i podestów zabezpieczających,
b) sprawdzenie prawidłowości kolejności rozbiórek (zgodność z projektem !),
c) sprawdzanie prawidłowości wykonania rozbiórek,
d) ciągła kontrola prac rozbiórkowych,
e) końcowe sprawdzenie po zakończeniu prac rozbiórkowych,

Badania w czasie rozbiórek polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy. Wnioski pokontrolne Inżyniera powinny być wpisane do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 i 1 m^2 rozebranego elementu betonowego lub 1 t stali. Płaci się za wykonaną ilość rozebranych elementów wg obmiaru rzeczywistego. Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i SST musi zaakceptować Inżynier.

8. ODBIÓR KOŃCOWY.

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i SST DM.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne warunki płatności określone są w SST DM.00.00.00.

9.3. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, budowę i rozbiórkę pomostów roboczych a także podestów i ekranów zabezpieczających przed spadaniem gruzu i odłamkami, wykonanie robót rozbiórkowych wymienionych w punktach 1.3 niniejszej SST, a także odwiezienie gruzu i uporządkowanie terenu.

Cena uwzględnia także rozbiórkę tymczasowego przepustu.

Koszt utylizacji, wywozu i składowania gruzu oraz materiałów nieużytecznych „pokryje" Wykonawca i powinien wkalkulować te koszty w ofercie.

9.4. Szczegółowy zakres robót:

- wg obmiaru

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Przepisy BHP przy robotach rozbiórkowych i transportowych.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
SST. D.15. 01.02.
WZMOCNIENIE GEOSYNTETYKIEM PODŁOŻA NASYPU NA GRUNCIE SŁABONOŚNYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia geosyntetykiem podłoży przy przebudowie przepustów podczas realizacji zadania przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Ogólna specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem wzmocnienia podłoża nasypu na gruncie słabonośnym za pomocą geosyntetyku zastosowanego przy budowie:

– trwałych nasypów dróg,

– dróg tymczasowych,

– innych zastosowań.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Geosyntetyk – materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się al. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

1.4.2. Geowłóknina – materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (al. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

1.4.3. Geotkanina – materiał tkany wytwarzany z włókien syntetycznych przez przeplatanie dwóch lub więcej układów przędz, włókien, filamentów, taśm lub innych elementów.

1.4.4. Geokompozyt – materiał złożony z co najmniej dwóch rodzajów połączonych geosyntetyków, al. geowłókniny i geosiatki, uformowanych w postaci maty.

1.4.5. Geosiatka – płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatanymi) w węzłach lub ciągnionymi

1.4.6. Georuszt – siatka wewnętrznie połączonych elementów wytrzymałych na rozciąganie, wykonanych jako ciągnione na gorąco, układane i sklejane lub zgrzewane.

1.4.7. Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża nasypu – wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych gruntu nasypu.

1.4.8. Nasyp – drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

1.4.9. Słabe podłoże (pod nasypem) – warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania nasypu.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” .

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania wzmocnienia podłoża nasypu za pomocą geosyntetyku powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.

2.2.2. Geosyntetyk

Rodzaj geosyntetyku i jego właściwości powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej (al. geowłóknina, geotkanina, geokompozyt, georuszt al.).

W przypadku braku wystarczających danych, przy wyborze geosyntetyku można korzystać z ustaleń podanych w załączniku 1 w zakresie właściwości i wyboru materiału.

Przy zastosowaniu geosyntetyku do oddzielenia korpusu nasypu od słabego podłoża zaleca się materiały o wytrzymałości co najmniej 8 kN/m oraz dużej odkształcalności (al. włókniny o

wydłużeniu przy zerwaniu co najmniej 40%); materiały te powinny zapewnić swobodny przepływ wody.

Geosyntetyki powinny być dostarczane w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Wymiary (szerokość, długość) mogą być standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówień (niektóre wyroby mogą być dostarczane w panelach). Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyków. Podczas przechowywania należy chronić materiały, zwłaszcza geowłókniny przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (al. parotygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

2.3. Grunty na nasypy

Grunty na nasypy powinny odpowiadać wymaganiom SST D-02.00.00 [3].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podłoża nasypu

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: a) do układania geosyntetyków
układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, al. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki al.
b) do wykonania robót ziemnych równiarki, walce, płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne al. Odpowiadające wymaganiom SST D-02.00.00 [3].

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Geosyntetyki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:
- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Materiał ziemny na nasypy powinien być przewożony zgodnie z wymaganiami SST D-02.00.00 [3].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podłoża nasypu powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji, pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera. Dotyczy to al. zasad wzmocnienia podstawy nasypu, podanych w załączniku 2 i budowy dróg tymczasowych z zastosowaniem geowłóknin, podanych w załączniku 3.

5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dotyczą ustalenia lokalizacji nasypu, odtworzenia trasy, ew. usunięcia przeszkód, przygotowania podłoża i ew. usunięcia górnej warstwy podłoża słabonośnego.

Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew, krzaków, humusu, darniny i roboty rozbiórkowe powinny odpowiadać wymaganiom SST D-01.00.00 [2].

Przygotowanie podłoża wymaga:

− usunięcia drzew, krzewów, korzeni, większych kamieni, które mogłyby uszkodzić materiał geotekstylny, a także ziemi roślinnej, o ile jest to możliwe (al. na torfach nie jest wskazane usuwanie tzw. Kożucha),

− wyrównania powierzchni, najlepiej przez ścięcie łyżką w ruchu do tyłu, aby układany materiał geotekstylny przylegał na całej powierzchni do podłoża.

5.4. Układanie i zasypywanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać na podstawie planu, określającego wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego al. Wskazany jest kierunek układania „pod górę".

Geosyntetyki należy tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić 30-50 cm, na podłożu bardzo słabym (CBR ≤ 2%) i nierównym lub w bieżącej wodzie – nawet 100 cm. Jeżeli pokrywana powierzchnia jest węższa niż dwie szerokości pasma, to można je układać wzdłuż osi. Należy wówczas szczególnie przestrzegać zachowania zakładu pasm. Aby zapobiec przemieszczaniu al. przez wiatr, pasma należy przymocować (al. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (al. pryzmami gruntu, workami z gruntem al.). W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm, najczęściej na budowie za pomocą zszycia, połączeń specjalnych al.

Wskazane jest stosowanie pasm jak najszerszych (około 5 m), gdyż mniej jest zakładów i połączeń. W przypadku dysponowania wąskimi pasmami (1,5-3 m) korzystny jest układ krzyżowy z przeplecionych prostopadłych pasm, rozwijanych poprzecznie i podłużnie. Układ taki zapewnia skuteczną dwukierunkową współpracę materiału.

Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, al. piły mechanicznej. Nie należy przy tym dopuszczać do miejscowego topienia materiału, aby nie spowodować sklejania warstw rolki.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem, najczęściej spycharką, a tylko wyjątkowo ręcznie. Duże kamienie nie powinny być zrzucane z większej wysokości, by nie niszczyć geosyntetyków. W takim przypadku celowe jest układanie najpierw bezpośrednio na materiale warstwy bez kamieni. Pasma należy układać „dachówkowo", aby przesuwanie zasypki nie powodowało podrywania materiału.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasypki co najmniej 25-30 cm. Za zgodą Inżyniera można dopuścić ruch ciężkich pojazdów kołowych po materiale, jeśli powstanie kolein powoduje wybranie luzów i napięcie materiału, dzięki czemu lepiej przeciwdziała on odkształceniom gruntu. Koleiny następnie wypełnia się zasypką.

Sposób wykonania nasypu powinien być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej i odpowiadać wymaganiom SST D-02.00.00 [3].

5.5. Inne roboty

Do innych robót, nie należących bezpośrednio do zakresu robót przy wzmocnieniu geosyntetykiem podłoża nasypu mogą należeć: nawierzchnia, urządzenia bezpieczeństwa ruchu, elementy odwodnienia, umocnienie skarp al., które powinny być ujęte w osobnych pozycjach kosztorysowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

− uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców al.),

− sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Oczyszczenie i wyrównanie terenu	Całe podłoże	Wg pktu 5.3
2	Zgodność z dokumentacją projektową	Kontrola	Wg dokumentacji

		bieżąca	projektowej
3	Prawidłowość ułożenia geosyntetyku, przyleganie do gruntu, wymiary, wielkość zakładu al.	Al.	Wg dokumentacji projektowej, aprobaty technicznej i pktu 5.4
4	Zabezpieczenie geosyntetyku przed przemieszczeniem, prawidłowość połączeń, zakotwień, balastu al.	Al.	Al.
5	Wykonanie nasypu	Al.	Wg SST D-02.00.00
6	Przestrzeganie ograniczeń ruchu roboczego pojazdów	Al.	Wg pktu 5.4

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:
– m^2 (metr kwadratowy), przy układaniu geosyntetyku, – m^3 (metr sześcienny), przy wykonywaniu nasypów.
Jednostki obmiarowe innych robót są ustalone w osobnych pozycjach kosztorysowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: – przygotowanie podłoża, – ułożenie geosyntetyku.
Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2. SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 9.

9.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania każdej jednostki obmiarowej obejmuje:
− prace pomiarowe,
− oznakowanie robót,
− przygotowanie podłoża,
− dostarczenie materiałów i sprzętu,
− przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej, − odwiezienie sprzętu.

Dodatkowo cena wykonania 1 m^2 układania geosyntetyku obejmuje: − wykonanie robót przygotowawczych,
− ułożenie geosyntetyku.

Dodatkowo cena wykonania 1 m^3 zasypki nasypem ziemnym obejmuje:
− zasypanie geosyntetyku nasypem ziemnym zgodnie z wymaganiami pktu 5.4 niniejszej specyfikacji i SST D-02.00.00 [3].

Cena wykonania nie obejmuje robót innych, które powinny być ujęte w osobnych pozycjach kosztorysowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-01.00.00 Roboty przygotowawcze
3. D-02.00.00 Roboty ziemne

10.2. Inne dokumenty

4. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP – IBDiM, Warszawa, 2002 ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1

WŁAŚCIWOŚCI GEOSYNTETYKÓW (wg [4])

1.1 Surowce do wyrobu geosyntetyków

Głównymi surowcami do wyrobu geosyntetyków są polipropylen PP, poliester PES, PET i polietylen wysokiej gęstości HDPE, w mniejszym zakresie polichlorek winylu PCV, poliamidy PA i inne, a także specjalne tworzywa o dużej sztywności na rozciąganie, małym pełzaniu i dobrej odporności chemicznej, jak poliwinyloalkohol PVA i aramid A. Jako powłoki osłaniające stosuje się polichlorek winylu PCV, polietylen PE, żywice akrylowe i bitumy. Do wyrobów degradowalnych (biomat lub biowłóknin) używane są również materiały roślinne: len, bawełna, juta lub włókno kokosowe.

1.2. Wymagania dotyczące geotekstyliów i wyrobów pokrewnych

Podstawowe informacje o wymaganiach, dotyczących właściwości wyrobów geotekstylnych stosowanych w budownictwie drogowym przedstawiono w tablicy 1.1.

Tablica 1.1. Właściwości wyrobów geotekstylnych

Lp.	Właściwość	Metoda badań wg	Oznaczenie funkcji zbrojenia i wzmocnienia
1	Wytrzymałość na rozciąganie[b)]	PN-EN ISO 10319	H
2	Wydłużenie przy maksymalnym obciążeniu	PN-EN ISO 10319	H
3	Wytrzymałość na rozciąganie szwów i połączeń	PN-EN ISO 10321	S
4	Przebicie statyczne (CBR)[a),b)]	PN-EN ISO 12236	H
5	Przebicie dynamiczne	PN-EN 918	H
6	Tarcie	EN ISO 12987	A
7	Pełzanie przy rozciąganiu	PN- ISO 13431	S
8	Uszkodzenia podczas wbudowania	ENV ISO 10722-1	A
9	Charakterystyczna wielkość porów	PN-EN ISO 12956	–
10	Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do powierzchni	PN-EN ISO 11058	A
11	Trwałość	EN 13249 zał. B	H
12.1	Odporność na starzenie w warunkach atmosferycznych	EN 12224	A
12.2	Odporność na degradację chemiczną	ENV ISO 12960 lub ENV ISO 13438 EN 12447	S
12.3	Odporność na degradację mikrobiologiczną	EN 12225	S

Oznaczenia:

H - właściwość o znaczeniu zasadniczym

A - właściwość ważna we wszystkich warunkach stosowania

S - właściwość ważna w specyficznych warunkach stosowania

– - właściwość nieistotna dla danej funkcji

Uwagi:

a)

badanie to może nie mieć zastosowania w przypadku niektórych wyrobów,

al. georusztów

b)

oznaczenie ”H” w przypadku właściwości mechanicznych (wytrzymałość na rozciąganie i przebicie statyczne) oznacza, że producent powinien zapewnić dane z obu badań. W specyfikacji wyrobu wystarczy zamieścić tylko jeden z tych parametrów

1.2 Właściwości identyfikacyjne wyrobu

Według PN-ISO 10320:1995 właściwości identyfikacyjne wyrobu obejmują al. rodzaj polimeru, wymiary rolki lub arkusza wyrobu, masę powierzchniową według PN-EN 965:1999, dla włóknin grubość przy określonych naciskach badaną zgodnie z normą PN-EN 964-1:1999 i umowną wielkość porów O_{90}, dla geosiatek i georusztów – wielkość oczek. **1.4. Właściwości fizyczno-mechaniczne**

Właściwości te obejmują zwykle:

− wytrzymałość i odkształcalność wyrobów, badane zgodnie z normą PN-ISO 10319:1996; ważnymi cechami zachowania materiału są wzbudzane siły oporu na rozciąganie przy różnych wydłużeniach jednostkowych, al. 2%, 5% i 10% (sztywność, moduł sieczny) oraz wydłużenie przy zerwaniu,

− opór geowłóknin i geotkanin na przebicie statyczne (w warunkach adaptowanego badania CBR według PN-EN ISO
12236:1998) lub dynamiczne (metoda spadającego stożka według PN-EN 918:1999),

− w specjalnych przypadkach – wytrzymałość na rozciąganie szwów i połączeń według PN-ISO 10321:1996,

− pełzanie przy rozciąganiu według PN-EN ISO 13431 – w odniesieniu do zbrojenia obciążonego długotrwale oraz pełzanie przy ściskaniu – w przypadku mat drenujących.

1.3 Właściwości hydrauliczne

Podstawowe parametry hydrauliczne wyrobu to:

− wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny wyrobu k_v, − wodoprzepuszczalność (geowłóknin) w płaszczyźnie wyrobu k_h,

− charakterystyczna wielkość porów O_{90} lub O_{95}.

Badania tych parametrów są istotne w przypadku funkcji filtracyjnej geowłóknin i geotkanin, mają też znaczenie w odniesieniu do funkcji rozdzielania. Właściwości hydrauliczne badane są według norm ISO lub EN i ich wersji krajowych.

Wodoprzepuszczalność prostopadłą do płaszczyzny wyrobu k_v bada się al. zgodnie z PN-EN ISO 11058 (bez obciążenia) lub z projektem E DIN 60500 Teil 4:1997 (pod obciążeniami 2, 20 i 200 kPa). Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie wyrobu k_h bada się zgodnie z PN-EN ISO 12958 (pod różnymi obciążeniami).

1.4 Odporność na uszkodzenia mechaniczne podczas wbudowania

Odporność na uszkodzenia związana jest z właściwościami mechanicznymi i strukturą wyrobu. Dla wyrobów stosowanych jako zbrojenie gruntu lub wzmocnienie wymagane są zwykle próby na budowie. Badanie służy do określenia współczynnika redukcji wytrzymałości wyrobu po wbudowaniu (zasypaniu i zagęszczeniu zasypki), a następnie odkopaniu wyrobu. Warunki wbudowania mogą też być symulowane na podstawie prób laboratoryjnych według ENV ISO 10722-1.

1.5 Tarcie po gruncie (przyczepność)

Współczynnik tarcia ma istotne znaczenie w przypadku zbrojenia gruntu oraz materiałów układanych na skarpach. Wartości tarcia między gruntem a materiałem można badać według EN ISO 12957 w specjalnych aparatach skrzynkowych. W szczególnych przypadkach badane jest tarcie po innych materiałach.

Współczynnik tarcia między gruntem zasypki a materiałem geotekstylnym jest zwykle w granicach: − po geowłókninach i geotkaninach $f = (0,6 \div 0,7) \operatorname{tg} \Phi_z$, − po geosiatkach (georusztach) $f = (0,8 \div 1,0) \operatorname{tg} \Phi_z$. gdzie Φ_z – kąt tarcia wewnętrznego materiału zasypki. W gruntach spoistych można uwzględnić też wpływ przyczepności (adhezji).

W przypadku braku danych doświadczalnych zaleca się przyjmować wartość minimalną $f_{min} = 0,5 \operatorname{tg} \Phi_z$.

1.6 Trwałość geosyntetyków

Trwałość geosyntetyków w przeciętnych warunkach jest bardzo duża, wystarczająca do potrzeb budownictwa drogowego. Decydują o niej odporność na działanie czynników klimatycznych (atmosferycznych) oraz na wpływy chemiczne i biologiczne. W zastosowaniach drogowych zgodnie z normą PN-EN 13249 badania trwałości są potrzebne tylko w specyficznych warunkach, al. gdy nie przewiduje się bezpośredniego przykrycia wyrobu gruntem lub gdy występują szczególne zagrożenia środowiskowe. Ogólnie wyroby należy chronić przed dłuższym działaniem światła. Wyroby są zazwyczaj stabilizowane na działanie promieni UV dodatkami al. sadzy, dzięki czemu mogą być odporne na nawet długotrwałą ekspozycję. Zalecane jest jednak szybkie wbudowanie geosyntetyków i przykrycie ich gruntem. Znaczenie czynnika trwałości zależy od rodzaju zastosowania. Mniej istotne jest przy zastosowaniach krótkoterminowych, al. jako:

− warstwy rozdzielcze pod układanym gruntem nasypowym, traktowane jako wspomaganie technologiczne, potrzebne głównie w momencie wbudowania,

− zbrojenie nasypów na słabym podłożu, którego nośność w wyniku konsolidacji gruntu wzrasta z czasem na tyle, że może samo przejąć obciążenie.

Zasadnicze znaczenie ma trwałość w przypadku zastosowań długoterminowych w odniesieniu do:

− wytrzymałości i odkształcalności – zbrojenia masywów gruntowych (konstrukcji oporowych, stromych skarp), których bezpieczeństwo musi zostać zapewnione przez wytrzymałość geosyntetyków, a także wzmacniania podłoża nawierzchni,

− wodoprzepuszczalności filtrów w systemach odwadniających.

1.7. Wybór materiałów geosyntetycznych

Wyboru rodzaju i gatunku materiału należy dokonywać w zależności od jego przeznaczenia (rodzaju zastosowania) oraz od wymaganych właściwości mechanicznych, odporności na uszkodzenia podczas wbudowania, tarcia po gruncie, odporności na czynniki klimatyczne (atmosferyczne), chemiczne, parametrów hydraulicznych al.

Wybór z wymiarowaniem materiału do zastosowań w budowli drogowej może być dokonany na podstawie szczegółowych obliczeń.

