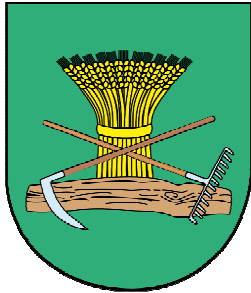


<p><b>Gmina Kłodawa</b> <b>ul. Gorzowska 40</b> <b>66-415 Kłodawa</b> <b>woj. lubuskie</b> <b>Polska</b></p> <p><b>e-mail: <a href="mailto:zamowieniapubliczne@klodawa.pl">zamowieniapubliczne@klodawa.pl</a></b> <b><a href="http://www.klodawa.pl">www.klodawa.pl</a></b></p>	
---	---

Nr referencyjny nadany sprawie przez Zamawiającego

**RPI.271.1.2013**

## **SPECYFIKACJA ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA (SIWZ)**

w postępowaniu przetargowym prowadzonym w trybie przetargu nieograniczonego o wartości szacunkowej niższej od wartości progowych, określonych w przepisach wydanych na podstawie art.11 ust.8 ustawy Prawo Zamówień Publicznych

o udzielenie zamówienia publicznego na zadanie pn:

### **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa.**

Specyfikacja istotnych warunków zamówienia udostępniona jest na stronie internetowej Zamawiającego: [www.klodawa.pl](http://www.klodawa.pl) od dnia zamieszczenia ogłoszenia o zamówieniu w Biuletynie Zamówień Publicznych do upływu terminu składania ofert.

**Zatwierdzam:**  
Wójt Gminy Kłodawa  
/-/ Anna Mołodciak

Kłodawa, 24 kwiecień 2013r.

## Wstęp

Wszystkich Wykonawców uczestniczących w niniejszym przetargu obowiązuje działanie zgodne z ustawą z dnia 29 stycznia 2004r., Prawo zamówień publicznych (tj. Dz.U z 2010r. Nr 113, poz.759 ze zm.) - zwaną dalej PZP.

### 1. Postanowienia ogólne

1.1. Przedkładając swoją ofertę przetargową Wykonawca akceptuje w całości i bez zastrzeżeń warunki ogólne i szczególne włącznie ze wszystkimi załącznikami, jakim podporządkowane jest niniejsze zamówienie, jako jedyną podstawę niniejszej procedury przetargowej.

1.2. Wykonawcy są zobowiązani dokładnie zapoznać się i zastosować do wszystkich instrukcji, formularzy, warunków i wymagań zawartych w niniejszej SIWZ.

### 2. Nazwa (firma) oraz adres zamawiającego.

Gmina Kłodawa ul. Gorzowska 40, 66-415 Kłodawa  
NIP 599 10 11 288; REGON: 210966912

### 3. Tryb postępowania

Postępowanie o udzielenie zamówienia prowadzone jest w trybie przetargu nieograniczonego, na podstawie art.10 ust.1, art.39 ÷ 46 ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych.

### 4. Opis przedmiotu zamówienia

#### Kod CPV 45231300-8

Przedmiotem zamówienia jest **budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa.**

Zakres prac obejmuje:

Wykonanie sieci kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC-U SN8 dn200 o łącznej długości 172,57 m, w tym:

Odcinek PS2-S29-S31 L=31,70 m

Odcinek S16-S17-S23 L=135,97 m

Odcinek S16-S15 L=4,9 m

Wykonanie odgałęzień kanalizacji grawitacyjnej do granicy działek z rur PVC-U SN8 dn160 o długości 15,97 m; z rur PVC-U SN8 dn 200

o długości 14,78 m, w tym:

a) do dz. 184/1 L=5,46 m z PVC SN8 dn160

b) do dz. 92 L=2,01 m z PVC SN8 dn160

c) do dz. 186/2 L=3,34 m z PVC SN8 dn160

d) do dz. 186/4 L=3,80 m z PVC SN8 dn160

e) do dz. 96/7 L=1,36 m z PVC SN8 dn160

f) do dz. 96/8 L=14,78 m z PVC SN8 dn200

Montaż studni kanalizacyjnych: z kręgów betonowych dn 1200 – 3 szt., dn 1000 – 4 szt.

Montaż studni kanalizacyjnych monolitycznych z tworzywa sztucznego dn 600 – 6 szt.

Wykonanie rurociągu tłoczego ścieków z rur PE dn 90 L=57,06m wraz z tłocznią ścieków PS2 w tym:

a) odcinek rurociągu tłoczego od PZ21KP - PZ20 - PZ 16 w ul. Ułańskiej z rur PE dn 90 L=49,37 m

b) montaż komory połączeniowej dn 2000 z uzbrojeniem – 1 szt;

c) dostawa i montaż przepompowni ścieków PS2 wraz z zasilaniem energetycznym

Odtworzenie nawierzchni do stanu istniejącego po wykonaniu rurociągów.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z warunkami wydanymi przez zarządców sieci tj.: PWiK Sp. z o.o. w Gorzowie Wlkp. oraz ENEA Operator Sp. z o.o. w Gorzowie Wlkp.

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia zawiera dokumentacja projektowa stanowiąca **załącznik nr 12 do SIWZ** oraz STWiOR stanowiąca **załącznik nr 10 do SIWZ**.

## 5. Termin wykonania zamówienia.

Termin wykonania zamówienia: **2 miesiące od daty podpisania umowy.**

## 6. Warunki udziału w postępowaniu oraz opis sposobu dokonywania oceny spełniania tych warunków.

6.1 O udzielenie zamówienia mogą ubiegać się Wykonawcy, którzy spełniają warunki dotyczące:

**1) posiadania uprawnień do wykonywania określonej działalności lub czynności, jeżeli przepisy prawa nakładają obowiązek ich posiadania.** Zamawiający nie stawia szczegółowego warunku w tym zakresie,

**2) posiadania wiedzy i doświadczenia.** Zamawiający uzna warunek za spełniony, jeżeli Wykonawca wykaże, iż w okresie ostatnich pięciu lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy – w tym okresie, wykonał co najmniej 1 robotę budowlaną polegającą na budowie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej o długości minimum 1 km oraz 1 przepompownię ścieków,

**3) dysponowania odpowiednim potencjałem technicznym oraz osobami zdolnymi do wykonania zamówienia.** Zamawiający uzna warunek za spełniony, jeżeli Wykonawca wykaże, że dysponuje osobami zdolnymi do wykonania zamówienia, posiadającymi doświadczenie, wykształcenie i kwalifikacje zawodowe odpowiednie do stanowisk, jakie zostaną mu powierzone tj.:

a) jedną osobę, która będzie pełnić funkcję kierownika budowy, posiadającą uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U z 2010r., Nr 243, poz. 1623 ze zm.),

b) jedną osobę, która będzie pełnić funkcję kierownika robót, posiadającą uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U z 2010r., Nr 243, poz. 1623 ze zm.),

UWAGA: Ilekroć Zamawiający wymaga określonych uprawnień budowlanych (w tym przynależności do określonego samorządu zawodowego) na podstawie aktualnie obowiązującej ustawy z dnia 7 lipca 1994r.

– Prawo budowlane, rozumie przez to również odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane,

wydane na podstawie uprzednio obowiązujących przepisów prawa lub odpowiednich przepisów prawa państw członkowskich Unii Europejskiej, Konfederacji Szwajcarskiej lub państw członkowskich Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) - stron umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym, którzy nabyli prawo do wykonywania określonych zawodów regulowanych lub określonych działalności, jeżeli te kwalifikacje zostały uznane na zasadach przewidzianych w ustawie z dnia 18 marca 2008r. o zasadach uznawania kwalifikacji zawodowych nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej (Dz. U. Nr 63, poz. 394).

**4) sytuacji ekonomicznej i finansowej.** Zamawiający uzna warunek za spełniony, jeśli wykonawca wykaże, że posiada środki finansowe lub zdolność kredytową na kwotę minimum **150 000,00 zł**, oraz wykaże, iż posiada ubezpieczenie OC w zakresie prowadzonej działalności na kwotę co najmniej **150 000,00 zł**.

6.2. O udzielenie zamówienia mogą ubiegać się Wykonawcy, którzy nie podlegają wykluczeniu z postępowania na podstawie **art.24 ust.1 PZP**.

6.3 Wykonawca może polegać na wiedzy i doświadczeniu, potencjale technicznym, osobach zdolnych do wykonania zamówienia lub zdolnościach finansowych innych podmiotów niezależnie od charakteru prawnego łączących go z nimi stosunków.

Zamawiający dokona oceny spełniania warunków wymaganych od Wykonawców na podstawie załączonych do oferty oświadczeń i dokumentów, o których mowa w rozdziale 7 SIWZ. Ocena prowadzona będzie w oparciu o formułę: spełnia – nie spełnia. Z treści dokumentów musi wynikać jednoznacznie, iż w/w warunki Wykonawca spełnia.

## **7. Wykaz oświadczeń i dokumentów, jakie mają dostarczyć Wykonawcy w celu potwierdzenia spełniania warunków udziału w postępowaniu.**

7.1. **W celu wykazania spełniania przez Wykonawcę warunków udziału w postępowaniu**, o których mowa w art.22 ust.1 ustawy, Wykonawca zobowiązany jest załączyć do oferty:

1) oświadczenie o spełnieniu warunków udziału w postępowaniu z art.22 ust.1 PZP, sporządzone według **załącznika nr 2 do SIWZ**,

2) wykaz osób, które będą uczestniczyć w wykonywaniu zamówienia, w szczególności odpowiedzialnych za kierowanie robotami budowlanymi, wraz z informacjami na temat ich kwalifikacji zawodowych, doświadczenia i wykształcenia niezbędnych do wykonania zamówienia, a także zakresu wykonywanych przez nie czynności oraz informacją o podstawie do dysponowania tymi osobami, sporządzony według **załącznika nr 3 do SIWZ**,

3) oświadczenie, że osoby, które będą uczestniczyć w wykonywaniu zamówienia, posiadają wymagane uprawnienia, jeżeli ustawy nakładają obowiązek posiadania takich uprawnień sporządzone według **załącznika nr 3a do SIWZ**,

4) w przypadku gdy osoby, które będą wykonywały zamówienie lub będą uczestniczyć w wykonywaniu zamówienia, a Wykonawca nie dysponuje bezpośrednio osobą lub osobami zdolnymi do wykonania zamówienia, do oferty należy dołączyć pisemne zobowiązanie innych podmiotów do udostępnienia mu osób zdolnych do wykonania niniejszego zamówienia sporządzone według **załącznika nr 8 do SIWZ**,

5) wykaz robót budowlanych wykonanych w okresie ostatnich pięciu lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy w tym okresie, z podaniem ich rodzaju i wartości, daty i miejsca wykonania oraz z załączeniem dowodów dotyczących najważniejszych robót, określających, czy roboty te zostały wykonane w sposób należyty oraz wskazujących, czy zostały wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i prawidłowo ukończone, sporządzony według **załącznika nr 4 do SIWZ**.

**Zgodnie z § 1 ust. 4 Rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 19 lutego 2013 r. w sprawie rodzajów dokumentów, jakich może żądać zamawiający od wykonawcy, oraz form, w jakich te dokumenty mogą być składane, Zamawiający wymaga złożenia wykazu złożonego zgodnie z załącznikiem nr 4, oraz dowodów potwierdzających, że minimum roboty o których mowa w rozdziale 6 pkt. 6.1. ppkt 2) SIWZ zostały wykonane należyście i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i prawidłowo ukończone.**

6) **opłaconą polisę**, a w przypadku jej braku, inny dokument potwierdzający, że Wykonawca jest ubezpieczony od odpowiedzialności cywilnej w zakresie prowadzonej działalności związanej z przedmiotem zamówienia,

7) **informację banku** lub spółdzielczej kasy oszczędnościowo-kredytowej potwierdzającej wysokość posiadanych środków finansowych lub zdolność kredytową wykonawcy, wystawioną nie wcześniej niż 3 miesiące przed upływem terminu składania ofert.

8) Uwaga: Dowodami, o których mowa w pkt 7.1. ppkt 5 są:

a) poświadczenie,

b) w przypadku zamówień na roboty budowlane – inne dokumenty – jeżeli z uzasadnionych przyczyn o obiektywnym charakterze wykonawca nie jest w stanie uzyskać poświadczenia, o którym mowa w pkt a);

W przypadku, gdy Zamawiający jest podmiotem, na rzecz którego roboty budowlane wskazane w wykazie, o którym mowa w pkt 7.1. ppkt 5, zostały wcześniej wykonane, Wykonawca nie ma obowiązku przedkładania dowodów o których mowa w pkt 7.1. ppkt 8.

**7.2. W celu wykazania braku podstaw do wykluczenia z postępowania** na podstawie art.24 ust.1 ustawy, Wykonawca w tym również mający siedzibę lub miejsce zamieszkania poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej zobowiązany jest załączyć do oferty:

1) oświadczenie o braku podstaw do wykluczenia, sporządzone według **załącznika nr 5 do SIWZ**.

2) listę podmiotów należących do tej samej grupy kapitałowej, o której mowa w art.24 ust.2 pkt 5 ustawy PZP albo informację o tym, że nie należy do grupy kapitałowej sporządzoną według **załącznika nr 6 lub 7 do SIWZ**.

***Ileokroć w ustawie z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz. U. Nr 50. poz. 331 ze zm.) jest mowa o grupie kapitałowej – rozumie się przez to wszystkich przedsiębiorców, którzy są kontrolowani w sposób bezpośredni lub pośredni przez jednego przedsiębiorcę, w tym również tego przedsiębiorcę.***

#### **Korzystanie z zasobów innych podmiotów:**

**7.3** Jeżeli Wykonawca, wykazując spełnianie warunków, o których mowa w art. 22 ust. 1 ustawy, polega na zasobach innych podmiotów na zasadach określonych w art. 26 ust. 2b ustawy, Zamawiający, w celu oceny, czy Wykonawca będzie dysponował zasobami innych podmiotów w stopniu niezbędnym dla należytego wykonania zamówienia oraz oceny, czy stosunek łączący Wykonawcę z tymi podmiotami gwarantuje rzeczywisty dostęp do ich zasobów żąda:

1) **pisemnego zobowiązania innych podmiotów** do oddania mu do dyspozycji niezbędnych zasobów na okres korzystania z nich przy wykonaniu zamówienia sporządzonego według **załącznika nr 8 do SIWZ** lub innego dokumentu, z którego takie zobowiązanie będzie wynikać. Zobowiązanie, o którym mowa powyżej musi zawierać co najmniej:

a) zakres dostępnych Wykonawcy zasobów innego podmiotu,

b) sposób wykorzystania zasobów innego podmiotu, przez Wykonawcę, przy wykonywaniu zamówienia,

c) charakter stosunku, jaki będzie łączył Wykonawcę z innym podmiotem,

d) zakres i okres udziału innego podmiotu przy wykonywaniu zamówienia.

Zobowiązanie podmiotu trzeciego, musi być złożone w formie pisemnej i nie jest dopuszczalna inna forma, w tym kopia dokumentu potwierdzona przez Wykonawcę za zgodność z oryginałem.

2) dokumentów wymienionych w rozdziale 7 pkt 7.1 ppkt 6 i 7 tj.:

a) **opłaconej polisy**, a w przypadku jej braku, innego dokumentu potwierdzającego, że podmiot udostępniający zasoby jest ubezpieczony od odpowiedzialności cywilnej w zakresie prowadzonej działalności związanej z przedmiotem zamówienia,

b) **informacji banku** lub spółdzielczej kasy oszczędnościowo-kredytowej potwierdzającej wysokość posiadanych środków finansowych lub zdolność kredytową podmiotu udostępniającego zasoby, wystawioną nie wcześniej niż 3 miesiące przed upływem terminu składania ofert.

3) w przypadku, kiedy Wykonawca będzie polegać na wiedzy i doświadczeniu innych podmiotów wówczas ich przekazanie może nastąpić w szczególności na zasadach podwykonawstwa, koordynowania prac będących przedmiotem zamówienia, doradztwa w zakresie spraw technicznych itp.

7.4 Jeżeli podmioty, o których mowa w pkt 7.3 (oddające zasoby) będą brały udział w realizacji części zamówienia muszą one przedstawić:

1) oświadczenie o braku podstaw do wykluczenia, sporządzone według **załącznika nr 5 do SIWZ**.

#### **Wykonawcy wspólnie ubiegający się o zamówienie**

7.5. Postanowienia dotyczące składania oferty wspólnej przez Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia:

1) W przypadku złożenia oferty przez Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia, dokumenty, o których mowa w pkt 7.1. SIWZ, składają wspólnie wszyscy Wykonawcy (dokument może być złożony przez pełnomocnika), a każdy z Wykonawców składa oddzielnie dokumenty wymienione w pkt 7.2. SIWZ.

2) Zgodnie z art. 23 ust.2 ustawy PZP, w ofercie musi być wskazany pełnomocnik do reprezentowania wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia w postępowaniu albo reprezentowania w postępowaniu i zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego. Do oferty należy załączyć dokument ustanawiający pełnomocnika. Przyjmuje się, że pełnomocnictwo do podpisywania oferty obejmuje także pełnomocnictwo do poświadczenia za zgodność z oryginałem wszystkich kopii.

3) Jeżeli zostanie wybrana oferta Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia, Zamawiający przed zawarciem umowy w sprawie zamówienia publicznego, będzie żądał umowy regulującej współpracę tych Wykonawców. Umowa nie może być umową przedwstępną ani umową zawartą pod warunkiem zawieszającym.

4) Wykonawcy wspólnie ubiegający się o zamówienie są zobowiązani do wskazania spośród nich Wykonawcy, do którego będzie kierowana wszelka korespondencja po zawarciu umowy.

5) Wypełniając formularz oferty, jak również inne dokumenty powołujące się na „Wykonawcę”, w miejscu np. „nazwa i adres Wykonawcy” należy wpisać dane dotyczące wszystkich podmiotów, które ubiegają się wspólnie o udzielenie zamówienia publicznego.

#### **Inne dokumenty**

7.6. W przypadku, gdy Wykonawcę reprezentuje pełnomocnik, do oferty należy załączyć stosowne **pełnomocnictwo** dla osoby/osób podpisujących ofertę. Dokument pełnomocnictwa należy złożyć w oryginale lub kopii poświadczony notarialnie.

7.7 Kosztorys ofertowy sporządzony metodą kalkulacji uproszczonej według **załącznika nr 11 do SIWZ** na podstawie załączonych do niniejszej SIWZ przedmiarów robót stanowiących **załącznik nr 11a do SIWZ**.

**Wykonawca w załącznikach 11 i 11a nie może bez zgody Zamawiającego dokonywać zmian opisu robót, jednostki przedmiarowej i ilości.**

Dokumenty załączone do oferty należy złożyć w formie oryginału lub kopii poświadczonych za zgodność z oryginałem przez Wykonawcę lub przez osobę uprawnioną do składania oświadczeń woli w imieniu Wykonawcy. W przypadku Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia oraz w przypadku innych podmiotów, na zasobach których Wykonawca polega na zasadach określonych art. 26 ust 2b, kopie dokumentów dotyczących odpowiednio Wykonawcy lub tych podmiotów są poświadczane za zgodność z oryginałem odpowiednio przez Wykonawcę lub te podmioty. Zamawiający może żądać przedstawienia oryginału lub notarialnie poświadczonych kopii dokumentu, gdy złożona przez Wykonawcę kopia dokumentu jest nieczytelna lub budzi wątpliwości, co do jej prawdziwości. Dokumenty sporządzone w języku obcym winny być składane wraz z tłumaczeniami na język polski.

**UWAGA:**

Zamawiający dołączył do niniejszej SIWZ wzory załączników, ich forma nie może być traktowana przez Wykonawców, jako obowiązująca. Za treść oferty oraz jej kompletność odpowiada Wykonawca. Jeżeli Wykonawca przedstawi dokumenty, w których wartość podana będzie w innej walucie niż PLN, to dla potwierdzenia spełnienia warunku, Zamawiający dokona przeliczenia tej waluty na PLN wg średniego bieżącego kursu wyliczonego i ogłoszonego przez Narodowy Bank Polski z dnia ogłoszenia o zamówieniu w BZP.

**8. Informacje o sposobie porozumiewania się Zamawiającego z Wykonawcami oraz przekazywania oświadczeń i dokumentów, wskazanie osób uprawnionych do porozumiewania się z Wykonawcami**

8.1. Postępowanie o udzielenie zamówienia, z zastrzeżeniem wyjątków określonych w ustawie, prowadzi się z zachowaniem formy pisemnej.

8.2. Oświadczenia, wnioski, zawiadomienia oraz informacje Zamawiający i Wykonawcy przekazują pisemnie bądź drogą elektroniczną, oferty natomiast muszą być złożone w formie pisemnej.

8.3. Fakt otrzymania oświadczeń, wniosków, zawiadomień oraz informacji przekazanych drogą elektroniczną każda ze stron na żądanie drugiej strony niezwłocznie potwierdza.

8.4. Zamawiający przyjmuje wszelkie pisma od poniedziałku do piątku w godzinach pracy urzędu.

8.5. Wykonawcy mogą się zwracać do Zamawiającego o wyjaśnienia dotyczące wszelkich wątpliwości związanych ze SIWZ, sposobem przygotowania i złożenia oferty, kierując swoje zapytania na piśmie na adres: Gmina Kłodawa ul. Gorzowska 40, 66-415 Kłodawa lub drogą elektroniczną na adres: **zamowieniapubliczne@klodawa.pl**

Zamawiający niezwłocznie udzieli odpowiedzi na wszelkie zapytania związane z prowadzonym postępowaniem, jednak nie później niż na 2 dni przed upływem terminu składania ofert - pod warunkiem, że wniosek o wyjaśnienie treści SIWZ wpłynie do Zamawiającego nie później niż do końca dnia, w którym upływa połowa wyznaczonego terminu składania ofert. Jeżeli wniosek o wyjaśnienie treści SIWZ wpłynie po upływie terminu składania wniosku, o którym mowa powyżej lub dotyczy udzielonych wyjaśnień, Zamawiający może udzielić wyjaśnień lub pozostawić wniosek bez rozpoznania.

8.6. Przedłużenie terminu składania ofert nie wpływa na bieg terminu składania wniosku o wyjaśnienie treści SIWZ.

8.7. Treść wyjaśnień zostanie przekazana jednocześnie wszystkim Wykonawcom, którym doręczono SIWZ bez wskazania źródła zapytania oraz zostanie zamieszczona na stronie internetowej ([www.klodawa.pl](http://www.klodawa.pl)),

8.8. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający może przed upływem terminu składania ofert zmienić treść SIWZ. Dokonaną zmianę Zamawiający przekaże niezwłocznie wszystkim Wykonawcom, którym przekazano SIWZ i zamieści ją stronie internetowej ([www.klodawa.pl](http://www.klodawa.pl)),

8.9. Jeżeli zmiana treści SIWZ prowadzić będzie do zmiany treści ogłoszenia o zamówieniu, Zamawiający zamieści w Biuletynie Zamówień Publicznych ogłoszenie o zmianie ogłoszenia.

8.10. Zamawiający przedłuży termin składania ofert, jeżeli w wyniku zmiany treści SIWZ nieprowadzącej do zmiany treści ogłoszenia o zamówieniu niezbędny jest dodatkowy czas na wprowadzenie zmian w ofertach. O przedłużeniu terminu składania ofert Zamawiający niezwłocznie zawiadomi wszystkich Wykonawców, którym przekazano SIWZ oraz informację tę zamieści na stronie internetowej [www.klodawa.pl](http://www.klodawa.pl).

8.11. Zamawiający przedłuży termin składania ofert, jeżeli w wyniku zmiany treści ogłoszenia o zamówieniu konieczny będzie dodatkowy czas na wprowadzenie zmian w ofertach.

8.12. Jeżeli zmiana treści ogłoszenia będzie istotna, w szczególności dotyczyć będzie określenia przedmiotu, wielkości lub zakresu zamówienia, kryteriów oceny ofert, warunków udziału w postępowaniu lub sposobu oceny ich spełnienia, Zamawiający przedłuży termin składania ofert o czas niezbędny na wprowadzenie zmian w ofertach.

8.13. Niezwłocznie po zamieszczeniu w Biuletynie Zamówień Publicznych ogłoszenia o zmianie ogłoszenia Zamawiający zamieści informację o zmianach w swojej siedzibie oraz na stronie internetowej ([www.klodawa.pl](http://www.klodawa.pl)).

8.14. Osobami uprawnionymi przez Zamawiającego do kontaktowania się z Wykonawcami i udzielania wyjaśnień dotyczących postępowania jest: Grzegorz Zapytowski.

**Uwaga: Wykonawca musi zagwarantować możliwość porozumiewania się swojego personelu w języku polskim z przedstawicielami Zamawiającego oraz innymi osobami i instytucjami uczestniczącymi w procesie realizacji zamówienia.**

8.15. Dokumenty sporządzone w języku obcym winny być składane wraz z tłumaczeniami na język polski i poświadczone przez Wykonawcę.

## 9. Wadium

9.1. Zamawiający żąda od Wykonawców wniesienia wadium w kwocie **7 000,00 zł** (słownie: siedem tysięcy złotych 00/100). W przypadku Wykonawców ubiegających się wspólnie o udzielenie zamówienia, wadium (w każdej z dopuszczalnych form) może być wniesione przez jednego, kilku lub wszystkich Wykonawców, pod warunkiem, iż łączna wysokość wniesionego wadium odpowiadać będzie wymaganej kwocie. W takim przypadku składając wadium należy wskazać w imieniu, kogo i tytułem, jakiego postępowania jest wnoszone.

9.2. Wadium wnosi się przed upływem terminu składania ofert.

9.3. Wadium może być wnoszone w jednej lub kilku następujących formach:

a) pieniądzu,

b) poręczeniach bankowych lub poręczeniach spółdzielczej kasy oszczędnościowo-kredytowej, z tym że poręczenie kasy jest zawsze poręczeniem pieniężnym,

c) gwarancjach bankowych,

d) gwarancjach ubezpieczeniowych,

e) poręczeniach udzielonych przez podmioty, o których mowa w art.6b ust.5 pkt.2 ustawy z 09.11.2000r., o utworzeniu Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (Dz.U.Nr 109, poz. 1158, ze zm.).

9.4. Wadium wnoszone w pieniądzu należy wpłacić przelewem na rachunek bankowy Zamawiającego, numer rachunku bankowego: **03 8363 0004 0008 4680 2000 0009**. Wadium uważa się za wniesione, jeżeli kwota wadium znajdzie się na rachunku Zamawiającego najpóźniej do upływu terminu składania ofert.

9.5. Wadium wniesione w pieniądzu Zamawiający przechowuje na rachunku bankowym.



9.6. W razie wniesienia wadium w formie innej niż pieniężna, należy oryginał dowodu jego wniesienia złożyć w siedzibie Zamawiającego w Urzędzie Gminy Kłodawa, ul. Gorzowska 40 (sekretariat), przed upływem terminu składania ofert lub dołączyć do oferty w osobnej kopercie z opisem „**Wadium w postępowaniu nr RPI.271.1.2013 na ... [wpisać nazwę zadania].**”

Z treści gwarancji musi wynikać bezwarunkowo, że każde pisemne żądanie zgłoszone przez Zamawiającego w terminie związania z ofertą, zobowiązuje Gwaranta do wypłaty Zamawiającemu pełnej kwoty wadium w okolicznościach określonych w art. 46 ust. 4a i 5 PZP.

9.7. Zamawiający zwraca wadium wszystkim Wykonawcom niezwłocznie po wyborze oferty najkorzystniejszej lub unieważnieniu postępowania, z wyjątkiem Wykonawcy, którego oferta została wybrana jako najkorzystniejsza, z zastrzeżeniem art.46 ust.4a PZP.

9.8. Wykonawcy, którego oferta została wybrana jako najkorzystniejsza, Zamawiający zwraca wadium niezwłocznie po zawarciu umowy w sprawie zamówienia publicznego.

9.9. Zamawiający zwraca niezwłocznie wadium na wniosek Wykonawcy, który wycofał ofertę przed upływem terminu składania ofert,

9.10. Jeżeli wadium wniesiono w pieniądzu, Zamawiający zwraca je wraz z odsetkami wynikającymi z umowy rachunku bankowego, na którym było ono przechowywane, pomniejszone o koszty prowadzenia rachunku bankowego oraz prowizji bankowej za przelew pieniędzy na rachunek bankowy wskazany przez Wykonawcę,

9.11. Zamawiający zatrzymuje wadium wraz z odsetkami, jeżeli Wykonawca, którego oferta została wybrana:

- a) odmówił podpisania umowy w sprawie zamówienia publicznego na warunkach określonych w ofercie,
- b) nie wniósł wymaganego zabezpieczenia należytego wykonania umowy,
- c) zawarcie umowy w sprawie zamówienia publicznego stało się niemożliwe z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy,
- d) jeżeli Wykonawca w odpowiedzi na wezwanie, o którym mowa w art.26 ust.3 PZP, nie złożył dokumentów lub oświadczeń, o których mowa w art.25 ust.1 PZP lub pełnomocnictw, chyba że udowodni, że wynika to z przyczyn nie leżących po jego stronie.

9.12. Zamawiający zażąda ponownego wniesienia wadium przez Wykonawcę, któremu zwrócono wadium na podstawie art.46 ust.1 PZP, jeżeli w wyniku ostatecznego rozstrzygnięcia odwołania jego oferta została wybrana jako najkorzystniejsza. Wykonawca wnosi wadium w terminie 3 dni.

9.13. Zamawiający nie później niż na 7 dni przed upływem ważności wadium, wzywa Wykonawców, pod rygorem wykluczenia z postępowania do przedłużenia ważności wadium albo wniesienia nowego wadium na okres niezbędny do zabezpieczenia postępowania do zawarcia umowy. Jeżeli wniesiono odwołanie po wyborze oferty najkorzystniejszej, wezwanie kieruje się jedynie do Wykonawcy, którego ofertę wybrano, jako najkorzystniejszą.

## **10. Termin związania ofertą**

Wykonawca jest związany ofertą przez okres 30 dni. Bieg terminu związania ofertą rozpoczyna się wraz z upływem terminu składania ofert. Wykonawca samodzielnie lub na wniosek Zamawiającego może przedłużyć termin związania ofertą, z tym że Zamawiający może tylko raz, co najmniej na 3 dni przed upływem terminu związania ofertą zwrócić się do Wykonawców o wyrażenie zgody na przedłużenie tego terminu o oznaczony okres, nie dłuższy jednak niż 60 dni.

## 11. Opis sposobu przygotowania ofert

11.1. Oferta musi być złożona w 1 egzemplarzu w formie pisemnej, zgodnie ze wzorem Formularza Oferty - **załącznik nr 1 do SIWZ**.

11.2. Oferta musi być sporządzona w języku polskim, pisemnie, na papierze przy użyciu nośnika pisma nieulegającego usunięciu bez pozostawienia śladów. Wszelkie pisma sporządzone w językach obcych muszą być przetłumaczone na język polski poświadczane przez Wykonawcę; podczas oceny ofert Zamawiający będzie opierał się na tekście przetłumaczonym.

11.3. Każdy Wykonawca może złożyć tylko jedną ofertę, w której musi być zaoferowana tylko jedna cena.

11.4. Każda strona oferty powinna być ponumerowana (Zamawiający nie wymaga numerowania czystych stron) i podpisana przez osobę uprawnioną do podpisywania oferty, przy czym Wykonawca może nie podpisywać stron niezapisanych.

11.5. Jeżeli oferta i załączniki zostaną podpisane przez upoważnionego przedstawiciela, jest on zobowiązany do przedłożenia właściwego pełnomocnictwa lub umocowania prawnego.

11.6. Zamawiający uznaje, że podpisem jest: złożony własnoręcznie znak, z którego można odczytać zgodne z aktualnym dokumentem tożsamości imię i nazwisko podpisującego, a jeżeli własnoręczny znak jest nieczytelny lub nie zawiera imienia i nazwiska, to musi być uzupełniony napisem (np. w formie odcisku stempla), z którego można odczytać imię i nazwisko podpisującego.

11.7. Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z przygotowaniem, złożeniem oferty oraz uczestnictwem w przetargu z uwzględnieniem treści art.93 ust.4 ustawy PZP.

11.8. Całość oferty (tj. oferta w rozumieniu §66 ust.1 Kodeksu Cywilnego) powinna być złożona w formie uniemożliwiającej jej odczytanie (opakowana) przed terminem otwarcia.

11.9. Wszelkie miejsca w ofercie, w których Wykonawca naniósł poprawki lub zmiany wpisywanej przez siebie treści, muszą być parafowane przez osobę podpisującą ofertę.

11.10. Wykonawca może wprowadzić zmiany lub wycofać złożoną przez siebie ofertę. Zmiany lub wycofanie złożonej oferty są skuteczne tylko wówczas, gdy zostały dokonane przed upływem terminu składania ofert.

11.11. W przypadku, gdy informacje zawarte w ofercie stanowią tajemnicę przedsiębiorstwa w rozumieniu przepisów ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji, co do których Wykonawca chce zastrzec, że nie mogą być udostępniane, należy je oznaczyć klauzulą: **„Nie udostępniać. Informacje stanowią tajemnicę przedsiębiorstwa w rozumieniu art.11 ust.4 ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz.U. z 2003r. Nr 153, poz. 1503 ze zm.)”** i załączyć jako odrębną część nie złączoną z ofertą w sposób trwały. Wykonawca nie może zastrzec informacji i dokumentów, których jawność wynika z innych aktów prawnych w tym m.in. z zapisu art.86 ust.4 PZP.

11.12. Ofertę należy złożyć w dwóch zamkniętych kopertach. Kopertę zewnętrzną należy opisać następująco **Oferta w postępowaniu przetargowym na zadanie pn. „[wpisać nazwę zadania]”**. **Nie otwierać przed ... [w miejsce kropek wpisać wyznaczony termin i godzinę składania ofert]**. Na drugiej kopercie oprócz powyższego opisu należy umieścić nazwę i adres Wykonawcy.

11.13. Zamawiający niezwłocznie zwraca Wykonawcy ofertę, która została złożona po terminie.

## 12. Miejsce oraz termin składania i otwarcia ofert.

12.1. Ofertę należy złożyć w sekretariacie lub przesłać do siedziby Zamawiającego tj. Urząd Gminy Kłodawa ul. Gorzowska 40, 66-415 Kłodawa, do dnia **10.05.2013r. do godz. 10<sup>00</sup>**.

12.2. Otwarcie ofert nastąpi w siedzibie Zamawiającego tj. Urząd Gminy Kłodawa ul. Gorzowska 40, sala nr 5 w dniu **10.05.2013r. o godz. 10<sup>15</sup>**.

12.3. Wykonawcy mogą uczestniczyć w publicznej sesji otwarcia ofert. W przypadku nieobecności Wykonawcy przy otwieraniu ofert, Zamawiający prześle informację z otwarcia ofert, na pisemny wniosek.

12.4. Bezpośrednio przed otwarciem ofert Zamawiający podaje kwotę, jaką zamierza przeznaczyć na sfinansowanie zamówienia.

12.5. Koperty (paczki) oznakowane napisem "ZMIANA" zostaną otwarte przed otwarciem kopert (paczek) zawierających oferty, których dotyczą te zmiany. Po stwierdzeniu poprawności procedury dokonania zmian zmiany zostaną dołączone do oferty.

### **13. Opis sposobu obliczenia ceny.**

13.1. Cenę oferty w Formularzu ofertowym (załącznik nr 1 do SIWZ) stanowi wartość kosztorysowa robót brutto z kosztorysu ofertowego.

13.2. Wykonawca wyceniając poszczególne pozycje z przedmiaru robót musi uwzględnić koszty:

- a) robocizny do wykonania danej pozycji przedmiaru robót,
- b) materiałów podstawowych i pomocniczych do wykonania danej pozycji przedmiaru robót, obejmujące również koszty dostarczenia materiałów z miejsca ich zakupu bezpośrednio na stanowiska robocze lub na miejsca składowania na placu budowy,
- c) zatrudnienia wszelkiego sprzętu budowlanego, niezbędnego do wykonania danej pozycji przedmiaru robót, obejmujące również koszty sprowadzenia sprzętu na plac budowy, jego montażu i demontażu po zakończeniu robót,
- d) zatrudnienia przez Wykonawcę personelu kierowniczego, technicznego i administracyjnego budowy, obejmujące wynagrodzenie tych pracowników,
- e) montażu i demontażu obiektów zaplecza tymczasowego,
- f) wyposażenia zaplecza tymczasowego w urządzenia placu budowy, obejmujące drogi tymczasowe, sieci elektryczne, energetyczne, wodociągowe, kanalizacyjne, oświetlenie placu budowy, zastępcze źródła ciepła do ogrzewania obiektów i robót, urządzenia zabezpieczające materiały i roboty przed deszczem, słońcem i mrozem i inne tego typu urządzenia,
- g) bezpieczeństwa i higieny pracy, obejmujące koszty wykonania niezbędnych zabezpieczeń stanowisk roboczych i miejsc wykonywania robót, koszty odzieży i obuwia ochronnego, koszty środków higienicznych, sanitarnych i leczniczych,
- h) zatrudnienia pracowników zamiejscowych,
- i) zużycia materiałów oraz energii na cele administracyjne i nieprodukcyjne budowy,
- j) pomiarów geodezyjnych nie ujętych w opisach zakresów robót objętych poszczególnymi pozycjami przedmiaru,
- k) związane z zajęciem chodników, pasów drogowych i innych terenów na cele budowy oraz koszty tymczasowej organizacji ruchu,
- l) ubezpieczeń majątkowych budowy,
- ł) geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i naniesienia wykonanych robót na mapę,
- m) uporządkowania terenu budowy po wykonaniu robót,
- n) ogólne związane z prowadzeniem działalności gospodarczej przez Wykonawcę,
- o) związane z ryzykiem obciążającym Wykonawcę i kalkulowanym przez Wykonawcę zyskiem,
- p) związane z wykonywaniem robót wynikające z treści rysunków, specyfikacji technicznych, warunków umowy oraz przepisów dotyczących wykonywania robót budowlanych.

13.3. Cena ofertowa powinna obejmować kompletne wykonanie przedmiotu zamówienia określonego w niniejszej SIWZ przy zastosowaniu polskich norm. Cenę ofertową w Formularzu Oferty należy podać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, w następującym ujęciu:

- a) Cena netto (bez VAT)
- b) Stawka i kwota podatku VAT
- c) Cena brutto (z VAT).

UWAGA:

Określenie stawki podatku VAT jest obowiązkiem Wykonawcy. Zgodnie z ust.1 Komunikatu Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 24 stycznia 2005r. (Dz. Urz. GUS Nr 1 z 2005r., poz.11) w sprawie trybu wydawania opinii interpretacyjnych – „Zasadą jest, że zainteresowany podmiot sam klasyfikuje prowadzoną działalność, swoje produkty (wyroby i usługi), towary, środki trwałe i obiekty budowlane według zasad określonych w poszczególnych klasyfikacjach i nomenklaturach, wprowadzonych rozporządzeniami Rady Ministrów lub stosowanych bezpośrednio na podstawie przepisów Wspólnoty Europejskiej”.

13.4. Ceny poszczególnych pozycji kosztorysowych nie będą podlegały waloryzacji ze względu na inflację.

13.5. Ewentualne marże i opusty zarówno do wyliczonych cen jednostkowych, jak również do ogólnej ceny oferty należy wkalkulować w cenę oferty.

13.6. Przed obliczeniem ceny oferty Wykonawca powinien dokładnie i szczegółowo zapoznać się z opisem przedmiotu zamówienia,

13.7. W przypadku stwierdzenia braków, wad lub sprzeczności w dostarczonych przez Zamawiającego materiałach, Wykonawca powinien niezwłocznie o tym fakcie powiadomić Zamawiającego przed upływem terminu do składania ofert,

13.8. Zamawiający poprawi w ofercie oczywiste omyłki rachunkowe z uwzględnieniem konsekwencji rachunkowych dokonywanych poprawek w następujący sposób:

- a) przy błędnie wyliczonej wartości podatku VAT, Zamawiający dokona mnożenia prawidłowo wyliczonej ceny netto i stawki podatku VAT,
- b) przy błędnie obliczonej cenie brutto, Zamawiający dokona sumowania poprawnie wyliczonej wartości netto i poprawnie wyliczonej wartości podatku VAT,
- c) jeżeli obliczona cena nie odpowiada iloczynowi ceny jednostkowej oraz liczby jednostek miar, przyjmuje się, że prawidłowo podano liczbę jednostek miar oraz cenę jednostkową,

13.9. Zamawiający poprawi w ofercie oczywiste omyłki pisarskie, w tym rozbieżność pomiędzy ceną wpisaną liczbą i słownie, uznając za prawidłową cenę wynikającą z dokonania działań matematycznych służących do wyliczenia ceny,

13.10. Zamawiający poprawi w ofercie inne omyłki polegające na niezgodności oferty ze SIWZ, niepowodujące istotnych zmian w treści oferty. O dokonanych poprawach omyłek Zamawiający niezwłocznie zawiadomi Wykonawcę, którego oferta została poprawiona,

13.11. Jeżeli w postępowaniu o udzielenie zamówienia, nie można dokonać wyboru oferty najkorzystniejszej ze względu na to, że zostały złożone oferty o takiej samej cenie, Zamawiający wezwie Wykonawców, którzy złożyli te oferty, do złożenia w terminie określonym przez Zamawiającego ofert dodatkowych. Wykonawcy, składając oferty dodatkowe, nie mogą zaoferować cen wyższych niż zaoferowane w złożonych ofertach.

**14. Opis kryteriów, którymi zamawiający będzie się kierował przy wyborze oferty, wraz z podaniem znaczenia tych kryteriów i sposobu oceny ofert.**

14.1. Jedynym kryterium oceny ofert jest **Cena**.

14.2. Zamawiający oceni i porówna jedynie te oferty, które zostaną złożone przez Wykonawców nie wykluczonych przez Zamawiającego z niniejszego postępowania i nie zostaną odrzucone przez Zamawiającego.

14.3. Zamawiający oceni oferty na podstawie niżej wymienionych kryteriów oceny ofert:

**CENA [PLN] – waga 100%**

14.4. Do obliczenia ilości punktów w kryterium (cena), zastosowany będzie niżej podany wzór:

$$W_{ci} = (C_{min}/C_i) \times 100$$

Gdzie:

$W_{ci}$  – ilość punktów z kryterium ceny rozpatrywanej oferty

$C_{min}$  – cena oferty najtańszej

$C_i$  – cena oferty rozpatrywanej

**15. Informacje o formalnościach, jakie powinny zostać dopełnione po wyborze oferty w celu zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego**

15.1. Zamawiający przyzna zamówienie temu wykonawcy, którego oferta odpowiada wszystkim wymaganiom określonym w ustawie PZP oraz w niniejszej SIWZ i została oceniona jako najkorzystniejsza w oparciu o podane w ogłoszeniu o zamówieniu i SIWZ kryteria wyboru oferty.

15.2. Zamawiający niezwłocznie zawiadamia Wykonawców, którzy złożyli oferty o:

- a) wyborze najkorzystniejszej oferty, podając nazwę (firmę) albo imię i nazwisko, siedzibę albo miejsce zamieszkania i adres Wykonawcy, którego ofertę wybrano, uzasadnienie jej wyboru oraz nazwy (firmy) albo imiona i nazwiska, siedziby albo miejsca zamieszkania i adresy Wykonawców, którzy złożyli oferty, a także punktację przyznaną ofertom w każdym kryterium oceny ofert i łączną punktację,
- b) Wykonawcach, których oferty zostały odrzucone, podając uzasadnienie faktyczne i prawne;
- c) Wykonawcach, którzy zostali wykluczeni z postępowania o udzielenie zamówienia, podając uzasadnienie faktyczne i prawne;
- d) terminie, po którego upływie umowa w sprawie zamówienia publicznego może być zawarta.

Informacje, o których mowa w pkt. 1a-d, Zamawiający zamieści również na stronie internetowej oraz w miejscu publicznie dostępnym w swojej siedzibie,

15.3. Zamawiający udzieli zamówienia Wykonawcy, którego oferta odpowiada wszystkim wymaganiom określonym w ustawie i w niniejszej SIWZ oraz została oceniona jako najkorzystniejsza w oparciu o podane kryteria wyboru,

15.4. Zamawiający zawiera umowę w sprawie zamówienia publicznego z zastrzeżeniem art. 183 PZP w terminie nie krótszym niż 5 dni od dnia przesłania zawiadomienia o wyborze najkorzystniejszej oferty, jeżeli zawiadomienie to zostało przesłane drogą elektroniczną, albo 10 dni jeśli zostało przesłane w inny sposób.

15.5. Wybranemu Wykonawcy Zamawiający określi miejsce i termin podpisania umowy.

15.6. Wykonawca przed podpisaniem umowy zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu:

- a) dokument, z którego będzie wynikać sposób reprezentacji Wykonawcy oraz dane osób upoważnionych do składania oświadczeń w imieniu Wykonawcy,

b) uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie oraz zaświadczenia o przynależności do izby inżynierów budownictwa dla osób, które będą uczestniczyć w realizacji zamówienia,

15.7. Jeżeli Wykonawca, którego oferta została wybrana, uchyla się od zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego Zamawiający może wybrać ofertę najkorzystniejszą spośród pozostałych ofert, bez przeprowadzania ich ponownej oceny, chyba, że zachodzą przesłanki, o których mowa w art.93 ust.1 PZP.

## **16. Wymagania dotyczące zabezpieczenia należytego wykonania umowy**

16.1. Wykonawca, któremu zostanie przyznane zamówienia przed podpisaniem umowy musi dostarczyć Zamawiającemu zabezpieczenie należytego wykonania umowy w PLN, w wysokości **10%** ceny ofertowej brutto,

16.2. Zabezpieczenie należytego wykonania umowy może być wnoszone według wyboru Wykonawcy w pieniądzu, poręczeniach bankowych lub poręczeniach spółdzielczej kasy oszczędnościowo – kredytowej, z tym, że zobowiązanie kasy jest zawsze zobowiązaniem pieniężnym, gwarancjach bankowych i ubezpieczeniowych, poręczeniach udzielanych przez podmioty, o których mowa w art.6b ust. 5 pkt 2 ustawy z dnia 9 listopada 2000 r. o utworzeniu Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości,

16.3. Zabezpieczenie należytego wykonania umowy wnoszone w pieniądzu Wykonawca wpłaca przelewem na rachunek bankowy Zamawiającego **nr 03 8363 0004 0008 4680 2000 0009**,

16.4. Jeżeli zabezpieczenie należytego wykonania umowy wniesiono w pieniądzu, Zamawiający przechowuje je na oprocentowanym rachunku bankowym. Zamawiający zwraca zabezpieczenie wniesione w pieniądzu z odsetkami wynikającymi z umowy rachunku bankowego, na którym było ono przechowywane, pomniejszone o koszt prowadzenia tego rachunku oraz prowizji bankowej za przelew pieniędzy na rachunek bankowy Wykonawcy,

16.5. W trakcie realizacji umowy Wykonawca może dokonać zmiany formy zabezpieczenia na jedną lub kilka form, o których mowa powyżej. Zmiana formy zabezpieczenia jest dokonywana z zachowaniem ciągłości zabezpieczenia i bez zmniejszenia jego wysokości,

16.6. Zabezpieczenie należytego wykonania umowy musi być płatne nieodwołalnie i bezwarunkowo na każde żądanie Zamawiającego,

16.7. Zamawiający zwraca 70% zabezpieczenia należytego wykonania umowy w terminie 30 dni od dnia wykonania zamówienia i uznania przez Zamawiającego za należyte wykonane,

16.8. Kwota pozostawiona na zabezpieczenie roszczeń z tytułu rękojmi za wady w wysokości 30% zabezpieczenia będzie zwrócona Wykonawcy nie później niż w 15 dniu po upływie okresu rękojmi za wady.

## **17. Istotne dla stron postanowienia, które zostaną wprowadzone do treści zawieranej umowy w sprawie zamówienia publicznego, ogólne warunki umowy albo wzór umowy, jeżeli Zamawiający wymaga od Wykonawcy, aby zawarł z nim umowę w sprawie zamówienia publicznego na takich warunkach**

Wzór umowy stanowi **załącznik nr 9** do SIWZ.

## **18. Pouczenie o środkach ochrony prawnej przysługujących Wykonawcy w toku postępowania o udzielenie zamówienia.**

Wykonawcom, których interes prawny w uzyskaniu zamówienia doznał lub może doznać uszczerbku w wyniku naruszenia przez Zamawiającego przepisów ustawy przysługują środki ochrony prawnej przewidziane w Dziale VI w/w ustawy.

## **DODATKOWE POSTANOWIENIA SIWZ**

### **19. Opis części zamówienia, jeżeli Zamawiający dopuszcza składanie ofert częściowych**

Zamawiający nie dopuszcza składania ofert częściowych.

### **20. Określenie maksymalnej liczby Wykonawców, z którymi Zamawiający zawrze umowę ramową, jeżeli Zamawiający przewiduje zawarcie umowy ramowej**

Zamawiający nie przewiduje zawarcia umowy ramowej.

### **21. Informacja o przewidywanych zamówieniach uzupełniających**

Zamówienia uzupełniające stanowić będą nie więcej niż 50% wartości zamówienia podstawowego. Ewentualne zamówienie uzupełniające zostanie udzielone w trybie przewidzianym w art. 67 ust. 1 pkt. 6 ustawy Prawo zamówień publicznych, gdy zaistnieje uzasadniona potrzeba związana z powtórzeniem tego samego rodzaju zamówienia.

### **22. Opis sposobu przedstawiania ofert wariantowych oraz minimalne warunki, jakim muszą odpowiadać oferty wariantowe, jeżeli Zamawiający dopuszcza ich składanie**

Zamawiający nie dopuszcza składania ofert wariantowych.

### **23. Adres poczty elektronicznej lub strony internetowej Zamawiającego, jeżeli Zamawiający dopuszcza porozumiewanie się drogą elektroniczną**

Zamawiający dopuszcza możliwość porozumiewania się drogą elektroniczną na adres: [zamowieniapubliczne@klodawa.pl](mailto:zamowieniapubliczne@klodawa.pl). Każda ze stron na żądanie drugiej strony niezwłocznie potwierdza fakt otrzymania wiadomości przesłanej drogą elektroniczną.

### **24. Informacje dotyczące walut obcych, w jakich mogą być prowadzone rozliczenia między Zamawiającym a Wykonawcą, jeżeli Zamawiający przewiduje rozliczenia w walutach obcych**

Rozliczenia finansowe między Zamawiającym a Wykonawcą będą prowadzone wyłącznie w złotych polskich bez względu na uwarunkowania Wykonawcy.

### **25. Postanowienia dotyczące aukcji elektronicznej**

Nie przewiduje się aukcji elektronicznej.

### **26. Wysokość zwrotu kosztów udziału w postępowaniu, jeżeli Zamawiający przewiduje ich zwrot**

Zamawiający nie przewiduje zwrotu kosztów udziału w postępowaniu.

### **27. Udzielenie zaliczek na poczet wykonania zamówienia**

Zamawiający nie przewiduje udzielenia zaliczek na poczet wykonania zamówienia.

### **28. Ograniczenie możliwości ubiegania się o zamówienie publiczne tylko dla Wykonawców, u których ponad 50% pracowników stanowią osoby niepełnosprawne**

Zamawiający nie ogranicza możliwości ubiegania się o zamówienie publiczne tylko dla Wykonawców, u których ponad 50% pracowników stanowią osoby niepełnosprawne.



**29. Finansowanie projektu /programu ze środków Unii Europejskiej**

Projekt nie jest finansowany ze środków Unii Europejskiej. Złożony został wniosek w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2007-2013.

**30. Unieważnienie postępowania o udzielenie zamówienia, w przypadku nieprzyznania środków pochodzących z budżetu Unii Europejskiej oraz niepodlegających zwrotowi środków z pomocy udzielonej przez państwa członkowskie Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA), które miały być przeznaczone na sfinansowanie całości lub części zamówienia**

Zamawiający nie przewiduje unieważnienia postępowania o udzielenie zamówienia, w przypadku nieprzyznania środków pochodzących z budżetu Unii Europejskiej oraz niepodlegających zwrotowi środków z pomocy udzielonej przez państwa członkowskie Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA), które miały być przeznaczone na sfinansowanie całości lub części zamówienia.

**31. Wykaz załączników do SIWZ**

Oznaczenie załącznika		Nazwa załącznika
Załącznik	<b>1</b>	Wzór formularza ofertowego
Załącznik	<b>2</b>	Wzór oświadczenia o spełnianiu warunków w postępowaniu
Załącznik	<b>3</b>	Wzór wykazu osób, które będą uczestniczyć w wykonaniu zamówienia
Załącznik	<b>3a</b>	Wzór oświadczenia o tym, że osoby, które będą uczestniczyć w wykonywaniu zamówienia posiadają wymagane uprawnienia
Załącznik	<b>4</b>	Wzór wykazu wykonanych robót budowlanych
Załącznik	<b>5</b>	Wzór oświadczenia o braku podstaw do wykluczenia z postępowania
Załącznik	<b>6</b>	Wzór listy podmiotów należących do tej samej grupy kapitałowej
Załącznik	<b>7</b>	Wzór informacji o tym, że Wykonawca nie należy do grupy kapitałowej
Załącznik	<b>8</b>	Wzór pisemnego zobowiązania innego podmiotu/innych podmiotów do udostępnienia Wykonawcy niezbędnych zasobów do wykonania zamówienia
Załącznik	<b>9</b>	Wzór umowy
Załącznik	<b>10</b>	STWiOR
Załącznik	<b>11</b>	Wzór kosztorysu ofertowego
Załącznik	<b>11a</b>	Przedmiar robót
Załącznik	<b>12</b>	Dokumentacja projektowa



**Załącznik nr 1 do SIWZ**

**OFERTA**

**Niniejsza oferta zostaje złożona przez:**

**Dane Wykonawcy:**

Nazwa..... Siedziba.....  
 Adres poczty elektronicznej..... Strona internetowa.....  
 Numer Telefonu..... Numer Faksu.....  
 Numer REGON..... Numer NIP.....

