

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

DLA INWESTYCJI:

„Przebudowa sieci wodociągowej w ul. Karłowicza”

ZAKRES: Roboty związane z przebudową sieci wodociągowej

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Szczecinie

ul. M. Golisza 10

71-682 Szczecin

SPIS TREŚCI

ST-00 – WYMAGANIA OGÓLNE	5
1. INFORMACJE OGÓLNE.....	5
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	5
1.2 ZAKRES ROBÓT	5
1.3 ZAKRES STOSOWANIA.....	5
1.4 ZAKRES CENY KONTRAKTOWEJ	5
1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	5
1.6 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	6
2. MATERIAŁY	9
2.1 PARAMETRY MATERIAŁÓW	9
2.2 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM.....	9
2.3 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	9
3. SPRZĘT	9
4. TRANSPORT	10
5. WYKONANIE ROBÓT	10
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	10
6.1 ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	10
6.2 JAKOŚĆ MATERIAŁÓW.....	10
6.3 ODBIORY KOŃCOWE I CZĘŚCIOWE	10
6.4 DOKUMENTY BUDOWY	10
7. OBMIAR ROBÓT.....	11
8. ODBIÓR ROBÓT	11
8.1 PROCEDURY ODBIORU	11
8.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	11
8.3 ODBIÓR CZĘŚCIOWY	12
8.4 ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT.....	12
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	12
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	12
ST 01 – ROBOTY ZIEMNE	15
11. INFORMACJE OGÓLNE.....	15
11.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	15
11.2 ZAKRES ROBÓT	15
12. MATERIAŁY	15
12.1 OGÓLNE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW	15
12.2 STOSOWANE MATERIAŁY	15
13. SPRZĘT.....	15
13.1 WYMAGANIA OGÓLNE	15
13.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE.....	15
14. TRANSPORT.....	16

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych		Strona 3
14.1	WYMAGANIA OGÓLNE	16
14.2	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE.....	16
15.	WYKONYWANIE ROBÓT	16
15.1	OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA.....	16
15.2	SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	16
16.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
16.1	OGÓLNE WYMAGANIA	17
16.2	KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU	17
17.	OBMIAR ROBÓT.....	17
17.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	17
17.2	JEDNOSTKI OBMIARU	17
18.	ODBIÓR ROBÓT	17
18.1	OGÓLNE WYMAGANIA	17
18.2	ZAKRES ODBIORU ROBÓT.....	17
19.	PRZEPISY ZWIĄZANE	18
 ST 02 – ROBOTY MONTAŻOWE.....		 19
20.	INFORMACJE OGÓLNE.....	19
20.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	19
20.2	ZAKRES ROBÓT	19
21.	MATERIAŁY	19
21.1	OGÓLNE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW	19
21.2	STOSOWANE MATERIAŁY	19
22.	SPRZĘT.....	23
23.	TRANSPORT.....	23
24.	WYKONANIE ROBÓT	24
24.1	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	24
24.2	ROBOTY GEODEZYJNE.....	24
24.3	WYKONANIE RUROCIĄGU WODOCIĄGOWEGO	25
24.4	WYKONANIE ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH	26
24.5	WYKONANIE ROBÓT WEWNĄTRZ BUDYNKÓW	27
24.6	WYKONANIE TYMCZASOWEGO WODOCIĄGU ZASILAJĄCEGO ODBIORCÓW	28
24.7	SKRZYŻOWANIA I KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM	29
24.8	PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA.....	29
25.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	29
26.	OBMIAR ROBÓT	31
27.	ODBIÓR ROBÓT.....	31
28.	PRZEPISY ZWIĄZANE	31

ST-03 – ROBOTY ZWIĄZANE Z ODTWARZANIEM NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH 34

29.	INFORMACJE OGÓLNE	34
29.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	34
29.2	ZAKRES ROBÓT	34
29.3	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	34
30.	MATERIAŁY	35
30.1	OGÓLNE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW	35
30.2	KRAWEŹNIKI BETONOWE	35
30.3	KRUSZYWA	37
30.4	KRUSZYWO DO WARSTWY WIĄŻĄCEJ Z BETONU ASFALTOWEGO.....	37
30.5	LEPISZCZE	37
30.6	BETON ASFALTOWY	37
30.7	PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM.....	37
30.8	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.....	39
30.9	KOSTKA BETONOWA, PŁYTY BETONOWE I BRUK.....	42
31.	SPRZĘT.....	43
32.	TRANSPORT.....	43
33.	WYKONANIE ROBÓT	44
33.1	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	44
33.2	KRAWEŹNIKI BETONOWE	44
33.3	UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ, PŁYTEK, TRYLINKI,	45
33.4	NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO	46
33.5	PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM.....	47
33.6	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.....	50
34.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	51
34.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	51
34.2	KRAWEŹNIKI BETONOWE	51
34.3	PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM.....	52
34.4	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.....	52
35.	OBMIAR ROBÓT	54
36.	ODBIÓR ROBÓT.....	54
36.1	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	54
37.	PRZEPISY ZWIĄZANE	54

ST-00 – WYMAGANIA OGÓLNE

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dla przebudowy sieci wodociągowej dla inwestycji pn. „**Przebudowa sieci wodociągowej w ul. Karłowicza**”

1.2 Zakres robót

Realizacja inwestycji w branży instalacyjnej obejmuje kompleksowe wykonanie robót:

- przygotowawczych,
- ziemnych,
- rozbiórkowych,
- montażowych,
- odtworzeniowych
- związanych ze sporządzeniem dokumentacji powykonawczej

1.3 Zakres stosowania

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót jako część specyfikacji istotnych warunków zamówienia, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zakresu robót do wykonania opisanych w pkt. 1.2.

1.4 Zakres ceny kontraktowej

Określony w specyfikacjach technicznych zakres robót obejmuje wszelkie prace przygotowawcze, uzgodnienia, wystąpienia, instalacje, narzędzia, koszty ogólne i wydatki na prace ochronne (oświetlenie, stróżowanie, ogrodzenie) dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia. Cena kontraktowa będzie ceną łączną za wykonaną pracę, której charakter określają odpowiednie pozycje w przedmiarach robót. Cena ta pokryje koszt siły roboczej, materiałów, wyposażenia, transportu, opłat przewozowych, magazynowania, koszty ogólne, ubezpieczenia, nadzór, oświetlenie, zysk i należności ogólne, zobowiązania i ryzyko wynikające z kontraktu, przy czym koszty ogólne i zysk zostaną proporcjonalnie rozłożone w pozycjach przedmiaru robót.

1.5 Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacjach technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1) Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez wykonawcę, posiadająca zgodnie z polskim prawem uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji kierowania robotami określonymi w warunkach wykonania i odbioru robót budowlanych, działająca i upoważniona do występowania w imieniu wykonawcy w sprawach realizacji kontraktu.
- 2) Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

- 3) Plan BIOZ - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 sierpnia 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz.1126).
- 4) Rodzaje robót – roboty geodezyjne, ziemne i montażowe,
- 5) Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 6) Dokumentacja powykonawcza - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- 7) 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.
- 8) Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i ST, zaakceptowane przez Inspektora.
- 9) Armatura - różnego rodzaju zasuwy, których zadaniem jest sterowanie przepływem wody.
- 10) Rurociąg ciśnieniowy – rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się pod ciśnieniem.
- 11) Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji inwestycji.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z zatwierdzoną zgłoszeniem robót niewymagających uzyskania pozwolenia na budowę dokumentacją projektową, niniejszymi ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający posiada prawa do terenu budowy.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli urządzeń, inne jednostki) o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem tych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w kwocie kontraktowej.

Przyjmuje się, że wykonawca obejrzał i sprawdził teren budowy oraz jego otoczenie dla inwestycji przed złożeniem dokumentów ofertowych i uznał je za wystarczające.

Omawiana inwestycja zlokalizowana jest poza granicami terenów górniczych. Na terenie zamierzenia budowlanego nie występuje wpływ eksploatacji górniczej.

1.6.2 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą w ilości uzgodnionej z Zamawiającym oraz wersję elektroniczną na płycie CD, a ponadto:

- 1) dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie wbudowanych materiałów oraz ich dopuszczenie do stosowania w Polsce

- 2) oryginał i kopię dziennika budowy
- 3) oświadczenie kierownika budowy (oryginał i 1 kopia)
 - a) o zgodności wykonania obiektu budowlanego zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę i przepisami
 - b) o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy a także – w razie korzystania – ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu
- 4) dokumentację z zakończonych testów m.in. protokoły badań i sprawdzeń (oryginał i 1 kopia)
- 5) geodezyjne pomiary powykonawcze i mapę powykonawczą
- 6) mapę z inwentaryzacją powykonawczą należy opracować w wersji elektronicznej, w następujący sposób :
 - a) wyniki pomiaru skartować i wykreślić na mapie zasadniczej,
 - b) uzupełnioną mapę zasadniczą zeskanować w pliku tif w jakości minimum 400 DPI, skalibrować i “ustawić” na prawidłowych współrzędnych w pliku dwg (AutoCad),
 - c) pod ten sam plik dwg wczytać pomierzone punkty inwentaryzowanych sieci,
 - d) na podstawie wczytanych punktów “narysować” mapę wektorową na takich samych zasadach jak kartowana jest mapa klasyczna (zasadnicza)”
- 7) kopie rysunków projektu z naniesionymi nieistotnymi zmianami, jakie nastąpiły podczas budowy

1.6.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach kontraktu.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

1.6.4 Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa placu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności:

- 1) Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy plac budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- 2) Koszt zabezpieczenia placu budowy i robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową .

1.6.5 Tablice informacyjne

W ramach kontraktu wykonawca zobowiązany jest wykonać i postawić tablice informacyjne o budowie i utrzymywać je w czasie wykonywania Robót.

Tablica informacyjna budowy powinna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

W przypadku ustalenia, że inwestycja będzie współfinansowana z funduszy pomocowych Unii Europejskiej należy uwzględnić koszty tablicy informacyjnej wykonanej wg. wytycznych funduszu pomocowego.