W przypadkach, gdy przeprowadza się szczegółowe obliczenia, należy dla założonego okresu eksploatacji, obciążeń i środowiska sprawdzić dwa warunki: − wytrzymałości na rozciąganie,

− dopuszczalnych odkształceń.

Wyroby należy wymiarować na podstawie nominalnej wytrzymałości na rozciąganie F_k, badanej zgodnie z normą PN-ISO 10319:1996. Jest to wytrzymałość charakterystyczna, krótkotrwała, gwarantowana przez producenta z 95% poziomem ufności. Przyjmowaną do wymiarowania wytrzymałość obliczeniową F_d materiału należy wyznaczać (al. według normy BS 8006:1995), dzieląc wytrzymałość charakterystyczną przez iloczyn współczynników bezpieczeństwa.

Są to: materiałowy współczynnik bezpieczeństwa oraz współczynniki częściowe, uwzględniające wpływ różnych czynników al. pełzanie dla danego stopnia obciążenia i czasu użytkowania obiektu,

uszkodzenia podczas wbudowania, osłabienia na połączeniach, wpływy dynamiczne, a w zastosowaniach długotrwałych także szkodliwe oddziaływania środowiska – klimatyczne, chemiczne i starzenie tworzywa. Wartości współczynników zależą od rodzaju wyrobu i tworzywa, konkretnych warunków zastosowania i okresu użytkowania. Niektóre wartości powinny być określone na podstawie specjalnych badań terenowych lub laboratoryjnych i podane przez producenta wyrobu. W wyniku redukcji wytrzymałość obliczeniowa może stanowić jedynie 10% do 40% wartości nominalnej F_k, w zależności od rodzaju polimeru, wymaganego okresu trwałości i warunków obciążenia.

Warunek zachowania dopuszczalnych odkształceń polega na sprawdzeniu jednostkowego wydłużenia zbrojenia, odkształceń lub przemieszczeń elementów i całej konstrukcji lub budowli ziemnej (al. według normy BS 8006).

ZAŁĄCZNIK 2

ZASADY WZMOCNIENIA PODSTAWY NASYPU GEOSYNTETYKIEM (wg [4])

1.1 Kryteria stosowania warstw oddzielających

Przy zastosowaniu geosyntetyku jako warstwy oddzielającej korpus nasypu od słabego podłoża (rys. 2.1) zaleca się stosowanie materiałów o wytrzymałości na rozciąganie co najmniej 8 kN/m oraz dużej odkształcalności (al. włókniny o wydłużeniu przy zerwaniu co najmniej 40%) oraz materiały te powinny zapewnić swobodny przepływ wody. Wzmocnienie słabego podłoża przy istnieniu nawierzchni ulepszonych i nieulepszonych jest wymagane, gdy moduł wtórny odkształcenia podłoża E_2 jest mniejszy od wartości wymaganej przez odpowiednie przepisy. Na przykład według przepisów niemieckich minimalna wartość modułu E_2 na powierzchni podłoża wynosi 45 MN/m^2. Zgodnie z wytycznymi niemieckimi zastosowanie warstwy geosyntetycznej jako wzmocnienia podłoża jest zalecane, jeżeli jego moduł E_2 jest mniejszy od 30 MN/m^2, a grubość warstwy potrzebnej wymiany gruntu byłaby nadmierna. W takim przypadku, aby zachować projektowaną niweletę i grubość warstw konstrukcji nawierzchni, należy usunąć górną warstwę słabego gruntu i po wyrównaniu powierzchni ułożyć materiał geosyntetyczny. Zalecane jest użycie geosyntetyków o sztywności zapewniającej przy rozciąganiu siłą 10 kN/m wydłużenie ≤ 3% (w każdym kierunku). Potrzebne wzmocnienie oraz grubość układanej na nim warstwy podbudowy pomocniczej z kruszywa są określane w projekcie nawierzchni, lecz powinna ona wynosić co najmniej 30 cm.

Geosyntetyki układa się zwykle wzdłuż nawierzchni z zakładem co najmniej 50 cm, ewentualnie łącząc pasma. W przypadku układania w poprzek nawierzchni zakład pasm powinien wynosić co najmniej 50 cm. Zasypkę układa się od czoła. Niedopuszczalny jest ruch bezpośrednio po geosyntetykach. Warstwę kruszywa zagęszcza się do wymaganego, możliwego do uzyskania, wskaźnika zagęszczenia (zwykle I_s = 1,0).

Skuteczność wzmocnienia można sprawdzić al. przez pomiar wtórnego modułu odkształcenia podłoża E_2, który powinien być nie mniejszy od 45 MN/m^2. Miarodajny jest wynik badania po co najmniej 3-4 dniach po zagęszczeniu warstwy kruszywa.

Przepisy szwajcarskie podają dla warstwy oddzielającej poniżej nasypu gruntowego na słabym podłożu

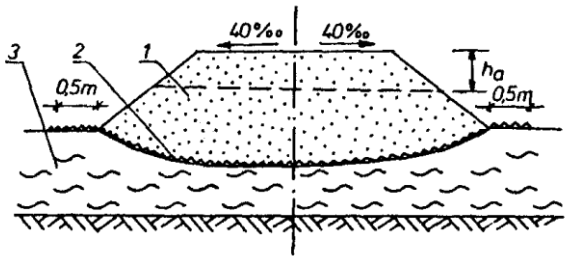
następujące kryteria:

	geowłókniny	geotkaniny	
masa powierzchniowa g/m^2	≥ 200	≥ 200	9
wytrzymałość na rozciąganie kN/m	≥ 15	≥ 40	0
wydłużenie przy zerwaniu %	≥ 40	≥ 25	
siła przebijania (badanie CBR) (x^*- s) [kN]	≥ 2,5	≥ 2,5	g
wielkość charakterystyczna porów O	< 2,5 · d_{50}	< 2,5 · d_{50}	t

x

$d_{50} < O_{90\,gtx} < d_{90}$ $d_{50} < O_{90\,gtx} < d_{90}$

współczynnik k_v przy nacisku 2 kN/m^2, m/s > 10 > 10 współczynnik k_v przy nacisku 20kN/m^2, m/s > 10^{-4} > 10^{-4}



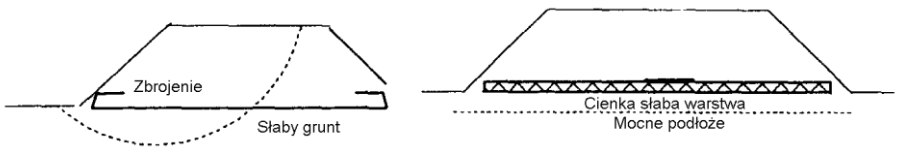
Rys. 2.1. Schemat nasypu na gruncie słabonośnym z zastosowaniem geosyntetyku

1.5.1.1 – nasyp drogowy, 2- warstwa geosyntetyku, 3 – grunt słabonośny

1.2 Zbrojenie z geosyntetyków w podstawie nasypu

Nasyp doznaje osiadań, zwykle największych w pobliżu osi. Powodują one zachowanie się korpusu nasypu jak belki zginanej w przekroju poprzecznym drogi. Zbrojenie geosyntetyków w podstawie nasypu – jak w belce żelbetowej – przejmuje naprężenia rozciągające, zapobiegając spękaniom i ograniczając odkształcenia poprzeczne nasypu. Zbrojenie to poprawia stateczność korpusu nasypu przeciwdziałając wypieraniu podłoża na boki, ale nie zmniejsza istotnie osiadań związanych z jego ściśliwością. Powoduje jednak, że osiadania są bardziej równomierne.

Zbrojenie jest najbardziej efektywne w dolnej części nasypu. Ma ono korzystniejsze warunki pracy, gdy nie kontaktuje się bezpośrednio ze słabym podłożem, lecz jest położone na warstwie gruntu nasypowego, która powinna być oddzielona od podłoża warstwą włókniny nie ulegającej kolmatacji. Jednak na torfach korzystne jest pozostawienie powierzchniowej warstwy trawiastej. Rozwinięciem tego rozwiązania jest materac z kruszywa otoczonego materiałem geosyntetycznym. Warstwa taka spełnia też rolę drenażu, potrzebnego zwłaszcza, gdy korpus nasypu jest zbudowany z gruntu spoistego. Przykłady zastosowań zbrojenia w nasypach przedstawia rysunek 2.2 a i b.



a – zbrojenie podstawy nasypu b – materac w podstawie nasypu

Rys. 2.2. Przykłady zbrojenia nasypów geosyntetykami

Potrzebny przekrój zbrojenia oblicza się zwykle przyjmując za podstawę początkową wytrzymałość na ścinanie słabego podłoża oraz obliczeniową krótkotrwałą wytrzymałość zbrojenia geotekstylnego (dla potrzebnego czasu konsolidacji, al. 1 rok). Jeżeli jednak przewidywana wytrzymałość podłoża po jego skonsolidowaniu pod nasypem nie zapewnia stateczności bez zbrojenia, to przekrój zbrojenia należy wymiarować uwzględniając redukcję wytrzymałości odpowiednio do projektowanego okresu użytkowania budowli ziemnej (zwykle 60 do 120 lat).

ZAŁĄCZNIK 3

DROGI TYMCZASOWE BUDOWANE Z ZASTOSOWANIEM GEOWŁÓKNIN NA GRUNTACH SŁABONOŚNYCH

(wg: „Projektowanie dróg z zastosowaniem włóknin”,
Problemy Projektowania Dróg i Mostów nr 2/1988)

Przy budowie dróg tymczasowych, których celem jest zapewnienie przejazdu samochodów bez ograniczeń głębokości kolein, nie ma potrzeby przeprowadzania obliczeń stateczności nasypu drogowego. Orientacyjną wysokość nasypu nad warstwą geowłókniny można określić z tablicy 3.1, w zależności od natężenia ruchu drogowego i rodzaju gruntu słabonośnego.

Tablica 3.1. Orientacyjna wysokość nasypu dróg tymczasowych w zależności od natężenia ruchu drogowego i rodzaj gruntu słabonośnego

Średniomiesięczne natężenie ruchu drogowego w jednym kierunku samoch./dobę	Wysokość nasypu nad geowłókniną, cm			
	torf osuszony	torf mało wilgotny	grunt gliniasty o wilgotności $W < 0,9\ W_T$	grunt gliniasty lub z torfem o wilgotności $W > 0,9\ W_T$
Pojedyncze samochody Do 50 samoch./d [x)]	40 – 60	60 – 70	25 – 40	40 – 60
	50 – 80	60 – 90	40 – 60	50 – 80
Powyżej 50 samoch./d [x)] B. ciężkie obciążenia (przejazd jednorazowy)	60 – 90	70 -100	50 – 80	60 – 90
	60 -80	60 – 90	40 – 60	60 – 90

Uwagi:

1. Znak [x)] oznacza, że długotrwałość okresów eksploatacji z podanym natężeniem ruchu nie powinna przekraczać jednego roku.
2. Mniejsze wartości wysokości nasypu przyjmuje się dla dróg wykonanych z mieszanek piaszczysto-żwirowych o składzie optymalnym, większe – z drobnych nie zapylonych piasków.
3. Natężenie ruchu podano dla obciążenia obliczeniowego w postaci samochodu z ciśnieniem jednostkowym w oponie 0,55 Mpa i obciążeniem na oś max. 90 kN.
4. Tablica obowiązuje dla geowłóknin z umownym modułem odkształcenia 50 – 100 N/cm, otrzymanym przy rozciąganiu jednoosiowym.
5. W_T – granica płynności gruntu.

Konstrukcję dróg tymczasowych z zastosowaniem geowłóknin na gruntach słabonośnych

przedstawiono na rysunku 3.1 z tym, że stosuje się je w następujących przypadkach:

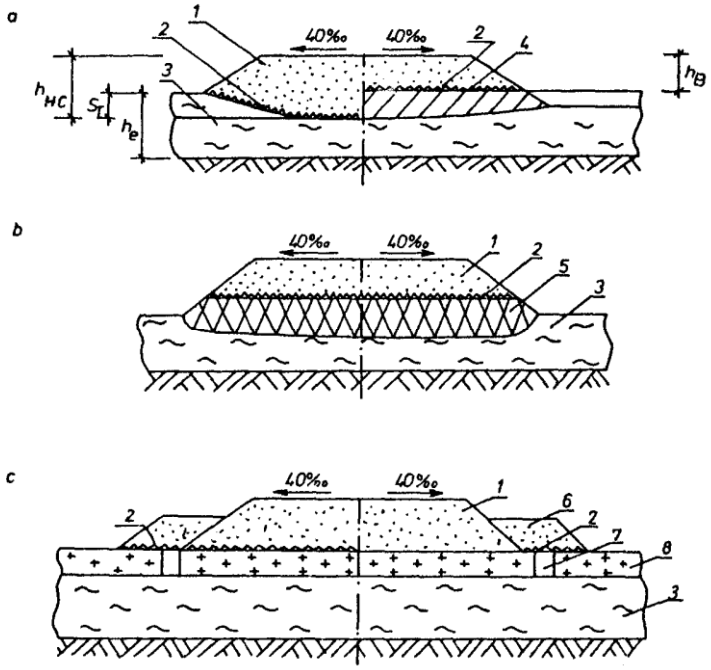
a) na gruntach słabonośnych (błotach) głębokości do 4 m, w których zalegają torfy zwarte i średniej zwartości z wilgotnością do 1300% lub sapropele (szlamy gnilne) o wilgotności do 200%, względnie słabe grunty gliniaste lub grunty z przekładkami torfowymi – według rysunku 3.1a,

b) w przypadku istnienia wód powierzchniowych lub przy złym stanie podłoża, wykonuje się warstwę z gruntu miejscowego grubości 20-30 cm – według konstrukcji podanej na prawej stronie rysunku 3.1a,

c) na podłożach ze znacznie nawodnionym torfem o wilgotności ponad 1300%, a także na odcinkach głębokich błot o charakterystykach wymienionych w podpunkcie a), dla których wysokość nasypu h_{HC} jest mniejsza od sumy S_T (osiadanie nasypu) + h_B (głębokość wody powierzchniowej) + dodatkowe podwyższenie korony nasypu = 0,2 m – według rysunku 3.1b, Dolną część nasypu wykonuje się z miejscowego zagęszczonego gruntu torfowego, a na nim układa

się włókninę,

d) przy budowie nasypu w okresie zimowym, bez usunięcia górnej warstwy torfu stosuje się konstrukcję zgodną z rysunkiem 3.1c.



Rys. 3.1. Konstrukcje dróg tymczasowych na gruntach słabonośnych

a – przy głębokości słabych gruntów do 4 m, b – przy głębokości słabych gruntów powyżej 4 m, c – przy budowie nasypu w okresie zimowym

1 - nasyp z piasku, 2 - geowłóknina, 3 - grunt słabonośny, 4 - grunt miejscowy, – torf, 6 – ławki gruntowe, 7 – przekopy w torfie, 8 – zmarznięty torf

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem poszerzenia przepustów przy drogach podczas przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Ogólna specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.
Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów pod koroną drogi oraz ścianek czołowych jako samodzielnych elementów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.2. Prefabrykat (element prefabrykowany) – część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

1.4.3. Przepust monolityczny – przepust, którego konstrukcja nośna tworzy jednolitą całość, z wyjątkiem przerw dylatacyjnych i wykonana jest w całości na mokro.

1.4.4. Przepust prefabrykowany – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

1.4.5. Przepust betonowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z betonu.

1.4.6. Przepust żelbetowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.

1.4.7. Przepust ramowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest w kształcie ramownicy pracującej na obciążenie pionowe i poziome.

1.4.8. Przepust sklepiony – przepust, w którym można wydzielić górną konstrukcję łukową przenoszącą obciążenie pionowe i poziome oraz fundament łuku.

1.4.9. Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

1.4.10. Ścianka czołowa przepustu – element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

1.4.11. Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu – konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów, objętych niniejszą SST są:
− beton,
− materiały na ławy fundamentowe,
− materiały izolacyjne,
− deskowanie konstrukcji betonowych
i żelbetowych, − kamień łamany do
ścianek czołowych.

2.3. Beton i jego składniki

2.3.1. Wymagane właściwości betonu

Poszczególne elementy konstrukcji przepustu betonowego w zależności od warunków ich eksploatacji, należy wykonywać zgodnie z „Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych" [45], z betonu klasy co najmniej:
- B 30 – prefabrykaty, ścianki czołowe, przepusty, skrzydełka;
- B 25 – fundamenty, warstwy ochronne.

Beton do konstrukcji przepustów betonowych musi spełniać następujące wymagania wg PN-B-06250 [8]: − nasiąkliwość nie większa niż 5 %,
− przepuszczalność wody – stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
− odporność na działanie mrozu – stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

2.4. Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla kruszyw do betonów klas B 25, B 30 i wyższych.

Grysy

Do betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera. Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1
2	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
3	Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż: - dla grysów granitowych - dla grysów bazaltowych i innych	 16 8
4	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,2
5	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej niż	2
6	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112 [19]), %, nie więcej niż:	10
7	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1
8	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
10	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
11	Zawartość podziarna, %, nie więcej niż:	5
12	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:	10

Piasek

Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
2	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25

4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
5	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

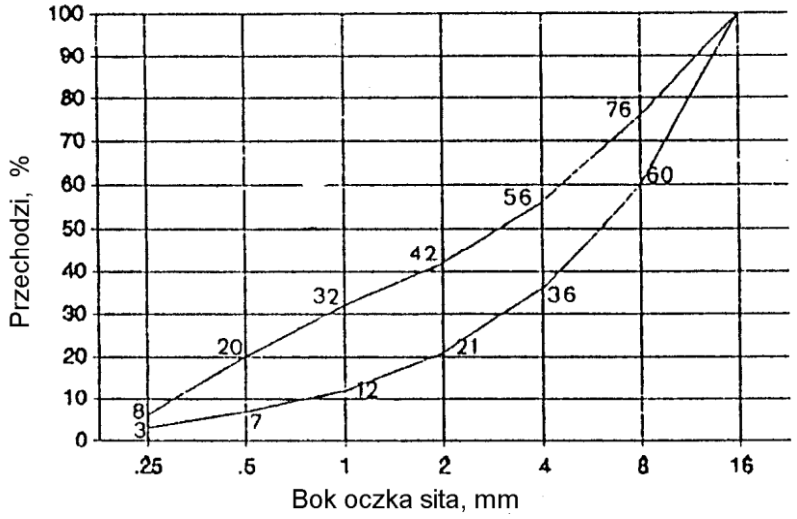
Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna wynosić:
do 0,25 mm - od 14 do 19 %
do 0,5 mm - od 33 do 48 %
do 1 mm - od 57 do 76 %

Żwir Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 [19] ogranicza się do 10 %.
Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż:	12
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	5
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0
4	Mrozoodporność po 25 cyklach i po 5 cyklach, %, nie więcej niż:	5,0
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
6	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
8	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Rysunek 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do betonu



2.5 Uziarnienie mieszanki mineralnej

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych pola dobrego uziarnienia, rys. 1.

2.6 Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

2.7. Cement

2.7.1 Wymagania

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-B19701 [21].