Nawiązując do ogłoszenia o przetargu nieograniczonym zamieszczonym w Biuletynie Zamówień Publicznych, na stronie internetowej oraz w siedzibie Zamawiającego na zadanie pn.: „**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa**”, oferujemy realizację przedmiotu zamówienia za:

<b>Cena netto [PLN]</b>	<b>Stawka podatku VAT [%]</b>	<b>Wartość podatku VAT [PLN]</b>	<b>Cena brutto [PLN]</b>

Cena brutto słownie: .....

**Ja (my) niżej podpisany(i) oświadczam(y), że:**

- 1) zapoznałem się z treścią SIWZ dla niniejszego zamówienia i nie wnoszę zastrzeżeń,
- 2) gwarantuję wykonanie całości niniejszego zamówienia zgodnie z treścią: SIWZ, wyjaśnień do SIWZ oraz jej modyfikacji,
- 3) oświadczamy, że w cenie oferty zostały uwzględnione wszystkie koszty wykonania zamówienia,
- 4) zobowiązuję się do wykonania całości zamówienia w terminie określonym w SIWZ,
- 5) uważamy się za związanych ofertą przez czas wskazany w SIWZ,
- 6) akceptuję (akceptujemy) bez zastrzeżeń wzór umowy stanowiący załącznik nr 9 do SIWZ. W przypadku uznania mojej (naszej) oferty za najkorzystniejszą umowę zobowiązuję (zobowiązujemy) się zawrzeć w miejscu i terminie wskazanym przez Zamawiającego,
- 7) nie uczestniczę (nie uczestniczymy) jako Wykonawca w jakiegokolwiek innej ofercie złożonej w celu udzielenia niniejszego zamówienia,
- 8) zgodnie z art. 8 ust.3 PZP, zastrzegamy, iż wymienione niżej dokumenty składające się na ofertę nie mogą być udostępnione innym uczestnikom postępowania: .....
- 9) ustanowionym pełnomocnikiem do reprezentowania w postępowaniu o udzielenie zamówienia i/lub zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego w przypadku składania oferty wspólnej przez dwa lub więcej podmioty gospodarcze jest:.....

(podać imię i nazwisko tel./faks)

10) osobą/osobami do kontaktów z Zamawiającym po zawarciu umowy i odpowiedzialną za wykonanie zobowiązań umowy jest: .....

(podać imię i nazwisko tel./faks)

11) wadium w wysokości ..... zł zostało przez nas wniesione w formie .....Wadium wniesione w pieniądzu należy zwrócić na rachunek bankowy nr: .....

12) deklarujemy wniesienie zabezpieczenia należytego wykonania umowy w wysokości 10% ceny ofertowej brutto w formie .....

13) rozliczenia finansowe w przypadku składania oferty wspólnej przez dwa lub więcej podmioty gospodarcze będą dokonywane z:

Nazwa..... Siedziba.....

Numer Telefonu..... Numer Faksu.....

Numer REGON..... Numer NIP.....

14) oświadczamy, że roboty objęte zamówieniem wykonamy siłami własnymi / przy udziale podwykonawców.\*

Lp.	Nazwa części zamówienia, która zostanie powierzona do wykonania podwykonawcom
a)	
b)	
c)	

*Składający oświadczenie uprzedzony jest o odpowiedzialności karnej wynikającej z art. 297 Kodeksu Karnego.*

\_\_\_\_\_  
Data oraz Podpis Wykonawcy

\* Niepotrzebne skreślić

**Załącznik nr 2 do SIWZ**

**OŚWIADCZENIE WYKONAWCY O SPEŁNIANIU  
WARUNKÓW UDZIAŁU W POSTĘPOWANIU**

.....  
**/nazwa i adres wykonawcy/**

*(W przypadku składania oferty wspólnej oświadczenie składa pełnomocnik w imieniu wykonawców składających ofertę wspólną)*

Ubiegając się o udzielenie zamówienia publicznego na zadanie pn.: **„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”**

**OŚWIADCZAM(Y), ŻE:**

spełniam warunki określone w art.22 ust.1 ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tj. Dz. U. z 2010r. Nr 113 poz. 759 ze zm.) dotyczące:

- 1) posiadania uprawnień do wykonywania określonej działalności lub czynności, jeżeli przepisy prawa nakładają obowiązek ich posiadania;
- 2) posiadania wiedzy i doświadczenia;
- 3) dysponowania odpowiednim potencjałem technicznym oraz osobami zdolnymi do wykonania zamówienia;
- 4) sytuacji ekonomicznej i finansowej.

*Składający oświadczenie uprzedzony jest o odpowiedzialności karnej wynikającej z art. 297 Kodeksu Karnego.*

\_\_\_\_\_  
Data oraz Podpis Wykonawcy

**Załącznik nr 3 do SIWZ**

**WYKAZ OSÓB, KTÓRE BĘDĄ UCZESTNICZYĆ  
W WYKONYWANIU ZAMÓWIENIA**

**„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej  
w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”**

.....  
**/nazwa i adres wykonawcy/**

<b>Stanowisko</b>	<b>Nazwisko i imię</b>	<b>Doświadczenie (w latach)</b>	<b>Kwalifikacje zawodowe (podać rodzaj i nr uprawnień)</b>	<b>Wykształcenie</b>	<b>Dyspozycja osobą (zaznaczyć D lub BD)</b>
Kierownik budowy					
Kierownik robót elektrycznych					

\_\_\_\_\_  
Data oraz Podpis Wykonawcy

W kolumnie „dyspozycja osobą” należy zaznaczyć:

**D** - Wykonawca dysponuje osobą

**BD** - Wykonawca będzie dysponował osobą

**W przypadku zaznaczenia w kolumnie „dyspozycja osobą” BD, Wykonawca musi przedstawić pisemne zobowiązanie innych podmiotów do udostępnienia mu osób zdolnych do wykonania niniejszego zamówienia sporządzone w załączniku nr 8 do niniejszej SIWZ.**

**Załącznik nr 3a do SIWZ**

**OŚWIADCZENIE WYKONAWCY O TYM, ŻE OSOBY,  
KTÓRE BĘDĄ UCZESTNICZYĆ W WYKONYWANIU  
ZAMÓWIENIA POSIADAJĄ WYMAGANE UPRAWNIENIA**

.....  
**/nazwa i adres wykonawcy/**

Ubiegając się o udzielenie zamówienia publicznego na zadanie pn.: **„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”**

**OŚWIADCZAM(Y), ŻE:**

osoby, które będą uczestniczyć w wykonywaniu zamówienia, a w szczególności wskazane w wykazie osób, posiadają wymagane uprawnienia.

*Składający oświadczenie uprzedzony jest o odpowiedzialności karnej  
wynikającej z art. 297 Kodeksu Karnego.*

\_\_\_\_\_  
Data oraz Podpis Wykonawcy

**Załącznik nr 4 do SIWZ**

**WYKAZ  
WYKONANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH**

.....  
/nazwa i adres wykonawcy/

Ubiegając się o udzielenie zamówienia publicznego na zadanie pn.: „**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa**” przedstawiam(y) wykaz wykonanych robót budowlanych:

L.p.	Przedmiot zamówienia (krótki opis robót wraz z podaniem rodzaju obiektu, długości, ilości itp.)	Wartość brutto robót budowlanych (w zł)	Data wykonania		Miejsce wykonania	Zamawiający (nazwa, adres)
			rozpoczęcie (data)	zakończenie (data)		

*Składający oświadczenie uprzedzony jest o odpowiedzialności karnej wynikającej z art. 297 Kodeksu Karnego.*

\_\_\_\_\_  
Data oraz Podpis Wykonawcy

**Załącznik nr 5 do SIWZ**

**OŚWIADCZENIE WYKONAWCY O BRAKU PODSTAW  
DO WYKLUCZENIA Z POSTĘPOWANIA**

.....  
**/nazwa i adres wykonawcy/**

*(W przypadku podmiotów wspólnie ubiegających się o zamówienie oświadczenie składają wszyscy członkowie konsorcjum i każdy ze wspólników spółki cywilnej).*

Ubiegając się o udzielenie zamówienia publicznego na zadanie pn.: **„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”**

**OŚWIADCZAM(Y), ŻE:**

Brak jest podstaw do wykluczenia Wykonawcy z powodu niespełnienia warunków, o których mowa w art. 24 ust. 1 ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010r. Nr 113 poz. 759 ze zm.).

*Składający oświadczenie uprzedzony jest o odpowiedzialności karnej  
wynikającej z art. 297 Kodeksu Karnego.*

\_\_\_\_\_  
Data oraz Podpis Wykonawcy

**Załącznik nr 6 do SIWZ**

**LISTA PODMIOTÓW NALEŻĄCYCH  
DO TEJ SAMEJ GRUPY KAPITAŁOWEJ**

Ubiegając się o udzielenie zamówienia publicznego na zadanie pn.: **„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”**

w związku z art.26 ust.2d ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2010r. Nr 113 poz. 759 ze zm.) przedstawiam(y) listę podmiotów należących do tej samej grupy kapitałowej, o której mowa w ustawie z dnia 16 lutego 2007r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U. Nr 50, poz.331 ze zm.):

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

*Składający oświadczenie uprzedzony jest o odpowiedzialności karnej  
wynikającej z art. 297 Kodeksu Karnego.*

\_\_\_\_\_  
Data oraz Podpis Wykonawcy



**Załącznik nr 7 do SIWZ**

**INFORMACJA DOTYCZĄCA PODMIOTÓW  
NALEŻĄCYCH DO TEJ SAMEJ GRUPY KAPITAŁOWEJ**

Ubiegając się o udzielenie zamówienia publicznego na zadanie pn.: **„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”**

w związku z art.26 ust.2d ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2010r. Nr 113 poz. 759 ze zm.) informuje, iż **nie należymy/należymy\*** do grupy kapitałowej, o której mowa w ustawie z dnia 16 lutego 2007r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U. Nr 50, poz.331 ze zm.).

*Składający oświadczenie uprzedzony jest o odpowiedzialności karnej  
wynikającej z art. 297 Kodeksu Karnego.*

\_\_\_\_\_  
Data oraz Podpis Wykonawcy

---

\* Niepotrzebne skreślić

**Załącznik nr 8**

**PISEMNE ZOBOWIĄZANIE INNEGO PODMIOTU/INNYCH  
PODMIOTÓW DO UDOSTĘPNIENIA WYKONAWCY  
NIEZBĘDNYCH ZASOBÓW DO WYKONANIA ZAMÓWIENIA**

Dotyczy zadania pn.: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

Lp.	Pełna nazwa podmiotu oddającego do dyspozycji niezbędne zasoby	Adres/siedziba podmiotu	Nr telefonu i adres poczty elektronicznej

**Zobowiązujemy się do oddania do dyspozycji na rzecz Wykonawcy:**

.....  
(podać pełną nazwę firmy i adres Wykonawcy, któremu udzielane są zasoby)

**niezbędnych zasobów w zakresie:**

- 1. Wiedzy i doświadczenia\***
- 2. Potencjału technicznego\***
- 3. Osób zdolnych do wykonania zamówienia\***
- 4. Zdolności finansowych\***

Opisać sposób wykorzystania zasobów innego podmiotu, przez Wykonawcę, przy wykonywaniu zamówienia:

.....  
.....

Podać charakter stosunku, jaki będzie łączył Wykonawcę z innym podmiotem:

.....  
.....

Podać zakres i okres udziału innego podmiotu przy wykonywaniu zamówienia:

.....  
.....

*Składający oświadczenie uprzedzony jest o odpowiedzialności karnej  
wynikającej z art. 297 Kodeksu Karnego.*

\_\_\_\_\_  
Data oraz Podpis podmiotu składającego zobowiązanie

\_\_\_\_\_  
\* Niepotrzebne skreślić

## Załącznik nr 9

### WZÓR UMOWY

zawarta dnia ..... w Kłodawie pomiędzy:

**Gminą Kłodawa** ul. Gorzowska 40, 66-415 Kłodawa, Nr NIP 599-10-11-288 zwaną dalej w tekście „ZAMAWIAJĄCYM” reprezentowaną przez:

1. Annę Mołodciak – Wójtka Gminy Kłodawa  
z kontrasygnatą Jadwigi Majewskiej – Skarbnika Gminy Kłodawa

a

II. ....

Nr NIP ..... zarejestrowanym w KRS/ Nr ewid.dz. gosp. ....

zwanym dalej „WYKONAWCĄ” reprezentowanym przez:

1. ....

W rezultacie dokonania przez Zamawiającego wyboru Wykonawcy na podstawie złożonej oferty w przetargu nieograniczonym została zawarta umowa o następującej treści.

#### § 1

1. Zamawiający powierza, a Wykonawca przyjmuje do wykonania zakres prac określony w SIWZ na zadaniu pn.: **„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”**
2. Miejsce wykonania robót: Chwałęcice.
3. Wykonawca oświadcza, że przed złożeniem oferty Zamawiającemu zapoznał się z dostarczonymi dokumentami w tym: dokumentacją projektową, opisem przedmiotu zamówienia, STWiOR i uznaje je za wystarczające do wykonania przedmiotu umowy i zrozumiał ich treść jak również zrozumiał zakres prac niezbędnych do prawidłowego wykonania przedmiotu umowy,
4. Wykonawca oświadcza, że zapoznał się ze wszystkimi warunkami niezbędnymi do wykonania przedmiotu umowy, w tym z terenem budowy oraz jego otoczeniem.

#### § 2

1. Termin wykonania przedmiotu umowy: 2 miesiące od daty podpisania umowy.
2. Protokółarne przekazanie placu budowy nastąpi przez Zamawiającego w terminie 7 dni od dnia podpisania umowy, co jest równoznaczne z terminem rozpoczęcia robót przez Wykonawcę.
3. Strony uznają, że wykonanie przedmiotu umowy i dotrzymanie umownego terminu zakończenia robót zostało zachowane, kiedy zostaną spełnione łącznie n/w warunki:
  - a) roboty budowlane na obiekcie zostały fizycznie przez Wykonawcę zakończone,
  - b) Wykonawca zgłosił pisemnie Zamawiającemu gotowość do odbioru robót budowlanych,
  - c) inspektor nadzoru inwestorskiego potwierdzi w dzienniku budowy fakt zakończenia robót budowlanych.
4. Termin wykonania przedmiotu umowy ustalony w ust.1 może ulec przesunięciu w przypadku wystąpienia opóźnień wynikających z:
  - a) działania siły wyższej (np. klęski żywiołowe, strajki generalne lub lokalne) mającego bezpośredni wpływ na terminowość wykonania robót,

- b) wystąpienia niesprzyjających warunków atmosferycznych utrudniających wykonanie robót – fakt ten musi mieć odzwierciedlenie w dzienniku budowy i musi być potwierdzony przez inspektora nadzoru inwestorskiego,
  - c) wystąpienie okoliczności, których strony umowy nie były w stanie przewidzieć, pomimo zachowania należytej staranności np. niewypały, niewybuchy, wykopaliska uniemożliwiające wykonywanie robót, kolizje z niezainwentaryzowanymi sieciami podziemnymi, nieprzewidziane warunki gruntowo – wodne, brak zgody właścicieli nieruchomości na umieszczenie sieci lub urządzeń na terenie będącym ich własnością itp.
  - d) prawnych lub finansowych przeszkód umożliwiających prowadzenie inwestycji,
  - e) istotnych braków lub błędów w dokumentacji projektowej, również tych polegających na niezgodności dokumentacji z przepisami prawa,
  - f) powodu uzasadnionych zmian w zakresie sposobu wykonania przedmiotu zamówienia proponowanych przez Zamawiającego lub Wykonawcę, jeżeli te zmiany są korzystne dla Zamawiającego,
  - g) powodu działań osób trzecich uniemożliwiających wykonanie prac, które to działania nie są konsekwencją winy jednej ze stron,
5. W przedstawionym w ust. 4d przypadku, Zamawiający zawiadomi Wykonawcę na piśmie w terminie 3 dni od powzięcia informacji o prawnych lub finansowych przeszkodach uniemożliwiających prowadzenie inwestycji. Wówczas obie strony podejmą decyzję czy odstępują od umowy czy zawieszają prowadzenie inwestycji do czasu usunięcia przeszkody. W przypadku, kiedy strony podejmą decyzję o zawieszeniu prowadzenia inwestycji wówczas na powyższą okoliczność zostanie spisane stosowne porozumienie. Okres przesunięcia terminu wykonania przedmiotu umowy będzie równy okresowi zawieszenia inwestycji. W przypadku podjęcia przez jedną ze stron decyzji o odstąpieniu od umowy będą miały zastosowanie właściwe postanowienia niniejszej umowy.
6. W przedstawionych w ust. 4 (z wyłączeniem ust. 4d) przypadkach wystąpienia opóźnień, Wykonawca musi zawiadomić Zamawiającego na piśmie w terminie 3 dni od dnia wystąpienia opóźnienia i odnotować to w dzienniku budowy, podając uzasadnienie wpływu opóźnienia na prowadzone prace oraz propozycje przesunięcia terminu zakończenia robót. Przesunięcie terminu wykonania przedmiotu umowy wymaga uzgodnienia obu stron i podpisania aneksu do umowy. Minimalny okres przesunięcia terminu wykonania przedmiotu umowy będzie równy okresowi przerwy lub postoju. Nie dochowanie przez Wykonawcę warunków opisanych w niniejszym punkcie wyłącza prawo powoływania się przez Wykonawcę na opóźnienia opisane w § 2 ust. 4 w przypadku nie dotrzymania terminu wykonania przedmiotu umowy.
7. Strony ustalają możliwość przesunięcia terminu wykonania przedmiotu umowy w sytuacji, kiedy wystąpi konieczność wykonania robót dodatkowych nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej lub, których nie można było przewidzieć na skutek sytuacji niemożliwej wcześniej do przewidzenia, o czas niezbędny do ich wykonania. W takiej sytuacji Wykonawca musi wystąpić z pisemnym wnioskiem do Zamawiającego z propozycją zaakceptowania nowego terminu wykonania przedmiotu umowy wraz z przedstawieniem racjonalnego uzasadnienia. Zamawiający zajmie stanowisko w tej sprawie w terminie 5 dni. W przypadku zmiany terminu wykonania przedmiotu umowy/etapu robót zostanie spisany stosowny aneks do niniejszej umowy.
8. Po przekroczeniu terminu umownego wykonania przedmiotu umowy, Wykonawcy nie przysługuje prawo do odstąpienia od wykonania przedmiotu umowy.

### § 3

Do obowiązków Zamawiającego należy:

1. dostarczenie Wykonawcy 1 egz. dokumentacji projektowej, dziennika budowy oraz decyzji pozwolenia na

- budowę lub zgłoszenia robót,
2. zapewnienie nadzoru inwestorskiego oraz w razie potrzeby autorskiego,
  3. wskazanie punktu poboru wody i energii elektrycznej,
  4. wprowadzenie Wykonawcy na plac budowy na podstawie protokołu przekazania,
  5. dokonywanie odbiorów robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz odbiorów częściowych,
  6. dokonanie odbiorów końcowych zadania będącego przedmiotem umowy,
  7. zapłata Wykonawcy umówionego wynagrodzenia według zasad określonych w umowie.

#### § 4

Do obowiązków Wykonawcy należy:

1. wykonanie przedmiotu umowy, zgodnie dokumentacją projektową, obowiązującymi normami, zasadami wiedzy i sztuki budowlanej, wytycznymi i zaleceniami uzgodnionymi do wykonania w czasie budowy, warunkami technicznymi wykonania robót oraz w terminie określonym w niniejszej umowie,
2. pisemne informowanie Zamawiającego o wadach wykrytych w dokumentacji projektowej na każdym etapie wykonywania umowy,
3. wykonanie przedmiotu umowy przy pomocy osób posiadających odpowiednie kwalifikacje, przeszkolonych w zakresie przepisów bhp i przeciwpożarowych oraz wyposażonych w odpowiedni sprzęt, narzędzia i odzież,
4. sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę i warunki prowadzenia robót budowlanych oraz właściwe zabezpieczenie terenu budowy w taki sposób aby uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym,
5. wytyczenie obiektów, sieci, granic działki i ustanowienie reperu roboczego na placu budowy,
6. zapewnienie nadzoru technicznego nad realizowanym zadaniem inwestycyjnym, nadzór nad personelem w zakresie porządku i dyscypliny pracy oraz koordynowanie działań podwykonawców,
7. zabezpieczenie we własnym zakresie warunków socjalnych i innych przepisanych prawem warunków i świadczeń dla swoich pracowników. Wykonawca zrzeka się wszelkich roszczeń z tego tytułu wobec Zamawiającego,
8. zawarcie umów o ubezpieczenie budowy i robót realizowanych przez Wykonawcę i jego podwykonawców od odpowiedzialności cywilnej w związku z przejściem na Wykonawcę pełnej odpowiedzialności za:
  - a) szkody i następstwa nieszczęśliwych wypadków dotyczących pracowników i osób trzecich przebywających w rejonie prowadzonych robót,
  - b) szkody wynikające ze zniszczenia oraz innych zdarzeń w odniesieniu do robót, obiektów, materiałów, sprzętu i innego mienia ruchomego związanego z prowadzeniem robót podczas realizacji przedmiotu umowy.Wszystkie koszty związane z zawarciem ww. umów ubezpieczenia oraz opłacania składek ubezpieczeniowych obciążają wyłącznie Wykonawcę.
9. utrzymanie ogólnego porządku na terenie budowy i terenie przyległym do budowy poprzez ochronę mienia, oznakowanie terenu budowy, nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy, usuwanie awarii związanych z prowadzeniem budowy, wykonanie zabezpieczeń w rejonie prowadzonych robót,
10. zaznajomienie się w terenie z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji,
11. pokrycie ewentualnych kosztów związanych z zajęciem pasa drogowego i umieszczeniem urządzeń obcych,
12. utrzymywanie terenu budowy oraz terenu przyległego do budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz usuwanie wszelkich zbędnych urządzeń pomocniczych i zbędnych materiałów, odpadów i śmieci oraz niepotrzebnych urządzeń prowizorycznych,
13. prowadzenie robót i dowozu materiałów na plac budowy w sposób nie powodujący zabrudzenia terenów sąsiednich i ciągów komunikacyjnych,

14. przestrzeganie obowiązujących przepisów o gospodarce odpadami oraz obowiązujących przepisów o ochronie środowiska,
15. umożliwienie wstępu na teren budowy pracownikom organów Państwowego Nadzoru Budowlanego, do których należy wykonanie zadań określonych ustawą - Prawo budowlane oraz do udostępnienia im danych i informacji wymaganych tą ustawą,
16. usunięcie wszelkich wad i usterek stwierdzonych przez inspektora nadzoru inwestorskiego w trakcie trwania robót w terminie nie dłuższym niż określony przez inspektora nadzoru inwestorskiego,
17. informowanie Zamawiającego o zaistniałych na terenie budowy kontrolach i wypadkach,
18. ponoszenie kosztów wykonania i bieżącego utrzymywania ogrodzenia, przyłączy i opomiarowania: wody, energii elektrycznej, łączności itp. do placu budowy i zaplecza socjalnego,
19. zapewnienie potrzebnych oprzyrządowań, potencjału ludzkiego oraz materiałów wymaganych do zbadania na żądanie Zamawiającego jakości robót wykonanych z materiałów Wykonawcy na terenie budowy, a także do sprawdzenia ciężaru i ilości zużytych materiałów,
20. obowiązek uprzedniego uzgodnienia z Zamawiającym w formie pisemnej wszelkich zmian dotyczących uzgodnionych terminów, zakresu robót lub sposobu ich realizacji, pod rygorem nieważności wprowadzonych zmian,
21. wyprzedzające informowanie Zamawiającego o problemach lub okolicznościach mogących wpłynąć na jakość robót lub opóźnienie terminu ich zakończenia, wynikającego z niniejszej umowy,
22. ponoszenie odpowiedzialności wobec osób trzecich za wszelkie szkody spowodowane na placu budowy w związku z prowadzonymi robotami, w tym także ruchem pojazdów,
23. prowadzenie książki obmiarów wykonanych robót,
24. pełnienie nadzoru nad odebranymi branżowo elementami zadania inwestycyjnego,
25. zawiadamianie Zamawiającego o wykonaniu robót zanikających lub ulegających zakryciu,
26. zawiadamianie Zamawiającego o gotowości do dokonania odbioru robót podlegających odbiorom częściowym,
27. wykonanie inspekcji telewizyjnej wybudowanej sieci i przekazanie Zamawiającemu raportu,
28. pisemne zawiadamianie Zamawiającego o gotowości do obioru końcowego, po zrealizowaniu całości zadania będącego przedmiotem umowy, uczestniczenie w czynnościach odbioru i zapewnienie usunięcia stwierdzonych wad, niedoróbek i usterek, uczestniczenie w czynnościach przekazania przedmiotu umowy do użytkowania na koszt Wykonawcy,
29. kompletowanie w trakcie realizacji robót stanowiących przedmiot umowy wszelkiej dokumentacji zgodnie z przepisami Prawa budowlanego oraz przygotowanie do odbioru końcowego kompletnej dokumentacji powykonawczej niezbędnej przy odbiorze, w tym dotyczących przyłączy i instalacji podlegających przekazaniu odpowiednim służbom eksploatającym,
30. współdziałanie z Zamawiającym w sprawach związanych z wykonaniem czynności wymaganych prawem budowlanym, niezbędnych do oddania do użytku obiektu budowlanego,
31. odtworzenie osnów geodezyjnych w przypadku ich naruszenia,
32. uporządkowanie terenu budowy i terenu przyległego i doprowadzenie go do stanu nie gorszego od pierwotnego i przekazanie go Zamawiającemu w terminie ustalonym na dzień odbioru robót,
33. opracowanie kosztorysu różnicowego po zakończeniu inwestycji.

## § 5

Wykonawca, od dnia protokolarnego przejęcia terenu budowy do chwili oddania obiektu ponosi odpowiedzialność na zasadach ogólnych za szkody wynikłe na tym terenie.

**§ 6**

1. Zamawiający powołuje inspektora nadzoru inwestorskiego w osobie: .....
2. Inspektor nadzoru inwestorskiego działa w granicach umocowania określonego przepisami ustawy Prawo Budowlane.
3. Inspektor nadzoru inwestorskiego uprawniony jest do wydawania Wykonawcy poleceń związanych z jakością i ilością robót, które są niezbędne do prawidłowego oraz zgodnego z umową, dokumentacją projektową, STWiOR wykonania przedmiotu umowy.
4. Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo wymagać od Wykonawcy zapewnienia należytej jakości realizowanych robót.
5. Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo żądać od Wykonawcy potwierdzenia spełnienia jakości wykonanych robót. Wykonawca dla spełnienia wymagań jakości realizowanych robót będzie prowadził na bieżąco badania, pomiary itp.
6. Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo sprawdzać przedłożone przez Wykonawcę badania i pomiary. W przypadku ujawnienia nieprawidłowości Wykonawca będzie miał obowiązek poprawić bądź rozebrać nieprawidłowo wykonany element robót i wykonać ponownie na własny koszt.
7. Inspektor nadzoru inwestorskiego nie posiada pełnomocnictwa do podejmowania w imieniu Zamawiającego decyzji niosących skutki finansowe.
8. Inspektor nadzoru inwestorskiego ma obowiązek pisemnego potwierdzenia w dzienniku budowy faktu zakończenia przez Wykonawcę robót,
9. Wykonawca poniesie wszystkie konsekwencje finansowe i prawne wykonania robót bez pisemnej zgody Zamawiającego.
10. Wykonawca ustanawia kierownika budowy w osobie:.....

**§ 7**

1. Wykonawca zobowiązany jest wykonać przedmiot umowy z materiałów własnych.
2. Stosowane przez Wykonawcę materiały powinny odpowiadać, co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane, wymaganiom SIWZ, dokumentacji projektowej oraz STWiOR.
3. Na każde żądanie Zamawiającego /inspektora nadzoru inwestorskiego/ Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.
4. Materiały wartościowe z rozbiórki budynków, budowli i urządzeń stanowią własność Zamawiającego. Wykonawca w ramach niniejszej umowy przewiezie i złoży wartościowe materiały w miejsce wskazane przez Zamawiającego.
5. Materiały bezużyteczne pozostające z rozbiórki Wykonawca usunie poza plac budowy, na swój koszt, przestrzegając przepisów o gospodarce odpadami.
6. Wykonawca na żądanie Zamawiającego przedkładać będzie przed wbudowaniem materiałów i urządzeń celem uzyskania akceptacji.

**§ 8**

1. Wykonawca oświadcza, że następująca część zamówienia zostanie powierzona do wykonania podwykonawcom:
  - a) .....
  - b) .....

2. Zlecenie wykonania części robót podwykonawcom nie zmienia zobowiązań Wykonawcy wobec Zamawiającego za wykonanie tej części robót. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za działania, zaniedbania lub uchybienia przedstawionych przez siebie podwykonawców i jego pracowników w takim samym stopniu, jakby to były działania, zaniedbania lub uchybienia Wykonawcy.
3. Jakakolwiek przerwa w realizacji przedmiotu umowy wynikająca z braku podwykonawcy będzie traktowana jako przerwa wynikła z przyczyn zależnych od Wykonawcy i nie może stanowić podstawy do zmiany terminu zakończenia robót.
4. Wykonawca ma obowiązek przedstawić na piśmie propozycję podwykonawców mających realizować część zamówienia, podając nazwę firmy, zakres oraz rodzaj podzlecanych robót. W przypadku zawarcia umowy z podwykonawcami Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia Zamawiającemu zawartej umowy celem zabezpieczenia środków przez Zamawiającego ze środków przeznaczonych na wykonanie umowy, na wypłatę wynagrodzenia dla podwykonawców. Jeżeli Zamawiający w terminie 14 dni od przedstawienia mu przez Wykonawcę umowy z podwykonawcami, nie zgłosi na piśmie sprzeciwu lub zastrzeżeń, uważa się, że wyraził zgodę na zawarcie umowy.
5. Zamawiający w uzasadnionych przypadkach może odmówić zaakceptowania przedstawionych przez Wykonawcę firm podwykonawczych. Jeżeli Wykonawca pomimo nie wyrażenia zgody przez Zamawiającego zawarł umowę z podwykonawcą Zamawiający ma prawo do naliczenia jednorazowej kary ryczałtowej w wysokości 20 000,00 zł i potrącenia jej z najbliższej płatności Wykonawcy.

## § 9

1. Strony ustalają, że obowiązującą ich formą wynagrodzenia zgodnie z art. 630 §1 zd. 1, art. 630 §2 i art. 631 kodeksu cywilnego, będzie wynagrodzenie kosztorysowe określone w PLN.
2. Wynagrodzenie Wykonawcy wynosi: **netto.....zł,**  
(słownie:.....)
3. Do wynagrodzenia, o którym mowa w ust.2 doliczony będzie podatek VAT w wartościach obowiązujących w dniu wystawienia faktur.
4. Wynagrodzenie Wykonawcy może zostać zmienione w przypadku urzędowej zmiany stawki podatku VAT:
  - a) jeśli zmiana stawki podatku VAT będzie powodować zwiększenie kosztów wykonania umowy po stronie Wykonawcy, Zamawiający dopuszcza możliwość zwiększenia wynagrodzenia o kwotę równą różnicy w kwocie podatku VAT zapłaconego przez Wykonawcę,
  - b) jeśli zmiana stawki podatku VAT będzie powodować zmniejszenie kosztów wykonania umowy po stronie Wykonawcy, Zamawiający dopuszcza możliwość zmniejszenia wynagrodzenia o kwotę stanowiącą różnicę kwoty podatku VAT do zapłacenia przez Wykonawcę.
5. Wynagrodzenie określone w ust. 2 odpowiada zakresowi robót przedstawionemu w przedmiarach robót, które stanowiły załącznik nr 9 do SIWZ.
6. Wynagrodzenie obejmuje koszty wszystkich usług i robót niezbędnych do wykonania przedmiotu umowy, a ponadto zawiera koszty wszelkich robót przygotowawczych, porządkowych, koszty utrzymania zaplecza budowy, koszty związane z odbiorami wykonanych robót, wykonania dokumentacji powykonawczej oraz inne koszty wynikające z niniejszej umowy.
7. Rozliczenie robót ujętych w przedmiarach robót oraz robót dodatkowych odbywać się będzie nie częściej niż raz w miesiącu odbędzie, a rozliczenie końcowe nastąpi po zrealizowaniu całości inwestycji i bezusterkowym odbiorze końcowym. Świadectwa płatności będą sporządzane w oparciu o następujące założenia:
  - a) ceny jednostkowe robót zostaną przyjęte z kosztorysu ofertowego, a ilość wykonanych robót z książki obmiaru. Jednak w ogólnym rozliczeniu (w odniesieniu do całości wykonanych robót) zmiana ustalonego



- w ust. 2 wynagrodzenia nastąpi jedynie w przypadku, gdy ilość faktycznie wykonanych robót będzie odbiegała od ilości przedstawionej w przedmiarze robót, w takim przypadku wynagrodzenie określone w pkt. 2 zostanie proporcjonalnie zmniejszone lub zwiększone przy zachowaniu cen jednostkowych w kosztorysie ofertowym,
- b) w przypadku, gdy wystąpią roboty innego rodzaju niż w przedmiarach robót (tzn. takich, których nie można rozliczyć zgodnie z ust. 7a niniejszego paragrafu), a konieczne do wykonania przedmiotu zamówienia, roboty te rozliczone będą na podstawie kosztorysów przygotowanych przez Wykonawcę, które zostaną opracowane z uwzględnieniem składników kosztorysowych dla Województwa Lubuskiego opublikowanych w opracowaniu Sekocenbud za kwartał poprzedzający wykonanie prac, które będą zatwierdzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego i Zamawiającego,
- c) podstawą do określenia nakładów rzeczowych będą normy zawarte w wyżej wskazanych kosztorysach, a w przypadku ich braku odpowiednie pozycje KNR. W przypadku braku odpowiednich pozycji w KNR-ach, zastosowane zostaną KNNR-y, a następnie wycena indywidualna Wykonawcy.
8. Wykonawca wystawiając przejściowe lub końcowe świadectwo płatności musi wskazać w nim kwoty jakie należą się podwykonawcom za zakres prac wykonanych przez nich wraz z podaniem nazwy tych firm podwykonawczych.
9. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia wraz z fakturą za wykonane roboty pisemnego potwierdzenia przez podwykonawcę, którego wiarygodność jest częścią składową wystawionej faktury, o dokonaniu zapłaty na rzecz tego podwykonawcy. Potwierdzenie musi zawierać zestawienie kwot, które były należne podwykonawcy z tej faktury. W przypadku niedostarczenia potwierdzenia, o którym mowa powyżej Zamawiający zatrzyma z należności Wykonawcy, kwotę w wysokości równej należności podwykonawcy do czasu otrzymania tego potwierdzenia. Za okres zatrzymania należności Wykonawcy nie przysługują odsetki ustawowe.
11. W przypadku zwrócenia się przez podwykonawcę do Zamawiającego o wypłatę wynagrodzenia należnego mu od Wykonawcy, Zamawiający zwróci się do Wykonawcy z zapytaniem o pisemne potwierdzenie czy wynagrodzenie to zostało uregulowane i czy roszczenie jest zasadne. Nieudzielenie przez Wykonawcę pisemnej odpowiedzi w terminie 7 dni od daty otrzymania zapytania oznacza uznanie przez Wykonawcę roszczeń podwykonawcy co do zasady jak i co do wysokości. W takim przypadku Zamawiający może dokonać płatności na rzecz podwykonawcy, a kwotę tę potrącić z wynagrodzenia należnego Wykonawcy. W przypadku sporu pomiędzy Wykonawcą a podwykonawcą Zamawiający zatrzyma z należności Wykonawcy, kwotę w wysokości równej należności podwykonawcy do czasu zakończenia sporu. Za okres zatrzymania należności Wykonawcy nie przysługują odsetki ustawowe.
10. Wynagrodzenie Wykonawcy, o którym mowa w ust. 2 zostanie odpowiednio pomniejszone w sytuacji wystąpienia robót zaniechanych. Sposób zmniejszenia wynagrodzenia Wykonawcy zostanie dokonany w oparciu o ceny jednostkowe przyjęte w kosztorysie ofertowym, natomiast w przypadku braku cen w kosztorysie, o którym mowa powyżej o kalkulację Wykonawcy sporządzoną na zasadach kosztorysu uproszczonego z uwzględnieniem składników kosztorysowych dla Województwa Lubuskiego opublikowanych w opracowaniu Sekocenbud za kwartał poprzedzający wykonanie prac i zweryfikowaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego.
11. Wystawiane przez Wykonawcę faktury będą realizowane przez Zamawiającego w terminie do 30 dni od daty jej otrzymania, przelewem na rachunek bankowy Wykonawcy nr .....
12. W przypadku przedstawienia przez Wykonawcę nieprawidłowej faktury VAT Zamawiający ma prawo odmówić jej przyjęcia lub zwrócić fakturę Wykonawcy.

13. Wykonawca nie ma prawa przelania, bez uprzedniej pisemnej zgody Zamawiającego, wierzytelności finansowych związanych z realizacją robót na rzecz osób trzecich.

#### § 10

1. Strony dopuszczają możliwość ograniczenia zakresu rzeczowego przedmiotu umowy, w sytuacji gdy wykonanie danych robót będzie zbędne do prawidłowego, tj. zgodnego z zasadami wiedzy technicznej i obowiązującymi na dzień odbioru robót przepisami, wykonania przedmiotu umowy określonego w §1 niniejszej umowy. Na powyższą okoliczność strony przy udziale inspektora nadzoru inwestorskiego sporządzą protokół robót zaniechanych, którego załącznikiem będzie kalkulacja sporządzona zgodnie z §10 pkt. 7 w/w umowy. Bez zatwierdzenia w/w protokołu przez Zamawiającego Wykonawca nie może zrezygnować z wykonywania robót zaniechanych. W przypadku wystąpienia robót zaniechanych strony sporządzą aneks do niniejszej umowy.
2. Strony dopuszczają możliwość wystąpienia w trakcie realizacji przedmiotu umowy wykonania robót zamiennych w stosunku do przewidzianych dokumentacją projektową, w sytuacji gdy wykonanie tych robót będzie niezbędne do prawidłowego tj. zgodnego z zasadami wiedzy technicznej i obowiązującymi na dzień odbioru robót przepisami wykonania przedmiotu umowy określonego w §1 niniejszej umowy. Na powyższą okoliczność strony przy udziale inspektora nadzoru inwestorskiego sporządzą protokół robót zamiennych, którego załącznikiem będzie kalkulacja Wykonawcy sporządzona na zasadach kosztorysu uproszczonego (kosztorys różnicowy), sporządzona zgodnie z §10 ust. 7 w/w umowy. Ilość robót, które miały być wykonane (pierwotnych), należy przyjąć z kosztorysu ofertowego a ilość robót zamiennych należy przyjąć z książki obmiarów. Bez zatwierdzenia w/w protokołu przez Zamawiającego Wykonawca nie może rozpocząć wykonywania w/w robót.
3. W przypadku robót zamiennych w stosunku do dokumentacji projektowej sporządzenie projektu zamiennego wraz z rysunkami, (jeśli okażą się niezbędne) sporządzi na swój koszt Wykonawca robót. Projekt zamienny będzie wymagał akceptacji projektanta w ramach nadzoru autorskiego i zatwierdzenia go do realizacji przez nadzór inwestorski i Zamawiającego. W przypadku konieczności uzyskania zmiany decyzji pozwolenia na budowę wszystkie formalności będą załatwiane przez Zamawiającego.
4. Strony dopuszczają możliwość wystąpienia w trakcie realizacji przedmiotu umowy konieczności wykonania robót dodatkowych w stosunku do przewidzianych dokumentacją projektową, w sytuacji gdy wykonanie tych robót będzie niezbędne do prawidłowego tj. zgodnego z zasadami wiedzy technicznej i obowiązującymi na dzień odbioru robót przepisami wykonania przedmiotu umowy określonego w §1 niniejszej umowy. Na powyższą okoliczność strony przy udziale inspektora nadzoru inwestorskiego sporządzą protokół konieczności, którego załącznikiem będzie kalkulacja Wykonawcy sporządzona na zasadach kosztorysu uproszczonego, sporządzona zgodnie z §10 ust. 7 w/w umowy. Ilość robót, które będą wykonywane należy przyjąć z książki obmiarów. Bez zatwierdzenia w/w protokołu przez Zamawiającego Wykonawca nie może rozpocząć wykonywania w/w robót. W przypadku wystąpienia robót dodatkowych pomiędzy stronami zostanie zawarta oddzielna umowa.
5. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wprowadzenie zmian za zgodą Zamawiającego.
6. Proponowane zmiany może wносить Zamawiający lub Wykonawca, jednakże nie mogą one wykraczać poza zakres świadczenia określonego w SIWZ.
7. Zmiany, o których mowa w ust. 5 mogą dotyczyć:
  - a) zmiany jakości lub innych parametrów charakterystycznych dla objętego proponowaną zmianą elementu robót budowlanych,
  - b) aktualizacji rozwiązań projektowych z uwagi na postęp technologiczny,

- c) zmiany producenta urządzeń lub wyposażenia.
  - d) zmiany wymiarów, położenia lub wysokości części robót budowlanych,
  - e) zmiany ilości robót budowlanych w stosunku do przedmiarów robót, pod warunkiem że wynikają one z dokumentacji projektowej i zasad wiedzy technicznej,
  - f) rezygnacji z wykonania części robót budowlanych,
  - g) zmiany materiałów,
  - i) zmiany osób, przy pomocy których Wykonawca będzie realizował przedmiot umowy,
8. Zmiany, o których mowa w ust. 7 mogą zostać dokonane, jeżeli ich uzasadnieniem są niżej wymienione okoliczności:
- a) obniżenie kosztu wykonania robót lub kosztu eksploatacji (użytkowania) obiektu,
  - b) poprawa wartości lub podniesienia sprawności ukończonych robót budowlanych,
  - c) zmiana obowiązujących przepisów,
  - d) podniesienie wydajności urządzeń,
  - e) podniesienie bezpieczeństwa wykonywania robót,
  - f) usprawnienie w trakcie użytkowania obiektu,
  - g) opóźnienia, utrudnienia, zawieszenia robót lub przeszkody spowodowane przez lub dające się przypisać Zamawiającemu, personelowi Zamawiającego lub innemu Wykonawcy zatrudnionemu przez Zamawiającego na terenie budowy,
  - h) zaistnienie nieprzewidzianych warunków geologicznych, hydrogeologicznych, wykopalisk, wyjątkowo niekorzystnych warunków klimatycznych, a także innych przeszkód lub skażeń uniemożliwiających kontynuowanie umowy na przewidzianych w niej warunkach,
  - i) siła wyższa,
  - j) konieczność usunięcia błędów lub wprowadzenia zmian w dokumentacji projektowej,
  - k) zmiana lokalizacji trasy przewodów w ramach określonej lokalizacji,
  - l) zmiana osób, przy pomocy których Wykonawca będzie realizował przedmiot umowy stała się konieczna z jakichkolwiek przyczyn niezależnych od Wykonawcy (np. rezygnacja, śmierć itp.)

## § 11

1. Wykonawca wniósł zabezpieczenie należytego wykonania umowy w łącznej wysokości 10% wynagrodzenia brutto za przedmiot umowy tj. kwotę ..... zł (słownie: ..... ) w formie .....
2. Wniesione zabezpieczenie należytego wykonania umowy zostanie zwrócone według poniższego:
  - a) 70% w terminie 30 dni po bezusterkowym odbiorze końcowym przedmiotu umowy i uznaniu przez Zamawiającego, że roboty zostały należycie wykonane,
  - b) 30% w terminie 15 dni po upływie okresu rękojmi.
3. W przypadku wniesienia przez Wykonawcę zabezpieczenia należytego wykonania umowy w pieniądzu, wówczas kwota z tego tytułu zostanie zdeponowana w Banku GBS Gorzów Wlkp. i będzie zwrócona wraz z oprocentowaniem, jakie zapewni Bank od złożonego depozytu, pomniejszona o koszty prowadzenia rachunku oraz prowizji bankowej za przelew pieniędzy, na rachunek Wykonawcy.
4. Gwarancja zabezpieczenia należytego wykonania umowy musi być płatna nieodwołalnie i bezwarunkowo na każde żądanie Zamawiającego.
5. W sytuacji, kiedy wystąpi konieczność przedłużenia terminu realizacji umowy, Wykonawca przed podpisaniem aneksu zobowiązany jest do przedłużenia terminu ważności wniesionego zabezpieczenia należytego wykonania umowy, albo jeśli nie jest to możliwe, do wniesienia nowego zabezpieczenia na warunkach zaakceptowanych przez Zamawiającego, na okres wynikający z podpisanego aneksu do umowy.

6. Zamawiający może wstrzymać się ze zwrotem części zabezpieczenia należytego wykonania umowy, o której mowa w ust. 2a, w przypadku, kiedy Wykonawca nie usunął w terminie stwierdzonych wad i usterek lub jest w trakcie ich usuwania. Okres gwarancji ulega wydłużeniu o czas potrzebny na usunięcie wad lub usterek.

### **§ 12**

Strony ustalają, że będą stosowane następujące rodzaje odbiorów:

1. odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – Wykonawca będzie powiadamiać inspektora nadzoru inwestorskiego o gotowości do ich odbioru. W razie nie dopełnienia tego warunku Wykonawca obowiązany jest na własny koszt odkryć roboty lub wykonać odpowiednie odkucia lub otwory niezbędne do zbadania wykonanych robót, a następnie przywrócić je do stanu poprzedniego,
2. odbiór częściowy – po zrealizowaniu części prac składających się na przedmiot umowy,
3. odbiór końcowy – po wykonaniu wszystkich robót składających się na przedmiot umowy.

### **§ 13**

1. Wykonawca na własny koszt przeprowadzi przed odbiorem przewidziane przepisami próby i sprawdzenia techniczne.
2. Warunkiem zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości dokonania odbioru jest uzyskanie przez niego wszystkich przewidzianych w obowiązującym prawie atestów i zezwoleń, co do urządzeń i instalacji zamontowanych lub wykonanych w trakcie realizacji przedmiotu niniejszej umowy.
3. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu, świadectwa techniczne i dokumenty gwarancyjne oraz dokumentację powykonawczą, dla każdej branży oddzielnie w 2 egz., w terminie co najmniej 5 dni roboczych przed wyznaczonym terminem odbioru końcowego.
4. Zamawiający wyznaczy termin i rozpocznie odbiór końcowy przedmiotu umowy po zrealizowaniu całości zadania będącego przedmiotem umowy, w terminie do 14 dni roboczych od daty otrzymania zgłoszenia o gotowości do odbioru robót budowlanych i spełnieniu wymagań określonych w § 2 ust. 3, zawiadamiając o tym Wykonawcę.
5. Odbiory robót i wymagania jakościowe będą dokonywane w oparciu o aktualnie obowiązujące PN, BN oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót.
6. Strony postanawiają, że z czynności odbioru będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad.
7. Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia:
  - a) jeżeli wady nadają się do usunięcia, może odmówić odbioru przedmiotu umowy do czasu usunięcia wad, wyznaczając Wykonawcy termin na ich usunięcie,
  - b) jeżeli wady nie nadają się do usunięcia, to:
    - jeżeli nie uniemożliwiają one użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może obniżyć odpowiednio wynagrodzenie Wykonawcy,
    - jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi lub odstąpić od umowy.
8. Wykonawca zobowiązany jest do pisemnego zawiadomienia Zamawiającego o usunięciu wad oraz do żądania wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych.
9. Po wykonaniu prac związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancji i rękojmi, Zamawiający zobowiązany jest do dokonania ich odbioru w terminie 14 dni od dnia pisemnego zawiadomienia Wykonawcy o gotowości do odbioru.

10. Pomimo poświadczenia przez Zamawiającego, że wszystkie wady i usterki zostały naprawione, Zamawiający może uznać, że pomimo usunięcia wad i usterek pogorszeniu uległy wartości techniczne lub użytkowe. Z tego tytułu może żądać od Wykonawcy obniżenia ceny umownej.
11. W przypadku stwierdzenia wad i usterek, których nie można usunąć, Zamawiający może żądać obniżenia wynagrodzenia Wykonawcy w odpowiednim stosunku.
12. Zamawiający może podjąć decyzje o przerwaniu czynności odbioru, jeżeli w czasie tych czynności ujawniono istnienie takich wad, które uniemożliwiają użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem - aż do czasu usunięcia tych wad.

#### **§ 14**

1. Wykonawca udziela Zamawiającemu 36 miesięcy gwarancji i rękojmi na wykonane roboty, wbudowane urządzenia i materiały licząc od dnia dokonania odbioru końcowego przedmiotu umowy. Gwarancja udzielona przez Wykonawcę jest niezależna od gwarancji udzielonych przez poszczególnych producentów materiałów i urządzeń.
2. W przypadku ujawnienia w okresie gwarancji i rękojmi wad lub usterek Zamawiający poinformuje o tym fakcie Wykonawcę na piśmie i wyznaczy mu termin do ich usunięcia. Koszty usunięcia wad i usterek ponosi Wykonawca.
3. Po wykonaniu prac związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancji i rękojmi, Zamawiający zobowiązany jest do dokonania ich odbioru w terminie 14 dni od dnia pisemnego zawiadomienia Wykonawcy o gotowości do odbioru.
5. W przypadku nieusunięcia wad lub usterek przez Wykonawcę w wyznaczonym terminie, Zamawiający zachowując prawa wynikające z gwarancji i rękojmi może naliczyć kary umowne zgodnie z zapisami w niniejszej umowie, bądź usunąć je przez osobę trzecią. Udokumentowany koszt usunięcia wad przez osobę trzecią poniesie Wykonawca.
6. Strony ustalają, iż po odbiorze końcowym przedmiotu umowy w miarę potrzeb będą dokonywane przeglądy gwarancyjne. O takiej potrzebie Zamawiający zawiadomi Wykonawcę na piśmie.

#### **§ 15**

1. Strony postanawiają, że obowiązującą je formą odszkodowania stanowią kary umowne.
2. Kary te będą naliczane w następujących wypadkach i wysokościach:
  - 2.1 Wykonawca zapłaci Zamawiającemu kary umowne:
    - a) w przypadku przekroczenia terminu wykonania umowy, w wysokości 0,1 % wynagrodzenia brutto ustalonego w umowie za każdy dzień zwłoki,
    - b) w przypadku zwłoki w usunięciu wad stwierdzonych przy odbiorze, w wysokości 0,1 % wynagrodzenia brutto ustalonego w umowie za każdy dzień zwłoki, liczony od dnia wyznaczonego przez Zamawiającego na usunięcie wad,
    - c) w przypadku zwłoki w usunięciu wad w okresie gwarancji i rękojmi, w wysokości 0,1 % wynagrodzenia brutto ustalonego w umowie za każdy dzień zwłoki, liczony od dnia wyznaczonego przez Zamawiającego na usunięcie wad,
    - d) za odstąpienie od umowy z przyczyn zależnych od Wykonawcy w wysokości 5% wynagrodzenia brutto.
  - 2.2 Naliczone przez Zamawiającego kary umowne opisane w ust. 2.1 a-b będą potrącone z faktury wystawianej przez Wykonawcę bez jego dodatkowej zgody. Na potwierdzenie obciążenia karami umownymi Zamawiający wystawi Wykonawcy notę obciążeniową.

- 2.3 Naliczone przez Zamawiającego kary umowne opisane w ust. 2.1 c zostaną potrącone z wniesionej zabezpieczenia należytego wykonania umowy. Na potwierdzenie obciążenia karami umownymi Zamawiający wystawi Wykonawcy notę obciążeniową.
- 2.4 Naliczone przez Zamawiającego kary umowne opisane w ust. 2.1 d Wykonawca zobowiązany będzie zapłacić Zamawiającemu w terminie 30 dni od daty powiadomienia go o odstąpieniu od umowy na konto wskazane przez Zamawiającego.
- 2.5 Zamawiający zapłaci Wykonawcy kary umowne:
- a) za zwłokę w przekazaniu terenu budowy, co będzie uniemożliwiało Wykonawcy rozpoczęcie robót, w wysokości 0,1 % wynagrodzenia brutto za każdy dzień zwłoki,
  - b) za zwłokę w odbiorze robót stanowiących przedmiot umowy, w wysokości 0,1 % wynagrodzenia brutto za każdy dzień zwłoki,
  - c) z tytułu odstąpienia od umowy z przyczyn niezależnych od Wykonawcy w wysokości 5% wynagrodzenia brutto,
- 2.6 Naliczone przez Wykonawcę kary umowne opisane w ust. 2.4 a-c Zamawiający zobowiązany będzie zapłacić Wykonawcy w terminie 30 dni od daty otrzymania pisemnego wezwania do ich zapłacenia.
- 2.7 Kary umowne nie będą naliczone w przypadku odstąpienia od umowy sytuacjach , o których mowa w § 16 ust. 1a oraz f i § 16 ust. 2b
3. Strony zastrzegają sobie prawo do odszkodowania na zasadach ogólnych, o ile wartość faktycznie poniesionych szkód przekracza wysokość kar umownych.
4. Do podstawy naliczenia kar umownych nie nalicza się podatku VAT.
5. Maksymalną łączną wysokość kar umownych strony ustalają na kwotę równą wynagrodzeniu określoneemu za wykonanie przedmiot umowy.
6. Zapłacenie odszkodowania i kar umownych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku zakończenia robót z jakichkolwiek innych zobowiązań wynikających z warunków umowy.
7. Kary umowne mogą być dochodzone również po odstąpieniu od umowy.
8. W przypadkach uzasadnionych strony mogą odstąpić od dochodzenia kar umownych w całości lub w części.