1.6.6 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W szczególności wykonawca powinien zapoznać się i stosować:

- Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2001.62.627 wraz z późniejszymi zmianami)
- Ustawę z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004.92.880 wraz z późniejszymi zmianami)
- Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. 2001.62.628 wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 05 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2003.01.12)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 listopada 2002 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. 2002.204.1727)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 24 czerwca 2002 r. w sprawie wymagań w zakresie wykorzystania i przemieszczania substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji lub urządzeń, w których były lub są wykorzystywane substancje stwarzające szczególne zagrożenie dla środowiska (Dz.U. 2002.96.860)

Ponadto wykonawca powinien podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Wszystkie roboty powinny być realizowane w sposób wykluczający przedostanie się jakichkolwiek zanieczyszczeń do podłoża gruntowego i dalej do wód powierzchniowych i podziemnych.

1.6.7 Ochrona własności

Wykonawca w pełni odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za infrastrukturę podziemną, taką jak rurociągi, kable itp., oraz uzyska informacje od ich zarządców potwierdzające faktyczną lokalizację obiektów podziemnych.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych obiektów na czas trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zarządców oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia obiektów na powierzchni ziemi oraz obiektów podziemnych które zostały naniesione na planie zagospodarowania terenu bądź później wskazane przez zarządców.

1.6.8 Zezwolenia

Wymagane zezwolenia wykonawca winien uzyskać od odnośnych władz na swój koszt. (w tym między innymi zezwolenia na utylizację odpadów niebezpiecznych, zezwolenia na rozpoczęcie prac i na zakryciu robót zanikających, zajęcie pasa drogowego).

2. MATERIAŁY

2.1 Parametry materiałów

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wbudowania powinny spełniać wymagania ustawy o wyrobach budowlanych.

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji robót objętych kontraktem podano w wymaganiach szczegółowych w poszczególnych specyfikacjach.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania 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 poszczególnych ST.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w poszczególnych ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z podanymi w dokumentacji projektowej współrzędnymi geodezyjnymi X,Y , wymiarami i rzędnymi.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, poprawione przez wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady kontroli jakości robót

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących użytych materiałów i sprzętu.

6.2 Jakość materiałów

Każda partia dostarczona na plac budowy będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

6.3 Odbiory końcowe i częściowe

Wykonanie prób oraz przedstawienie Inspektorowi Nadzoru przez wykonawcę wyników prób jest elementem koniecznym przejęcia robót.

6.4 Dokumenty budowy

Dziennik Budowy

Dziennik budowy będzie prowadzony oraz przechowywany zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 07 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz.U. 2000.106.1126 z późniejszymi zmianami) Art. 45 oraz 46 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002.108.953).

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w powyżej następujące dokumenty:

- protokoły przekazania placu budowy,
- plan BIOZ sporządzony przez wykonawcę,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z rad budowy,
- korespondencja na budowie.
- dokumentacja fotograficzna
- inne dokumenty wynikające z przepisów prawa

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie, któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Inwestora

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Inspektor Nadzoru będzie dokonywał weryfikacji.

.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Procedury odbioru

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu przez Inspektora Nadzoru. Żaden odbiór przed odbiorem ostatecznym nie zwalnia wykonawcę od zobowiązań określonych kontraktem.

8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

8.4 Odbiór końcowy robót

Odbiór robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

1. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
2. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przekazania koniecznych dokumentów,
3. Komisja złożona z Zamawiającego, Inspektora Nadzoru, Zarządcy oraz Wykonawcy po zakończeniu czynności odbiorowych sporządzi protokół odbioru robót.
4. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do przejęcia wyznaczony zostanie inny termin odbioru końcowego.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Podstawy płatności będą ustalone w SIWZ i projekcie kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wiele pozycji ST odnosi się do polskich norm (PN), norm europejskich (EN), norm niemieckich (DIN) przepisów branżowych oraz instrukcji. Zastosowanie powinny mieć ostatnie wydanie norm. Roboty winny być wykonane z zachowaniem bezpieczeństwa, w ścisłej zgodności z polskimi normami lub odpowiednikami norm europejskich do pewnego stopnia przyjętego przez polskie ustawodawstwo.

Wykonawca zobowiązany jest stosować się do innych wiążących norm związanych z realizacją robót w ramach kontraktu oraz zastosować się do przepisów tych norm na tych samych warunkach co do innych wymagań zawartych w ST.

Przyjmuje się, że wykonawca jest w pełni zaznajomiony z zawartością i wymogami tych norm.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z prawem polskim i innymi przepisami władz centralnych i lokalnych oraz z przepisami statutowymi i wytycznymi, które są w jakikolwiek sposób powiązane z robotami. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tego prawa, przepisów, zasad i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Wykonawca będzie przestrzegał prawa do patentów i będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszelkich wymagań prawnych w stosunku do używanych opatentowanych urządzeń lub metod oraz stale będzie informował Inspektora

Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie pozwoleń i innych stosownych dokumentów.

Lista podstawowych aktów prawnych:

- Ustawa z dn.4 lipca 1994 r. Prawo budowlane – tekst jednolity Dz. U. 106/2000, poz. 1126 z późniejszymi zmianami
- Obwieszczenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 24 października 2000 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie tekst jednolity Dz. U. 15/1999, poz. 14
- Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dn.19 listopada 2001 r., •w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy. których realizacji jest wymagane ustanowienia Inspektora Nadzoru inwestorskiego
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Dz. U. 8/95. poz. 38 z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska Dz. U. 62/2001. poz. 627
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. O odpadach Dz. U. 62/2001, poz. 628 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. 129/1997. poz. 844 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej 2 dn. 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych Dz. U. 26/2000, poz. 313
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dn. 2 kwietnia 2001 r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej, Dz. U. Nr 38, poz.455.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 15 stycznia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych Dz. U. Nr 8, poz. 71
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 10 marca 2000 r. w sprawie trybu certyfikacji wyrobów Dz. U. 17/2000, poz. 219
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 14 sierpnia 1998 r. w sprawie sposobów bezpiecznego użytkowania oraz warunków usuwania wyrobów zawierających azbest Dz. U. 138/1998, poz. 895
- Ustawa z dn. 15 grudnia 2000 r. O samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów Dz. U. 5/2001, poz. 42 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów Dz. U. 112/2001, poz. 1206
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, Dz. U. Nr 121, poz. 1139.

- Obwieszczenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 16 lutego 1998 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Dz. U. Nr 90, poz. 575.
- Kodeks Cywilny – Ustawa z dn. 23 kwietnia 1964 r. – tekst jednolity Dz. U. 55/1990
- Kodeks Postępowania Administracyjnego – Ustawa z dn. 14 czerwca 1960 r. tekst jednolity Dz. U. 98/2000, poz. 1071
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, stwarzających zagrożenie niebezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej, Dz. U. Nr 99, poz. 637.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów ocen zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr 113, poz. 728.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, Dz. U. Nr 120, poz. 1126.
- Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 17 kwietnia 2002 r. a sprawie ogólnych warunków obowiązkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności architektów oraz inżynierów budownictwa, Dz. U. Nr 41, poz. 367

ST 01 – ROBOTY ZIEMNE

11. INFORMACJE OGÓLNE

11.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące robót ziemnych dla inwestycji pn. „Przebudowa sieci wodociągowej w ul. Karłowicza”

11.2 Zakres robót

Zakres niniejszych ST obejmuje wykonanie wszelkiego rodzaju robót ziemnych, a w szczególności:

- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonywanie wykopów tymczasowych i stałych związanych z realizacją obiektów budowlanych
- odwodnienie wykopów na czas budowy
- wykonanie ukopów i odkładów gruntu, nasypów, zasypek i obsypek
- wykonywanie robót ziemnych związanych z realizacją podziemnych przewodów wodociągowych

12. MATERIAŁY

12.1 Ogólne wymagania dla materiałów

Ogólne wymagania dla materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

12.2 Stosowane materiały

- grunt wydobyty z wykopów i użyty następnie do zasypania rurociągów oraz ukształtowania terenu.
- grunt pozyskany przez wykonawcę na wymianę do podsypki i zasypki – grunt na obsypkę i podsypkę powinien spełniać wymagania projektowe normy PN-B-03020.

13. SPRZĘT

13.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

13.2 Wymagania szczegółowe

Do wykonywania robót ziemnych niezbędne będzie posiadanie lub dysponowanie przez Wykonawcę co najmniej sprzętu opisanego poniżej

- koparki do odspajania gruntu,
- spycharko-ładowarki do przemieszczania gruntu,
- zagęszczarki i ubijaki mechaniczne,
- szalunki,

- igłofiltry, pompy
- urządzenia pomiarowe

14. TRANSPORT

14.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

14.2 Wymagania szczegółowe

Niezbędne będzie posiadanie lub dysponowanie przez wykonawcę co najmniej środków transportu opisanych poniżej

- samochody skrzyniowe
- samochody samowyładowcze

15. WYKONYWANIE ROBÓT

15.1 Ogólne zasady wykonywania

Ogólne wymagania dla wykonywania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

15.2 Szczegółowe zasady wykonywania robót

Prowadzenie robót ziemnych

Przed rozpoczęciem wykopów wykonywanych mechanicznie należy przy pomocy ręcznych odkrywek zlokalizować wszystkie kolidujące sieci i urządzenia podziemne pokazane na mapach. Należy przeprowadzić rozpoznanie w granicach lokalnych możliwości czy nie występują sieci i urządzenia nie pokazane na mapach.

Przy wykonywaniu wykopów sposobem mechanicznym należy zatrzymać kopanie na poziomie ok. 20 cm powyżej rzędnej projektowej, pozostałą warstwę należy usunąć ręcznie bezpośrednio przed rozpoczęciem robót montażowych.

Dno wykopu, w przypadku nieumyślnego przekopania, nie może być zasypane gruzem, lecz powinno być wypełnione chudym betonem lub piaskiem.

W celu uniknięcia osuwania się skarp, wykopy powinny być wykonywane w jak najkrótszym czasie i możliwie szybko zagospodarowane.

Przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami o grubości nie przekraczającej 20 cm.

Zabrania się wykorzystywania jako zasypkę gruntów zmarzniętych, torfów, darniny, itp.