Do betonu klas B 25, B 30 i B 40 należy stosować cement klasy 32,5 i 42,5.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania ogólne dla cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Wymagania		Marka cementu	
			42,5	32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie, Mpa, nie mniej niż:	po 2 dniach po 7 dniach po 28 dniach	10 - 42,5	- 16 32,5

2	Czas wiązania	początek wiązania, najwcześniej po upływie min.	60	60
		koniec wiązania najpóźniej, h	12	12
3	Stałość objętości, mm nie więcej niż:		10	10
4	Zawartość SO_3, % masy cementu, nie więcej niż:		3,5	3,5
5	Zawartość chlorków, %, nie więcej niż:		0,10	0,10
6	Zawartość alkaliów, %, nie więcej niż:		0,6	0,6
7	Łączna zawartość dodatków specjalnych (przyśpieszających twardnienie, plastyfikujących, hydrofobizujących) i technologicznych, dopuszczonych do stosowania przez ITB, % masy cementu, nie więcej niż		5,0	5,0

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem – musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

2.8 Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08 [36]. Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące: a) dla cementu workowanego

- składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami),
- magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),

b) dla cementu luzem – zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i klasy, pochodzący od jednego dostawcy.

2.9 Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H93215 [29].
Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową lub SST.
Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera.
Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

2.10 Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [24].
Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.
Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

2.11 Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i SST, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich

dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [8]. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010 [22].

2.12 Materiały izolacyjne

Do izolowania drogowych przepustów betonowych i ścianek czołowych należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub SST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- emulsja kationowa wg EmA-94. IBDiM [44],
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 [23],
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 [25],
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 [38] oraz wg BN-88/6751-03 [39],
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne – za zgodą Inżyniera.

2.13 Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [9].
Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [26],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [9] i PN-D-96000 [27],
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki al. Wg PN-D-96002 [28],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [35],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [31], PN-M-82503 [32], PN-M-82505 [33] i PN-M-82010
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [40] lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

2.14 Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych do przepustów i ścianek czołowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 [2].
Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm.
Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień. Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

2.15 Materiały na ławy fundamentowe

Część przelotowa przepustu i skrzydełka mogą być posadowione na:

- ławie fundamentowej z pospółki spełniającej wymagania normy PN-B-06712 [12],

- ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem, spełniającej wymagania SST D-04.05.01 „Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”,
- fundamencie z płyt prefabrykowanych z betonu zbrojonego, spełniającym wymagania materiałowe podane w niniejszej SST,
- fundamencie z płyty z betonu wylewanego spełniającym wymagania materiałowe podane w niniejszej SST.

2.16 Kamień łamany do ścianek czołowych

Można stosować na ścianki czołowe kamień łamany, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080 .
Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 5

Tablica 5. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na ściskanie, Mpa, co najmniej, w stanie: - powietrznosuchym – nasycenia wodą - po badaniu mrozoodporności	 61 51 46	PN-B-04110 [5]
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej:	21	PN-B-04102 [4]
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO_2 w mg/m^3 wynosi:	od 0,5 do 10	PN-B-01080 [1]
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	 2,5 5	PN-B-04111 [6]
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż:	5	PN-B-04101 [3]

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- wgłębienia do 20 mm, o rozmiarach nie przekraczających 20 % powierzchni,
- szczerby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10 mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10 % długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

2.17 Zaprawa cementowa

Do kamiennej ścianki czołowej należy stosować zaprawy cementowe wg PN-B-14501 [20] marki nie niższej niż M 12. Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy wg PN-B-19701 [21], piasek wg PN-B-06711 [7] i wodę wg PN-B-32250 [24].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu i ścianki czołowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne"

Transport materiałów

4.1.1. Transport kruszywa

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14 [37].

4.1.2. Transport cementu

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08 [36].

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

4.1.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.1.4. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250 [8].

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

4.1.5. Transport prefabrykatów

Transport wewnętrzny

Elementy przepustów wykonywane na budowie mogą być przenoszone po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 R (W). Transport zewnętrzny

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R (W).

4.1.6. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem,
- regulacji cieku na odcinku posadowienia przepustu według dokumentacji projektowej lub SST,
- czasowego przełożenia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu wg dokumentacji projektowej, SST lub wskazówek Inżyniera.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wykopy

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z SST D-02.00.00 „Roboty ziemne".

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji projektowej, SST i zaleceń Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być

usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu.
Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie może przekraczać +1,0 cm i -3,0 cm.

5.3.2 Zasypka przepustu

Jako materiał zasypki przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnie.
Zasypkę nad przepustem należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem według wymagań dokumentacji projektowej lub SST.
Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować wg PN-S-02205 [34].

5.3.3 Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu.
W zależności od rodzaju materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST D-06.00.00 „Roboty wykończeniowe".

5.3.4 Ławy fundamentowe pod przepustami

Ławy fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST.
Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą: a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie:
± 2 cm dla przepustów sklepionych,
± 5 cm dla przepustów pozostałych,
b) różnice rzędnych wierzchu ławy:
± 0,5 cm dla przepustów sklepionych,
± 2 cm dla przepustów pozostałych.
Różnice w niwelecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuście.

5.4. Roboty betonowe

5.4.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B06250 [8].
Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.
Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:
− kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
− zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
− sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.
Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250 [8]. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie

mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.
Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.
Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.
Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania.
Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:
− zmiana rodzaju składników,
− zmiana uziarnienia kruszywa,
− zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m^3 mieszanki betonowej przekraczającej ± 5 dcm^3.

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:
± 2 % dla cementu, wody, dodatków,
± 3 % dla kruszywa.
Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej.
Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.
Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż ± 20 % wskaźnika Ve-Be. Przy temperaturze 0° C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inżynierem.

5.4.2. Wykonanie zbrojenia

Zbrojenie powinno być wykonane wg dokumentacji projektowej, wymagań SST i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251
Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej.
Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera. Sprawdzeniu podlegają:
− średnice użytych prętów,
− rozstaw prętów – różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1 cm, a w innych elementach 0,5 cm,
− rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż ± 2 cm,

- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia – nie mogą odbiegać od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

5.3.3. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 [9] dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 [42] dla – stalowych.
Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyleń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.3.4. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

a) PN-B-06250 [8] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
b) PN-B-06251 [9] i PN-B-06250 [8] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5° C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5° C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury + 20° C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.
Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.
Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250 [24]. Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera.
Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

5.4 Montaż betonowych elementów prefabrykowanych przepustu i ścianek czołowych

Elementy przepustu i ścianki czołowej z prefabrykowanych elementów powinny być ustawiane na przygotowanym podłożu zgodnie z dokumentacją projektową. Styki elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową wg PN-B14501 [20].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2 i 5.3.

6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250 [8], zgodnie z tablicą 6.
Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251 [9].

Tablica 6. Zestawienie wymaganych badań składników betonu i betonu w czasie budowy według PN-B-06250 [8]

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu 1.1.Badanie cementu - czasu wiązania - stałości objętości - obecności grudek	PN-B-19701 [21]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2.Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartość pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności - ścieralności - mrozoodporności	 PN-B-06714-15[15] PN-B-06714-16[16] PN-B-06714-13[14] PN-B-06714-12[13] PN-B-06714-18[17] PN-B-06714-42 [44] PN-B-06714-19[43]	 każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250 [24]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	1.4. Badanie dodatków i domieszek	Instrukcja ITB 206/77 [43]	
2	Badania mieszanki betonowej - urabialności - konsystencji - zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-88/B-06250 [8]	 przy rozpoczęciu robót przy proj.recepty i 2 razy na zmianę roboczą przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-88/B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu

	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 [10] PN-B-06262 [11]	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty,3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000m^3 betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m^3 betonu
	3.4.Badanie przepuszczalności wody		przy ustalaniu recepty,3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m^3 betonu

6.4.Kontrola wykonania ścianki czołowej z kamienia łamanego

Przy wykonywaniu ścianki czołowej z kamienia należy przeprowadzić badania zgodnie z BN-74/8841-19 [41] obejmujące:

a) sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni w ściance – przez oględziny,
b) sprawdzenie grubości ścianki, z zastosowaniem dopuszczalnej odchyłki w grubości do ± 20 mm,
c) sprawdzenie grubości spoin, z zachowaniem dopuszczalnej odchyłki, dla:
   - spoin pionowych: 12 mm + 8 mm lub – 4 mm,
   - spoin poziomych: 10 mm + 10 mm lub – 5 mm,
d) sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi ścianki: − zwichrowanie i skrzywienie powierzchni ścianki: co najwyżej 15 mm/m,

− odchylenie krawędzi od linii prostej: co najwyżej 6 mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2 m,
− odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: co najwyżej 6 mm/m i 40 mm na całej wysokości,
− odchylenia górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego (jeśli mur ma podział na warstwy): co najwyżej 3 mm/m i nie więcej niż 30 mm na całej długości.

6.5. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z dokumentacją projektową.

6.6. Kontrola wykonania ławy fundamentowej

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:
− rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
− usytuowanie ławy w planie,
− rzędne wysokościowe,
− grubość ławy,
− zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

6.7. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:
− kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki – wg dokumentacji projektowej),
− wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.6),
− wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z wymaganiami tablicy 6, pkt 3.1),
− średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami punktów 5.6.2 i 5.7).

6.8. Kontrola połączenia prefabrykatów

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z dokumentacją projektową oraz ustaleniami punktu 5.8.

6.9. Kontrola izolacji ścian przepustu

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.10.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:
− m (metr), przy kompletnym wykonaniu przepustu,
− szt. (sztuka), przy samodzielnej realizacji ścianki czołowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
− wykonanie wykopu,
− wykonanie ław fundamentowych,
− wykonanie deskowania,
− wykonanie izolacji przepustu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne**Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m kompletnego przepustu obejmuje:
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
- wykonanie deskowania,
- montaż konstrukcji przepustu wraz ze ściankami czołowymi [1)],
- zbrojenie i zabetonowanie konstrukcji przepustu [2)],
- rozebranie deskowania,
- wykonanie izolacji przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
- umocnienie wlotów i wylotów,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

1. dla przepustów wykonywanych z elementów prefabrykowanych
2. dla przepustów wykonywanych na mokro.

Cena 1 szt. ścianki czołowej, przy samodzielnej jej realizacji, obejmuje:
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ścianki czołowej:

9.3. w przypadku ścianki betonowej

- ew. wykonanie deskowania i późniejsze jego rozebranie,
- ew. zbrojenie elementów betonowych,
- betonowanie konstrukcji fundamentu, ścianki i skrzydełek lub montaż elementów z prefabrykatów,

9.4. w przypadku ścianki z kamienia

- roboty murowe z kamienia łamanego, dla wszystkich rodzajów ścianek czołowych:
- wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej,
- zasypka ścianki czołowej,
- ew. umocnienie wlotu i wylotu,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizycznomechanicznych
2.	PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu

3. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
4. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
5. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
6. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
7. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
8. PN-B-06250 Beton zwykły
9. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
10. PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
11. PN-B-06262 Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N
12. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
13. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
14. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
15. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
16. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
17. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
18. PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
19. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
20. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
21. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
22. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
23. PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
24. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
25. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
26. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
27. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
28. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
29. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
30. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
31. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
32. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
33. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
34. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
35. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
36. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
37. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
38. BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
39. BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
40. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna
41. BN-74/8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze

42. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania
43. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
44. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles

10.2. Inne dokumenty

43. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.
44. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM – 1994 r.
45. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990 r.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
SST. D.15. 01.04.

MONTAŻ RURY KARBOWANEJ PRZEPUSTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów w ramach przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów z rur karbowanych stalowych ocynkowanych Ø 1200 mm i Ø 1500 mm,

Określenia podstawowe

1.3.1. Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego.

Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

1.3.2. Ścianka czołowa przepustu – element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

1.3.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z typowych prefabrykowanych rur stalowych objętych niniejszą SST, są:

prefabrykaty stalowe rury ocynkowane Ø 1200 mm – spiralne, karbowane, formowane na zimno,
prefabrykaty stalowe rury ocynkowane Ø 1500 mm – spiralne, karbowane, formowane na zimno,
piasek średni na wymianę gruntu,
zasypka cementowo – piaskowa
materiały na podsypkę i zasypkę przepustu,
stal zbrojeniowa B500SP
beton 25/30
narzut kamienny,
materiał do izolacji „na zimno”

2.3. Rury stalowe karbowane

Kształt i wymiary prefabrykatów rurowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Prefabrykaty – rury stalowe, spiralnie karbowane, formowane na zimno wraz z łącznikami powinny być wykonane zgodnie z aprobatą techniczną i posiadać certyfikat.

Handlowa długość rury wynosi 6,0 m, 7,0m i 8,0 m lecz na specjalne zamówienie może zostać dostarczona rura o większej długości. Przy zamówieniu rur należy uwzględnić , podać pochylenie skarpy wlotu i wylotu w celu prawidłowego docięcia rur przez producenta.

Wymagania wobec rur:

odchylenie średnicy wewnętrznej od nominalnej	± 0,5% średnicy
odchylenie grubości ścian rur pomiędzy karbami	± 1,0% grubości
zniekształcenie średnicy wewnętrznej rury	± 0,5%

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie. Wszelkie skosy, ścięcia do skarp wykonywane są u producenta, dlatego też bardzo ważne jest określenie w momencie składania zamówienia, wszelkich istotnych parametrów geometrycznych rury, wielkości naziomu, klasy obciążeń, sposobu zabezpieczenia antykorozyjnego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

koparki do wykonywania wykopów,

sprzętu do rozbiórki starego przepustu,

sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych, innego sprzętu do transportu pomocniczego.

Dźwigu do montażu przepustu

płyta wibracyjna ok.200kg lub ubijaki wibracyjne 70kg

wibromłot do wbijania i wyciągania ścianek szczelnych

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2. Transport rur

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Skrzynia ładunkowa powinna być odpowiedniej długości tzn. takiej aby rura na całej swej długości spoczywała na skrzyni ładunkowej oraz była zabezpieczona przed przesuwaniem w trakcie przewożenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:
odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wykopy

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z SST M.11.01.00 „Roboty ziemne – Wykopy". Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji projektowej, SST i zaleceń Inżyniera.

5.4. Zasypka przepustu

Metoda zasypywania przepustu powinna być zgodna z SST M.11.01.04 „Zasypywanie wykopu wraz zzagęszczeniem". Wykop na całej szerokości, przynajmniej do wysokości 30cm ponad górną krawędź przepustu należy zasypywać symetrycznie kruszywem mrozoodpornym, o frakcji zawierającej się w przedziale 0-32mm i o nierównomiernym uziarnieniu (D>5). Wymagane jest by maksymalna średnica ziaren kruszywa układanego bezpośrednio na rurze nie przekraczał wielkości skoku karbu zewnętrznego. Szczególnie starannie należy wykonać zasypkę bezpośredni wspierającą przepust, w obszarze ograniczonym ćwiartką koła. Materiał na zasypkę w tym obszarze musi mieć takie same parametry jak podsypka pod przepustem. Stopień zagęszczenia zasypki wg Proctora normalnego powinien zawierać się w przedziale 0,95-0,98.

5.5. Montaż stalowych rur karbowanych przepustu

Montaż konstrukcji z użyciem ocynkowanych stalowych blach falistych jest czynnością stosunkowo łatwą.
Przestrzeganie reżimu technologicznego może zaoszczędzić wielu kłopotów, straty czasu oraz uniknąć niepotrzebnych kosztów, dlatego ważne jest, aby zapoznać się z treścią wytycznych montażu przed przystąpieniem do prac.
Do łączenia rur używa się zwykle opasek stalowych. Opaski łączą końce rur i zachodzą zakładkowo na każdą z rur w równym stopniu. Śruby zaciskające lub inne sposoby łączenia ściągają opaskę mocno wokół końców rur dając jednorodną i ciągła konstrukcję. Należy pamiętać aby wszystkie układane rury były ułożone e linii oraz zgodnie ze spadkiem, tak aby uniknąć trudności w prawidłowym zamocowaniu opasek.
W przypadku rur powlekanych powierzchnie styku rury ze złączką mogą wymagać zastosowania smaru-oleju roślinnego lub roztworu mydła. Pozwoli to na lepsze zaciśnięcie złączki (szczególnie w niskich temperaturach). Daje to silniejsze połączenie. Przy uszkodzeniu warstwy pokrycia należy pomalować miejsce uszkodzenia stosownym materiałem na zimno przed rozpoczęciem zasypywania rury.

5.6. Połączenie rur złączkami

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 jest złączka z odstępem nie większym niż 5 mm. Po sprawdzeniu zbieżności końcówek rur, dopasowaniu rury do złączki oraz po stwierdzeniu braków zanieczyszczeń zakłada się śruby i zaciska złączkę. W przypadku większych średnic dobrze jest zastosować złączkę dwuczęściową. Jej montaż powinien być wykonany tak

aby miejsce połączenia wypadało w połowie wysokości rury. Przy złączkach jednoczęściowych (opaskowych) połączenie powinno znajdować się w najwyższym punkcie przekroju rury.

5.6.1. Kontrola kształtu

Po zamontowaniu pierwszego pełnego pierścienia należy dokonać wstępnej kontroli kształtu (obowiązek dokonania takiej kontroli spoczywa również na producencie elementów konstrukcyjnych), aby upewnić się czy wymiary odpowiadają założeniom projektowym.
Po całkowitym skręceniu konstrukcji i przed przystąpieniem do zasypywania dokonuje się pomiaru rozpiętości i wysokości konstrukcji.
Dopuszcza się tolerancje kształtu do 2% w stosunku do założeń projektowych. W trakcie zasypywania należy również prowadzić pomiary rozpiętości i wysokości. Zalecane jest ustalanie tych wielkości każdorazowo po zasypaniu kolejnej warstwy zasypki. Ilość pomiarów należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Wszystkie pomiary powinny znaleźć się w księdze pomiarów. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać 2% rozpiętości konstrukcji skręconej (przed zasypywaniem). Przekroczenie tych tolerancji wymaga konsultacji z dostawcą konstrukcji i Inspektorem Nadzoru. Opis kontroli kształtu konstrukcji podczas układania i zagęszczania zasypki szczegółowo opisany jest w wytycznych dotyczących robót ziemnych.

5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne rur

Rury i elementy połączeń są zabezpieczone antykorozyjnie przez producenta. Podstawowym (standardowym) sposobem zabezpieczenia antykorozyjnego blachy stosowanej do produkcji rur jest cynkowanie zanurzeniowe (ogniowe).
Rury mogą być również poddane dodatkowemu systemowi ochrony antykorozyjnej, który składa się z zabezpieczenia standardowego oraz powłoki malarskiej lub warstwy polimerowej trenchcoating.
Krawędzie powstałe w wyniku cięcia rur oraz spawane połączenia blach i elementów stalowych zabezpieczane są antykorozyjnie przez producenta za pomocą farb dla danej powłoki.
Grubość powłoki mierzona jest przed skarbowaniem blachy zgodnie z PN-EN 10327:2006
Wymagania odnośnie podstawowego zabezpieczenia antykorozyjnego przedstawiono w tablicy 1

Tablica 1

Lp.	Typ zabezpieczenia	Wymagania				Metody badań według
		Ciężar [g/m^2] obustronnie		Grubość [µm]		
		Pomiar w jednym punkcie	Pomiar w trzech punktach (średnio)	Pomiar w jednym punkcie	Pomiar w trzech punktach (średnio	
1	2	3	4	5	6	7
1	Cynkowanie zanurzeniowe (standard)	510	600	36	42	PN-EN ISO 2178:1998

2	Cynkowanie zanurzeniowe	780	1000	55	70	PN-EN ISO 2178:1998
3	Alucynkowanie (standard)[1]	160	185	21	25	PN-EN ISO 2178:1998
1) Powłoka stopowa o składzie 55% Al., 1,6%Si, 43,4%Zn wg 10327:2006						

5.7.1. Dodatkowy system ochrony antykorozyjnej

W tablicy 2 przedstawiono podstawowe badania wraz z minimalnymi wymaganiami złożonego systemu ochrony antykorozyjnej.