## **§ 16**

1. Zamawiającemu przysługuje prawo do odstąpienia od umowy bez prawa Wykonawcy do roszczeń odszkodowawczych w przypadku gdy:
- a) wystąpią istotne zmiany okoliczności powodujące, że wykonanie umowy nie leży w interesie publicznym, czego nie można było przewidzieć w chwili zawarcie umowy. Odstąpienie od umowy w tym przypadku może nastąpić w terminie miesiąca od powzięcia wiadomości o powyższych okolicznościach,
  - b) zostanie ogłoszona upadłość lub rozwiązanie firmy Wykonawcy, z wyjątkiem dobrowolności likwidacji w celu połączenia lub reorganizacji,
  - c) zostanie wydany nakaz zajęcia majątku Wykonawcy w zakresie uniemożliwiającym wykonanie przedmiotu zamówienia,
  - d) Wykonawca nie rozpoczął robót bez uzasadnionych przyczyn i nie kontynuuje ich pomimo wezwania Zamawiającego złożonego na piśmie lub w przypadku ich wstrzymania przez Zamawiającego bądź Państwowe Organy Nadzoru Budowlanego lub inne organy nie podjął ich w ciągu 14 dni od chwili otrzymania decyzji o wznowieniu realizacji od Zamawiającego,
  - e) Wykonawca zaprzestał realizacji robót tj.: w sposób nieprzerwany nie realizuje ich przez okres 14 dni,
  - f) wystąpią prawne i finansowe przeszkody umożliwiające prowadzenie inwestycji,

- g) Wykonawca nie stosuje się do wymogów wynikających z zapisów zobowiązujących do wypłaty przez Wykonawcę wynagrodzenia dla podwykonawców,
  - h) Wykonawca wykonuje roboty wadliwie i niezgodnie z dokumentacją projektową oraz nie reaguje na polecenia Zamawiającego dotyczące poprawek i zmian sposobu wykonania w wyznaczonym przez Zamawiającego terminie.
2. Wykonawcy przysługuje prawo odstąpienia od umowy jeżeli:
- a) Zamawiający odmawia bez uzasadnionej przyczyny odbioru robót,
  - b) Zamawiający nie dotrzymuje warunków umowy, w szczególności gdy nie wypłaca Wykonawcy bezspornego wynagrodzenia za wykonane prace w terminie określonym w umowie, z zastrzeżeniem zobowiązującym Wykonawcę do wypłaty wynagrodzenia dla podwykonawców,
  - c) Zamawiający zawiadomi Wykonawcę, iż wobec zaistnienia uprzednio nieprzewidzianych okoliczności nie będzie mógł spełnić swoich zobowiązań umownych wobec Wykonawcy.
3. Odstąpienie od umowy powinno nastąpić w formie pisemnej pod rygorem nieważności takiego oświadczenia i powinno zawierać uzasadnienie.
4. W przypadku odstąpienia od umowy Wykonawcę oraz Zamawiającego obciążają następujące obowiązki szczególne:
- 4.1. w terminie 7 dni od daty odstąpienia od umowy Wykonawca przy udziale Zamawiającego sporządzi szczegółowy protokół inwentaryzacji robót w toku według stanu na dzień odstąpienia,
  - 4.2. Wykonawca zabezpieczy przerwane roboty w zakresie obustronnie uzgodnionym na koszt tej strony, która odstąpiła od umowy,
  - 4.3. Wykonawca zgłosi do dokonania przez Zamawiającego odbioru robót przerwanych oraz robót zabezpieczających, jeżeli odstąpienie od umowy nastąpiło z przyczyn, za które Wykonawca nie odpowiada,
  - 4.4. Wykonawca niezwłocznie, a najpóźniej w terminie 14 dni, opuści budowę, usunie z terenu budowy urządzenia zaplecza przez niego dostarczone lub wzniesione,
  - 4.5. Zamawiający w razie odstąpienia od umowy z przyczyn, za które Wykonawca nie odpowiada, obowiązany jest do:
    - a) dokonania odbioru robót przerwanych oraz do zapłaty wynagrodzenia za roboty, które zostały wykonane do dnia odstąpienia,
    - b) rozliczenia się z Wykonawcą z tytułu nierozliczonych w inny sposób kosztów budowy obiektów zaplecza, urządzeń związanych z zagospodarowaniem i uzbrojeniem terenu budowy, chyba, że Wykonawca wyrazi zgodę na przejęcie tych obiektów i urządzeń,
    - c) przejęcie od Wykonawcy pod swój dozór terenu budowy.

## **§ 17**

- 1. W razie powstania sporu na tle wykonywania niniejszej umowy Wykonawca jest zobowiązany do wyczerpania drogi postępowania reklamacyjnego.
- 2. Reklamacje wykonuje się poprzez skierowanie w formie pisemnej roszczenia do Zamawiającego.
- 3. Zamawiający ma obowiązek do pisemnego ustosunkowania się do zgłoszonego przez Wykonawcę roszczenia w terminie 21 dni od daty zgłoszenia roszczenia. Za datę zgłoszenia roszczenia przyjmuje się datę wpływu reklamacji do siedziby Zamawiającego.
- 4. W razie odmowy przez Zamawiającego uznania roszczenia Wykonawcy, względnie nie udzielenia odpowiedzi na reklamacje w terminie, o którym mowa w ust.3 Wykonawca uprawniony jest do wystąpienia na drogę sądową.

5. Spory powstałe w wyniku realizowania niniejszej umowy z zastrzeżeniem ust.1-4 będą rozstrzygane przez sąd właściwy dla siedziby Zamawiającego.

**§ 18**

1. W sprawach nie uregulowanych niniejszą umową stosuje się przepisy Prawa budowlanego, Kodeksu Cywilnego oraz ustawy Prawo Zamówień Publicznych.
2. Zmiana nieistotnych postanowień zawartej umowy może nastąpić za zgodą obu stron wyrażoną na piśmie pod rygorem nieważności takiej zmiany.
3. Zamawiający przewiduje możliwość zmiany umowy, w przypadku gdy konieczność wprowadzenia zmian będzie następstwem przyznania środków finansowych z UE lub wynikać będzie z wytycznych lub zaleceń instytucji, która przyznała środki na sfinansowanie zamówienia.
4. Hierarchia dokumentów:
  - a) projekt budowlany jest nadrzędnym nad projektem wykonawczym,
  - b) projekt wykonawczy jest nadrzędnym nad przedmiarem robót
5. Umowę sporządzono w 3 jednobrzmiących egzemplarzach, z czego 2 egzemplarze dla Zamawiającego i 1 dla Wykonawcy.
6. Strony zgodnie ustalają, że integralną częścią umowy są:
  - a) Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia, wraz z modyfikacjami jej treści,
  - b) Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót,
  - c) Dokumentacja projektowa,
  - d) Oferta z załącznikami w tym kosztorys ofertowy Wykonawcy.

**ZAMAWIAJĄCY**

**WYKONAWCA**



**Załącznik nr 10 do SIWZ**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST.00.00**

**WYMAGANIA OGÓLNE**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa Zadania**

Niniejsze Zadania p.n.

**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa.**

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna STWiOR 00.00 "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, dla Zadania pn. **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa.**

**Wymagania Ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z następującymi szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi (STWiOR):**

**STWiOR 01.01** Roboty rozbiórkowe

**STWiOR 01.02** Roboty ziemne

**STWiOR 02.01** Kanalizacja sanitarna

**STWiOR 03.01** Linie kablowe

**STWiOR 04.01** Roboty drogowe

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

### **1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Wykonanie niniejszego zamówienia wiąże się z wykonaniem ogółem następujących robót:

- 1) Obsługa geodezyjna
- 2) Roboty rozbiórkowe
- 3) Roboty ziemne
- 4) Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
- 5) Budowa kanalizacji sanitarnej tłocznej
- 6) Roboty drogowe
- 7) Roboty elektryczne

#### **1.3.1. Zakres Robót objętych Umową według Tabeli Elementów Rozliczeniowych**

Dla zadania pn. **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa.**

Projekt budowlany zatwierdzony przez Starostwo Powiatowe zgodnie z prawomocną decyzją o pozwoleniu na budowę nr 774/09 z dnia 05.10.2009r. przeniesioną na Gminę Kłodawa decyzją z dnia 31.12.2012r.

- Informacja dotycząca BIOZ,

- Projekt budowlany
- Projekt wykonawczy,
- STWiOR,

#### **1.4. Prace towarzyszące i Roboty Tymczasowe**

Prace towarzyszące i Roboty Tymczasowe uszczegółowione są przez poszczególne branżowe Specyfikacje Techniczne (zwane dalej STWiOR).

##### **1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy**

###### **1.4.1.1. Dokumentacja Projektowa Wykonawcy**

Uzupełnienia projektowe Wykonawcy stanowią dokumentację roboczą, uszczegółowiającą Dokumentację Projektową Zamawiającego i mają na celu realizację Robót zgodnie ze STWiOR, Projektem Budowlanym oraz Projektem Wykonawczym.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały będą zgodne ze STWiOR i Dokumentacją Projektową Zamawiającego.

Wykonawca opracuje co najmniej następującą Dokumentację Projektową Wykonawcy:

- 1) Projekty organizacji Terenu Budowy;
- 2) Niezbędne rysunki szczegółowe zabezpieczenia ścian wykopów;
- 3) Niezbędne szczegółowe projekty odwodnienia wykopów na czas wykonywania Robót wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- 4) Niezbędne operaty wodno-prawne na odwodnienie wykopów;
- 5) Szczegółowe rysunki wykonawcze dla ujętych w Dokumentacji Projektowej rozwiązań przecisków i przewiertów, dostosowane do stosowanej przez siebie technologii wykonania tych Robót;
- 6) Inwentaryzację stanu nawierzchni dróg;
- 7) Rysunki warsztatowe i montażowe (np. zbiorniki, wsporniki i inne elementy stalowe);
- 8) Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego;
- 9) Dokumentacja z Prób Końcowych – czyli wszelka dokumentacja wykonawcza niezbędna do przeprowadzenia prób końcowych, a w tym:
  - Instrukcje prób końcowych,
  - Instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji obiektów, instalacji i urządzeń.Dokumentacja ta musi uwzględniać układy hydrauliczne, elektryczne, sterownicze oraz system umożliwiający docelowy przesył danych do monitoringu i wizualizacji. Instrukcje mają być na tyle szczegółowe, aby umożliwiły Zamawiającemu obsługę, konserwację, rozbieranie, ponowne składanie, regulację i naprawy danej części Robót.
- 10) Inne dokumenty wg wymagań poszczególnych STWiOR oraz wg uznania Wykonawcy.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkiego rodzaju instrukcji i dokumentów opisanych w STWiOR.

Wymieniona wyżej Dokumentacja Projektowa Wykonawcy podlega uzgodnieniu z Inżynierem, niezależnie od wszelkich innych wymaganych uzgodnień.

#### **1.4.1.2. Dokumentacja Fotograficzna**

W ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej, przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca sporządzi inwentaryzację stanu nawierzchni dróg i terenów zieleni oraz dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót z uwzględnieniem zjazdów do posesji oraz istniejących ujęć wodnych, pompowni wody i oczyszczalni ścieków z opisem ich stanu technicznego, ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich uszkodzeń.

Przed rozpoczęciem robót na Terenie Budowy, Wykonawca każdorazowo wykona inwentaryzację istniejącego stanu zagospodarowania Terenu Budowy, łącznie z dokumentacją fotograficzną w sposób umożliwiający stwierdzenie, że po wykonaniu wszystkich prac wykończeniowych teren został przywrócony do stanu pierwotnego. Obowiązek uzyskania od właściciela terenu potwierdzenia o nie wnoszeniu żadnych roszczeń spoczywa na Wykonawcy i w jego gestii jest wykonanie wszystkich prac wymaganych do potwierdzenia faktu przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.

Wykonawca sporządzi dokumentację fotograficzną wszystkich istotnych elementów Robót, w tym w szczególności robót zanikających i ulegających zakryciu, a w odniesieniu do robót inżynierskich, Teren Budowy i teren przyległy, przed rozpoczęciem Robót i po ich zakończeniu.

Dokumentacji fotograficznej będą również podlegały nawierzchnie drogowe (jezdnie i chodniki) w trakcie prowadzonych prac rozbiórkowych. Na zdjęciach ma być widoczna struktura, jakość i grubość warstw nawierzchni. Zdjęcia winny być wykonywane w charakterystycznych przekrojach drogi, lecz nie rzadziej niż co 50,0 m.

Dokumentacja fotograficzna danego odcinka Robót zostanie przekazana Inżynierowi i Zamawiającemu.

#### **1.4.1.3. Dokumentacja Powykonawcza**

Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno-wykonawczą dla zrealizowanych Robót - zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu, oraz kopię mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać wszystkie zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego, wynikłe w trakcie realizacji Robót. Należy ją wykonać na Projekcie Budowlanym w oparciu o który wydano Pozwolenie na Budowę przekazany przez Inżyniera/Zamawiającego. Dokumentacja geodezyjna winna być potwierdzona przez uprawnionego geodetę.

Wykonawca w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych Robót, w tym również:

- 1) Dokumentację z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót i z uzgodnieniami wprowadzonych zmian oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi;
- 2) Oryginał Dziennika Budowy;
- 3) Oryginał Książki Obmiarów;
- 4) Protokoły badań i sprawdzeń;

- 5) Receptury i ustalenia technologiczne;
- 6) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiOR i PZJ;
- 7) Wyniki badań i pomiarów elektrycznych;
- 8) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z STWiOR i PZJ;
- 9) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urzędzeń;
- 10) Inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu;
- 11) Kopię mapy zasadniczej z naniesionymi sieciami i obiektami oraz szkice polowe powstałe w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej;
- 12) Dokumentację z Prób Końcowych;
- 13) Wszelką dokumentację potrzebną Inżynierowi do sporządzenia Świadectwa Przejęcia dla Robót.

Powinna to być wszelka dokumentacja powykonawcza potwierdzająca prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich wykonanych Robót i usług, a w tym - Sprawozdanie wraz z protokołami odbioru.

Sprawozdanie będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Projektu Budowlanego i STWiOR przekazanych przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- Datę Rozpoczęcia i datę zakończenia Robót,
- wszystkie potrzebne dokumenty niezbędne do zgłoszenia zakończenia Robót do nadzoru budowlanego i uzyskania pozwolenia na użytkowanie (jeśli wymagane).

## **1.4.2. Organizacja prac przed rozpoczęciem Robót**

### **1.4.2.1. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego w rejonie Terenu Budowy w okresie trwania Robót, wraz z zapewnieniem możliwości objazdów i ich utrzymaniem, aż do zakończenia i przekazania Robót. Wszelkie niezbędne ograniczenia ruchu i objazdy winny zostać uwzględnione w projektach tymczasowej organizacji ruchu, uzgodnionych z Inżynierem, Zamawiającym i odnośnymi władzami. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem zamiar prowadzenia Robót właścicielom uzbrojenia podziemnego. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenów Budów od dnia przejęcia, w okresie trwania i realizacji Kontraktu aż do zakończenia Robót i wydania Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony

wszystkich składników majątkowych i Materiałów przez czas trwania Robót, do upływu Czasu na Ukończenie.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, pomosty, kładki nad wykopami, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, ewent. dozorców i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody i ochrony właścicieli i użytkowników przyległych do Terenu Budowy i obiektów.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Zatwierdzoną Kwotę Kontraktową. Wykonawca ma obowiązek uzyskać informacje na temat mających miejsce w regionie w przeszłości warunków czy anomalii pogodowych i za pomocą zatwierdzonych środków zabezpieczyć Teren Budowy oraz realizowane Roboty przed ich ewentualnym negatywnym wpływem. Wykonawca zabezpieczy i zadba o Dostawy oraz konserwację wszelkich materiałów, sprzętu i Terenu Budowy. W przypadku, gdy Teren Budowy lub jakakolwiek jego część poniesie szkody lub straty, Wykonawca na swój własny koszt naprawi szkody i wyrówna straty tak, aby po zakończeniu Robót stan Terenu Budowy spełniał wymogi Kontraktu i zalecenia Inżyniera.

#### **1.4.2.2. Tablice informacyjne**

##### **Tablice informacyjne wynikające z Prawa Budowlanego**

W ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej Wykonawca dostarczy i zamontuje na Terenie Budowy odpowiednią tablicę informacyjną.

Dla Robót prowadzonych w ramach niniejszego zadania będzie to tablica informacyjna o prowadzonych Robotach, zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego (dla wszystkich obiektów) oraz wytycznymi w tym zakresie. Tablica informacyjna wg wymagań Prawa Budowlanego zostanie wykonana zgodnie z wymaganiami Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 26.06.2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. nr 108, 2002, poz.953 wraz z późniejszymi zmianami).

Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Urządzenia i wyposażenie muszą być zaopatrzone w tabliczki informacyjne / znamionowe albo inne stałe oznaczenia niezbędne do identyfikacji sprzętu i zapewnienia bezpieczeństwa obsługi.

Wszystkie informacje zamieszczane na urządzeniach i tabliczkach znamionowych, jak również instrukcje i ostrzeżenia muszą być w języku polskim.

#### **1.4.3. Prace geodezyjne**

Wykonawca wykona wszelkie prace geodezyjne niezbędne dla lokalizacji i wytyczenia tras kanalizacji i tras kablowych oraz ich punktów wysokościowych, jak również odwodnienia i niwelet ulic.

Uszkodzone w czasie budowy stałe punkty geodezyjne należy przywrócić do stanu pierwotnego pod nadzorem służb geodezyjnych

#### **1.4.3.1. Zakres prac geodezyjnych**

- Wytyczenie w terenie lokalizacji przebiegu tras przewodów kanalizacyjnych, kabli energetycznych i sterowniczych;
- Wyznaczenie niwelet ulic;
- Zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie;
- Wykonanie pełnej inwentaryzacji powykonawczej sieci wraz z lokalizacją obiektów i uzbrojenia technicznego;
- Wykonanie pełnej inwentaryzacji powykonawczej studzienek kanalizacyjnych, przepompowni;
- Wykonanie szkiców geodezyjnych powykonawczych przed oddaniem obiektów i sieci do użytkowania;
- Wniesienie zapisanych na CD zinwentaryzowanych sieci i urządzeń do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego.

#### **1.4.3.2. Materiały do prac geodezyjnych**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować paliki drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5 metra.

#### **1.4.3.3. Sprzęt do prac geodezyjnych**

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów sieci oraz reperów roboczych będą wykonywane ręcznie.

Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokości elementów sieci wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, zatwierdzonym przez Inżyniera, gwarantującym uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru, który został zatwierdzony przez Inżyniera.

Do odtworzenia (wyznaczenia) tras i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze
- tyczki, łaty, taśmy, szpilki
- i inne

#### **1.4.3.4. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe winny być wykonane zgodnie z instrukcjami technicznymi oraz wytycznymi technicznymi Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (dalej GUGiK) przez geodetów posiadających uprawnienia zawodowe Nr 4 (Geodezyjna Obsługa Inwestycji), zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. 1995 Nr 25, poz.133) oraz ustawą z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. 2010 nr 193 poz. 1287 ze zm.).

W oparciu o dokumentację techniczną Wykonawca winien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

#### **1.4.4. Zmiana organizacji ruchu na czas wykonywania Robót**

##### **1.4.4.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania projektów tymczasowej organizacji ruchu i ich uzgodnień z odnośnymi władzami i instytucjami. Projekty winny być dostosowane do Programu przedstawionego Inżynierowi, uwzględnić etapowanie robót uzgodnione z Zamawiającym z uwzględnieniem składowania ziemi z wykopów na odkład i uzyskać aprobatę Inżyniera.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia Robót.

W ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej Wykonawca poniesie wszelkie opłaty za zajęcie pasa drogowego (drogi + chodniki + pobocza) na czas Robót, jak również wykona objazdy/przejazdy, oznakowanie i zabezpieczenie Terenu Budowy oraz związanego z tym systemu tymczasowych oznaczeń poziomych i pionowych oraz ich likwidację po zakończeniu Robót.

##### **1.4.4.2. Wymagania szczegółowe**

- 1) Miejsca prowadzenia Robót zabezpieczyć i oznakować w sposób pokazany w projektach organizacji ruchu wg p. 1.4.4.1;
- 2) Znaki tymczasowe i bariery wg rys. w projektach organizacji ruchu j.w.
- 3) Miejsce prowadzonych Robót w jezdni należy wygrodzić zaporami drogowymi;
- 4) Zapory ostrzegawcze powinny być rozmieszczone na wysokości od 0,9 m do 1,2 m
- 5) Na zaporach od zmroku do świtu oraz w dzień w warunkach ograniczonej widoczności muszą się palić lampy ostrzegawcze zasilane napięciem bezpiecznym, niezależnie od światła ulicznego. Lampy powinny zapalać się i gasnąć z częstotliwością 90 cykli na minutę o podziale cyklu 1:1. Odstępy pomiędzy lampami umieszczonymi od czoła najazdu nie mogą być większe niż 2,0m i muszą jednocześnie wyznaczać punkty skrajne jezdni wyłączonej z ruchu;
- 6) Na barierach zajętej jezdni powinny być lampy koloru czerwonego;
- 7) Za stan oznakowania i zabezpieczenia odpowiedzialny jest Kierownik Budowy;
- 8) Znaki i urządzenia bezpieczeństwa ruchu umieszczone w związku z Robotami powinny być usunięte po zakończeniu tych Robót;
- 9) W miejscach przecięcia się Robót z ciągami pieszymi zastosować kładki szerokości min. 1,0m;
- 10) Należy zapewnić możliwość wjazdów i wyjazdów do / z posesji i bram;
- 11) We wszystkich przypadkach nie ujętych niniejszym opisem należy stosować się do wskazań:
  - „Instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” stanowiącej załącznik nr 1 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6 czerwca 1990 r. – materiał pomocniczy;
  - „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” stanowiącej załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 9 marca 1994r. – materiał pomocniczy;



- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181);
- Przepisów resortowych.

## **1.5. Informacje o Terenie Budowy**

### **1.5.1. Informacje ogólne**

Teren Budowy jest zlokalizowany w Chwałęcicach w gminie Kłodawa.

### **1.5.2. Stan prawny Terenu Budowy**

Zamawiający posiada prawomocne pozwolenia na budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z obiektami towarzyszącymi.

Trasy sieci kanalizacji sanitarnej przebiegają przez tereny będące własnością Gminy, Zarządu Powiatu oraz przez tereny prywatne.

Zamawiający dysponuje:

- uproszczonymi wypisami z rejestru gruntów, przez które przebiegają trasy kanalizacji i trasy kablowe,
- wykazem właścicieli gruntów, przez które przebiegają trasy kanalizacji oraz trasy kablowe;
- oświadczeniami osób fizycznych i prawnych będących właścicielami działek w zakresie uzgodnienia trasy przewodów kanalizacyjnych, odcinków od kanału głównego do granicy posesji (odejścia boczne), tras kablowych, przebiegających przez te działki;
- decyzjami i uzgodnieniami z instytucjami oraz osobami fizycznymi i prawnymi, określającymi warunki wejścia na teren.

Teren Budowy jest prawnie dostępny.

W związku z projektowaną inwestycją w stosunku do właścicieli, dzierżawców, administratorów i zarządców działek, przez które przebiegają lub są zlokalizowane kanały, trasy kablowe, i inne obiekty planowanej infrastruktury, nie istnieją z tytułu planowanej inwestycji inne zobowiązania natury prawnej, rzeczowej, materialnej lub finansowej poza obowiązkiem uporządkowania Terenu Budowy.

Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego i przejmie odpowiedzialność materialną za wszelkie skutki finansowe z tytułu jakichkolwiek roszczeń wniesionych przez właścicieli nieruchomości sąsiadujących z Terenem Budowy w zakresie, w jakim Wykonawca odpowiada za takie zakłócenia czy szkody.

### **1.5.3. Warunki gruntowe**

Dane geotechniczne zawarte są w Dokumentacji Projektowej.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

### **1.6.1. Teren Budowy**

Zamawiający uzyskał pozwolenia na budowę na podstawie zgody właścicieli i użytkowników terenów, przez które przebiegają projektowane trasy przewodów, co oznacza, że Wykonawca ma prawo wejścia z Robotami na w/w tereny, po wcześniejszym powiadomieniu zainteresowanych stron z odpowiednim wyprzedzeniem o zamiarze rozpoczęcia Robót, przewidywanym terminie ich zakończenia i porządkowania terenu oraz zasadach rekompensaty za ewentualne szkody powstałe w trakcie prowadzenia Robót.

Zamawiający oświadcza, że w terminie określonym w Warunkach Kontraktowych przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi niezbędnymi do wykonania Robót, Dzienniki Budowy oraz komplet Dokumentacji Projektowej Zamawiającego w języku polskim z pozwoleniami na budowę.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania terenów pod zaplecze budowy oraz uwzględni to w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej wraz z kosztami ich pozyskania.

Podczas realizacji Robót na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych dotyczących Robót. Uszkodzone lub zniszczone podczas budowy znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

W Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej należy ująć koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów na Teren Budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze itp. W Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej należy włączyć również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ich likwidacji po ukończeniu Kontraktu.

Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów należy do obowiązków Wykonawcy i jest on w pełni odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

Miejsca poboru energii elektrycznej do zasilania Terenów Budowy należy ustalić z Rejonem Energetycznym. Pobór wody może nastąpić po wcześniejszym zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Gorzowie Wlkp. i na określonych warunkach. Odprowadzenie wody z odwodnienia wykopów Wykonawca uzgodni we własnym zakresie.

### **1.6.2. Organizacja prac przed rozpoczęciem Robót**

#### **1.6.2.1. Zabezpieczenie Terenów Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenów Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i wydania Świadectwa Przejęcia dla Robót, a w szczególności:

- Wykonawca utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

- Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przez umieszczenie, tablic informacyjnych.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Zatwierdzoną Kwotę Kontraktową.

#### **1.6.2.2. Uzgodnienia i powiadomienia**

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właściciele lub administratorów terenów, właściciele urządzeń i istniejącego uzbrojenia podziemnego, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami Dokumentacji Projektowej) o terminie rozpoczęcia Robót oraz o przewidywanym terminie ukończenia Robót.

Zamawiający zapewni Wykonawcy dostawę energii z punktu przyłączenia ZKP zgodnego z warunkami technicznymi dla rozruchu i eksploatacji urządzeń. Zamawiający dopuszcza możliwość zasilenia, podczas rozruchu urządzeń, z agregatu prądotwórczego w przypadku braku punktu ZKP.

W szczególności Wykonawca:

- zabezpieczy przed zniszczeniem, uszkodzeniem, przesunięciem punkty osnowy geodezyjnej poziomej na czas trwania kontraktu. Zniszczenie, uszkodzenie, przemieszczenie tych punktów podlega karze grzywny (t.j. Dz. U. 2010 nr 193 poz. 1287 ze zm.);
- w przypadku zniszczenia, uszkodzenia lub przesunięcia ww. punktów osnowy; Wykonawca na własny koszt zleci ich wznowienie jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
- przedłoży i uzgodni pełną dokumentację techniczną przyłączenia urządzeń elektrycznych w Zakładzie Energetycznym (zgodnie z wydanymi przez ZE warunkami przyłączenia urządzeń) a po wykonaniu przyłączeń zgłosi je do odbioru technicznego przez ZE;
- powiadomi przedsiębiorstwa telekomunikacyjne o rozpoczęciu prac ziemnych w rejonie urządzeń będących ich własnością, opłaci wymagany i sprawowany przez nie nadzór nad Robotami oraz wypełni warunki uzgodnienia Robót.
- Powiadomi właściwą instytucję o rozpoczęciu prac ziemnych w rejonie urządzeń będących własnością przedsiębiorstw gazowniczych oraz wypełni warunki uzgodnień;
- powiadomi właścicieli dróg i uzgodni prowadzenie robót w pasie drogowym. Uzgodnienia dotyczą dróg gminnych, powiatowych.
- uzgodni czas prowadzenia Robót z właścicielami / zarządcami terenów i załatwi wszystkie związane z tym sprawy;
- po zakończeniu Robót uporządkuje i odtworzy Teren Budowy.

#### **1.6.2.3. Odszkodowania**

Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego od wszelkich roszczeń.

Odszkodowaniami objęte są również wszystkie sprawy związane z:

- wejściem na tereny,
- odszkodowaniami za ewentualne zniszczenie nasadzeń, itp.,
- odtworzeniem istniejącego zagospodarowania na trasie prowadzonych Robót,

Wszelkie roszczenia związane z ww. odszkodowaniami w pełnym zakresie (strata oraz utracone korzyści) a także koszty związane z ich dochodzeniem pokrywa Wykonawca w tym koszty wyceny szkód. Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca uzgodni termin rozpoczęcia Robót z właścicielami terenu (lub osobami uprawnionymi do władania terenem), sporządzi dokumentację fotograficzną terenu objętego Robotami, a po zakończeniu Robót odtworzy teren do stanu, co najmniej zastanego i udokumentowanego.

Podstawą ustalenia wysokości odszkodowania za powstałe szkody będzie protokół szkód sporządzony przez odpowiedniego rzeczoznawcę majątkowego.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dojazdy do wszystkich posesji i obiektów oraz właściwe oznakowanie dróg.

Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia mieszkańców o utrudnieniach w ruchu lub braku możliwości dojazdów do posesji.

Wszelkie uzasadnione odszkodowania z tytułu braku dojazdu do warsztatów, budynków działalności gospodarczej, garaży ponosi Wykonawca włącznie ze szkodami spowodowanych zwłoką Wykonawcy w realizacji Robót, za które to Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność.

#### **1.6.2.4. Informacja dla społeczności lokalnej**

Społeczność lokalna będzie powiadamiana przez Wykonawcę o wszystkich utrudnieniach związanych z prowadzonymi Robotami przed rozpoczęciem prac jak również w trakcie Robót.

Wykonawca w zakresie sieci kanalizacji sanitarnej zobowiązany jest do zorganizowania i uczestniczenia w spotkaniach informacyjnych z mieszkańcami w porozumieniu z Zamawiającym.

#### **1.6.3. Ochrona w czasie wykonywania Robót**

##### **1.6.3.1. Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, związane z prowadzonymi Robotami, w tym decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach znak: RDOŚ-08-WOOS-II-66130-007/09/sl z dnia 24.07.2009 r., będącą załącznikiem do Projektu Budowlanego.

W czasie trwania Robót Wykonawca będzie:

- 1) utrzymywać Tereny Budów i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 2) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na Terenie Budowy i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;
  - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

W Czasie na Ukończenie Robót Wykonawca będzie w szczególności:

- 1) stosować się do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (t.j. Dziennik Ustaw z 2009 Nr 151 poz. 1220 z późniejszymi zmianami)
- 2) stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dziennik Ustaw z 2008 Nr 25, poz. 150 z późniejszymi zmianami);
- 3) stosować się do Ustawy z 27 kwietnia 2001 r. o odpadach - (t.j. Dziennik Ustaw 2010 Nr 185, poz. 1243 z późniejszymi zmianami), zgodnie z którą Wykonawca, między innymi, ma obowiązek przedłożenia właściwemu staroście informacji o wytworzonych odpadach oraz sposobach gospodarowania tymi odpadami, na dwa miesiące przed rozpoczęciem działalności powodującej ich powstawanie;
- 4) stosować się do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dziennik Ustaw Nr 120, poz. 826);
- 5) stosować się do Ustawy z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dziennik Ustaw Nr 100, poz. 1085 z późniejszymi zmianami);
- 6) stosować się do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dziennik Ustaw Nr 137, poz.984 z późniejszymi zmianami).
- 7) stosować się do Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (t.j. Dziennik Ustaw 2005 Nr 239 poz.2019 z późniejszymi zmianami).
- 8) stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dziennik Ustaw Nr 136, poz. 964)

W celu ochrony klimatu akustycznego wszelkie prace należy prowadzić w godzinach od 6.00 do 22.00. Dopuszcza się prace w porze nocnej po uprzednim uzgodnieniu z okolicznymi mieszkańcami. Wszelkie prace wykonywane w bliskim sąsiedztwie drzew należy prowadzić pod stałym nadzorem Inżyniera.

Roboty prowadzone w bliskim sąsiedztwie drzew i korzeni należy wykonywać pod nadzorem specjalistycznej firmy zajmującej się pielęgnacją terenów zieleni. Jeżeli w ciągu dwóch lat od prowadzonych robót drzewa zaczną obumierać, Wykonawca dopełni wszelkich formalności i poniesie wszelkie koszty usunięcia takich drzew oraz w miejsce wskazane przez zarządcę drogi nasadzi dwa nowe drzewa, za każde uschnięte drzewo.

### **1.6.3.2. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać wszystkich przepisów ochrony przeciwpożarowej, powiązanych z prowadzonymi Robotami, a zwłaszcza:

- 1) Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej ( t.j. Dz. U. 2009 Nr 178 poz. 1380 z późniejszymi zmianami),
- 2) Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719),

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na Terenie Budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynie oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo działań dokonanych przez Personel Wykonawcy.

### **1.6.3.3. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Jakiegokolwiek Dostawy pochodzące z odzysku użyte podczas realizacji Robót, powinny zostać zatwierdzone przez Inżyniera. Wszystkie Materiały pochodzące z prac rozbiórkowych winny być wywiezione na odpowiednie miejsca składowania.

Przed rozpoczęciem Robót (na 15 dni) należy uregulować stan formalno – prawny w zakresie gospodarki odpadami określonej fazy budowy.

### **1.6.3.4. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania Robót. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim Programie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i właścicieli urządzeń podziemnych o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane strony oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez swoje

działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nad i pod powierzchnią ziemi. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji w czasie trwania Robót.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych Robót, Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia, przywracając ich stan sprzed awarii w najkrótszym możliwym terminie. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń ma nastąpić niezwłocznie i nie może nastąpić później niż w ciągu 8 godzin od ich wystąpienia.

#### **1.6.3.5. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie Dostaw na i z Terenu Budowy. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadomiony Inżynier. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment Robót w obrębie Terenu Budowy.

Wykonawca będzie obowiązany na swój koszt i ryzyko do naprawy, zgodnie z poleceniami Inżyniera, wszelkich Robót i terenów uszkodzonych w ten sposób.

#### **1.6.3.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby Personel Wykonawcy nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na Terenie Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z:

- 1) Kodeksu pracy (tekst jednolity z 1998 r. Nr 21 poz. 94, z późniejszymi zmianami)
- 2) Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401.);
- 3) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126).

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej, nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej.

Wykonawca przedłoży do akceptacji Inżyniera Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

#### **1.6.4. Zaplecze Wykonawcy**

Wykonawca w ramach Kontraktu zobowiązany jest do zorganizowania zaplecza, zgodnie z obowiązującym Prawem, szczególnie w zakresie bhp, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy powinno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, administracyjnym itp.

Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania Dostaw oraz warsztat (o ile występuje).

Uzgodnienia dot. wyboru miejsca i organizacji zaplecza należą do Wykonawcy. Koszt organizacji, utrzymania i zabezpieczenia zaplecza Wykonawcy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Zatwierdzoną Kwotę Kontraktową.

Między innymi w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej należy uwzględnić:

- Dostawę i montaż zaplecza Terenu Budowy wraz z zabezpieczeniem Terenu Budowy i zaplecza z zachowaniem warunków określonych obowiązującym prawem;
- wszystkie sprawy związane z uzgodnieniem mediów (energia, woda, odprowadzenie ścieków) dla celów zaplecza i budowy,
- wydzielenie zaplecza magazynowania Dostaw;
- utrzymywanie wyposażenia zaplecza w dobrym stanie, a w razie konieczności jego wymianę na nowe;
- ubezpieczenia pomieszczeń i wyposażenia;
- utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,
- zabezpieczenie przed kradzieżą,
- zabezpieczenie wymogów BHP i p.poż. – zgodnie z obowiązującym prawem;
- utrzymanie czystości pomieszczeń i Terenu Budowy
- zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.
- likwidację zaplecza po ukończeniu Robót i wystawieniu Świadectwa Przejęcia;
- oczyszczenie Terenu Budowy - doprowadzenie do stanu pierwotnego;
- wykonanie oraz opłacanie tymczasowych składowisk dla złożenia gruntu oraz materiałów z rozbiórek.

#### **1.6.5. Ubezpieczenia, zabezpieczenia i gwarancje**

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z ubezpieczeniami, zabezpieczeniami i gwarancjami wymaganymi Kontraktem.

#### **1.6.6. Zajęcie terenów**

Przy zajęciu terenu należy postępować zgodnie z wydanymi warunkami, uzgodnieniami lub decyzjami zarządu dróg, konserwatora zabytków.

##### **1.6.6.1. Zajęcie dróg**

Przy realizacji Kontraktu wystąpi konieczność zajęcia dróg.



Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca uzyska u zarządcy drogi decyzję, zezwalającą na wejście z Robotami w pas drogowy:

- w zakresie dróg gminnych,
- w zakresie dróg powiatowych,

Do wydania decyzji przez zarządcę drogi na wejście z Robotami w pas drogowy należy opracować i dostarczyć dokumenty zgodnie z:

- Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. Nr 140 poz. 1481),
- Ustawą Prawo budowlane z dnia 07.07.1994r. (t.j. Dz. U. 2010 Nr 243 poz. 21623 z późniejszymi zmianami)

Zarządcy drogi należy przedłożyć wniosek o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego, do którego należy dołączyć m.in.:

- Aktualny i zatwierdzony projekt organizacji ruchu z określeniem sposobu zabezpieczenia Robót zgodnie z wymogami bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- Szczegółowy plan sytuacyjny w skali 1:1000 lub 1:500, z zaznaczeniem granic i podaniem wymiarów planowanej powierzchni zajęcia pasa drogowego,
- Ogólny plan orientacyjny w skali 1:10000 lub 1:25000 z zaznaczeniem zajmowanego odcinka pasa drogowego,
- Oświadczenie o posiadaniu ważnego pozwolenia na budowę obiektu umieszczanego w pasie drogowym lub o zgłoszeniu budowy lub prowadzeniu Robót właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej,
- Harmonogram Robót prowadzonych w pasie drogowym,
- Kopię pisma Zarządcy drogi, uzgadniającego sposób odtworzenia nawierzchni.

Wysokości opłat za zajęcie pasa drogowego wyliczone zostaną zgodnie ze stawkami określonymi w odpowiednich cennikach zarządców dróg w sprawie ustalenia wysokości stawek opłat za zajęcie pasa dróg publicznych.

Wykonawca w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do zapewnienia możliwości korzystania z dróg w przypadku zajęcia ich części przy wykonywaniu Robót.

W tym zakresie Wykonawca powinien się dostosować do przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. nr 177 poz. 1729).

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z właścicielem lub zarządcą dróg terminów i sposobu wykonania wszystkich Robót prowadzonych na drogach.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wynikającego z tych uzgodnień zabezpieczenia i oznakowania oraz do poinformowania we wskazany sposób innych użytkowników o prowadzonych pracach i wynikających z tego utrudnieniach.

Wszystkie formalności związane z zajęciem dróg i wynikającą z tego organizacją ruchu, Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem, na własny koszt i ryzyko.

Opłaty z tytułu zajęcia pasa ruchu drogowego naliczane będą bezpośrednio na Wykonawcę.

Wykonawca przygotowuje wniosek o umieszczenie urządzeń w pasie ruchu drogowego.

#### **1.6.7. Nadzór autorski na Terenie Budowy**

Zamawiający zapewnia na swój koszt nadzór autorski nad realizowaną inwestycją.

#### **1.6.8. Znaleźiska archeologiczne i nadzór archeologiczny**

W przypadku natrafienia na znaleźiska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do powiadomienia o tym fakcie Inżyniera, Zamawiającego i Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że może zaistnieć konieczność prowadzenia dalszych Robót na danym odcinku pod nadzorem odpowiednich służb.

Wykonawca zobowiązany będzie do zastosowania się do zaleceń nadzoru archeologicznego i takiej organizacji Robót, aby prowadzone prace archeologiczne nie wstrzymywały Robót w rejonach, w których są możliwe do wykonania.

Jeżeli Teren Budowy znajduje się na terenach objętych ochroną konserwatorską to koszty nadzoru archeologicznego będą leżeć po stronie Wykonawcy natomiast w przypadku gdy wystąpi potrzeba badań tzw. ratunkowych, to koszty tych badań będą leżeć po stronie Zamawiającego.

#### **1.7. Rodzaje robót wg CPV**

Grupa robót:

**45231300-8** Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

**45100000-8** Przygotowanie terenu pod budowę.

**45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów, budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

**45300000-0** Roboty w zakresie instalacji budowlanych.

**45110000-1** Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.

**45233140-2** Roboty drogowe

#### **1.8. Niektóre określenia podstawowe**

Użyte w STWiOR wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi w Warunkach Ogólnych i Warunkach Szczególnych Kontraktu:

1. **Dokumentacja Projektowa** – Projekt Budowlany oraz Projekt Wykonawczy, STWiOR,

przedmiar robót i inne dokumenty techniczne, a także decyzje administracyjne oraz uzgodnienia i wszelkie niewymienione powyżej dokumenty posiadane przez Zamawiającego niezbędne lub związane z wykonywanymi Robotami.

2. **Laboratorium** - laboratorium badawcze, wewnętrzne lub zewnętrzne, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
3. **Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
4. **Materiały** - wszelkie materiały niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez Inżyniera i Zamawiającego. Materiały i wyroby stosowane do budowy muszą być zgodne z Prawem Budowlanym.
5. **Dziennik Budowy** oznacza urzędowy dokument przebiegu Robót oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. nr 108 poz. 953 ze zm.).
6. **Książka obmiaru** - dokument opracowany przez Wykonawcę, zaakceptowany przez Inżyniera, w formie książki z ponumerowanymi stronami, służący Wykonawcy do wpisywania obmiaru dokonanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników, pozwalający na rozliczenie faktycznych ilości wykonanych elementów Robót. Wpisy w książce obmiarów podlegają weryfikacji i zatwierdzeniu przez Inżyniera.
7. **PZJ** - Program Zapewnienia Jakości.
8. **Przedmiar Robót** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
9. **STWiOR** - poszczególne Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót.
10. **Nadzór autorski** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej będąca autorem Dokumentacji Projektowej upoważniona do działania zgodnie z artykułem 20 punkt 1.4 Polskiego Prawa Budowlanego.
11. **Projektant** - osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia publicznego, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia publicznego. W niniejszym dokumencie jest to określenie podmiotu który wykonał, wykonuje lub będzie wykonywał Dokumentację Projektową.
12. **Inżynier** - osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka nieposiadająca osobowości prawnej, która jest odpowiedzialna za prowadzenie Kontraktu w imieniu Zamawiającego - inspektor nadzoru inwestorskiego.
13. **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

14. **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami.
15. **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.
16. **Odejścia boczne** – fragmenty sieci kanalizacyjnej (przykanalików) realizowane na odcinku od kanału głównego do granicy posesji lub nieruchomości.
17. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
18. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
19. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
20. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
21. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
22. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
23. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
24. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
25. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
  - a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
  - d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
  - f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

- g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
26. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
27. **Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
28. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
29. **Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
30. **Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
31. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
32. **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
33. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
34. **Głębokość wykopu** - odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie, mierzona w kierunku pionowym.
35. **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.
36. **Wywóz gruntu** - odległość wg ustaleń oferenta do miejsca składowania.
37. **Dowóz gruntu** - odległość wg ustaleń oferenta, z jakiej dostarczy grunt nadający się do zagęszczenia.
38. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu badana zgodnie z normą BN-77/8931-12.

39. **RMI** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury.
40. **PW** – Projekt Wykonawczy.
41. **PB** – Projekt Budowlany.
42. **Studzienka kanalizacyjna** - urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanału.
43. **Studzienka rewizyjna (kontrolna)** - urządzenie do kontroli kanałów nieprzełazowych, ich konserwacji i przewietrzania.
44. **Wpust uliczny (wpust ściekowy, studzienka ściekowa)** - urządzenie do przejścia wód opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.
45. **Właz studzienki** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
46. **Kratka ściekowa** - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.
47. **Nasada (żeliwna) z wlewem bocznym (w krawężniku)** - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się w płaszczyźnie krawężnika do wpustu ulicznego.

## **2. MATERIAŁY I WYROBY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Przy wykonywaniu Robót należy, stosować Materiały, zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR, zaakceptowane przez Inżyniera i Zamawiającego.

Materiały i wyroby stosowane do budowy muszą być zgodne z Prawem Budowlanym.

Dla Materiałów mających kontakt z wodą konieczny jest atest PZH.

Wszystkie nazwy własne Materiałów i nazwy producentów, które mogą się pojawić w SIWZ powinny być rozumiane jako definicje standardów, a nie konkretne rozwiązania mające zastosowanie w Projekcie Budowlanym, a do wbudowania mogą być użyte Materiały i Urządzenia innych producentów o parametrach równoważnych lub wyższych niż przewiduje Projekt Budowlany lub założenia Zamawiającego, a wszystkie koszty wynikające z tytułu zamiennych rozwiązań ponosi Wykonawca.

#### **2.1.1. Zatwierdzenie źródeł materiałów**

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowaną dostawą Materiałów przeznaczonych do wykonania Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych Materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera i Zamawiającego. Zatwierdzenie pewnych Materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie Materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły są zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR i spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

### **2.1.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie Materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą wiarygodne i reprezentatywne raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych Materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i wszelkie inne koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

Humus i grunt na odkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i po dopuszczeniu przez Inżyniera wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie Materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu i wskazań Inżyniera.

Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Wszelkie dodatkowe wykopy wymagają pisemnej zgody Inżyniera.

Eksploatacja źródeł Materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.1.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie Materiałów będą okresowo kontrolowane przez Inżyniera i Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami STWiOR. Inżynier i Zamawiający ma prawo do pobierania próbek, aby sprawdzić właściwości stosowanych Materiałów.

Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji pod względem jakości. W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier i Zamawiający będą mieli zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta Materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inżynier i Zamawiający będą mieli wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja Materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

### **2.1.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom STWiOR**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom STWiOR zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera na koszt i ryzyko Wykonawcy.

#### **2.1.5. 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 i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **2.1.6. Materiały z rozbiórek**

Materiały z rozbiórki, Wykonawca zutylizuje na własny koszt i ryzyko natomiast elementy przewidziane do ponownego wbudowania Wykonawca obowiązany jest przewieźć na tymczasowe składowisko, gruz natomiast wywieźć na składowisko stałe.

Ponownie wbudowane mogą zostać jedynie Materiały zatwierdzone przez Inżyniera.

#### **2.1.7. Okres Zgłaszania Wad**

Okres Zgłaszania Wad jest tożsamy z okresem gwarancji.

#### **2.1.8. Karty gwarancyjne i instrukcje fabryczne**

Wykonawca zachowa egzemplarze instrukcji i kart gwarancyjnych dostarczonych z elementami wyposażenia (urządzeń), zarejestruje je u producenta (sprzedawcy) na imię Zamawiającego i stanowić będą element Dokumentacji Powykonawczej jak wskazano poniżej.

Rejestracja będzie polegała na przeniesieniu prawa z kart gwarancyjnych na Zamawiającego z terminem biegnącym od momentu przekazania elementów wyposażenia (urządzeń) do eksploatacji. Jeśli dostawca elementów wyposażenia (urządzeń) nie wyrazi na to zgody, obowiązki gwaranta przejmie Wykonawca. Gwarancja na dostarczone elementy wyposażenia (urządzeń) winna być zgodna z zapisami Kontraktu.

#### **2.1.9. Wymagania ogólne dotyczące dostarczanych elementów wyposażenia (urządzeń).**

Wszystkie urządzenia będą dostarczone na Teren Budowy. Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe i dobrej jakości, urządzenia, w których może zaistnieć konieczność wymiany części, będą opatrzone nieścieralnymi tabliczkami metalowymi podającymi wyraźnie nazwę producenta, numery seryjne i podstawowe informacje na temat zastosowania itp. Dane te będą wystarczająco szczegółowe, aby można było je wykorzystać w trakcie zamawiania części zamiennych i korespondencji.

Razem z Dokumentacją Powykonawczą Wykonawca przedłoży Inżynierowi następujące dokumenty (w komplecie dla każdego urządzenia):



- Gwarancje (z prawem gwarancji przeniesionym na Zamawiającego, łącznie z dokumentem potwierdzającym ze strony producenta / uprawnionego dystrybutora);
- Rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami, lokalizacją połączeń z innymi elementami;
- Schematy elektryczne połączeń;
- Schematy rozdzielnic zasilająco-sterowniczych;
- Kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału;
- Charakterystykę silników dostarczanych z urządzeniem;
- Specyfikację Materiałów i narzędzi dostarczanych z urządzeniami;
- Zalecenia dotyczące magazynowania i montażu;
- Instrukcję eksploatacji w języku polskim oraz dodatkowo w języku angielskim, jeśli urządzenie jest produkcji zagranicznej;
- Listę części zamiennych elementów urządzeń, które ulegają „szybkemu zużyciu” do wymiany których Wykonawca zobowiązuje się w okresie gwarancji;
- Wykaz materiałów eksploatacyjnych;
- Kopię zapasową programów sterujących procesami technologicznymi (np. przepompownią ścieków).

## **2.2. Transport i warunki składowania Materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane Materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania Materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w uzgodnieniu z Inżynierem.

## **2.3. Kontrola jakości Materiałów**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Materiałów oraz zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu.

W oznaczonym czasie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych Materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ciągłych badań określonych w poszczególnych STWiOR w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania STWiOR w czasie postępu Robót.

Pozostałe Materiały powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w STWiOR.

### **3. SPRZĘT I MASZYNY**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego Sprzętu Wykonawcy, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt Wykonawcy używany do Robót powinien być zgodny z Ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiOR, PZJ i zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach Sprzęt Wykonawcy powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność Sprzętu Wykonawcy będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiOR i wskazaniach Inżyniera.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie Sprzętu Wykonawcy do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt powinien być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na dany Sprzęt Wykonawcy oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiOR przewidują możliwość wariantowego użycia Sprzętu Wykonawcy przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem Sprzętu Wykonawcy. Wybrany Sprzęt Wykonawcy, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

#### **3.2. Sprzęt Wykonawcy do wykonania Robót**

Rodzaje Sprzętu Wykonawcy określą poszczególne STWiOR.

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich 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 Dokumentacji Projektowej, STWiOR i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów prawa o ruchu drogowym w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu będą usunięte z Terenu Budowy na polecenie Inżyniera.

Wykonawca będzie na bieżąco, na własny koszt, utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do Terenów Budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z wymogami STWiOR, Dokumentacją Projektową, PZJ, Programem oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca przystąpi do rozbiórki i budowy zgodnie z Pozwoleniem na Budowę, wydanym przez uprawniony organ.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia Materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, STWiOR, Dokumentacji Projektowej a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań Materiałów i Robót, rozbieżności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **5.1.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR**

Dokumentacja Projektowa i STWiOR oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. W razie rozbieżności lub dwuznaczności dokumentów obowiązuje zasada pierwszeństwa dokumentów, zgodnie z hierarchią dokumentów wskazaną w Akcie Umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach wchodzących w skład Kontraktu, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy Materiałów muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozbieżności tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy Materiały lub wykonawstwo nie są w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR, a więc jakość Robót jest niezadowalająca, Wykonawca będzie zobowiązany wymienić każdy taki Materiał i naprawić wszelkie niewłaściwe wykonanie na własny koszt i ryzyko.

### **5.1.2. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie Materiały i Urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przejęcia przez Inżyniera.

Inżynier może wstrzymać roboty i podjąć wszelkie działania, jakie uzna za stosowne, jeżeli Wykonawca uchybi podjęciu działań w ciągu 24 godzin od otrzymania jakiegokolwiek polecenia - od Inżyniera - dotyczącego opieki i zabezpieczenia Robót.

### **5.1.3. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez polskie władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie prawa, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

### **5.1.4. Działania organizacyjne przed rozpoczęciem Robót**

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia Robót oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające.