Niewykorzystane na miejscu masy ziemne należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zasypka wykonana będzie z gruntu wydobytego z wykopów, (o ile grunt ten nadaje się do zagęszczenia) zagęszczonego zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 rys. 4, według której:

w obrębie pasa drogowego drogi umocnionej wskaźnik zagęszczenia powinien osiągnąć wartość:

- $I_s \geq 1$ w warstwie 20cm poniżej spodu konstrukcji nawierzchni

- $I_s \geq 0,97$ w warstwach od -20cm do -50cm poniżej spodu konstrukcji nawierzchni

Wykonawca ma obowiązek udowodnić Inspektorowi Nadzoru właściwe zagęszczenie gruntu zasypki przez wykonanie badań geotechnicznych terenowych i laboratoryjnych.

Wykonawca podczas budowy będzie utrzymywać wykopy w stanie wolnym od wody. W przypadku budowy obiektów w wodach gruntowych wykopy utrzymywane będą w stanie wolnym od wody przez okres niezbędny do zrealizowania robót.

Należy zapewnić, że przyjęty program odwadniania zapewnia stabilność skarp wykopu oraz bezpieczeństwo obiektów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie. Ponadto, należy zapewnić aby zrzut wody gruntowej nie spowodował przemieszczania się gruntu o wrażliwej strukturze jak np. luźny piasek.

W miejscach, w których na obiekty oddziałują siły wyporu hydrostatycznego, wykonawca obniży ciśnienia pochodzące od wody gruntowej w celu zapewnienia stabilności tych obiektów przez cały okres budowy.

Wykonawca zapewni, że przez cały czas dostępna będzie na placu budowy odpowiednia instalacja odwadniająca w stanie gotowości w celu uniknięcia przerw w prowadzeniu ciągłego odwadniania.

16. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

16.1 Ogólne wymagania

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

16.2 Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

17. OBMIAR ROBÓT

17.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót ziemnych podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Podczas obmiaru robót ziemnych zastosowanie będą miały zasady określone w normie PN-68/B-06050 (Roboty ziemne. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru) oraz BN-83/8836-02 (Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i próby odbiorowe).

17.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiarową jest m^3 .

18. ODBIÓR ROBÓT

18.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady wymagań przy odbiorach podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

18.2 Zakres odbioru robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowego wytyczenia trasy rurociągu, niwelety dróg i tyczenia obiektów;
- badania stopnia zagęszczania warstw ochronnych i zasypek;

- w trakcie wykonywania robót ziemnych - zgodność wykonania z zaprojektowanymi osiami głównymi, rzędnymi posadowienia z dokumentacją projektową;
- przedłożenie Inspektorowi Nadzoru wszystkich aprobat materiałowych i deklaracji ich zgodności.

19. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-12095:1997 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
4. PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
5. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
6. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
7. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
8. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
9. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
10. PN-EN Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Kotwy gruntowe.
11. PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
12. PN-EN 12715:2003 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Iniekcja.
13. PN-EN 12716:2002 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Iniekcja strumieniowa. Zastępuje PN-EN 12716:2002 (U)

ST 02 – ROBOTY MONTAŻOWE

20. INFORMACJE OGÓLNE

20.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie sieci wodociągowej dla inwestycji pn. „**Przebudowa sieci wodociągowej w ul. Karłowicza**”.

20.2 Zakres robót

Zakres niniejszych ST obejmuje wykonanie wszelkiego rodzaju robót związanych z siecią wodociągową.

21. MATERIAŁY

21.1 Ogólne wymagania dla rurociągów i armatury

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

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami kontraktu i będą zatwierdzane przez Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Dostarczone materiały na budowę należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy (prowadzenie oględzin stanu materiałów: pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone nie nadają się do montażu.

21.2 Stosowane materiały

Rurociąg wodociągowy

Sieć wodociągową należy wykonać z rur z żeliwa sferoidalnego Dz90÷125 (DN80÷125) klasa min. C25 o połączeniach kielichowych blokowanych realizowane w oparciu o uszczelkę z gumy elastomerowej EPDM wyposażoną we wkładki pazurowe uniemożliwiające samoczynne rozłączenie rur w stanie zmontowanym i dające możliwość odchylenia kąтового do min. 5°, przy zachowaniu pełnej szczelności przy ciśnieniu roboczym min.16 bar. Dopuszcza się zastosowanie połączeń kielichowych nieblokowanych poza strefą blokowania określoną przez producenta rur na schematach montażowych lub na profilach uzgodnione w ZWiK Szczecin.

Z powodu kluczowej funkcji, wszystkie uszczelki powinny być zgodne z normą PN-EN 681-1: 2002 i posiadać odczekowanie zgodne z tą normą tzn.: znak identyfikacyjny producenta, nazwę złącza, wymiar nominalny, typ zastosowania, kategorię twardości, typ polimeru (np. EPDM), numer normy - EN 681-1, kwartał i rok produkcji. Oznaczenia te powinny być umieszczone trwale w materiale uszczelki.

Długość nominalna rur: 6 m. Tolerancja na długości dla wszystkich średnic: +/- 10 mm. Z ogólnej ilości rur dopuszcza się dostarczenie do 10% w odcinkach krótszych od nominalnej o 0,5 ÷ 3 m. (wg PN-EN 545). Uwaga! Rury można ciąć do 2/3 długości licząc od bosego końca rury. Rury powyżej DN300 muszą być kalibrowane.

Wewnętrzna wykładzina rur Dz 90÷160 z tworzywa termoplastycznego nałożona fabrycznie na całej długości rury wraz z kielichem, o grubości minimum 300µm. Dla rur przewiertowych wykładzina cementowa, według PN-EN 545: 2010. Dla tej wykładziny wymaga się cynkowanie wewnątrz kielichów. Do wytworzenia wykładziny cementowej wymaga się zastosowania wody pitnej, co powinno być potwierdzone certyfikatem wydanym przez niezależną akredytowaną jednostkę certyfikującą. Dopuszcza się również wykładzinę poliuretanową z kielichami cynkowanymi od wewnątrz.

Zewnętrzna powierzchnia rur pokryta aktywną warstwą stopu cynku z glinem Zn-Al z (lub bez) domieszką miedzi Cu, nakładanego w łuku elektrycznym z drutu stopowego (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 400 g/m², wg PN-EN 545:2010. Warstwę wykończeniową stanowi powłoka półprzepuszczalna z lakieru akrylowego lub epoksydowego o grubości minimum 80 µm. Dla rur przewiertowych wymaga się aktywnej warstwy cynku, nakładanego w łuku elektrycznym z drutu stopowego (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 200 g/m², wg PN-EN 545:2010. Warstwę wykończeniową trzonu rury stanowi otulina betonowa o grubości 5,0 mm, wzmocniona modyfikowanym włóknem polimerowym (wg PN-EN 15542) z pokryciem epoksydowym 100 µm lub powłoka z ekstrudowanego polietylenu o grubości min. 2 mm (wg PN-EN 14628). Bosy koniec rury pokryty lakierem epoksydowym. Złącze kielichowe zabezpieczone opaską termokurczliwą i stożkiem blaszanym.

Kształtki kielichowe i kołnierze wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej.

Kształtki kielichowe z połączeniami blokowanymi jak w rurach, oraz na ciśnienie robocze takie same jak dla rur.

Kołnierze kształtek kołnierzowych i kielichowo-kołnierzowych obrotowe owiercone na ciśnienie PN 10 wg normy PN-EN 1092-2, uszczelniane za pomocą uszczelki płaskiej z EPDM zbrojonej wkładką stalową.

Kształtki pokryte z zewnątrz i wewnątrz warstwą żywicy epoksydowej o grubości min. 70 µm, nakładanej elektrochemicznie w procesie kataforezy lub wzmocnioną warstwą żywicy epoksydowej o grubości min. 250 µm, nakładanej metodą fluidyzacyjną.

Jednorodność materiałowa w zakresie projektu:

Rury i kształtki do zabudowy w ramach jednego projektu powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

Odejsia boczne:

Odejsia boczne do poszczególnych budynków D32 mm z rur PE100 RC na ciśnienie nominalne PN10 bar (1,0 MPa) SDR17

Kształtki

Kształtki kielichowe i kołnierze wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej.

Kształtki kielichowe z żeliwa sferoidalnego blokowane (z uszczelką blokującą) przeznaczone do transportu wody pitnej, z połączeniami blokowanymi z kielichem jednokomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM wyposażoną w elementy kotwiące, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 6°.

Kształtki kołnierzone uszczelniane za pomocą uszczelki płaskiej z EPDM zbrojonej wkładką stalową z kołnierzami owierconymi na ciśnienie PN 10, PN 16 lub PN 25 bar.

Kształtki pokryte z zewnątrz i wewnątrz warstwą żywicy epoksydowej o grubości min. 70 µm, nakładanej elektrochemicznie w procesie kateforezy lub warstwą żywicy epoksydowej o grubości min. 250 µm, nakładanej metodą fluidyzacyjną (podwyższony standard).

Kształtka łącząca zawór kątowy („nawiertka”) z rurą PE

Konstrukcja kształtki winna umożliwiać wykonanie szybkiego połączenia jedynie poprzez wcisnięcie rury do wnętrza kształtki bez odkręcania i dokręcania nakrętki. Montaż nie może wymagać uprzedniego fazowania rury a jedynie prostego jej ucięcia i usunięcia zanieczyszczeń z jej powierzchni i winien się odbywać wyłącznie na wcisk. Demontaż winien się odbywać poprzez odkręcenie nakrętki. Materiał kształtki: kompozyt - poliamid wzmacniany włóknem szklanym ze wzmocnienie gwintów wewnętrznych- taśmą z włókna węglowego. Wymagane oznaczenie głębokości montażu na obudowie kształtki.