Dodatkowa ochrona antykorozyjna w postaci powłoki malarskiej powinna być zgodna z Zaleceniami projektowymi i technologicznymi dla podatnych konstrukcji inżynierskich z blach falistych (Załącznik do Zarządzenia nr 9 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 marca 2004 r). Rodzaj i sposób zabezpieczenia dodatkowego określa też projekt techniczny.

Tablica 2

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Trenchcoat (jednostronnie lub dwustronnie)	µm	250	PN-EN ISO 2808:2007(U) lub ASTM D 1005
2	Przyczepność powłoki trenchcoat	Mpa lub stopień	≥ 4 lub ≥ 3 A	PN-EN ISO 4624:2004 lub ASTM D 3359-97
3	Grubość suchej powłoki malarskiej	µm	≥ 200	PN-EN ISO 2808:2007(U)
4	Przyczepność powłoki malarskiej do powierzchni ocynkowanej	Mpa lub stopień	≥ 4 lub ≥ 3 A	PN-EN ISO 4624:2004 lub ASTM D 3359-97

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót montażowych przepustu

6.2.1 Dostawca rur stalowych karbowanych Ø 2400 mm i 1500 mm winien dostarczyć deklarację zgodności do zakupionych materiałów wyprodukowanych zgodnie z aprobatą techniczną.

6.2.2 Kontrola i badania w trakcie robót wg. SST D.00.00.00. Kontrola i badania w trakcie

robót w szczególności obejmuje:

− prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków

− prawidłowość wykonania górnej warstwy podsypki, relatywnie luźnej o grubości 5cm

− ułożenie konstrukcji wraz z kontrolą rzędnych wlotu i wylotu

− prawidłowość wykonania zasypki i uformowania korony drogi, wskaźnik zagęszczenia ≥0,98

− prawidłowość wykonania i zagęszczenia podsypki z pospółki rzędne fundamentu w 3 miejscach, wskaźnik zagęszczenia ≥ 0,95 (w bezpośrednim otoczeniu konstrukcji)

− ułożenia przepustów i sprawdzenie momentu skręcającego wraz z kontrolą rzędnych wlotu i wylotu

6.2.3 Tolerancje

Tolerancja geometrii arkuszy blach:

- długości i szerokości ± 5mm,
- długości i wysokości fali ± 2mm,
- dystans między otworami ± 2mm,
- grubość blach zgodnie normą PN EN 10051+A1,
- promienie ± 5mm.

Tolerancja geometrii konstrukcji:

Rozpiętość, wysokość, długość konstrukcji po skręceniu nie powinna różnić się od wymiarów projektowanych o ± 2%.

Deformacja przekroju poprzecznego po zasypaniu: max 2% rozpiętości konstrukcji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

− m (metr), przy kompletnym wykonaniu przepustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

wykonanie wykopu,

wykonanie ław fundamentowych.
Wykonanie izolacji,
ułożenie przepustu

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne"

9.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m kompletnego przepustu obejmuje:
roboty pomiarowe i przygotowawcze,
wykonanie operatu geodezyjnego końcowego z naniesieniem ewentualnych zmian,
wykonanie organizacji ruchu na czas prowadzenia robót,
wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem (dodatkowa rura odprowadzająca wodę)
zakup i dostarczenie materiałów niezbędnych do wykonania przepustu,
wykonanie ścianki szczelnej wraz z późniejszą rozbiórką,
wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
wykonanie izolacji powłokowej „na zimno"
montaż konstrukcji przepustu,
wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
umocnienie wlotów i wylotów przepustu oraz dna cieków,
rozbiórkę tymczasowego przepustu
uporządkowanie terenu,
wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1.Normy

PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych

1. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
2. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
3. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
4. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
5. PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
6. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
7. PN-86/H-93433. Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco. Grodzica G-62
8. Karta techniczna materiału izolacyjnego wydana przez Producenta w języku polskim.

9. Aprobaty techniczne wydane przez IBD i M.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
SST. D.15. 01.05.

STALOWE ŚCIANKI SZCZELNE

1. WSTĘP.

1.1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej stalowej z grodzic w ramach przebudowy przepustów przy realizacji zadania przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej przy wykonywaniu nasypu i przy zabezpieczeniu stateczności skarp:
- zakup, transport i składowanie grodzic G-62
- przygotowanie grodzic do wbicia,
- wbicie grodzic do głębokości określonej projektem z zapewnieniem szczelności połączeń,
- wykonanie rozparć grodzic,
- obcięcie grodzic stałych po wykonaniu robót,
- wyciągniecie grodzic po wykonaniu zadania

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w ST DM.00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

Do wykonania robót wg niniejszej specyfikacji są:
- grodzice G-62 ze stali

Stal powinna spełniać wymagania norm PN-86/M-84018 i PN-88/M-84020. Grodzice powinny być oznaczone trudno zmywalną farbą z oznaczeniem gabarytów, numerem partii i datą produkcji.

3. SPRZĘT

Roboty należy wykonać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego spełniającego wymagania BHP i zaakceptowanego przez Inżyniera. Do wbijania grodzic należy stosować kafar o masie młota dostosowanej do masy grodzic lub odpowiednie wibromłoty. Do podnoszenia należy stosować żuraw samochodowy.

4. TRANSPORT

Transport grodzic powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych i wyznaczonych drogach dojazdowych, w razie potrzeby ze specjalnymi znakami ostrzegawczymi i informacyjnymi. Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać stabilność pozycji załadowanych materiałów, zabezpieczać je przed uszkodzeniem i umożliwiać kontrolę ładunku. Ładunek należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Grodzice należy układać w stosach z przekładaniem ich warstw drewnianymi dyblami, których górne płaszczyzny powinny być w jednym poziomie. W pionie dyble powinny być jedne pod drugimi.

Rozmieszczenie stosów powinno zapewniać swobodny dostęp. Przed przystąpieniem do wbijania należy sprawdzić zgodność grodzic z dokumentacją projektową oraz ich stan . Grodzice uszkodzone należy usunąć.

Wbijanie elementów ścianki szczelnej.

Przed rozpoczęciem wbijania należy zapewnić współosiowość grodzicy i młota. W przypadku uszkodzenia głowicy należy odciąć uszkodzony odcinek grodzicy. Jeżeli uszkodzenia powtarzają się należy zmienić parametry młota.

Ściankę szczelną należy zagłębiać w warstwę gruntu nieprzepuszczalnego. W trakcie wbijania grodzic należy dbać o zapewnienie szczelności zamków łączących grodzice. Przed przystąpieniem do właściwego wbijania ścianki należy przeprowadzić test na długość grodzic. Grodzice do testu należy usytuować tak by mogły się stać elementami docelowymi. Test i wbijanie właściwe należy przeprowadzać tymi samymi urządzeniami.

Wbijanie grodzic należy przerwać gdy uzyskuje się wpędy mniejsze od 1 mm/uderzenie. Dobór masy młota należy uzależnić od wielkości uzyskiwanych wpędów i masy grodzic.

Wpęd grodzic należy mierzyć z dokładnością do 1mm. W przypadku wolnospadowych i parowopowietrznych pojedynczego działania oblicza się wpęd średni z 10 uderzeń młota. Przy stosowaniu młotów uderzających z dużą częstotliwością mierzy się wpęd uzyskany w ciągu 1min. Działania młota i oblicza średni wpęd. Wyniki pomiarów wpędu są właściwe gdy głowica grodzicy jest nieuszkodzona.

Należy prowadzić dziennik wbijania ścianki szczelnej. Wykonana ścianka szczelna podlega odbiorowi przez Inżyniera, z potwierdzeniem w dzienniku budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Obowiązuje zakres kontroli jak w ST M.00.00.00.

Materiały przeznaczone do wbijania powinny posiadać atest producenta, oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Inżyniera z wpisem do dziennika budowy. Grodzice nie powinny być powyginane, a ich końce nie mogą być uszkodzone. Zamki powinny zapewniać szczelność połączeń.

Przed przystąpieniem do wbijania należy sprawdzić wymiary i jakość grodzic przygotowanych do wbicia oraz należy geodezyjnie wytyczyć usytuowanie ścianki w planie. Tolerancje wbijania ścianki szczelnej są następujące:

- przesunięcie w planie nie powinno być większe niż 5cm, (przy wbijaniu w wodzie dopuszcza się odchylenie 10cm)
- odchylenie w kierunku wbijania grodzic nie powinno być większe niż 1,5%.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1mb wbitej ścianki szczelnej zgodnie z dokumentacją projektową. Wynagrodzenie obejmuje montaż, demontaż i przemieszczenie urządzeń do wbijania grodzic w obrębie placu budowy wraz z przygotowaniem i rozbiórką niezbędnych pomostów roboczych materiałów rozparć, kosztów materiałów i usunięcie materiałów rozbiórkowych i odpadów poza teren budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru zgodnie z ST DM 00.00.00.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym , ST i pisemnymi poleceniami Inżyniera. Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót są:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie budowy,
- dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu,
- dziennik wbijania ścianki szczelnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1.Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2.Ogólne warunki płatności podane są w ST DM.00.00.00.

9.3. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI

Płatność za 1 mb wbitej ścianki szczelnej z grodzic G-62 zgodnie z obmiarem oraz oceną jakości wykonanych robót. Cena wykonania obejmuje prace przygotowawcze i pomiarowe, zakup i transport materiałów, montaż, demontaż i przemieszczanie urządzeń do wbijania grodzic w obrębie budowy, przygotowanie i rozbiórka pomostów roboczych i rozparć, przygotowanie grodzic do wbicia, wbicie grodzic do właściwej głębokości z zapewnieniem szczelności połączeń, obcięcie grodzic, wyciągnięcie grodzic po wykonaniu zadania, uporządkowanie miejsca robót i przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów wymaganych odpowiednimi normami i ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

PN-86/B-93433 Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco, grodzice.

PN-86/M-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.

PN-88/M-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia niesprężającego stalą niskostopową w ramach przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:
przygotowania i montażu stali zbrojenia ścian oporowych wlotu i wylotu przepustu

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w SST

Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm

Zbrojenie niesprężające – zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów zgodnie z wymaganiami PN-82/H-93215 , PN-91/S-10042 i PN-89/H-84023/06,

2.1. Pręty ze stali

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów : A-III N B 500SP w asortymencie średnic ϕ 8 ÷ ϕ 20 mm.

Stale powyższe potrzebne będą do przeprowadzenia remontu przepustu.
Klasa, gatunek i średnica muszą być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

Atest winien zawierać:

⇒ nazwa wytwórcy,

⇒ oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215, lub innych odpowiednich wg p. 8 ⇒ numer wytopu lub numer partii,

⇒ wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,

⇒ masa partii,

⇒ rodzaj obróbki cieplnej

Stal która nie posiada atestu producenta musi być poddana badaniom na koszt Wykonawcy.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgów prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

⇒ znak wytwórcy,

⇒ średnica nominalna,

⇒ gatunek stali,

⇒ numer wytopu lub numer partii,

⇒ znak obróbki cieplnej

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowania farbą olejną.

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

⇒ sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem i z dokumentacją techniczną,

⇒ sprawdzenie stanu powierzchni, wymiarów i masy wg PN-82/H-93215,

⇒ próba rozciągania wg PN-91/H-04310,

⇒ próba zginania na zimno wg PN-84/H-04408

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą pozytywny wynik.

2.2. Odpowiednie elektrody

2.3. Betonowe lub plastikowe podkładki dystansowe

Nie dopuszcza się stosowania drewna, cegły lub prętów stalowych jako podkładek dystansowych.

2.4. Drut montażowy

Należy używać wyżarzonego drutu stalowego o średnicy nie mniejszej niż 1.0 mm (o ile nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych).

3. SPRZĘT.

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią oraz zaakceptowanego przez Inżyniera.
Sprzęt powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i mostowym oraz wymagania BHP. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT.

Transport dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możności ułożenia i umocnienia ładunku akceptowanymi przez Inżyniera.
Stal przywieziona na budowę nie powinna być zdeformowana i zanieczyszczona. Na budowie winna być tak magazynowana i składowana aby nie była narażona na zawilgocenie i zanieczyszczenie.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinno odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042 oraz Specyfikacji Ogólnej pt. „Zbrojenie niesprężające betonu prętami stalowymi wiotkimi" wydanej przez GDDP.
Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie ona wykonywana.
Organizację robót dostosować do uwag zawartych w opisie technicznym.

5.1. Przygotowanie zbrojenia.

5.1.1. Czyszczenie prętów.

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu

5.1.2. należy przeprowadzić ich czyszczenie.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz
Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.
Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.
Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.1.3. Prostowanie prętów.

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.1.4. Cięcie prętów zbrojeniowych.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucina się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia

przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Należy ucinać pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

Średnica pręta (mm)	KĄT Odgięcia 90			
	45		135	180
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,5	5,0	6,0

5.1.5. Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice trzpieni do używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (PN-91/S-10042). Tabela 1 – Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta zaginanego mm	Stal żebrowana		
	R_{ak}<400 Mpa	400 < R_{ak} < 500 Mpa	R_{ak} > 500 Mpa
d < 10	d0 = 3d	d0 = 4d	d0 = 4d
10 < d < 20	d0 = 4d	d0 = 5d	d0 = 5d
20 < d < 28	d0 = 6d	d0 = 7d	d0 = 8d
d > 28	d0 = 8d	-	-

d – oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy d < 12 mm. Pręty o średnicy d > 12 mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

5d - dla stali klasy A-I

10d – dla stali klasy A-II i A-III

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.
Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2. Montaż zbrojenia.

5.2.1. Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S-10042).
Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje ie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN – 91/S – 10042).
Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.
Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów.
Podnoszenie zbrojenia na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.
Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.
Po ułożeniu i odebraniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.
W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.
Minimalna grubość otuliny zewnętrznej została podana w projekcie wykonawczym.
Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera.
Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.2.2. Montowanie zbrojenia.

5.2.2.1. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie a zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.2.2.2. Skrzyżowania prętów.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. Słupkami dystansowymi.

Skrzyżowanie zbrojenia należy wiązać, zgrzewać lub spawać. W dwóch rzędach prętów skrajnych należy wiązać każde skrzyżowanie, w pozostałych rzędach co drugie, w szachownicę.
Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą znajdować się na jednym pręcie.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stos. Do wszystkich skrzyżowań w siatce.
Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Program badań obejmuje:

6.1.1.badania w czasie budowy,

6.1.2.badania po zakończeniu budowy,

6.1.3.badania dodatkowe.

Badania w czasie budowy polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy, a przede wszystkim takie roboty, które przy odbiorze ostatecznym nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Zbrojenie powinno być odebrane przed betonowaniem.

Badania te obejmują:
sprawdzenie materiałów,
sprawdzenie zgodności zmontowanego zbrojenia z projektem i normami,
sprawdzenie prawidłowego oczyszczenia stali przed betonowaniem
Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia należy wpisać do dziennika budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:
- ewentualne badania nieniszczące,

6.2. Kontrola jakości wykonania zbrojenia.

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z dokumentacją techniczną oraz z wymaganiami i obowiązującymi normami. Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinna być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy.

Badania stali na budowie:

Badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton. Partie większe należy podzielić na części max po 60 ton.

Z każdej partii należy pobrać 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia jeżeli na zginanych próbkach nie wystąpią pęknięcia lub rozwarstwienia.

Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od nominalnej lub żądanej – stal może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją techniczną oraz PN-63/B-06251

Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię.

Badania należy przeprowadzać rozrywając pręty w kierunku prostopadłym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając

ciężar do pręta dolnego. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu.

Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną ilość siatek i szkieletów Jeżeli badanie podwójnej ilości próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

Inżynier powinien stwierdzić zgodność ułożenia zbrojenia z projektem technicznym i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnicy, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inżyniera również po betonowaniu, przy użyciu przyrządów magnetycznych, gdy zachodzi podejrzenie, że w trakcie betonowania nastąpiło przesunięcie szkieletu zbrojenia.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 2.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym pręcie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać + 0.5 cm
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

Tabela 2

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)	Dla L < 6.0 m. dla L > 6.0 m.	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	Dla L < 0.5 m. dla 0.5 m < L < 1.5 m. dla L > 1.5 m.	mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
b) odchylenie plusowe (h – jest całkowitą grubością elementu)	Dla h < 0.5 m. dla 0.5 m < h < 1.5 m. dla h > 1.5 m.	mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a – jest odległością	a < 0.05 m. a < 0.20 m	mm mm

projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a < 0.40 m a > 0.40 m	20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b – oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	B < 0.25 m B < 0.50 m B < 1.5 m B > 1.5 m	mm 15 mm 20 mm 30 mm

6.3. Badania dodatkowe.

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

7. OBMIAR ROBÓT.

Dla stali zbrojeniowej jednostką obmiaru jest 1 kg wiotkiej stali zbrojeniowej wbudowanej w elementy betonowe obiektu. Do obliczania ilości wbudowanej stali zbrojeniowej przyjmuje się łączną długość zmontowanego w zbrojenia przemnożoną przez ciężar jednostkowy w kg/mb. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w p. 6 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w SST DM.00.00.00. zasadami. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST.

8.1. Odbiór stali na budowie wg p. 2

8.2. Odbiór zamontowanego zbrojenia

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie zgodności z rysunkami roboczymi obejmuje:

Zgodność kształtu prętów

Zgodność liczby prętów

Rozstaw strzemion

Prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień

Zachowanie wymaganej w dokumentacji technicznej otuliny zbrojenia

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i dokumentacji przetargowej i kontraktowej. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne warunki płatności określone zostały w SST DM.00.00.00.

9.3. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, oczyszczenie, przycięcie, wygięcie oraz zmontowanie w ścianach oporowych stali zbrojeniowej klasy A-III N zgodnie z projektem technicznym, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy.

9.4. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością: wg przedmiarów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

PN-89/H-84023/06. Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215. Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.
PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwa Normalizacyjne „ALFA" . Warszawa 1992.
PN-99-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje żelbetowe, betonowe i sprężone. Wymagania i badania. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-84/H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania. PN-91/H-04310. Próba statyczna rozciągania metali.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
SST. D.15. 01. 07.
BETON KONSTRUKCYJNY

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dla wykonania i odbioru elementów betonowych i żelbetowych w konstrukcjach przepustów przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

Oznaczenia klas betonu wg poszczególnych norm:

BETON wg PN-91/S-10042(RGb)

B10	B15	B20	B25	B30	B35	B45	B50	B55	B60

BETON wg PN-EN 206-1 (Fck.cube)

C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60

Klasy wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów podano w Dokumentacji Projektowej. Przygotowanie Specyfikacji dla Betonu Recepturowego wg PN-EN 206-1 należy do obowiązków Wykonawcy.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów na potrzeby budowy obiektów mostowych.
Niniejsza SST zawiera wymagania dotyczące wszystkich konstrukcji z betonu.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” oraz określeniami podanymi w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz podanymi poniżej:

1.4.1 Beton – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

1.4.2 Mieszanka betonowa – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

1.4.3 Beton stwardniały – beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości.

1.4.4 Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m3, ale nie przekraczającej 2600 kg/m3.

