

**Architekt – Sebastian Kulik**  
ul. Górska 1a  
43-300 Bielsko - Biała  
Etap : Projekt techniczno - wykonawczy

**PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY**

**TYTUŁ ZAMIERZENIA:**

***Rozbudowa infrastruktury sportowej i rekreacyjnej w Radomyślu Wielkim o baseny zewnętrzne wraz z zapleczeniami oraz infrastrukturą techniczną (dojścia, dojazdy, parkingi, instalacje zewnętrzne i wewnętrzne, mała architektura, budynki kontenerowe) na działkach nr 136 i 138, obręb 0072, jednostka ewidencyjna Miasto Radomyśl Wielki.***

**NAZWA INWESTORA:** ***Gmina Radomyśl Wielki***

**ADRES INWESTORA:** ***Rynek 32, 39-310 RADOMYŚL WIELKI***

**Branża:** **PROJEKT DROGOWY**

**Projekt:** **PROJEKT TECHNICZNO – WYKONAWCZY**

	Imię i nazwisko	numer uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Wojciech Wolak	PDK/0082/POOK/ 04	
Sprawdzający			

Kraków 12.2021 r.

**PROJEKT ZAWIERA:**

1. Opis techniczny.

2. Część graficzna:

Rys. D-1. – Plan wysokościowy nawierzchni	- skala 1:500 ;
Rys. D-2. – Profil I-I	- skala 1:100 ;
Rys. D-3 – Profil II-II	- skala 1: 100
Rys. D-4 – Profil III-III	- skala 1:100
Rys. D-5 – Szczegół montazu studni kanalizacyjnej	- skala bs
Rys. D-6 – Szczegóły drogowe	- skala bs

**Opis techniczny**  
**Do projektu techniczno wykonawczego branży drogowej**

**I. Dane ogólne**

**1. Nazwa i adres inwestycji**

Przedmiotem niniejszego projektu jest:

*„Rozbudowa infrastruktury sportowej i rekreacyjnej w Radomyślu Wielkim o baseny zewnętrzne wraz z zapleczeniami oraz infrastrukturą techniczną (dojścia, dojazdy, parkingi, instalacje zewnętrzne i wewnętrzne, mała architektura, budynki kontenerowe) na działkach nr 136 i 138, obręb 0072, jednostka ewidencyjna Miasto Radomyśl Wielki.”*

**2. Inwestor**

**Gmina Radomyśl Wielki**

**ul. Rynek 32 , 39-310 Radomyśl Wielki**

**3. Podstawa opracowania**

- umowa między Zamawiającym a Projektantem
- Projekt architektoniczno-budowlany i PZT
- wypis z MPZP dla terenu w zakresie opracowania
- mapa do celów projektowych 1:500
- Wytyczne projektowania dróg III,IV i V klasy technicznej – WPD-2-GDDP z dnia 1994-03-31.
- Katalog typowych elementów zagospodarowania pasa drogowego.
- 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. 439 z późniejszymi zmianami ).
- wizja lokalna w terenie oraz niezbędne pomiary uzupełniające.
- mapa do celów projektowych
- dokumentacja geotechniczna
- zbiór obowiązujących przepisów i norm, a w szczególności Ustawa Prawo Budowlane

**4. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest:

*„Rozbudowa infrastruktury sportowej i rekreacyjnej w Radomyślu Wielkim o baseny zewnętrzne wraz z zapleczeniami oraz infrastrukturą techniczną (dojścia, dojazdy, parkingi, instalacje zewnętrzne i wewnętrzne, mała architektura, budynki kontenerowe) na działkach nr 136 i 138, obręb 0072, jednostka ewidencyjna Miasto Radomyśl Wielki.”*

Niniejsza część branżowa określa projektowane wymagania dla ciągów technicznych pieszo jezdnych i chodników oraz innych urządzeń drogowych .

Celem niniejszego opracowania jest dokumentacja techniczna w fazie Projektu Wykonawczego , zgodna z wymaganiami Zamawiającego i zatwierdzoną Wielobranżową Koncepcją Programowo – Przestrzenną oraz uzyskanie optymalnego rozwiązania funkcjonalno – przestrzennego zagospodarowania terenu w rejonie lokalizacji inwestycji oraz projektowanego obiektu.