Hydranty przeciwpożarowe nadziemne

Wymagania ogólne:

- w wykonaniu zabezpieczającym przed wypływem wody w przypadku złamania,
- odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich odwodnienie ma być szczelne,
- głowica: wykonana z żeliwa sferoidalnego minimum GGG40 w kolorze czerwonym,
- obudowa: wykonana ze stali nierdzewnej lub aluminium,
- ochrona antykorozyjna z proszków epoksydowych wykonana za pomocą fluidyzacyjnego spiekania powłoki lub EKB, grubość powłoki ochronnej minimum 250 µm, temp. stapienia proszku żywicy epoksydowej 200⁰ C, zapewniająca przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V.
- wrzeciono i trzpień uruchamiający ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, w części uszczelniającej szlifowany,
- połączenia gwintowane ze stali nierdzewnej

Zasuwy

Wymagania:

- korpus, pokrywa (głowica) wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG40,
- połączenie korpusu z pokrywą za pomocą śrub ze stali nierdzewnej (śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową) lub bezśrubowo,
- ochrona antykorozyjna zasuw z proszków epoksydowych wykonana za pomocą fluidyzacyjnego spiekania powłoki lub EKB, grubość powłoki ochronnej minimum 250 µm, temp. stapienia proszku żywicy epoksydowej 200⁰ C, zapewniająca przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V.
- wrzeciono ze stali nierdzewnej, gwint walcowany, w części uszczelniającej wrzeciono polerowane,

- możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem,
- korpus zamykający (serce, klin) wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum GGG 40 z na wulkanizowaną powłoką z EPDM (wewnętrznie i zewnętrznie),
- wzmocnione prowadzenia korpusu zamykającego,
- przelot zasuwy prosty bez gniazda, na całej długości cylindryczny (niezwężony), pełny przekrój nominalny na całej długości zasuwy,
- kostka zasurowa (nakrętka wrzeciona) demontowalna (wymenna), mosiężna wykonana metodą prasowania i oszlifowana,
- strefa uszczelnienia wrzeciona skutecznie odseparowana od kontaktu z medium (wodą) przepływającym przez zasuwę,
- śruby łączące ze stali nierdzewnej,
- obudowa (przedłużenie trzpienia) teleskopowa oryginalna producenta zasuwy,
- kolor zasuwy niebieski,
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2,

Kompletna armatura do przyłączy wodociągowych winna składać się z następujących elementów:

- a) opaska (korpus) do nawiercenia / trójnik
- b) kabłąk (obejma): taśma ze stali nierdzewnej z izolującą podkładką gumową na całej długości taśmy,
- c) zawór kątowy lub zasuwa,
- d) zawór kątowy:
 - ciśnienie nominalne PN16
 - korpus zaworu kąтового wykonany z mosiądzu prasowanego
 - wrzeciono zaworu kąтового wykonane ze stali nierdzewnej, gwint walcowany, w części uszczelniającej wrzeciono polerowane.
 - zawór kątowy winien posiadać minimum 2 główne oringi
 - gwint zaworu kąтового w miejscu połączenia z opaską winien wynosić 1½" lub 2" i być prosty (cylindryczny), natomiast odejście z zaworu winno wynosić 1 ½ "
 - nie dopuszcza się stosowania zaworów zamykających ćwierćobrotowych
 - zawór w miejscu połączenia z opaską uszczelniony za pomocą uszczelki. Nie dopuszcza się uszczelniania na gwincie (w postaci kleju, taśmy teflonowej lub konopi)
 - montaż zaworu kąтового w opasce winien umożliwiać regulację zaworu względem osi rurociągu minimum 45° przy zachowaniu szczelności
 - głowica zaworu powinna być zabezpieczona przed wykręceniem
 - zawór winien być zamykany w prawa stronę
- e) zasuwa:
 - ciśnienie nominalne PN10
 - korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min ENGJS400 zgodnie z EN1563 lub żywicy POM
 - gładki pełny przelot bez gniazda
 - miękkouszczelniający klin wykonany z mosiądzu (lub równoważne), pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
 - pokrywa gwintowana
 - wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem
 - wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy
 - uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu Oring
 - uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy

- wargowa uszczelka zwrotna wrzeciona (stanowiąca główne uszczelnienie) wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona poprzez pierścień dławicowy, wykonany z elastomeru, zapewniający perfekcyjne uszczelnienie
- klasa szczelności A
- stopień przygotowania powierzchni pod malowanie wg standardu Sa 2, zgodnie z PNISO 85011
- ochrona antykorozyjna zasuw (wewnątrz i zewnątrz) z proszków epoksydowych wykonana za pomocą fluidyzacyjnego spiekania powłoki lub EKB, grubość powłoki ochronnej minimum 250 µm, temp. stapienia proszku żywicy epoksydowej 2000 C, zapewniająca przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 nadawanego przez GSK (Gesellschaft Scherer Korrosionsschutz),
- f) obudowa (przedłużenie trzpienia) teleskopowa oryginalna producenta zaworu lub zasuw z gwintowanym kielichem, pasującym do pokrywy zasuw

skrzynki uliczne

a) wykonanie teleskopowe z bezstopniową lub stopniową regulacją wysokości

b) wymagana podstawa pod skrzynkę z tworzywa sztucznego

c) korpus:

- z tworzywa sztucznego: poliamid lub PEHD
- lub z żeliwa szarego bitumizowanego

d) pokrywa z żeliwa szarego bitumizowanego

e) trzpień ze stali nierdzewnej

f) oznaczenie symbolami:

- „W” – dla skrzynek na zasuwach
- „Hydrant” – dla skrzynek na hydrantach podziemnych

22. SPRZĘT

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

Roboty związane z wykonaniem robót związanych z sieciami będą wykonywane ręcznie i przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- Samochody skrzyniowe,
- Samochody samowyładowcze.
- Lokalizatory przewodów elektrycznych i sieci (detektory),
- Kształtki i przyrządy do szybkiej naprawy uszkodzonych przewodów (mufy, łączniki, nasuwy, itp.)

23. TRANSPORT

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

Na okres budowy wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie

parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Rury, kształtki i armaturę należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu pasami taśmowymi z klamrą dociągową. Przy przewożeniu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- kontrolę ładunku i wyładunku.

Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

24. WYKONANIE ROBÓT

24.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania podano w p ST-00 „Wymagania ogólne”.

Prace należy wykonywać zgodnie z wymogami niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej, sztuki budowlanej i odpowiednimi normami dla poszczególnych robót.

24.2 Roboty geodezyjne

Ogólne warunki wykonania robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (dalej oznaczanego w skrócie GUGiK).

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne trasy rurociągu wodociągowego, poszczególnych studni, komór i kolumn oraz robocze punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Inspektorowi Nadzoru szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora Nadzoru.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Przy przebiegu równoległym rurociągu wodociągowego do istniejącego uzbrojenia np. kabli energetycznych, kabli telefonicznych itp. należy istniejące uzbrojenie wytyczyć w terenie i oznakować palikami

Wyznaczenie głównych punktów

Tyczenie należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczyć obok każdego projektowanego obiektu. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanych obiektów, a rzędne ich określić z dokładnością 0,5 cm. Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót.

Do wyznaczania krawędzi wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki.

Kolejność wykonywania robót geodezyjnych

- wytyczenie głównej osi rurociągu wodociągowego,
- wytyczenie lokalizacji poszczególnych obiektów,
- wykonanie pomiarów sprawdzających usytuowanie pozostałych elementów sieci przed zasypaniem,
- inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu sieci i prac ziemnych.

Odtworzenie punktu geodezyjnego

Przed przystąpieniem do robót ziemnych punkty geodezyjne zlokalizowane w pasie technicznym planowanych robót i podlegające ochronie należy oznakować w sposób trwały poprzez umieszczenie pomalowanych palików oraz poprzez oznakowanie taśmą ostrzegawczą. Roboty ziemne w pobliżu tych punktów należy wykonywać wyłącznie ręcznie a wykop zabezpieczyć przed osunięciem. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia w/w punkty osnowy geodezyjnej odtworzyć przez uprawnionego geodetę na zlecenie wykonawcy robót. Lokalizację punktów geodezyjnych podlegających ochronie przedstawiono w części graficznej na planach.

24.3 Wykonanie rurociągu wodociągowego

Opuszczanie i układanie rur na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

Przewody wodociągowe muszą być układane na podłożu pozbawionym kamieni, gruzu i ostrych przedmiotów.

Rurociągi układać na podsypce na całej długości o grubości minimum 15cm. Obsypkę rur wykonać na całej długości do wysokości minimum 10 cm ponad sklepienie rury.

Spadek dna wykopu winien być zgodny z projektem technicznym. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.

Składowanie, magazynowanie oraz montaż i układanie rurociągów należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Rury, kształtki, uszczelki itp. powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania, czy są właściwie oznakowane oraz czy nie są uszkodzone.

Wykonawca ma obowiązek wykazać Inspektorowi właściwe zagęszczenie gruntu zasypki przez wykonanie badań geotechnicznych terenowych i laboratoryjnych. Procedura badań powinna być opracowana przez Wykonawcę przedstawiona Inspektorowi do zaakceptowania najpóźniej 7 dni przed rozpoczęciem robót.

Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 3 mm,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału,

Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzi warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Dalsza zasypka wykonana będzie z gruntu wydobytego z wykopów, (o ile grunt ten nadaje się do zagęszczenia) zagęszczonego zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 rys. 4, według której:

w obrębie pasa drogowego drogi umocnionej wskaźnik zagęszczenia powinien osiągnąć wartość:

- $I_s \geq 1$ w warstwie 20cm poniżej spodu konstrukcji nawierzchni
- $I_s \geq 0,97$ w warstwach od -20cm do -50cm poniżej spodu konstrukcji nawierzchni

Zagęszczanie gruntu winno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika podanego powyżej. Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-B-02480.

Nie wolno używać mechanicznego sprzętu do ubijania, jeśli głębokość przykrycia rury wynosi mniej niż 500 mm, licząc od wierzchu rury.

24.4 Wykonanie przyłączy do budynków

Ze względu na istniejące zagospodarowanie terenu nad projektowanymi przyłączami wodociągowymi, utwardzenia terenu, skarpy, nasadzenia, elementy małej architektury itp. wszystkie przyłącza w obrębie posesji prywatnych wykonywać przy użyciu technologii bezwykopowej przy zastosowaniu przebijaka pneumatycznego tzw. „kreta”. Komory początkowe należy lokalizować od strony wodociągu lub realizować przebijanie od strony piwnic.

24.5 Wykonanie demontażu istniejących rurociągów wodociągowych

Przed rozpoczęciem robót związanych z demontażem istniejących rurociągów wodociągowych Wykonawca oznakuje roboty zgodnie z projektem organizacji ruchu. Wykonawca zaplanuje krótkie odcinki przeznaczone do demontażu, np. od węzła do węzła, w powiązaniu z montażem tymczasowych rurociągów zasilających odbiorców.