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

Szczegółowe warunki wykonania Robót w tym również gospodarka odpadami, określone są w Specyfikacjach Technicznych - branżowych.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Kontrola jakości robót**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości (PZJ). W PZJ należy przedstawić zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiOR oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera. PZJ będzie zawierać, co najmniej:

#### **1) Część ogólną opisującą:**

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie oraz oznakowanie Robót,
- PBiOZ,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób (imię, nazwisko, stanowisko, nr telefonu kontaktowego) odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót, dla każdej z poszczególnych branż,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi,
- metody ograniczenia oddziaływania Robót na środowisko.

## **2) Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:**

- wykaz Urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu razem z metodami załadunku i rozładunku Materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie Urządzeń, i metody geodezyjne itp.) prowadzonych podczas dostaw Materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z Materiałami i Robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

Szczegóły wszystkich procedur i dokumentów należy przedłożyć Inżynierowi do wiadomości zanim rozpocznie się każdy etap projektowania i wykonawstwa.

### **6.1.2. Kontrola przed przystąpieniem do Robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność Sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych Materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia Robót zgodnie z PZJ.

### **6.1.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót**

W czasie wykonywania Robót Wykonawca powinien prowadzić doraźną kontrolę wszystkich asortymentów Robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

#### **6.1.4. Zasady kontroli jakości Robót**

##### **6.1.4.1. Kontrola Robót**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając Personel Wykonawcy, laboratorium, Sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i szczegółowych STWiOR.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w szczegółowych STWiOR, a jeżeli nie są określone to stosować należy odpowiednie normy i wytyczne. W przypadku braku tych wymagań w szczegółowych STWiOR, normach i wytycznych, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane Urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących wyników badań, urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych Materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań Robót ponosi Wykonawca.

##### **6.1.4.2. Komisja kontroli Robót**

Na wniosek Wykonawcy, Zamawiającego lub z własnej inicjatywy Inżynier powoła Komisję Odbiorową Roboczą do przeprowadzenia odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, dla każdej z branż, składającą się co najmniej z przedstawiciela Inżyniera (właściwego inspektora nadzoru inwestorskiego), przedstawiciela Wykonawcy (właściwego kierownika robót lub budowy), przedstawiciela Zamawiającego (Zamawiający wyznaczy swojego przedstawiciela dla każdego rodzaju Robót) oraz Projektanta.

Wykonawca każdorazowo uzgodni z Inżynierem formę i treść, Rozliczeń wykazujących szczegółowo kwoty, do których otrzymania Wykonawca uważa się za uprawnionego, wraz z dokumentami towarzyszącymi.

## **6.2. Kontrola jakości Materiałów**

### **6.2.1. Jakość Materiałów**

W przypadku Materiałów, dla których deklaracje są wymagane przez szczegółowe STWiOR, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać deklarację określającą w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać deklaracje wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Certyfikaty materiałowe, aprobaty, deklaracje lub instrukcje mogą być sprawdzane i kontrolowane przez Personel Zamawiającego w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z szczegółowymi STWiOR to takie Materiały i/lub Urządzenia zostaną odrzucone.

### **6.2.2. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane Materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki, dostarczone przez Wykonawcę do badań, zleconych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## **6.3. Badania i pomiary**

### **6.3.1. Zasady badań i pomiarów**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiOR, stosować można wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

### **6.3.2. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w PZJ.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### **6.3.3. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta Materiałów.

Inżynier, będzie oceniać zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami STWiOR na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

## **6.4. Dokumenty budowy**

### **6.4.1. Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inżyniera, Zamawiającego, Wykonawcę i Projektanta pełniącego nadzór autorski w okresie od Daty Rozpoczęcia Robót do wystawienia Świadectwa Przejęcia. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym, spoczywa na Wykonawcy (kierowniku budowy).

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- terminy rozpoczęcia i Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót z podaniem powodów,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, Przejęcia części Robót i Przejęcia Robót i Odcinków,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.



Pozostałe wpisy do Dziennika Budowy należy dokonywać w oparciu o rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochronie zdrowia( Dz. U. Nr 108 poz.953 wraz z późniejszymi zmianami).

#### **6.4.2. Książka Obmiarów**

Książka Obmiarów jest to dokument opracowany i wykonany przez Wykonawcę, a następnie zaakceptowany przez Inżyniera, pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót.

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym i wpisuje do Książki Obmiarów, w sposób umożliwiający ich rozliczenie.

Obmiaru dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do Książki Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Kosztorysie Ofertowym lub gdzie indziej w STWiOR nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Zatwierdzone przez Inżyniera ilości wykonanych Robót są podstawą do przygotowania rozliczenia.

#### **6.4.3. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne z badań laboratoryjnych (np. mieszanka betonowa, mieszanka asfaltowa), deklaracje zgodności Materiałów, aprobaty, orzeczenia o jakości Materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w PZJ. Dokumenty te stanowią załącznik do protokołów z kontroli Robót lub Świadectw Przejęcia. Protokoły z kontroli Robót i winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

#### **6.4.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.4.1-6.4.3, następujące dokumenty:

- 1) Prawomocne pozwolenie na Budowę
- 2) Protokoły przekazania Terenu Budowy,
- 3) Protokoły odbioru robót spisane z zarządcami dróg lub administratorami terenu, po wykonaniu robót odtworzeniowych nawierzchni drogowych i chodników;
- 4) Protokoły z prawidłowo przeprowadzonych Prób Końcowych.
- 5) Świadectwa Przejęcia dla Robót;
- 6) Świadectwa Przejęcia części Robót;
- 7) Protokół ze szkolenia pracowników Zamawiającego;
- 8) Korespondencję na budowie.

#### **6.4.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy przez Wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

#### **7.2. Obmiar robót**

##### **7.2.1. Wymagania ogólne**

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca (właściwy kierownik budowy lub kierownik robót), po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni, przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do Książki Obmiarów.

Wszystkie wpisy dotyczące obmiarów będą potwierdzone przez uprawnionego geodetę i zatwierdzone przez Inżyniera w terminach uzgodnionych z Wykonawcą.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wszystkie wpisy, podpisy, potwierdzenia, zatwierdzenia będą datowane.

##### **7.2.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone w rzucie poziomym wzdłuż linii osiowej.

Obmiarom podlegać będą elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

##### **7.2.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą przedłożone do akceptacji Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

#### **7.2.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony na bieżąco z umożliwieniem kontroli i weryfikacji ilości w terenie.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru Robót (przejęcia Robót) określa umowa z Wykonawcą.

#### **8.2. Rodzaje odbiorów Robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- 1) Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 2) Odbiór końcowy części Robót zakończony wystawieniem Świadectwa Przejęcia dla części Robót,
- 3) Odbiór końcowy Robót zakończony wystawieniem Świadectwa Przejęcia dla Robót,

##### **8.2.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór takich Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

Szczegółowy opis procedury odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu jest zawarty w poszczególnych częściach STWiOR dla poszczególnych rodzajów Robót.

Odbiór zostanie potwierdzony protokołem Robót zanikających i ulegających zakryciu.

##### **8.2.2. Odbiór końcowy – Świadectwo Przejęcia**

Przejęcie Robót (Odcinków) jest równoznaczne z odbiorem końcowym

W zależności od wymagań zawartych w Pozwoleniu na Budowę dotyczących zgłoszenia zakończenia Robót do nadzoru budowlanego lub zgłoszenia zakończenia Robót i uzyskania pozwolenia na użytkowanie, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi wszelkich dokumentów formalno-prawnych niezbędnych do złożenia wniosku o pozwolenie na użytkowanie lub wniosku o zakończeniu robót budowlanych do odpowiedniego organu administracyjnego.

###### **8.2.2.1. Próby Końcowe**

Próby Końcowe należy wykonać zgodnie z zapisami w szczegółowych STWiOR.

Każdy Odcinek będzie poddawany Próbowi Końcowym. Pozytywne zakończenie Prób Końcowych będzie podstawą do wystawienia Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca w obecności Inżyniera i Zamawiającego będzie rejestrował wszelkie dane konieczne do wykazania, że gwarantowane parametry zostały osiągnięte. Próby Końcowe będą uznane za zadowalające, jeżeli przejmowane Roboty w pełni uzyskują wymagania dotyczące działania wymienione w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

Dokumenty do Prób Końcowych:

Do Prób Końcowych Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty wymienione w szczegółowych STWiOR zależnie od rodzaju Robót.

#### **8.2.2.2. Zasady odbioru**

Kiedy całość Robót zostanie ukończona i Próby Końcowe przewidziane Kontraktem będą zadowalające, Wykonawca zawiadamia o tym Inżyniera.

Po pozytywnych Próbach Końcowych Wykonawca przedłoży Inżynierowi następujące dokumenty:

- Protokół Prób Końcowych – opisany w poszczególnych STWiOR
- Oświadczenie Kierownika Budowy zgodne z wymaganiami właściwych przepisów;
- Wykaz okresowych inspekcji itd.;

Wykonawca, występując do Inżyniera o Świadectwo Przejęcia, przedstawi wykaz okresowych inspekcji, konserwacji i napraw do przeprowadzenia w Okresie Zgłaszania Wad. Takie okresowe inspekcje, konserwacje i naprawy nie mogą zakłócać normalnej pracy Robót.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca tj. kierownik budowy weźmie udział we wszystkich odbiorach urzędowych przeprowadzonych przez instytucje upoważnione do tego, zgodnie z Prawem Budowlanym.

#### **8.2.2.3. Szkolenie pracowników Zamawiającego i użytkownika sieci**

W ramach czynności odbioru końcowego Wykonawca przeprowadzi szkolenie wskazanych pracowników Zamawiającego i użytkownika sieci.

Szkolenia będą obejmować prezentację oraz instruktaż w zakresie eksploatacji i konserwacji instalacji i urządzeń hydraulicznych, elektrycznych i sterowniczych.

Program szkoleń powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia, łącznie z drukowanymi materiałami szkoleniowymi.

Wykonawca przygotowuje programy szkolenia i przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Przed przystąpieniem do szkoleń Wykonawca wystąpi do Zamawiającego o wyznaczenie grup szkoleniowych.

Szkolenia odbędą się w języku polskim, na terenie obiektów wybranych przez Zamawiającego a wykonanych przez Wykonawcę.

Szkolenie zostanie zakończone protokołem ze szkolenia, podpisanym przez przeszkolony Personel Zamawiającego i potwierdzony przez Inżyniera i Zamawiającego.

### **8.2.3. Odbiór po Okresie Zgłaszania Wad - Świadcstwo Wykonania**

Świadcstwo Wykonania będzie sporządzone przez Inżyniera. Odbiór ten dokonany zostanie na podstawie oceny eksploatacji wybudowanej sieci oraz oceny prac związanych z usunięciem ewentualnych wad (usterek) powstałych w Okresie Zgłaszania Wad zgodnie z Warunkami Kontraktu.

### **8.3. Zwrot Zabezpieczenia Wykonania**

Zamawiający zwróci Wykonawcy Zabezpieczenie Wykonania zgodnie z zapisami Warunków Kontraktu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zasady płatności opisane są w Warunkach Kontraktu.

#### **9.1.1. Wycena pozycji jednostkowych z Kosztorysu Ofertowego**

Przy określaniu jednostkowych cen dla danej pozycji w Kosztorysie Ofertowym Wykonawca musi uwzględnić wszelkie koszty wynikające z Aktu Umowy.

Jednostkowa cena jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót.

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie obejmować w szczególności:**

- Koszty czynności formalno-prawnych niezbędnych do zrealizowania Zadania;
- robocizną oraz wszelkie koszty z nią związane;
- wartość Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu na Teren Budowy i magazynowania;
- dostawę i montaż wszystkich Urządzeń stanowiących Roboty Stałe, osprzęt itp.;
- wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy);
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi, min.: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium;
- koszty utrzymania i zabezpieczenia Terenów Budowy, koszty usług obcych przedsiębiorstw na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące Robót;
- Koszty związane z zajęciem pasa drogowego;
- koszty eksploatacji zaplecza budowy (w tym energii i wody itp.);

- koszty dotyczące oznakowania Robót, wykonania prac towarzyszących i Robót Tymczasowych;
- wydatki dotyczące bhp, ubezpieczenia oraz koszty zarządu Wykonawcy;
- koszty ogólne Wykonawcy, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w Okresie Zgłaszania Wad oraz Okresie Rękojmi;
- podatki wyliczane zgodnie z zasadami, wynikające z działalności Wykonawcy, z wyjątkiem podatku VAT;
- wykonanie robót podstawowych wg szczegółowych STWiOR – odpowiednio dla rodzaju Robót;
- wykonanie wszelkich Robót przygotowawczych i tymczasowych niezbędnych dla wykonania Robót zgodnie z Kontraktem;
- wykonania wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z poszczególnymi STWiOR;
- uporządkowanie Terenu Budowy po zakończeniu Robót;
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie jeśli jest wymagane w Pozwoleniu na Budowę;
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji oraz koszty
- naprawy uszkodzonych w trakcie Robót ogrodzeń jak również koszty odtworzenia terenu co najmniej do stanu zastanego posesji prywatnych a także odszkodowań i wycen odszkodowań za spowodowane uszkodzenia lub straty;
- oraz inne związane z wykonaniem zakresu objętego daną pozycją w Kosztorysie Ofertowym a wynikające z dokumentów określonych w Akcie Umowy.

## **9.2. Ustalenia szczegółowe**

Wszelkie koszty związane ze spełnieniem wymagań opisanych w p.1.4 niniejszej STWiOR, Wykonawca uwzględni w cenach jednostkowych w Kosztorysie Ofertowym.

## **9.3. Zaplecze Wykonawcy oraz zaplecze budowy.**

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Koszty zapewnienia zaplecza oraz jego utrzymania i eksploatacji ponosi Wykonawca i winien je ująć w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

## **9.4. Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty.**

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Kontrakcie na wykonanie Robót ponosi Wykonawca.

## **9.5. Koszty pozyskania Zabezpieczenia Wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji.**

Koszty pozyskania Zabezpieczenia Wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji ponosi Wykonawca.

## **9.6. Koszty zajęcia pasa drogowego.**

W celu uzyskania pozwolenia na zajęcie pasa drogowego, Wykonawca przygotowuje projekt czasowej organizacji ruchu i uzyska wszelkie uzgodnienia. Koszty zajęcia pasa drogowego zostaną ujęte w cenach jednostkowych w Kosztorysie Ofertowym.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Przepisy powiązane**

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i STWiOR. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane (PN).

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane uwzględnia się:

- 1) europejskie aprobaty techniczne;
- 2) wspólne specyfikacje techniczne;
- 3) normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane;
- 4) Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe;
- 5) Polskie Normy;
- 6) polskie aprobaty techniczne.

### **10.2. Dokumentacja Projektowa Zamawiającego**

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego dołączona do SIWZ.

### **10.3. Lista aktów**

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane (Dz. U. 2010 Nr 243, poz. 1623) z późniejszymi zmianami.
- 2) Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz. U. 2006 Nr 83, poz. 578) z późniejszymi zmianami;
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (Dz. U. 2003 Nr 120, poz.1133) z późniejszymi zmianami;
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2008 nr 228 poz. 1513);

- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie zmiany rozporządzenia zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2008 nr 228 poz. 1513);
- 6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1127)
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 listopada 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę(Dz. U. 2004 Nr 242, poz. 2421).
- 8) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia(Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126).
- 9) Rozporządzenie 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 Nr 108, poz. 953);
- 10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2042);
- 11) Rozporządzenie Ministra Gospodarki przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690).
- 12) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 13 lutego 2003 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2003 Nr 33, poz. 270).
- 13) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07 kwietnia 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz. U. 2004 Nr 109, poz. 1156);
- 14) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2008 nr 201 poz. 1238);
- 15) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie zmiany rozporządzenia zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2008 nr 228 poz. 1514);
- 16) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2009 nr 56 poz. 461);



- 17) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2010 nr 239 poz. 1597);
- 18) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 Nr43, poz. 430);
- 19) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2010 nr 65 poz. 407);
- 20) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000 Nr 63, poz. 735);
- 21) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2010 nr 65 poz. 408);
- 22) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. 1999 Nr 74, poz. 836);
- 23) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 listopada 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. 2009 nr 205 poz. 1584 )
- 24) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 881);
- 25) Ustawa z dnia 19 grudnia 2008 r. o zmianie ustawy o swobodzie działalności gospodarczej oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. 2009 nr 18 poz. 97);
- 26) Ustawa z dnia 21 maja 2010 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2010 nr 114 poz. 760 );
- 27) Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o zmianie ustawy o systemie oceny zgodności oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2011 nr 102 poz. 586);
- 28) Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2002 Nr 169, poz. 1386);
- 29) Ustawa z dnia 25 listopada 2004 r. o zmianie ustawy o finansach publicznych oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2004 nr 273 poz. 2703 );
- 30) Ustawa z dnia 17 czerwca 2005 r. o zmianie ustawy o służbie cywilnej oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2005 nr 132 poz. 1110);
- 31) Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o służbie cywilnej (Dz. U. 2008 nr 227 poz. 1505);
- 32) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2002 Nr 166, poz. 1360– tekst jednolity) z późniejszymi zmianami;
- 33) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. 2001 Nr 72. poz.747 – tekst jednolity) z późniejszymi zmianami;

- 34) Ustawa z dnia 22 kwietnia 2005 r. o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2005 Nr 85, poz.729).
- 35) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. 2001 Nr 115, poz. 1229 – tekst jednolity) z późniejszymi zmianami.
- 36) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62, poz.627 – tekst jednolity) z późniejszymi zmianami.
- 37) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 628 – tekst jednolity) z późniejszymi zmianami.
- 38) Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U.2000 Nr 122, poz. 1321 - tekst jednolity) z późniejszymi zmianami;
- 39) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2002 Nr 147, poz.1229 – tekst jednolity) z późniejszymi zmianami;
- 40) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2007 Nr 143. poz. 1002);
- 41) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2010 nr 85 poz. 553);
- 42) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719);
- 43) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030)
- 44) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2003 Nr 121, poz. 1137);
- 45) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2009 nr 119 poz. 998);
- 46) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. 1993 Nr 96, poz. 437).
- 47) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U.2001 Nr 118, poz. 1263).

- 48) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401).
- 49) Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 Nr 129, poz. 844 – tekst jednolity) wraz z późniejszymi zmianami;
- 50) Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U.1977 Nr 7, poz. 30).
- 51) Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. (M.P.1996, Nr 19, poz. 231);
- 52) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2043);
- 53) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2010 Nr 193, poz.1287 – tekst jednolity) wraz z późniejszymi zmianami;
- 54) Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U.2001 Nr 38, poz. 455).
- 55) Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999 r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie. (Dz. U. 1999 Nr 30, poz. 297).
- 56) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. 1995 Nr 25, poz.133).
- 57) Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2003 Nr 162, poz.1568 – tekst jednolity) wraz z późniejszymi zmianami;
- 58) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 21 sierpnia 2007r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2007 Nr 155 poz. 1089);
- 59) Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 27 grudnia 2005 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymogami dotyczącym i kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. 2005 Nr 265, poz.2227).
- 60) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U.2005 Nr 263, poz. 2202 – z późniejszymi zmianami);

- 61) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2005 r. w sprawie oznaczania oraz rodzajów oznaczeń przedmiotów wyposażenia i części pojazdów (Dz. U. 2006 Nr 2, poz. 9);
- 62) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. nr 177 poz. 1729);
- 63) Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964r. Kodeks Cywilny (Dz.U.1964 Nr 16 poz. 93r. – tekst jednolity) z późniejszymi zmianami;

**UWAGA!**

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonym prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST.01.01**

**ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

**KOD CPV 45110000 - 1**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa Zadania**

**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa.**

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST.01.01 "Roboty rozbiórkowe" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach Zadania pn. **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa.**

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Niniejsza ST określa wymagania przy wykonywaniu robót rozbiórkowych:

- nawierzchni drogowych i chodników wzdłuż trasy projektowanych sieci kanalizacyjnych.

### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

#### **1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Dokumentacji Projektowej w zakresie wskazanym w ST 00.00 Wymagania Ogólne pkt. 1.4.1.

#### **1.4.2. Tymczasowa organizacja ruchu**

Budowa sieci oraz roboty związane z rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni drogowych wymagają zmian w organizacji ruchu oraz zabezpieczenia wykopów. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania odcinka drogi za pomocą tablic i znaków zgodnie z Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (M.P. nr 24 poz. 184 z 18.06.90) oraz z obowiązującymi przepisami i uzgodnienie tego z odnośnymi władzami.

Wykonawca jest zobowiązany do aktualizacji uzgodnień i ewentualnej aktualizacji lub opracowania projektów tymczasowej organizacji ruchu na czas wykonywania Robót zgodnie z pkt. 1.4.4 ST 00.00 Wymagania Ogólne.

Do wprowadzenia czasowej organizacji ruchu stosować znaki odblaskowe o wielkości zgodnej z „Instrukcją o znakach drogowych pionowych”. Znaki te nie mogą posiadać wymiarów mniejszych niż znaki stałej organizacji ruchu.

Do wygradzania miejsca robót wzdłuż i w poprzek drogi należy użyć zwykłych zapór drogowych U-51.

Bariery ograniczające miejsca robót należy, w porze od zmroku do świtu oraz w warunkach ograniczonej widoczności, oświetlić światłem żółtym pulsującym, zasilane napięciem bezpiecznym i powinny być widoczne w odległości co najmniej 250 m. Na ogrodzeniach ustawianych w poprzek

jezdni, odstępy pomiędzy lampami nie mogą być większe niż 2,0m i muszą jednocześnie wyznaczać punkty skrajne wyłączonej z ruchu jezdni. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wymagań określonych w RMI z 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 z 2003 r. poz. 2181)

Tymczasowa organizacja ruchu oraz zabezpieczenie wykopów dla poszczególnych odcinków robót z zastosowaniem między innymi następujących znaków:

- montaż i demontaż znaków drogowych zakazu, nakazu, ostrzegawczych i informacyjnych wraz ze słupkami do znaków
- ustawienie i rozebranie barierek ochronnych
- montaż i demontaż lamp ostrzegawczych
- montaż i demontaż pomostów drewnianych dla pieszych nad wykopem

Zapory drogowe zastosowane do wygrodzenia części jezdni powinny być zawsze wyposażone w elementy odblaskowe i lampy ostrzegawcze. Za zaporami ustawionymi prostopadle do osi jezdni należy stosować osłony energochłonne lub pryzmy piasku.

#### **1.4.3. Zajęcie dróg**

Wymagania podano w punkcie 1.6.6 ST 00.00 Wymagania Ogólne. W kosztach należy przewidzieć zajęcie pasa drogowego na czas wykonywania robót rozbiórkowych nawierzchni, robót ziemnych, robót montażowych i odtworzenia nawierzchni.

#### **1.4.4. Prace geodezyjne**

Wymagania ogólne zawiera pkt. 1.4.3 ST 00.00 „Wymagania ogólne”

#### **1.5. Informacje o terenie budowy**

Wszelkie informacje o terenie budowy zawiera ST 00.00 Wymagania ogólne.

#### **1.6. Niektóre określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych. Ponadto:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST 00.00

**ST.00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST.00.00 Wymagania Ogólne

**ST** - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 01.01 Roboty

Rozbiórkowe

## **2. MATERIAŁY I WYROBY**

Przy robotach rozbiórkowych materiały nie występują.

### **3. SPRZĘT I MASZYNY**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca powinien mieć dostęp do sprzętu odpowiadającego pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym niniejszej ST, oraz powinien określić rodzaj sprzętu do wykonywania robót w Programie Zapewnienia Jakości zatwierdzonym przez Inżyniera.

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

#### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST 00.00 Wymagania Ogólne.

#### **4.2. Środki transportu do wykonania robót**

Wykonawca powinien mieć dostęp do następującego sprzętu: samochodów skrzyniowych, samochodów samowyladowczych i innych środków transportu, odpowiadających pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym ST. Wszelkie Urządzenia użyte przez Wykonawcę do wykonywania Robót oraz transportu Materiałów Wykonawca określi w Programie Zapewnienia Jakości, który podlegać będzie zatwierdzeniu przez Inżyniera.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca prac rozbiórkowych przed przystąpieniem do ich realizacji przedstawi Inżynierowi oraz Zamawiającemu i uzgodni z nim harmonogram prac rozbiórkowych oraz uzyska zgodę na rozpoczęcie robót rozbiórkowych każdego elementu podlegającego rozbiórce.

Przed przystąpieniem do rozbiórek Wykonawca zgłosi i uzgodni termin rozpoczęcia robót z Zarządcą dróg i ulic oraz poniesie wszelkie związane z tym koszty.

##### **5.1.1. Elementy dróg**

Roboty obejmują rozbiórkę i usunięcie z terenu budowy elementów dróg na trasie projektowanych przewodów, studni i przepompowni, w tym m. in.:

- warstw nawierzchni asfaltobetonowych na podbudowie z kruszywa lub betonu
- warstw nawierzchni z kostki betonowej (Polbruk)
- warstw nawierzchni z bruku kamiennego
- warstw nawierzchni żwirowych
- warstw nawierzchni z kruszywa łamanego
- chodników z kostki betonowej brukowej
- obrzeży chodnikowych
- krawężników na ławach betonowych, na podsypce cementowo-piaskowej



## **5.1.2. Gospodarka odpadami**

### **5.1.2.1. Gruz**

Wywóz gruzu z rozbiórek obejmuje załadunek, transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku, rozładunek wraz ze wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku korzystania z dróg publicznych przy przewozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

Wykonawca sam znajdzie miejsce odwozu materiałów rozbiórkowych, nie nadających się do wykorzystania i przedstawi Inżynierowi umowę w zakresie odbioru materiałów rozbiórkowych z odbiorcą, na czas trwania kontraktu. Istnieje możliwość wywiezienia gruzu na wysypisko.

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

### **5.2.1. Nawierzchnie dróg**

Nawierzchnie asfaltobetonowe i betonowe, przed rozbiórką naciąć piłami. Wszystkie nacięcia powinny być równoległe lub, w przypadku, gdy wymaga tego zakres robót prostopadłe do osi i krawędzi jezdni.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania z wyjątkiem nawierzchni asfaltobetonowej i betonowej, powinny być demontowane bez spowodowania zbędnych uszkodzeń. Materiał z rozbiórki należy odłożyć na pobocze i ułożyć w stosy lub przyzmy. Materiały z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania należy oczyścić.

Gruz z rozbiórek należy załadować na środki transportowe i wywieźć na składowisko odpadów wraz z poniesieniem kosztów za składowanie.

Elementy przewidziane do ponownego wbudowania przy odtwarzaniu warstw chodnika, czyli płyty chodnikowe należy przesortować, oczyścić, odłożyć na pobocze i ułożyć w stosy lub wywieźć na tymczasowe składowisko.

## **5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia**

W porozumieniu z Inżynierem Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić etapowanie w poszczególnych ulicach z uwzględnieniem realizacji Robót na pozostałych elementach Odcinka, w celu zapewnienia właściwej organizacji ruchu na danym terenie oraz niezakłóconego toku przebiegu prac i terminowego ukończenia Robót objętych Kontraktem.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00 Wymagania Ogólne.

### **6.2. Badania i pomiary**

Ogólne zasady badań i pomiarów zawarte są w ST.00.00 Wymagania Ogólne.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00 Wymagania Ogólne pkt. 8.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór polega na ocenie wzrokowej Inżyniera, długości wykonanych rozbiórek.

Odbiorowi robót podlegają:

- rozbiórka nawierzchni na trasie rurociągów

Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół z odbioru każdego elementu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ustalenia ogólne zawarte są w ST 00.00.

### **9.2. Ustalenia szczegółowe**

Przy określaniu jednostkowych cen dla danej pozycji w Kosztorysie Ofertowym Wykonawca musi uwzględnić, poza kosztami wymienionymi w pkt. 9.1, 9.1.1., 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6 ST 00.00 Wymagań Ogólnych, koszty wymienione poniżej.

#### **9.2.1. Rozbiórka nawierzchni dróg**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- Zakres rozbieranej nawierzchni oraz warstw podbudowy należy przyjąć zgodnie z decyzjami Zarządu Powiatu oraz Gminy Kłodawa,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie objazdów/przejazdów, oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz związanego z tym systemu tymczasowych oznaczeń poziomych i pionowych i ich likwidację po zakończeniu robót,
- rozbiórka przyległych do rozbieranych nawierzchni i chodników, krawężników i obrzeży,
- niezbędne rozdrabnianie, segregowanie, sortowanie i układanie materiałów z rozbiórki,

- załadunek i transport materiałów z rozbiórki i gruzu na miejsce składowania (wybrane przez Wykonawcę), wyładunek w miejscu składowania,
- zabezpieczenie innych obiektów przed zniszczeniem (w miejscach zagrożenia), opłaty za składowanie gruzu na wysypisku,
- opłata za zajęcie pasa drogowego (uwzględnić koszty na czas wykonania robót rozbiórkowych, ziemnych, montażowych i odtworzenia nawierzchni),
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

#### **9.2.1.1. Rozbiórka nawierzchni asfaltobetonowej**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.1 ST,
- oznaczenie i nacięcie piłą granic rozbiórki nawierzchni,
- rozebranie warstwy ścieralnej, warstwy wiążącej podbudowy zasadniczej oraz podbudowy pomocniczej.

#### **9.2.1.2. Rozbiórka podbudowy betonowej**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.1 ST,
- oznaczenie i nacięcie piłą granic rozbiórki podbudowy,
- rozebranie podbudowy z betonu.

#### **9.2.1.3. Rozbiórka nawierzchni z kostki brukowej (kamiennej)**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.1 ST,
- rozbiórka nawierzchni z kostki brukowej wraz z podsypką,
- rozebranie podbudowy,
- oczyszczenie kostki,
- załadunek i transport materiałów przewidzianych do ponownego wbudowania (kostka brukowa) na tymczasowe miejsce składowania (wybrane przez Wykonawcę), wyładunek w miejscu składowania.

#### **9.2.1.4. Rozbiórka chodnika z kostki brukowej betonowej**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.1 ST
- rozbiórka chodnika z kostki betonowej wraz z podsypką
- oczyszczenie kostki

- załadunek i transport materiałów przewidzianych do ponownego wbudowania (kostka brukowa) na tymczasowe miejsce składowania (wybrane przez Wykonawcę), wyładunek w miejscu składowania

#### **9.2.1.5. Rozbiórka nawierzchni z kruszywa łamanego**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.1 ST,
- rozbiórka nawierzchni z kruszywa łamanego wraz z podsypką,
- rozebranie podbudowy,
- załadunek i transport materiałów przewidzianych do ponownego wbudowania na tymczasowe miejsce składowania (wybrane przez Wykonawcę), wyładunek w miejscu składowania.

#### **9.2.1.6. Rozbiórka nawierzchni żwirowej**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.1 ST,
- rozbiórka nawierzchni żwirowej wraz z podsypką,
- załadunek i transport materiałów przewidzianych do ponownego wbudowania na tymczasowe miejsce składowania (wybrane przez Wykonawcę), wyładunek w miejscu składowania.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej**

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego dołączona do SIWZ.

### **10.2. Inne**

- 1) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 14.10.2005 r. w sprawie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy zabezpieczaniu i usuwaniu wyrobów zawierających azbest oraz programu szkolenia w zakresie bezpiecznego użytkowania takich wyrobów (Dz. U. nr 216, poz. 1824),
- 2) Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2.04.2004r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. nr 71, poz. 649).
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

### **UWAGA:**

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

**ST.01.02**

**ROBOTY ZIEMNE**

**KOD CPV 45100000-8**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa Zadania**

**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa.**

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST.01.02 "Roboty ziemne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach Zadania pn. **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa.** Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania następujących robót ziemnych:

Roboty ziemne liniowe:

- dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej
- dla budowy sieci rurociągów tłocznych
- dla budowy przepompowni ścieków
- dla robót drogowych odtworzeniowych

### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

#### **1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Dokumentacji w zakresie wskazanym w ST 00.00 Wymagania Ogólne pkt. 1.4.1.

#### **1.4.2. Prace geodezyjne**

Wymagania określa ST 00.00 Wymagania Ogólne pkt. 1.4.3

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych.
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomicą, łata mierniczą, taśmą itp.

### **1.4.3. Koliduje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona wzrokowej weryfikacji lokalizacji kabli, instalacji i innych elementów uzbrojenia terenu, które nie są ujęte w Dokumentacji Projektowej. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do:

- powiadomienia wszystkich właścicieli uzbrojenia terenu zlokalizowanego w pasie robót.
- wykonania wykopów kontrolnych w celu określenia posadowienia przewodu kolizyjnego
- zabezpieczenia istniejącego drzewostanu

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wszelkie prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie.

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inżyniera i przed ustaleniem odpowiednich poczynąń. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług, z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione. Nie wyklucza się występowania w terenie nie zinwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na takie uzbrojenie należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Inżynierem ustalić dalszy tryb postępowania. Odslonięte odcinki krzyżującego się uzbrojenia zabezpieczyć. Koliduje rozwiązywać sukcesywnie z budową rurociągów, prace prowadzić pod nadzorem upoważnionych Zarządców sieci.

### **1.4.4. Zabezpieczenie wykopów**

Sposób zabezpieczenia wykopów Wykonawca określi w PZJ oraz wykona niezbędne rysunki szczegółowe zabezpieczenia ścian wykopów zgodnie z pkt.1.4.1.1. ST 00.00 Wymagania Ogólne.

## **1.5. Informacje o terenie budowy**

### **1.5.1. Informacje ogólne**

Informacje ogólne zawiera ST 00.00 Wymagania Ogólne.

### **1.5.2. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne**

Szczegółowe warunki dotyczące wody gruntowej oraz warstw geologicznych dla danych miejscowości ujęte są w Dokumentacji Projektowej.

### **1.5.3. Lokalizacja sieci**

Sieci kanalizacyjne realizowane będą w przeważającej części w jednym wykopie. Sieci kanalizacyjne wraz z odejściami bocznymi zostały zlokalizowane w drogach o nawierzchni asfaltowej, betonowej, tłuczniowej, żwirowej, z kostki brukowej (kamiennej), nieutwardzonej oraz w chodnikach, poboczach dróg i terenach zielonych.

## **2. MATERIAŁY I WYROBY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne określa ST 00.00

### **2.2. Właściwości materiałów**

#### **2.2.1. Kruszywo**

Do wykonania obsypki zaleca się stosowanie materiału ziarnistego pochodzenia miejscowego odpowiednio segregowanego, piasków grubo i średnioziarnistych o średnicy zastępczej ziarna nie większej niż 15mm.

### **2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów**

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00 Wymagania Ogólne.

#### **2.3.1. Kruszywo**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zwilgoceniem. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **3. SPRZĘT I MASZYNY**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00 Wymagania Ogólne.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca powinien mieć dostęp do sprzętu odpowiadającego pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ST. Wszelkie Urządzenia użyte przez Wykonawcę do wykonywania Robót oraz transportu Materiałów Wykonawca określi w PZJ, który podlegać będzie zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Wykonawca powinien mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- koparki z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym
- spycharki i ładowarki
- samochody skrzyniowe, samochody samowładowcze o ładowności, co najmniej 5 Mg i 5 ÷ 10 Mg
- sprzęt do odwadniania wykopów (igłofiltry, agregaty pompowe)
- systemowe szalunki do zabezpieczenia ścian wykopów
- specjalistyczne urządzenia do zabijania ścianek szczelnych
- urządzenie hydrauliczne do wciskania ścianek szczelnych w grunt
- inny niezbędny sprzęt techniczny



## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST 00.00

### **4.2. Środki transportu do wykonania robót**

#### **4.2.1. Transport humusu**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

#### **4.2.2. Transport mas ziemnych**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera. Samochód samowładowczy i inne środki transportu muszą odpowiadać pod względem typowi wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

#### **5.1.1. Zasady prowadzenia robót ziemnych**

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się o postanowień norm PN-B-10736:1999, PN-B-06050:1999.

W warunkach ruchu ulicznego już w miarę rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycie wykopu pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wys. 1,10m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Wykopy należy prowadzić zgodnie z Programem Zapewnienia Jakości, sporządzonym przez Wykonawcę i przedłożonym do zatwierdzenia Inżynierowi i Przedstawicielowi Zamawiającego wraz z Harmonogramem Robót. Dokumenty te będą uwzględniały wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne. Podczas wykonywania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- Bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociagowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nieoznaczone wcześniej, nie zinwentaryzowane bądź niewypał, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera, Zamawiającego oraz odpowiednie służby i instytucje. Na głębokościach i w miejscach, w których Dokumentacja Projektowa wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie. Niezależnie od

powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu. Należy instalować bezpieczne zejścia do wykopów zgodnie z odpowiednimi zapisami norm bhp.

### **5.1.2. Zagrożenia w trakcie robót**

W trakcie realizacji zadania należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prowadzenie prac w wykopach, ze względu na możliwość osunięcia się źle zabezpieczonej krawędzi wykopu,
- prowadzenie prac w rejonie pasów drogowych ulic ze względu na uciążliwość i niebezpieczeństwo związane z ruchem pojazdów i ruchem pieszych.

### **5.1.3. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie kamieni, usunięcie ogrodzeń, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych. W przypadku posadowienia obiektu w warstwie gliny piaszczystej, gliny pylastej, nie dopuścić do nawodnienia gliny wodami opadowymi ze względu na możliwość uplastycznienia.

### **5.1.4. Gospodarka odpadami**

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie wykopów wszelkie opłaty za składowanie gruntu, odpadów i śmieci. Wywóz gruntu z wykopów obejmuje załadunek, transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku, rozładunek wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku korzystania z dróg publicznych przy przewozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał. Wykonawca sam znajdzie miejsce odwozu gruntów i przedstawi Inżynierowi i Zamawiającemu umowę w zakresie odbioru gruntów z odbiorcą, na czas trwania kontraktu. Istnieje możliwość wywiezienia nadmiaru gruntu na wysypisko komunalne.

### **5.1.5. Tolerancje wymiarowe**

#### **5.1.5.1. Wykopy**

Spadek podłużny dna sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż – 3 cm lub + 1 cm.

#### **5.1.5.2. Nasypy**

Nachylenie warstw w kierunku podłużnym nasypu nie powinno wynosić więcej niż 10% a w poprzecznym do 5% dla gruntów sypkich.

Wilgotność gruntu przed zagęszczeniem nie może się różnić od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Odchyłki wymiarowe nasypów, winny zawierać się w granicach:

- ± 2-5 cm dla rzędnej korony,
- ± 5 cm dla szerokości korony,
- ± 15 cm dla szerokości podstawy.

### **5.1.5.3. Podsypka**

- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże od grubości warstwy projektowanej, nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ±2cm, w stosunku do rzędnych projektowanych

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

### **5.2.1. Roboty ziemne**

W czasie wykonywania robót należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w PN-EN 1997-1:2008, nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Podczas prowadzenia wykopów należy prowadzić segregację ziemi. Grunty przeznaczone do zasypki należy składować wzdłuż wykopów lub na tymczasowych składowiskach. Miejsce tymczasowych składowisk powinno być uzgodnione z Zamawiającym i Inżynierem. Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie robót ziemnych: wycinkę kolidujących drzew wraz z niezbędnymi opłatami oraz niezbędnymi zezwoleniami, wszelkie opłaty za składowanie gruntu, odpadów, śmieci i odpadów niebezpiecznych. W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Inżyniera i Zamawiającego.

#### **5.2.1.1. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej.

Grubość zdejmowanej warstwy zależy jest od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie, humus należy segregować od innych gruntów z wykopów.

#### **5.2.1.2. Wykopy liniowe**

Dla potrzeb budowy przewodów kanalizacyjnych z rur PVC-U, PE należy stosować wykopy ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych i rozpartych, wykopy szerokoprzestrzenne i wykopy szerokoprzestrzenne od połowy umocnione. Wykopy należy rozpocząć od strony połączenia z istniejącą siecią oraz w przypadku kanalizacji od wykopów przeznaczonych na budowę studzienek rewizyjnych oraz komór przeciskowych. Odspajanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu w odległości, co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. Roboty można wykonywać

mechanicznie do głębokości około 20 cm powyżej dna wykopu, pozostałą część należy wykonać ręcznie i powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji. Ręczne wykopy wymagane też w przypadku zbliżania się do istniejącego uzbrojenia terenu i w tym, przypadku wykop należy wykonywać pod nadzorem.

W przypadku wykonywania robót na trasie istniejących rurociągów i przyłączy oraz odejść bocznych kanałów, należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania trasy i ich układu wysokościowego.

#### **5.2.1.3. Zabezpieczenia ścian wykopów**

Na terenach zabudowanych, niezależnie od rodzaju gruntu, wykopy o ścianach pionowych muszą być zabezpieczone przed obsuwaniem ziemi za pomocą obudowy. Przy wąskich ulicach należy zachować szczególną staranność rozparcia ścian wykopu zwłaszcza w pobliżu budynków. Umocnienie ścian wykopów musi być zgodne z wymaganiami RMI z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Elementy obudowy ścian wykopów wg normy PN-B-10736:1999. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu, (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu. Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

#### **Zabezpieczenie głębokich wykopów**

Realizacja robót wymaga na pewnych odcinkach wykonania głębokich wykopów (wykopy o głęb. powyżej 3,00 m, dla przepompowni/tłoczni ścieków i na niektórych odcinkach rurociągów grawitacyjnych oraz studni rewizyjnych).

Dla zabezpieczenia ścian wykopów głębokich, zaleca się wykonywanie robót w szalunkach skrzynkowych zapuszczanych (podczas prac koparki) lub innych systemowych gwarantujących bezpieczne wykonanie robót.

Za przyjęty system umocnienia wykopów odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

#### **5.2.1.4. Podsypka pod rurociągi**

Podłoże powinno być przygotowane z piasków średnio i grubo ziarnistych zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury.

Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

W celu zwiększenia nośności podsypkę należy zagęścić. Powierzchnia podsypki powinna zapewniać swobodny odpływ wody oraz być ciągła i gładka. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grub. 0,03 m pozostała niezagęszczona, co umożliwi osiadanie rury.

Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do IS nie mniej niż 0,95.

Zgodnie z wytycznymi dla budowy kanałów z rur z tworzyw sztucznych oraz zaleceniami zawartymi z dokumentacji geotechnicznej podsypka z gruntu piaszczystego pochodzenia miejscowego o grubości 15 cm pod rurociągi oraz studzienki rewizyjne.

#### **5.2.1.6. Obsypka rurociągów gruntem piaszczystym pochodzenia miejscowego.**

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu umocnienia ścian wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu
- zagęszczenie warstwy obsypki należy wykonać po demontażu pasa umocnienia ścian wykopu w jej obrębie
- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie ścian wykopu w jej obrębie, zagęścić itd.

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącza danego odcinka.

Użyty materiał i sposób wykonania nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

- grubość warstwy ochronnej zasypania strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić co najmniej 0,5m wg PN-B-10736
- materiałem zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej jest grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480
- zagęszczenie - materiał zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej należy zagęścić ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-06050:1999.

Istotnym jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złącza przez Inżyniera i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki.

#### **5.2.1.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Wykop zasypywać warstwami wg normy PN-S-02205:1998 każdą warstwę zagęszczając mechanicznie z polewaniem wodą do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ :

- pod jezdnią  $I_s$  = co najmniej 1,00
- pod chodnikiem i zieleńcem  $I_s$  = co najmniej 0,98

Zasypkę wykopów należy wykonać do wysokości spodu konstrukcji modernizowanej nawierzchni.

Wykop należy zasypać gruntem piaszczystym. W przypadku pojawienia się w gruntach piaszczystych przewarstwień gruntów spoistych, grunty te należy wymienić na piaszczyste.

Mechaniczne zagęszczanie gruntu można rozpocząć, gdy nad wierzchem rury znajduje się min. 0,30 m obsypki. Grubość pojedynczej warstwy zagęszczanej jest uzależniona od rodzaju używanego

sprzętu do zagęszczenia. Wykonawca, po wcześniejszym uzgodnieniu z Inżynierem i Zamawiającym, dobiera sprzęt i jest całkowicie odpowiedzialny za wybranie metody robót w celu prawidłowego zagęszczenia gruntu. W trakcie robót ziemnych należy dokonywać stałej kontroli wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw. Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481 Grunty budowlane, badanie próbek gruntu.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy jest niewystarczające, Wykonawca winien po spulchnieniu warstwy doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Dopuszcza się zasypkę wykopów gruntem rodzimym z wykopów w przypadku, gdy grunty te odpowiadają wymaganiom umożliwiającym zagęszczenie gruntu zgodnie z Dokumentacją Projektową Zamawiającego.

Zasypanie wykopów liniowych

Do zasypania wykopów można przystąpić po przeprowadzeniu próby szczelności, sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy.

Teren po ułożeniu rurociągów zlokalizowanych w pasie zieleni należy pokryć warstwą humusu o grubości, co najmniej 15 cm i obsiać trawą.

#### **5.2.1.8. Nadmiar gruntu**

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania wykopów powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera i Zamawiającego. W przypadku korzystania z dróg publicznych przy przewozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał. Wywóz urobku obejmuje załadunek, transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku, rozładunek wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce wbudowania. Możliwy jest wywóz gruntów z wykopów i gruntów nienadających się do wbudowania na składowisko odpadów.

Po ukończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **5.2.1.9. Kolidy z istniejącym uzbrojeniem podziemnym**

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby powinny być podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Istniejące przewody przechodzące przez wykop należy zabezpieczyć deskami podwieszonymi za pomocą łańcuchów do belki drewnianej ułożonej nad istniejącym uzbrojeniem na wierzchu wykopu. Kable energetyczne oraz teletechniczne dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi dzielonymi.

W przypadku zbliżenia się lub skrzyżowania z liniami energetycznymi napowietrznymi roboty

ziemne i montażowe należy wykonywać ręcznie lub ustalić z Zakładem Energetycznym czasookresy wyłączenia linii z pod napięcia.

W rejon istniejących drzew nie należy wprowadzać sprzętu mechanicznego, wykopy prowadzić ręcznie.

#### **5.2.1.10. Roboty ziemne obiektowe**

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu ich założenia, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Powinna zostać niedobrana warstwa gruntu o grubości, co najmniej 20 cm. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie, bezpośrednio przed wykonywaniem fundamentów, płyt itp.

Wykopy powinny być chronione przez niekontrolowanym napływem wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót.

#### **5.2.1.11. Nasypy**

Grunt do wykonania nasypów nie powinien zawierać dodatkowych zanieczyszczeń. W przypadku, gdy grunt nie ma właściwej wilgotności, należy go zwilżyć i zastosować odpowiednio dobrany sposób zagęszczania. Grunt nie może być też nadmiernie zawilgocony. Poszczególne warstwy gruntu w nasypie powinny być jednakowej grubości i układane warstwami poziomymi.

Rozmieszczenie gruntów w nasypie powinno odpowiadać warunkom: grunty mało przepuszczalne w środku a bliżej skarp nasypów grunty gruboziarniste; grunty spoiste powinny być przykryte na skarpach i koronie nasypu warstwą ochronną z gruntów sypkich; grunty znajdujące się w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających poślizg lub filtrację wody.

Poszczególne warstwy gruntu w nasypie powinny być jednakowej grubości i układane wraz z zagęszczaniem warstwami poziomymi.

Sprzęt do zagęszczania należy dostosować do rodzaju zagęszczanego gruntu. Grubość warstwy natomiast do rodzaju gruntu i sprzętu do zagęszczania.

Ziemia do wykonywania nasypów, pozyskana z wykopów, powinna znajdować się na terenie budowy.

#### **5.2.2. Odwodnienie wykopów**

Wykonawca dokona uzgodnień z odpowiednimi jednostkami administracji w zakresie zrzutu wody z wykopów i uzyska odpowiednie pozwolenia. Wszelkie ewentualne opłaty należy ująć w cenie za wykonanie robót ziemnych.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

Po zakończeniu prac związanych z odwodnieniem wykopów Wykonawca musi zadbać o to, aby nie doszło do niepożądanego odpływu lub obniżenia poziomu wód gruntowych.

Pompowanie wody winno obejmować okresy całodobowe, ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu, ściany wykopu i zwiększoną wilgotność.

Czas pompowania wody należy przyjąć w zależności od czasu realizacji odwadnianego odcinka robót.

Metody odwadniania wykopów:

- odwodnienie powierzchniowe – pompowanie wody ze studzienek zbiorczych
- odwodnienie drenażem
- odwodnienie przy pomocy igłofiltrów

Wykonawca opracuje szczegółowe projekty odwodnienia wykopów i sposobu zabezpieczenia wykopów, które będą częścią Programu Zapewnienia Jakości. Metody odwodnienia i zabezpieczenia wykopów będą zatwierdzane przez Inżyniera.

Odwadnianie wykopów prowadzić aż do czasu, kiedy podstawa wykopu będzie pozostawać sucha.

### **5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia**

W porozumieniu z Inżynierem Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić etapowanie w poszczególnych ulicach z uwzględnieniem realizacji Robót na pozostałych elementach Odcinka, w celu zapewnienia właściwej organizacji ruchu na danym terenie oraz niezakłóconego toku przebiegu prac i terminowego ukończenia Robót objętych Kontraktem.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Kontrola jakości robót**

#### **6.1.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00 Wymagania Ogólne.

Kontrola robót zgodnie z PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Sprawdzenie polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególna uwaga zostanie zwrócona na:

- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- zagęszczenie zasypanego wykopu,

Badania będą przeprowadzane przez osoby uprawnione, natomiast wyniki badań zostaną przez tą osobę podpisane.

#### **6.1.2. Roboty ziemne**

Zakres badań i pomiarów:



- badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy wg PN-88/B-04481,
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonania wykopu,
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480,
- badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża,
- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania stopnia zagęszczenia zasypki wykopów przeprowadzić:

- co najmniej jedno badanie na 30,0 mb wykopu na terenach utwardzonych
- co najmniej jedno badanie na 100,0 mb wykopu na terenach pozostałych

## **6.2. Działania związane z odbiorem robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00 Wymagania Ogólne.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego odwodnionego wykopu, zasypu, nasypu.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa pkt 8 ST 00.00

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu wykonać na podstawie oględzin na terenie budowy.

Przedmiotem odbiorów będą:

- zabezpieczenie wykopów i istniejących obiektów ścianką szczelną,
- podsypka pod rurociągi i studzienki,
- obsypka rurociągów.

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Protokół będzie podpisany przez Wykonawcę, Inżyniera i Przedstawiciela Zamawiającego.

Brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

## **8.3. Dokumentacja powykonawcza**

Miejsca dokonania pomiarów stopnia zagęszczenia gruntu będą oznaczone i opisane na dokumentacji powykonawczej dotyczącej sieci kanalizacyjnych.

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

## **9.1. Ustalenia ogólne**

Ustalenia ogólne zawarte są w ST 00.00.

## **9.2. Ustalenia szczegółowe**

Przy określaniu jednostkowych cen dla danej pozycji w Kosztorysie Ofertowym Wykonawca musi uwzględnić, poza kosztami wymienionymi w pkt. 9.1., 9.1.1., 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6 ST 00.00

Wymagań Ogólnych, koszty wymienione poniżej.

### **9.2.1. Roboty ziemne**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- prace pomiarowe, wytyczenie osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów,
- ewentualne karczowanie (usunięcie karczty tj. kolidujących korzeni drzew),
- zdjęcie humusu, przemieszczenie go poza strefę robót i zhałdowanie,
- wykonanie wykopu, plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych w wykopie i na odkładzie, ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu,
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót,
- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu, przymowanie gruntu przeznaczonego na zasypkę,
- niezbędne odwodnienie wykopów na czas wykonywania robót w tym: uzyskanie pozwolenia wodno prawnego na zrzut wody z odwodnienia (o ile będzie wymagane), roboty przygotowawcze, wyznaczenie lokalizacji studni, kolektorów, zrzutu wody itp; montaż

- i demontaż sprzętu odwodnieniowego, montaż i demontaż rurociągów tymczasowych, montaż i demontaż pomp i agregatów odwodnieniowych, obsługę i dozór pomp agregatów, konserwację pomp agregatów, pompowanie wody, koszt zakupu i transportu mieszanki żwirowo-piaskowej i piasku, wykonanie osypek piaskowych lub żwirowo-piaskowych, kontrolę jakości zrzucanej wody, oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu,
  - przy wykonaniu zasyпки i nasypów – zasyпка i zagęszczenie gruntu,
  - przy wymianie gruntu – koszt przywozu i zakupu materiału zamiennego,
  - przy wywozie nieprzydatnych mas ziemnych – załadunek gruntu, przewóz gruntu samochodami samowyladowczymi i wyladunek w miejscu składowania wraz z opłatami za składowanie,
  - wyrównywanie zasypek, ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu,
  - wykonanie niezbędnych zejść do wykopu i zabezpieczeń, oznakowanie terenu robót,
  - umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
  - wykonanie wszelkich badań zagęszczania gruntu,
  - wykonanie zabezpieczeń wykopów przed osobami postronnymi i wykonanie kładek i przejść dla pieszych,
  - uporządkowanie terenu po wykonaniu robót, pobocza dróg wyprofilować a tereny zielone pokryć humusem i obsiać trawą.

#### **9.2.1.1. Roboty ziemne liniowe**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.1 niniejszej ST oraz:
- podsypka pod rurociągi grubości, co najmniej 15 cm i pod studzienki grubości, co najmniej 15 cm,
- obsypka rurociągów do wysokości, co najmniej 30 cm ponad wierzch rury wraz zagęszczeniem,
- przy wykonywaniu zasyпки rurociągów – przygotowanie gruntu do zasypania warstwy ochronnej wokół przewodów (przesianie lub wymiana gruntu) oraz wykonanie zasyпки,
- wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia (kable, kanałów i innych) w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi.