## II. Opis stanu istniejącego.

### 1. Opis istniejącej infrastruktury drogowej.

Dostęp do przedmiotowej działki odbywa się bezpośrednio z drogi publicznej, jaką jest ul. Przemysłowa. Wewnętrzna komunikacja pozwala na bezpośredni dostęp do terenu planowanego kompleksu basenowego i towarzyszącej infrastruktury, jak również umożliwia rozdzielanie komunikacji użytkownika i obsługi. Miejscowo przewidziano strefy dojazdów technicznych, gdzie nośność projektowanych utwardzeń terenu powinna być przystosowana do ruchu kołowego (północna część opracowania), zgodnie z oznaczeniem NA2.1 na rysunku D-01.

Wjazd na teren inwestycji wraz z wewnętrzną komunikacją kołową należy wykonać z szarej kostki brukowej przemysłowej grubości 8 cm (masa ok. 185kg/m<sup>2</sup>), z fazowaniem. Kostka powinna zostać dostosowana do materiałów zastosowanych w parku wokół przedmiotowej inwestycji.

Teren inwestycji jest stosunkowo płaski. Teren inwestycji jest stosunkowo płaski i różnice wysokości nie przekraczają 1 m. Poziom terenu przyległego do basenów oraz budynków z nimi związanych waha się pomiędzy 194,8, a 193,40 m .n.p.m.

Teren wyposażony częściowo w system wodociągowy, kanalizacji deszczowej i oświetlenia terenu oraz przebudowie zgodnie z projektem branżowym, które ulegnie demontażowi.

Na potrzeby przygotowania projektu budowlano-wykonawczego zlecono badania geologiczne, na podstawie których wydano opinię geotechniczną. ZWykonano sześć wierceń w miejscu planowanej rozbudowy infrastruktury sportowej i rekreacyjnej – baseny zewnętrzne, na działkach nr 138 i in., zlokalizowanych przy ul. Kościuszki w miejscowości Radomyśl Wielki. Działki są lekko nachylone w kierunku południowo wschodnim. Na przedmiotowym terenie znajduje się zabudowa sportowa: boisk, zaplecze sportowo-rekreacyjne Klubu Sportowego Radomyślanka.

Rzędne terenu dla otworów mieszczą się w granicach 193,40 – 194,70 m n.p.m. Na przedmiotowym terenie do końcowej głębokości wykonanych sondowań stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych, gleby oraz utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych.

Występujące w podłożu grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – piasek średni, przewarstwiony piaskiem zaglinionym, gliną piaszczystą, średniozagęszczony o  $I_p=0,34$ ;

Warstwa IIa – glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem zaglinionym, piaskiem gliniastym, glina przewarstwiona gliną pylastą zwięzłą, glina pylasta przewarstwiona gliną pylastą zwięzłą, glina pylastą zwięzłą w stanie twardoplastycznym,  $I_L=0,25$ ;

Warstwa IIb – glina pylastą zwięzłą w stanie plastycznym,  $I_L=0,35$ ;

Warstwa III – il pylasty przewarstwiony piaskiem pylastym w stanie półzwartym,  $I_L=0,00$ ;

**TABELA GEOTECHNICZNA - tab. nr 1**

Lokalizacja: Radomyśl Wielki, dz. nr 138 i in.