Wykonawca winien usunąć z terenu budowy elementy z rozbiórki w tym rurociągi wykonane z azbestocementu.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania

zbędnych uszkodzeń, i przekazane na magazyn Zamawiającego. Elementy i materiały, nie nadające się do powtórnego wykorzystania przez Zamawiającego, powinny być usunięte z terenu budowy i zutylizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane roboty montażowej związane z nowym wodociągiem, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Azbestocement powstały z rozbiórki istniejącego wodociągu, jak również pozostałe materiały (żeliwo, PE), należy usunąć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 02.04.2004r. w sprawie warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest Dz. U. Nr 71 poz. 649 z 2004r. Rozporządzeniem ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 23.10.2003r. w sprawie wymagań w zakresie wykorzystywania i przemieszczania azbestu oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji i urządzeń, w których były lub jest wykorzystywany azbest Dz. U. Nr 192 poz. 1876 z 2003r. i Programu usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest stosowanych na terenie Polski przyjętego przez Radę Ministrów w dniu 14.05.2002r. Utylizację azbestocementu należy zlecić wyspecjalizowanym podmiotom gospodarczym, posiadającym stosowne zezwolenia zgodnie ze stosowanymi rozporządzeniami.

24.6 Wykonanie robót wewnątrz budynków

Prowadzenie przewodów w obiekcie

- Przewody mocować do konstrukcji budowlanych z wykorzystaniem obejm metalowych z wkładką gumową.
- Rozstaw podpór zależny od średnicy i różnicy temperatur czynnika oraz temperatury otoczenia w trakcie montażu zgodnie z wytycznymi producenta rur.
- Kompensacja wydłużeń z wykorzystaniem naturalnego prowadzenia przewodów. Technologia montażu zgodna z technologią i wytycznymi producenta rur.
- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
- Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów ciepłych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń ciepłych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
 - a) dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
 - b) dla przewodów średnicy 32 - 50 mm - 5 cm,
- Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).
- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Montaż armatury

- Wykonanie podejść do zestawów wodomierzowych oraz montaż wszelkiej armatury wg projektu wykonawczego.
- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona "pod grzybek".
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.
- Armaturę odcinającą i pomiarową należy montować jako zestawy wodomierzowe, na konsolach wodomierzowych przystosowanych dla odpowiednich średnic wodociągu; zgodnie z normą PN– ISO 4064-2+Ad1. Istniejące wodomierze należy po wymianie armatury ponownie zamontować.

Przejścia przez przegrody

- Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę), należy stosować przepust w tulei ochronnej.
- Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.
- Zaleca się stosowanie tulei ochronnych z materiału identycznego jak materiał rury chronionej.
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

24.7 Wykonanie tymczasowego wodociągu zasilającego odbiorców

Na czas wykonania przebudowy wodociągu należy bezwzględnie utrzymać zasilenie w wodę odbiorców. Wykonawca oznakuje roboty zgodnie z projektem organizacji ruchu. W celu utrzymania dostaw wody roboty należy wykonywać odcinkowo, np. od węzła do węzła, tymczasowe wodociągi stanowiące obejście demontowanego odcinka wodociągu, tzw. by-pass.

Tymczasowe odcinki wodociągu (obejścia) należy wykonać z rur PE o średnicy DN 80mm. Przed włączeniem wody do tymczasowego wodociągu, rurociąg powinien być przepłukany i zdezynfekowany. Wykorzystywanie tymczasowego wodociągu nie może spowodować zmian fizyko – chemicznych i bakteriologicznych wody w rurociągu głównym, jak również powinien utrzymywać normatywne parametry wody przekazywanej do odbiorców.

Tymczasowe rurociągi należy układać naziemnie w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie bądź niekontrolowane przemieszczenie. W przypadku konieczności ułożenia obejścia w miejscu przejścia poprzecznego przez jednie lub chodnik rurociąg należy odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznym od przejeżdżających pojazdów, np. stalowymi korytkami o przekroju trapezowym. Układanie tymczasowego wodociągu musi się odbywać poza okresem, w którym mogą występować ujemne temperatury powietrza zewnętrznego.

24.8 Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Zabezpieczenia zaprojektować zgodnie z wytycznymi zarządców sieci. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać stosując zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia. Należy stosować się do uwag wpisanych w odpisie z protokołu ZUDP zamieszczonego w projekcie wykonawczym.

Roboty prowadzić pod nadzorem zarządców sieci.

W miejscach o dużym zagęszczeniu sieci podziemnych wykonać przekopy poprzeczne celem uściślenia inwentaryzacji geodezyjnej przedstawionej na planach sytuacyjno-wysokościowych.

24.9 Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Po wykonaniu wodociągu należy przeprowadzić próbę szczelności w trzech etapach:

- Próbę wstępną przy zastosowaniu ciśnienia roboczego – 6 bar. Czas trwania próby 24 h.
- Próbę spadku ciśnienia przy ciśnieniu próbnym – 10 bar
- Główną próbę ciśnieniową przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym – 10 bar metodą ubytku wody

Próbie przeprowadzić przed zasypaniem wodociągu dla miejsc z wykonanymi na budowie połączeniami. Próbę wstępną należy przeprowadzić po ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego. Wymagany czas stabilizacji- nie mniej niż 2 godziny po zakończeniu napełniania wodą. Próbę spadku ciśnienia i i główną próbę ciśnieniową prowadzić metodą ubytku wody, a czas przeprowadzania tych prób będzie trwał po 0,5 godziny.

Przed włączeniem do czynnej sieci, nowo wybudowany rurociąg wodociągowy należy przepłukać przez projektowane hydranty i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (DZ.U. 2000.82.937)

25. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Przy montażu przewodu kontroli podlega

- sprawdzenie poprawności użytych materiałów

- sprawdzanie zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie skuteczności odwodnienia wykopów
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podsypki, obsypki i zasypki z piasku
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem terenu
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.
- wykonanie próby szczelności odcinka rurociągu

Wymagane atesty i certyfikaty rur i kształtek

Ocena zgodności rur i kształtek powinna być przeprowadzona przez producenta według systemu 1+, co określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

Rury powinny spełniać odpowiednie wymagania norm: PN-EN 545, PN-EN 805, PN-EN 681.1 oraz dla rur DN/OD 90, 110, 125 i 160 dodatkowo PN-EN 12842, PN-EN 1452, PN-EN 12201, PN-EN 14901 – z wyłączeniem niektórych pozycji normy dla wewnętrznej powłoki termoplastycznej, PN-EN ISO 4624, PN-EN ISO 6272-1, PN-EN ISO 2812-2. Owiercenie kołnierzy rur kołnierzowych zgodne z PN-EN 1092-2.

Rury powinny być wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001 i posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty:

- aktualny Atest Higieniczny, wydawany przez Państwowy Zakład Higieny;
- aktualny certyfikat potwierdzający zgodność wszystkich produkowanych przez wytwórcę wyrobów z wymogami normy PN-EN 545: 2010, wydany przez jednostkę certyfikującą akredytowaną według EN 45001 lub EN 45012.

UWAGA: Certyfikat wydawany jedynie na pojedyncze typy, czy też partie wyrobów nie będzie honorowany.

- aktualny certyfikat potwierdzający użycie wody pitnej do wytworzenia wewnętrznej wykładziny cementowej według PN-EN 545 i PN-EN 197-1.
- aktualny certyfikat EN ISO 9001 obejmujący potwierdzenie, jakości Systemu Zarządzania:

projektowania wyrobów, organizacji produkcji, kontroli pośredniej, procesów produkcyjnych oraz organizacji handlu wyrobami, wydany przez jednostkę certyfikującą akredytowaną według EN 45001 lub EN 45012.

26. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Obmiar wykonywany będzie wg następujących jednostek rozliczeniowych:

dla rurociągów – metr [m], dla każdego typu i średnicy

dla armatury – sztuka [szt.], dla każdego typu i średnicy

27. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inspektora Nadzoru, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania wykonanego rurociągu. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku w/w prób i pomiarów, i ich zgodności z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami i przepisami lub z wcześniej uzgodnionymi przez strony odstępstwami.

Roboty ziemne podlegają zasadom odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym będą polegały na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją projektową i inwentaryzacją geodezyjną, dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m, przy zachowaniu minimalnego wymaganego spadku oraz minimalnej prędkości.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsyпки przewodu,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności będzie przeprowadzone zgodnie z PN-EN 805:2002 ;

28. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-01700 – Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
2. PN-EN 545 – Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i badania.

3. PN-EN 805 – Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
4. PN-EN 197-1 – Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. PN-EN 15542 – Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego. Zewnętrzna powłoka cementowa do rur. Wymagania i metody badań
6. PN-EN 14628 – Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego. Zewnętrzne powłoki na rury z polietylenu. Wymagania i metody badania.
7. PN-EN 15655 – Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego. Wewnętrzna powłoka poliuretanowa na rury i kształtki. Wymagania i metody badania
8. PN EN 14901 – Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa ciągliwego -- Powłoki epoksydowe rur, kształtek i wyposażenia z żeliwa ciągliwego (praca przy dużym obciążeniu) -- Wymagania i metody badań
9. PN-EN -12842 – Kształtki z żeliwa sferoidalnego do systemów przewodowych z PVC-U lub PE – Wymagania i metody badań.
10. PN EN 1452 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U).
11. PN EN 12201 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -- Polietylen (PE).
12. PN-EN 681-1 – Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek łączących rury wodociągowe i odwadniających. Część 1: Guma.
13. PN-EN 1092-2 – Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
14. PN-EN ISO 9001 – Systemy zarządzania jakością. Wymagania.
15. PN-EN 1074-2 – Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
16. PN-EN 1074-4 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające.
17. PN-EN 558-1 – Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN.
18. PN-EN 593 – Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe.

19. PN-EN 15542 – Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego. Zewnętrzna powłoka cementowa do rur. Wymagania i metody badań
20. PN-EN 14628 – Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego. Zewnętrzne powłoki na rury z polietylenu. Wymagania i metody badania.
21. Warunki Techniczne Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych
22. Obowiązujące Ustawy i Rozporządzenia.

