



**PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I REALIZACJI  
INWESTYCJI Spółka z o.o.**

ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz  
Tel/fax. 052 32 51 255,  
Konto bankowe PeKaO S.A. O/Bydgoszcz  
Nr 73 1240 6452 1111 0010 3341 8538

e-mail: [ppiri@o2.pl](mailto:ppiri@o2.pl)  
NIP: 554-287-46-72  
Regon: 340767959

Sąd Rej. w Bydgoszczy XIII Wydz. Gosp. KRS: 0000358896

Egz. nr

Zamawiający	<b>URZĄD GMINY W KARSINIE</b> <b>ul. DŁUGA 222</b> <b>83-444 KARSIN</b>
Obiekt	<b>GMINNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W CISEWIE</b>
Temat	<b>PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW</b> <b>w miejscowości CISEWO – II etap realizacji</b>
Stadium	<b>PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY</b>
Branża	<b>Drogi</b>

Branża		Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data i podpis
Drogi	<i>Projektant:</i>	<b>mgr inż. M.Kostrzewa</b>	<b>KUP/3/POOK/03</b> <b>w spec.</b> <b>konstr.budowlanej</b>	Luty 2015
Drogi	<i>Sprawdził:</i>	<b>mgr inż. W.Palicki</b>	<b>UAN-KZ-7210/278/87</b> <b>upow. do sporz. proj.</b> <b>dróg,</b> <b>typ. most., przep.</b>	Luty 2015

## OŚWIADCZENIE

**Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dn. 7.07.1994 roku. - Prawo budowlane, oświadczam, że niniejszy projekt budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami współczesnej wiedzy technicznej.**

Stadium	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>
Temat	<b>Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w m. Cisewo – II etap realizacji</b>

Branża		Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data i podpis
Drogi	Projektant	<b>mgr inż. Michał Kostrzewa</b>	KUP/3/POOK/03 bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej	Luty 2015
Drogi	Sprawdzający	<b>mgr inż. Włodzimierz Palicki</b>	UAN-KZ-7210/278/87 do sporządzania projektów budowli dróg oraz typowych mostów i przepustów	Luty 2015

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Strona tytułowa .....	str. 1
Oświadczenie projektantów .....	str. 2
Zawartość opracowania .....	str. 3
Kserokopie uprawnień i zaświadczeń o przynależności do Izby Inżynierów .....	str. 4

### OPIS TECHNICZNY

I. Podstawa opracowania .....	str. 8
II. Przedmiot i zakres opracowania .....	str. 8
III. Stan istniejący .....	str. 9
III.1. Lokalizacja Inwestycji i istniejący układ komunikacyjny .....	str. 9
III.2. Istniejąca nawierzchnia .....	str. 9
III.3. Ukształtowanie terenu .....	str. 9
III.4. Istniejące uzbrojenie .....	str. 9
IV. Warunki gruntowo – wodne .....	str. 9
V. Rozwiązanie projektowe .....	str. 11
V.1. Rozwiązanie sytuacyjne .....	str. 11
V.1.1. Zakres i charakterystyka robót drogowych .....	str. 11
V.1.2. Parametry ulic – wymiarowanie .....	str. 11
V.2. Rozbiórki .....	str. 11
V.3. Rozwiązanie wysokościowe z odwodnieniem .....	str. 12
V.4. Roboty ziemne .....	str. 12
V.5. Konstrukcja nawierzchni drogowych .....	str. 13
V.5.1. Jezdnia .....	str. 14
V.5.2. Chodniki .....	str. 14
VI. Zestawienie powierzchni utwardzonych .....	str. 14

### CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Plan sytuacyjny .....	str. 15
2. Profil podłużny .....	str. 16
3. Przekroje konstrukcyjne .....	str. 17

Bydgoszcz, dnia 15 października 2003 r.