Numer warstwy geotech.	Stan gruntu	W <sub>n</sub> [%]	I <sub>L</sub>	I <sub>p</sub>	p [t/m <sup>3</sup> ]	φ <sub>n</sub> [°]	c <sub>u</sub> [kPa]	E <sub>o</sub> [MPa]	M <sub>o</sub> [MPa]
I	szg	14-nw	-	0,34	1,85-2,00	32	-	59	71
Ila	tpl	12-22	0,25	-	2,00-2,20	14	15	18	26
Ilb	pl	28	0,35	-	1,90	12	11	14	21
III	pzw	25	0	-	2,05	13	60	22	39

Podczas wierceń stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych o charakterze swobodnym na głębokości 0,5 m ppt. (otwór geotechniczny nr 4). Natrafiono również na sączenia w pozostałych otworach na głębokościach od 0,8 m ppt do 3,90 m ppt. Otwór w którym nawiercono zwierciadło wód gruntowych znajduje się w dalszej odległości od przewidywanych głównych robót drogowych. Jeżeli chodzi o sączenia w pozostałych otworach to zaleca się wykonywanie robót ziemnych w porze suchej, natomiast nie wyklucza się konieczności lokalnego odwodnienia wykopu (za pomocą pompy lub igłofiltrów).

Poziom  $\nabla$  0,00 (zera budowlanego) przyjęto w poziomie wykończenia podestów na rzędnej 195,00m npm. (rzędne wg projektu architektury). Posadowienie obiektów nastąpi powyżej swobodnego zwierciadła wód gruntowych.

W oparciu o dostępne badania geotechniczne sporządzone na terenie inwestycji przyjęto, że posadowienie cokołów fundamentowych nastąpi na nośnych warstwach gruntu rodzimego (po usunięciu nasypu niebudowlanego o miąższości od 0,3 do 0,7 m ppt).

Posadowienie dla kontenerów technicznych zostanie zrealizowane na cokołach żelbetowych rozstawem dostosowanych do gabarytów obiektów oraz lokalnie na płytach żelbetowych pod konstrukcję basenów. Cokoły żelbetowe zaleca się wykonywać z użyciem świrdrów do wykonywania odwiertów w gruncie, następnie osadzeniu szalunku traconego w wykonanym otworze (wraz ze zbrojeniem) oraz wypełnieniu szalunku betonem.

Posadowienie płyt żelbetowych pod niecki basenowe przyjęto na poziomie +193,50m, +193,70m oraz +194,10m npm na warstwie chudego betonu gr. 10cm.

W wyniku przeprowadzonej analizy wyników badań geotechnicznych, sporządzonych dla potrzeb niniejszego projektu profili geologiczno-inżynierskich oraz przekrojów geotechnicznych wykonanych wierceń można stwierdzić, że na fragmencie działki w obrębie objętym planowaną budową panują proste warunki gruntowe – po wymianie gruntu, w poziomie posadowienia występować będą grunty o dobrej nośności, nadające się do posadowienia bezpośredniego, a poziom wody gruntowej jest poniżej rzędnej planowanego poziomu posadowienia. Nie stwierdzono ponadto innych, niekorzystnych zjawisk geologicznych, takich jak czynne osuwiska, zjawiska krasowe, leje depresyjne, nieciągłe deformacje terenu czy szkody górnicze.

W oparciu o powyższe, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, projektowane zamierzenie zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

Według danych Systemu Ochrony Przeciwoświsowej SOPO omawiany teren badań położony jest poza obszarami zagrożonymi osuwiskami oraz poza terenami zagrożonymi.

Zgodnie z danymi ePSH omawiany teren nie jest zagrożony podtopieniami.

W trakcie realizacji inwestycji mogą wystąpić następujące czynniki mogące mieć wpływ na zmianę warunków geotechnicznych w postaci rozmakania dna wykopu realizowanego w obrębie gruntów spoistych na skutek niewłaściwego reżimu budowlanego.

W związku z powyższym, podczas prowadzenia prac ziemnych należy zapewnić odpowiedni reżim wykonawczy, niedopuszczalne jest zostawienie na kilka dni otwartych wykopów realizowanych w gruntach spoistych, aby nie dopuścić do przemoczenia warstwy plejstocénskich gruntów spoistych, gdyż może to doprowadzić do ich rozmoczenia, a tym samym do znacznego pogorszenia parametrów wytrzymałościowych tych gruntów.

Prace ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego zaleca się przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w Tabeli – zał. nr 3.

Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi min.  $h = 0,9\text{m p.p.t.}$ , wg normy PN-81/B-03020.