1.4.5 1.4.5 Beton wytworzony na budowie – beton wyprodukowany na placu budowy przez wykonawcę na jego własny użytek.

1.4.6 Beton towarowy – beton dostarczony jako mieszanka betonowa przez osobę lub jednostkę nie będącą wykonawcą. Za beton towarowy wg PN-EN 206-1 uznaje się również: beton produkowany przez wykonawcę poza miejscem budowy i beton produkowany na miejscu budowy, ale nie przez wykonawcę.

1.4.7 Beton projektowany – beton, którego wymagane właściwości i dodatkowe cechy są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami. Termin odnosi się do betonu o ustalonych właściwościach.

1.4.8 Beton recepturowy – beton, którego skład i składniki, jakie powinny być użyte, są podane producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami. Termin odnosi się do betonu o ustalonym składzie.

1.4.9 Rodzina betonów – grupa betonów, dla których jest ustalona i udokumentowana zależność pomiędzy odpowiednimi właściwościami.

1.4.10 Metr sześcienny betonu – ilość mieszanki betonowej, która po zagęszczeniu zgodnie z procedurą podaną w PNEN 12350-1, zajmuje objętość jednego metra sześciennego.

1.4.11 Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.12 Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

1.4.13 Betoniarka samochodowa – betoniarka umieszczona na samojezdnym podwoziu, umożliwiająca mieszanie i dostarczenie jednorodnej mieszanki betonowej.

1.4.14 Urządzenie mieszające – urządzenie z reguły montowane na podwoziu samojezdnym i umożliwiające utrzymywanie mieszanki betonowej w stanie jednorodnym podczas transportu.

1.4.15 Urządzenie niemieszające – urządzenie stosowane do transportu mieszanki betonowej bez jej mieszania, np. wywrotka samochodowa lub zasobnik.

1.4.16 Zarób – ilość mieszanki betonowej wyprodukowana w jednym cyklu operacyjnym betoniarki lub ilość rozładowana w ciągu 1 min. z betoniarki o pracy ciągłej.

1.4.17 Ładunek – ilość mieszanki betonowej transportowana pojazdem, obejmująca jeden zarób lub więcej zarobów.

1.4.18 Dostawa – proces przekazywania przez producenta mieszanki betonowej.

1.4.19 Partia – ilość mieszanki betonowej, która jest: wykonana w jednym cyklu operacyjnym mieszarki okresowej, lub wykonana w czasie 1 min w mieszarce o pracy ciągłej, lub przewożona jako gotowa w betoniarce samochodowej, gdy jej napełnienie wymaga więcej niż jednego cyklu pracy mieszarki okresowej lub więcej niż jednej minuty mieszania w mieszarce o pracy ciągłej.

1.4.20 Próbka złożona – ilość mieszanki betonowej, składająca się z kilku porcji pobranych z różnych miejsc partii lub mieszanki, dokładnie wymieszanych ze sobą.

1.4.21 Próbka punktowa – ilość mieszanki betonowej pobrana z części partii lub masy betonu, składająca się z jednej lub więcej porcji, dokładnie wymieszanych ze sobą.

1.4.22 Porcja – ilość mieszanki betonowej pobrana, w pojedynczej czynności, za pomocą narzędzia do pobierania próbek.

1.4.23 Domieszka – składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w małych ilościach w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub betonu stwardniałego.

1.4.24 Dodatek – drobnoziarnisty składnik stosowany do betonu w celu poprawy pewnych właściwości lub uzyskania specjalnych właściwości. Rozróżnia się dwa typy dodatków nieorganicznych: prawie obojętne (typ I) i posiadające właściwości pucolanowe lub utajone właściwości hydrauliczne (typ II).

1.4.25 Kruszywo – ziarnisty materiał mineralny odpowiedni do stosowania do betonu. Kruszywa mogą być naturalne, pochodzenia sztucznego lub pozyskane z materiału wcześniej użytego w obiekcie budowlanym.

1.4.26 Kruszywo zwykłe – kruszywo o gęstości ziarn w stanie suchym większej niż niż 2000 kg/m3, ale nie przekraczającej 3000 kg/m3.

1.4.27 Cement – drobno zmielony materiał nieorganiczny, który po zmieszaniu z wodą daje zaczyn, wiążący i twardniejący w wyniku hydratacji oraz innych procesów, zachowujący po stwardnieniu wytrzymałość i trwałość także pod wodą.

1.4.28 Całkowita zawartość wody – woda dodana oraz woda już zawarta w kruszywie i znajdująca się na jego powierzchni a także woda w domieszkach i dodatkach zastosowanych w postaci zawiesin jak również woda wynikająca z dodania lodu lub naparzania.

1.4.29 Efektywna zawartość wody – różnica między całkowitą ilością wody w mieszance betonowej a ilością wody zaabsorbowaną przez kruszywo.

1.4.30 Współczynnik woda/cement (w/c) – stosunek efektywnej zawartości masy wody do zawartości masy cementu w mieszance betonowej.

1.4.31 Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody , którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.32 Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.33 Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.34 Klasa wytrzymałości betonu - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Pierwsza liczba po literze C oznacza minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach walcowych fck,cyl w N/mm2 (MPa), druga liczba - minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach sześciennych fck,cube w N/mm2 (MPa).

1.4.35 Wytrzymałość charakterystyczna betonu – wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

1.4.36 Klasa ekspozycji betonu – określa wymagania materiałowo-technologiczne dotyczące odporności betonu na oddziaływanie środowiska przy założeniu co najmniej 50 lat eksploatacji.

W zależności od niej dobierany jest skład, klasa wytrzymałości i struktura betonu.

Norma PN-EN 206-1 rozróżnia następujące klasy ekspozycji, które zestawiono w poniższej tabeli:

Klasa ekspozycji	Oznaczenie klasy	Opis środowiska
1.Brak zagrożenia agresją środowiska lub zagrożenia korozją	XO	Betony niezbrojone i niezawierające innych elementów metalowych. Betony zbrojone bardzo suche
2.Korozja spowodowana karbonatyzacją	XC1	Suche lub stale mokre
	XC2	Mokre, sporadycznie suche
	XC3	Umiarkowanie wilgotne

	XC4	Cyklicznie mokre i suche
3.Korozja spowodowana chlorkami niepochodzącymi z wody morskiej	XD1	Umiarkowanie wilgotne
	XD2	Mokre, sporadycznie suche
	XD3	Cyklicznie mokre i suche
4.Korozja spowodowana chlorkami z	XS1	Narażenie na działanie soli zawartych w
wody morskiej		powietrzu, ale nie na bezpośredni kontakt z wodą morską
	XS2	Stałe zanurzenie
	XS3	Strefy pływów, rozbryzgów i aerozoli
5. Agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmrażania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi	XF1	Umiarkowanie nasycone wodą bez środków odladzających
	XF2	Umiarkowanie nasycone wodą ze środkami odladzającymi
	XF3	Silnie nasycone wodą bez środków odladzających
	XF4	Silnie nasycone wodą ze środkami odladzającymi
6. Agresja chemiczna	XA1	Środowisko chemiczne mało agresywne
	XA2	Środowisko chemiczne średnio agresywne
	XA3	Środowisko chemiczne silnie agresywne

Wymagane klasy ekspozycji elementów betonowych w zależności od warunków pracy należy przyjmować zgodnie z tabelą, chyba że w dokumentacji Projektowej podano inne wymagania.

	Element	Klasy ekspozycji
A	Ławy fundamentowe, oczepy pali, podwaliny	XF1, XC2, XA1
B	Filary, ściany przyczółków	XC4, XD1, XF2
C	Ustrój nośny	XC4, XD1, XF2
D	Pylony	XC4, XD1, XF2
E	Nawierzchnie mostowe	XC4, XD3, XF4, XS1
F	Nawierzchnie drogowe	XC4, XD1, XF2
G	Konstrukcje narażone na oddziaływanie wód agresywnych	XS3, XF3, XC4, XA1

W wymaganiach dotyczących każdej klasy ekspozycji należy określić:

- dopuszczalne rodzaje i klasy składników,
- maksymalny współczynnik w/c,
- minimalną zawartość cementu,
- minimalną klasę wytrzymałości na ściskanie betonu (opcjonalnie), - minimalną zawartość powietrza w mieszance betonowej – jeśli dotyczy.

1.4.37 Specyfikacja – końcowe zestawienie udokumentowanych wymagań technicznych dotyczących wykonania lub składu betonu, podane producentowi.

1.4.38 Specyfikujący – osoba lub jednostka ustalająca specyfikację mieszanki betonowej i stwardniałego betonu.

1.4.39 Producent – osoba lub jednostka produkująca mieszankę betonową.

1.4.40 Wykonawca – osoba lub jednostka stosująca mieszankę betonową do wykonania konstrukcji lub elementu.

1.4.41 Okres użytkowania – okres, w którym stan betonu w konstrukcji odpowiada wymaganiom eksploatacyjnym dotyczącym tej konstrukcji, pod warunkiem, że jest ona właściwie użytkowana.

1.4.42 Badanie wstępne – badanie lub badania mające na celu sprawdzenie przed podjęciem produkcji, jaki powinien być skład nowego betonu lub rodziny betonów, aby spełnił wszystkie określone wymagania dotyczące mieszanki betonowej i betonu stwardniałego.

1.4.43 Badanie identyczności – badanie mające na celu określenie czy wytypowane zaroby lub ładunki pochodzą z odpowiedniej populacji.

1.4.44 Badanie zgodności – badanie wykonywane przez producenta w celu oceny zgodności betonu

1.4.45 Ocena zgodności – systematyczne badanie stopnia, w jakim wyrób spełnia wyspecyfikowane wymagania.

1.4.46 Oddziaływanie środowiska – takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub na inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenia w projekcie konstrukcyjnym.

1.4.47 Weryfikacja – potwierdzenie przez sprawdzenie obiektywnych dowodów, że wyspecyfikowane wymagania zostały spełnione.

1.4.48 Obiekt inżynierski – do takich obiektów zaliczamy: obiekty mostowe, tunele, przepusty i konstrukcje oporowe.

1.4.49 Obiekt mostowy – budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszorowerowego, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji gospodarczej nad przeszkodą terenową, a w szczególności: most, wiadukt, estakadę, kładkę.

1.4.50 Tunel – budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszorowerowego, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji gospodarczej przez lub pod przeszkodą terenową, a w szczególności: tunel, przejście podziemne.

1.4.51 Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogi.

1.4.52 Konstrukcja oporowa – budowla przeznaczona do utrzymywania w stanie stateczności uskoku naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacjami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D.00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 2. Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich polskich norm i „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie".

2.1. Składniki mieszanki betonowej

Składniki betonu zgodnie z PN-EN 206-1 nie powinny zawierać substancji szkodliwych w ilościach mogących obniżać trwałość betonu lub spowodować korozję zbrojenia. Ustalona ogólna przydatność danego składnika nie oznacza, że może on być stosowany w każdej sytuacji i do każdego składu betonu.

Jeśli nie ma normy europejskiej dotyczącej danego składnika, gdy nie jest on w niej uwzględniony lub gdy dany składnik jest znacząco niezgodny z wymaganiami takiej normy, określenie przydatności tego składnika można przeprowadzić na podstawie:

- europejskiej aprobaty technicznej, dotyczącej zastosowania danego składnika,
- odpowiedniej normy krajowej lub postanowień przyjętych w kraju stosowania betonu, dotyczących jego zastosowania.

2.1.1. Cement - wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1.

Dla betonów konstrukcyjnych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie cementu portlandzkiego niskoalkalicznego czystego (bez dodatków) – CEM I o następujących klasach zależnych od klas betonu: - do betonów klasy C16/20 i C20/25 – cement klasy 32,5 NA;

- do betonów klasy C25/30 i C30/37 – cement klasy 42,5 NA;
- do betonów klasy C35/45 i większej – cement klasy 52,5 NA

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie". Znak zgodności umieszczony przez producenta na opakowaniach musi być potwierdzony odpowiednim certyfikatem wydanym przez jednostkę certyfikującą, a określającym zgodność z normami przedmiotowymi.

Cement pochodzący z każdej dostawy przed użyciem do wykonania mieszanki betonowej musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1, -2, -3, -5, -6, -7 i -21. Wyniki należy ocenić wg PN-EN 197-1.

2.1.2. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż symbol liczbowy klasy betonu. Ponadto zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie" kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom, które zestawiono poniżej.

2.1.3. Kruszywo grube - wymagania i badania

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być składowane oddzielnie, na umocnionym i czystym podłożu, w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Do betonu klasy C12/15 można stosować mieszankę żwirowo-piaskową określoną w PN-EN12620. Do betonu klasy C20/25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 32 mm.

Do betonu klasy C25/30 i wyższej należy stosować wyłącznie grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm, spełniające następujące wymagania:

a) zawartość pyłów i zanieczyszczeń:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Pyły mineralne	do 1 %
Zanieczyszczenia obce	do 0,25%
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Ziarna nieforemne	do 20 %
Grudki gliny	0%

*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

b) właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa:

Właściwości	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Wskaźnik rozkruszenia: - grysy granitowe - grysy bazaltowe i inne	 do 16 % do 8 %

Nasiąkliwość	do 1,2 %
Mrozoodporność	do 2% *) do 10% **)
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN – B-06714/34	zwiększenie wymiarów liniowych < 0,1 %
Zawartość związków siarki	do 0,1 %
Zawartość podziarna	do 5 %
Zawartość nadziarna	do 10 %

*) Wg metody bezpośredniej

**) Wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (BN-84/6774-02)

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych wg PN-86/B06712/A1:97, PN-86/B-06714, PN-EN 933 i PN-EN1097 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej, w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego, PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie ziaren nieforemnych, PN-78/B-06714/16
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych, PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych), - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.1.3.1 Kruszywo drobne – wymagania i badania

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznego lub kompozycja piasku rzecznego i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

a) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruchowym: - ziarna nie większe niż 0,25 mm - 14 do 19 %,

- ziarna nie większe niż 0,50 mm - 33 do 48 %,
- ziarna nie większe niż 1,00 mm - 57 do 76 %.

b) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

Właściwości	Dopuszczalna zawartość w kruszywie drobnym
Pyły mineralne	do 1,5 %
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %

Zawartość związków siarki	do 0,2 %
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN – 78/B-06714/34	zwiększenie wymiarów liniowych < 0,1 %
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Grudki gliny	0 %

*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:
- oznaczenie składu ziarnowego, PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-78/B-06714/13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych, PN-78/B-06714/12.
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.1.3.2 Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa należy przyjmować w zależności od klasy ekspozycji betonu, klasy wytrzymałości, trwałości konstrukcji i przyjętej metody projektowania składu mieszanki betonowej zgodnie z zaleceniami rozdziału 5 oraz załącznikiem J normy PN-EN 206-1.
Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu, nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy poniżej:

Frakcje mieszanki kruszywa	Maksymalna różnica
Frakcje pyłowo-piaskowe od 0 do 0,5 mm	± 10%
Frakcje piaskowe od 0 do 5 mm	± 10 %
Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm	± 20 %

2.1.4 Woda zarobowa - wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.
Jeżeli wodę do betonu stanowi woda pitna (np. czerpana z wodociągów miejskich), to nie wymaga się żadnych badań. Oprócz wody wodociągowej norma dopuszcza do stosowania:
- wodę odzyskiwaną z procesów produkcji betonu,
- wodę ze źródeł podziemnych,
- naturalną wodę powierzchniową i wodę ze ścieków przemysłowych,
- wodę morską lub zasoloną,
- wodę uzyskaną z kanalizacji.

Powyższe rodzaje wody należy poddać wstępnej ocenie zgodnie z poniższą tablicą:

Cecha	Wymaganie
Zawartość olejów i tłuszczów	Nie więcej niż widoczne ślady
Zawartość detergentów	Piana powinna znikać do 2 minut
Barwa	Bladożółta lub jaśniejsza (nie dotyczy wody odzyskiwanej z produkcji betonu)
Zawiesiny	Nie więcej niż określona ilość (nie dotyczy wody odzyskiwanej z produkcji betonu)
Zapach	Dopuszczalny zapach jak wody pitnej, bez zapachu H_2S po dodaniu HCL
Kwasowość	pH≥4
Zawartość substancji humusowych	Jakościowa ocena barwy po dodaniu NaOH

W zakresie właściwości chemicznych norma stawia
następujące wymagania:
- zawartość chlorków ≤ 400 mval/l wody
- zawartość siarczanów ≤ 2000 mg/l wody
- zawartość alkaliów (w przeliczeniu na NaO) ≤ 1500 mg/l wody, chyba, że wykaże się, że nie nastąpi szkodliwa reakcja krzemionki z alkaliami,
- inne zanieczyszczenia szkodliwe (cukry, fosforany, azotany, ołów i cynk), jeżeli oznaczenia jakościowe dają wynik pozytywny to albo przeprowadza się oznaczenia ilościowe tych substancji, albo sprawdza się czy nie wywierają szkodliwego wpływu na czas wiązania i wytrzymałość na ściskanie. Dopuszczalne maksymalne zawartości cukrów, fosforanów jako P2O5, ołowiu jako Pb^{2+} i cynku jako Zn^{2+} wynoszą po 100 mg/l wody, a azotanów jako $NO3^-$ 500 mg/l.

Wody ze źródeł podziemnych, wody powierzchniowe i ze ścieków przemysłowych bada się przed pierwszym użyciem i następnie co miesiąc, aż do ustalenia jaka jest zmienność składu. Wówczas częstotliwość badań można zmniejszyć. Wodę morską lub zasoloną bada się przed pierwszym użyciem, a następnie raz na rok i w razie wątpliwości co do stałości składu. Woda odzyskana z produkcji betonu powinna spełniać wymagania dla wody zarobowej oraz; - należy zapewnić jednorodność materiału stałego w jej składzie,
- należy kontrolować gęstość i na tej podstawie oceniać i uwzględniać zawartość masy materiału stałego dodawanego razem z wodą do nowej mieszanki betonowej.

2.1.5 Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek
chemicznych o działaniu:
- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,

- przyśpieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:
- napowietrzająco
- - uplastyczniających,
- - przyśpieszająco
- uplastyczniających.

Domieszki do betonów mostowych muszą spełniać wymagania PN-EN 934-2, posiadać Aprobaty Instytutu Badawczego Dróg i Mostów oraz atest producenta. Badania domieszek przeprowadza się zgodnie z PN-EN 480-1 do 12.
Całkowita ilość domieszek, o ile są stosowane, nie powinna przekraczać dopuszczalnej największej ilości zalecanej przez producenta domieszek oraz nie powinna być większa niż 50 g na 1 kg cementu. Stosowanie domieszek w ilościach mniejszych niż 2 g/kg cementu dopuszcza się wyłącznie w przypadku wcześniejszego ich wymieszania z częścią wody zarobowej.
Ogólną przydatność dodatków ustala się dla:
- wypełniacza mineralnego zgodnie z PN-EN 12620
- barwników wg PN-EN 12878
- popiołu lotnego wg PN-EN 450

2.2. Beton

Skład betonu należy tak dobrać aby spełnić wymagania określone dla betonu i mieszanki betonowej, łącznie z konsystencją, gęstością, wytrzymałością, trwałością, ochroną przed korozją stali w betonie, z uwzględnieniem procesu produkcyjnego i planowanej metody realizacji prac betonowych.