Kujawsko – Pomorska Okręgowa  
Izba Inżynierów Budownictwa  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt OKK KUP – I – 7131 – 16/03

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późniejszymi zmianami)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e**  
**Panu Michałowi Kostrzewa**  
magistrowi inżynierowi o kierunku budownictwo  
urodzonemu dnia 2 marca 1969 r. w Bydgoszczy

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny KUP/3/POOK/03**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

## UZASADNIENIE

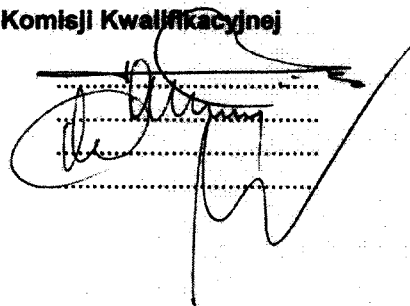
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Kujawsko – Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 5/03 z dnia 27 września 2003 r. stwierdziła, że Pan Michał Kostrzewa posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Kujawsko – Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

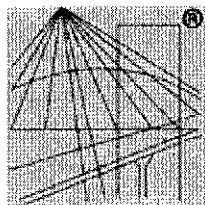
mgr inż. Witold Przybylski  
mgr inż. Andrzej Mańkowski  
mgr inż. Marek Krzyżanowski  
mgr Andrzej Papucewicz



### Otrzymują:

1. Pan Michał Kostrzewa  
ul. Maciaszka 22  
85-366 Bydgoszcz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-HZN-2T5-SIP \*

Pan MICHAŁ KOSTRZEWA o numerze ewidencyjnym KUP/BD/0123/04  
adres zamieszkania ul. MACIASZKA 22, 85-366 BYDGOSZCZ  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-02-27 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Bydgoszczy  
Wydział Planowania i Gospodarki  
Urbanistyką, Architekturą i Nadzorem  
Budowlanym.

Bydgoszcz, 1987. - 11 - 25

Nr. UAN-KZ-7210/278/87

## DECYZJA

### O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2 § 7 ..... i § 13 ust. 1 pkt. 2 lit. b.  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1973 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 stwierdza  
się, że:

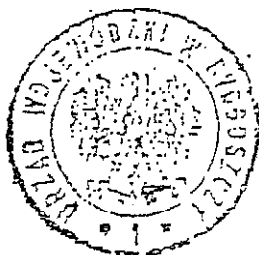
Obywatel(ka) ..... Włodzimierz Henryk Palicki  
.....  
..... magister inżynier budownictwa .....

..... (tytuł naukowy - zawodowy)  
urodzony(a) dnia 27 września 55 Bydgoszczy  
19... r. w .....  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

..... projektanta  
.....  
w specjalności ..... konstrukcyjno-inżynierskiej  
.....  
w zakresie ..... dróg oraz typowych mostów i przepustów

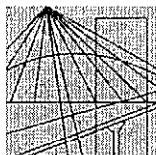
Obywatel(ka) ..... Włodzimierz Henryk Palicki  
..... jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów budowli dróg oraz typowych mostów i przepustów;
- 2/ w zakresie budowli nie będących budynkami w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego budowli.



Główny Architekt Wojewódzki  
Dyrektor Wydziału

mgr inż. arch. Jerzy Winiarski



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

Bydgoszcz 2014-11-21

(miejscowość, data)

## Zaświadczenie

Pan/Pani **PALICKI WŁODZIMIERZ**

miejsce zamieszkania

**85-704 BYDGOSZCZ**

**UL. KOŁOBRZESKA 20/50**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

**KUP/BD/1869/01**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności

cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2015-01-01**

do dnia **2015-12-31**

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w BYDGOSZCZY  
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6  
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 50

PRZEWODNICZĄCY  
Rady Okręgowej Izby  
*A. Podhorecki*  
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki  
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

## OPIS TECHNICZNY

### **I. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- Umowa z Inwestorem nr 7/2014 z dnia 01 września 2014r. na wykonanie projektu budowlanego oraz uzyskanie pozwolenia na budowę.
- Wypis i wyrys z planu miejscowego
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach nr Rgś 6220.4.8.2014.2015 z dnia 28 stycznia 2015 r. wydana przez Wójta Gminy Karsin
- Uchwała nr 844/XXXV/14 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 31 marca 2014 w sprawie wyznaczenia aglomeracji Karsin aktualne plany sytuacyjno-wysokościowe z naniesionym uzbrojeniem podziemnym,
- Matryca syt. - wys. do celów projektowych w skali 1:500.
- Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych, oprac. przez Pracownię Geotechniczną - Jeremi Juszczakiewicz, ul. Chodkiewicza 15; 85-065 Bydgoszcz w listopadzie 2014 r.
- Prawo Budowlane. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r, (Dz. U. nr 89 poz. 414),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz.U.2012.463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- Obowiązujące przepisy, katalogi, i normy

### **II. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Przedmiotem opracowania jest rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Karsin o drugi reaktor SBR typu ARBF, przewidziany w projekcie pierwotnym do realizacji w II etapie.