Projektant dopuści wykonanie konstrukcji nawierzchni na istniejącym lub wykonanym wg branży konstrukcyjnej nasypie jeśli w czasie prac zostanie wykonane na poziomie dołu konstrukcji nawierzchni badanie płytą dynamiczną, które wykaże że minimalna nośność nasypu jest zgodna z klasą G1 podłoża gruntowego zgodnie z 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. 439 ), a współczynnik zagęszczenia wynosi min  $I_s=0,97$ .

### **III. Rozwiązania projektowe.**

#### **Lokalizacja.**

Od strony południowo wschodniej projektuje się w ciąg pieszo jezdny z dostosowaniem do wymiarów i nośności drogi dla samochodów dostawczych i foodtrucków oraz samochodów ciężarowych o DMC do 12t, której będzie też pełnił funkcję dostępu do istniejącej drogi pożarowej. Od istniejącego od strony północno zachodniej placu parkingowego w kierunku wejść do obiektów basenów zewnętrznych projektuje się wykonanie drogi dojazdowej i systemu alejek wokół terenu kąpieliska i stawu. Na terenie kąpieliska w obrębie wejścia na teren oraz basenów projektuje się chodniki dla pieszych od tych alejek w kierunku budynków kontenerowych kasy, toalet i zaplecza technicznego. Połączenie dróg wewnętrznych i parkingów z istniejącymi i projektowanymi zjazdami na poziomie nawierzchni na poszczególnych ulicach i chodnikach. Połączenia projektowanych chodników z istniejącymi nawierzchniami na rzędnych chodników istniejących na terenie stadionu.

Spadki chodników i nawierzchni nie przekraczają 6%.

Szczegóły wysokościowe wg rysunków planu nawierzchni i profili.

Zakłada się średnią grubość nasypu w miejsce wymienianego gruntu na 50 cm. Na styku z warstwą geotechniczną IIb zaleca się wykonanie warstwy geotkaniny w celu uniknięcia wymieszania się gruntów rodzimych z nową podbudową. Ze względu na lokalną możliwość występowania wody gruntowej na powierzchni warstwy geotechnicznej IIb zasypkę piaskowo –

żwirową zaleca się stosowanie kwalifikowanego kruszywa o wysokiej jakości i zawartości frakcji pyłowej  $f_{Si} < 3\%$ .

W związku z powyższym posadowienie ciągów pieszo jezdnych i chodników z założenia będzie realizowane na nasypie doprowadzonym do wymagań kategorii gruntu G1.

Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym – grunt pod konstrukcją nawierzchni podlega odbiorowi przez uprawnionego geologa. W przypadku stwierdzenia przez uprawnionego geologa mniej korzystnych od założonych w projekcie warunków gruntowych, należy skontaktować się z autorem opracowania w celu uzgodnienia sposobu prowadzenia dalszych prac.

## Opis projektowanych rozwiązań.

### 2.1. Ciągi pieszo jezdne spełniające wymagania drogi technicznej i plac dla foodtrucków :

Wjazd z drogi pożarowej nawierzchnia zgodnie z PT dróg dla parku

Parametry techniczne konstrukcji i nawierzchni :

- Spadki podłużne wg planu sytuacyjnego (rys. D1);
- Promienie łuków zgodnie z planem sytuacyjnym (rys. D1),
- Konstrukcja nawierzchni – **kostka brukowa j.w. gr. 8,0 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 3,0 cm** (dodatek cementu min. 120 kg/m<sup>3</sup> piasku) **i podbudowie z tłucznia 0-31,5 grubości 32 cm zagęszczanej warstwami po max 10 cm oraz 8 cm kłińca 0-5mm po zagęszczeniu do  $I_s=0,98$ .**
- Podbudowa - pod nawierzchnię wykonać nasyp żwirowo piaskowy zgodnie z opisem w pkt III.3.1. w celu otrzymania podkładu w klasie G1
- przekładka z geotkaniny o gramaturze min 300g/m<sup>2</sup>
- Nawierzchnia dojazdu obramowana krawężnikiem kamiennym 15x30 cm na ławie betonowej (C12/15), wystającym na 10 cm ponad pow. dojazdu przy krawędzi;
- Przy zjeździe na połączeniu z istniejącą nawierzchnią drogi pożarowej krawężnik najazdowy o wymiarach 22x15 cm posadzić na ławie betonowej (C12/15) z oporem w pozycji leżąc w celu zabezpieczenia nowej nawierzchni z kostki brukowej;
- Odwodnienie z drogi realizowane poprzez spadki w kierunku terenów zielonych.