2.2.1. Mieszanka betonowa

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera. Zalecane wartości graniczne dotyczące składu zestawiono w Tab. F1 Załącznika F normy PN-EN 206-1. Próbki mieszanki betonowej do badań należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1.
Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.
Zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% - przy kruszywie grubym do 16mm.
Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,

- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

W przypadku gdy kruszywo zawiera odmiany krzemionki podatne na reakcje z alkaliami, a beton narażony jest na działanie środowiska wilgotnego należy zastosować odpowiednie środki ostrożności, np. wg wytycznych podanych w raporcie CEN CR 1901.

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej. Współczynnik w/c nie może przekraczać wartości podanych dla poszczególnych klas ekspozycji w tab. F1 załącznika F normy PN-EN 206-1. Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400kg/m3 - dla betonu klas C20/25 i C25/30, - 450kg/m3 - dla betonu klas C30/37 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowa nie niższa niż 10ºC), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 fck,cube

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być nie rzadsza od plastycznej – klasa S3 wg PN-EN 206-1. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się metodą opadu stożka podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu wg PN-EN 12350-1 do 2.

Zawartość chlorków w betonie określa się jako procentową zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu. Do betonu zawierającego zbrojenie stalowe zwykłe lub sprężające oraz inne elementy metalowe nie należy dodawać chlorku wapnia oraz domieszek na bazie chlorków. Sprawdzenie zawartości chlorków oraz podział na klasy podaje pkt 5.2.7 PN-EN 206-1.

Beton stosowany do konstrukcji mostowych powinien spełniać wymagania mrozoodporności.

W takim przypadku obligatoryjne jest stosowanie domieszek napowietrzających (minimalna zawartość powietrza zgodna z tab. F1 Załącznika F do PN) lub stosowanie badań jego właściwości użytkowych. Zawartość powietrza w mieszance betonowej bada się metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7.

Temperatura mieszanki betonowej w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5 C. Wszelkie wymagania dotyczące sztucznego chłodzenia lub podgrzewania mieszanki przed jej dostarczeniem powinny być uzgodnione między producentem a wykonawcą.

2.2.2 Stwardniały beton

Beton do konstrukcji mostowych musi dodatkowo spełniać wymienione
poniżej wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%,
- mrozoodporność
- ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania – F150
- wodoszczelność - W8.

Próbki do badań wytrzymałościowych pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą

PN-EN 12390-1 do 7. W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.
Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.
Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przeciwnym przypadku beton, który nie spełnia warunków niniejszej specyfikacji należy uznać za niezdatny w konstrukcji i usunąć go.
Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.
Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonej do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym. Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.
Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonej do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni. Zaleca się badać mrozoodporność również na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyśpieszonej, liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.
Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonej do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

2.2.3 Klasy wytrzymałości na ściskanie

Klasy betonu pod względem jego wytrzymałości na ściskanie dokonuje się na podstawie poniższych tablic. Podstawą kwalifikacji może stanowić wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie określana w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (fck,cyl) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ((fck,cube).
Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu zwykłego i betonu ciężkiego:

Klasa wytrzymałości na ściskanie	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych fck,cyl) N/mm2,N8	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych fck,cube) N/mm2,N8

C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105

Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu lekkiego:

Klasa wytrzymałości na ściskanie	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych fck,cyl) N/mm2,N8	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych fck,cube) N/mm ,N8
LC8/9	8	9
LC12/13	12	13
LC16/18	16	18
LC20/22	20	22
LC25/28	25	28
LC30/33	30	33
LC35/38	35	38
LC40/44	40	44
LC45/50	45	50
LC50/55	50	55
LC55/60	55	60
LC60/66	60	66
LC70/77	70	77
LC80/88	80	88

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.
Instalacje do wytwarzania betonu powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników mieszanych bez wyrzucania na zewnątrz.
Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m, wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. i buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej. Belki i łaty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4 TRANSPORT

4.1 Transport cementu

Transport cementu w workach, krytymi środkami transportowymi. Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowywania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wsypów i wysypów.

4.2 Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:
- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.
Dopuszczalne odchylenie badanej po transporcie mieszanki w stosunku do założonego Rysunkami może wynosić 1 cm przy stosowaniu stożka opadowego. Dla betonów gęstych badanych metodą "Ve-be" różnice nie powinny przekraczać: - dla betonów gęstoplastycznych 4 sek do 6 sek, - dla betonów wilgotnych 10 sek do 15 sek.

4.3 Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

4.3.1 Środki do transportu betonu

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "gruszkami"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu

4.3.2 Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20° C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30° C

Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków: a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6 cm wg stożka opadowego),

b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,

c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18o przy transporcie do góry i 12o przy transporcie w dół,

d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej, e) odległość transportu nie przekracza 10 m.

4.4 Transport stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Uwaga ogólna

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

5.2. Roboty betonowe

5.2.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą: - wybór składników betonu,

- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206-1 i PN-B-06251 oraz ustawą „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie".

5.2.2 Wytwarzanie i układanie mieszanki betonowej

a) Dozowanie składników

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- 2% - przy dozowaniu cementu i wody
- 3% - przy dozowaniu kruszywa

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa

b) Mieszanie składników

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

c) Układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m)

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień Specyfikacji i dokumentacji technologicznej, a w szczególności:

- Mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi
- Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne d) Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora

- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m
- Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne e) Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Rysunkach.
Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20° C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu

f) Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.2.3 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5° C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5° C jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +10° C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

b) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

c) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa
Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.
Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0o C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.2.4 Pielęgnacja betonu

a) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu
Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
Przy temperaturze otoczenia wyższej niż + 5º C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
Przy temperaturze otoczenia + 15ºC, i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy , a w następne dni jak wyżej.
Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.
W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

b) Okres pielęgnacji
Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.
Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:
- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię;
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać normowym wymaganiom, wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.2.5 Usuwanie deskowania i rusztowania

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Deskowania i rusztowania powinny pozostawać tym dłużej, im większy jest stosunek obciążenia, które przypada na daną część konstrukcji zaraz po usunięciu większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej 15°C można dla betonów z cementów portlandzkich i hutniczych dojrzewających w sposób normalny przewidywać następujące terminy usunięcia deskowań, licząc od dnia ukończenia betonowania:

- 2 dni lub RGb = 2,5 MPa dla usunięcia bocznych deskowań belek, sklepień łuków oraz słupów o powierzchni przekroju powyżej 1600 cm2,
- 4 dni lub RGb = 5,0 MPa dla usunięcia deskowań, filarów i słupów o powierzchni przekroju do 1600 cm2 oraz ścian betonowych wykonywanych w deskowaniach przestrzennych,
- 7 dni lub 0,5 RGb dla płyt o rozpiętości do 2,5 m,
- 10 do 12 dni lub 0,7 RGb dla stropów, belek, łuków o rozpiętości do 6,0 m, - 28 dni dla konstrukcji o większych rozpiętościach.

Przy stosowaniu betonów z cementów glinowych lub szybkotwardniejących wyżej podane terminy mogą ulec zmniejszeniu, jednak nie więcej niż o 50% przy niezmienionych wymaganiach dotyczących wytrzymałości betonu. Gdy średnia temperatura dobowa spada poniżej 0°C, wówczas należy uznać, że beton nie twardnieje i takich dób nie należy wliczać do czasu twardnienia betonu.

Orientacyjny termin rozmontowania deskowania konstrukcji można ustalić wg załącznika do PN-63/B-06250, przy czym za temperaturę, w zależności od której określa się przewidywaną wytrzymałość betonu, uważa się średnią temperaturę z całego okresu twardnienia betonu, jako średnią z poszczególnych średnich temperatur dobowych.

Przy usuwaniu deskowań konstrukcji konieczna jest obecność Inżyniera.

Optymalny cykl przesuwu deskowań przesuwnych oraz posuwu deskowań ślizgowych powinny być ustalone w Dokumentacji Projektowej wykonywanego obiektu i sprawdzone wynikami bieżąco prowadzonych badań na budowie.

5.2.6 Obróbka cieplna i pielęgnacja betonu w produkcji prefabrykatów

Gdy temperatura otoczenia jest mniejsza niż + 10°C należy przestrzegać następujących rygorów w prowadzeniu obróbki cieplnej:

- bezpośrednio po zakończeniu formowania przykryć powierzchnie elementów izolacją paroszczelną (np. folią polietylenową), którą pozostawia się na cały czas obróbki cieplnej, - wstępne dojrzewanie w temperaturze otoczenia - min. 3 godz.,
- podnoszenie temperatury betonu z szybkością max. 15°C/godz.,
- max temperatura betonu podczas obróbki cieplnej nie większa od 80°C,
- studzenie w formie z przykryciem paroszczelnym do uzyskania różnicy temperatur między powierzchnią betonu a otoczeniem nie większej niż 40°C.

Przykładowo, gdy max. temp. obróbki cieplnej wynosi 80°C a temp. otoczenia wynosi około 10°C, wówczas czas trwania kolejnych faz będzie następujący:

- wstępne dojrzewanie min. 3 godz.,
- podnoszenie temperatury około 5 godz.,
- utrzymanie temperatury $80^{O}C$ 4 godz.,
- studzenie 2 godz.

5.2.7 Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię;
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać normowym wymaganiom, wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.3. Rusztowania

5.3.1 Postanowienia ogólne

Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu i wymiarów formowanego elementu konstrukcji.

Budowę rusztowań należy prowadzić zgodnie z projektem sporządzonym przez Wykonawcę uwzględniającym wymagania niniejszej Specyfikacji. Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić ugięcie i osiadanie rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu, zgodne z wartościami podanymi w Rysunkach.

5.3.2 Projekt rusztowań i jego zatwierdzenie

Wykonawca musi przygotować i przedłożyć Inżynierowi szczegółowy projekt rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zatwierdzone przed przystąpieniem do realizacji

Projekt Techniczny rusztowań musi być wykonany zgodnie z wytycznymi: WP-D.DP31 "Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego"

Projekt Techniczny rusztowań powinien uwzględniać osiadania i ugięcia rusztowań oraz podniesienie wykonawcze przęseł tak aby po rozdeskowaniu niweleta obiektu i spadki podłużne i poprzeczne były zgodne z Rysunkami.

5.3.3 Warunki wykonania rusztowań

Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania

Do rusztowań należy używać drewna w dobrym stanie bez uszkodzeń mogących mieć wpływ na jego wytrzymałość. Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-75/D-96000 i PN-72/D-96002
We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować kliny z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwią właściwą regulację rusztowań
Inżynier może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne i nie gwarantujące przeniesienia obciążeń. Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.
Rusztowania stalowe powinny być wykonywane z kształtowników, blach grubych i blach uniwersalnych ze stali St3SX, St3SY lub St3S dla elementów spawanych wg PN-88/H-84020 oraz z rur stalowych ze stali R35 i R45 wg PN-81/H84023. Można również stosować stal o podwyższonej wytrzymałości 18G2A wg PN-86/H-84018. Elementy z innych gatunków stali mogą być stosowane pod warunkiem ustalenia naprężeń dopuszczalnych i stwierdzenia spawalności stali przez odpowiednie placówki naukowo badawcze.
Do łączenia elementów rusztowań należy stosować śruby z łbem sześciokątnym, które powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-85/M-82101 z nakrętkami wg PN-86/M-82144
Ściągi do usztywnienia rusztowań należy wykonywać ze stali okrągłej ST3SX, ST3SY zgodnie z PN-75/H-93200/00 a nakrętki rzymskie napinające wg PN-57/M-82269
Materiały do zabezpieczenia przed korozją powinny być zgodne z instrukcją KOR-3A.

5.3.4 Pomiary osiadań w czasie realizacji robót

Wykonawca winien zainstalować urządzenie zapewniające możliwość wykonania dodatkowych pomiarów niwelacyjnych dla obserwacji osiadań i ugięć rusztowań

5.3.5 Tolerancje wykonawcze dla rusztowań

Dopuszczalne odkształcenie elementów rusztowań stalowych, które mierzy się jako strzałkę pomiędzy naciągniętą struną a poszczególnymi elementami (tj. ścianką rury, półką, ścianką lub środnikiem kształtownika) są następujące: - dla części pionowych - 0.001 ich długości i nie większa niż, 1.5 mm

- dla części poziomych - 0.001 ich długości i nie większa niż, 1.5 mm - dla ściągów - 0.002 ich długości i nie większa niż, 2.0 mm

Dopuszczalne odchyłki w średnicach otworów na śruby w elementach stalowych nie powinny być większe niż: - 1 mm - dla otworów o średnicy nominalnej do 20 mm

- 1,5 mm - dla otworów o średnicy nominalnej powyżej 20 mm
- 5% nominalnej średnicy otworu oraz 1 mm - dla owalności otworów (tj. różnicy pomiędzy
- największą i najmniejszą średnicą)
- 2 mm oraz 3 % grubości łączonych elementów - dla skośności otworów Dopuszczalne odchyłki w ustawieniu rusztowań stalowych są następujące:

± 5 cm - w rozstawie wież klatek w planie w stosunku do rozstawu zaprojektowanego w założeniu całkowicie osiowego przenoszenia obciążeń pionowych 0,5 % wysokości rusztowania lecz nie więcej niż 5 cm - w wychyleniu rusztowania z płaszczyzny pionowej
± 3 cm - w rozstawie belek podwalinowych i oczepów

± 2 cm - w rzędnych oczepów
Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na rusztach lub podwalinach wynoszą:
± 10 cm - w równomiernym rozstawie poszczególnych belek rusztu
± 10 cm - w położeniu środka ciężkości rusztu w stosunku do położenia wypadkowej
Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na klatkach z podkładów wynoszą
± 5 cm - dla odchylenia w rozstawie poszczególnych podkładów
± 10 cm - w położeniu środka ciężkości podstawy klatki
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla pozostałych typów rusztowań wynoszą:
± 15 cm - w rozstawie szeregów pali lub ram rusztowaniowych
± 2 cm - w rozstawie podłużnic i poprzecznic
± 1 cm - w długości wsporników
4% - w przekrojach poprzecznych elementów
0,5 % wysokości lecz nie więcej niż 3 cm - w wychyleniu jarzm lub ram z płaszczyzny pionowej 10 % - w wielkości podniesienia wykonanego w stosunku do wartości obliczeniowej Dopuszczalne ugięcia pionowe nie powinny przekraczać:
1/400 l - w belkach poddźwigarowych 1/200 l - w belkach pomostów roboczych.

5.3.6 Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy na rusztowaniach

a) Dokręcanie śrub łączących

Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściągów w stężeniach poprzecznych i podłużnych rusztowania.

b) Uziemienie rusztowań

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN-86/E-05003/01.

Szczególnie ważne jest uziemienie elementów stalowych, po których poruszają się dźwigi lub inne urządzenia z silnikami elektrycznymi, Oporność uziemienia mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 12. Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 16 m.

c) Odległość rusztowania od napowietrznej linii energetycznej

W przypadku kiedy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone względnie Wykonawca winien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia.. d) Dostęp do rusztowań

Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań, że dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinanie się po konstrukcji rusztowania. e) Pomosty rusztowań

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0,60 m. f) Praca na rusztowaniach

Praca powinna się odbywać w hełmach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć hełmy. Podczas pracy należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

g) Praca dźwigami

Powinna być wykonywana z zachowaniem odnośnych przepisów i instrukcji.

5.4 Deskowania

5.4.1 Cechy konstrukcji deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań Projekt Techniczny ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-92/S-10082. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej. Deskowania belek o rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym.

Powierzchnia betonu ma być jednorodna, gładka (bez segregacji, wgłębień, raków) i czysta.

Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niz 2 mm. W przypadku zastosowania złączeń, które pozostają w betonie, nie mogą one być widoczne po rozszalowaniu, musi być zachowana wymagana normą PN-91/S-10042 otulina.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według Rysunków i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyleń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawidłowość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą, zaś szalunki stalowe pokrywane odpowiednim separatorem.

5.4.2 Dopuszczalne ugięcia deskowań:

1/200 L - w deskach i belkach pomostów

1/400 L - dla widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych

1/250 L - dla niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych. Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi:

na odcinku 20 cm - 2 mm

na odcinku 200 cm - 5 mm.

5.5 Wykonywanie zbrojenia

a) Czystość powierzchni zbrojenia

- Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

- Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.
- Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji. b) Przygotowanie zbrojenia
- Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.
- Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042 c) Montaż zbrojenia
- Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.
- Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów.
- Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układane w deskowaniu zbrojenie podpierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.
- Szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie.
- Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.
- Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać:
- w dwóch rzędach prętów skrajnych - każde skrzyżowanie. - w pozostałych rzędach - co drugie w szachownicę.
- Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym pręcie.
- Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.1.1 Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250: - właściwości cementu i kruszywa,

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu, - przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

6.1.2 Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:
20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-be,
1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.
Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C, (cementowo-wodnego C/W), ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z 2.2.4.

6.1.3 Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.
Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości podanych w rozdz. 2.3.

6.1.4 Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: jedną próbkę na 100 zarobów, jedną próbkę na 50 m3, jedną próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.
Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia następujące warunki:

a) przy liczbie kontrolowanych próbek - n, mniejszej niż 15

$$R_{i\,min} \geq \alpha * R_{bG} \qquad [1]$$

gdzie: Ri min - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek, RbG - wytrzymałość gwarantowana,
α - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli

Liczba próbek	„α”
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku, gdy warunek [1] nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki [2] i [3]:

Ri min > RbG

[2] oraz

$\bar{R} > 1.2 * RbG$ [3]

gdzie: $\bar{R}$ - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru [4]:

$$\bar{R} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} R_i \quad (4)$$

w którym Ri - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2) Przy liczbie kontrolowanych próbek n>15 zamiast warunku [1] lub połączonych warunków [2] i [3] obowiązuje warunek [5]

Ri - 1.64 * s > RbG [5]

W którym:

Ri - średnia wartość wg wzoru (4) s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, wg wzoru [6] jest większe od 0.2*R wg wzoru , zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki [1] lub [2] nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

6.1.5 Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m3 betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji.

6.1.6 Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz

w okresie betonowania obiektu, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m3 betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.
Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyśpieszonej (wg PN88/B-06250).
Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej równej 150, liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są następujące warunki: a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250 - próbka nie wykazuje pęknięć,

- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %, b) po badaniu metodą przyśpieszoną wg PN-88/B-06250 - próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 m3/m2 powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.1.7 Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m3 betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.1.8 Pobranie próbek i badanie

- Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B06250 i dodatkowymi wymaganiami GDDP oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów
- Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą (niniejszymi ST) oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.1.9 Zestawienie wszystkich badań dla betonu:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano w tabeli poniżej.

	Rodzaj badania	Punkt normy PN-88/B-06250	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1.Badanie cementu - czas wiązania - zmiany objętości - obecność grudek	 3.1 3.1 3.1	 PN-88/B-04300 j.w. j.w.	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2. Badanie kruszywa			
	- składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	3.2 3.2 3.2 3.2 3.2	PN-78/B-06714/10 /16 /13 /12 /18	j.w.
	3. Badanie wody	3.3	PN-EN1008:2004	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	4. Badanie dodatków i domieszek	3.4	Instrukcji ITB nr 206/77, PN-90/B-06240 i świadectw dopuszczenia do stosowania	
Badanie mieszanki betonowej	urabialności	4.2	PN-88/B-06250	Przy rozpoczęciu robót
	konsystencji	4.2	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	Zawartości powietrza	4.3	j.w.	j.w.