#### **9.2.1.2. Roboty ziemne liniowe dla głębokich wykopów**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.1.1 niniejszej ST dla wykopów o głębokości powyżej 3,0 m.

#### **9.2.1.3. Roboty ziemne techniczne**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.1 niniejszej ST,
- wykonanie robót ziemnych dla komór przewiertowych i przeciskowych,
- umocnienie ścian wykopu, jeżeli będzie konieczne to również ścianką szczelną wraz z demontażem po zakończeniu robót w wykopie.

#### **9.2.2. Zabezpieczenie wykopu ścianką szelną**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- prace pomiarowe, wytyczenie osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu i zabezpieczeń, oznakowanie terenu robót,
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
- wykonanie zabezpieczeń wykopów przed osobami postronnymi i wykonanie kładek i przejść dla pieszych,
- wykonać odkrywkę gruntu do poziomu 80 cm poniżej projektowanego terenu i stwierdzić parametry geotechniczne tej warstwy,
- dobrać odpowiedni typ ścianki i głębokości zapuszczenia,
- wykonać stalowy wieniec zabezpieczający górną część ścian przed ugięciem,
- zabezpieczyć elementy stalowe wieńca obwodowego,
- profile ścianek szczelnych przesmarować olejem,
- wyciągnięcie ścianek po zakończeniu robót,
- uporządkowanie terenu po wykonaniu robót.

#### **9.2.2.1. Zabezpieczenie wykopu dla ( przepompowni/ tłoczni) ścianką szelną**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.3.,
- wykonać ściankę po obwodzie przepompowni,
- zapuszczenie ścianki na wymaganą głębokość, zgodnie z PZJ.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej**

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego dołączona do SIWZ.

### **10.2. Normy**

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.

BN-70/8931-05 Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednio budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-EN-13043:2004 Kruszywa mineralne - Kruszywa skalne - Podział, nazwy i określenia.

### **10.3. Inne**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych (np.wydawnictwo Verlag Dashofer Sp. z o.o. Warszawa)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)

### **UWAGA:**

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST.02.01**

**KANALIZACJA SANITARNA**

**KOD CPV 45231300-8**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa Zadania**

**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa.**

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST.02.01 "Kanalizacja sanitarna" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót dla Zadania pn. **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa.**

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia Robót przy wykonaniu kanalizacji grawitacyjnej oraz ciśnieniowej i obejmują:

- Roboty przygotowawcze obejmujące wytyczenie trasy sieci kanalizacji, roboty ziemne;
- Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej Ø200 z rur PVC-U;
- Wykonanie odejść bocznych kanalizacji grawitacyjnej z rur Ø200 i Ø160 PVC-U do granicy prywatnej posesji;
- Studnie przepływowe betonowe Ø1000 wraz z wyposażeniem;
- Studnie przepływowe betonowe Ø1200 wraz z wyposażeniem;
- Studnie betonowe kaskadowe Ø1200 wraz z wyposażeniem;
- Studnie czyszczakowo-odwadniające Ø1200 z betonu;
- Studnie napowietrzająco-odpowietrzające Ø1200 z betonu;
- Studzienki inspekcyjne tworzywowe Ø600 wraz z wyposażeniem;
- Rurociągi kanalizacji ciśnieniowej tłocznej Ø90 z rur PE zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo;
- Wykonanie rur osłonowych w miejscach kolizji z innymi mediami;
- Wykonanie przecisków w rurach osłonowych pod drogami;
- Odtworzenie nawierzchni.

Ustalenia zawarte w przedmiotowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej wraz z odejściami bocznymi zakończonymi na granicy posesji, odejścia zakończone korkiem zaślepiającym.

Odejścia boczne, od studzienek kanalizacyjnych, winny być wykonane jedynie do granicy prywatnych posesji i Zamawiający będzie dokonywał płatności jedynie za odcinki odejść bocznych od rurociągu głównego do granicy posesji.

Odstąpienia od w/w zasady będą przekazywane Wykonawcy każdorazowo przez Inżyniera.

### **1.4. Prace towarzyszące i Roboty Tymczasowe**

#### **1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji zgodnie z pkt 1.4.1 ST 00.00

Wymagania Ogólne.

### **1.5.2. Prace geodezyjne**

Pomiary geodezyjne w terenie, a w szczególności pomiary wysokościowe, utrzymanie wymaganych spadków kanałów wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy kanalizacyjnej wyznaczonych przez studzienki rewizyjne.

#### **1.5.2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00 pkt. 1.4.3

#### **1.5.2.2. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe rurociągów**

Oś projektowanego rurociągu winien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych.

Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy drewnianych kołków tj. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach, co 30 - 50 m.

Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane po obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu.

W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane na ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

#### **1.5.2.3. Zakres prac geodezyjnych**

Prace geodezyjne dla wszystkich odcinków kanałów, przykanalików, studzienek i innych obiektów sieciowych.

- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi przewodów;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamań osi przewodów;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego kanałów i przewodów;
- Wykonanie pomiarów powykonawczych kanałów w wykopie przed zasypaniem;
- Wyznaczenie lokalizacji obiektów i studzienek;

### **1.6. Informacje o Terenie Budowy**

Informacje o Terenie Budowy znajdują się w ST 00.00

### **1.7. Rodzaje robót wg CPV**

Grupa robót:

**45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej;

**45231300-8** Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.



## **2. MATERIAŁY I WYROBY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne określa ST 00.00

### **2.2. Właściwości materiałów**

#### **2.2.1. Rury i kształtki**

Rury i kształtki muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur.

##### **2.2.1.1. Rury i kształtki kanalizacyjne PVC-U**

Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U. Zamawiający nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednym odcinku pomiędzy studniami, rur i kształtek wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta.

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązującą normę.

Ponadto rury o średnicach  $\geq \text{Ø}200$  winny posiadać nadruk wewnętrzny w celu ich identyfikacji podczas inspekcji telewizyjnej, w tym co najmniej:

- technologia wykonania rury (rury lite jednorodne);
- średnica rury;
- sztywność obwodowa.

Każda kształtka powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- obowiązującą normę.

Właściwości rur i kształtek:

- połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastycznie) – uszczelki zgodnie z PN-EN 681-1 posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- powierzchnia zewnętrzna rur gładka;
- struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości);
- sztywność obwodowa nie mniejsza niż  $\text{SN}=8 \text{ kN/m}^2$
- szereg wymiarowy SDR 34;
- spełniają wymagania PN-EN 1401-1:2009;
- rury i kształtki odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-U;

➤ materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat);

### **2.2.1.2. Rury i kształtki z PE**

Rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 13244-2:2004.

W przypadku stosowania rur i kształtek PE zgrzewanych doczołowo należy:

- stosować rury PE 100 SDR 17 PN 10;
- używać kształtek wtryskowych nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;
- nie dopuszcza się zastosowania kształtek segmentowych;
- posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;
- przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;
- operator winien posiadać aktualne uprawnienia pozwalające na wykonywanie połączeń zgrzewanych;
- używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;
- przestrzegać procedury zgrzewania doczołowego włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;
- każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu.

W przypadku stosowania rur i kształtek PE łączonych elektrooporowo należy:

- stosować rury PE 100 SDR 17 PN 10;
- używać kształtek nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;
- używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;
- używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;
- używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru;
- dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;
- posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;
- używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;
- przestrzegać procedury zgrzewania włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;
- każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu;
- kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania względem temperatury otoczenia;
- przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;
- zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;
- zachować aby znakowanie gniazda połączenia elektrod i kontrolki zgrzewu było widoczne po jednej stronie;

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

W przypadku układania rur bez obsypki i podsypki piaskowej:

- Rury PE100 RC SDR17 PN10 zgrzewane doczołowo lub elektrooporowo;

- Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającym stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne  $\geq 8760h$ );
- Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik  $\geq 8760h$ ;
- Rura PE 100 RC zgodna z PAS 1075 Typ 1 lub 2;

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

Wymagania dla rur układanych metodą bezwykopową (przewiert sterowany, przecisk) należy stosować:

- Rury PE100 RC SDR17 PN10 w płaszczu polipropylenowym zgrzewane doczołowo;
- Rura wykonana z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającym stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne  $\geq 8760h$ );
- Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik  $\geq 8760h$ ;
- Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 3;
- Płaszcz ochronny z polipropylenu;
- Rura z fabrycznie przyciętym płaszczem dla zgrzewów doczołowych;

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

### **2.2.1.3. Rury ochronne**

Średnice rur osłonowych muszą umożliwiać zastosowanie płóz dystansowych między rurą przewodową a rurą ochronną oraz manszet zgodnie z zaleceniami producenta płóz i manszet, i wymaganiami Zmawiającego określonymi w ST.

#### **2.2.1.3.1. Rury ochronne stalowe**

Do wykonania przejść pod drogami oraz jako rury ochronne należy używać rur stalowych czarnych ze szwem ogólnego stosowania, zabezpieczoną przez malowanie roztworem asfaltu i zewnętrzną powłoką bitumiczną z podwójną przekładką z włókna szklanego o sprawdzonej szczelności wg PN- 79/H-74244.

Usytuowanie rur ochronnych i długości poszczególnych odcinków rur osłonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury stalowe o następujących średnicach i grubościach ścianek, co najmniej:

- 323,9x6,3 mm – dla przeciągania rur Ø225 mm
- 244,5x6,3 mm – dla przeciągania rur Ø160 mm
- 159,0x4,5 mm – dla przeciągania rur Ø110 mm
- 159,0x4,5 mm – dla przeciągania rur Ø90 mm
- 139,0x4,3 mm – dla przeciągania rur Ø63 mm
- 139,0x4,3 mm – dla przeciągania rur Ø50 mm
- 88,9x4,3 mm – dla przeciągania rur Ø40 mm
- 88,9x4,3 mm – dla przeciągania rur Ø32 mm

Ewentualne ubytki izolacji fabrycznej oraz miejsca spawania zabezpieczyć poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną. Uzupełnienia zewnętrznej powłoki izolacyjnej w przypadku rur stalowych należy wykonać wg PN-82/B-01801 i PN-86/B-01811.

### **2.2.1.3.2. Rury ochronne z PE**

Dopuszcza się również, po uprzednim pozytywnym uzgodnieniu z właścicielem, użytkownikiem, władającym terenem, użycie rur ochronnych wykonanych z PE.

Wymagania dla rur ochronnych z PE układanych metodą bezwykopową (przewiert sterowany, przecisk) należy stosować:

- Rury PE100 RC SDR17 PN10 zgrzewane doczołowo;

Wymagania dla rur ochronnych z PE układanych metodą wykopu otwartego:

- Rury PE80 SDR 17 PN 10;

### **2.2.2. Studzienki betonowe**

Studnie muszą spełniać poniższe wymagania:

- Studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 z przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów;
- stopnie złączowe podwójne stalowe w otulinie plastikowej (w/g normy PN-EN 13101:2005 zamocowane współosiowo jeden pod drugim (tzw. drabinka) w odległości pionowej  $250 \pm 5$  mm kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane i odporne na agresywne działanie ścieków. W przypadku stopni złączowych przykręcanych, śruby wykonane z metalu niekorodującego;
- kręgi betonowe wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 łączone na uszczelki elastomerowe spełniające wymagania normy PN-EN 681-1. Kręgi zabezpieczone od zewnątrz izolacją - emulsją asfaltową gęstą,
- połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz;
- płyta pokrywowa z otworem na wąż kanałowy;
- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym min C35/45 niewentylowane, klasy D400. Włazy wykonane z żeliwa szarego lub sferoidalnego (rama i pokrywa), przeznaczone do przenoszenia średniego, ciężkiego i bardzo ciężkiego ruchu kołowego. Gniazdo pokrywy włązów z żeliwa sferoidalnego wyposażone w elastyczny elastomerowy lub równoważny pierścień stabilizująco-wygłuszający. Produkt zgodny z normą PN-EN 124:2000. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący;
- na terenach zielonych i nieutwardzonych włąz podnieść min. 5 cm ponad teren;
- w studniach zlokalizowanych w drogach wykonać pierścienie dystansowe. Pierścienie dystansowe łączone będą przy użyciu zaprawy szybkowiążącej modyfikowanej tworzywem sztucznym umożliwiającej regulowanie ich wysokości z uwzględnieniem tego iż ostatni pierścień w wykonaniu z tworzywa;
- przestrzeń pomiędzy płytą nastudzienną i pierścieniem odciażającym a kręgami studni rewizyjnej należy uszczelnić za pomocą pianobetonu;
- studnie wykonane z betonu C35/45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $\leq 5\%$ ) i mrozoodpornego (F150).

### **2.2.2.1. Studzienki rewizyjne**

Elementy studzienek  $\varnothing$  1000 i  $\varnothing$  1200:

- dennica z fabrycznie wykonaną kinetą, z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów;
- pozostałe elementy studni zgodnie z pkt.2.2.2. niniejszej ST.

### **2.2.2.2. Studzienki czyszczakowo-odwadniające**

Elementy studzienek  $\varnothing$  1200:

- dennica z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów;
- pozostałe elementy studni zgodnie z pkt.2.2.2. niniejszej ST.

### **2.2.2.3. Studzienki z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym**

Elementy studzienek  $\varnothing$  1200 i  $\varnothing$  1000:

- dennica z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów. Sposób wykonania dennicy zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- pozostałe elementy studni zgodnie z pkt. 2.2.2. niniejszej ST.

### **2.2.2.4. Studzienki rozprężne**

Elementy studzienek  $\varnothing$  1000 i  $\varnothing$  1200:

- w miejscach połączenia rurociągu ciśnieniowego z kanałem grawitacyjnym należy wykonać studnię rozprężną. Pomiędzy wlotem rurociągu tłoczego a odpływem grawitacyjnym winna być odpowiednio wyprofilowana kineta. Wlot z przewodu tłoczego należy wykonać w sposób umożliwiający swobodny i skuteczny odpływ ścieków do rurociągu grawitacyjnego.
- wlot i wylot rurociągów poprzez osadzone fabrycznie przejścia szczelne dostosowane do średnicy i materiału kanałów.
- pozostałe elementy studni zgodnie z pkt. 2.2.2. niniejszej ST

### **2.2.2.5. Studnie kaskadowe**

W miejscach, gdzie różnice pomiędzy rzędnymi den kanałów na sieci przekraczają 50 cm wykonać studzienki  $\varnothing$ 1200 mm. Studnię wykonać przy zachowaniu poniższych warunków:

- dennica z fabrycznie wykonaną kinetą, z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów;
- wewnętrzną kaskadę wykonać z rur i kształtek PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniającą wymagania PN-EN 1401:2009;
- odporność na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-u;
- materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000 godzinowego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat);
- kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U spełniają wymagania PN-EN 1401:2009;
- mocowanie rur i kształtek w studziencie należy wykonać za pomocą obejm mocujących przytwierdzonych do ścianek studzienki wykonanych ze stali kwasoodpornej;
- zewnętrzną kaskadę wykonać z rur i kształtek o takich samych parametrach technicznych jak elementy zabudowane na sieci,
- rury kamionkowe muszą odpowiadać i być zgodne z wytycznymi zawartymi w normie PN-EN 295-1:1999;
- rury ze zintegrowaną uszczelką z elastomeru typ KD (SBR) w kielichu (system połączeń F) dla rur i kształtek dla średnic DN150;

- bądź ze zintegrowaną uszczelką poliuretanową typu K (PU) wewnątrz kielicha i na bosym końcu oraz uszczelką kauczukową typu S (EPDM) na bosym końcu rury i frezowanym od wewnątrz kielichu (system połączeń C) dla średnic DN200-DN600;
- dennicę studni kanalizacyjnej z kaskadą zewnętrzną wykonać z monolityczną płytą denną umożliwiającą podparcie na niej kaskady. Płyta denna powinna mieć zapewnioną powierzchnię dla prawidłowego i stabilnego wykonania fundamentu pod montaż kaskady zlokalizowanej osiowo do wlotu na kinecie.
- dodatkowo należy wykonać podparcie kaskady na płycie monolitycznej w postaci fundamentu betonowego w celu wypoziomowania dolnego dopływu kaskady,
- połączenie elementów za pomocą uszczelki wykonać szczelnie i w sposób odporny na skutki przemieszczeń bocznych;
- pozostałe elementy studni zgodnie z pkt.2.2.2. niniejszej ST.

#### **2.2.2.6. Studzienki inspekcyjne tworzywowe Ø600**

Typowe kompletne studzienki inspekcyjne o średnicy wewnętrznej, co najmniej Ø600 mm, z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, montowanych w miejscu wbudowania.

Charakterystyka zastosowanych studni tworzywowych:

- Typowe kompletne studzienki inspekcyjne z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych PE (polietylen) lub PP (polipropylen) z materiału pierwotnego (100%) bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających o budowie modułowej – składające się z elementów takich jak podstawa; trzon studni oraz stożek – montowanych za pomocą uszczelki spełniających następujące parametry:
- studnie tworzywowe wykonane wg normy PN-EN 13598-2:2009. Zgodność z ww. normą powinna być potwierdzona odrębnym certyfikatem niezależnej instytucji posiadającej odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego typu badań;
- Producent powinien zagwarantować zgodnie z ww. normą posadowienie studni w wodzie gruntowej w zakresie od wartości minimalnej wskazanej w ww. normie do 5 m – dla zadanej głębokości studni;
- uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1;
- kinety z PP lub PE prefabrykowane zgodne z normą PN-EN 476, monolityczne wykonywane metodą wtrysku lub metodą rotacyjną. Program kinet musi zapewniać swobodną możliwość wykonania połączeń w zakresie średnic kanału głównego od DN 160 do DN 315 bez konieczności zastosowania dodatkowych kształtek przejściowych – w szczególności kolan. Kinety powinny posiadać minimalne fabryczne spadki ok. 0,50%;
- trzony studni o minimalnej sztywności obwodowej zgodnie z PN-EN 13598 – SN 2. W przypadku głębokiej zabudowy – powyżej 3,00m – 3,5 m konieczne zastosowanie trzonów w wyższych parametrach – tzn. minimum SN 3 ;
- studnie należy wyposażyć dodatkowo w pierścienie betonowe odciążające spełniające wymagania obowiązujących norm. Pierścienie odciążające muszą być kompatybilne z wybranym systemem studni tworzywowych;
- włazy żeliwne niewentylowane, klasy D400. Włazy wykonane z żeliwa szarego lub sferoidalnego (rama i pokrywa), przeznaczone do przenoszenia średniego, ciężkiego i bardzo ciężkiego ruchu kołowego. Gniazdo pokrywy włazów z żeliwa sferoidalnego wyposażone w elastyczny elastomerowy lub równoważny pierścień stabilizujący-wygłuszający. Produkt zgodny z normą PN-EN 124:2000. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący;
- na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren;
- maksymalna głębokość studni tworzywowej to 5m. Poniżej głębokości 5m należy stosować odpowiednio studnie z kręgów betonowych zgodnych z niniejszą ST;
- przy posadowieniu studni z tworzywa należy każdorazowo przeanalizować wpływ wód gruntowych jako stałego obciążenia dla trwałości konstrukcji studzienki;
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu;
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;

- króćce kielichowe (służące do wykonywania połączeń kielichowych) powinny być zintegrowane z kinetą (wykonane fabrycznie) i powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami w studni. Zakres elastyczności min +/-5 st., co zapewnia zachowaniem szczelności związanych z nierównomiernym osiadaniem gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami.
- zabudowa zgodna z instrukcją zabudowy producenta.

### 2.2.3. Przepompownie ścieków

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu przepompowni powinny mieć wszystkie wymagane polskim prawem dopuszczenia i certyfikaty oraz powinny spełniać wymagania wynikające z Polskich Norm przenoszących normy europejskie PN-EN (normy zharmonizowane).

Przepompownie ścieków o średnicy Ø1200 wyposażone będą w dwie pompy zatapialne (w tym jedna rezerwowa) wraz z armaturą, przewodami technologicznymi i elementami sterowniczymi.

Podstawowe parametry:

- obudowę przepompowni wykonać ze zbiornika polimerobetonowego o współczynniku wodoszczelności  $W \geq 8$  i o średnicy Ø1200 mm z gotowymi betonowymi skosami technologicznymi wykonanymi na dnie pompowni. Kręgi łączone na uszczelki, spoinowane od zewnątrz i wewnątrz;
- kręgi zbiornika przepompowni zabezpieczone od zewnątrz izolacją poprzez dwukrotne malowanie emulsją asfaltową rzadką i dwukrotnie emulsją gęstą,
- płyta pokrywowa i pierścień odciążający zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- dla każdej przepompowni wykonać odrębną szafkę elektryczną, wyposażoną w licznik energii z dostępem dla Rejonu Energetycznego w celu odczytu, do której należy doprowadzić zasilanie w energię elektryczną;
- przepompownia wyposażona będzie w dwie pompy zatapialne z wirnikami otwartymi, ze stopami sprzęgającymi. Jedna z pomp stanowić będzie czynną rezerwę. Jednak w celu równomiernego obciążenia silników pomp, pompy będą pracować naprzemiennie;
- wszystkie elementy stalowe wykonać ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4401, w tym elementy złączne i łańcuchy do wyciągania pomp, rury, kształtki, połączenia z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami,
- drabiny zejściowe wykonane ze stali kwasoodpornej, co najmniej 1.4401, ze stopniami przeciwpoślizgowymi montowane w świetle wjazdu - kotwione do ścian zbiornika,
- w zbiorniku przepompowni zamontowane będą zasady odcinające i zawory zwrotne kulowe,
- na rurociągu tłocznym za armaturą odcinającą zamontować odnogę z zaworem odcinającym i nasadą pożarniczą do płukania;
- dwa zestawy łańcuchów wykonanych ze stali ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4401, służące do opuszczania i podnoszenia pomp, łańcuchy winny posiadać większy nominalny udźwig aniżeli ciężar pojedynczej pompy. Łańcuchy powinny mieć długość, co najmniej o 1,5 metra większą od wysokości przepompowni,
- przepompownia wyposażona będzie w sondę hydrostatyczną oraz cztery sygnalizatory pływakowe poziomu cieczy,
- deflektor wykonany ze stali ze stali kwasoodpornej, co najmniej 1.4401, montowany w zbiorniku przepompowni na rurze dopływowej,
- 2-rurowe prowadnice pomp powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4401 pozwalające na kompensację tolerancji budowlanych. W przypadku nie centrycznego umiejscowienia wjazdu pompowni prowadnice powinny mieć możliwość odchylenia od pionu o  $\pm 5$  cm);
- wąż studzienek przejezdnych w wykonaniu szczelnym niewentylowany klasy D400 przykręcany na śruby;
- wąż studzienek nieprzejezdnych w wykonaniu szczelnym niewentylowany klasy C250 przykręcany na śruby,
- w przepompowni wykonać pion wentylacyjny wraz z kominkiem ze stali kwasoodpornej. Kominek wentylacyjny należy wyposażyć w filtr antyodorowy w obudowie odpornej na korozję np. HDPE lub stal kwasoodporna,
- elastyczne przejścia do przeprowadzenia kabli do szafy sterującej,

- Przejście dla kabli elektrycznych (przepust) wykonany będzie maksymalnie 0,5m poniżej pierścienia odciążającego.

### 2.2.3.1. Układ zasilania i sterowania

Wymagania dla układów zasilania i automatyki:

- Aparatura układów pomiaru poziomu ścieków ma pochodzić od jednego producenta, dla wszystkich przepompowni ścieków,
- wszystkie zastosowane sterowniki mają pochodzić od jednego producenta dla wszystkich przepompowni ścieków,
- wszystkie zastosowane układy łagodnego rozruchu „soft-start” mają pochodzić od jednego producenta dla wszystkich przepompowni ścieków,
- układ zasilania i sterowania winien zapewnić całkowicie automatyczną pracę przepompowni,
- do szafy sterowniczej przepompowni należy doprowadzić zasilanie w energię elektryczną zgodnie z WPT ENEA Operator;
- układ zasilania pomp winien zapewnić zasilanie wszystkich urządzeń, w tym również możliwość zasilania z agregatu prądotwórczego. Układy zasilająco-sterownicze przepompowni należy montować w podwójnej obudowie o stopniu ochrony, co najmniej IP 65, wykonanej z tworzywa sztucznego i zabezpieczonej zamkiem,
- urządzenia i aparatura automatyki będą zasilane przez UPS, aby zapewnić ciągłe zasilanie w czasie przełączania z zasilania podstawowego na rezerwowe oraz zapewnić przesłanie do dyspozytorni informacji o zaniku napięcia zasilającego przepompownię,
- szafki sterownicze, ułożone w pasie drogowym, będą zabezpieczone przed uszkodzeniami komunikacyjnymi.

Wykonawca części elektrycznej i AKPiA dostarczy po realizacji obiektu do Zamawiającego:

- dokumentację powykonawczą,
- płytę CD z aktualną kopią aplikacji oprogramowania sterownika w wersji instalacyjnej,
- DTR zainstalowanej aparatury.

Układ zasilania będzie wyposażony co najmniej w:

- Wyłącznik główny,
- przełącznik praca automatyczna -0- sterowanie ręczne,
- ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B i C ,
- zabezpieczenia nadmiarowo prądowe obwodów siły, sterowania i sygnalizacji,
- zabezpieczenia różnicowo-prądowe,
- zabezpieczenie przed asymetrią i zanikiem fazy,
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
- stycznik do załączania każdej pompy, z przekaźnikiem termicznym.

Sterowanie pompami będzie się odbywało przez mikroprocesorowy sterownik PLC swobodnie programowalny przeznaczony do sterowania pompami w dwóch trybach pracy, ręcznym i automatycznym, wybieranym osobno dla każdej z pomp.

Własności sterownika:

- w sposób nadążny mierzy i nadzoruje poziom cieczy w zbiorniku,
- steruje pracą pomp na podstawie sygnałów z sondy hydrostatycznej,
- nadzoruje pracę samoczynnego wyłącznika silnikowego, wyłączników termicznych, kierunek obrotów silników pomp, zanik fazy lub asymetrię faz itp.,
- dysponuje zintegrowanym pomiarem prądu, licznikiem czasu pracy, załączeń oraz systemem zgłaszania alarmu,
- komunikacja ze sterownikiem odbywa się przy pomocy klawiszy oraz wyświetlacza na panelu operatorskim,
- ostateczne parametry algorytmu sterowania uzgodnione będą z Zamawiającym w trakcie prób końcowych przepompowni.



### 2.2.3.2. Monitoring

Monitoring pracy przepompowni będzie się odbywał za pomocą sterowników PLC, będzie zapewniał możliwość zbierania i przesyłania danych za pomocą GPRS i będzie realizował między innymi następujące funkcje:

- przekaz wszystkich monitorowanych parametrów do komputera wyposażonego w aplikację do odbioru danych,
- możliwość dwustronnej komunikacji pomiędzy sterownikami przepompowni,
- pełny dostęp do danych sterownika przepompowni i możliwość przeprogramowania przy pomocy klawiszy z wykorzystaniem panela operatorskiego,
- pełna archiwizacja stanu pracy przepompowni w sterowniku oraz w serwerze obsługującym system monitoringu,
- monitorowanie następujących parametrów: tryb pracy pomp, awarie pomp, otwarcie szafy sterowniczej, otwarcie wjazdu przepompowni, czasy pracy pomp, prądy pomp, poziomy awaryjne, ciągły pomiar poziomu, pomiar przepływu- chwilowy i sumaryczny itp.,
- Stacja Dyspozytorska – budowane przepompownie będą włączane do systemu monitoringu opartego na platformie SCADA,
- sterownik należy wyposażyć w port szeregowy RS 232 z protokołem komunikacji Modbus RTU. Sygnały do monitoringu przepompowni, których nie obejmuje sterownik sterujący pracą przepompowni należy wyprowadzić na listwę sygnałową,
- włączenie do istniejącego systemu należy ustalić z firmą Mercomp Szczecin.

### 2.2.3.3. Parametry punktu pracy przepompowni

Przepompownia PS2 z pompami o parametrach w punkcie pracy:

- $Q=7,81 \text{ l/s}$
- $H=6,67 \text{ m H}_2\text{O}$
- $P= 6,0 \text{ kW}$

Przepompownie połączyć szczelnym przepustem z Szafą AKP dla ułożenia okablowania pomp i automatyki.

### 2.2.3.4. Wyposażenie układu zasilania i sterowania

Wyposażenie sterownicy przepompowni:

- obudowa w klasie izolacji nie mniejszej niż IP65, z możliwością zamknięcia drzwi zewnętrznych na zamek patentowy,
- mikroprocesorowy sterownik PLC opisany wyżej,
- urządzenie łagodnego rozruchu i wyłączenia dla każdej pompy, „softstart”,
- wyłącznik zasilania 3x400 V – przełącznik agregat – sieć
- wtyczka stała odbiornikowa do podłączenia agregatu – 32A,
- zabezpieczenie przeciwzwarceniowe silników pomp,
- zabezpieczenie przeciążeniowe silników pomp,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B i C – 4 tory,
- zabudowane przekaźniki kontroli czujników pomp,
- wyłącznik różnicowo-prądowy,
- urządzenie do kontroli symetrii zasilania,
- układ pozwalający samoczynne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej wraz z separatorem sygnałów oraz ochronnikiem w układzie sondy hydrostatycznej,
- awaryjny układ sterowania w oparciu o sygnalizatory poziomu,
- przełącznik rodzaju sterowania R – A,
- układ pozwalający na ręczne sterowanie miejscowe,
- gniazdo serwisowe 230V/10A,
- grzałka z termostatem,
- licznik godzin pracy,
- licznik liczby załączeń,

- przetworniki pomiaru prądu z funkcją transmisji danych,
- sygnalizator optyczno - akustyczny,
- układ podtrzymania buforowego 24V DC,
- czujnik otwarcia drzwi szafki,

#### **2.2.4. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej**

Uzbrojenie powinno spełniać wymagania wynikające z Polskich Norm przenoszących normy europejskie PN-EN (normy zharmonizowane).

##### **2.2.4.1. Uzbrojenie rurociągu tłoczego**

Charakterystyka zasuw nożowych międzykołnierzowych:

- zasawa międzykołnierzowa, dwukierunkowa, bezgniazdowa;
- ciśnienie robocze min PN10;
- zasawa musi mieć możliwość zabudowy bezpośrednio w ziemi, jeżeli wymaga tego Dokumentacja Projektowa. W przypadku stosowania zasawy w komorach, studniach zapis ten można pominąć;
- tarcza i wrzeciono ze stali nierdzewnej min 1.4301 z walcowanym gwintem;
- korpus z żeliwa szarego min EN-GJL-250, pokryty zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- uszczelka poprzeczna i uszczelka typu U wykonana z elastomeru;
- śruby oraz nakrętki ze stali nierdzewnej;
- możliwość zabudowy zarówno między kołnierzami jak również z zastosowaniem przeciwkołnierza na końcu rurociągu.

Charakterystyka zaworów napowietrzająco-odpowietrzających do ścieków:

- Samoczynny zawór napowietrzająco-odpowietrzające do ścieków;
- ciśnienie robocze PN10;
- zawór dwustopniowy lub bezstopniowy;
- połączenie kołnierzowe;
- korpus z nylonu wzmacnianego lub ze stali St 37 pokryty zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- wszystkie elementy zabezpieczone przed korozją;
- zintegrowane podejście do płukania z zaworem kulowym;
- kolano wylotowe z tworzywa sztucznego z sitem ze stali nierdzewnej lub PP.

Charakterystyka zaworów czyszczakowych:

- czyszczak w wykonaniu kołnierzowym;
- ciśnienie robocze PN10;
- korpus i pokrywa czyszczaka wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 i pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- czyszczak ma posiadać możliwość rewizji do wnętrza rurociągu;
- w wyposażeniu czyszczaka ma się znaleźć zawór hydrantowy ZH52 służący do płukania rurociągu lub mechanizm odcinający w postaci płyty odcinającej ze stali nierdzewnej, pozwalający na płukanie rurociągu i wprowadzenie do niego armatury kontrolnej, zapewniający pełen przelot DN50, zakończony przyłączem hydrantowym;
- korpus i nasada hydrantowa wykonana jako odlew aluminiowy AK11;
- wrzeciono zaworu Mo58.

Charakterystyka obudowy do zasuw:

- Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasawa;
- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub stali nierdzewnej;
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;

- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- rura przesuwana i ochronna wykonana z PE;
- połączenie zasuwy z nasadą wrzeczona za pomocą zawleczonej ze stali nierdzewnej lub śruby.

#### Charakterystyka skrzynek ulicznych:

- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, hydrant) według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pęknięcie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym.

#### Charakterystyka zaworów zwrotnych:

- Zawór kołnierzowy kulowy, owiercony zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- ciśnienie robocze min PN10;
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 lub z żeliwa szarego min EN-GJL-250 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- prosty i pełny przelot;
- kula wulkanizowana NBR;
- uszczelnienie pokrywy O-ringowe z gumy NBR;
- śruby i nakrętki łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.

#### **2.2.4.2. Rury i kształtki stalowe**

Prostki, króćce i kształtki stalowe ze stali kwasoodpornej, co najmniej EN 1.4401 z połączeniami kołnierzowymi.

#### **2.2.4.3. Kształtki żeliwne**

Należy stosować jednolity system rur i kształtek

- materiał: żeliwo sferoidalne co najmniej EN-GJS-400-18;
- kształtki żeliwne, pokryte obustronnie żywicą epoksydową o grubości warstwy minimum 250µm lub w procesie kateforezy min.70µm, zgodne z normą PN-EN 545:2010;
- owiercenia kołnierzy zgodnie z PN-EN1092-2;
- ciśnienie nominalne PN10;
- korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego;
- uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska z wkładką stalową,
- pierścień zaciskowy z Ms 58, powyżej DN300 z Rg 7;
- śruby nierdzewne;
- połączenie wytrzymałe na rozciąganie.

#### **2.2.5. Inne materiały**

- rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych;
- rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych;
- mانشety uszczelniające z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej, do zamknięcia końcówek rur osłonowych;
- płozy (opaski dystansowe) do przeprowadzania rur przewodowych przez rury osłonowe;
- betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206-1, o wytrzymałości na ścisnienie co najmniej C 8/10, C 12/15, C 16/20, C 20/25, C 25/30, C 30/37, C 35/45 oraz wodoszczelne o wskaźniku W8;
- zaprawa cementowa marki co najmniej „8” z dodatkiem uszczelniacza w stosunku 1.5% do masy zaprawy;

- stal zbrojeniowa - właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do AIII powinny być zgodne z wymaganiami PN-89/H-84023-06 i PN-82/H-93215;
- cegła kanalizacyjna wg PN-76/B-12037 o wytrzymałości co najmniej 25 MPa i nasiąkliwości maks. 12%;
- papa asfaltowa, lepiki, masy, roztwory asfaltowe na zimno wg PN-B-24620:1998;
- żużel do ocieplenia rurociągów zewnętrznych;
- maty grubości, co najmniej 20 mm z pianki PE - współczynnik przewodzenia ciepła nie powinien być większy niż: 0,035 W/mK przy 10°C oraz 0,038 W/mK przy 40°C.

#### **2.2.6. Kruszywo**

Piasek wykorzystany do podsypki i zasyпки rur z PE powinien odpowiadać wymaganiom wg normy PN-EN 13043:2004 oraz spełniać wymagania producenta rur. Wybór materiału do zagęszczania oraz metodę zagęszczania należy uzgodnić z Inżynierem oraz Zamawiającym.

### **2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów**

#### **2.3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00

#### **2.3.2. Rury**

Z uwagi na specyficzne właściwości rur, należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać;
- podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane pasami nośnymi, nie używać lin stalowych;
- transport rur nie pakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych;
- kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach

Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami – kielichami. Ilość warstw rur w szpáltach nie powinna przekraczać:

- dla średnicy 200, 225, 300 mm 4 warstwy
- dla średnicy 90, 110, 160 mm 5 warstw

#### **2.3.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### **2.3.4. Mieszanka betonowa**

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

### **2.3.5. Cement**

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

### **2.3.6. Kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zwilgoceniem. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **2.3.7. Transport prefabrykatów**

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).

Prefabrykaty transportowane przy pomocy specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia.

W czasie składowania prefabrykaty powinny być ustawione na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min. 15 cm. Składowanie, transport i rozładunek elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

#### **2.3.7.1. Elementy studzienek**

Transport elementów powinien być prowadzony ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić złączy betonowych oraz całych elementów. Wyroby powinny być układane w pozycji wbudowania na drewnianych podkładkach i zabezpieczone przed przesuwaniem. Środki transportu do przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej, elementy powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwyty montażowymi.

Wyroby należy składować na powierzchni wyrównanej i utwardzonej, umożliwiającej odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Możliwe jest również składowanie w pozycji pionowej.

## **3. SPRZĘT I MASZYNY**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00

### **3.2. Sprzęt do wykonania Robót**

Wykonawca powinien mieć możliwość z korzystania ze sprzętu odpowiadającego pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w niniejszej ST oraz określić wykaz Urządzeń stosowanych na budowie, z ich parametrami technicznymi, w PZJ zatwierdzonym przez Inżyniera.

W szczególności powinien mieć dostęp do następującego sprzętu:

- Żurawie budowlane samochodowe;
- wciągarki mechaniczne i ręczne;
- samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze o ładowności co najmniej 5 Mg i 5 ÷ 10 Mg;
- zgrzewarka do rur PE, narzędzia tnące do cięcia rur;
- specjalistyczne urządzenia do wykonania przewiertów;
- specjalistyczny sprzęt do wykonania przewiertów sterowanych;
- inny niezbędny sprzęt techniczny;

W przypadku stosowania rur PE zgrzewanych doczołowo należy:

- posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;
- używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym kompatybilnych z systemem zgrzewanych rur;
- używać zgrzewarek w pełni zautomatyzowanych posiadających możliwość rejestracji i wydruku przeprowadzonych zgrzewów.

W przypadku stosowania rur PE łączonych elektrooporowo należy:

- posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;
- używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym kompatybilnych z systemem zgrzewanych rur;
- dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;
- zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;

## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST 00.00

### **4.2. Środki transportu do wykonania Robót**

Wykonawca powinien mieć dostęp do samochodów skrzyniowych, samochodów samowyładowczych i innych środków transportu odpowiadających pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w niniejszej ST.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

Miejsca poboru energii elektrycznej do zasilania Terenu Budowy należy ustalić z Rejonem Energetycznym. Pobór wody może nastąpić po wcześniejszym zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Gorzowie Wlkp. i na warunkach określonych przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Gorzowie Wlkp. Odprowadzenie wody z odwodnienia wykopów Wykonawca uzgodni we własnym zakresie.

**Wszelkie uszkodzenia ogrodzeń, podjazdów, ciągów pieszych, urządzeń lub innych nieruchomości zarządcy lub właścicieli danej działki, spowodowane przez prowadzenie**

## **Robót przez Wykonawcę, spoczywa na Wykonawcy w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej.**

### **5.1.1. Montaż rurociągów**

Należy zachować następujące warunki:

- Rurociągi należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur a także z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz niższymi wymaganiami szczegółowymi;
- prace należy wykonywać przy takich temperaturach zewnętrznych, aby była zapewniona najwyższa jakość wykonywanych Robót zgodnie z wytycznymi producenta danego materiału;
- technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadku przewodów. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu;
- do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Zamawiający dopuszcza możliwość układania rurociągów metodą wykopu otwartego jak również metodą bezwykopową nie pogarszając wartości użytkowych sieci w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej.

### **5.1.2. Tolerancje wymiarowe**

- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu od osi przewodu projektowanego, między studzienkami nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie między studzienkami od wymiarów projektowanych nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- różnice rzędnych w profilu między studzienkami od rzędnych projektowanych nie powinno przekraczać  $\pm 3,0$  cm;
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 2$  mm od rzędnej odtwarzanej nawierzchni drogowej;
- odchylenie w profilu osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm od linii łączącej środki przewodu na odcinku między sąsiadującymi studzienkami

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

### **5.2.1. Rurociągi**

Należy spełnić poniższe wymagania:

- Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej – zgodnie z projektowanymi spadkami;
- budowę kanału należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur;
- wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rury wymagają podbicia na całej długości;
- Przed przystąpieniem do montażu rurociągów należy sprawdzić niweletę dna wykopu oraz jakość rur, grubość podsypki i stopień jej zagęszczenia;
- w miejscach złączy należy wykonać dołki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza;
- bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń;
- należy zwracać baczną uwagę by ziemia lub kamienie lub inne ostre przedmioty nie znajdowały się w obrębie rury;
- łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem. Połączony odcinek ułożyć w wykopie;

- w przypadku, jeśli nie wykorzystuje się całej długości rury, lub potrzebne są krótsze jej odcinki, rury można ciąć na żądane długości (kształtek nie wolno ciąć);
- ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury, w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm (obsypka rurociągów wg ST 01.02 Roboty ziemne);
- na rurociągach tłocznych do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną przez producenta wyrobu;
- rurociągi grawitacyjne należy oznakować taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą PE z wkładką metalową ułożoną 30cm nad warstwą obsypki rurociągu;
- Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg pkt. 6.1.2

#### **5.2.1.1. Kolizje rur z innymi mediami**

Pracę wykonywać w porozumieniu i zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez właściciela lub zarządcę danej sieci/drogi.

W miejscach skrzyżowań rurociągów z istniejącymi mediami oraz w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, zastosować rury ochronne:

- **kolizja z kablami energetycznymi**  
W miejscach skrzyżowań rurociągów z kablami energetycznymi, na kable należy założyć rury osłonowe dwudzielne o długości jednostkowej 3,0m z tworzywa sztucznego z przeznaczeniem do kabli elektrycznych o średnicy dostosowanej do średnicy kabla energetycznego według zaleceń producenta rury osłonowej,
- **Kolizja z kablami telekomunikacyjnymi**  
W miejscach skrzyżowań rurociągów z kablami telekomunikacyjnymi, na kable należy założyć rury osłonowe dwudzielne o długości jednostkowej 3,0m z tworzywa sztucznego z przeznaczeniem do kabli elektrycznych, o średnicy dostosowanej do średnicy kabla telekomunikacyjnego według zaleceń producenta rury osłonowej,
- **Kolizja z drogami asfaltowymi i gruntowymi**  
W miejscach skrzyżowań z drogami asfaltowymi i gruntowymi stosować rury stalowe czarne ze szwem. Przejścia wykonać metodą przecisku zgodnie z Dokumentacją Projektową.  
Na rurze przewodowej wprowadzanej do rury osłonowej, należy montować pierścienie centrujące (płozy). Płozy mocowane do rury przewodowej maksymalnie co 1,0m. Wysokość płóz należy dostosować do przestrzeni pomiędzy rurą osłonową i przewodową. Na końcach rur osłonowych należy wykonać zamknięcie za pomocą manszety gumowej samouszczelniającej,
- **Kolizja z wodociągiem**  
W przypadku kolizji kanału kanalizacyjnego z wodociągiem przy odległościach mniejszych niż 0,6m należy zastosować rury ochronne na przewodzie wodociągowym zgodnie z PN-92/B-01706.
- **Kolizja z gazociągiem**  
Odległości projektowanych sieci od gazociągów wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.  
W miejscach skrzyżowań z gazociągiem stosować rury stalowe czarne ze szwem.



Na rurze przewodowej wprowadzanej do rury osłonowej, należy montować pierścienie centrujące (płozy). Płozy mocowane do rury przewodowej maksymalnie co 1,0m. Wysokość płóz należy dostosować do przestrzeni pomiędzy rurą osłonową i przewodową. Na końcach rur osłonowych należy wykonać zamknięcie za pomocą manszety gumowej samouszczelniającej,

#### **5.2.1.2. Kanały z rur PVC-U**

Wymagania dotyczące wykonania instalacji z rur PVC-U:

- wykonanie rurociągów w wykopie otwartym, z rur PVC-U o średnicy 200 i 160 mm kielichowych łączonych na uszczelkę gumową, na gotowej podsypce;
- połączenie bosych końców ze sobą wykonać za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi na wcisk;
- kanały będą doprowadzone do studni z wykonanymi kinetami poprzez szczelne przejścia;
- rurociągi grawitacyjne należy oznakować taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą PE z wkładką metalową ułożoną 30cm nad warstwą obsypki rurociągu;
- próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

#### **5.2.1.3. Odejścia boczne z rur PVC-U**

Wymagania dotyczące wykonania odejść bocznych z rur PVC-U:

- wykonać odejście boczne od studzienek kanalizacyjnych z rur Ø200 i Ø160 PVC-U do granicy działek na gotowej podsypce;
- rury kielichowe łączone na uszczelce gumowej;
- końce rur na granicy prywatnych działek zaślepić zaślepką;
- kanały należy oznakować taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą PE z wkładką metalową ułożoną 30cm nad warstwą obsypki rurociągu;
- kanały będą doprowadzone do studni z wykonanymi kinetami poprzez szczelne przejścia.

#### **5.2.1.4. Rurociągi tłoczne z rur PE**

Wymagania dotyczące wykonania instalacji kanalizacji tłocznej z rur PE:

- rurociągi montować przy temperaturze zewnętrznej zapewniającej najwyższą jakość wykonywanych Robót zgodnie z wytycznymi producenta danego materiału;
- każde połączenie zgrzewane winno posiadać swoje indywidualne świadectwo oraz winno być naniesione na schemat odcinka sieci;
- zmiany kierunków rurociągu do Ø90 należy realizować poprzez wykorzystanie elastyczności rury PE (w granicach dopuszczalnych przez producenta), a powyżej poprzez kształtki fabryczne wybranego producenta rur;
- wysokość płóz należy dostosować do przestrzeni pomiędzy rurą osłonową i przewodową. Na końcach rur osłonowych należy wykonać zamknięcie za pomocą manszety gumowej samouszczelniającej;

W przypadku stosowania rur PE zgrzewanych doczołowo należy:

- przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur, planowanie końców rur zgrzewanych według zaleceń producenta;
- przestrzegać aby była zachowana współosiowość łączonych rur;
- stosować odpowiedni czas zgrzewu, odpowiednią siłę docisku rur do zgrzewarki oraz odpowiednią siłę łączenia zgodnie z zaleceniami producenta;
- stosować odpowiedni czas chłodzenia zgrzewu według zaleceń producenta;
- stosować wszelkie inne zalecenia producenta dotyczące prawidłowego wykonania połączeń zgrzewanych.

W przypadku stosowania rur PE łączonych elektrooporowo należy:

- przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur, planowanie końców rur zgrzewanych według zaleceń producenta;
- przestrzegać aby była zachowana współosiowość łączonych rur i odpowiednie wsunięcie rur w kształtkę – zachowana głębokość montażowa;
- zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;
- stosować odpowiedni czas chłodzenia zgrzewu według zaleceń producenta.
- stosować wszelkie inne zalecenia producenta dotyczące prawidłowego wykonania połączeń zgrzewanych elektrooporowo.

#### **5.2.1.5. Przeciski (przewierty) rurą stalową**

W miejscach poprzecznych przejść pod drogami, przejść obok drzew w odległościach mniejszych niż 1,0 m i obok słupów w odległościach mniejszych niż z 2,5 m (licząc odległości między osią przewodu i osią obiektu) oraz miejscach wskazanych w ST oraz w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych, instalując rurę przewodową w rurze ochronnej.

Roboty wykonać zgodnie z normą oraz Dokumentacją Projektową oraz należy spełnić poniższe wymagania:

- Technologia wykonania Robót musi być zgodna z wytycznymi wybranego producenta rur z zastosowaniem odpowiednio dobranych rur przeciskowych oraz urządzenia do przewiertu;
- przed rozpoczęciem przecisku Wykonawca uzyska akceptację Inżyniera dla wybranej metody;
- jako rury ochronne zastosować rury stalowe zgodnie ze wskazaniem w ST oraz w Dokumentacji Projektowej;
- przed wykonaniem przejścia należy wykonać umocnione komory robocze oraz ścianę oporową;
- wykonać wykop na głębokość dostosowaną do zagłębienia przewodu i posadowienia rury ochronnej;
- wiertnicę opuścić na dno wykopu i zmontować,
- wykonać wiercenie, a urobek z przewiertu usuwać na zewnątrz dołu montażowego,
- w miejscach wykonanych przecisków (przewiertów) rurą ochronną, należy rurę przewodową przeciągnąć przez rurę ochronną. Odcinek rury przewodowej przeznaczony do ułożenia w rurze ochronnej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem go do rury ochronnej. Do komory startowej opuścić rury przewodowe. Na rurze przewodowej wprowadzanej do rury osłonowej, należy montować pierścienie centrujące (płozy). Płozy mocowane do rury przewodowej maksymalnie co 1,0m;
- ubytki izolacji fabrycznej rur osłonowych oraz miejsca spawania zabezpieczyć poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną. Uzupełnienia zewnętrznej powłoki izolacyjnej w przypadku rur stalowych należy wykonać wg PN-82/B-01801 i PN-86/B-01811 oraz zgodnie z Instrukcją ITB nr 240 i 259.

Po uzgodnieniu z Inżynierem i Zamawiającym Wykonawca może zrezygnować z metod bezwykopowych układania rurociągów (zastosować wykop otwarty).

#### **5.2.1.6. Przewiert sterowany**

W miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych, przewiertu z zastosowaniem wiertnicy z systemem radionawigacji. Roboty

wykonać zgodnie z normą PN-EN 12889:2003 Budowa i badania bezwykopowych sieci kanalizacyjnych.

- Technologia wykonania przewiertu musi być zgodna z wytycznymi wybranego producenta rur z zastosowaniem odpowiednio dobranych rur przeciskowych oraz urządzenia do przewiertu;
- przed rozpoczęciem przecisku Wykonawca uzyska akceptację Inżyniera dla wybranej metody;
- wykonawca będzie prowadził roboty z odpowiednio zabezpieczonych komór startowej i wyjściowej dostosowanych do wybranej technologii oraz wymiarów rur przeciskowych;
- należy wykonać otwór pilotażowy, rozwiertić go do odpowiedniej średnicy, ustabilizować jego ściany, oczyścić światło otworu na całej długości i przystąpić do przeciągania rury przewodowej;
- w czasie wykonywania przewiertu, a szczególnie rozwiertania otworu, należy podawać płuczkę wiertniczą, do wyprowadzania urobku i ciągłego stabilizowania wykonanego otworu;
- w przypadku większych średnic rozwiertanie otworu należy wykonywać stopniowo, z zastosowaniem poszerzaczy o coraz większej średnicy;
- przeciąganie rury przez otwór należy wykonać w ruchu ciągłym, przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. na rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy;
- w miejscach połączeń rur PE z płaszczem ochronnym, należy odciąć warstwę płaszcza ochronnego specjalnym nożykiem, po zdjęciu odciętego pierścienia, rury można zgrzać metodą tradycyjną, doczołową.

#### **5.2.1.7. Ochrona cieplna rurociągów**

W miejscach, gdzie rurociągi mogą przejść przez strefę przemarzania gruntu należy rurociąg ocieplić stosując np.:

- warstwą żużla grubości , co najmniej 10 cm nad obsypką rury, warstwę żużla należy przykryć papą bitumiczną;
- matami z pianki PE grubości, co najmniej 20 mm, z warstwą ochronną o podwyższonej odporności mechanicznej i odporności na promieniowanie słoneczne UV (n.p. z kauczuku syntetycznego - EPDM) grubości, co najmniej 0,75 mm;
- matami z pianki PE z folią ochronną o podwyższonej odporności na promieniowanie słoneczne UV;

Maty należy łączyć zgodnie z zaleceniami producenta (na klej lub zamki zatraskowe).

#### **5.2.1.8. Próby szczelności**

Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg pkt. 6.1.2.

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

#### **5.2.2. Studnie**

Studzienki po wybudowaniu powinny spełniać wymogi normy PN-92/B-10729 a zwieńczone zgodnie z PN-EN-124:2000.

Studnie powinny być wykonane zgodnie z pkt.2.2.2 niniejszej ST oraz wytycznymi budowlano – konstrukcyjnymi producenta.

**5.2.2.1. Studzienki z kręgów betonowych**

Opis materiału wykonania studzienek betonowych w pkt.2.2.2. i studzienek rewizyjnych 2.2.2.1. niniejszej ST.

Wymagania dotyczące wykonania studni betonowych:

- przed posadowieniem studni należy wykonać podłoże z chudego betonu C 8/10 grubości, co najmniej 10 cm i o średnicy co najmniej 10 cm większej od średnicy studni,
- pomiędzy prefabrykowanymi kręgami studni należy stosować gumowe uszczelki, do montażu elementów należy użyć smaru poślizgowego,
- przy montażu poszczególnych elementów studni należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia,
- ściany zewnętrzne od strony gruntu zabezpieczyć izolacją poprzez dwukrotne malowanie emulsją asfaltową rzadką i dwukrotne emulsją gęstą,
- stopnie żłazowe zamocować nad wylotem ze studni,
- włazy studzienek zlokalizowanych w poboczach należy obetonować kopertą z betonu klasy, co najmniej C 16/20 o wymiarach 1,0x1,0x0,20.