ST-03 – ROBOTY ZWIĄZANE Z ODTWARZANIEM NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH

29. INFORMACJE OGÓLNE

29.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót drogowych dla zadania: „Przebudowa sieci wodociągowej w ul. Karłowicza”.

29.2 Zakres robót

Zakres niniejszych ST obejmuje wykonanie wszelkiego rodzaju robót drogowych.

W zakresie objętym opracowaniem występują następujące odtworzenia nawierzchni:

a) droga utwardzona o nawierzchni asfaltowej

W ramach odbudowy naruszonej nawierzchni drogowej po realizacji robót należy odtworzyć nawierzchnię o konstrukcji:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S o grubości 4 i 5 cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W o grubości 6cm
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC22P o grubości 7cm
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5mm o grubości 20cm

b) droga o nawierzchni z trylinki

Należy odtworzyć nawierzchnie z płyt betonowych (typu trylinka), na podsypce cementowo-piaskowej grub. 3 cm z wypełnieniem spoin piaskiem..

c) chodnik utwardzony o nawierzchni asfaltowej

d) chodnik utwardzony z kostki betonowej

e) chodnik utwardzony z płytek betonowych

Wszystkie nawierzchnie mają być wykonane z kostki w kolorze zgodnym ze stanem istniejącym

f) Trawniki

29.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy.

30. MATERIAŁY

30.1 Ogólne wymagania dla materiałów

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

30.2 Krawężniki betonowe

30.2.1 Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- a) z jednego rodzaju betonu,
- b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- c) skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- d) krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- e) powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- f) płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- g) krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,

30.2.2 Wymagania techniczne wobec krawężników

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340:2004/AC:2007 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
1	Kształt i wymiary		
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m ²
2.2	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa Charakterystyczna Każdy pojedynczy

	(Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora)		wytrż.	wytrzymałość, MPa	wynik, MPa
			3	6,0	> 4,8
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora)	G i H	Klasa odpor- ności	Odporność przy pomiarze na tarczy	
				szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm³/5000 mm²
2.5	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.		
2.6	Nasiąkliwość		wg załącznika E <4%		
3	Aspekty wizualne				
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne		
3.2	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne		
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne		

Materiały na ławy

Do wykonania ławy betonowej pod krawężnik oraz na poszerzenia należy stosować, beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1. Cement powszechnego użytku wg PN-EN 197-1.

Kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620 o wymiarze ziaren do D=16 mm GC90/15 lub GC85/20 i zawartości pyłów f1,5.

Kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620 kategorii uziarnienia GF85 i zawartości pyłów f3.

Woda zgodna z normą PN-EN 1008. Domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

30.3 Kruszywa

Do warstwy wiążącej i wyrównania z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według WT-1 2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

30.4 Kruszywo do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Kruszywo powinno spełniać wymagania dla kruszywa do mas mineralno-asfaltowych dla kategorii ruchu KR1-3

30.5 Lepiszczce

Należy stosować asfalt 50/70

30.6 Beton asfaltowy

Mieszanka betonu asfaltowego dla warstwy wiążącej i ścieralnej, będąca przedmiotem niniejszej specyfikacji powinna spełniać wymagania postawione w poniższej tablicy

Tablica.1 Wymagane właściwości betonu asfaltowego dla warstwy wiążącej i wyrównawczej dla ruchu KR-4

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C. 1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{\min}$ 4,0 $V_{\max}$ 7,0
Odporność na deformacje trwałe ^{a)}	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS_{AIR} 0,30 PRD_{AIR} Deklarowane
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25 °C	$ITSR$ 80

30.7 Podbudowa i ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem

Do stabilizacji cementem należy stosować mieszankę kruszyw o ciągłym uziarnieniu, spełniające wymagania podane w wytycznych „Mieszanki związane do dróg krajowych WT- 5 2010 Wymagania Techniczne”.

Tabl.2. Wymagania dla kruszywa do podłoża ulepszanego z mieszanki kruszyw związanej cementem dla ruchu KR-1-3

Punkt w normie PN-EN 13242	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa dla dróg KR-4 (kategorie według PN-EN 13242)	
		Ulepszone podłoże	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
4.1.	Zestaw sit #	1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63 i 90	Tabl. 1
4.3.1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_{c80/20}$, G_{f80} , G_{A75}	Tabl. 2
4.4.	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-3 ^{a)} kategoria nie wyższa niż maksymalne wartości wskaźnika płaskości	$FI_{\text{deklarowana}}$	Tabl. 5
	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 ^{a)} kategoria nie wyższa niż maksymalne wartości wskaźnika kształtu	$SI_{\text{deklarowana}}$	Tabl. 6
4.5.	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN933-5	C_{NR}	Tabl. 7
4.6.	Zawartość pyłów ^{b)} w kruszywie wg PN-EN 933-1 - w kruszywie grubym - w kruszywie drobnym	$f_{\text{Deklarowana}}$ $f_{\text{Deklarowana}}$	Tabl. 8
4.7.	Jakość pyłów	Brak wymagań	
5.2.	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA_{60}	Tabl. 9.
5.4.	Gęstość wg PN-EN1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	

5.5.	Nasiąkliwość ^{d)} wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 albo 9	WA ₂₄₂	Tabl. 16
6.2.	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż	- <i>Kruszywo naturalne</i> : AS _{0,2}	Tabl. 13.
6.3.	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż	- <i>Kruszywo naturalne</i> : S _{NR}	Tabl. 14.
6.4.1.	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	Deklarowana	
6.4.3.	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4.	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak: drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.3.3.	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1 (Badanie wykonywane tylko w wypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA ₂₄₂), kategoria nie wyższa niż	- <i>skały magmowe i przeobrażone</i> : – F ₄ - <i>skały osadowe</i> : – F ₁₀ - <i>kruszywa z recyklingu</i> : – F ₁₀	Wg WT-5
Załącznik C, p. C.3.4.	Skład mineralogiczny	Deklarowany	
a) Podstawą oznaczania kształtu kruszywa jest badanie wskaźnika płaskości, natomiast dodatkowo można badać wskaźnik kształtu b) Łączna zawartość pyłu w mieszance powinna się mieścić w krzywych granicznych wg p. 5.1.1. c) Pod warunkiem, że zawartość w mieszance nie przekracza 50% (m/m) d) Jeżeli kruszywo nie spełnia warunku maksymalnej nasiąkliwości WA₂₄₂, należy wykonać badanie mrozoodporności			

30.8 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka:

- nowego materiału w postaci kruszywa łamanego uzyskanego w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powyższe powinno spełniać wymagania zawarte w wytycznych „**Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. WT-4 2010 Wymagania Techniczne**”.

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

30.8.1 Rodzaje stosowanych materiałów

Do wykonania podbudowy należy zastosować mieszankę kruszywa łamanego niesortowanego o uziarnieniu 0/31,5 mm o wymaganiach przedstawionych w tablicy nr 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszywa do mieszanek niezwiązanych dla ruchu KR1-3

Punkt w normie PN-EN 13242	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych (kategorie według PN-EN 13242)		
		podbudowa pomocnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem KR4	podbudowa zasadnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem KR4	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
4.1.- 4.2.	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5		Tabl. 1
		Wszystkie frakcje dozwolone		
4.3.1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	G _c 85/15, G _r 85, G _A 85 wg WT-4	G _c 80/20, G _r 80, G _A 75 wg WT-4	Tabl. 2
4.3.2.	Wartości graniczne i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1, odchylenia nie większe niż według kategorii	GT _C NR	GT _C 20/15	Tabl. 3
4.3.3.	Tolerancje uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN933-1, odchylenie nie większe niż według kategorii	GT _F NR, GTANR	GT _F 10, GTA20	Tabl. 4
4.4.	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN933-3 ^{a)} a) wskaźnik płaskości, kategoria nie wyższa niż	FI _{NR}	FI ₅₀	Tabl. 5
	lub b) wskaźnik kształtu wg PN-EN 933-4 ^{a)} , kategoria nie wyższa niż	SI _{NR}	SI ₅₅	Tabl. 6
4.5.	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN933-5	C _{NR}	C _{90/3}	Tabl. 7
4.6.	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym	f _{Deklarowana}		Tabl. 8
	b) w kruszywie drobnym	f _{Deklarowana}		Tabl. 8

5.1.	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wgPN-EN1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA_{50}	LA_{40}	Tabl. 9.
5.3.	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M_{DE} Deklarowana		Tabl. 11.
5.4.	Gęstość wg PN-EN1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana		
5.5.	Nasiąkliwość ^{b)} wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 albo 9	WA_{242}	WA_{242}	
6.2.	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS_{NR}		Tabl. 12.
6.3.	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S_{NR}		Tabl. 13.
6.4.2.1.	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p. 19.3, kategoria nie wyższa niż;	V_5		Tabl. 14.
6.4.2.2.	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.1	Brak rozpadu		
6.4.2.3.	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-BN 1744-1, p. 19.2	Brak rozpadu		
6.4.3.	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów		
6.4.4.	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak: drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy		
7.2.	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2, kategoria nie więcej niż [%]	SB_{LA}		Tabl. 15.
7.3.3.	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	F_{10} i F_{25} (destrukt)		Tabl. 18.
Załącznik C	Skład materiałowy	Deklarowany		
a) Podstawa oznaczania kształtu kruszywa jest badanie wskaźnika płaskości, natomiast dodatkowo można				

- badać wskaźnik kształtu
- b) Jeżeli kruszywo nie spełnia warunku maksymalnej nasiąkliwości WA242, należy wykonać badanie mrozoodporności

30.8.2 Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej

Postanowienia ogólne

Do podbudowy zasadniczej powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane: 0/31,5.