Badania betonu	1.Wytrzymałość na ściskanie	5.1	PN-88/B-06250	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2.Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	5.2	PN-74B/06261 PN-74B/06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.Nasiąkliwość	5.2	PN-88/B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m3 betonu
	4.Mrozoodporność	5.3	j.w.	j.w.
	5.Przepuszczalność wody	5.4	j.w.	j.w.

6.2 . Kontrola rusztowań

6.2.1 Zakres kontroli

- badania po wykonaniu montażu
- badania okresowe w czasie ich eksploatacji, które należy wykonywać zwłaszcza po ulewnych opadach, po okresie silnych wiatrów i wysokich wód.

Badania przeprowadza Inżynier wraz z Wykonawcą.

6.2.2 Zestawienie i opis badań

a) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzać przez oględziny i porównanie zamontowanego rusztowania z Projektem Technicznym, zwracając uwagę na schematy rusztowania, ilość słupów, stężeń, belki wieńczące oraz rozstaw i usytuowanie podpór na zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji. b) Sprawdzenie materiałów złącznych należy przeprowadzać na bieżąco.

c) Sprawdzenie materiałów niestalowych należy przeprowadzać na bieżąco.

d) Sprawdzenie osi podłużnej i poprzecznej oraz ustawienia w pionie.

W tym celu należy wyznaczyć i utrwalić, na przykład za pomocą naciągniętego drutu, osie rusztowania i wykonywać pomiary przymiarem i pionem, do wyznaczonych osi mostu. Ustawienie w pionie sprawdzać pionem ze sznurkiem.

e)Sprawdzenie podpór należy dokonywać przez oględziny i porównanie z Projektem Technicznym oraz pomiar z dokładnością do 1 cm przy użyciu przymiaru.

f) Sprawdzenie rzędnych wysokościowych należy przeprowadzać niwelatorem.

g)Sprawdzenie połączeń na śruby należy przeprowadzać kluczem do śrub, próbując dokręcenie śruby, oraz przez oględziny. Wszystkie śruby powinny być dokręcone całkowicie.

Sprawdzać należy wszystkie śruby pionowe i poziome nośne, łączące poszczególne zasadnicze elementy rusztowań oraz rusztowań z belkami wieńczącymi dolnymi i górnymi.

Śruby łączące stężenia z konstrukcją nośną rusztowań należy sprawdzać wyrywkowo, obejmując sprawdzeniem nie mniej niż 20 % śrub.

W przypadku stwierdzenia, że więcej niż 10 % śrub badanych jest niedostatecznie dokręcona, należy sprawdzić wszystkie śruby łączące stężenia z konstrukcją.

Podczas sprawdzenia należy wykorzystać materiały z badań przeprowadzonych przez kontrolę techniczną Wykonawcy.

h) Sprawdzenie naciągu ściągów i stężeń należy wykonywać przez oględziny zwisu i uderzenie w pręt naciągu. Sprawdzeniu podlega naciąg wszystkich ściągów i stężeń. W przypadku braku naciągu należy przede wszystkim sprawdzić dokręcenie śrub łączących końce ściągu z konstrukcją, a następnie uzyskać naciąg przez dokręcenie nakrętki dopinającej (rzymskiej).

i) Sprawdzenie posadowienia rusztowania należy wykonywać przez oględziny i porównanie z Projektem Technicznym dotyczącym przyjętego rodzaju posadowienia. W przypadku zastosowania posadowienia na palach należy przy przeprowadzaniu badań korzystać z Dziennika bicia pali.

Przy posadowieniu na rusztach lub klatkach z podkładów należy również sprawdzać, czy nie następuje usuwanie się gruntu spod podwalin rusztów lub klatek.

j) Sprawdzenie połączeń rusztowania z podporą palową należy wykonywać przez oględziny na zgodność z wymaganiami 5.3.

k) Sprawdzenie belek wieńczących jarzma należy wykonywać przez oględziny.

l) Sprawdzenie belek toru poddźwigowego należy wykonać przez oględziny.

m) Sprawdzenie pomostu roboczego i poręczy należy wykonywać przez oględziny, pomiar przymiarem i próby odrywania poręczy jedną ręką.

n) Sprawdzenie elementów podtrzymujących bezpośrednio konstrukcje mostową należy wykonywać przez oględziny i porównanie z Projektem Technicznym.

o) Sprawdzenie drabin do wejścia na rusztowanie należy wykonywać przez oględziny i wejście na rusztowanie na zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

p) Sprawdzenie uziemienia rusztowań należy wykonywać przez oględziny, a w przypadkach budzących wątpliwości przez pomiar oporności przewodów uziemiających aparatami elektrycznymi oraz przez odkopanie uziemienia.

q) Sprawdzenie wielkości osiadania należy wykonywać przez oględziny oraz pomiar rzędnych przy użyciu niwelatora i łaty mierniczej oraz porównanie z wielkościami podanymi w Projekcie Technicznym, jak również zanotowanymi z poprzednich badań.

r) Sprawdzenie, czy nie powstały uszkodzenia elementów konstrukcji należy wykonywać przez oględziny.

6.2.3 Ocena wyników badań

Konstrukcję rusztowań zmontowanych i będących w eksploatacji na placu budowy w celu wykonania mostu należy uznać za zgodną z wymaganiami niniejszej ST, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni. W przypadku gdy choć jedno badanie daje wynik ujemny, zmontowaną

konstrukcję rusztowania należy uznać za niezgodną z wymaganiami ST. Zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część wykonana niezgodnie z wymaganiami ST powinna być doprowadzona do stanu zgodności z ST i całość przedstawiona ponownie do badań.
Wyniki badań powinny być ujęte w formie protokołu.
Z badań i odbioru rusztowań należy sporządzać protokóły, które powinny zawierać:
- protokół badań po montażu:
- skład komisji i datę wykonania badań
- zakres badań
- wyniki oględzin i pomiarów konstrukcji
- stwierdzenie odchyłek przekraczających granice dopuszczalne
- ocenę komisji przeprowadzającej badania Protokół badań w czasie eksploatacji:
- wyniki oględzin i pomiarów konstrukcji
- wyniki pomiaru ewentualnego osiadania lub przechylenia rusztowań
- wyniki oględzin i badań śrub, nakrętek i naciągów
- wykaz zauważonych usterek
- opinię, czy praca na rusztowaniach może być wykonywana równolegle z usuwaniem usterek Protokoły z badań powinny stanowić integralną część Dziennika Budowy.

6.3 Kontrola szalowań

Kontrola szalowań obejmuje:
- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym deskowań lub z instrukcją użytkowania szalowania wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją)
- sprawdzenie materiału użytego na szalowanie (klasa drewna, obecność wód itp.) - sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m3 wbudowanego betonu klasy określonej w Komentarzu do pozycji Przedmiaru Robót. Ilość betonu określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają:
- materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
- dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa,
- beton wykonanych elementów obiektu mostowego.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”,

9.3 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m3 (metr sześcienny) betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie projektu deskowań i rusztowań, - wykonanie deskowań, rusztowań,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki w ścianach oporowych przepustu z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Dokumentacją Projektową otworów jak również wbetonowanie potrzebnych zakotwień, marek itp., - rozbiórkę deskowań, rusztowań,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Deskowania

BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa
BN-86/7122-11/21 Płyty pilśniowe twarde. Wymagania.
PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D – 96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-88/M-82121 Śruby z łbem kwadratowym
PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym
PN-88/M-82151 Nakrętki kwadratowe
PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne
BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane

10.2. Rusztowania

BN-70/9080-02 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze BN-70/9080-01 Rusztowania drewniane budowlane. Wytyczne ogólne projektowania i wykonania. WP-D.DP31 „Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego” Min. Kom. W-wa 1967
PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.

10.3. Kruszywo

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-89/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.

PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.

PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.

PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.

PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.

PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.

PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.

PN-89/B-06714/28Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.

PN-91/B-06714/34Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.

PN-78/B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenia.

PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.

PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.

PN-92/B-06714/46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.

PN-87/B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw.

10.4. Cement

PN-EN 197-1 „Cement Część 1 : Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”.

PN-EN 196-1 Cement. Oznaczenie wytrzymałości.

PN-EN 196-2 Cement. Analiza chemiczna cementu.

PN-EN 196-3 Cement. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości

PN-EN 196-6 Cement. Oznaczanie stopnia zmielenia.

PN-EN 196-7 Sposoby pobierania i przygotowania próbek.

PN-EN 196-21 Oznaczenie zawart. CO_2 , CL i alkaliów.

PN-EN 196-21/Ak:1997 Oznaczenie zawart. CO_2 , CL i alkaliów ; uzupełnienie krajowe dotyczące aparatury PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

10.5 Woda

prEN 1008:1997 "Woda do betonów i zapraw"

PN-71/C-04554/02 Woda i ścieki. Badanie twardości metodą wesenianową.

PN-82/C-04566/02-03 Woda i ścieki. Badanie zawartości siarki i jej związków.

PN-73/C-04600/00 Woda i ścieki. Badanie zawartości chlorku i jego związków. PN-76/C-04628/02 Woda i ścieki. Badanie zawartości cukrów .

10.6. Beton

PN-88/B-06250 Beton zwykły.
BN-87/6738-05 Badania betonu.
BN-87/6738-06 Badania składników betonu.
BN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
BN-78/6736-02 Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738-05 Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
BN-62/6738-06 Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.
PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacje i określenia.
PN-90/B-06240 Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.
PN-90/B-06242 Domieszki do betonu. Domieszki uszczelniające. Wymagania i badania oddziaływania na beton.
PN-90/B-06243 Domieszki do betonu. Domieszki uplastyczniające i upłynniające. Wymagania i badania oddziaływania na beton.
PN-90/B-06244 Domieszki do betonu. Domieszki kompleksowe. Wymagania i badania oddziaływania na beton.

Nowe normy (patrz dodatek „aktualizacja" poniżej)
PN-EN 206-1 „Beton. Część 1 : Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność" .
PN-EN 12350-1:2001 Badanie mieszanki betonowej-Część 1: Pobieranie próbek.
PN-EN 12350-2:2001 Badanie mieszanki betonowej-Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
PN-EN 12350-3:2001 Badanie mieszanki betonowej-Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.
PN-EN 12350-4:2001 Badanie mieszanki betonowej-Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
PN-EN 12350-5:2001 Badanie mieszanki betonowej-Część 5:Badanie konsystencji metodą stożka rozpływowego.
PN-EN 12350-6:2001 Badanie mieszanki betonowej-Część 6: Gęstość.
PN-EN 12350-7:2001 Badanie mieszanki betonowej-Część 7: Badanie zawartości powietrza – Metody ciśnieniowe. PN-EN 12390-1:2001. „Badania betonu – Część 1 Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form"
PN-EN 12390-2:2001. „Badania betonu – Część 2 Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych"
PN-EN 12390-3:2002. „Badania betonu – Część 3 Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania" PN-EN 12390-7:2002. „Badania betonu – Część 7:Gęstość betonu"

10.7. Normy dotyczące konstrukcji betonowych

PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
Wydawnictwa Normalizacyjne "ALFA". Warszawa 1992.

PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

10.8. Inne dokumenty

Dz. U. 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”

Szczegółowa specyfikacja techniczna
SST.D.15. 01.08.
BETON NIEKONSTRUKCYJNY BEZ DESKOWANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy betonu niekonstrukcyjnego w konstrukcjach przepustów przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:

♦ wykonanie warstwy betonu wyrównawczego pod ściany oporowe, czyli:

- wyrównania podłoża,
- dostarczenie z wytwórni mieszanki betonowej,
- rozścielenie , zagęszczanie i wyrównanie warstwy mieszanki betonowej,
- pielęgnacji betonu,
- wykonanie niezbędnych badań kontrolnych,

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w SST DM.00.00.00. oraz SST 13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY.

Do wykonania robót w zakresie określonym punktem 1.3. przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

2.1. Mieszanka betonowa zgodnie z normą PN-88/B-06250 „Beton zwykły" (nowa norma PN-EN 206-1 „Beton. Częśc 1 : Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność") oraz ze Specyfikacją M.13.01.00.

2.2. Paliki drewniane - Ø 10 cm i długości 200 cm

3. SPRZĘT.

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią podawania betonu do miejsca wbudowania oraz zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT.

Transport mieszanki betonowej omówiono w Specyfikacji SST 13.01.00.

Powinien być wykonany przy zastosowaniu środków uniemożliwiających:

- segregację składników,
- zmianę składu mieszanki,
- zanieczyszczenie mieszanki,
- zmiany temperatury przekraczające temp. dopuszczalną

Czas transportu powinien zapewnić dostarczenie mieszanki do miejsca układania o konsystencji założonej w projekcie. Mieszanka powinna być dostarczona bez przeładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie ona wykonywana.

Organizację robót dostosować do uwag zawartych w dokumentacji technicznej.

5.2. Wymagania co do sposobu wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją:

5.2.1. Przygotowanie podłoża.

Wykonanie robót powinno być poprzedzone odbiorem przez Inżyniera podłoża na poziomie posadowienia pod względem przydatności (właściwego zagęszczenia) gruntu do wykonania ścian oporowych.

Przed ułożeniem betonu należy wbić w grunt zaimpregnowane paliki drewniane, zgodnie z projektem technicznym. Podłoże powinno być równe, czyste i odwodnione.

5.2.2. Betonowanie warstw betonu

Beton powinien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem grubości oraz rzędnych wg dokumentacji technicznej. Powierzchnię górną warstw należy wyrównać przez ściągnięcie łatą.

5.2.3. Pielęgnacja betonu.

Polewać wodą 3 razy na dobę przez 3 dni, a przy temp. powyżej 15^0 C przez pierwszy dzień co 3 godziny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne"

Należy sprawdzić zgodność z dokumentacja projektową pod względem kształtu, wymiarów i rzędnych warstwy betonowej.

Tolerancje wymiarów

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu:

- wymiary w planie ± 3 cm
- rzędne góry elementu ± 1.0 cm
- grubość elementu ± 2.0 cm

Badania laboratoryjne betonu.

Wg wskazań Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest m3 (metr sześcienny) wykonanej warstwy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w SST DM.00.00.00. zasadami. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i dokumentacji projektowej. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2. Ogólne warunki płatności określone zostały w SST DM.00.00.00.

9.3. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia : zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, wbicie palików drewnianych, zabetonowanie warstwy podbudowy pod ściany oporowe wraz z pielęgnacją betonu, ,wykonanie niezbędnych badań, rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych z usunięciem materiałów i odpadów poza pas drogowy.

9.4. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością:

w kosztorysie przedmiarowym

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

wg SST M-13.01.00

Szczegółowa specyfikacja techniczna
SST.D.15. 01.09.
POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA „NA ZIMNO'

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z izolowaniem powierzchni betonowych zasypywanych gruntem epoksydowo-smołową powłoką ochroną „na zimno" w ramach przebudowy ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości związanych z wykonaniem izolacji powłokowej części obiektu mostowego i konstrukcji towarzyszących trwale stykających się z gruntem i obejmują następujący zakres robót:

- przygotowanie podłoża i nałożenie warstwy izolacyjnej na trwale stykające się z gruntem powierzchnie ścian oporowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Izolacja pozioma - warstwa wykonana pomiędzy konstrukcją wiaduktu, a zasypką gruntową w celu zabezpieczenia konstrukcji przed wodą opadową (gruntową), układana na powierzchni której tworzące są poziome.

1.4.2. Izolacja pionowa- warstwa posiadająca cel jak powyżej, zlokalizowana na pionowych lub zbliżonych do pionu powierzchniach obiektu.

Pozostałe określenia zawarte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, oraz z poleceniami Inżyniera.

Izolacja powłokowa wykonywana wg zakresu jak wyżej powinna:

- zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej (gruntowej) do konstrukcji i zapewniać jej szczelność w warunkach stałego, bądź długotrwałego obciążenia wodą, - wykazywać przyczepność do podłoża zgodną z kartą techniczną i aprobatą IBDiM,
- wykazywać odporność na środowisko agresywne i odporność na ścieranie w trakcie wykonywania zasypki,

2. MATERIAŁY PROPONOWANE.

Do izolowania należy użyć dwuskładnikowy materiał na bazie żywicy epoksydowej wysyconej szlachetnym olejem smołowym lub olejem antracytowym, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o niskiej zawartości rozpuszczalników organicznych. Jest to środek stosowany na podłoża suche lub matowo-wilgotne, możliwy do stosowania nawet pod wodą.- Utwardza się również w warunkach pełnego zanurzenia w wodzie.

Dane techniczne:

- gęsty, lekko tiksotropizowany płyn (po wymieszaniu składników)
- barwa czarna lub czarno-brunatna
- ciężar objętościowy płynnego materiału – 1,8 kg/dm^3
- teoretyczne zużycie na 1 warstwę o gr 150 µm (po wyschnięciu) – 0,31 kg/m^2

3. SPRZĘT.

Sprzęt do nanoszenia powłoki w warunkach atmosferycznych:

- pędzel, wałek lub pistolet do natrysku bezpowietrznego o parametrach (ciśnienie co najmniej 18Mpa, średnica przewodu co najmniej 3/8 cala, dysze 0.53÷0,66, kąt otwarcia 50÷60°) Do puszcza się dodatek maksimum 5% wagowo rozcieńczalnika Verdünnung S)
- odkurzacz przemysłowy.

4. TRANSPORT.

Materiały do wykonania izolacji mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Kolejność prac.

- przygotowanie podłoża,
- mieszanie składników,
- nanoszenie warstw,

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże betonowe winno być jednorodne, wytrzymałe wg ogólnych warunków przy zabezpieczeniach powierzchniowych, lekko szorstkie, suche, pozbawione luźnych i osypujących

się części oraz mleczka cementowego, zabrudzeń i zatłuszczeń. Najlepsze efekty daje piaskowanie lub wysokociśnieniowe czyszczenie hydrodynamiczne – niezbędne przy późniejszym ewentualnym obciążeniu wodą . W razie potrzeby dla wyrównania podłoża można użyć szpachlówkę posiadającą aprobatę IBDiM.

5.3. Przygotowanie materiału

Wymieszać wstępnie składnik A. W razie częściowej krystalizacji składnika B podgrzać go pośrednio w kąpieli wodnej o temperaturze +40°C÷50°C aż do pełnego rozpuszczenia, a następnie schłodzić do temperatury pokojowej. Dodać odpowiednią ilość składnika B do składnika A i mieszać wolnoobrotowym mieszadłem mechanicznym (300÷400 obr./min.) przez co najmniej 3 minuty unikając napowietrzenia mieszanki. Proporcja A:B = 85:15. Następnie przelać materiał do innego pojemnika i raz jeszcze krótko wymieszać.

5.4. Sposób nanoszenia

Materiał nanosić pędzlem, wałkiem lub natryskiem bezpowietrznym o charakterystyce jak w pkt 3 niniejszego ST. W razie dodania do mieszaniny rozcieńczalnika Verdünnung S obniży się stabilność warstwy i wydłuży czas utwardzania – Nie wolno dodawać w/w rozpuszczalnika przy aplikacji pod wodą i na podłoża wilgotne, ani przy późniejszym utwardzaniu się w warunkach pełnego zanurzenia w wodzie.