**5.2.2.1.1 Kaskady studzienek**

Opis materiału wykonania studni kaskadowej w pkt. 2.2.2.5. niniejszej ST,

- kaskadę wykonać poprzez zamontowanie kształtek kielichowych PVC-U ze ścianką lita jednorodną: trójnika, prostki i łuku 90° wewnątrz studzienki,
- mocowanie rur i kształtek kaskady wewnętrznej w studziencie należy wykonać za pomocą obejm mocujących ze stali kwasoodpornej min 1.4401 przytwierdzonych do ścianek studzienki,
- kaskadę zewnętrzną wykonać z rur i kształtek o takich samych parametrach technicznych jak elementy zabudowane na sieci oraz osadzić na fundamencie wykonanym na płycie monolitycznej dennicy studni,
- Pozostałe elementy studni wykonać zgodnie z pkt.5.2.2.1. niniejszej ST.

**Tabela wykonania kaskady w zależności od średnicy oraz ilości włączy do studni**

	<b>DN160</b>	<b>DN200</b>
Kaskada wewnętrzna	•	-
	• •	-
	• • •	-
	•	• •
	• •	•
	-	•
	-	• •
	-	-

**Uwaga:**

**W pozostałych przypadkach, tj. od średnic DN250 ze względu na średnicę włączenia rurociągu oraz ilości kaskad należy stosować kaskadę zewnętrzną.**

Legenda:

- - jedno włączenie danej średnicy
- • - dwa włączenia danej średnicy
- • • - trzy włączenia danej średnicy

- - brak włączenia dla danej średnicy

#### **5.2.2.2. Studnie napowietrzająco-odpowietrzające**

Zakres Robót do wykonania dla jednej studni:

- Wykonanie studzienki Ø 1200 mm zgodnie z pkt. 2.2.2.3 niniejszej ST;
- zastosowanie włazu z izolacją cieplną (ocieplenie wykonać ze styropianu twardego grub. 15 cm);
- na dnie studni warstwa wyrównawcza z betonu C 12/15 grub. ok. 10 cm;
- podpora rurociągu z betonu C 12/15 o wymiarach 25x20 cm wys. ok. 30 cm.

Studzienki wraz z wyposażeniem wykonać zgodnie z ST oraz wg szczegółowego rysunku w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.2.2.3. Studnie czyszczakowo - odwadniające**

Zakres Robót do wykonania dla jednej studni:

- Wykonać studzienki Ø1200 mm zgodnie z pkt. 2.2.2.2 niniejszej ST z zastosowaniem włazu z izolacją cieplną (ocieplenie wykonać ze styropianu twardego grub. 15 cm);
- na dnie studni wykonać warstwę wyrównawczą z betonu C 12/15 grub. ok. 10 cm,
- wykonać podporę rurociągu z betonu C 12/15 lub z kształtowników stalowych zabezpieczonych przed korozją,
- zamontować czyszczak rewizyjny wg pkt.2.2.5.1.;
- zamontować przed i za studnią zasuwę odcinającą z obudową i skrzynką uliczną. Zasuwę i skrzynki uliczne spełniające warunki podane w pkt. 2.2.5.1. niniejszej ST,
- zamontować tuleje kołnierzone PE o odpowiedniej średnicy, z luźnym kołnierzem dociskowym do połączenia instalacji z rurą tłoczną.

Studzienki wraz z wyposażeniem wykonać zgodnie z ST oraz wg szczegółowego rysunku w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.2.2.4. Studzienki inspekcyjne tworzywowe ø600**

Typowe studzienki PVC, średnica co najmniej 600 mm zgodnie z pkt.2.2.2.6., posadowione na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Montaż studzienek zgodnie z zaleceniami producenta.

#### **5.2.2.5. Studnie rozprężne**

Zakres Robót do wykonania dla jednej studni:

- Wykonanie studzienki zgodnie z pkt. 2.2.2.4 niniejszej ST;
- zastosowanie włazu z izolacją cieplną (ocieplenie wykonać ze styropianu twardego grub. 15 cm);

Studzienki wraz z wyposażeniem wykonać zgodnie z ST oraz w sposób umożliwiający swobodny i skuteczny odpływ ścieków do rurociągu grawitacyjnego. Rozwiązanie wykonania należy uzgodnić z Inżynierem i Zamawiającym.

### **5.2.3. Przepompownie ścieków**

Przed przystąpieniem do montażu przepompowni należy sprawdzić niweletę dna wykopu oraz jakość dostarczonych elementów, grubość podbudowy i stopień zagęszczenia. Zbiornik przepompowni posadzić na podsypce piaskowej i podbudowie betonowej.

Kominki odpowietrzające zbiornika przepompowni obetonować betonem C 12/15.

#### **5.2.3.1. Montaż przepompowni**

Zakres Robót do wykonania dla przepompowni:

- Wykonać kompletną przepompownię ścieków z pełnym wyposażeniem zgodnie z pkt.2.2.3 niniejszej ST,
- przed przystąpieniem do montażu elementów przepompowni należy wykonać podłoże z chudego betonu C 8/10 grubości, co najmniej 10 cm i o średnicy, co najmniej 15 cm większej od średnicy studni,
- zbiornik przepompowni winien być posadowiony zgodnie ze sztuką budowlaną oraz dokładnie z wytycznymi instrukcji dostawcy przepompowni,
- po wykonaniu montażu przepompowni należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-EN 1610:2002, sprawdzić i zabezpieczyć wszystkie złącza oraz przeprowadzić próby końcowe.

#### **5.2.3.2. Dociążenie zbiornika przepompowni**

W przypadku montażu zbiorników przepompowni z dodatkowym kręgiem dennym (jako dociążenie zbiornika) przestrzeń między kręgami dennymi należy wypełnić betonem klasy, co najmniej C25/30, wodoszczelnym o wskaźniku W8. Z elementu dennego przepompowni będzie wyprowadzone zbrojenie kotwiące w celu związania z dodatkowym elementem dennym.

### **5.3. Odcinki Robót, przerwy i ograniczenia**

W porozumieniu z Inżynierem Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić etapowanie w poszczególnych ulicach z uwzględnieniem realizacji Robót na pozostałych elementach Odcinka, w celu zapewnienia właściwej organizacji ruchu na danym terenie oraz niezakłóconego toku przebiegu prac i terminowego ukończenia Robót objętych Kontraktem.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Kontrola jakości Robót**

#### **6.1.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót zawarte są w ST.00.00.

Badania, kontrole i pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm PN-B-10725:1997, PN-EN 1852-1:1999, PN-EN 1610:1997, PN-EN 12889:2000 oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- 1) zgodności z Rysunkami,
- 2) materiałów zgodnie z wymaganiami ST;
- 3) ułożenia przewodów:
  - głębokości ułożenia przewodu,

- ułożenia przewodu na podłożu,
  - odchylenia osi przewodu,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
  - zabezpieczenia przewodu przed zamrażaniem,
  - zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
  - kontrola połączeń przewodów,
- 4) układania przewodu w rurach ochronnych,
- 5) szczelności przewodu,

### **6.1.2. Próby szczelności**

Sprawdzenie połączeń należy wykonać przed zasypaniem gruntem. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych.

Po wykonaniu rurociągu konieczne jest wykonanie próby szczelności. Próbę szczelności należy wykonać przed zasypaniem połączeń i studzienek zgodnie z Polską Normą PN-EN 1610:2002 oraz normą europejską

- PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej;
- PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej.

Zauważone nieszczelności usunąć zgodnie z instrukcją producenta rur.

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Komisja powołana przez Inżyniera w skład, której wchodzi Inżynier, Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Inżyniera zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób.

Do odbioru prób szczelności Wykonawca przygotuje dla każdego badanego odcinka:

- szkic geodezyjny wykonany i podpisany przez geodetę
- analizę geodezyjną (dla danego odcinka) wykonaną i podpisaną na przekazanej Dokumentacji Projektowej przez geodetę.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

#### **6.1.2.1. Próba szczelności kanału na eksfiltrację**

##### **Kanalizacja grawitacyjna**

Próbie przeprowadzić w pierwszej kolejności, odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed przystąpieniem do próby szczelności zamknąć wszystkie odgałęzienia.

Przeprowadzić próbę szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> dla przewodów,

- 0,40 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

### **Rurociągi tłoczne**

Szczelność przewodów tłocznych powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa.

#### **6.1.2.2. Próba szczelności kanału na infiltrację**

Próby tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału. Próby na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji (30 minut), jak przy badaniu eksfiltracji.

### **6.2. Badania i pomiary**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia Robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera. Badania powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

#### **6.2.1. Rurociągi**

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm;
- montaż rurociągu (ułożenie rur na dnie wykopu, odchylenie osi rur, odchylenie spadku, zmiana kierunku rur, łączenie rur);
- szczelność rurociągów i kanałów – próby szczelności, próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i studzienek oraz instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

##### **6.2.1.1. Rury**

Wykonawca z każdej dostawy rur dostarczy Inżynierowi próbki rur w ilości co najmniej 1 próbki (odcinek rury o długości 0,5 m) na 1 km rur. Próbka zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający określenie Producenta, nr dostawy, partię produkcji i rodzaj materiału.

##### **6.2.1.2. Bloki oporowe i podbudowy betonowe**

Wykonawca dla każdego 30 elementów dostarczy 3 próbki betonu (pobranego z betonu) w kształcie sześcianów 15x15x15 cm do badań wytrzymałościowych.

Próbka zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający określenie, z jakiego materiału została pobrana i w jakim dniu.

##### **6.2.2. Studzienki kanalizacyjne**

Prefabrykaty betonowe studzienek powinny posiadać atest producenta. Badania prefabrykatów na etapie akceptacji Materiału do Robót wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego.



Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Inżyniera prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- wytrzymałość betonu na ściskanie
- nasiąkliwość betonu
- odporność na działanie mrozu

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm
- montaż studzienek kanalizacyjnych (prawidłowość położenia budowli w planie, prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji, szczelność złączy kręgów prefabrykowanych);
- prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych;
- szczelność studzienek;

### **6.3. Działania związane z odbiorem Robót**

Odbiór Robót należy dokonać zgodnie z metodami zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 9.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST 00.00 pkt 8.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu, związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 7.2.2. „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt nr 9.

Przedmiotem odbiorów i badań będą:

- 1) zgodność wykonania z ST i Rysunkami,
- 2) materiał rurociągu,
- 3) połączenia przewodów, dla połączeń zgrzewanych rur PE każdy zgrzew musi być rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inżyniera (schemat trasy z zaznaczonymi zgrzewami i tabelaryczne zestawienie zgrzewów i warunków zgrzewania wraz z wydrukami i protokołami zgrzewu),
- 4) szczelność przewodów.
- 5) szczelność rurociągów tłocznych - próba wodna;

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Protokół będzie podpisany przez Wykonawcę, Inżyniera i Przedstawiciela Zamawiającego.

Brak protokołu powoduje uznanie Robót za roboty niewykonane.

### **8.3. Odbiór końcowy – Świadcstwo Przejęcia**

#### **8.3.1. Dokumenty Wykonawcy**

Do rozpoczęcia Prób Końcowych Wykonawca dostarczy Inżynierowi następujące dokumenty:

- 1) szkice geodezyjne wykonane przez uprawnionego geodetę
- 2) analizę geodezyjną wykonaną i podpisaną przez uprawnionego geodetę na przekazanym Projekcie Wykonawczym;
- 3) protokoły z wynikami badań zagęszczenia gruntu;
- 4) protokoły z badań szczelności na infiltrację i eksfiltrację rurociągów, studzienek, z komór zasuw;
- 5) protokół pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego;
- 6) protokół pomiarów skuteczności uziemienia sterowania;
- 7) protokół pomiarów izolacji;
- 8) protokół pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- 9) protokół odbioru nawierzchni jezdni i chodników, pobocza wydany przez Zarządcę dróg;
- 10) deklaracje zgodności/aprobaty, dopuszczenia dla wszystkich materiałów i elementów;
- 11) instrukcje eksploatacji i konserwacji;
- 12) instrukcje wykonania prób końcowych;
- 13) protokół z wykonania inspekcji TV sieci kanalizacji grawitacyjnej wraz z nagraniem filmów na płyty DVD i mapą z zaznaczonym fragmentem sieci oraz raportów z inspekcji objętej niniejszym protokołem;
- 14) inne dokumenty wymienione w Kontrakcie.

#### **8.3.2. Próby końcowe**

Wymagania ogólne określa pkt. 8.2.2 ST 00.00.

Po pozytywnej weryfikacji przedłożonych dokumentów Wykonawcy rozpocznie się Próba Końcowa, w ramach której zostanie sprawdzone na rurociągach tłocznych:

- otwieranie i zamykanie wszystkich zasuw;
- prawidłowość działania odpowietrzników

Próby Końcowe studzienek odpowietrzających i odwadniających będą składać się z:

- Prób mechanicznych;
- Prób hydraulicznych;

Z Prób Końcowych należy sporządzić protokół, który będzie podstawą do wydania Świadcstwa Przejęcia równoważnego z odbiorem końcowym, zgodnie z pkt 8.2.2 ST 00.00.

Protokół opisywał będzie rzeczywisty przebieg Prób Końcowych i podpisany będzie przez Kierownika budowy, Inżyniera i Zamawiającego.

Bez protokołu Wykonawca nie jest uprawniony do wystąpienia o Świadcstwo Przejęcia.

### **8.3.2.1. Próby mechaniczne**

Próby mechaniczne przeprowadza się „na sucho” kolejno dla wszystkich urządzeń. Ta faza Prób Końcowych ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich elementów typu zawory, zasuwy i będzie polegała na sprawdzeniu:

- połączeń przewodów technologicznych;
- działania armatury (otwarcie i zamknięcie);
- prawidłowości montażu urządzeń, a w szczególności zgodności z DTR;
- czystości i poprawności wykonania z Dokumentacją Projektową

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do prób hydraulicznych.

### **8.3.2.2. Próby hydrauliczne**

Pozytywny wynik prób mechanicznych umożliwi rozpoczęcie prób hydraulicznych. Próby hydrauliczne winny być przeprowadzone w bezpiecznych warunkach sanitarnych przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich elementów i należy wykonać:

- próby szczelności przewodów;
- wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację;
- usunięcie wszystkich wykrytych usterek;
- ponowne napełnienie wodą;

### **8.3.3. Szkolenie pracowników**

Zgodnie z pkt. 8.2.2.3 ST 00.00 Wymagania ogólne.

### **8.3.4. Próby eksploatacyjne**

Wykonawca wyznaczy osoby, (co najmniej: 1 osobę nadzoru + 2 osoby techniczne), które wezmą udział w Próbach eksploatacyjnych Zamawiającego. Będą one służyły Zamawiającemu swoją wiedzą techniczną i wszelką pomocą, aż do zakończenia prób eksploatacyjnych.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ustalenia ogólne zawarte są w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt. 9.

### **9.2. Ustalenia szczegółowe**

Przy określaniu jednostkowych cen dla danej pozycji w Kosztorysie Ofertowym Wykonawca musi uwzględnić, poza kosztami wymienionymi w pkt. 9.1., 9.1.1., 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6 ST 00.00 Wymagań Ogólnych, koszty wymienione poniżej.

#### **9.2.1. Rurociągi grawitacyjne**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- Roboty zawarte i opisane w punkcie 9 ST 00.00 Wymagania Ogólne;

- Wykonanie robót rozbiórkowych zgodnie z pkt. 9 ST 01.01 Roboty Rozbiórkowe;
- Wykonanie robót ziemnych zgodnie z pkt. 9 ST 01.02 Roboty Ziemne;
- Wykonanie robót drogowych zgodnie z pkt.9 ST 03.01 Roboty Drogowe;
- Roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci;
- Uzyskanie zgody na rozpoczęcie Robót i poniesienie kosztów z tym związanych;
- Oznakowanie miejsca prowadzenia robót;
- Wykonanie wykopów oraz przekopów kontrolnych wraz ze wzmocnieniem;
- Wykonanie wykopów umocnionych ze złożeniem wydobytego gruntu na odkładzie;
- Wykonanie wykopów umocnionych z wywozem wydobytego gruntu na miejsce składowania lub odkładu;
- Odwodnienie wykopów;
- Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia rurami dwudzielnymi , rurami ochronnymi, konstrukcjami podwieszonych;
- Zabezpieczenie stateczności słupów linii napowietrznych oraz istniejącej infrastruktury znajdujących się w pobliżu prowadzonych robót ziemnych;
- Montaż rur oraz kształtek o połączeniach kielichowych wykonanych z PVC-U, łączonych na uszczelkę;
- Wykonanie odejść bocznych rurociągów o połączeniach kielichowych z rur PVC-U, łączonych na uszczelkę z zaślepieniem końcówek każdego odejścia na granicy działki prywatnych właścicieli. Założenie rur ochronnych na rurociągach przewodowych;
- Wykonanie przecisków rurą stalową lub przewiertu w miejscach i o długościach zgodnych z Dokumentacją Projektową;
- Przeciągnięcie rur przewodowych przez rury ochronne w miejscach wykonanych przecisków (przewiertów);
- Założenie rur ochronnych na rurociągach przewodowych w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej;
- Włączenie rurociągów do studni, studzienek;
- Wykonanie izolacji elementów betonowych;
- Opracowanie szczegółowych rysunków przecisków (przewiertów);
- Wykonanie bloków oporowych zgodnie z ST oraz z Dokumentacją Projektową;
- Oznakowanie trasy rurociągów taśmą sygnalizacyjną;
- Przygotowanie próbek jakości;
- Wykonanie Prób Końcowych;
- Wykonanie dokumentacji odbiorowej;
- Badania szczelności;
- Wykonanie podsypki i obsypki wraz z dostawą gruntu;
- Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem wraz z dowozem gruntu;
- Badanie zagęszczenia gruntu;
- Oczyszczenie Terenu Budowy z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- Wywóz nadmiaru ziemi;
- Przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST;
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji;
- Odtworzenie nawierzchni;
- protokół z wykonania inspekcji TV sieci kanalizacji grawitacyjnej wraz z nagraniem filmów na płyty DVD i mapą z zaznaczonym fragmentem sieci oraz raportów z inspekcji objętej niniejszym protokołem,
- I inne prace związane z wykonaniem tego zakresu robót.

### 9.2.2. Rurociągi tłoczne

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- Roboty zawarte i opisane w punkcie 9 ST 00.00 Wymagania Ogólne;
- Wykonanie robót rozbiórkowych zgodnie z pkt. 9 ST 01.01 Roboty Rozbiórkowe;
- Wykonanie robót ziemnych zgodnie z pkt. 9 ST 01.02 Roboty Ziemne;
- Wykonanie robót drogowych zgodnie z pkt.9 ST 03.01 Roboty Drogowe;
- Wytyczenie trasy kanalizacji;
- Roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- Oznakowanie miejsca prowadzenia robót;

- Wykonanie wykopów oraz przekopów kontrolnych wraz ze wzmocnieniem;
- Wykonanie wykopów umocnionych ze złożeniem wydobytego gruntu na odkładzie;
- Odwodnienie wykopów;
- Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia rurami dwudzielnymi, rurami ochronnymi, konstrukcjami podwieszń;
- Zabezpieczenie stateczności słupów linii napowietrznych oraz istniejącej infrastruktury znajdujących się w pobliżu prowadzonych robót ziemnych;
- Montaż rur oraz kształtek z rur PE zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo;
- Montaż armatury sieciowej;
- Założenie rur ochronnych na rurociągach przewodowych;
- Włączenie rurociągów do studni;
- Wykonanie przecisku rurą stalową lub przewiertu w miejscach i o długościach zgodnych z Dokumentacją Projektową;
- przeciągnięcie rur przewodowych przez rury ochronne w miejscach wykonanych przecisków (przewiertów);
- Założenie rur ochronnych na rurociągach przewodowych w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej;
- Wykonanie izolacji elementów betonowych;
- Badania szczelności;
- Wykonanie bloków oporowych zgodnie z ST oraz z Dokumentacją Projektową;
- Oznakowanie trasy rurociągów taśmą sygnalizacyjną;
- Przygotowanie próbek jakości;
- Wykonanie Prób Końcowych;
- Wykonanie dokumentacji odbiorowej;
- Wykonanie podsypki i obsypki wraz z dostawą gruntu;
- Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem wraz z dowozem gruntu;
- Badanie zagęszczenia gruntu;
- Doprowadzenie terenów zielonych lub nawierzchni drogowej do stanu pierwotnego;
- Oczyszczenie Terenu Budowy z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- Wywóz nadmiaru ziemi;
- Przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST;
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji;
- Odtworzenie nawierzchni;
- Włączenie się do istniejącej kanalizacji tłocznej wskazanej w Dokumentacji Projektowej
- I inne prace związane z wykonaniem tego zakresu robót.

### **9.2.3. Studnie**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- Roboty zawarte i opisane w punkcie 9 ST 00.00 Wymagania Ogólne;
- Wykonanie robót rozbiórkowych zgodnie z pkt. 9 ST 01.01 Roboty Rozbiórkowe;
- Wykonanie robót ziemnych zgodnie z pkt. 9 ST 01.02 Roboty Ziemne;
- Wykonanie robót drogowych zgodnie z pkt.9 ST 03.01 Roboty Drogowe;
- Wytyczenie obiektów;
- Roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- Oznakowanie miejsca prowadzenia robót;
- Wykonanie wykopów umocnionych ze złożeniem wydobytego gruntu na odkładzie;
- Wykonanie wykopów umocnionych z wywozem wydobytego gruntu na miejsce składowania lub odkładu;
- Wywóz nadmiaru ziemi;
- Odwodnienie wykopów;
- Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia rurami dwudzielnymi rurami, konstrukcjami podwieszń;
- Zabezpieczenie stateczności słupów linii napowietrznych oraz istniejącej infrastruktury znajdujących się w pobliżu prowadzonych robót ziemnych;
- Przygotowanie podłoża wzmocnionego z podsypki i betonu. Przed posadowieniem studni należy wykonać podłoże z chudego betonu C 8/10 grubości, co najmniej 10 cm i o średnicy co najmniej 10 cm większej od średnicy studni;

- Badanie zagęszczenia gruntu;
- Badania szczelności;
- Wykonanie podsypki i obsypki, zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem z dostawą gruntu;
- Oczyszczenie Terenu Budowy z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- Przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST oraz Dokumentacji Projektowej;
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów;
- Odtworzenie nawierzchni;
- wykonanie wszystkich połączeń skręcanych na śruby oraz zgrzewanych (połączenie instalacji z rurociągiem tłocznym z rur PE);
- Wykonanie izolacji studni;
- I inne prace związane z wykonaniem tego zakresu robót.

W zależności od funkcji studni dodatkowo należy uwzględnić wykonanie następujących robót:

- Montaż: elementów prefabrykowanych kompletnych studni, dennicy, kręgów pośrednich, pierścienia odciążającego, prefabrykowanej płyty pokrywowej, pierścienia wyrównawczego i włazu;
- Studnie rewizyjne – montaż kompletnej studni z elementów prefabrykowanych dla studni  $\emptyset$  1000 i  $\emptyset$  1200 mm;
- Studnie kaskadowe – montaż kompletnej studni, zgodnie z pkt. 5.2.2.1.1. niniejszej ST, wraz z wykonaniem kaskady poprzez zamontowanie kształtek kielichowych: trójkąta, prostki i łuku  $90^\circ$  wraz z mocowaniem kształtek przy obejm do ścianki studni.
- Studnie czyszczakowe - montaż kompletnej studni wraz z wykonaniem kompletnego wyposażenia studni wg pkt 5.2.2.3 niniejszej ST wraz z zaworem czyszczakowo-odwadniającym i zasuwami odcinającymi. Montaż trójkąta i kompletu tulei kołnierzowych PE z luźnym kołnierzem o średnicy odpowiedniej do rurociągu;
- Studnie z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym – montaż kompletnej studni wraz z wykonaniem kompletnego wyposażenia studni wg pkt 5.2.2.2 niniejszej ST wraz z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym. Wykonanie warstwy wyrównawczej oraz podpór rurociągów na dnie studni. Montaż trójkąta kołnierzowego i kompletu tulei kołnierzowych PE z luźnym kołnierzem o średnicy odpowiedniej do rurociągu, na którym wykonywane jest odpowietrzenie.
- Studnie tworzywowe  $\emptyset 600$  zgodnie z pkt. 5.2.2.4. niniejszej ST;
- Studnie rozprężne zgodnie z pkt. 5.2.2.5. niniejszej ST;

#### **9.2.4. Przepompownie ścieków**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- Roboty zawarte i opisane w punkcie 9 ST 00.00 Wymagania Ogólne;
- Wykonanie robót związanych z instalacjami elektrycznymi zgodnie z pkt.9 ST 03.01 Linie Kablowe NN;
- montaż elementów kompletnej przepompowni według 5.2.3. niniejszej ST;
- wyposażenie kompletnej przepompowni pkt 2.2.3;

##### **9.2.4.1. Zbiornik przepompowni**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- Roboty zawarte i opisane w pkt. 9 ST 00.00 Wymagania Ogólne;
- Wykonanie robót rozbiórkowych zgodnie z pkt. 9 ST 01.01 Roboty Rozbiórkowe;
- Wykonanie robót ziemnych zgodnie z pkt. 9 ST 01.02 Roboty Ziemne;
- Wykonanie robót drogowych zgodnie z pkt.9 ST 03.01 Roboty Drogowe;
- Wytyczenie obiektu;
- Roboty pomiarowe, przygotowawcze;

- Oznakowanie miejsca prowadzenia Robót;
- Wykonanie wykopów umocnionych ze złożeniem wydobytego gruntu na odkładzie;
- Wykonanie wykopów umocnionych z wywozem wydobytego gruntu na miejsce składowania lub odkładu;
- Wywóz nadmiaru ziemi;
- Odwodnienie wykopów;
- Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia rurami dwudzielnymi rurami, konstrukcjami podwieszę;
- Zabezpieczenie stateczności słupów linii napowietrznych oraz istniejącej infrastruktury znajdujących się w pobliżu prowadzonych robót ziemnych;
- Przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- Badanie zagęszczenia gruntu;
- Badania szczelności;
- Wykonanie podsypki i obsypki, zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem z dostawą gruntu;
- Montaż kompletnej przepompowni wraz z podłożem z betonu C 8/10, płytą pokrywową, płytą denną zgodnie z Dokumentacją Projektową, włazem niewentylowanym mocowanym na śruby, obetonowaniem kominków odpowietrzających, wykonanie przepustów kablowych
- Wykonanie izolacji studni przepompowni;
- Doprowadzenie zasilania elektrycznego według dokumentacji projektowej wraz z okablowaniem i niezbędnymi zabezpieczeniami;
- Dostawa, montaż i wykonanie kompletnej armatury;
- Dostawa i montaż urządzeń (pompy) wraz z okablowaniem;
- Dostawa, montaż i wykonanie okablowania szafki sterowniczej przepompowni wraz z aparaturą kontrolno-pomiarową i automatyką;
- Wykonanie postumentu betonowego pod sterownice z przepustami kablowymi do przepompowni i złącza kablowego;
- Uruchomienie przepompowni i sprawdzenie poprawności działania;
- Przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót oraz Dokumentacji Projektowej;
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów;
- Oczyszczenie Terenu Budowy z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- Odtworzenie nawierzchni;
- I inne prace związane z wykonaniem tego zakresu robót.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej**

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego dołączona do SIWZ.

### **10.2. Normy**

#### **10.2.1. Polskie Normy**

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;

PN-EN 13101:2005 Stopnie Żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane

w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.

PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań;

PN-EN 14364+A1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione

włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) -- Specyfikacje rur, kształtek i połączeń;

PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne;

PN-EN 1852-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Polipropylen (PP) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu;

PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Niezmiękczonego polichlorek winylu (PVC-U)

PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) -Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu;

PN-EN 12889:2000 Budowa i badania bezwykopowych sieci kanalizacyjnych;

PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo. Żeliwo szare;

PN-EN 1563:2000 Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne;

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność;

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu;

PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Ochrona materiałowo-strukturalna – Wymagania;

PN-89/H-84023-06 Stal określonego zastosowania - Stal do zbrojenia betonu – Gatunki;

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu;

PN-89/H-84023-04 Stal określonego zastosowania - Stal niskowęglowa zwykłej jakości – Gatunki;

PN-EN 1917:2004/AC:2009 Studzienki wążowe i niewążowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-C-89221:1998/Az1:2004 Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichloru winylu (PVC-U)

PN-86/C-89280 Polietylen. Oznaczenia

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno

PN-EN 10224:2006 Rury i łączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy

PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa -- Metoda ustalania wielkości elementu napędowego

PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia

PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.

PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno



PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu;

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

### **10.2.2. Normy branżowe**

BN-70/8933-03 Podbudowa z chudego betonu;

BN-70/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu;

BN-70/8931-05 Oznaczenia wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych;

BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe na rurociągach. Wymiary i warunki stosowania;

BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne;

BN-62/6738-02 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej;

BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne;

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne;

BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Tury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe

### **10.2.3. Inne**

- 1) WT-5/94 - Rury polietylenowe do przesyłania wody. Rurociągi zewnętrzne i wewnętrzne do przesyłania wody i różnych substancji ciekłych z rur polietylenu;
- 2) Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych;
- 3) WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB;
- 4) Instrukcje ITB:240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych o żelbetowych.
- 5) Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych nawierzchni ulic BPBK „Stolica”;
- 6) Instrukcja techniczna 0-1 – Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (GUGiK, Zarządzenie nr 1 Prezesa GUGiK z dnia 9.02.1979r.);
- 7) Instrukcja techniczna 0-3 – Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych (Zarządzenie nr 1 Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 4.05.1992r.);
- 8) Instrukcja techniczna G-2 – Wysokościowa osnowa geodezyjna (Zarządzenie nr 4 Prezesa GUGiK 11.04.1980r.);
- 9) Instrukcja techniczna G-2 – Geodezyjna obsługa inwestycji (Zarządzenie nr 5 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1988r.);
- 10) Instrukcja techniczna G-4 – pomiary sytuacyjne i wysokościowe (Zarządzenie nr 7 Prezesa GUGiK z dnia 28.06.1979r.);
- 11) Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, Główny Urząd Geodezji i Kartografii 1983.
- 12) Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, Główny Urząd Geodezji i Kartografii 1983.
- 13) RMI z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401;
- 14) ISO 4435:1999 - „Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych;
- 15) Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994.

**UWAGA!**

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonym prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

**ST.03.01**

**LINIE KABLOWE NN**

**KOD CPV 45200000-9**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa.**

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST.02.03 "Linie kablowe nn" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót dla Zadania pn. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

W zakres wykonania wchodzi:

- 1) Linia kablowa zasilająca do przepompowni ścieków PS2.

### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

#### **1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji Projektowej zgodnie z pkt 1.4.1 ST 00.00 Wymagania Ogólne.

#### **1.4.2. Prace geodezyjne**

- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi linii kablowych;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamania osi linii kablowych;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego linii kablowych;
- Wykonanie pomiarów powykonawczych w wykopie przed zasypaniem;
- Wyznaczenie lokalizacji obiektów

### **1.5. Informacje o terenie budowy**

#### **1.5.1. Informacje ogólne**

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST 00.00.

#### **1.5.2. Punkty zasilania**

Przepompownia ścieków PS 2 - ZKP

Zasilanie w energię elektryczną z projektowanego złącza kablowo-licznikowego ZKP, na działce nr 471/3, przepompowni ścieków w miejscowości Chwałęcice ul. Lipowa.

### **1.6. Rodzaje robót wg CPV**

Grupa robót:

**45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

## **2. MATERIAŁY I WYROBY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne określa ST 00.00

### **2.2. Właściwości materiałów**

#### **2.2.1. Kable**

Na powłoce kabli i przewodów winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii kabli i przewodów.

Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej.

##### **2.2.1.1. Kable energetyczne**

Kable elektroenergetyczne, odpowiadające wymogom PN-93/E-90401.

Kable z żyłami miedzianymi 0,6/1,0 kV w izolacji i powłoce polwinitowej o ilości i przekrojach żył:

- YKY 4x10 mm<sup>2</sup>

##### **2.2.1.2. Kable sygnalizacyjne**

Kable sygnalizacyjne 0,6/1,0 kV, odpowiadające wymaganiom PN-93/E-90403.

#### **2.2.2. Folia**

Folia kalandrowana z uplastycznionego PCW o grubości 0.4 ÷ 0.6 mm, gat. I, koloru niebieskiego – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

#### **2.2.3. Inne**

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04,
- rury osłonowe stalowe i HDPE,
- betonowe znaczniki do trasy kabla,
- beton klasy, co najmniej B 7,5,
- tabliczki ostrzegawcze i identyfikacyjne z napisami zgodnymi z PN-88/E-08501,
- tabliczki informacyjne.

### **2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów**

#### **2.3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### **2.3.2. Kable**

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja)

### **2.4. Kontrola jakości kabli**

Wykonawca przekaze Inżynierowi po 1 próbce o długości 1,5 m z każdej szpuli kabla, dostarczonej na plac budowy.

Próbka zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający, określenie Producenta, nr dostawy, partię produkcji i rodzaj materiału.

## **3. SPRZĘT I MASZYNY**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00.

### **3.2. Sprzęt do robót**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00.

Wykonawca powinien mieć dostęp do sprzętu odpowiadającego pod względem typów, ilości oraz wymaganiom zawartym w ST. Wszelkie Urządzenia użyte przez Wykonawcę do wykonywania Robót oraz transportu Materiałów Wykonawca określi w PZJ, który podlegać będzie zatwierdzeniu przez Inżyniera.

## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla środków transportu podano w ST 00.00

### **4.2. Środki transportu do robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ, który uzyskał akceptację Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

#### **5.1.1. Linie kablowe**

Wykonawcę obowiązują ogólne wymagania zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Przed rozpoczęciem prac związanych z budową linii kablowych zasilania podstawowego należy zgłosić zamiar przystąpienia do robót do Rejonu Dystrybucji Energii (RDE ENEA) i uzyskać uzgodnienie terminu rozpoczęcia robót.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń, znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Przy układaniu linii kablowej należy stosować się do:

- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa”;
- Projektu nowelizacji przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej pt. „Ochrona ludzi od porażenia napięciem dotykowym w instalacjach wysokiego napięcia” oraz pt. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”.
- PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa
- „Instrukcji bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”;

W razie natrafienia podczas wykopów na niezidentyfikowane uzbrojenie terenu należy wstrzymać roboty ziemne i powiadomić Inżyniera.

Po ułożeniu kabla w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników badań należy przed zasypaniem wykopu dokonać geodezyjnych pomiarów położenia kabla w odniesieniu do punktów stałych i nanieść je w dokumentacji powykonawczej.

#### **5.1.2. Ochrona od przepięć i porażień**

##### **5.1.2.1. Ochrona przepięciowa**

Sieci kablowe nn na terenie przepompowni i będą chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego zgodnie z PN-IEC 60364-4-443. Ograniczniki przepięć należy zainstalować w głównych rozdzielnicach budynków, natomiast w sterownikach przepompowni ścieków ograniczniki wchodzą w zakres dostawy sterownic.

##### **5.1.2.2. Ochrona przed porażeniem elektrycznym**

Jako ochrona przed porażeniem elektrycznym w sieciach kablowych nn obowiązują uziemienia ochronne.

Uziemienie z bednarki stalowej ocynkowanej 25x4mm należy ułożyć w ziemi we wspólnym wykopie z kablami 230/400V, przyłączając do niego obudowę sterownic oraz stalowe prowadnice pomp w studni pompowni, a całość uziemienia połączyć z uziomem złącza kablowego.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić metodą pomiarową i potwierdzić w protokole, który należy przedstawić przy odbiorze technicznym obiektu.

### **5.1.3. Pomiary**

Przed oddaniem do eksploatacji instalacji w przepompowniach, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziomów i napięć wrażliwych oraz skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Próby i pomiary potwierdzić protokołami.

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

### **5.2.1. Linie kablowe**

#### **5.2.1.1. Rowy kablowe**

Rów pod kabel należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne w oparciu o dokumentację projektową;

Wydobywany grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu.

Zасыpywanie kabla gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (darniny, korzeni, odpadków itp.) należy wykonać warstwami grubości 15 ÷ 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0.95 wg BN-77/8931-12.

Zagęszczenie wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na składowisko.

Rów kablowy wykonać z warstwami piasku grub. 2x10 cm (podsypka i przysypanie kabla).

#### **5.2.1.2. Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa od wartości podanej przez producenta kabla, jednak nie niższa niż 5° C.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

#### **5.2.1.3. Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej, o liczbie żył nie przekraczającej 4;



- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce łożonej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręconych z kabli jednożyłowych, o liczbie żył nie przekraczających 4;

#### **5.2.1.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie**

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Nie wolno układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Na warstwie piasku przykrywającej kabel ułożyć folię z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 1 m – w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1kV.

#### **5.2.1.5. Skrzyżowania kabli**

##### **Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą**

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

##### **Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi**

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

#### **5.2.1.6. Oznaczenie linii kablowych**

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK. [18] rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami

betonowymi typu SD [19] wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

## **5.2.2. Zakres rzeczowy linii kablowej**

### **5.2.2.1. Linie kablowe zasilające**

Obiekty będą zasilane z ZKP, objętym zakresem wykonania robót lokalnego operatora sieci elektroenergetycznej.

Należy wykonać linię zasilającą 230/400V w układzie TN-C od złącza kablowo-pomiarowego do rozdzielnic przepompowni ścieków (to jest sterownicy pomp) zlokalizowanej przy studni przepompowni.

Wykonać montaż sterownic pomp przepompowni ścieków (sterownice dostarczane przez dostawców urządzeń).

Instalacja na terenie każdej przepompowni, sprowadza się do ułożenia między sterownicą a studnią pomp kabelków i przewodów elektrycznych giętkich, dostarczonych wraz z pompami zatapialnymi, sygnalizatorami poziomu i sondą hydrostatyczną oraz ich zamocowania studni metodą przewieszki.

Przyłączenia przewodów do zacisków sterownic w przepompowniach należy dokonać według DTR dostarczonej ze sterownicą na budowę.

Na całym odcinku między sterownicą a studnią przewiduje się zastosowanie w ziemi przepustów osłonowych z rur giętkich DVK 110mm i takie wciągnięcie do nich przewodów elektrycznych, aby w razie demontażu pomp czy sygnalizatorów do remontu względnie konserwacji, wyjęcie przewodów związane z demontażem i ponowne wciągnięcie – nie napotykało na trudności.

Kable i przewody układać zgodnie z N-SEP-E-004, wyprowadzając je z zacisków sterownic według dostarczonej DTR.

Dodatkowo oprócz przewodów pomp i sygnalizatorów ułożony zostanie dostarczony przez Wykonawcę kabelek sterowniczy od sterownic do czujników otwarcia pokryw włączonych studni pompowni i studni zaworów ręcznych. Będzie on służył jako połączenie do monitoringu otwarcia włączonych do tych studni.

Czujniki alarmowe otwarcia włączonych na wyposażeniu przepompowni.

Po wykonaniu robót montażu należy wykonać badania i pomiary wszystkich instalacji elektrycznych wraz z próbami montażowymi.

### **5.2.2.2. Linie kablowe międzyobiektywne**

Na całym odcinku między sterownicą a obiektem przewiduje się zastosowanie w ziemi przepustów osłonowych z rur giętkich DVK 110mm i takie wciągnięcie do nich przewodów elektrycznych, aby w razie demontażu pomp czy sygnalizatorów do remontu względnie konserwacji, wyjęcie przewodów związane z demontażem i ponowne wciągnięcie – nie napotykało na trudności.

Przy doprowadzaniu kabli do szaf, skrzynek, przetworników należy pozostawić zapas kabla.

Kable i przewody układać zgodnie z N-SEP-E-004, wyprowadzając je z zacisków sterownic według dostarczonej DTR.

Po wykonaniu robót montażu należy wykonać badania i pomiary wszystkich instalacji elektrycznych wraz z próbami montażowymi.

### **5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia**

W porozumieniu z Inżynierem Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić etapowanie w poszczególnych ulicach z uwzględnieniem realizacji Robót na pozostałych elementach Odcinka, w celu zapewnienia właściwej organizacji ruchu na danym terenie oraz niezakłóconego toku przebiegu prac i terminowego ukończenia Robót objętych Kontraktem.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Kontrola jakości robót**

#### **6.1.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00.

#### **6.1.2. Badania w trakcie robót**

##### **6.1.2.1. Rowy kablowe**

Po wykonaniu rowu pod kabel, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0.5 m. Analogiczne pomiary wykonuje się dla punktu pomiarowego.

##### **6.1.2.2. Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

##### **6.1.2.3. Układanie kabli**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem
- odległości folii ochronnej od kabla
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera i Przedstawiciela Zamawiającego.

#### **6.1.2.4. Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera i przedstawiciela Zamawiającego.

#### **6.1.2.5. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MΩ/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym do 1 kV
- 50 MΩ/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych;
- 0.75 MΩ dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300.

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera i przedstawiciela Zamawiającego.

### **6.2. Działania związane z odbiorem robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt. 8.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST 00.00

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- 1) wykonanie robót ziemnych (rowu kablowego),
- 2) wykonanie warstw piasku,
- 3) ułożenie kabla z opaskami identyfikacyjnymi.

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu protokół będzie podpisany przez Wykonawcę, Inżyniera i Przedstawiciela Zamawiającego.

Brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty określone w ST 00.00 pkt. 8 oraz:

- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół z uruchomienia przepompowni,
- protokół potwierdzający poprawne działanie systemu sygnalizującego awarię oraz spełnienie wymagań Zamawiającego w tym zakresie,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły dopuszczenia linii do pracy przez lokalnego operatora sieci elektroenergetycznej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Ustalenia szczegółowe**

Przy określaniu jednostkowych cen dla danej pozycji w Kosztorysie Ofertowym Wykonawca musi uwzględnić, poza kosztami wymienionymi w pkt.9.1.1., 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6 ST 00.00 Wymagań Ogólnych, koszty wymienione poniżej.

#### **9.2.1. Linie kablowe zasilające**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (kable, przewody, wsporniki, osprzęt drobny),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie;
- wykonanie drobnych robót ziemnych i montażowych związanych z robotami elektrycznymi poza zbiornikiem przepompowni (np. montaż skrzynki sterowniczej);
- wykonanie robót ziemnych, wykonanie warstw piaskowych w rowie kablowym;
- montaż szafy sterowniczej;
- w rowach kablowych oraz w fundamencie szafy należy ułożyć uziomy z bednarki ocynkowanej;
- montaż rur osłonowych na przewodach kolidujących z układaną linią;

- ułożenie kabli w rowach kablowych – wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- ułożenie kabelka od sterownic przepompowni ścieków do czujników otwarcia pokryw włączowych studni przepompowni i studni zaworów ręcznych.
- ułożenie przepustów osłonowych z rur giętkich PEHD  $\phi$  50mm na odcinku ok. 1m między sterownicą przepompowni a studnią i wciągnięcie do nich przewodów elektrycznych;
- ułożenie przewodów i kabli;
- podłączenie linii kablowej do istniejącego zasilania;
- ułożenie pionowych odcinków kabla od dna wykopu do miejsca przyłączenia w złączu i szafce sterowniczej;
- wprowadzenie kabla poprzez fundament do szafki złącza i szafki sterownicy przepompowni z pozostawieniem zapasu pętli kabla o długości co najmniej 1,0 m;
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych;
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych;
- zdjęcie i ponowne założenie płyt przykrywających studnie;
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów;
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli);
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, pomiar izolacji obwodów, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażień),
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych;
- drobne roboty budowlane: wykonanie otworów w ścianach do przeprowadzenia kabli.
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie;
- prace porządkowe i odtworzenie terenu budowy.

#### **9.2.1.1. Linia zasilająca**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.2 kablem YKY 4x10mm<sup>2</sup>

#### **9.2.2. Linie kablowe między obiektowe**

**Cena jednostkowa danej pozycji robót z Kosztorysu Ofertowego będzie również obejmować:**

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (kable, przewody, wsporniki, osprzęt drobny),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie
- wykonanie robót ziemnych, wykonanie warstw piaskowych w rowie kablowym
- w rowach kablowych należy ułożyć uziomy z bednarki ocynkowanej;
- montaż rur osłonowych na przewodach kolidujących z układaną linią;
- ułożenie kabli w rowach kablowych – wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- podłączenie kabli do zasilania i odbiornika;

- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych;
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli);
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, pomiar izolacji obwodów, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażeń),
- drobne roboty budowlane: wykonanie otworów w konstrukcjach do przeprowadzenia kabli, wiercenie otworów do osadzenia kołków, osadzenie kołków kotwiących;
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie;
- prace porządkowe i odtworzenie terenu budowy.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej**

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego dołączona do SIWZ.

### **10.2. Normy**

PN-E-05100-1:1998 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami gołymi”.

N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa”.

Projekt nowelizacji przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej pt. „Ochrona ludzi od porażeń napięciem dotykowym w instalacjach wysokiego napięcia” oraz pt. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”.

PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia

PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania

PN-76/E-90250 Kable energetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV;

PN-76/E-90251 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.

PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania;

PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV;

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-E-90056:1987 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe  
PN-EN-61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń;

PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa

PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-60/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

### **10.2.2. Normy branżowe**

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu

BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek

BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych

BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia)

BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe

### **10.3. Inne dokumenty**

- 1) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd.1980r.
- 2) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. nr 81 z dnia 26.11.1990r.
- 3) Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- 4) „Instrukcja bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”.
- 5) Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. nr 14 z dnia 15.04.1985r.

### **UWAGA:**

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonym prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ST.04.01**

**ROBOTY DROGOWE**

**KOD CPV 45233140-2**

<b>D-03.02.01a</b>	<b>Regulacja pionowa studzienek kanalizacyjnych</b>
<b>D-04.01.01</b>	<b>Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża</b>
<b>D-04.02.01</b>	<b>Warstwa odsączająca, odcinająca, warstwa z piasku średnioziarnistego oraz podsypka piaskowa</b>
<b>D-04.02.03</b>	<b>Podsypka cementowo-piaskowa</b>
<b>D-04.04.02</b>	<b>Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie</b>
<b>D-04.05.01</b>	<b>Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem</b>
<b>D-04.06.01</b>	<b>Podbudowa z chudego betonu</b>
<b>D-04.07.01a</b>	<b>Podbudowa z betonu asfaltowego wg PN-EN</b>
<b>D-05.01.01</b>	<b>Nawierzchnia gruntowa naturalna</b>
<b>D-05.01.03</b>	<b>Nawierzchnia żwirowa</b>
<b>D-05.02.03</b>	<b>Nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie</b>
<b>D-05.03.04</b>	<b>Nawierzchnia betonowa</b>
<b>D-05.03.05</b>	<b>Nawierzchnia z betonu asfaltowego</b>
<b>D-05.03.23</b>	<b>Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej</b>
<b>D-08.01.01</b>	<b>Krawężniki betonowe</b>
<b>D-08.02.01</b>	<b>Chodniki z płyt chodnikowych betonowych</b>
<b>D-08.02.02</b>	<b>Chodniki z brukowej kostki betonowej</b>
<b>D-08.03.01</b>	<b>Betonowe obrzeża chodnikowe</b>
<b>D-10.03.01b</b>	<b>Nawierzchni z prefabrykowanych żelbetowych pełnych płyt wielkowymiarowych</b>
<b>D-20.01.03</b>	<b>Regulacja pionowa studzienek zaworów wodociągowych i gazowych</b>

## **D-03.02.01a**

### **REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej studzienek kanalizacyjnych, które zostaną wykonane w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do regulacji pionowej studzienek dla urządzeń podziemnych – regulacji pionowej studzienek rewizyjnych.

##### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00

##### **2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej studzienki kanalizacyjnej**

Do przypowierzchniowej naprawy/regulacji uszkodzonej/ zaniżonej studzienki kanalizacyjnej należy użyć:

- a) materiały otrzymane z rozbiórki studzienki, nadające się do ponownego wbudowania,
- b) materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy,

odpowiadające wymaganiom:

- ST D-03.02.01 w przypadku materiałów do regulacji studzienki.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

### **4.2. Transport mieszanki betonowej**

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

### **4.3. Transport kruszyw**

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

### **4.4. Transport cementu i jego przechowywanie**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Wykonanie regulacji studzienki**

Wykonanie regulacji studzienki obejmuje:

1. zdjęcie przykrycia (pokrywy, wjazdu, kratki ściekowej, nasady z wlewem bocznym) urządzenia podziemnego,
2. rozebranie u górnej części studzienki (np. części żeliwnych, płyt żelbetonowych pod studzienką, kręgów podporowych itp.),
3. ustalenie rzędnej wysokościowej wjazdów,
4. sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina wjazdowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,
5. poziomowanie górnej części komina wjazdowego, nasady wpustu itp. poprzez wykonanie wylewki betonowej, podmurówki bądź ustawienie prefabrykowanego dystansu betonowego,
6. osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ściekowej z wykorzystaniem istniejących materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

## **6.3. Badania w czasie robót**

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia włązów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

## **6.4. Badania wykonanych robót**

Poziom włązu studni bądź kraty wpustowej w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włązu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

Kontroli podlega stabilność i wysokość wyregulowanych studzienek oraz jakość wykonanych elementów dystansowych (wylewek, podmurówek itp.).

# **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

## **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

## **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- jakości wbudowanych elementów (wylewek, podmurówek bądź kręgów betonowych).

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania regulacji pionowej studzienki, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie regulacji studzienki,
- ew. uzupełnienie podbudowy,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na wysypisko,
- opłata za przyjęcie na wysypisko gruzu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej ST,
- odwiezienie sprzętu i uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
2. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
3. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
4. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

## **D-04.01.01**

### **KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego, które zostaną wykonane w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST 00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

#### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub sycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem sycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

### **4.2. Transport materiałów**

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST D-04.02.01, D-04.02.02, D-04.03.01 pkt 4.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### **5.3. Wykonanie koryta**

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

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

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



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

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce ustalone przez Wykonawcę.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

#### **5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęść warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

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

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

- $I_s = 1,0$  dla górnej warstwy strefy korpusy o grubości 20 cm,
- $I_s = 0,97$  dla strefy korpusy na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

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

#### **5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

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

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

#### 6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

#### 6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **6.2.4. Spadki poprzeczne**

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

#### **6.2.5. Rzędne wysokościowe**

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

#### **6.2.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

#### **6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w pkt.5.4.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)**

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

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania koryta wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **D-04.02.01**

### **WARSTWY ODSĄCZAJĄCE, ODCINAJĄCE, WARSTWA Z PIASKU ŚREDNIOZIARNISTEGO ORAZ PODSYPKA PIASKOWA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej i warstwy z piasku średnioziarnistego , która zostanie wykonana w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- warstwy odsączającej z piasku o grubości 10 cm po zagęszczeniu,
- warstwy odsączającej z piasku o grubości 20 cm po zagęszczeniu,
- warstwy z piasku średnioziarnistego o grubości 10 cm po zagęszczeniu,
- warstwa odcinająca z piasku o grubości 15 cm po zagęszczeniu,
- podsypka piaskowa z piasku o grubości 10 cm po zagęszczeniu.

Ponadto grubości poszczególnych warstw, jeżeli określa to zarządca drogi, mają być zgodne z jego decyzją.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST 00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

## **2.MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski,
- żwir i mieszanka,

## 2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstwy odsączającej i warstwy z piasku średnioziarnistego powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

$d_{85}$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

## 2.4. Składowanie materiałów

### 2.4.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania robót ujętych w pkt 1.3. nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wykonania robót ujętych w pkt 1.3. powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

#### **4.2. Transport kruszywa**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Roboty ujęte w pkt 1.3. powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

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

#### **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszyw**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje wykonanie robót ujętych w pkt 1.3. o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie

układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu wykonania robót ujętych w pkt 1.3. należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

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

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

#### **5.4. Utrzymanie warstwy odsączającej i warstwy z piasku średnioziarnistego**

Roboty ujęte w pkt 1.3. po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.



## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
6	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

### 6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5 cm.

### 6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4 metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy należy mierzyć 4 metrową łata.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### 6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.3.5. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

#### **6.3.6. Zagęszczenie warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### **6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

#### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania robót ujętych w pkt 3.1. wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 3. PN-B-11111    | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                         |
| 4. PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych  |
| 5. PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                                   |
| 6. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką   |
| 8. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

## **D-04.02.03**

### **PODSYPKA CEMENTOWO-PIASKOWA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podsypki cementowo-piaskowej, która zostanie wykonana w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- podsypka cementowo-piaskowej o grubości 15 cm po zagęszczeniu.

Ponadto grubości poszczególnych warstw, jeżeli określa to zarządca drogi, mają być zgodne z jego decyzją.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST 00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

##### **2.2. Materiały na podsypkę cementowo-piaskową**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- cement
- piaski,
- woda.

### **2.2.1. Cement**

Do produkcji płyt chodnikowych betonowych należy stosować cement portlandzki klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701 [4].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [6].