Zawartość pyłu

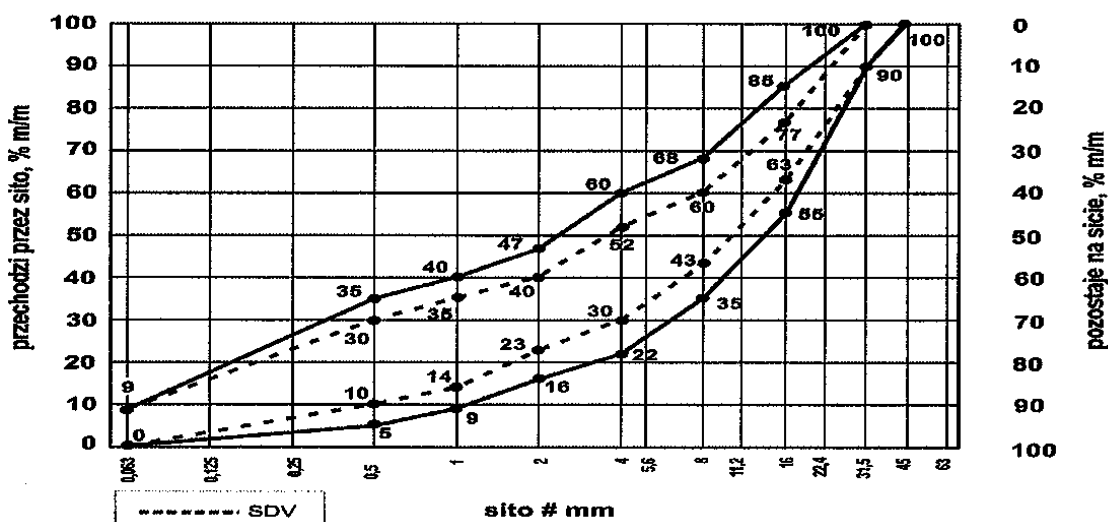
Maksymalna zawartość pyłu w mieszance niezwiązanej do podbudowy powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 4. Zawartość pyłu należy oznaczać według PN-EN 933-1.

Zawartość nadziarna

Określona według PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszance niezwiązanej powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do podbudowy zasadniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunku 1.



Rys. 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstw podbudowy zasadniczej

Wodoprzepuszczalność i wrażliwość na mróz

Podbudowa nie powinna być wrażliwa na mróz. Wrażliwość mieszanki na mróz należy określać na podstawie wskaźnika piaskowego SE.

30.9 Kostka betonowa, płyty betonowe i bruk

- a) nawierzchnia w wykonaniu z kostki betonowej z odzysku i nowej gr. 8,00 cm
- b) podsypka cementowo – piaskowa 1:4 gr. 3 cm

- c) podbudowa z kruszywa łamanego gr. 20cm (warstwa górna + warstwa dolna)
- d) krawężniki betonowe typu drogowego z odzysku i nowe o wymiarach 15 x 30 cm ułożone na ławie betonowej 10x20cm z betonu C12/15. Prześwit krawężników wynosi 10cm.
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 o grubości 25cm

31. SPRZĘT

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

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora.

Roboty związane z wykonaniem robót związanych z wykonaniem chodnika zagospodarowaniem terenu oczyszczalni ścieków będą wykonywane ręcznie i przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki,
- samochody wywrotki o ładowności 10, 16 i 25 Mg,
- maszyny do zagęszczania podłoża,
- walce gładkie, stalowe, statyczne,
- walce ogumione, wibracyjne ciężkie,
- szczotki mechaniczne,
- samochody beczkowsy,
- sprężarki,
- skraparki.
- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- betoniarki,
- ubijaki mechaniczne,

32. TRANSPORT

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

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenia przed ich uszkodzeniem,

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.

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08.

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250.

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

Kostka betonowa powinna być przewożona na paletach maksymalnie po 10 warstw zabezpieczona przed przesuwaniem i obfoliowana

33. WYKONANIE ROBÓT

33.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacjach technicznych ST-00 "Wymagania Ogólne".

33.2 Krawężniki betonowe

33.2.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

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

33.2.2 Wykonanie ławy

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

33.2.3 Ustawienie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej oraz ze stanem przed robotami budowlanymi.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 0,5 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

33.2.4 Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

33.3 Układanie nawierzchni z kostki betonowej, płytek, trylinki,

Konstrukcja nawierzchni obejmuje ułożenie warstwy z betonowej kostki, kostki granitowej na podsypce cementowo-piaskowej.

Podstawowe czynności obejmują:

- wykonanie obramowania nawierzchni,
- przygotowanie i ułożenie podbudowy z kruszywa,
- przygotowanie i ułożenie podsypki piaskowej,
- ułożenie kostki i trylinki z ubiciem,
- przygotowanie mieszanki piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Warstwa nawierzchni powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie powinni wykonywać przyuczeni brukarze. Wokół studzienek pozostawiać wolny kwadrat w celu umożliwienia osadzenia włazów samopoziomujących na zaprawie. Kostkę i trylinkę układać około 1,5 cm wyżej od wymaganej niwelety, ponieważ po procesie zagęszczania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń. Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.). Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem

robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką. Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki i trylinki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe. Szerokość spoin pomiędzy betonowymi elementami powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu elementów spoiny należy wypełnić mieszanką piaskową. Spoiny można wypełnić przez rozsypanie mieszanki na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Odtwarzana nawierzchnia powinna być wykonana z elementów nie uszkodzonych. Materiał uszkodzony w trakcie rozbiórki należy usunąć, a w jego miejsce wbudować elementy nowe, zbliżone wymiarami z istniejącymi.

33.4 Nawierzchnia z betonu asfaltowego

33.4.1 Wbudowanie mieszanki

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i +10°C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$). Przed przystąpieniem do układania Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób układania warstwy, dzienną działkę roboczą.

- e) warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S o grubości 4 i 5 cm
- f) warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W o grubości 6 cm
- g) podbudowę z betonu asfaltowego AC22P o grubości 7 cm

33.4.2 Układanie

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od 140°C.

33.4.3 Zagęszczanie nawierzchni

Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury betonu. Początkowa temperatura betonu w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 125°C, zalecana jest temperatura 140°C.

33.4.4 Walce do zagęszczania

Do zagęszczania mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować następujące walce: gładkie, stalowe statyczne lub wibracyjne dwu wałowe lekkie i średnie,

33.5 Podbudowa i ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem

33.5.1 Szczegółowe zasady wykonywania robót

Wytrzymałość na ściskanie **R_c** mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 powinna być nie mniejsza niż wymagana dla klasy wytrzymałości podanej w tablicy 4. Dopuszcza się podawanie wytrzymałości na ściskanie **R_c** z dodatkowym indeksem informującym o czasie pielęgnacji, np. **R_c7**, **R_c14**, **R_c28**.

Tablica 4. Klasa wytrzymałości według normy PN-EN 14227-1

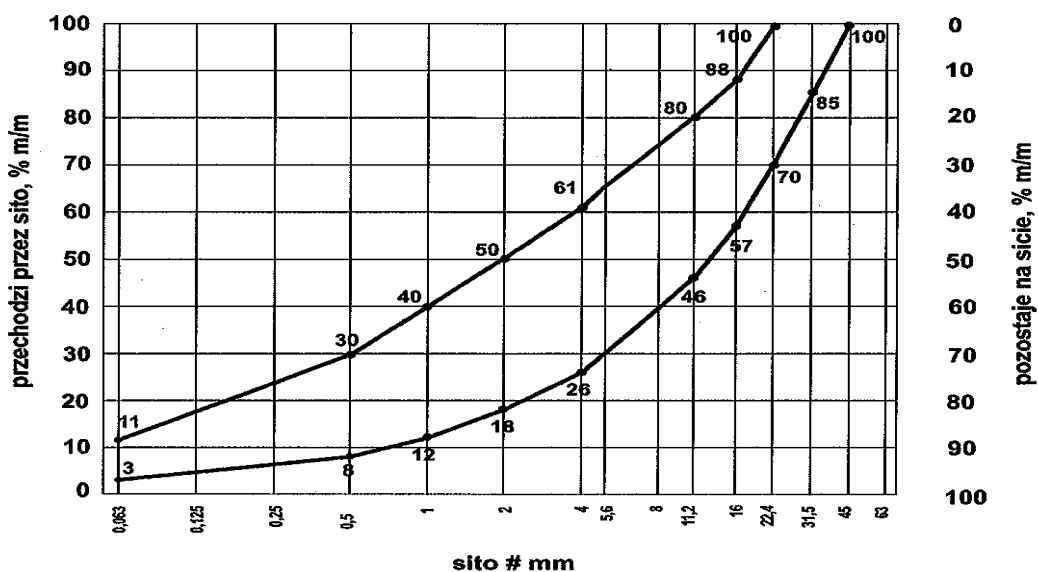
Wytrzymałość na ściskanie R_{c28} po 28 dniach, [MPa]		Klasa wytrzymałości
Próbki walcowe $H/D^a) = 2,0$	Próbki walcowe $H/D^a) = 1,0^b)$	
brak wymagań		C_o
1,5	2	C_{1,5/2,0}
3	4	
5	6	
8	10	
12	15	
16	20	
20	25	
^{a)} H/D - stosunek wysokości do średnicy próbki		
^{b)} dla H/D od 0,8 do 1,21		

h) podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 o grubości 25 cm

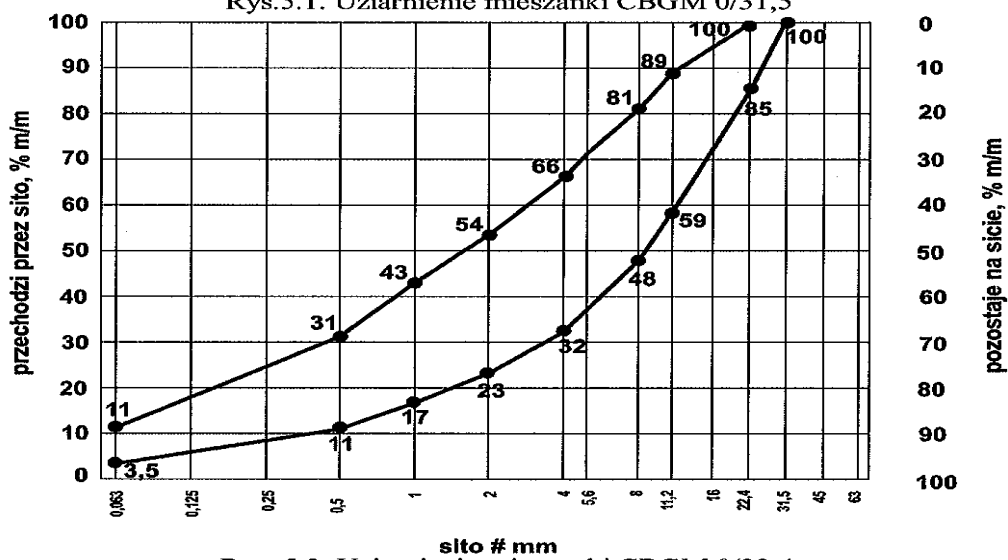
i) podbudowa z piasku stabilizowanego cementem o grubości 15cm, $R_m=2,5\text{MPa}$