### 2.2. Chodniki i place dla pieszych

- Nawierzchnia chodników : kostka betonowa gr. 6 cm (kolor grafitowy ); jako delikatnie ryflowana powierzchnia składająca się z systemu siedmiu kostek o wymiarach np. 10,4;12,2;13,9;15,7;17,4;19,2 i 20,9 cm , w których stawia się przede wszystkim na funkcjonalność i bezpieczeństwo użytkowania. Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu  $> 3,6$  [MPa] , powierzchnia rustykalna , kostka bez fazy , nasiąkliwość  $< 6\%$
- konstrukcja : podsypka cementowo-piaskowa grubości 3,0 cm oraz podbudowa z mieszanki żwirowo-piaskowej 0-16mm grub. 15 cm po zagęszczeniu do  $I_s=0,98$ ;
- podbudowa - nasyp do gruntu rodzimego zgodnie z pkt III.3.1. .
- przekładka z geotkaniny o gramaturze min 300g/m<sup>2</sup>
- Obrzeża betonowe 8x30 cm kolor grafitowy;
- Odwodnienie realizowane poprzez spadki w kierunku terenów zielonych.

2.3. Nawierzchnie wokół zjeżdżalni , wodnego placu zabaw oraz na jego nawierzchni , a także wokół basenów opisano w części architektoniczno konstrukcyjnej jako elementy ściśle związane z tymi budowlami atrakcji wodnych .

#### 2.4. Obliczenie konstrukcji nawierzchni.

- Podstawa obliczeń.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Zał. 4 pkt. 8

- Dane projektowe.

- Kategoria ruchu: KR1
- głębokość przemarzania gruntu:  $h_z = 100 \text{ cm}$
- grupa nośności podłoża: G1

- Konstrukcja nawierzchni

8 cm – kostka brukowa kl.50

3 cm – podsypka piaskowo - cementowa

40 cm – warstwa podbudowy z tłucznia

50 cm - średnia grubość warstwy nasypowej

Całkowita grubość konstrukcji nawierzchni wynosi:

$$H = 8 + 3 + 40 + 50 = 101 \text{ cm.}$$

- Warunek mrozoodporności.

Warunek mrozoodporności wymaga, aby grubość konstrukcji nawierzchni dla kategorii ruchu KR1 i grupy nośności podłoża G4 wynosiła nie mniej niż:

$$0,4 \times h_z = 0,4 \times 90 = 36 \text{ cm}$$

Ponieważ  $H = 101 \text{ cm} > 36 \text{ cm}$  warunek mrozoodporności **jest spełniony**.

### **1. Wykonanie robót .**

#### **3.1. Nasypy oraz warstwy konstrukcyjne i podbudowy z kruszyw .**

Mieszaną kruszywa na podbudowy i warstwy konstrukcyjne o ściśle określonym uziarnieniu wilgotności optymalnej należy dostarczać od dostawców gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na placu budowy .

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 10 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

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.

Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora nadzoru .



Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno następować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy. Nierówności lub zagłębienia przekraczające wielkości dopuszczalne powstałe w czasie zagęszczania, powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczania wymaganego zgodnie z niniejszym projektem.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

Tabela 1.