### **2.2.2. Piasek**

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2

### **2.2.3. Woda**

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wykonania robót ujętych w pkt 1.3. powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

### **4.2. Transport kruszywa**

Podsypkę cementowo-piaskową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Roboty ujęte w pkt 1.3. powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

### **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie podsypki cementowo-piaskowej**

Podsypkę cementowo-piaskową wykonuje się jako mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN- B-11113 [4], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [1] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [5],

Grubość podsypki cementowo-piaskowej powinna wynosić po zagęszczeniu 15 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonym korycie lub podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10$  MPa,  $R28 = 14$  MPa.

Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi), zagęszczarkami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania podsypki przeznaczonej do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p. 2.2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podsypki cementowo-piaskowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	1 raz na 100 m
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	1 raz na 100 m
4	Spadki poprzeczne *)	1 raz na 100 m
5	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 2 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m <sup>2</sup>
6	Zagęszczenie	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

**6.3.2. Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5 cm.

**6.3.3. Równość warstwy**

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4 metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy należy mierzyć 4 metrową łata.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

**6.3.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.3.5. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

**6.3.6. Zagęszczenie warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania robót ujętych w pkt 3.1. wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.



## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-06711                      Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
2. PN-B-06714-17                Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. PN-B-19701                    Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
4. PN-B-32250                    Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
5. BN-88/6731-08                Cement. Transport i przechowywanie
6. BN-68/8931-04                Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
7. BN-77/8931-12                Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **D-04.04.02**

### **PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, która zostanie wykonana w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie gr.10cm po zagęszczeniu,
- podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie gr.12cm po zagęszczeniu,
- podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie gr.15cm po zagęszczeniu,
- podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie gr.20cm po zagęszczeniu.

Ponadto grubości poszczególnych warstw, jeżeli określa to zarządca drogi, mają być zgodne z jego decyzją.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

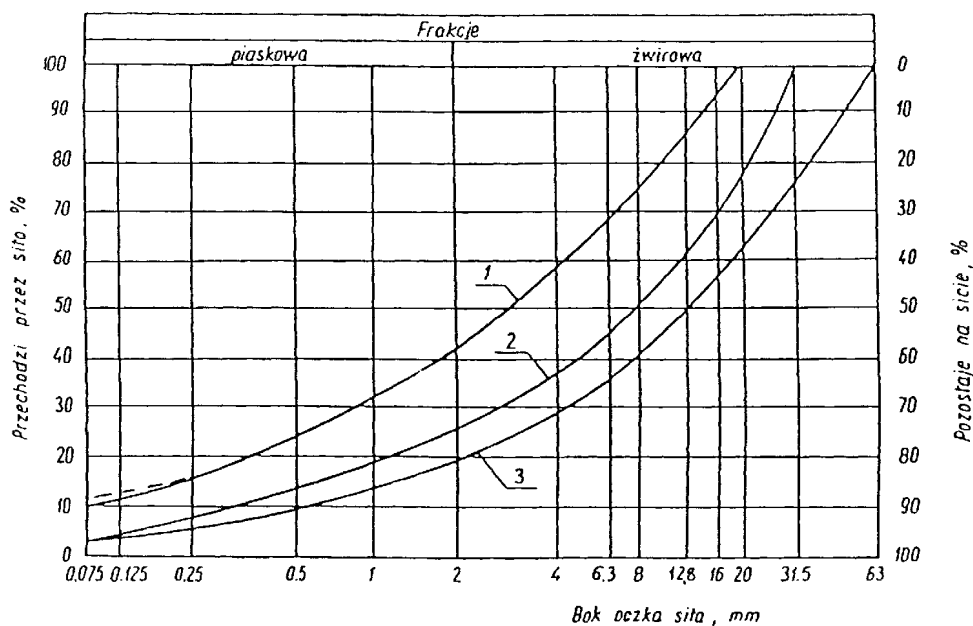
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego ze skał litych. Do wykonania podbudowy należy użyć kruszywo z skał magmowych o strukturze drobnokrystalicznej, zbitej, o bardzo dużej wytrzymałości na ściskanie w stanie powietrzno-suchym powyżej 230 MPa [31]. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

### 2.3. Wymagania dla materiałów

#### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa



Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

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

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania Kruszywa łamane Podbudowa		Badania według
		zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	40	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	50 35	PN-B-06714-42 [12]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelaza wy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>S</sub> ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>S</sub> ≥ 1,03	80 120	60 -	PN-S-06102[21]

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
  - b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
  - c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania.
- W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

### **4.2. Transport materiałów**

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” .

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$D_{15}$

.....  $\leq 5$  (1)

$d_{85}$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$d_{50}$

.....  $\leq 1,2$  (2)

$O_{90}$

w którym:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje ulepszenie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powyżej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi ST, zgodnie z PN-S-06102 [21].

### **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie

nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### 5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 5.

Tablica 5.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	1	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	1 próbka	na 600 m <sup>2</sup>
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

**6.3.2. Uziarnienie mieszanki**

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

**6.3.3. Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

**6.3.4. Zagęszczenie podbudowy**

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12[30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

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

$E_1$

**6.3.5. Właściwości kruszywa**

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

**6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabelicy 6.



Tablica 6.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
6	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10$ %,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

#### 6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 7,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 7.

Tablica 7.

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

## 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

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

### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

## **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości

7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13. PN-B-06731 Żużel wielkopieczowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
19. PN-B-30020 Wapno
20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamienno-żwirowej
23. PN-S-96035 Popioły lotne
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
31. PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa

## 10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997

## **D-04.05.01**

### **ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ulepszonych podłoża z gruntu stabilizowanego cementem, która zostanie wykonana w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem ulepszonych podłoża z gruntu stabilizowanego cementem o  $R_m = 2,5$  MPa, grubości 10 cm (z dowozu) wg PN-S-96012[17].

Ponadto grubości poszczególnych warstw, jeżeli określa to zarządca drogi, mają być zgodne z jego decyzją.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

**1.4.3.** Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.4.** Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.5.** Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

**1.4.6.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

### 2.2 Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701 [11], portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 [11] lub hutniczy wg PN-B-19701 [11].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 8.

Tablica 8.

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stażność objętości, mm, nie więcej niż	10

Kontrola cementu polega na kontroli dokumentu dostawy

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

### 2.3. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012 [17].

Do wykonania podbudów i ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 9.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziaren przechodzących przez sito # 40 mm,% (m/m), nie mniej niż: b) ziaren przechodzących przez sito # 20 mm,% (m/m), powyżej c) ziaren przechodzących przez sito # 4 mm,% (m/m), powyżej d) cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481
	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazą, że wytrzymałość na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.6 tablica 3.

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych i ulepszonego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01 [20],
- zawartości ziaren pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

#### 2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

## 2.5. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 2.6. Kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [17], powinna spełniać wymagania określone w tabelicy 10.

Tabela 10.

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy stabilizowanej cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu – wytwarzanie mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,



- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

### **4.2. Transport materiałów**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Mieszkę można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania ulepszanego podłoża powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

#### 5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tabelicy 11. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.6 tablica 10, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 11.

Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa
		Ulepszone podłoże
1	KR 1	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tabelicy 3.

#### 5.5. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

#### 5.6. Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw gruntu stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

### **5.7. Zagęszczanie**

Zagęszczanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w ST. Zagęszczanie ulepszonych podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [17] i ST.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

### **5.8. Spoiny robocze**

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

### **5.9. Pielęgnacja warstwy z gruntu stabilizowanego cementem**

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona poprzez skropienie warstwy wodą. Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

### **5.10. Utrzymanie ulepszonych podłoża**

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotowe ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podłoża, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszonych podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszonych podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszonych podłoża.

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów wyniki badań spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszonych podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 12.

Tablica 12.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Zagęszczenie warstwy		
2	Grubość ulepszonego podłoża	3	400 m <sup>2</sup>
3	Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400 m <sup>2</sup>
4	Mrozoodporność <sup>2)</sup>	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
5	Badanie spoiwa cementu,	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
6	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	

**6.3.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa**

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek. Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących ulepszonego podłoża.

**6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami**

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

**6.3.4. Rozdrobnienie gruntu**

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

**6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania**

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

**6.3.6. Zagęszczenie i nośność warstwy**

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [25].

**6.3.7. Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża**

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż + 1 cm - 2 cm.

**6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania, a w przypadku stabilizacji żużlem granulowanym po 90 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być

zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

#### **6.3.9. Badanie spoiwa**

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien przedłożyć deklarację zgodności.

#### **6.3.10. Badanie wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250.

#### **6.3.11. Badanie właściwości gruntu**

Właściwości gruntu należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących ulepszanego podłoża.

### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych warstwy wzmacniającej**

#### **6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 13.

Tablica 13.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Grubość ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

#### **6.4.2. Szerokość ulepszanego podłoża**

Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

#### **6.4.3. Równość ulepszanego podłoża**

Nierówności podłużnej ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm dla ulepszanego podłoża.

#### **6.4.4. Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża**

Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### **6.4.5. Grubość ulepszanego podłoża**

Grubość ulepszanego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%,

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy wzmacniającej**

#### **6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża**

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałym ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

#### **6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość warstwy wzmacniającej**

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
2. PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4. PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
5. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
7. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
8. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
5. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11. PN-B-06714-38 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego
12. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
13. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
14. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
15. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
16. PN-C-84038 Wodorotlenek sodowy techniczny
17. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego cementem



18. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
19. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
20. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
21. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
22. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
23. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

#### **10.2. Inne dokumenty**

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.

## D - 04.06.01

### PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu, która zostanie wykonana w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu grubości 10 i 15 cm.

W przypadku gdy grubości poszczególnych warstw określa zarządca drogi to mają być zgodne z jego decyzją. Podbudowa z chudego betonu może być wykonywana dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych”, IBDiM -2001 r. [25]. W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej, podbudowę z chudego betonu zaleca się dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR6 w zależności od rodzaju gruntu w podłożu.

Tablica 14. Klasyfikacja ruchu ze względu na liczbę osi obliczeniowych

Kategoria ruchu	Liczba osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy	
	obciążenie osi 100 kN	obciążenie osi 115 kN
KR1	≤ 12	≤ 7
KR2	od 13 do 70	od 8 do 40
KR3	od 71 do 335	od 41 do 192
KR4	od 336 do 1000	od 193 do 572
KR5	od 1001 do 2000	od 573 do 1144
KR6	2001 i więcej <sup>1)</sup>	1145 i więcej <sup>1)</sup>

1) Obliczenia konstrukcji wykonano dla 4000 osi 100 kN lub 2280 osi 115 kN

Podbudowę z chudego betonu wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę pomocniczą,
- podbudowę zasadniczą.

## 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m<sup>3</sup> oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R<sub>28</sub> w granicach od 6 do 9 MPa.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00.

### 2.2. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 [5] .

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 15.

Tablica 15. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min , nie wcześniej niż:	75
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

### 2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996 [14],
- piasek wg PN-B-11113:1996 [16],
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 [26],
- kruszywo żuźłowe z żuźła wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988 [17],
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 [20].

Kruszywo żuźłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39:1978 [13].

#### **2.4. Woda**

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [18]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

#### **2.5. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu**

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny według PN-P-01715:1985 [19],
- piasek i woda.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z chudego betonu**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ . Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

## 4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [22]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

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

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997 [20].

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### 5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997 [20]. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 16 i na rysunku 1 i 2.

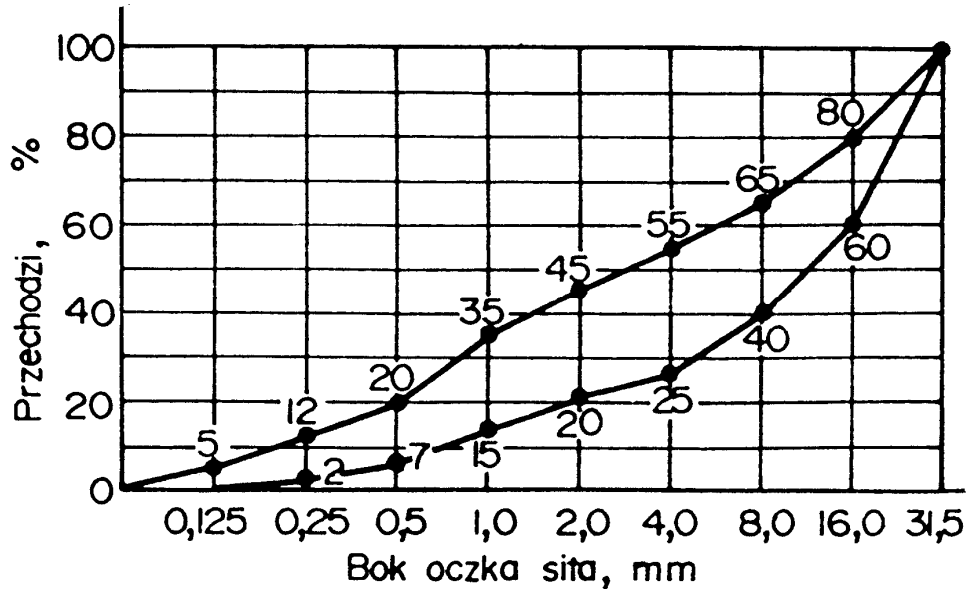
Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tablica 16. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej.

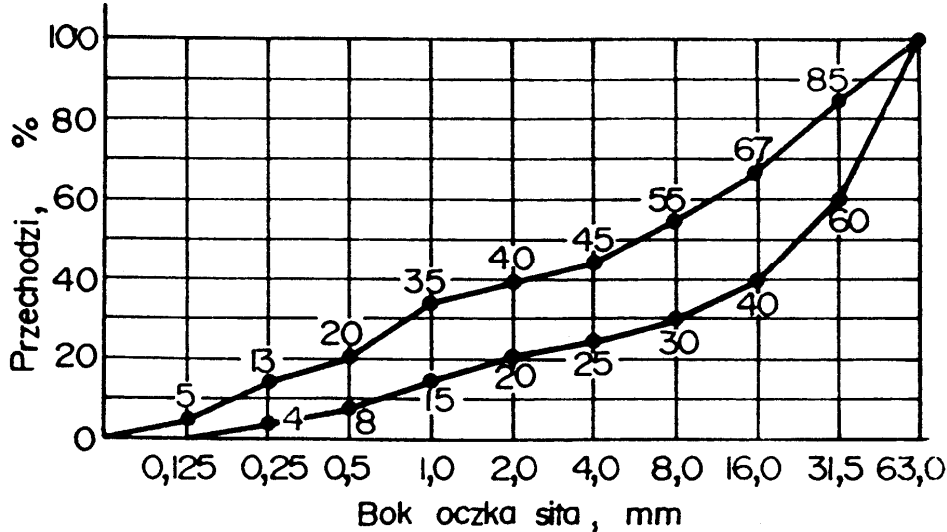
Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m<sup>3</sup>.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9] (duży cylinder, metoda II).



Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm.



Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do chudego betonu od 0 do 63 mm.

### 5.3. Właściwości chudego betonu.

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 17.

Tablica 17. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250 [10]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-B-06250 [10]
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-B-06250 [10]
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-B-06250 [10]

#### 5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25<sup>0</sup> C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

#### 5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

#### 5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997 [20 ].

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

#### 5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w ST i za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie

z PN-B-04481:1988 [9], (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

### **5.8. Spoiny robocze**

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

### **5.9. Nacinanie szczelin**

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękaniową w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynniku wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

### **5.10. Pielęgnacja podbudowy**

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w ST,
- b) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- c) przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- d) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.



Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

### **5.11. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej ST.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5.

#### **6.3.2. Właściwości kruszywa**

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997[20].

Tablica 18. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
2	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła	
3	Właściwości cementu	dla każdej partii	
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	600 m <sup>2</sup>
5	Wilgotność mieszanki chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
6	Zagęszczenie mieszanki chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
7	Grubość podbudowy z chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
8	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu; po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m <sup>2</sup>
9	Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	
10	Oznaczenie mrozoodporności chudego betonu		

**6.3.3. Właściwości wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [18].

**6.3.4. Właściwości cementu**

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 18.

**6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej**

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991 [11].

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

**6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu**

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptce z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

**6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu**

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988 [9].

**6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu**

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm.

**6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu**

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki

w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997 [20]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 18.

#### **6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu**

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [10].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu**

#### **6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 19.

Tablica 19. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m

#### **6.4.2. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

#### **6.4.3. Równość podbudowy**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [23].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### **6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.4.5. Grubość podbudowy**

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 1$  cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania podbudowy z chudego betonu, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie przewodnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
2. PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4. PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
5. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7. PN-EN 480-11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
8. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
9. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
10. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
11. PN-B-06714-15:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
12. PN-B-06714-37:1980 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
13. PN-B-06714-39: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
14. PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka
15. PN-B-11112: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
17. PN-B-23004: 1988 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego
18. PN-B-32250: 1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
19. PN-P-01715 : 1985 Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań
20. PN-S-96013 : 1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
21. PN-S-96014 : 1997 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnią ulepszoną.
22. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
23. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

## **10.2. Inne dokumenty**

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001

WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

## D – 04.07.01a

### PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO WG PN-EN

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego która zostanie wykonana w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót opisanych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji.

Podbudowę z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 20.

Tablica 20. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm
KR 1-2	AC16P, AC22P
KR 3-4	AC16P, AC22P
KR 5-6	AC16P, AC22P

1) Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

**1.4.2.** Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

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

**1.4.4.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniającej tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

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

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

**1.4.7.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

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

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

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

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

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

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

**1.4.14.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.

**1.4.15.** Symbole i skróty dodatkowe

ACP	– beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
PMB	– polimeroasfalt,
D	– górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	– dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	– kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	– właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	– do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI	– (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP	– miejsce obsługi podróży.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.



## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

### 2.2. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 21. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 21 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 21. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACP	Gatunek lepiszcza asfalt drogowy lub polimeroasfalt	
KR1 – KR2	AC16P, AC22P	50/70	—
KR3 – KR4	AC16P, AC22P	35/50 50/70	PMB 25/55-60
KR5 - KR6	AC16P, AC22P	35/50 50/70	PMB 25/55-60

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 22.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 23.

Tablica 22. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			50/70	35/50	
<b>WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE</b>					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50 -70	35 -50
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46 -54	50 -58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48	52

WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9	8
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-8	-5

Tablica 23. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jed.	Gatunek asfaltu modyfikowanego polimerami (PMB)	Klasa
				25/55 – 60	
				wymaganie	
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
Stałość konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 40	3
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3

1	2	3	4	5	6
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD <sup>a</sup>	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31]	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 13398 [51]		NPD <sup>a</sup>	0
	<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)				
<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)					

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 2.3. Kruszywo

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 1, tablica 1.1, tablica 1.2, tablica 1.3

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

## **2.4. Środek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

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

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

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

## **2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

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

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

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

### **4.2. Transport materiałów**

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniami zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ). Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC16P, AC22P).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 24 i 25.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 26.

Tablica 24. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	AC16P KR1-KR2		AC22P KR1-KR2		AC16P KR3-KR6		AC22P KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	100	-	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100	100	-	90	100
16	90	100	80	90	90	100	75	90
11,2	80	90	-	-	75	90	-	-
2	40	60	40	60	25	40	25	40
0,125	4	17	4	17	4	14	4	14
0,063	3,0	10,0	3,0	10,0	2,0	9,0	2	9,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	$B_{\min 4,2}$		$B_{\min 4,0}$		$B_{\min 4,0}$		$B_{\min 3,8}$	

Tablica 25. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC16P KR3-KR6		AC22P KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	100	-
22,4	100	-		100
16	90	100	-	-
2	10	50	10	50
0,063	2,0	12,0	2	11,0
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	$B_{\min 3,0}$		$B_{\min 3,0}$	
<sup>*)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik $\alpha$ według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$				

Tablica 26. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, KR1 ÷ KR2 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16P	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 10,0}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 10,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VFB_{\min 50}$ $VFB_{\min 74}$	$VFB_{\min 50}$ $VFB_{\min 74}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VMA_{\min 16}$	$VMA_{\min 16}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{70}$	$ITSR_{70}$

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego 25/55-60 oraz  $190^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 27. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 27. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	od 140 do 180

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

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego) pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

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

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 28.



Tablica 28. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę podbudowy [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	12
GP	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	12
Z, L, D	Pasy ruchu	15

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokości podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 29.

Tablica 29. Zalecane ilości pozostałego lepiscza do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiscza [kg/m <sup>2</sup> ]
Podbudowa z betonu asfaltowego	Podbudowa tłuczniowa	0,7 - 1,0
	<b>Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie</b>	<b>0,5 - 0,7</b>
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem	0,3 - 0,5 <sup>1)</sup> 0,7 - 1,0 <sup>2)</sup>
<sup>1)</sup> zalecana emulsja o pH >4 <sup>2)</sup> zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych		

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiscza asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne laną w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

### 5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.5.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 16.

Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s). W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 30. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa podbudowy	- 5	- 3

Właściwości wykonanej warstwy podbudowy powinny spełniać warunki podane w tablicy 31.

Tablica 31. Właściwości warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC16P, KR1÷KR4 <sup>E)</sup>	5,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,0 ÷ 10,0
AC22P, KR1÷KR4 <sup>E)</sup>	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,0 ÷ 10,0
AC16P, KR5÷KR6 <sup>E)</sup>	5,0 ÷ 14,0	≥ 98	5,0 ÷ 10,0
AC22P, KR5÷KR6 <sup>E)</sup>	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	5,0 ÷ 10,0
AC16P, KR3÷KR4 <sup>F)</sup>	5,0 ÷ 14,0	≥ 98	3,0 ÷ 10,0
AC22P, KR3÷KR4 <sup>F)</sup>	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	3,0 ÷ 10,0
AC16P, KR5÷KR6 <sup>F)</sup>	5,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,0 ÷ 10,0
AC22P, KR5÷KR6 <sup>F)</sup>	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,0 ÷ 10,0

<sup>E)</sup> projektowanie empiryczne,

<sup>F)</sup> projektowanie funkcjonalne

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

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

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

## 5.7. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [65].

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Uwagi ogólne**

Badania dzielą się na:

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

#### **6.3.2. Badania Wykonawcy**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### **6.3.3. Badania kontrolne**

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

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 32.

Tablica 32. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

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

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

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrażowe

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

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

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

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

#### **6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki**

##### **6.4.1. Uwagi ogólne**

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

##### **6.4.2. Warstwa asfaltowa**

###### **6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału**

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 33.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 33.

Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa ACP
Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości 1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub	≤ 10
2. – mały odcinek budowy	≤ 10

Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

#### **6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy**

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 17. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

#### **6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni**

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 %(v/v).

#### **6.4.2.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna**

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

#### **6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej**

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

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

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania podbudowy z betonu asfaltowego (AC P), wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skroplenie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,



- odwiezienie sprzętu.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |    |              |  |
|----|--------------|--|
| 1  | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie   |
| 2  | PN-EN 459-2  | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań  |
| 3  | PN-EN 932-3  | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego   |
| 4  | PN-EN 933-1  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania  |
| 5  | PN-EN 933-3  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości  |
| 6  | PN-EN 933-4  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu   |
| 7  | PN-EN 933-5  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 8  | PN-EN 933-6  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa  |
| 9  | PN-EN 933-9  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym  |
| 10 | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)             |
| 11 | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie   |
| 12 | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości  |
| 13 | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza                                  |

- |    |                                |  |
|----|--------------------------------|--|
| 14 | PN-EN 1097-5                   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją                          |
| 15 | PN-EN 1097-6                   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości   |
| 16 | PN-EN 1097-7                   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna                                    |
| 17 | PN-EN 1097-8                   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia   |
| 18 | PN-EN 1367-1                   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności                              |
| 19 | PN-EN 1367-3                   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 20 | PN-EN 1426                     | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą  |
| 21 | PN-EN 1427                     | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula   |
| 22 | PN-EN 1428                     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej  |
| 23 | PN-EN 1429                     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie       |
| 24 | PN-EN 1744-1                   | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna  |
| 25 | PN-EN 1744-4                   | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody                    |
| 26 | PN-EN 12591                    | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych  |
| 27 | PN-EN 12592                    | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności   |
| 28 | PN-EN 12593                    | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa   |
| 29 | PN-EN 12606-1                  | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna   |
| 30 | PN-EN 12607-1<br>PN-EN 12607-3 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT<br>Jw. Część 3: Metoda RFT        |
| 31 | PN-EN 12697-6                  | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną    |
| 32 | PN-EN 12697-8                  | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni                   |

- 33 PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
- 34 PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
- 35 PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
- 36 PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiscza
- 37 PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
- 38 PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
- 39 PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
- 40 PN-EN 12846 Asfalty i lepiscza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
- 41 PN-EN 12847 Asfalty i lepiscza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
- 42 PN-EN 12850 Asfalty i lepiscza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
- 43 PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- 44 PN-EN 13074 Asfalty i lepiscza asfaltowe – Oznaczanie lepisczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
- 45 PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiscza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
- 46 PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
- 47 PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
- 48 PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
- 49 PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
- 50 PN-EN 13398 Asfalty i lepiscza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- 51 PN-EN 13399 Asfalty i lepiscza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów

52	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
53	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
54	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
55	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
56	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
57	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
58	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
59	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
60	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
61	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
62	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

### **10.2. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)**

WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

### **10.3. Inne dokumenty**

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

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

## **D - 05.01.01**

### **NAWIERZCHNIA GRUNTOWA NATURALNA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni gruntowej, która zostanie wykonana w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni gruntowej naturalnej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia gruntowa naturalna - określenie w rozumieniu niniejszej ST jest równoznaczne z pojęciem „nawierzchnia gruntowa profilowana” według niżej podanej definicji:

Nawierzchnia gruntowa profilowana - wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, w którym występujący grunt podłoża jest wyrównany i odpowiednio ukształtowany w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym oraz zagęszczony.

**1.4.2.** Nawierzchnia gruntowa ulepszona - wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, w którym występujący grunt podłoża jest ulepszony mechanicznie lub chemicznie, wyrównany i odpowiednio ukształtowany w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym oraz zagęszczony.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

## 2. MATERIAŁ

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

### 2.2. Grunt

Grunt jest podstawowym materiałem do budowy nawierzchni gruntowych.

Grunty należy klasyfikować zgodnie z normą PN-B-02480 [1].

Przy budowie nawierzchni gruntowej należy kierować się zasadą wykorzystania w maksymalnym stopniu gruntu zalegającego w podłożu.

Rozpoznanie gruntu należy przeprowadzić na podstawie badań makroskopowych określonych w normie PN-B-04452 [2]; badania uziarnienia według normy PN-B-04481 [3] lub PN-B-06714-15 [5].

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 34.

Tablica 34. Podział gruntów pod względem wysadzinowości Wymagania				
Lp.	Właściwości	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe	Grunty wysadzinowe
1	Wskaźnik nośności według BN-70/8931-05 [17], %, ( $W_{noś}$ )	$W_{noś} > 10$	$W_{noś}$ od 5 do 10	$W_{noś} < 5$
2	Wskaźnik piaskowy (WP) według BN-64/8931-01 [13]	WP > 35	WP od 25 do 35	WP < 25
3	Zawartość cząstek poniżej 0,063 mm według PN-B-06714-15 [5], %	poniżej 20	od 20 do 30	powyżej 30
4	Zawartość cząstek poniżej 0,02 mm według PN-B-04481 [3], %	poniżej 3	od 3 do 10	powyżej 10
5	Kapilarność bierna według PN-B-04493 [4], m	$H_{kb} < 1,0$	$H_{kb}$ od 1,0 do 1,3	$H_{kb} > 1,3$

Badaniami powinny być objęte próbki gruntów pobrane co najmniej na głębokość strefy przemarzania (od 0,8 do 1,4 m od poziomu terenu).

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni gruntowej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni gruntowej profilowanej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zrywarek lub pługów, kultywatorów do ewentualnego spulchnienia gruntów,
- zgarniarek lub spycharek, jeśli wymagane jest wstępne wyrównanie profilu podłużnego,
- równiarek lub koparek wyposażonych w łyżki o profilu trapezowym do wykonania rowów odwadniających,
- równiarek lub szablonów do wyprofilowania przekroju poprzecznego korony drogi,

- walców statycznych, gładkich lub ogumionych, ewentualnie walców wibracyjnych lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników na wodę (drogowe, rolnicze itp.) wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego rozpryskiwania wody.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

### **4.2. Transport gruntu**

Grunt można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania nawierzchni powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwić naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Przed wykonaniem nawierzchni należy oczyścić i przygotować podłoże.

### **5.3. Profilowanie i zagęszczenie nawierzchni gruntowej**

W przypadku, gdy w podłożu drogi zalegają spoiste grunty, należy je spulchnić i rozdrobnić przy użyciu zrywarki lub sprzętu rolniczego (pługa lub kultywatora).

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST nie przewidują inaczej, czynności profilowania mogą być wykonywane łącznie z robotami ziemnymi.

Profilowanie nawierzchni gruntowej należy rozpocząć od wykopania rowów (o przekroju trójkątnym przy użyciu równiarki lub trapezowym przy użyciu koparki z odpowiednim osprzętem) z jednoczesnym przesunięciem gruntu uzyskanego z wycięcia rowów, na koronę drogi.

Przesunięty urobek rozściela się i wstępnie wyrównuje w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym przy użyciu równiarki.

Ostateczne wyrównanie korony drogi z nadaniem wymaganych spadków podłużnych i poprzecznych należy wykonać kolejnym przejściem równiarki lub przy użyciu szablonu.

Zaleca się wykonywanie profilowania nawierzchni gruntowej przy użyciu dwóch równiarek, z których:

- jedna wykonuje rowy i przesuwa grunt,
- druga rozściela i wyrównuje przesunięty grunt.

Przy profilowaniu nawierzchni gruntowej równiarkami zaleca się, aby długość jednorazowo profilowanego odcinka wynosiła co najmniej 150 m i była tak dobrana, aby:

- profilowanie zostało zakończone w ciągu jednego dnia roboczego,
- na końcach odcinka była możliwość zawracania maszyn (np. zjazdy na drogi boczne).

Po wyrównaniu i sprofilowaniu drogę gruntową należy zagęścić. Liczbę przejść sprzętu zagęszczającego potrzebną do wymaganego zagęszczenia gruntu należy ustalić doświadczalnie, np. na odcinku próbnym.

Wyrównaną i wyprofilowaną nawierzchnię gruntową zagęszcza się przy wilgotności optymalnej. Jeżeli wilgotność gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o 10% jej wartości, grunt należy osuszyć. Sposób osuszenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie wyprofilowanej nawierzchni gruntowej o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi drogi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie drogi gruntowej o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi.

Zagęszczenie należy uznać za dostateczne, gdy nie występują ślady po przejeździe sprzętu zagęszczającego.

#### **5.4. Utrzymanie nawierzchni gruntowej**

Nawierzchnia gruntowa po oddaniu do eksploatacji wymaga systematycznych zabiegów pielęgnacyjnych.

Powstające koleiny, zagłębienia i wyboje usuwa się najlepiej przy użyciu włoka, szablonu lub równiarki. Włokuje się nawierzchnię po deszczu, gdy grunt jest wilgotny i włók łatwo ścina wybrzuszenia i wyrównuje wgłębienia.

Jeżeli powstałe uszkodzenia są znaczne, należy usunąć je przez wykonanie remontu nawierzchni. Remont polega na wypełnieniu wybojów lub kolein świeżym gruntem o właściwościach zbliżonych do gruntu w nawierzchni, wyprofilowaniu za pomocą równiarek i zagęszczeniu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### **6.2. Badania i pomiary**

Zagęszczenie profilowanej drogi gruntowej należy sprawdzać wykonując oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu zgodnie z BN-77/8931-12 [18].



Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [16].

Nierówności nawierzchni gruntowej nie powinny przekraczać 15 mm.

Spadki poprzeczne nawierzchni należy mierzyć przy użyciu 4-metrowej łaty i poziomicy.

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni gruntowej podano w tabelicy 35.

Tablica 35. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni gruntowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Równość podłużna	co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
2	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
3	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni gruntowej**

Wszystkie powierzchnie nawierzchni gruntowej profilowanej wykazujące większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt 6.2 powinny być poprawione przez spulchnienie, wyrównanie i powtórne zagęszczenie, w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena na koszt Wykonawcy.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania nawierzchni gruntowej, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie,
- dostarczenie materiałów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
2. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
4. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
5. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
6. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
7. PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
8. PN-B-19701 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
9. PN-B-30020 Wapno
10. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11. PN-S-96011 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntu ulepszanego wapnem
12. PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne
13. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
14. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
15. BN-75/8931-03 Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych
16. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
17. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
18. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

19. BN-71/8933-10 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi

### **10.2. Inne materiały**

J. Jaworski. Drogi gruntowe. Część I. Projektowanie. Studia i materiały. Zeszyt nr 8, IBDiM, Warszawa, 1977.J.

Jaworski. Drogi gruntowe. Część II. Budowa nawierzchni, dróg i placów. Studia i materiały. Zeszyt nr 10, IBDiM, Warszawa 1978.

## **D - 05.01.03**

### **NAWIERZCHNIA ŻWIROWA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni żwirowej, która zostanie wykonana w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni żwirowej jednowarstwowej o grubości warstwy 15 cm. Ponadto grubości poszczególnych warstw, jeżeli określa to zarządca drogi, mają być zgodne z jego decyzją. Nawierzchnię żwirową można wykonywać jednowarstwowo lub dwuwarstwowo i układać na:

- podłożu gruntowym naturalnym,
- warstwie odsączającej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia twarda nieulepszona - nawierzchnia nie przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, nierówności, ograniczony komfort jazdy - wibracje i hałas, jak np. nawierzchnia tłuczniowa, brukowcowa lub żwirowa.

**1.4.2.** Nawierzchnia żwirowa - nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa ściernalna jest wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST 00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

## 2.2. Materiały do nawierzchni żwirowych

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia, podanych na rys. 1. Skład ramowy uziarnienia podano w tablicy 36.

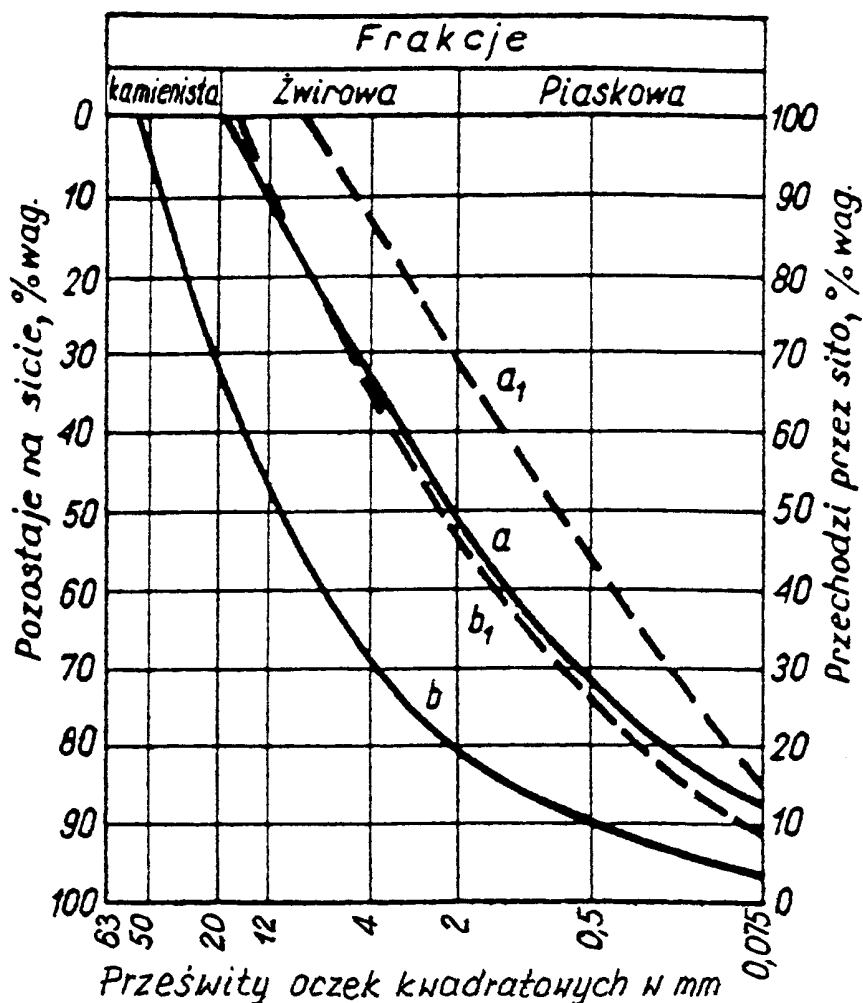
Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111 [2] i PN-B-11113 [3], a ponadto wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 [4] dla mieszanki o uziarnieniu:

od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40,

od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60.

Tablica 36. Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki żwirowej

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia				
Wymiary oczek kwadratowych sita mm	przechodzi przez sito, % wag.			
	nawierzchnia jednowarstwowa lub warstwa górna nawierzchni dwuwarstwowej		warstwa dolna nawierzchni dwuwarstwowej	
	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	a	b
50	-	-	-	100
20	-	-	100	67
12	-	92	88	54
4	86	64	65	30
2	68	47	49	19
0,5	44	26	28	11
0,075	15	8	12	3



Rysunek 1. Obszar uziarnienia optymalnych mieszanek żwirowych

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni żwirowej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni żwirowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek i ładowarek do odspajania i wydobywania gruntu,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchomych mieszarek do wymieszania mieszanki optymalnej,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców statycznych trójkołowych lub dwukołowych, lekkich i średnich,
- walców wibracyjnych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

### **4.2. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię żwirową powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podłoże powinno być odwodnione w przypadku gruntu nieprzepuszczalnego poprzez ułożenie warstwy odsączającej z piasku o wskaźniku wodoprzepuszczalności większym od 8 m/dobę, według zasad określonych w ST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające”.

### **5.3. Wykonanie nawierzchni żwirowej**

#### **5.3.1. Projektowanie składu mieszanki żwirowej**

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- a) wyniki badań kruszyw przeznaczonych do mieszanki żwirowej, wg wymagań p. 2.2,
- b) wyniki badań mieszanki, według wymagań podanych w punkcie 2.2,
- c) wilgotność optymalną mieszanki określoną wg normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481 [1].

#### **5.3.2. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki żwirowej**

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj.:

- a) dla nawierzchni jednowarstwowej (na podłożu ulepszonym) od 8 do 12 cm,
- b) dla każdej warstwy nawierzchni dwuwarstwowej (na podłożu gruntowym lub warstwie odsączającej) od 10 do 16 cm.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego w SST, a w przypadku gdy nie jest on określony, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia

nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] i BN-77/8931-12 [6].

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr polowy lub powietrzny).

Jeżeli nawierzchnię żwirową wykonuje się dwuwarstwowo, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymogów jak wyżej.

#### **5.4. Utrzymanie nawierzchni żwirowej**

Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych. Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw. Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki żwirowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni żwirowej**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni żwirowej podaje tablica 37.

Tablica 37. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
2	Równość poprzeczna	10 pomiarów na 1 km
3	Spadki poprzeczne	10 pomiarów na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych
4	Szerokość	10 pomiarów na 1 km
5	Grubość	10 pomiarów na 1 km
6	Zagęszczenie	1 badanie na 600 m <sup>2</sup> nawierzchni



### **6.3.2. Równość nawierzchni**

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć łąką 4-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [5]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łąką. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

### **6.3.3. Spadki poprzeczne nawierzchni**

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### **6.3.4. Szerokość nawierzchni**

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

### **6.3.5. Grubość warstw**

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

## **6.4. Zagęszczenie nawierzchni**

Zagęszczenie nawierzchni należy badać co najmniej dwa razy dziennie, z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m<sup>2</sup>. Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania nawierzchni żwirowej, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie ze skropieniem wodą podłoża gruntowego lub warstwy odsączającej,
- dostarczenie materiałów,
- dostarczenie i wbudowanie mieszanki żwirowej,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
6. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **D-05.02.03**

### **NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, która zostanie wykonana w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- nawierzchni z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie gr.15cm po zagęszczeniu,
- nawierzchni z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie gr.20cm po zagęszczeniu.

Ponadto grubości poszczególnych warstw, jeżeli określa to zarządca drogi, mają być zgodne z jego decyzją.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego ze skał litych.

Do wykonania podbudowy należy użyć kruszywo z skał magmowych o strukturze drobnokrystalicznej, zbitej, o bardzo dużej wytrzymałości na ściskanie w stanie powietrzno-suchym powyżej 230 MPa [31].

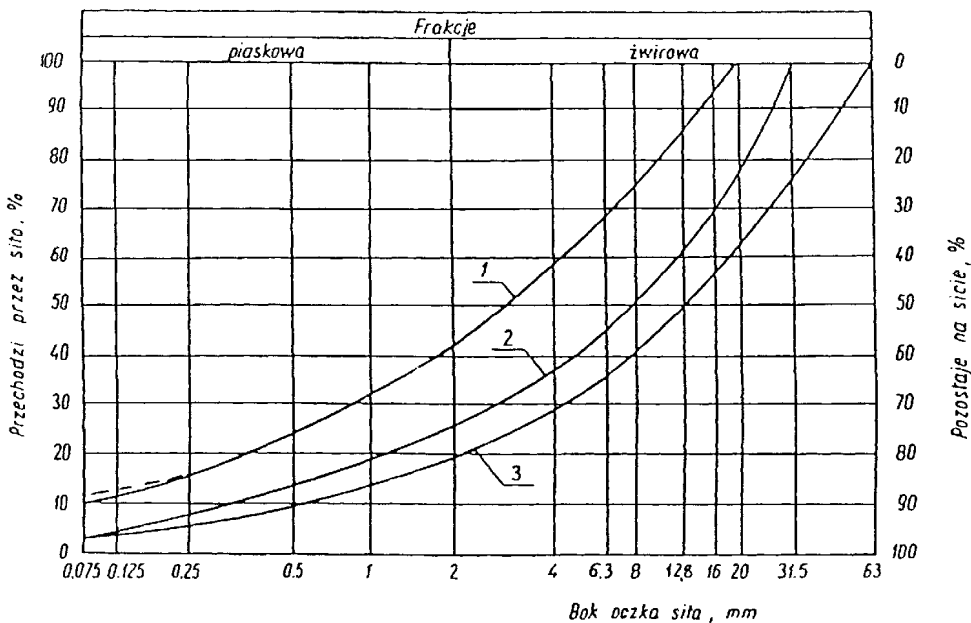
Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

### 2.3. Wymagania dla materiałów

#### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól

dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

- 1-2 kruszywo na nawierzchnię zasadniczą (górną warstwę) lub nawierzchnię jednowarstwową
- 1-3 kruszywo na nawierzchnię pomocniczą (dolną warstwę)

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

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 38.

Tablica 38.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania Kruszywa łamane Nawierzchnia		Badania według
		zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziaren nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	40	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	50 35	PN-B-06714-42 [12]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelaza wy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_S \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_S \geq 1,03$	80 120	60 -	PN-S-06102[21]

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
  - b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
  - c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania.
- W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

### **4.2. Transport materiałów**

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Nawierzchnia powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje ulepszanie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powyżej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi ST, zgodnie z PN-S-06102 [21].

### 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, by jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie

nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### 5.5. Odcinek próbny

Nie przewidziano konieczności wykonania odcinka próbnego.

### 5.6. Utrzymanie nawierzchni

Nawierzchnia po wykonaniu, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową nawierzchnię do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania nawierzchni obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 39.

Tablica 39. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie nawierzchni z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na diennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 1000 m <sup>2</sup>



**6.3.2. Uziarnienie mieszanki**

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

**6.3.3. Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

**6.3.4. Zagęszczenie nawierzchni**

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

Zagęszczenie nawierzchni należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie nawierzchni stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

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

$E_1$

**6.3.5. Właściwości kruszywa**

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

**6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych nawierzchni podano w tablicy 40.

Tablica 40. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	Raz na każdym wjeździe
2	Równość podłużna	co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km

5	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
6	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

**6.4.2. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość nawierzchni powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

**6.4.3. Równość nawierzchni**

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla nawierzchni zasadniczej,
- 20 mm dla nawierzchni pomocniczej.

**6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni**

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

**6.4.5. Grubość nawierzchni i ulepszonych podłoża**

Grubość nawierzchni nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla nawierzchni zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla nawierzchni pomocniczej +10%, -15%.

**6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni****6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni**

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość nawierzchni jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć nawierzchnię przez spalchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

### **6.5.2. Niewłaściwa grubość nawierzchni**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę nawierzchni. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej,

Cena wykonania nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,

- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13. PN-B-06731 Żużel wielkopieczowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
19. PN-B-30020 Wapno
20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego
23. PN-S-96035 Popioły lotne
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego

27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
31. PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa

## **10.2. Inne dokumenty**

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997

## D - 05.03.04

### NAWIERZCHNIA BETONOWA

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu cementowego, która zostanie wykonana w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu cementowego o grubości 20 cm.

Ponadto grubości poszczególnych warstw, jeżeli określa to zarządca drogi, mają być zgodne z jego decyzją.

Nawierzchnia z betonu cementowego może być wykonywana dla dróg o kategorii ruchu od KR2 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych”, IBDiM – 2001r. [46]

Tablica 41. Klasyfikacja ruchu ze względu na liczbę osi obliczeniowych

Kategoria ruchu	Liczba osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy	
	obciążenie osi 100 kN	obciążenie osi 115 kN
KR1	≤ 12	≤ 7
KR2	od 13 do 70	od 8 do 40
KR3	od 71 do 335	od 41 do 192
KR4	od 336 do 1000	od 193 do 572
KR5	od 1001 do 2000	od 573 do 1144
KR6	2001 i więcej <sup>1)</sup>	1145 i więcej <sup>1)</sup>

1) Obliczenia konstrukcji wykonano dla 4000 osi 100 kN lub 2280 osi 115 kN

Nawierzchnie betonowe wykonuje się z betonu odpowiadającego klasie od B 30 do B 50, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25].

##### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**1.4.2.** Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

**1.4.3.** Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

**1.4.4.** Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

**1.4.5.** Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy B40 przy  $R_b^G = 40$  MPa) określający wytrzymałość gwarantowaną betonu ( $R_b^G$ ).

**1.4.6.** Beton napowietrzony - beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze w postaci pęcherzyków, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, a powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających, dodanych do mieszanki betonowej.

**1.4.7.** Beton nawierzchniowy - beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.

**1.4.8.** Domieszki napowietrzające - preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

**1.4.9.** Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

**1.4.10.** Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.

**1.4.11.** Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

**1.4.12.** Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

**1.4.13.** Szczelina podłużna - szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi.

**1.4.14.** Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

**1.4.15.** Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

**1.4.16.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

### 2.2. Cement

Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN197-1:2002 [5].

Dla dróg o kategorii ruchu od KR4 do KR6 należy stosować cementy portlandzkie CEM I 32,5 N; CEM I 32,5 R i CEM I 42,5 N; CEM I 42,5 R.

Dla dróg o niższej kategorii ruchu nie wprowadza się ograniczeń stosowania cementu.

W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej dwuwarstwowej, do obu warstw należy stosować ten sam rodzaj i klasę cementu.

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [43].

Rodzaje cementów do drogowych nawierzchni betonowych podano w tabelicy 42.

Tabela 42. Cementy do drogowych nawierzchni betonowych

Rodzaje nawierzchni	Klasa betonu	Rodzaj cementu	Klasa cementu	Wymagania normowe	Wymagania specjalne
Typowa nawierzchnia betonowa	od B 30	cement portlandzki CEM I	32,5 N	PN-EN 197-1:2002 [5] oraz aprobatę techniczną IBDiM	Wodożądność wg PN-EN 196-3:1996 [3] ≤ 28,0%, wytrzymałość po 2 dniach wg PN-EN 196-1:1996 [1] ≤ 29,0 MPa, powierzchnia właściwa wg PN-EN 196-6:1997 [4] ≤ 3500 cm <sup>2</sup> /g, początek wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [3] ≥ 120 minut
			32,5 R		
	42,5 N				
	42,5 R				
do B 50	cement portlandzki żuźłowy CEM II/A-S CEM II/B-S	32,5 N			
		32,5 R			
	cement portlandzki popiołowy CEM II/A-V CEM II/B-V	42,5 N 42,5 R			
	cement hutniczy CEM III/A	32,5 N 42,5 N		Wodożądność wg PN-EN 196-3:1996 [3] ≤ 28,0%, wytrzymałość po 2 dniach Wg PN-EN 196-1:1996 [1] ≤ 29,0 MPa, powierzchnia właściwa	



Nawierzchnia betonowa do wczesnego obciążenia ruchem	od B 30 do B 50	cement portlandzki CEM I	42,5 N 42,5 R		
Nawierzchnia betonowa w warunkach agresji siarczanowej	od B 30	cement portlandzki specjalny siarczanoodporny CEM I HSR	32,5 N 32,5 R 42,5 N 42,5 R	PN-B-19705:1998 [39] oraz aprobaty techniczna IBDiM	wg PN-EN 196-6:1997 [4] ≤ 3500 cm <sup>2</sup> /g, początek wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [3] ≥ 120 minut
		CEM I MSR			
	do B 50	cement portlandzki popiołowy CEM II/B-V	32,5 N 42,5 N	Aprobata techniczna IBDiM	
		cement hutniczy CEM III/B	32,5 N	Załącznik do PN-B-19705:1998 [39]	
		cement pucolanowy CEM IV/B	42,5 N	oraz aprobaty techniczna IBDiM	

### 2.3. Kruszywo

Do wykonywania mieszanek betonowych do nawierzchni drogowych należy stosować kruszywa łamane, żwirowe, piasek, o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm według norm PN-B-11111:1996 [36], PN-B-11112:1996 [37], PN-B-11113:1996 [38] i spełniające wymagania zawarte w niniejszych ST. W przypadku wykonywania nawierzchni dwuwarstwowo, do warstwy górnej należy stosować kruszywa łamane i/lub żwirowe płukane, o maksymalnym wymiarze ziaren do 8,0 lub 16,0 mm, zależnie od grubości warstwy. Udział kruszywa łamanego w mieszance o uziarnieniu do 8 mm powinien wynosić co najmniej 50% a w mieszance powyżej 8 mm co najmniej 35%. Do dolnej warstwy można stosować kruszywo z recyklingu pod warunkiem spełnienia parametrów betonu na zarobach próbnym. Kruszywa łamane powinny spełniać wymagania określone w tablicy 43.

Tablica 43. Wymagania dla kruszywa łamanego

Lp.	Właściwości	B40 i B50	B30 i B35	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, %, nie więcej niż:	25	35	PN-B-06714-42 [34]
2	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż: a) kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - frakcja od 4 mm do 8 mm - frakcja powyżej 8 mm b) kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	2,0 2,0 3,0	PN-B-06714-18 [30]
3	Mrozoodporność, %, nie więcej niż: a) kruszywa ze skał magmowych przeobrażonych b) kruszywa ze skał osadowych	2,0 2,0	4,0 5,0	PN-B-06714-19 [31]

4	Zawartość ziaren nieforemnych, %, nie więcej niż:	20	25	PN-B-06714-16 [29]
5	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,2	PN-B-06714-12 [26]
6	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, nie więcej niż:	0,1	0,1	PN-B-06714-28 [33]
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	wzorcowa	PN-B-06714-26 [32]

Piasek wg PN-B-11113:1996 [38] i piasek łamany wg PN-B-11112:1996 [37] powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 44.

Tablica 44. Wymagania dla piasku i piasku łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania		Badanie według
		piasek	piasek łamany	
1	Wskaźnik piaskowy, większy niż	75	65	BN-64/8931-01 [44]
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,1	PN-B-06714-12 [26]
3	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, nie więcej niż:	0,2	0,2	PN-B-06714-28 [33]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-B-06714-26 [32]
5	Zawartość ziaren poniżej 0,075 mm, %, nie więcej niż	1,0	1,0	PN-B-06714-15 [28]
6	Zawartość nadziarna pow. 2 mm, %, nie więcej niż:	15	15	PN-B-06714-15 [28]

Żwir powinien spełniać wymagania określone w tabelicy 45.

Tablica 45. Wymagania dla żwiru

Lp.	Właściwości	B35	B30	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles (całkowita), %, nie więcej niż	25	35	PN-B-06714-42 [34]
2	Zawartość ziaren słabych, %, nie więcej niż:	7	10	PN-B-06714-43 [35]
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0	2,5	PN-B-06714-18 [30]
4	Mrozoodporność, %, nie więcej niż:	2,5	5,0	PN-B-06714-19 [31]
5	Zawartość ziaren nieforemnych, %, nie więcej niż:	15	25	PN-B-06714-16 [29]
6	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,2	PN-B-06714-12 [26]
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, nie więcej niż:	0,2	1,0	PN-B-06714-28 [33]
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-B-06714-26 [32]

## 2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250:1988 [40].

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## 2.5. Domieszki napowietrzające

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2:1999 [8] lub aprobatą techniczną.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7:2001 [15].

Zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 46.

Tablica 46. Zalecana zawartość powietrza w mieszance betonowej

Maksymalna średnica ziaren kruszywa, mm	Zwartość powietrza (% obj.) w mieszance betonowej			
	bez domieszki upłynniającej lub uplastyczniającej		z domieszką upłynniająca lub uplastyczniająca	
	średnia dzienna	minimalna	średnia dzienna	minimalna
8	5,5	5,0	6,5	6,0
16	4,5	4,0	5,5	5,0
31,5	4,0	3,5	5,0	4,5

## 2.6. Masy zalewowe lub wkładki uszczelniające

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, lub wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną.