Zakres niniejszego opracowania drogowego obejmuje:

- ⇒ Rozbiórce fragmentów starej i wykonaniu nowej nawierzchni jezdni z kostki betonowej,
- ⇒ Ukształtowanie terenu po północnej stronie drogi w kierunku skarpy
- ⇒ Wykonanie drenu żwirowego w istniejącym gruncie w kierunku skarpy
- ⇒ Ukształtowanie nasypu po południowej stronie drogi do reaktora sekwencyjnego (nr 2')
- ⇒ Wykonanie chodników do obiektów: automatyczna stacja zlewcza ścieków dowożonych (nr 11) i komora wylotowa ścieków oczyszczonych (nr 3')



### **III. STAN ISTNIEJACY.**

#### **III.1. Lokalizacja inwestycji i istniejący układ komunikacyjny.**

Oczyszczalnia jest zlokalizowana na działce nr 353, położonej w miejscowości Cisewo, stanowiącej własność gminy.

#### **III.2. Istniejąca nawierzchnia.**

Istniejąca jezdnia wykonana jest z kostki betonowej,

#### **III.3. Ukształtowanie terenu.**

Powierzchnia terenu objętego projektem jest zróżnicowana wysokościowo. Rzędne terenu w sąsiedztwie projektowanej jezdni wahają się w granicach 137,3 m npm do 138,3, a w obrębie chodników teren jest generalnie płaski.

#### **III.4. Istniejące uzbrojenie.**

Na skarpie po północnej stronie projektowanej drogi biegnie kanał tłoczny kanalizacji ściekowej średn. 80 mm (rzędna dna 136,35).

Na włączeniu do istniejącej drogi po stronie wschodniej i pod chodnikiem przebiega kanał ściekowy średn. 200 mm. W rzucie chodnika znajduje się fragment studzienki

Pod chodnikiem do stacji zlewczej przebiega kabel oświetleniowy.

### **IV. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE.**

Na podstawie prac i badań wykonanych na dokumentowanym terenie występujące tam grunty podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

warstwa I	nasyp, gleba
warstwa II	grunty piaszczyste
warstwa III	glina zwałowa

Warstwę I podzielono na:

warstwę Ia	nasyp niekontrolowany, gleba
warstwę Ib	piasek gliniasty I<5%

Powierzchnia terenu przykryta jest cienką warstwą Ia nasypów niekontrolowanych, grubości około 0,5 m. Nasyp budowlany warstwy Ib powstał w czasie rekultywacji terenu pod zabudowę obiektów oczyszczalni ścieków. Zalega w zachodniej i środkowej części projektowanego reaktora i przy istniejącym budynku techniczno-socjalnym. Wykształcony jest jako zgęszczony małospoisty piasek gliniasty o zawartości frakcji ilastej  $< 5\%$ . Grubość jego wynosi od 3,0 m przy budynku i maleje do zera w kierunku wschodnim.

Grunty piaszczyste zaliczone do warstwy II z powodu różnego składu granulometrycznego podzielono na:

warstwę IIa    piaski drobne

warstwę IIb    piaski średnie

Występują w stanie średnio zagęszczonym o średnim stopniu zagęszczenia  $ID = 0,60$ , poniżej rzędnej 134,5 m npm, podścielając grunty warstwy III. Dominują piaski średnie. Do głębokości rozpoznanej badaniami nie osiągnięto ich spągu.

Bezpośrednio pod nasypami zalegają grunty warstwy III, które z powodu różnej konsystencji podzielono na:

warstwę IIIa    grunt plastyczny

warstwę IIIb    grunt twardoplastyczny

warstwę IIIc    grunt półzwały

Wykształcone są w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych i glin. Przeważają grunty zaliczone do warstwy IIIb o konsystencji twardoplastycznej, przy stopniu plastyczności  $IL = 0,12$ , przechodząc w południowo-zachodniej części projektowanego reaktora w warstwę IIIc konsystencji półzwałowej przy stopniu plastyczności  $IL = - 0,14$ . Grunt warstwy IIIa występuje na zachód od projektowanego reaktora na głębokości około 6 m poniżej powierzchni terenu.