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 3	PN-EN 933-1
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 933-1
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-EN 933-4
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-88/B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-88/B-04481, %	od 30 do 70	BN-EN 933-8
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 w stosunku do straty masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35 30	PN-EN 1097-2
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-EN 1097-6
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 1367-1
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1
10	Wskaźnik nośności wnosz mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu IS <sup>3</sup> 1,00 b) przy zagęszczeniu IS <sup>3</sup> 1,03	80 120	PN-S-06102

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy – zaleca się zastosowanie geotkaniny o gramaturze min 300g/m<sup>2</sup>.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem projektant nie dopuści zastosowania w miejsce podsypki żwirowo piaskowej warstwy z kruszonego gruzu z zagęszczeniem, nawet w przypadku spełnienia przez Wykonawcę wymagań określonych w ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach i rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 maja 2015 r. w sprawie odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami lub uzyskania parametrów odpadu określonych w stanowisku Ministerstwa Ochrony Środowiska znak DIOŚ/024/50/9011/04/ID z dnia 29.10.2004 r.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża pod beton (grubości min. 10cm) wynosi min  $I_s=1,0$

W związku z występującymi w podłożu nasypami niekontrolowanymi na poziomie 0,3-1,0 mppt należy je wybrać aż do warstwy geotechnicznej II i zastąpić nową zasypką piaskowo-żwirową i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s>0,97$  (zgodnie z PN-S-02205). Zasypkę zagęszczać warstwami grubości max. 20cm.

Wskaźnik odkształcenia dla każdej warstwy podbudowy IO nie powinien być większy niż 2,2 (wg PN-S-06102)

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej 10 razy na zadaniu (obiekcie) .

Badanie modułów odkształcenia (nośności) należy wykonać co najmniej w dwóch przekrojach na każde 500m drogi lub chodnika .

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

### **3.2. Obramowanie nawierzchni**

Obramowanie nawierzchni powinno być zgodne z opisem w niniejszym opracowaniu .

Stosuje się 3 rodzaje obramowania tj.

- krawężnik drogowy granitowy 30x15 cm
- krawężnik granitowy najazdowy 22x150 cm w pozycji leżąc
- obrzeże trawnikowe betonowe 8x30 cm w kolorze grafitowym

Obramowania montowane będą na ławie betonowej z oporem z betonu min. C12/15.

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.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. , przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno wynosić 10 cm

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą .

### **3.3. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Przed ułożeniem nawierzchni z kostki zaleca się ustawić krawężniki i obrzeża. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników i obrzeży.

Następnie należy przystąpić do układania podsypki cementowo-piaskowej na podbudowie. Przygotowana podsypka powinna równomiernie rozścielona na zwilżonej podbudowie,

wyprofilowana i wstępnie zagęszczona lekkimi walcami lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o 3 do 4m.

Po rozłożeniu podsypki należy przystąpić do układania betonowych kostek brukowych. Kształt, wymiary, barwę kostek Wykonawca powinien przedłożyć do zaakceptowania. Układanie nawierzchni należy wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. 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, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu. Układanie mechaniczne należy 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 (ułożona odpowiednio na palecie). Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach należy stosować 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 należy uzupełnić kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Po ułożeniu działki roboczej należy ubić nawierzchnię za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Po ułożeniu kostek i ich ubiciu spoiny należy wypełnić kruszywem drobnym (piaskiem). Piaszek powinien zostać rozsypany na nawierzchni a następnie wmięciony w spoiny na sucho.

### **3.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami .**

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, konstrukcji i podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w niniejszej dokumentacji, powinny być naprawione .

Na wszystkich powierzchniach podbudowy i konstrukcji wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez niniejszą dokumentację .

Naprawy nawierzchni zostaną wykonane poprzez usunięcie wadliwej nawierzchni i wykonanie w jej miejsce nowej o odpowiednich parametrach .

#### **IV. Uwagi końcowe**

Włazy studzienek rewizyjnych , zaworów itp. w drodze dojazdowej do placu manewrowego oraz miejsc parkingowych oraz na placach manewrowych i postojowych oraz chodnikach , umieścić w płaszczyźnie nawierzchni .

PROJEKTANT DOPUSZCZA ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW INNYCH NIŻ OKREŚLONE W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ LECZ O PARAMETRACH TECHNICZNYCH NIE GORSZYCH NIŻ DLA MATERIAŁÓW ZAPROJEKTOWANYCH .