

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.06.01.01

UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp rowów i ścieków w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej 483 ul. Częstochowska w Szczercowie (odc. 32+706.40÷33+486,27) wraz z infrastrukturą techniczną. Kod CPV 45 233000-9.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu umocnienia skarp i dna rowów i obejmują:

Umocnienie skarp i skarp rowów poprzez humusowanie gr. 15cm i obsianie trawą z zakupionej i dowiezionej ziemi próchnicznej
Umocnienie skarp i dna rowów prefabrykowanymi elementami betonowymi (płytami ażurowymi typu 60x40x8cm) wraz z wypełnieniem otworów humusem na podsypce cementowo piaskowej 1:4 gr. 5 cm
Prefabrykat żelbetowy wg. KPED 01.05- ściek trójkątny na ławie z betonu B15 (C12/15) gr. 10 cm
Prefabrykat żelbetowy wg KPED 01.15 - ściek skarpowy na ławie z betonu B15 (C12/15) gr. 10 cm
Umocnienie rowu prefabrykatami żelbetowymi (wg. KPED 01.13 - korytka krakowskie) na ławie betonowej C15 (C12/15) gr. 10cm
Umocnienie skarp i dna rowów brukiem naturalnym 13÷17 (spoiny wypełnione zaprawą cementową) na zaprawie cementowej gr. 5cm i ławie betonowej C12/15 gr. 10cm

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowych pojęć niniejszej Specyfikacji podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

– Elementy prefabrykowane

- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- beton na ławę,
- woda.

2.2. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, KPED i Specyfikacją, zastosowano:

- płyty ażurowe 60x40x8cm,
- Prefabrykat żelbetowy wg. KPED 01.05- ściek trójkątny
- Prefabrykat żelbetowy wg KPED 01.15 - ściek skarpowy
- Prefabrykat żelbetowy (wg. KPED 01.13 - korytka krakowskie)

2.2.1. Ocena wizualna

Tablica 1. Aspekty wizualne

Lp.	Aspekty wizualne	
1	Wygląd	a) górna powierzchnia nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w elementach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
2	Tekstura	a) elementy z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)	

2.2.2. Kształt i wymiary

Elementy ściekowe

Elementy ściekowe betonowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Prefabrykaty ścieku muszą odpowiadać następującym wymaganiom jak dla krawężników betonowych wg PNEN1340 tj.

- klasa betonu nie niższa niż C25/30,
- nasiąkliwość – $\leq 5\%$,
- mrozodporność – klasa 3,
- wytrzymałość na zginanie – klasa 2,
- odporność na ścieranie – $\leq 18000 \text{ mm}^3 / 5000 \text{ mm}^2 \text{ [H]}$ wg PN-EN 1340.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zwartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości $\pm 2 \text{ mm}$,
- dla długości $\pm 2 \text{ mm}$.

2.2.3. Materiały do wypełnienia szczelin

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową w stosunku 1:2 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego gat. 1 spełniającego wymagania PN-B-06712, wody wg PNEN 1008.

2.3.3. Dopuszczalne odchyłki płaskości i pofalowania

Tablica 3. Odchyłki

Długość	Maksymalna	Maksymalna
---------	------------	------------

miarowa w mm	wypukłość w mm	wklęsłość w mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5
500	2,5	1,5

2.3.4 Właściwości fizyczne i mechaniczne dla płyt ażurowych

Tablica 4.

Lp.	Cecha dla	Klasa	Ozna- czenie	Wymagania	
1.	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
1.1	Odporność na zamrażanie/ rozmarzanie z udziałem soli odladających	3	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik >1,5 kg/m ²	
1.2	Wytrzymałość na zginanie – (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	3	U	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa
				5,0	> 4,0
1.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość			Płyty betonowe mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania punktu 1.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji	
1.4	Nasiąkliwość	2	B	Wartość średnia ≤ 5,0	
1.5	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	4	I	Odporność przy pomiarze na tarczy Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne	
				≤ 18000 mm ³ /5000 mm ²	
2	Aspekty wizualne				
2.1	Wygląd		J	powierzchnia płyty nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w płytach dwuwarstwowych .	