5.5. PRZERWY TECHNOLOGICZNE MIĘDZY WARSTWAMI

Minimalne : około 6 h w temperaturze +25°C (około 17h jeśli jest niezbędne poruszanie się po poprzedniej warstwie).

Maksymalne: 48h w temperaturze poniżej +25°C, 24h w zakresie temperatur +25°C÷35°C

Uwaga! Jeśli w wyniku bezpośredniego nasłonecznienia lub nagrzania powierzchni ułożonego materiału jego temperatura przekroczy +35°C przerwę technologiczną należy skrócić do maksimum 8h, a jeśli przekroczy +40°C nawet do 6h. Przekroczenie podanych maksymalnych przerw technologicznych może spowodować znaczne obniżenie przyczepności. W takiej sytuacji niezbędny jest tzw. „sweeping"- zmatowienie powierzchni przez delikatne piaskowanie, a następnie dokładne odpylenie. Z tego względu przy spodziewanych dłuższych przerwach technologicznych (do 6 miesięcy) zaleca się jako warstwę podkładową materiał posiadający aprobatę techniczną IBDiM.

Czas przydatności materiału do użycia po wymieszaniu składników w temperaturze +20°C około 1,5 h.

Stabilność warstwy przy nakładniu do ok. 300 µm na mokro (ok. 220 µm po utwardzeniu)

Założona grubość powłoki po wyschnięciu – 2 warstwy po 150 µm na pojedynczą warstwę.

5.6. Składowanie.

Składowanie materiału powinno odbywać się w fabrycznie zamkniętych opakowaniu, w suchym pomieszczeniu – produkt zachowuje ważność przez 12 miesięcy.

5.7. Właściwości powłoki.

Pełna odporność mechaniczna

- po 8÷10 dniach w warunkach atmosferycznych.
- po 10÷14 dniach przy obciążaniu wodą.

5.8. Ograniczenia.

Minimalna temperatura powietrza, podłoża i materiału przy aplikacji : +10°C.
Wilgotność względna powietrza: w warunkach atmosferycznych bez ograniczeń, pod warunkiem ochrony przed bezpośrednim mechanicznym oddziaływaniem opadów atmosferycznych na podłoże i układany materiał.

5.9. Przepisy BHP i ochrony środowiska

Podczas pracy z omówionym materiałem obowiązują ubranie, rękawice i okulary ochronne. W miejscu aplikacji nie wolno palić, zbliżać się z ogniem ani narzędziami iskrzącymi. Podczas przygotowania materiału nie zbliżać twarzy ani nie wdychać par znad otwartej puszki ze składnikiem B (utwardzacz).
Przy nanoszeniu natryskiem obowiązuje maska przeciwgazowa.
W razie kontaktu ze skórą, błonami śluzowymi lub oczami płukać dużą ilością letniej, czystej wody oraz wezwać lekarza. Poszczególne składniki oraz ich nieutwardzona mieszanina mogą zanieczyścić wodę i nie wolno ich usuwać do gruntu, wód gruntowych ani kanalizacji. Należy zawsze doprowadzić do utwardzenia resztek materiału. Utwardzone resztki produktu można utylizować jak tworzywo sztuczne.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu powłokowej izolacji przeciwwodnej na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- Inżynier,
- Kierownik robót,
- służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
b) jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej powierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,
c) jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM,

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbiory międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.2. Badania materiałów hydroizolacyjnych.

Badania te mają na celu sprawdzenie właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie

komunikacyjnym oraz innymi opracowaniami IBDiM. Należy sprawdzić następujące właściwości materiałów: - grubość wykonanej powłoki wg ST,
- równomierność rozłożenia powłoki

6.3. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom jak w tytule podlegają następujące prace:
- przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,
- wykonanie pierwszej warstwy.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

7. OBMIAR.

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 izolacji. Do płatności przyjmuje się ilość m^2 wykonanej i odebranej izolacji poziomej lub pionowej powierzchni betonu o grubości 300 µm.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Na podstawie wyników badań wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty izolacyjne do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

9.2 Cena jednostkowa wykonanych robót izolacyjnych obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie powierzchni betonu poprzez czyszczenie strumieniowo-ścierne - wykonanie powłoki izolacyjnej, - uporządkowanie terenu robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową omówione w niniejszej SST roboty obejmują następujące jednostki obmiarowe:

- przygotowanie podłoża i nałożenie warstwy izolacyjnej na trwale stykające się z gruntem betonowe powierzchnie ścian oporowych przepustu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1/ Karta techniczna materiału wydana przez Producenta w języku polskim.
2/ Aprobata techniczna wydana przez IBDiM.

1. WSTĘP.

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień wlotu, wylotu oraz skarp przepustu w ramach przebudowy przepustów przy przebudowie ulicy XXX-lecia i Szkolnej na terenie gminy Rybno

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnień skarp kostką brukową na podsypce cementowo-piaskowej z zalaniem spoin zaprawą cementową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. Kamień ciosany o wymiarach 18/18 cm. Powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960

2.2. Zaprawa cementowa – Przy wykonywaniu umocnień należy stosować zaprawy cementowe 1:3 zgodne z wymaganiami PN-B-14501:1990.

2.3. Kruszywo –

- żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11111:1996
- Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996

2.4. Cement

- Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997
- Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997
- Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-06

2.5 Paliki drewniane

- paliki drewniane Ø 8 cm i długości 90 cm.

2.6. Woda

Woda do zaprawy cementowej powinna odpowiadać wymaganiom prEN 1008:1997 "Woda do betonów i zapraw" (PN-B32250) . Powinna to być woda „odmiany 1

3. SPRZĘT.

Sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

- równiarka przeznaczona do wyrównania podłoża,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające przeznaczone do zagęszczenia podłoża, Pozostałe roboty prowadzi się ręcznie.

4. TRANSPORT.

Transport materiałów i urządzeń pomocniczych dowolnymi środkami transportowymi, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod brukowiec powinno być zagęszczone i wyrównane zgodnie z normą PN-S-02205:1998

5.2. Podkład

Podkład należy układać z 5 cm warstwy mieszanki cementowo-piaskowej 1:3 na uprzednio przygotowanym podłożu. Podkład należy układać "pod łatę", po czym należy go lekko uklepać nie ubijając.

Podkład powinien być wykonany tylko na takiej powierzchni, która umożliwi ułożenie kostki w ciągu jednej do dwu godzin.

5.3. Układanie

Kamień należy układać "pod sznur" (wzniesiony 2-4 cm ponad projektowany poziom).

Układanie brukowca należy rozpoczynać od oporów. Szczeliny pomiędzy brukowcami winny się mijać i być jak najwęższe (max 3 cm). Największy wymiar bryły powinien być skierowany w podkład. Po ułożeniu należy większe szczeliny wypełnić żwirem lub zaklinować klińcem, a powierzchnię ubić aż do osiągnięcia właściwego poziomu.

W przypadku wykonywania bruku na zaprawie cementowej, rozściela się warstwę wilgotnej zaprawy cementowo piaskowej o stos. 1:4 i grubości 5 cm, w której osadza się brukowiec, wypełniając szczeliny zaprawą cementową o stos. 1:2.

W okresie wiązania zaprawy powierzchnia bruku winna być okryta matami lub warstwą piasku i po ułożeniu powinna być utrzymywana w stanie wilgotnym co najmniej przez 5 dni.

5.4. Umocnienie wlotu i wylotu przepustu

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu, na odcinku ca 4,0 m należy wykonać palisadę z kołków drewnianych o średnicy 8 cm i dług. 90 cm, umocnioną faszyną.

W zależności od rodzaju materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST oraz zaleceniami Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Badania polegają na sprawdzeniu wykonania umocnień pod względem jakości i zgodności z dokumentacją projektową i normami.

Przy odbiorze należy przeprowadzić
następujące badania:
a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
b) oględziny zewnętrzne,
c) ewentualne badania szczegółowe a to konstrukcji bruku, ścisłości ułożenia, sprawdzenie jakości materiałów.

Badania przeprowadza się w miejscach wybranych wyrywkowo poprzez rozebranie bruku.
Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.
Stopień zagęszczenia podsypki powinien nie mniejszy niż 0,97, określony zgodnie z normą PN-88/B-04481. Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia kontroluje się łatą 3 metrową.
Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1cm.
Spoiny winny być zalane zaprawą cementową na pełną grubość elementów.

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m2 powierzchni, umocnionych brukowcem.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Zgodność robót z projektem , Specyfikacją i pisemnymi decyzjami Inżyniera.
Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i SST DM.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1.Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

Ogólne warunki płatności podane są w ST DM00.00.00.

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI.

Cena obejmuje: Zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, plantowanie powierzchni, przygotowanie podłoża, wykonanie podkładu, ułożenie kostki kamiennej, zalanie spoin zaprawą cementową, konserwację i pielęgnację umocnień, umocnienie wlotu i wylotu przepustu, wbicie palików, zamocowanie faszyny, uprzątnięcie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-S-02205:1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec.
Ogólna specyfikacja Techniczna (OST) D-06.01.01. – Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków.
PN-B-11111:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. świr i mieszanka.
PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. PN-EN-196-7 Cement. Pobieranie i przygotowanie próbek.
PN-B-19701:1997 Cement portlandzki.
PN-B-19701:1997 Cement hutniczy.
PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw.

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKAZJA TECHNICZNA
SST. D.17. 01.01
ZASADY POMIARU POWYKONAWCZEGO ZREALIZOWANYCH DROGOWYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Zasady pomiaru powykonawczego zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z pomiarami powykonawczymi zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA

Zakres prac ujętych w niniejszej ST dotyczy wykonania pomiarów powykonawczych zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych i obejmuje :

- prace przygotowawcze, - prace polowe, - prace kameralne.

1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Wymienione poniżej określenia, należy rozumieć następująco:

1.3.1. Działka (zwana też działką gruntu) - ciągły obszar gruntu, jednorodny ze względu na stan prawny; pod pojęciem „działka" rozumie się też część nieruchomości wydzieloną w wyniku jej podziału, albo scalenia i podziału, a także odrębnie położoną część tej nieruchomości,

1.3.2. Linia graniczna - linia oddzielająca tereny będące przedmiotem odrębnej własności (składa się najczęściej z odcinków prostych łączących punkty graniczne; przebieg lg nieruchomości gruntowej w terenie, jest opisany w protokóle granicznym i przedstawiony na szkicu granicznym, które wchodzą w skład dokumentacji rozgraniczenia nieruchomości), 1.3.3. Mapa dla celów projektowania - opracowanie kartograficzne wykonane w skalach 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000 lub 1:25000 zawierające informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych, granice ustalone wg stanu prawnego, uzbrojenie terenu oraz rzeźbę terenu. Mapa ta, w zależności od skali i treści służy do:

- opracowania koncepcji programowej budowy obiektu,
- uzyskania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- opracowania projektu budowlanego,
- opracowania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

1.3.3. Mapa katastralna (mapa ewidencji gruntów i budynków) - zbiór informacji (wraz z opisem) o przestrzennym usytuowaniu działek i budynków; jest mapą numeryczną, a jej edycję stanowią mapy obrębowe o kroju arkuszowym; mk stanowi część składową katastru nieruchomości,

1.3.4. Mapa numeryczna - zbiór danych stanowiących numeryczną reprezentację mapy graficznej, dogodny do przetwarzania komputerowego,

1.3.5. Mapa zasadnicza - wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementów ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych,

1.3.6. Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,

1.3.7. Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,

1.3.8. Osnowa realizacyjna - osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy

i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości do pomiarów powykonawczych,

1.3.9. Punkt graniczny - punkt określający przebieg granicy nieruchomości; pg. znajdują się na załamaniach linii granicznej,

1.3.10. Sieć uzbrojenia terenu - wszelkiego rodzaju naziemne, nadziemne i podziemne przewody i urządzenia: wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, cieplne, telekomunikacyjne, elektroenergetyczne i inne, a także podziemne budowle, jak: tunele, przejścia, parkingi, zbiorniki, itp.,

1.3.11. Znak graniczny - znak z trwałego materiału umieszczony w punkcie granicznym, a także trwały element zagospodarowania terenu znajdujący się w tym punkcie.

Pozostałe określenia podstawowe zawarte są w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

2. SPRZĘT

2.1. SPRZĘT DO PRAC POLOWYCH

Przy wykonywaniu prac dotyczących pomiaru powykonawczego i zastosować sprzęt o dokładnościach nie mniejszych od niżej podanych:

- instrumenty typu Total Station o dokładności pomiaru kątów 20^{cc} oraz odległości 10 mm ± 10 mm/km,
- nasadki dalmiercze o dokładności pomiaru odległości min 10 mm ± 10 mm
- teodolity o dokładności pomiaru kątów min 20^{cc},
- niwelatory o dokładności pomiaru min 5 mm/km.

Wszelkie odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

3. WYKONANIE PRAC

3.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE

3.1.1. Zapoznanie się z wytycznymi i ustaleniami

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z zakresem opracowania i przeprowadzić z Zamawiającym uzgodnienia dotyczące ewentualnych etapów wykonywania pomiarów powykonawczych.

3.1.2. Zebranie niezbędnych materiałów i informacji

Pomiary powykonawcze, zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji informacyjnej o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz o mapie zasadniczej i katastralnej.

3.1.3. Analiza i ocena zebranych materiałów

Przy analizie zebranych materiałów należy ze szczególną uwagą ustalić :

- klasy i dokładności istniejących osnów geodezyjnych oraz możliwości wykorzystania ich do pomiarów powykonawczych,
- rodzaje układów współrzędnych i poziomów odniesienia,
- zakres i sposób aktualizacji dokumentów bazowych znajdujących się w ośrodku dokumentacji o wyniki pomiaru powykonawczego.

3.2. PRACE POLOWE

3.2.1. Wywiad szczegółowy w terenie

3.2.2. Pomiary powykonawcze, w ich pierwszej fazie, powinny być poprzedzone wywiadem terenowym mającym na celu:

- ogólne rozeznanie w terenie,
- odszukanie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej, ustalenie stanu technicznego tych punktów oraz aktualizację opisów topograficznych,
- zbadanie wizur pomiędzy punktami i ewentualne ich oczyszczenie,
- wstępne rozeznanie odnośnie konieczności uzupełnienia lub zaprojektowania osnowy poziomej III klasy oraz osnowy pomiarowej.

3.2.3. Prace pomiarowe

W pierwszej kolejności należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę, a następnie wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją G-4 „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe", mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej oraz treść dodatkową tj.:

- granice ustalone według stanu prawnego,
- kilometraż dróg,
- znaki drogowe,
- punkty referencyjne,
- obiekty mostowe (rzędne wlotu i wylotu, światło, skrajnie),
- wszystkie drzewa w pasie drogowym,
- zabytki i pomniki przyrody,
- wszystkie ogrodzenia (furtki, bramy), z podziałem na trwałe i nietrwałe,

- rowy (w pełnym zakresie),
- studnie (średnice),
- przekroje poprzeczne dróg co 20 ÷ 50 m, - inne elementy wg wymagań Zamawiającego.

W zasadzie, przy wyżej wymienionych pomiarach stosuje się technologie klasyczne (pomiary bezpośrednie). Przy większych obiektach mogą być stosowane także metody mieszane tzn. fotogrametryczne dla treści ogólnogeograficznej, a klasyczne dla pomiaru uzbrojenia terenu, linii rozgraniczających, granic ustalonych wg stanu prawnego i innych elementów.

3.3. PRACE KAMERALNE

Obliczenia i aktualizacja map

Prace obliczeniowe należy wykonać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz mapę katastralną prowadzoną technikami tradycyjnymi należy wykonać metodą klasyczną (kartowaniem i kreśleniem ręcznym) lub przy pomocy automatów kreślących (ploterów).
Niezależnie od wyżej wymienionych technik, wtórnik mapy zasadniczej dla Zamawiającego należy uzupełnić o elementy wymienione w punkcie 3.2.2 tą samą techniką, z jaką została wykonana mapa (numeryczną względnie analogową).
Skompletowanie dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej

Dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji O-3 „Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej", z podziałem na:
1) akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy,
2) dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
3) dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji. Sposób skompletowania dokumentacji, o której mowa w ww. ppkcie 3 oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji. Dokumentację tę należy okazać Zamawiającemu do wglądu.

Skład dokumentacji dla Zamawiającego

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Zamawiającego stanowi jeden z dokumentów do odbioru prac i powinna być skompletowana, zbroszurowana, bądź oprawiona w odpowiednich teczkach, segregatorach i tubach z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron.
Wykonawca uwzględni i zastosuje Standard Gromadzenia Danych o Nieruchomościach GDDKiA - zgodnie z Zarządzeniem nr 36 Generalnego Dyrektora Dróg krajowych i Autostrad z 07 maja 2010 r. w sprawie stosowania Standardu Gromadzenia Danych o Nieruchomościach, który jest opisem wymagań, dotyczących zakresu i formy zapisu gromadzonych danych przestrzennych i opisowych, w celu zasilania Systemu Informacji o Nieruchomościach GDDKiA.
Dla Zamawiającego należy skompletować następujące materiały :
1) sprawozdanie techniczne,
2) wtórnik mapy zasadniczej uzupełniony dodatkową treścią, o której mowa w pkcie 3.2.2,
3) kopie wykazów współrzędnych punktów osnowy oraz wykazy współrzędnych punktów granicznych w postaci płyty CD i wydruku na papierze,

4) kopie protokółów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę,
5) kopie opisów topograficznych,
6) kopie szkiców polowych,
7) płytę CD z mapą numeryczną oraz wydruk (wyplotowanie) tych map, jeżeli mapa realizowana jest numerycznie, 8) inne materiały zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w ST.

4. PODSTAWA PŁATNOŚCI

4.1 Podstawę płatności stanowi cena ustalana za wykonanie Robót - zgodnie z warunkami umowy

4.2 Cena obejmuje wykonanie wszystkich czynności wymienionych w niniejszym załączniku do Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania Ogólne" i jest ujęta w pozycji „Geodezyjna i budowlana dokumentacja powykonawcza" DM 00.00.00 punkt 1.5.3.2

5. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2005 r. Nr 240 poz. 2027, z późniejszymi zmianami).
Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80 poz. 717, z późniejszymi zmianami).
Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133).
Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. Nr 33, poz. 195).
Polskie Normy :
PN-N-02207:1986 (PN-86/N-02207) Geodezja. Terminologia.
PN-N-02251:1987 (PN-S7/N-02251) Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.
PN-N-02260:1987 (PN-87/N-02260) Kartografia. Reprodukcja kartograficzna. Terminologia.
Instrukcje techniczne byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju, w szczególności: O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych,
O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej,
G-1 Geodezyjna osnowa pozioma,
G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna,
G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji,
G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe,
G-7 Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu,
K-1 Mapa zasadnicza - 1979 r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów),

K-1 System informacji o terenie. Podstawowa mapa kraju - 1995 r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów),
K-1 Mapa zasadnicza - 1998 r., a także wytyczne techniczne:
G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów,
K-1.2 Mapa zasadnicza. Aktualizacja i modernizacja.