33.5.2 Uziarnienie mieszanki kruszyw

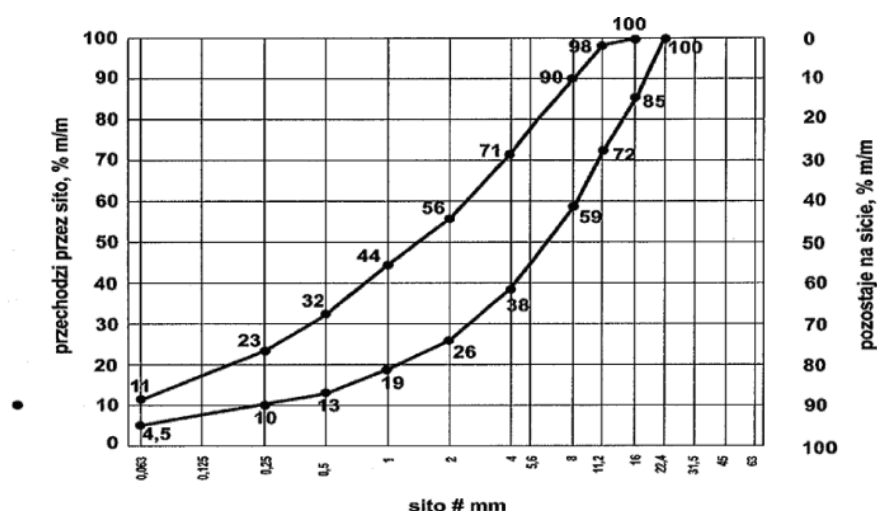
Krzywa uziarnienia mieszanki powinna się zawierać w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rys. 5.1÷5.4, odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki. Badanie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać według PN-EN 933-1. Do analizy stosuje się następujący zestaw sit o oczkach kwadratowych: 0,063; 0,50; 1,0; 2,0; 4,0; 5,6; 8,0; 11,2; 16,0; 22,4; 31,5; 45,0.



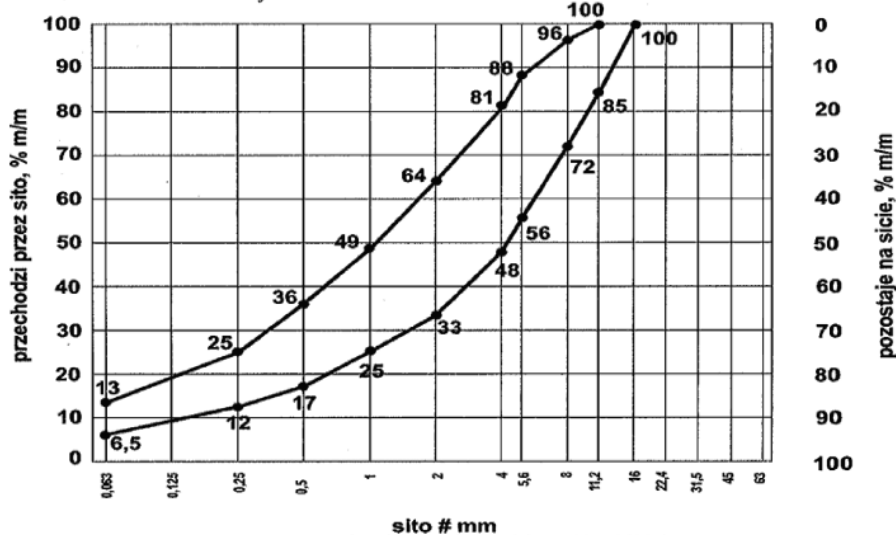
Rys. 5.1. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/31,5



Rys. 5.2. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/22,4



Rys. 5.3. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/16



Rys. 5.4. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/11,2

33.5.3 Zawartość spoiwa

Zawartość spoiwa w mieszance powinna być określona na podstawie badań laboratoryjnych.

Tablica 5. Minimalna zawartość spoiwa w mieszance według PN-EN 14227-1

Maksymalny wymiar kruszywa, [mm]	Minimalna zawartość spoiwa, [% (m/m)]
$8,0 < D \leq 31,5$	3
$2,0 \leq D \leq 8,0$	4
$D < 2,0$	5

Zawartość spoiwa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Grubość warstwy wynosi ok. 15 cm po zagęszczeniu. Ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem powinno być wykonane z zastosowaniem metody mieszania w mieszarce stacjonarnej.

Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych. W miejscach trudnodostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne. Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę osi jezdni. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny 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. W przypadku technologii mieszania na miejscu operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin licząc od momentu rozpoczęcia mieszania kruszywa z cementem. Przerwy w zagęszczaniu nie mogą być dłuższe niż 30 minut. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481.

Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona natychmiast po zgęszczeniu według jednego z podanych sposobów :

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem 160/220 lub 250/330 w ilości 0.5-1.0 kg/m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi, posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, w ilości 0.5 kg/m², przy zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7

33.6 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

33.6.1 Przygotowanie podłoża

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inspektora. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej odtworzenie. Ukształtowanie podbudowy powinno się odbywać według wcześniej przygotowanych i odpowiednio zamocowanych linek.

33.6.2 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

33.6.3 Rozkładanie mieszanki i zagęszczanie

Mieszankę kruszywa należy rozkładać warstwą o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa wartościom podanym w dokumentacji projektowej. Układana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora poprzedniej.

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). materiał nadmiernie zawilgocony, 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.

33.6.4 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora, 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.

34. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

34.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

34.2 Krawężniki betonowe

34.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

34.2.2 Badania w czasie robót

Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm.

Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwił

między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

34.3 Podbudowa i ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem

34.3.1 Właściwości kruszywa stabilizowanego cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość na ściskanie próbek kruszywa stabilizowanego cementem, badana według PN-S-96012, powinna mieścić się w przedziale określonym w tablicy 6.

Tablica 6. Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem:

L.p	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie R_c próbek nasyconych wodą (MPa) po 28 dniach
1.	W-wa ulepszanego podłoża gruntowego grub. 10 i 15 cm	C _{1,5/2,0}

34.3.2 Wilgotność mieszanki cementowo - kruszywowej

Wilgotność mieszanki cementowo - kruszywowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10%, -20%.

34.3.3 Zagęszczenie mieszanki

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczeniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-B-04481.

34.3.4 Grubość warstwy

Grubość warstwy należy mierzyć, przez wykonanie otworów na całą jej głębokość, w odległości co najmniej 0,5 metra od krawędzi, natychmiast po zagęszczeniu warstwy, z częstotliwością podaną w tablicy 6, co najmniej w trzech losowo wybranych punktach. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości ulepszanego podłoża nie powinny przekraczać +10%, -15%.

34.3.5 Rzędne ulepszanego podłoża

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach z częstotliwością podaną w tablicy 6. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanego ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

34.4 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

34.4.1 Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. 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 i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inspektora.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznej należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E₂ do pierwotnego modułu odkształcenia E₁ jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

34.4.2 Badania i pomiary wykonanej podbudowy.

Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Grubość warstwy należy mierzyć po jej zagęszczeniu:

- podczas budowy w trzech losowo wybranych punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 400m²,
- przed odbiorem w trzech punktach lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m².

Dopuszczalne odchyłki od grubości projektowanej nie powinny przekraczać ±10%.

Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne należy sprawdzać co 5 m na krawędziach jezdni. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm.

Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzać 10 razy na 1 km. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i - 5 cm.

Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 7,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 7.

Tablica 7. Cechy podbudowy

Wskaźnik zagęszczenia I _s nie mniejszy niż	Maksymalne dopuszczalne ugięcie-cie sprężyste (mm) pod kołem o nacisku 50 kN /40 kN/	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm (MPa)		Wymagany stosunek M _{E2} : M _{E1}
		pierwotny M _{E1}	wtórny M _{E2}	
1,03	1,20/1,10	100	180	< 2,2

34.4.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm., wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm. i nie zapewnia podparcia warstwowi wyżej leżącemu, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

35. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m², mb, kg, szt,

36. ODBIÓR ROBÓT

36.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne

Odbiorom robót podlegają wszystkie operacje związane z budową dróg i chodników. Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie zgłoszenia wykonawcy.

37. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
2. PN-EN 196-2 Metody badania cementu - Analiza chemiczna cementu.
3. PN-EN 196-6 Metody badania cementu - Oznaczanie stopnia zmielenia.
4. PN-EN 459-2 Wapno budowlane - Część 2: Metody badań.
5. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
6. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej jamistości.
7. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część I: Badanie metodą Pierścienia i Kuli.
8. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna.
9. PN-ISO 565 Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek.
10. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
11. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia
12. PN-EN 13808 Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
13. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
14. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
15. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

16. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
17. PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu - - Wyparka obrotowa
18. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
19. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
20. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
21. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
22. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
23. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
24. PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 17: Ubytek ziaren
25. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
26. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
27. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
28. PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
29. PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
30. PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
31. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
32. PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
33. PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej

- 34. PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
- 35. PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
- 36. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
- 37. PN-EN 13108-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania. Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
- 38. PN-EN 13108-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania. Część 5: Mieszanka HRA
- 39. PN-EN 13108-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania. Część 5: Mieszanka SM A
- 40. PN-EN 13108-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania. Część 6: Asfalt lany
- 41. PN-EN 13108-7 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 7: Asfalt porowaty
- 42. PN-EN 13108-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 8: Destrukt asfaltowy
- 43. PN-B-11113 - Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych.
- 44. BN-80/6775-03/01 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- 45. BN-80/6775-03/02 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
- 46. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM-1997.
- 47. WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych” WT-1 2010 Wymagania Techniczne
- 48. WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania techniczne