2.3. Ziemia urodzajna (humus).

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ($d < 0,002\text{mm}$) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0mm) 45 - 70%,
- b) zawartość fosforu (P_2O_5) $> 20 \text{ mg/m}^2$,
- c) zawartość potasu (K_2O) $> 30 \text{ mg/m}^2$,
- d) kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.4. Hydroobsiew

Mieszanina do hydrosiewu:

Ramowy skład gotowej do użycia mieszaniny hydrosiewu powinien być następujący:

- mieszanki nasion traw lub roślin motylkowatych od 0,018 do 0,03 kg/m^2 , (180-300 kg/ha),
 - włókna celulozowe od 0,09 do 0,15 kg/m^2 , (900-1500 kg/ha),
 - nawozy mineralne (NPK) od 0,02 do 0,05 kg/m^2 , (200-500 kg/ha),
 - woda od 2,5 do 4 l/m^2 , (25-40 m^3/ha),
- oraz dodatkowe komponenty wspomagające (np. naturalne barwniki, kleje zawiązujące, hydrożele)
- Skład mieszanek traw, uzależniony od rodzaju gruntu, może być przyjmowany według PN-B-12074:1998 Nasiona roślin powinny spełniać wymagania PN-R-65023:1999.

Grubość warstwy mieszanki znajdującej się na podłożu po wykonaniu zabiegu powinna wynosić 3-10 mm w zależności od:

- warunków glebowych, pory roku, warunków klimatycznych.

Ze względu na brak oczekiwanych efektów, ochronę środowiska, bezpieczeństwo okolicznej ludności oraz nieprzyjemny zapach podczas prac agrotechnicznych, nie należy wykonywać hydrosiewu na bazie osadów ściekowych.

2.5. Masa zalewowa

Do uszczelniania „na gorąco” szczelin należy stosować masy zalewowe - asfaltowe z dodatkiem wypełniaczy i odpowiednich polimerów termoplastycznych (np. typu kopolimeru SBS), posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania szczelin, niską spływność w temperaturze +60°C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach. Masy zalewowe „na gorąco” są wbudowywane po uprzednim rozgrzaniu do stanu płynnego, który jest osiągnięty w temperaturze od 150 do 180°C. Masa zalewowa powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien korzystać z następującego sprzętu:

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

Wykonanie robót odbywa się przy użyciu specjalistycznego sprzętu (hydrosiewnika) wyprodukowanego i przeznaczonego do użycia w technologii hydrosiewu i hydrohumusowania. Parametry sprzętu dostosowane są do warunków pracy w bardzo trudnych terenach:

- pojemność do 15,0 m³
- zasięg działania działka wodnego do 20m.

4. Transport

4.1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.1. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.2.2. Transport elementów prefabrykowanych

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R_G.

4.3. Transport mieszanki do hydrosiewu

Mieszanki do hydrosiewu można transportować do miejsca obsiewu:

- w hydrosiewnikach,
- komunalnymi wozami asenizacyjnymi, o pojemności do 15,0 m³,
- rolniczymi wozami asenizacyjnymi, wyposażonymi w pompy próżniowe,
- w cysternach,
- w specjalnych zbiornikach.

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. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. Wykop pod ławę

Wykop pod wspólną ławę dla ścieku należy wykonać zgodnie z dokumentacją i PN-B-06050:1999.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku dla ławy z oporem. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

5.4. Wykonanie ław

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 C12/15, przy czym należy stosować minimum, co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową wg p.2.

Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone 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.

5.5. Wykonanie ścieku z prefabrykatów

Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5m, lub innego wymiaru wskazanego w dokumentacji projektowej. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.

Jeżeli do wykonania ścieków terenowych zastosowano prefabrykaty to połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu, wykop należy wypełnić piaskiem lub żwirem i starannie zagęścić.

5.6. Spoinowanie

Spoiny poprzeczne pomiędzy kostkami należy wypełnić zaprawą cementową, po czym zatrzeć na gładko powierzchnię styków. Szerokość spoin nie powinna być większa od 0,5cm. Zaprawa cementowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 20 MPa.

5.7. Humusowanie

Humusowanie skarp powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25cm. Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić 15cm.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20cm, w odstępach, co 0,5 do 1,0m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.8 Hydroobsiew

Teren, na którym będzie wykonywany hydrosiew, powinien być oczyszczony z gałęzi, kamieni, śmieci oraz dokładnie odchwaszczony. Hydrosiew może być wykonywany przez cały rok w okresie panującej temperatury powyżej 0°C, możliwie w najkrótszym czasie po zakończeniu robót ziemnych po wykonaniu hydrohumusowania.

Teren po wykonaniu hydrosiewu, wymaga stałego zraszania, które przyspiesza i ułatwia kiełkowanie nasion w okresie ich początkowego rozwoju. Okres kiełkowania w zależności od użytych gatunków nasion to ok. 4-6 tygodni. Zraszanie jest szczególnie niezbędne podczas słonecznych dni, długotrwałych suszy oraz ewentualnie, gdy wymagany jest szybki efekt porostu traw.