Woda gruntowa o swobodnym i lekko napiętym zwierciadle, występuje na głębokości 6 - 7 m poniżej powierzchni terenu, stabilizując się na rzędnej około 132,00 m npm. Związana jest z gruntami piaszczystymi warstwy II, a także jako sączenia w gruntach spoistych warstwy IIIa.

**Zgodnie z § 4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz. U. z 2012 r poz. 463) na całym obszarze objętym**

*projektem panują proste warunki gruntowe a wszystkie planowane roboty należą do pierwszej kategorii geotechnicznej.*

## **V. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.**

### **V.1. Rozwiązanie sytuacyjne.**

#### **V.1.1. Zakres i charakterystyka robót drogowych.**

Proponowane rozwiązanie geometryczne zilustrowano na planie syt.- wys. (rys. nr 1).

Zakres planowanej inwestycji, obejmujący wszystkie roboty nawierzchniowe, zilustrowano na załączonym planie sytuacyjnym, na którym kolorystycznie wyróżniono:

- jezdnię ,
- chodniki,
- skarpy
- dren żwirowy

#### **V.1.2. Parametry ulicy - wymiarowanie .**

W celu opisanie przyjętej geometrii jezdni założono oś wzdłuż lewej (północnej) krawędzi jezdni wyznaczającej położenie opornika drogowego :

W projekcie podano współrzędne geodezyjne punktów początkowych i końcowych projektowanej osi. Ustalono je na podstawie mapy numerycznej, opracowanej w oparciu o bezpośredni pomiar, wykonany przez uprawnionych geodetów.

W stosunku do wyznaczonych osi zwymiarowano poszczególne elementy ulicy.

Podstawowe parametry geometryczne przedstawiają się następująco:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| ⇒ pełna szerokość pieszo jezdni                      | - 4,0 m lokalnie 4,5 m |
| ⇒ szerokość chodnika                                 | - 1,0 m,               |
| ⇒ odległość krawędzi jezdni od skarpy przy reaktorze | - min. 0,5 m           |

### **V.2. Rozbiórki.**

Na połączeniach projektowanej jezdni do istniejących dróg przewiduje się rozebranie fragmentów istniejącej nawierzchni z kostki w ilości 75,5 m<sup>2</sup>. Dopuszcza się wykorzystanie kostki do wbudowania w nową nawierzchnię. Decyzję o możliwości i zakresie wykorzystania kostki z rozbiórki podejmie inspektor nadzoru.

### **V.3. Rozwiązanie wysokościowe z odwodnieniem.**

Projekt pod względem wysokościowym opracowano w oparciu o rzędne określone przez uprawnionych geodetów, przygotowane w postaci mapy numerycznej.

Przyjęte rozwiązanie ilustrują załączony profile podłużny osi jezdni. Na odciku poszerzenia jezdni do 4,5 m pochylenie podłużne wynosi 0 %, tam, gdzie następuje obsługa reaktora. Na pozostałych odcinkach pochylenie podłużne waha się od ok. 0,7 do 2,5%.

Założmy niwelety większe niż 1 % wyokrąglone są łukami pionowymi R 200 m.

W przekroju poprzecznym nawierzchnia jezdni będzie pochylona z 2 % spadkiem do lewej (północnej) krawędzi. Wody opadowe na całej długości drogi będą spływały na grunt, który na odcinku przebiegu drogi w wykopie nachylony będzie od jezdni w kierunku skarpy ze spadkiem 1 %.

Ze względu na prowadzenie konstrukcji jezdni w gruntach spoistych lub mało spoistych w hektometrze 0+08,3 przewiduje się dren żwirowy o długości ok. 16 m, szerokości 2 m i głębokości 60 cm czyli sięgający dna podsypki piaskowej pod nawierzchnią jezdni o przebiegu prostopadłym do osi drogi i skierowany na istniejącą skarpe. Dren należy wykonać ze żwiru i owinąć dno oraz ścianki boczne geowłókniną separacyjną. Spadek podłużny drenu jest zgodny z pochyleniem terenu i wynosić będzie ok. 2,4 % ze spadkiem w kierunku skarpy.

Wyniesienie krawężnika w stosunku do projektowanej nawierzchni jezdni wyniesie 12 cm, natomiast na połączeniu istniejącej nawierzchni jezdni z chodnikiem krawężnik należy wynieść w stosunku do istniejącej jezdni do 4 cm, a powierzchnie chodnika wynieść w stosunku do tak ułożonego krawężnika o 1 cm.