## 2.7. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej

Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- włókniny według PN-P-01715:1985 [41],
- folie z tworzyw sztucznych,
- piasek i woda.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni betonowych

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ .
- przewoźnych zbiorników na wodę (do pielęgnacji),
- układarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listew wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

### **4.2. Transport materiałów**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [43]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe i preparaty pielęgnacyjne należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250 :1988 [25].

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Projektowanie mieszanki betonowej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego

uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 47.

Tablica 47. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Bok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 8	od 0 do 16	od 0 do 31,5
przechodzi przez			
31,5			100
16,0		100	62 ÷ 80
8,0	100	60 ÷ 76	38 ÷ 62
4,0	61 ÷ 74	36 ÷ 56	23 ÷ 47
2,0	36 ÷ 57	21 ÷ 42	14 ÷ 37
1,0	21 ÷ 42	12 ÷ 32	8 ÷ 28
0,5	14 ÷ 26	7 ÷ 20	5 ÷ 18
0,25	5 ÷ 11	3 ÷ 8	2 ÷ 8

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25], w następującym zakresie:

- oznaczenie konsystencji. Dopuszcza się konsystencję w od K2 do K4 (od gęstoplastycznej do półciekłej).

konsystencję mieszanki betonowej należy określać wg metody:

- pomiaru opadu stożka zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12350-2:2001 [10],

- pomiaru metodą Ve-Be zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12350-3:2001 [11],

- pomiaru stopnia zagęszczenia zgodnie z PN-EN 12350-4:2001 [12],

pomiaru metodą stolika rozplywowego zgodnie z PN-EN 12350-5:2001 [13],

- oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:2001 [15]; zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 46,

- oznaczenie gęstości, zgodnie z PN-EN 12350-6:2001 [14].

Ustalony na zarobach próbnym stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m<sup>3</sup>; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziarn do 0,25 mm nie była większa niż 450 kg/m<sup>3</sup>. W przypadku mieszanki kruszyw o uziarnieniu do 8 mm dopuszcza się 500 kg/m<sup>3</sup>.

### 5.3. Właściwości betonu

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu:

- wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN-B-06250: 1988 [25] na próbkach 150 x 150 x 150 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy lub PN-EN 12390-2:2001 [17],

- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu zgodnie z PN-S-96015:1975 [42] na próbkach 150 x 150 x 700 mm lub  
PN-EN 12390-6:2001[21]; dopuszcza się wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu zgodnie z PN-EN 12390-6:2001 [21],
  - odporności na działanie mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą PN-B-06250: 1988 [25] na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
  - nasiąkliwości zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25] na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
  - odporności na działanie soli odladzających zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 [48] na próbkach 100x100x100 mm sporządzonych i pielęgnowanych zgodnie z PN-B-06250:1988 [25].
- Beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 48.

Tablica 48. Wymagania dla betonu klasy od B30 do B50

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	dla B30 dla B50	PN-B-06250 [25] PN-EN 12390-3 [18]
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	od 4,0 do 6,5	PN-S-96015 [42] PN-E 12390-6[21]
3	Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	5,0	PN-B-06250 [25]
4	Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż, % Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	5,0 20	PN-B-06250 [25]
5	Odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3% NaCl	Zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 [48]	
6	Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm	0,200	PN-EN 480-11 [7]

#### 5.4. Warunki przystąpienia do robót

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i nie wyższa niż 25°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy 49.

Tablica 49. Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

Temperatura powietrza $t_p, ^\circ\text{C}$	Temperatura układanej mieszanki betonowej $t_b, ^\circ\text{C}$	Uwagi
$+ 5 < t_p \leq + 25$	$+ 5 \leq t_b \leq + 30$	dopuszcza się prowadzenie robót
$+ 25 < t_p < + 30$	$t_b \leq + 30$	stosowanie specjalnych zabiegów

### 5.5. Przygotowanie podbudowy

Podbudowę może stanowić: chudy beton wg ST D-04.06.01 „Podbudowa z chudego betonu”, grunt stabilizowany cementem wg ST D-04.05.00 „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”, kruszywo stabilizowane mechanicznie wg ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”, beton asfaltowy wg ST D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego” lub istniejąca stara nawierzchnia.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w ST dla poszczególnych rodzajów podbudów.

### 5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 206-1:2000 [6]. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

### 5.7. Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015:1975 [42]. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę. Sposób nadania tekstury powinien być określony w ST i zaakceptowany przez Inżyniera.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inżyniera.

#### **5.7.1. Wbudowywanie w deskowaniu stałym**

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

#### **5.7.2. Wbudowywanie w deskowaniu przesuwym**

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuając się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym.

Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

### **5.8. Pielęgnacja nawierzchni**

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami ST. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25<sup>0</sup> C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

### **5.9. Wykonanie szczelin**

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

W nawierzchni betonowej są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe pełne podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane ,



- szczeliny skurczowe pozorne,
- szczeliny rozszerzania podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane,
- szczeliny konstrukcyjne.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty. Odstęp między szczelinami poprzecznymi nie powinien być większy niż 6 m. Dodatkowo szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeżeli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż jedną godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokość 1/3 – 1/4 grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, energetyczne, korytka ściekowe itp.).

Szczeliny rozszerzania należy wykonywać na pełną grubość płyty. Konstrukcja szczelin rozszerzania pozwala na zwiększanie i zmniejszanie się wymiarów płyt.

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tablicy 50.

Tablica 50. Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

Średnia temperatura powietrza w °C	5	od 5 do 15	od 15 do 25	od 25 do 30
Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	od 6 do 10

### 5.10. Zbrojenie szczelin

W miejscu występowania szczelin stosuje się:

- dyble jako zbrojenie szczelin poprzecznych,
- kotwy jako zbrojenie szczelin podłużnych.

Rozmieszczenie, długość, średnica oraz rodzaj stali dybli i kotew powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

### 5.11. Wypełnienie szczelin masami zalewowymi lub wkładkami

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej stosuje się masy zalewowe na zimno lub gorąco, lub wkładki uszczelniające posiadające aprobatę techniczną i zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych.

Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m.

Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

### 5.12. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej ST.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 51.

#### 6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pktcie 2.3.

#### 6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1998 [40].

#### 6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [5] i PN-B-19705:1998 [39].

Tablica 51. Częstotliwość oraz zakres badań w czasie wykonywania nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1
5	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	3

6	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
7	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
8	Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
9	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	3 próbki na 1 km
10	Oznaczenie mrozoodporności betonu	3 próbki na 1 km

**6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej**

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-B-06714-15:1991 [28]. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

**6.3.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej**

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w recepcie.

**6.3.7. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej**

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7: 2001 [15]. Wyniki badań powinny być zgodne z receptą.

**6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie**

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001 [22]. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w recepcie.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12390-3:2001[18]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 48.

**6.3.9. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu**

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001 [20]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 48.

**6.3.10. Nasiąkliwość betonu**

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 48.

**6.3.11. Mrozoodporność betonu**

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 48.

**6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 52.

Tablica 52. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	1 razy na 50 m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 10 m łata czterometrową
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	1 razy na 50 m
5	Grubość nawierzchni	1 raz na 50 m
6	Sprawdzenie szczelin - rozmieszczenie, wypełnienie	2 razy na 50 m
7	Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inżyniera

**6.4.2. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją od 0 do 3 cm.

**6.4.3. Równość nawierzchni**

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć planografem, wg BN-68/8931-04 [45].

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać:

- 5 mm na drogach kl. I i II,
- 6 mm na drogach pozostałych klas.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łata 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

**6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni**

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,2$  %.

**6.4.5. Grubość nawierzchni**

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją od 0 do 0,5%.

**6.4.6. Sprawdzanie szczelin**

Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości min 10 cm. Rozmieszczenie szczelin i wypełnienie szczelin powinno być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją: rozmieszczenie  $\pm 5$  cm., wypełnienie – poziom masy w szczelinach od 0 do -5 mm (menisk wklęsły).

**6.4.7. Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność**

Sprawdzenie polega na odwierceniu lub wycięciu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadaniu w sposób określony w normach PN-B-06250:1988 [25], PN-EN 480-11:2000 [7].

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym. Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania nawierzchni betonowej, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- ustawienie deskowań,
- ułożenie warstwy nawierzchni i zagęszczenie,
- pielęgnacja nawierzchni
- wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin,
- zbrojenie szczelin
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-EN 196-1:1996      Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości

2. PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4. PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
5. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7. PN-EN 480-11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
8. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.  
Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
9. PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
10. PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
11. PN-EN 12350-3:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe
12. PN-EN 12350-4:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
13. PN-EN 12350-5:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego
14. PN-EN 12350-6:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość
15. PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
16. PN-EN 12390-1:2001 Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
17. PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
18. PN-EN 12390-3:2001 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
19. PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
20. PN-EN 12390-5:2001 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
21. PN-EN 12390-6:2001 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
22. PN-EN 12390-7:2001 Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
23. PN-EN 12390-8:2001 Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

- |     |                     |   |
|-----|---------------------|---|
| 24. | PN-EN 12504-1:2001  | Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie |
| 25. | PN-B-06250: 1988    | Beton zwykły  |
| 26. | PN-B-06714-12: 1976 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych  |
| 27. | PN-B-06714-13: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych  |
| 28. | PN-B-06714-15: 1991 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego   |
| 29. | PN-B-06714-16: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn  |
| 30. | PN-B-06714-18: 1977 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości   |
| 31. | PN-B-06714-19: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią   |
| 32. | PN-B-06714-26: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych  |
| 33. | PN-B-06714-28: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową  |
| 34. | PN-B-06714-42: 1979 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles   |
| 35. | PN-B-06714-43: 1979 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych  |
| 36. | PN-B-11111: 1996    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                                   |
| 37. | PN-B-11112: 1996    | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 38. | PN-B-11113: 1996    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek   |
| 39. | PN-B-19705: 1998    | Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanoodporny   |
| 40. | PN-B-32250: 1988    | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw  |
| 41. | PN-P-01715: 1985    | Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań   |
| 42. | PN-S-96015: 1975    | Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego  |
| 43. | BN-88/6731-08       | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 44. | BN-64/8931-01       | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 45. | BN-68/8931-04       | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką   |

## 10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001

Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997

PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odładzających

## **D-05.03.05**

### **NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, która zostanie wykonana w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- warstwy wiążącej o grubości 4, 6, 7, 8 cm ( BA od 0 do 12,8 mm lub od 0 do 16,0 mm),
- wiążącej ścieralnej o grubości 4 i 5 cm (BA od 0 do 12,8mm)  
z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 [10] dla drogi klasy D, o kategorii ruchu KR3 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [12]  
Ponadto grubości poszczególnych warstw, jeżeli określa to zarządca drogi, mają być zgodne z jego decyzją.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.2.** Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.3.** Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

**1.4.4.** Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

**1.4.5.** Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**1.4.6.** Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

**1.4.7.** Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.



**1.4.8.** Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

**1.4.9.** Odcinek próbny .

**1.4.10.** Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

**1.4.11.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

### **2.2. Asphalt**

Należy stosować asphalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 53 i 54.

### **2.3. Polimeroasfalt**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [13] i posiadać aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 53 i 54.

### **2.4. Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

Tablica 53. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału - nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4]	kl. I, II; gat.1, 2 jw. jw.	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat.1 jw. <sup>2)</sup> kl. I; gat.1
	a) ze skał magmowych i przeobrażonych		
	b) ze skał osadowych		
	c) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze)		
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny:	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy
	a) wg PN-S-96504:1961[9]		-
	b)innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego		-
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 50 <sup>3)</sup> , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	DE80 A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1  
2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego  
3) preferowany rodzaj asfaltu

Tablica 54. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału - nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat.1, 2
		jw.	kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II <sup>1)</sup> gat.1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9]	podstawowy,	podstawowy

	b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	- - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	-	DE30 A,B,C DE80 A,B,C, DP30,DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

## 2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 53 i 54.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

## 2.6. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

## 2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowładowczych z przykryciem lub termosów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### **4.2.2. Polimeroasfalt**

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [13] oraz w aprobacie technicznej.

#### **4.2.3. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiającym rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### **4.2.4. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

### 5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

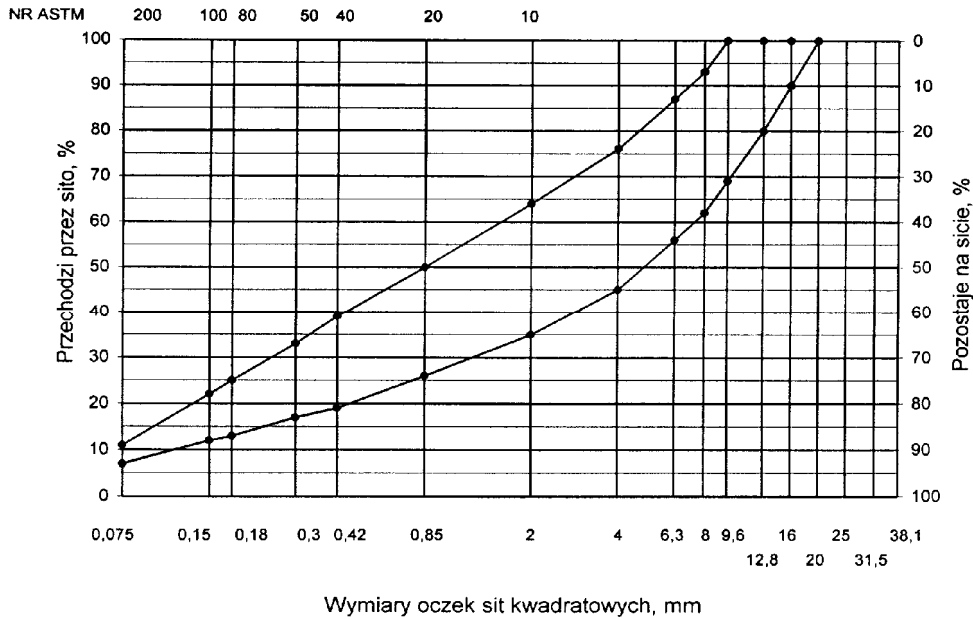
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 55.

Tablica 55. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
Zawartość asfaltu	od 0 do 20	od 0 do 16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 20 <sup>1)</sup>	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez:							
25,0	100			100	100		
20,0	88÷100	100		88÷100	90÷100	100	
16,0	78÷100	90÷100		78÷100	67÷100	90÷100	100
12,8	68÷93	80÷100		68÷85	52÷83	80÷100	87÷100
9,6	59÷86	69÷100	100	59÷74	38÷62	70÷88	73÷100
8,0	54÷83	62÷93	90÷100	54÷67	30÷50	63÷80	66÷89
6,3	48÷78	56÷87	78÷100	48÷60	22÷40	55÷70	57÷75
4,0	40÷70	45÷76	60÷100	39÷50	21÷37	44÷58	47÷60
2,0	29÷59	35÷64	41÷71	29÷38	21÷36	30÷42	35÷48
zawartość ziarn > 2,0	(41÷71)	(36÷65)	(29÷59)	(62÷71)	(64÷79)	(58÷70)	(52÷65)
0,85	20÷47	26÷50	27÷52	20÷28	20÷35	18÷28	25÷36
0,42	13÷36	19÷39	18÷39	13÷20	17÷30	12÷20	18÷27
0,30	10÷31	17÷33	15÷34	10÷17	15÷28	10÷18	16÷23
0,18	7÷23	13÷25	13÷25	7÷12	12÷24	8÷15	12÷17
0,15	6÷20	12÷22	12÷22	6÷11	11÷22	7÷14	11÷15
0,075	5÷10	7÷11	8÷12	5÷7	10÷15	6÷9	7÷9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,5	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5

1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16mm, od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 53 lp. od 6 do 8.

#### 5.2.2. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tabelicy 54.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 3.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 55 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 55 lp. od 6 do 8.

Tablica 56. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

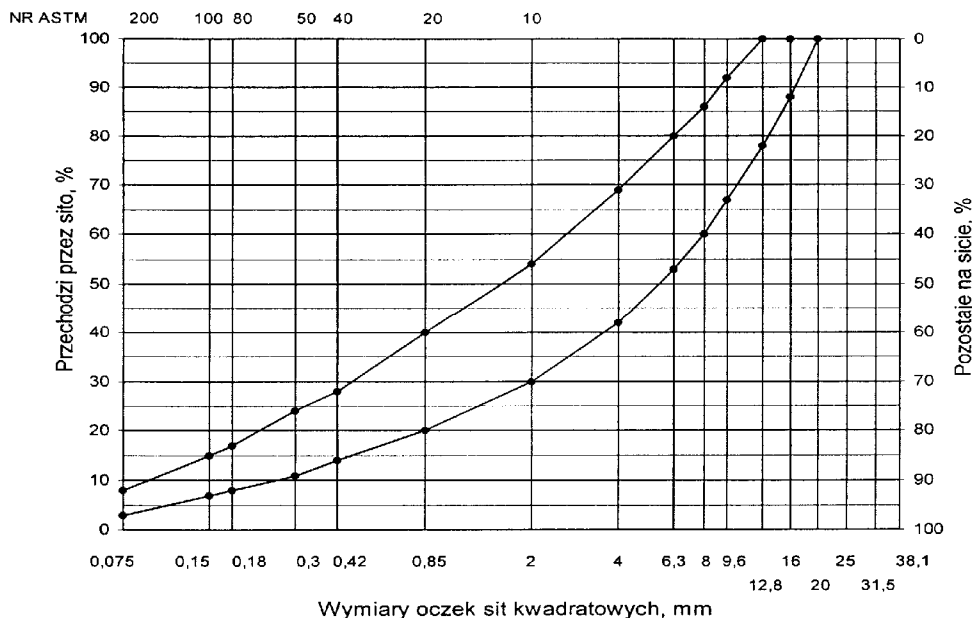
Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥18) <sup>4)</sup>
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 <sup>2)</sup>	≥ 10,0 <sup>3)</sup>
3	Odształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA  
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka  
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka  
4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.

Tablica 57. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #,mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu					
	KR 1 lub KR 2			KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm					
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 25	od 0 do 20	od 0 do 16 <sup>1)</sup>
Przechodzi przez:						
31,5				100		
25,0	100			84÷100	100	
20,0	87÷100	100		75÷100	87÷100	100
16,0	75÷100	88÷100	100	68÷90	77÷100	87÷100
12,8	65÷93	78÷100	85÷100	62÷83	66÷90	77÷100
9,6	57÷86	67÷92	70÷100	55÷74	56÷81	67÷89
8,0	52÷81	60÷86	62÷84	50÷69	50÷75	60÷83
6,3	47÷76	53÷80	55÷76	45÷63	45÷67	54÷73
4,0	40÷67	42÷69	45÷65	32÷52	36÷55	42÷60
2,0	30÷55	30÷54	35÷55	25÷41	25÷41	30÷45
zawartość ziarn > 2,0 mm	(45÷70)	(46÷70)	(45÷65)	(59÷75)	(59÷75)	(55÷70)
0,85	20÷40	20÷40	25÷45	16÷30	16÷30	20÷33
0,42	13÷30	14÷28	18÷38	10÷22	9÷22	13÷25
0,30	10÷25	11÷24	15÷35	8÷19	7÷19	10÷21
0,18	6÷17	8÷17	11÷28	5÷14	5÷15	7÷16
0,15	5÷15	7÷15	9÷25	5÷12	5÷14	6÷14
0,075	3÷7	3÷8	3÷9	4÷6	4÷7	5÷8

Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3+5,8	<b>4,3+5,8</b>	<b>4,5+6,0</b>	4,0+5,5	4,0+5,5	4,3+5,8
1) Tylko do warstwy wyrównawczej						



Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wiążącej, nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2

Tablica 58. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się	≥ 16,0 (≥22) <sup>3)</sup>
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0) <sup>2)</sup>	≥11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA

2) dla warstwy wyrównawczej

3) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.



### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50                    od  $145^\circ\text{C}$  do  $165^\circ\text{C}$ ,
- dla D 70                    od  $140^\circ\text{C}$  do  $160^\circ\text{C}$ ,
- dla D 100                  od  $135^\circ\text{C}$  do  $160^\circ\text{C}$ ,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50                        od  $140^\circ\text{C}$  do  $170^\circ\text{C}$ ,
- z D 70                        od  $135^\circ\text{C}$  do  $165^\circ\text{C}$ ,
- z D 100                      od  $130^\circ\text{C}$  do  $160^\circ\text{C}$ ,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 59.

Tablica 59. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę ścieralną
1	Drogi klasy A, S i GP	6
2	Drogi klasy G i Z	9
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 59, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tabelicy 60.

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tabela 60. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m <sup>2</sup>
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tabelicy 61.

Tabela 61. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup>
1	Podbudowa asfaltowa	
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	od 0,3 do 0,5
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

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  $\leq 8$  cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 62.

Tablica 62. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 1 lub KR 2
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 5,0$
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 3,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	$\pm 2,0$
4	Asfalt	$\pm 0,5$

### 5.8. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie z zaleceniami Inżyniera. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50                    130° C,
- dla asfaltu D 70                    125° C,
- dla asfaltu D 100    120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 63.

#### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 62 dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

#### 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### 6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 63. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań - Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 100 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]		

#### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

#### 6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

#### **6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}$  C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

#### **6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

#### **6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

### **6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego**

#### **6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 64.

Tablica 64. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku realizacji
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łątą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 100 m
5	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
6	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
7	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
8	Wygląd warstwy	ocena ciągła
9	Zagęszczenie warstwy	1 próbki z każdego pasa o powierzchni do 600 m <sup>2</sup>
10	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

#### **6.4.2. Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

**6.4.3. Równość warstwy**

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 65.

Tablica 65. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6
2	Drogi klasy G i Z	6	9
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12

**6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy**

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

**6.4.5. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm 5$  mm.

**6.4.6. Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

**6.4.7. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

**6.4.8. Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

**6.4.9. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i receptie laboratoryjnej.

**7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT****7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka    |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                         |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek              |
| 4. PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport                  |

6. PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8. PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9. PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

## 10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997

Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995

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

### Informacja aktualizacyjna o asfaltach wprowadzonych normą Pn-En 12591:2002 (U)

#### 1. Podstawa zmian

W 2002 r. decyzją prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego została przyjęta, metodą notyfikacji (bez tłumaczenia), do stosowania w Polsce norma PN-EN 12591:2002 (U), określające metody badań i wymagania wobec asfaltów drogowych. Norma ta klasyfikuje asfalty w innym podziale rodzajowym niż dotychczasowa norma PN-C-96170:1965.

Asfalty, zgodne z PN-EN 12591:2002 (U) są dostępne w Polsce od początku 2003 r.

Norma PN-EN 12591:2002 (U), nie unieważnia dotychczas stosowanej normy PN-C-96170:1965. Z chwilą przywołania w dokumentach kontraktowych normy PN-C-96170:1965 ma ona zastosowanie, pod warunkiem pozyskania asfaltu produkowanego wg PN-C-96170:1965.

#### 2. Zmiany aktualizacyjne w ST

Niniejsza informacja dotyczy stosowania asfaltów wg PN-EN 12591:2002 (U) w ST, wydanych przez GDDP w 2001 r., uwzględniających założenia „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (KTKNPP), GDDP - IBDiM, Warszawa 1997:



- 1.D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego
- 2.D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego
- 3.D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu lanego
- 4.D-05.03.12 Nawierzchnia z asfaltu twardolanego
- 5.D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)
- 6.D-05.03.22 Nawierzchnia z asfaltu piaskowego.

Niniejsza informacja dotyczy również innych OST uwzględniających roboty z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego.

### 3. Zalecane lepiszcza asfaltowe

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad uaktualnił zalecenia doboru lepiszcza asfaltowego do mieszanek mineralno-asfaltowych w „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, który był podstawą opracowania ST wymienionych w punkcie 2.

Nowe zalecenia przedstawia tablica 66.

Tablica 66. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica zał. A	Kategoria ruchu		
	KTKNPP	KR1-2	KR3-4	KR5-6
Beton asfaltowy do podbudowy	Tablica A	50/70	35/50	35/50
Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	Tablica C	50/70	35/50 DE30 A,B,C DE80 A,B,C DP30 DP80	35/50 DE30 A,B,C DP30
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy ścieralnej (beton asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU)	Tablica E	50/70 DE80 A,B,C DE150 A,B,C <sup>1</sup>	50/70 DE30 A,B,C DE80 A,B,C <sup>1</sup>	DE30 A,B,C DE80 A,B,C <sup>1</sup>

Uwaga: <sup>1</sup> - do cienkich warstw

Oznaczenia:

KTKNPP - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,

SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,

MNU - mieszanka o nieciąglym uziarnieniu,

35/50 - asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,

50/70 - asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965,

DE, DP - polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997

**4. Wymagania wobec asfaltów drogowych**

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad ustalił wymagane właściwości dla asfaltów z dostosowaniem do warunków polskich - tablica 67.

Tablica 67. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 330×0,1 mm wg PN-EN 12591:2002 (U) z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
<b>WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE</b>										
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
<b>WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE</b>										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	Nie określa się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

## **D – 05.03.2**

### **NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej, które zostaną wykonane ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej szarej i kolorowej grubości 8 cm, układanej na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3, 5 i 10 cm z wypełnieniem spoin piaskiem.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

**1.4.2.** Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

## 2.2. Betonowa kostka brukowa

### 2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa ma następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmiana - kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
2. barwę
  - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
  - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,
3. wzór (kształt) kostki: zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi.
4. wymiary:
  - długość: od 140 mm do 280 mm,
  - szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
  - grubość: 80 mm.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

### 2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338[2] w sposób przedstawiony w tabelicy 68.

Tablica 68. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [2] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm Od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość Szerokość Grubość  ± 2 ± 3 ± 3 ± 4	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość  1,5 2,0  1,0 1,5	

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmróżanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m <sup>2</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m <sup>2</sup>
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna $T \geq 3,6$ MPa. Każdy pojedynczy wynik $\geq 2,9$ MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy
szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe			Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne
$\leq 23$ mm			$\leq 20$ 000mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana 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)
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)		

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

### 2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

### 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię

- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [4], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [1] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [5],

b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej

- piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113 [4] gatunku 2 lub 3,

- piasek łamany (0,075\_2) mm wg PN-B-11112 [3],

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [6].

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni**

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,

b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować sprzęt odpowiadający wymaganiom ST D-05.03.04a [16].

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

#### **4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni**

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za i rozładunku.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [6].

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej ST.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Podsyпка**

Rodzaj podsyпки i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową ST.

Grubość podsyпки powinna wynosić po zagęszczeniu 3, 5 i 10 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pktm 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsyпки nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ścislenie nie mniejszej niż  $R7 = 10$  MPa,  $R28 = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsyпки powinna być taka, aby po ściśnięciu podsyпки w dłoni podsyпка nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsyпка rozsypywała się. Rozścielenie podsyпки cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsyпка powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsyпка jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsyпки.

Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

### **5.3. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

#### **5.3.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania**

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 oraz deseni ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

#### **5.3.2. Warunki atmosferyczne**

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5oC. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0oC do +5oC, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

#### **5.3.3. Ułożenie nawierzchni z kostek**

Warstwa nawierzchni z kostki 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. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarza, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów 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.

#### **5.3.4. Ubicie nawierzchni z kostek**

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płykowej) 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 uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### **5.3.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne**

##### **5.3.5.1. Spoiny**

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającą wymagania pktu 2.3 b), jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

a) w zakresie betonowej kostki brukowej

- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,

- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.2.),

b) w zakresie innych materiałów

- ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości

Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 69.

Tablica 69. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych wcm porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg punktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
<b>Badania wykonywania nawierzchni z kostki</b>			
2	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [9] łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
	szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg punktu 5.7.5
sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera	

### 6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 70.

Tablica 70. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych
3	Rozmieszczenie i szerokość spoin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin	Wizualne sprawdzenie

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
3. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
5. PN-88 B/32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

### **10.2. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)**

9. D-04.01.01 , 04.03.01 Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie
10. D-04.04.00 , 04.04.03 Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
11. D-04.04.04 Podbudowa z tłucznia kamiennego
12. D-04.05.00 , 04.05.04 Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi
13. D-04.06.01 Podbudowa z chudego betonu
14. D-04.06.01b Podbudowa z betonu cementowego
15. D-05.03.04a Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego
16. D-08.01.01a Ustawianie krawężników betonowych
17. D-08.01.02a Ustawianie krawężników kamiennych
18. D-08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe
19. D-08.05.00 Ścieki

# D-08.01.01

## KRAWĘŻNIKI BETONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych, które zostaną wykonane w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

- krawężników betonowych o wymiarach 15x30cm na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.
- krawężników betonowych 15x22 najazdowych na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.
- krawężników betonowych 20x30 najazdowych na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00

## 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

**2.2. Materiały do wykonania robót****2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

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

**2.2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe proste,
- krawężniki betonowe łukowe o promieniu zgodnym z promieniem łuku - na łukach o promieniu do 12,00m,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

**2.2.3. Krawężniki betonowe****2.2.3.1. Wymagania techniczne wobec krawężników**

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 [5] w sposób przedstawiony w tabelicy 71.

Tablica 71. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 [5]

do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$ , $\geq 4$ mm i $\leq 10$ mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$ , $\geq 3$ mm, $\leq 5$ mm, - dla innych części: $\pm 5\%$ , $\geq 3$ mm, $\leq 10$ 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 <sup>2</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m <sup>2</sup>		
2.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	F	Klasa wytr.	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa
			1	3,5	$> 2,8$
			2	5,0	$> 4,0$
			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 Inżyniera)	G i H	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy	
				szerokiej ściernej, wg zał. G normy - badanie	Böhmeo, wg zał. H normy - badanie alternatywne

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie	
			1 3 4	Nie określa się ≤ 23 mm ≤ 20 mm Nie określa się ≤ 20000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup> ≤ 18000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>
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 odstonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.	
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 (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)	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	

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340 [5].

#### 2.2.3.2. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

#### 2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw

- mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [10], cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [3] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [11].

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

#### **2.2.5. Materiały na ławy**

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować, dla:

a) ławy betonowej – beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [4],

#### **2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników**

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

#### **3.2. Sprzęt**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

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

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

#### **4.2. Transport krawężników**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

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

#### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.



Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Wykonanie koryta pod ławy**

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### **5.3. Wykonanie ław**

#### **5.3.1. Ława betonowa**

Ławy betonowe 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-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### **5.4. Ustawienie krawężników betonowych**

#### **5.4.1. Zasady ustawiania krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

#### **5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

#### **5.4.3. Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 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.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót,
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340 [5].

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

#### **6.3.2. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy,

b) wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,

c) równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

d) zagęszczenie ław z kruszyw.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy,

e) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

### **6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może

przekraczać 1 cm,

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

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena ustawienia krawężnika betonowego wraz z ławą, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                                 |
| 3. | PN-EN 1340:2003  | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań  |
| 4. | PN-88/B-06250    | Beton zwykły   |
| 5. | PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 6. | PN-B-11111:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka            |
| 7. | PN-B-11112:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                                 |
| 8. | PN-B-11113:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                      |

- 9. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- 10. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

### **10.3. Inne dokumenty**

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

# D-08.02.01

## CHODNIK Z PŁYT CHODNIKOWYCH BETONOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z płyt chodnikowych betonowych, które zostaną wykonane ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

- z płyt chodnikowych betonowych 35 x 35 cm,
  - z płyt chodnikowych betonowych 50 x 50 cm,
- na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej gr. 3, 5 i 10 cm.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Płyty chodnikowe betonowe - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w ST 00.00.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

### 2.2. Płyty chodnikowe betonowe - klasyfikacja

#### 2.2.1. Rodzaje

W zależności od wymiarów i kształtu, rozróżnia się następujące rodzaje płyt chodnikowych betonowych:

- A - płyta normalna kwadratowa,
- B - płyta połówkowa,
- C - płyta infuła,
- D - płyta narożnikowa ścięta,
- E - płyta narożnikowa kwadratowa.

#### **2.2.2. Odmiany**

W zależności od technologii produkcji płyty rozróżnia się odmiany:

- płyta jednowarstwowa - 1,
- płyta dwuwarstwowa - 2.

#### **2.2.3. Gatunki**

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych rozróżnia się gatunki płyt:

- gatunek I - G1,
- gatunek II - G2.

Płyty chodnikowe betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [7] i BN-80/6775-03/03 [8].

Przykład oznaczenia płyty chodnikowej normalnej połówkowej (B) jednowarstwowej (1) o wymiarach 35 x 17,5 cm gat. I:

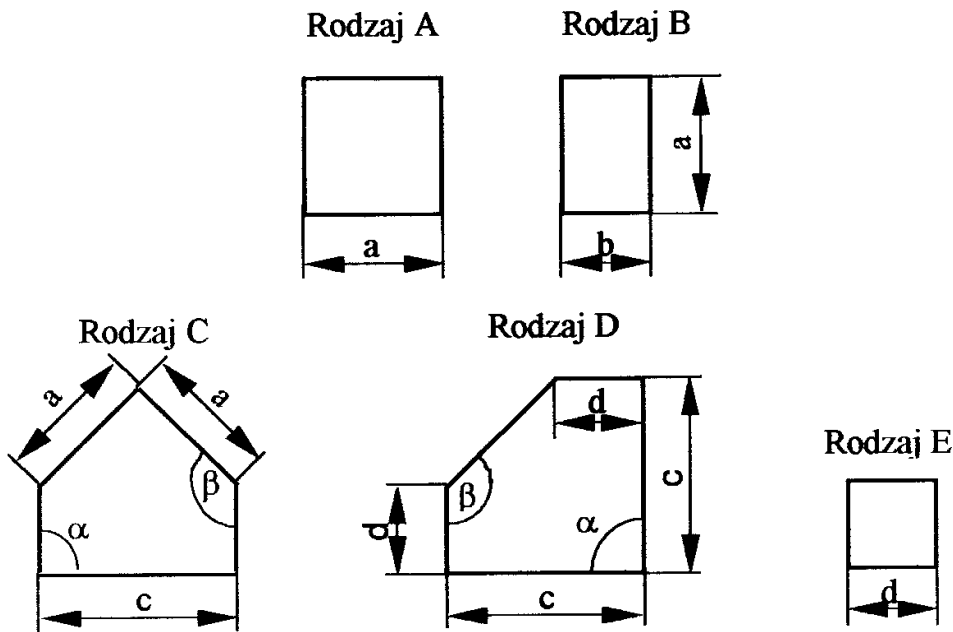
Płyta chodnikowa B-1 35/17,5 BN-80/6775-03/03 [8].

Co najmniej co 50-ta płyta na stronie nie narażonej na ścieranie powinna mieć podany w sposób trwały: znak wytwórni, symbole elementu, datę produkcji i znak kontroli odbiorczej.

### **2.3. Płyty chodnikowe betonowe - wymagania techniczne**

#### **2.3.1. Kształt i wymiary**

Kształt płyt chodnikowych betonowych podano na rys. 1, a wymiary płyt podano w tablicy 72.



Rysunek 1. Rodzaje płyt chodnikowych betonowych

Tablica 72. Wymiary płyt chodnikowych betonowych

Rodzaj płyty	Wymiary płyt, cm				Grubość płyty h, cm
	a	b	c	d	
A	<u>35</u> 50	-	-	-	min 5
B	<u>35</u> 50	<u>17,5</u> 25	-	-	max 7
C	35	-	49,7	25	
D	-	-	49,7	25	
E	-	-	-	25	

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych betonowych podano w tablicy 73.

Tablica 73. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych betonowych

Rodzaje wymiaru	Dopuszczalne odchyłki, mm	
	Gatunek I	Gatunek II
a, b, c, d, h	± 2	± 3

### 2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt chodnikowych betonowych podano w tablicy 74.



Tablica 74. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj wad i uszkodzeń płyt chodnikowych betonowych		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi, mm		2	3
Szczery i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

**2.3.3. Składowanie**

Płyty chodnikowe betonowe powinny być składowane rębem, płaszczyznami górnymi ku sobie, na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian i gatunków. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi.

**2.3.4. Beton i jego składniki****2.3.4.1. Beton do produkcji płyt chodnikowych**

Do produkcji płyt chodnikowych betonowych jednowarstwowych należy stosować beton klasy B 25 i B 30.

W przypadku płyt dwuwarstwowych, górna (ścieralna) warstwa płyt powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

**2.3.4.2. Cement**

Do produkcji płyt chodnikowych betonowych należy stosować cement portlandzki klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701 [4].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [6].

**2.3.4.3. Kruszywo do betonu**

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [2].

**2.3.4.4. Woda**

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

**2.5. Materiały na podsypkę i do wypełniania spoin**

Cement na podsypkę i do zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [4].

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię

- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN- B-11113 [4], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [1] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [5],

b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej

- piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113 [4] gatunku 2 lub 3,

- piasek łamany (0,075\_2) mm wg PN-B-11112 [3],

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [6].

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [2].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania chodników**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

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

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

#### **4.2. Transport płyt chodnikowych**

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

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

#### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport pozostałych materiałów, stosowanych do wykonania chodnika z płyt chodnikowych betonowych, podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 4.3.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Koryto pod chodnik**

Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

### **5.3. Podsypka**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową ST.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3, 5 i 10 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.5. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodno-cementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż R7 = 10 MPa, R28 = 14 MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

**5.4. Warstwa odsączająca** Jeżeli w dokumentacji projektowej przewidziana jest warstwa odsączająca pod chodnikiem, to jej wykonanie powinno być zgodne z warunkami określonymi w ST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające”.

### **5.5. Układanie chodnika z płyt chodnikowych betonowych**

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

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

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo. Płyty mogą być przycinane.

Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promienia łuku.

## **5.6. Spoiny**

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

## **5.7. Pielęgnacja chodnika**

Chodnik, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

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

### **6.2.1. Badania płyt chodnikowych**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [3].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, dopuszczalne odchyłki podano w tablicy 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Pozostałe badania płyt chodnikowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w BN-80/6775-03/01 [7] i BN-80/6775-03/03 [8].

#### **6.2.2. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania chodnika z płyt betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
- o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej ST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej ST.

Sprawdzenie konstrukcji chodnika przeprowadzać należy w następujący sposób: na każde 200 m<sup>2</sup> chodnika z płyt betonowych należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt chodnika.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika**

#### **6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika**

Sprawdzenie równości przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą nie powinien przekraczać 1,0 cm.

#### **6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**

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

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

#### **6.4.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego**

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

#### **6.4.4. Sprawdzenie równoległości spoin**

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 1$  cm.

#### **6.4.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin**

Sprawdzenie szerokości spoin należy przeprowadzać przez usunięcie spoin na długości około 10 cm w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m<sup>2</sup> chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania chodnika z płyt betonowych, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,

- wykonanie koryta,
- ew. wykonanie warstwy odsączającej,
- rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin piaskiem lub zaprawą cementową,
- pielęgnację przez posypywanie piaskiem i polewanie wodą,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-06711                      Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
2. PN-B-06712                      Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
3. PN-B-10021                      Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
4. PN-B-19701                      Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250                      Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-88/6731-08                    Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-80/6775-03/01                Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
8. BN-80/6775-03/03                Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
9. BN-64/8845-01                    Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.

## **D-08.02.02**

### **CHODNIKI Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej, które zostaną wykonane w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej na podsypce piaskowej lub cementowo piaskowej gr. 3, 5 i 10 cm.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w ST 00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

##### **2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**

**2.2.1.** Aprobata techniczna. Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

**2.2.2.** Wygląd zewnętrzny



Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.

### 2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

### 2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tabelicy 75.

Tablica 75. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej	
	a) średnia z sześciu kostek	60
	b) najmniejsza pojedynczej kostki	50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]:	
	a) pęknięcia próbki	brak
	b) strata masy, %, nie więcej niż	5
	c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

## 2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

### 2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

### 2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

### 2.3.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

### 2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej**

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

#### **4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

#### **5.2. Podsypka**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową ST.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3, 5 i 10 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodno-cementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10 \text{ MPa}$ ,  $R28 = 14 \text{ MPa}$ .

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

### **5.3. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną. Wymagania określono w ST D-05.02.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

## **6.3. Badania w czasie robót**

### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST. Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
- o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej ST.

### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

## **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika**

### **6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

### **6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

### **6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego**

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania chodnika z brukowej kostki betonowej, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |               |  |
|---------------|--|
| 1. PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego         |
| 2. PN-B-06250 | Beton zwykły   |
| 3. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego                                  |
| 4. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |

5. PN-B-32250                      Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-68/8931-01                Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

## **D – 08.03.01**

### **BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego, które zostaną wykonane w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego 8x30cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST 00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00.

##### **2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701 [7],
- piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3].

### **2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży wykoszą : długość  $\pm 8\text{mm}$ , wysokość i grubość  $\pm 3\text{mm}$ . Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 75.

### **2.4. Składowanie**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

### **2.5. Materiały na ławę i do zaprawy**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

### **3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

### **4.2. Transport obrzeży betonowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport pozostałych materiałów podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Wykonanie koryta**

W przypadku wykonania koryta pod konstrukcje nawierzchni nie uwzględnia się oddzielnego wykonania koryta pod podsypkę (ławę).

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

### **5.3. Podłoże lub podsypka (ława)**

Jeśli dokumentacja projektowa nie stanowią inaczej, podłoże pod ustawienie obrzeża będzie stanowić podsypka (ława) cementowo-piaskowa, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta i zagęszczenie z polewaniem wodą.

### **5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je zaprawą cementową. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 75. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [4].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami punktu 2.3. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) podsypki (ławy) cementowo-piaskowe - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta pod podsypkę,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir mieszanka
6. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

## **D-10.03.01b**

### **NAWIERZCHNIA Z PREFABRYKOWANYCH ŻELBETOWYCH PEŁNYCH PŁYT WIELKOWYMIAROWYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z prefabrykowanych pełnych żelbetowych płyt wielkowymiarowych, która zostanie wykonana w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z prefabrykowanych żelbetowych płyt pełnych o grubości 15 cm.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Prefabrykowana żelbetowa płyta pełna – drogowy element żelbetowy, w postaci prostokątnej płyty (bez otworów), służący do budowy nawierzchni.

**1.4.2.** Nawierzchnia z prefabrykowanych żelbetowych płyt pełnych – nawierzchnia z płyt drogowych żelbetowych, przeznaczona do ruchu lub postoju pojazdów.

**1.4.3.** Szczelina w nawierzchni – szczelina pomiędzy żelbetowymi płytami nawierzchniowymi, zwykle wypełniona piaskiem.

**1.4.4.** System pasowy układania płyt – ułożenie dwóch pasów pojedynczych płyt, umożliwiających poruszanie się tylko po nich kół samochodów (patrz rys. 2a, rys. 4a).

**1.4.5.** System płatowy układania płyt – ułożenie płyt na pełnej szerokości projektowanej jezdni (patrz rys. 2b i rys. 4b).

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

#### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną uprawnionej jednostki.

#### **2.2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z żelbetowych płyt, objętych niniejszą ST, są:

- żelbetowe płyty pełne,
- materiał na podsypkę i do wypełnienia szczelin,
- woda,
- ew. inne materiały.

#### **2.2.3. Żelbetowe płyty pełne**

Prefabrykowane żelbetowe płyty pełne powinny mieć wymiary zgodne z ustaleniem dokumentacji projektowej, np. 3,0 × 1,0 × 0,15 m, 3,0 × 1,5 × 0,15 m.

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje szczegółów dotyczących kształtu i rozwiązań technicznych płyt, wówczas Wykonawca proponuje typ płyty (np. wg rys. 1), przedstawiając go do aprobaty Inżyniera. Zaakceptowany typ płyty powinien mieć aprobatę techniczną uprawnionej jednostki.

Powierzchnia płyt powinna być równa bez raków, pęknięć, rys i wyłupań. Dopuszczalne są drobne wgłębienia i wypukłości o głębokości lub wysokości do 5 mm.

Beton, z którego wykonana jest płyta, powinien spełniać wymagania dla klasy wytrzymałości minimum C20/25 wg PN-EN 206-1:2003 [6] i PN-B-06265:2004 [8].

Krawędzie płyt powinny być proste i wzajemnie równoległe. Dopuszczalne są drobne odpryski i wyszczerbienia krawędzi o głębokości i szerokości do 5 mm oraz długości do 20 mm w liczbie 2 szt. na 1 m płyty, przy czym na jednej krawędzi powierzchni górnej nie może być więcej niż 3 wyszczerbienia, a na powierzchni dolnej nie więcej niż 4 wyszczerbienia. Zwichrowanie krawędzi powierzchni górnej i dolnej nie powinno przekraczać 3 mm na 1 m długości płyty.

Powierzchnie boczne płyty powinny być wolne od pęknięć, rys, wgłębień i wypukłości.

Odchyłka od wymiarów nominalnych powinna wynosić: długości ± 3 mm, szerokości ± 3 mm, grubości ± 3 mm. Nasiąkliwość powinna wynosić ≤ 6%, a stopień mrozoodporności ≥ F 150.

Płyty mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Można je układać w stosach, powierzchnią jezdnią zwróconą do góry, w siedmiu warstwach na paletach, do wysokości trzech palet.

#### **2.2.4. Materiał na podsypkę i do wypełnienia szczelin**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to na podsypkę i do wypełniania szczelin można stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242:2004 [7].

Inne materiały, np. żużel, pospółkę, można stosować pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

Składowanie materiału powinno się odbywać na podłożu równym, utwardzonym i odwodnionym, przy zabezpieczeniu materiału przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

#### **2.2.5. Woda**

Należy stosować, przy zagęszczaniu podsypki, każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wodę studzienną i wodociagową.

Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

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

- żurawie samochodowe lub samojezdne,
- walce ogumione,
- wibratory płytowe,
- ubijaki,
- zbiorniki na wodę,
- równiarki, koparki, ew. spsycharki,
- sprzęt transportowy.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

#### **4.2. Transport materiałów**

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

Płyty nawierzchniowe można przewozić pojazdami otwartymi. Płyty można układać na drewnianych paletach w liczbie do siedmiu sztuk spiętych taśmą polipropylenową zbrojoną dodatkowo w miejscu styku taśmy z płytą podkładkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec ewentualnemu przetarciu. Załadunku płyt na samochód dokonuje się przy pomocy lekkich żurawi lub wózków widłowych. W szczególnych przypadkach płyty można ładować ręcznie przy zastosowaniu pochylni.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinny być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża,
3. ułożenie nawierzchni z płyt,
4. roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

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

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do robót.

Zaleca się korzystanie z ustaleń ST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych oraz z ustaleń ST D-02.00.00 [3] przy występowaniu robót ziemnych.

### **5.4. Podsypka i warstwa odsączająca**

W zależności od rodzaju gruntu w podłożu, przed położeniem płyt nawierzchniowych, można ułożyć w zależności od zaleceń dokumentacji projektowej:

- 10÷15 cm podsypki piaskowej na gruncie niepewnym
- 20÷25 cm warstwy odsączającej, na gruncie wysadzinowym,
- 3 cm, po zagęszczeniu, warstwy piaskowej wyrównawczej, na gruncie niewysadzinowym.

Piasek powinien być rozkładany przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy piaskowej należy przystąpić do jej zagęszczania, które należy rozpoczynać od krawędzi i przesuwać w kierunku osi drogi. W miejscach niedostępnych dla walców warstwę piaskową należy zagęszczać płytami wibracyjnymi i ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora. Wilgotność materiału podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

## **5.5. Ułożenie nawierzchni z pełnych żelbetowych płyt prefabrykowanych**

### **5.5.1. Sposób układania płyt**

Sposób układania płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera.

### **5.5.2. Wykonanie nawierzchni**

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych, na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej lub warstwie odsączającej, może odbywać się bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, zwykle z pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych. Do podnoszenia płyt żurawiem mogą służyć zawiesia czterohakowe.

Można stosować też ręczne układanie płyt o mniejszych wymiarach, przy pomocy pochylni ze środka transportowego, po której płyty zsuwane są bezpośrednio na miejsce ułożenia nawierzchni. Ten typ montażu wymaga zastrzonych wymogów bezpieczeństwa pracy.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypki, warstwy odsączającej). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

Jeśli dokumentacja projektowa zakłada zabezpieczenie przed klawiszowaniem mniejszych sąsiadujących płyt, to poszczególne płyty można łączyć ze sobą od czoła stalowymi prętami o średnicy około 14 mm i długości około 30 cm wkładanymi do przygotowanych w tym celu otworów w płytach.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje obramowanie nawierzchni krawężnikiem, to należy wykonać je według wymagań ST D-08.01.01b [4] lub D-08.01.02a [5].

Szerokość szczelin między płytami nie powinna być większa od 10 mm. W celu zachowania równej szerokości szczelin, można stosować międzydystansowe wkładki międzypłytowe.

Po ułożeniu nawierzchni, szczeliny wypełnia się przez zamulenie piaskiem na pełną grubość płyt. Zaleca się, aby piasek użyty do wypełnienia szczelin zawierał od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm. Dopuszcza się zastosowanie innego materiału do wypełnienia szczelin, np. drobnego żwiru, piasku kwarcowego itp.



## 5.6. Roboty wykończeniowe

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

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza plac budowy,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 76.

Tablica 76. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań
1	Ułożenie podsypki i ew. ułożenie warstwy odsączającej	Bieżąco
2	Wykonanie nawierzchni	Bieżąco
3	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła

### 6.4. Badania po zakończeniu robót

Wykonana nawierzchnia z płyt prefabrykowanych powinna spełniać następujące wymagania:

- szerokość nawierzchni nie powinna się różnić od szerokości projektowanej więcej niż  $\pm 10$  cm,
- nierówności podłużne nawierzchni, mierzone łata 4-metrową, nie powinny przekraczać 1 cm,

- pochylenia poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ ,

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

### **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie podsypki,
- ew. ułożenie warstwy odsączającej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania nawierzchni z płyt prefabrykowanych, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- rozłożenie i zagęszczenie podsypki piaskowej,
- ew. ułożenie warstwy odsączającej,
- wykonanie nawierzchni z płyt prefabrykowanych według wymagań dokumentacji projektowej i ST,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza plac budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-EN 206-1:2003 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PN-B-06250:1998 Beton zwykły)
2. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)
3. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 - Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

## **D-20.01.03**

### **REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK ZAWORÓW WODOCIĄGOWYCH I GAZOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru regulacji pionowej studzienek zaworów wodociągowych i gazowych, które zostaną wykonane w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w ul. Lipowej w miejscowości Chwałęcice, Gmina Kłodawa”

##### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem regulacji pionowej studzienek zaworów wodociągowych i gazowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00.

##### **2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej uszkodzonej studzienki zaworów wodociągowych i gazowych**

Do wykonania regulacji pionowej uszkodzonej studzienki zaworów wodociągowych i gazowych należy użyć:

- materiały otrzymane z rozbiórki studzienki , nadające się do ponownego wbudowania,
  - materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy,
- odpowiadające wymaganiom ST, wymienionych w pktcie 5.6 niniejszej specyfikacji,

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.

#### **4.2. Transport materiałów**

Wykonawca przystępujący do regulacji studzienek zaworów wodociągowych i gazowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

#### **5.2. Wykonanie regulacji studzienki**

Wykonanie regulacji studzienki obejmuje:

1. zdjęcie przykrycia urządzenia podziemnego,
2. rozebranie u górnej części studzienki,
3. ustalenie rzędnej wysokościowej pokryw,
4. sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki,
5. poziomowanie górnej części komina studzienki. poprzez wykonanie wylewki betonowej, podmurówki bądź ustawienie prefabrykowanego dystansu betonowego,
6. osadzenie przykrycia studzienki z wykorzystaniem istniejących materiałów.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

## **6.3. Badania w czasie robót**

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia studzienek,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokrywy.

## **6.4. Badania wykonanych robót**

Kontroli podlega stabilność i wysokość wyregulowanych studzienek oraz jakość wykonanych elementów dystansowych (wylewek, podmurówek itp.).

# **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

## **7.1. Przedmiar Robót dla Robót Dodatkowych**

Przedmiar robót dla Robót Dodatkowych będzie każdorazowo sporządzony przez Wykonawcę i przedstawiony dla Inżyniera do akceptacji.

## **7.2. Obmiar Robót**

Zasady obmiaru Robót określa ST 00.00 Wymagania Ogólne punkt 7.2.2.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.

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

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- jakości wbudowanych elementów (wylewek, podmurówek itp.).

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

## **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Obmiarom podlegać będą tylko elementy zawarte w Kosztorysie Ofertowym. Obmierzony element zawierać będzie wszystkie Roboty i Materiały jakie składają się na wykonanie danego elementu i będzie on obmierzony w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym.

Jednostki obmiarowe:

m – dla wykonania rurociągu sieci kanalizacji sanitarnej,

m – dla wykonania rurociągu sieci wodociągowej.

Cena wykonania regulacji pionowej studzienki zaworu wodociągowego lub gazowego, wliczona w wykonanie 1 mb sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie regulacji studzienki,
- ew. uzupełnienie podbudowy,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na wysypisko,
- opłata za przyjęcie na wysypisko gruzu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej ST,
- odwiezienie sprzętu i uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
2. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
3. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
4. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.