Do zabiegów pielęgnacyjnych należy: podlewanie, koszenie (po 20cm wschodach), użyźnianie (np. nawozami azotowymi do 100 kg/ha) oraz ścinanie nierówności, kęp oraz kretowisk oraz nawadnianie w okresach suszy.

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 umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu - zgodnego z pkt 5.3,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- odchylenia linii elementów prefabrykowanych w planie od linii projektowanej - na 100m dopuszczalne ± 1 cm,
- równości górnej powierzchni elementów prefabrykowanych - na 100m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2m - 1cm,
- dokładności wypełnienia szczelin w i między prefabrykatami - pełna głębokość.

6.3. Kontrola jakości wykonania humusowania

- kontrola polega na wizualnej ocenie jakości wykonanych prac. Podczas kontroli należy sprawdzić grubość warstwy humusu (która uzależniona jest od warunków terenowych) oraz równomierność jej rozłożenia. Na wstępnie ustabilizowanej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne i lokalne zsuwy do momentu zazielenienia obszaru.

6.4 Kontrola hydrosiewu polega na:

- wizualnej ocenie jakości wykonanych robót oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej nasion. Ocenę efektywności zasiewu należy przeprowadzić, gdy trawy są w fazie co najmniej trzech lub czterech listków. Wówczas zasiana roślinność powinna być rozmieszczona równomiernie na powierzchni gruntu, pokrywając go nie mniej niż 60% na skarpach o pochyleniu 1:2 oraz 80% na skarpach o pochyleniu 1:1,5 i bardziej stromych. W przypadku trudności z określeniem gęstości porostu przez oględziny, należy przeprowadzać badania z zastosowaniem ramki Webera w dziesięciu losowo wybranych miejscach. Na zazielenionej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne i lokalne zsuwy.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

Jednostką obmiaru robót jest 1m^2 (metr kwadratowy) umocnienia skarp, skarp rowów poprzez humusowanie gr. 15cm i obsianie trawą z zakupionej i dowiezionej ziemi próchniczej.

Jednostką obmiaru robót jest 1m^2 (metr kwadratowy) umocnienie skarp i dna rowów prefabrykowanymi elementami betonowymi (płytami ażurowymi typu 60x40x8cm) wraz z wykonaniem podsypki cementowo piaskowej z wypełnieniem otworów humusem.

Jednostką obmiaru robót jest 1m (metr) umocnienia i wykonania ścieków trójkątnych, skarpowych, korytek krakowskich na ławie betonowej C12/15.

Jednostką obmiaru robót jest 1m^2 (metr kwadratowy) umocnienie skarp i dna rowów brukiem naturalnym (spoiny wypełnione zaprawą cementową) na zaprawie cementowej i ławie betonowej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżyniera ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne warunki płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania umocnienia skarp rowów prefabrykatami betonowymi oraz brukiem obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy betonowej
- ułożenie prefabrykowanych elementów betonowych,
- wypełnienie spoin,
- wypełnienie otworów płyt humusem,
- obsianie trawą,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

Cena wykonania humusowania i hydrosiewu za metr kwadratowy (m^2) obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oczyszczenie skarp,
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót,
- wykonanie zabiegu humusowania i hydrosiewu,
- wykonanie robót pielęgnacyjnych,
- prace pomiarowe,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

Cena wykonania oczyszczenia i odmulenia rowu/rzeki obejmuje:

- oznakowanie robót,

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- odmulenie rowu,
- plantowanie skarp i dna rowu,
- załadunek i wywóz urobku na składowisko Wykonawcy,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-11104:1960	Materiały kamienne. Brukowiec
PN-EN 13043: 2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-B-12074:1998	Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-12099:1997	Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-EN 1339:2005	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 13369:2004	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych
PN-EN 14157:2005	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12620+A1:2008	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-EN 1342:2003	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych Wymagania i metody badań.
PN-EN 197-1:2002	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B-24005:1997	Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
PN-EN 1343:2003	Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych Wymagania i metody badań.
PN-B-11213:1997	Materiały kamienne – Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
PN-EN 1340:2004/AC:2007	Krawężniki betonowe – Wymagania i metody badań.
PN-EN 13198:2005	Prefabrykaty z betonu Elementy małej architektury ulic i ogrodów.
PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu – Metody pomiaru cech geometrycznych.

10.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.