### **V.4. Roboty ziemne.**

Przewidywane roboty ziemne związane będą z:

- wykonaniem koryta pod projektowaną nawierzchnią jezdni,
- korektę pochylenia terenu po północnej stronie drogi na długości przebiegu w wykopie,
- wykonaniem drenu żwirowego,
- skarpy po prawej stronie drogi przy reaktorze,
- wykonaniem koryta pod chodniki.

Polegać będą na wybraniu i wywiezieniu gruntu, bez możliwości wbudowania w nasyp.

Wskaźniki zgęszczenia w strefie znajdującej się bezpośrednio pod nowymi nawierzchniami, czyli po ułożeniu warstwy 30 cm podsypki piaskowej (odseparowanej od gruntu rodzimego

geowłókniną separacyjną) - zgodnie z normą - muszą spełniać parametry podane w poniższej tabeli:

Strefa korpusu	Wskaźnik zagęszczenia	
	jezdnia	chodnik
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	0,97
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,97	0,95

***Uwagi:***

*W trakcie wykonywania robót ziemnych należy respektować poniższe zalecenia:*

- 1. Ze względu na rodzaj gruntu rodzimego, podłoże po wykorytowaniu należy delikatnie wyrównać i bardzo ostrożnie zagęszczać, nie stosując urządzeń wibracyjnych.*
- 2. Nie należy dopuszczać do nawodnienia podłoża – Wykonawca winien zapewnić efektywne odwadnianie koryta i jak najszybciej wypełniać je kolejnymi warstwami.*
- 3. W istniejących warunkach gruntowych można spodziewać się trudności w uzyskaniu wysokich parametrów nośności na poziomie linii robót ziemnych w wykopie, dlatego przewidziano dodatkowe wzmocnienie podłoża, opisane w punkcie VII.6. Aby jednak zaprojektowane zabiegi wzmacniające przyniosły wymagane efekty, należy na dnie koryta uzyskać przynajmniej:*

- E2                      -        min 50 MPa,*
- E2/E1                -        maks. 2,5.*

Nasyp w całości należy wykonać z gruntu sypkiego o wskaźniku różnoziarnistości  $\geq 5,00$

Wielkości robót ziemnych będą wykazane w przedmiarze robót.

**V.5. Konstrukcja nawierzchni drogowych.**

Ze względu na wątpliwe parametry nośności gruntu rodzimego, pod konstrukcję zasadniczą przewidziano ułożenie warstwy mrozoochronnej grub. 30 cm z piasku. Na odcinku 30 m od hekt. 0+10 do 0+40 warstwę podsypki piaskowej należy wykonać w spadku 0,4 %, a nie jak przewiduje pochylenie niwelety na fragmencie wspomnianego odcinka 0%. W związku z tym grubość podsypki lokalnie wzrośnie do 34 cm. Przed ułożeniem podsypki należy ułożyć na dnie koryta i na ściankach do wysokości przynajmniej 30 cm geowłókninę separacyjną.

Pod chodnikami warstwa podsypki przewidziana jest grub. 10 cm.

**V.5.1. Jezdnia:**

- |   |         |
|---|---------|
| ⇒ warstwa ścieralna z kostki betonowej koloru szarego | - 8 cm  |
| ⇒ podsypka cementowo-piaskowa (1:4)                   | - 3 cm  |
| ⇒ podbudowa z betonu C 8/10                           | - 21 cm |
| ⇒ podsypka piaskowa na geowłókninie separacyjnej      | - 30 cm |

**V.5.2. Chodniki.**

Chodniki zaprojektowano z kostki betonowej koloru szarego 20 x 10 cm o grubości 6 cm (może być 8 cm). Będą one układane na 5 cm podsypki cementowo-piaskowej (1:4) . Pod konstrukcją zasadniczą przewidziano warstwę podsypki piaskowej jest grub. 10 cm

**VI. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI UTWARDZONYCH.**

Całkowita powierzchnia utwardzona objęta projektem wynosi 859 m<sup>2</sup>.

Na wartość tę składają się następujące elementy:

- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| ⇒ jezdnia z kostki szarej  | - 318 m <sup>2</sup> |
| ⇒ chodniki z kostki szarej | - 15 m <sup>2</sup>  |

Opracował:

Michał Kostrzewa