

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE	3
2.1. Istniejący stan zagospodarowania:	3
2.2. Warunki gruntowe i opinia geotechniczna	3
2.3. Układ sieci i przewodów:	3
2.4. Informacja dotycząca ochrony konserwatorskiej:	3
2.5. Informacja dotycząca eksploatacji górniczej:	4
2.6. Wpływ inwestycji na obszary NATURA 2000:	4
2.7. Zgodność projektu z ustaleniami MPZP.....	4
2.8. Projektowane zagospodarowanie – opis rozwiązań konstrukcyjno projektowych	4
2.9. Zalecenie techniczne dla robót i użytych materiałów	5
2.10. Realizacja	8
2.11. uwagi końcowe.....	10
3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	12
4. KOPIE UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZEŃ PROJEKTANTA.....	13

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Projekt Zagospodarowania Terenu 1:500 – rys 1.0
2. Profil podłużny drogi 1:500/50 – rys 2.0
3. Przekrój normalny 1:20 – rys 3.1-3.2
4. Plan Warstwowy 1:500 – rys 4.0

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa drogi gminnej ul. Stelmachów po terenie działek nr 956, 957, 958, 960, 961, 962, 963, 964, 1497/2 obr 33 Krowodrza w ramach umowy 569/ZDMK/2021 z dnia 17.05.2021

2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE

- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
 - mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
 - - Dz.U. 2016 nr 0 poz. 124. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
 - - Dz.U. 2017 nr 0 poz. 1332. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 czerwca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120 poz. 1126)
- Umowa 1669/zikit/2017

2.1. Istniejący stan zagospodarowania:

Istniejąca droga posiada jezdnię bitumiczną o szerokości ~3,00m, brak odwodnienia, brak chodników. Teren przebiega w łagodnych spadkach.

2.2. Warunki gruntowe i opinia geotechniczna

Działka znajduje się na terenach z gruntami budowlanymi klasyfikowanymi do gruntów nośnych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. nr 0, poz. 463 z dnia 25 kwietnia 2012r., przedmiotową inwestycję zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe w miejscu inwestycji są proste.

2.3. Układ sieci i przewodów:

W miejscu budowy dróg nie przebiegają podziemne sieci uzbrojenia podziemnego.

2.4. Informacja dotycząca ochrony konserwatorskiej:

Teren działek inwestycyjnych nie podlega ochronie konserwatorskiej i nie jest wpisana do rejestru zabytków ani gminnej ewidencji zabytków.

2.5. Informacja dotycząca eksploatacji górniczej:

Teren przedmiotowych działek położony jest poza strefą oddziaływania eksploatacji górniczej.

2.6. Wpływ inwestycji na obszary NATURA 2000:

Przedmiotowa inwestycja nie znajduje się w żadnej strefie związanej z obszarem NATURA 2000, nie leży również w bliskim sąsiedztwie ww. obszarów.

Przedmiotowa inwestycja nie wpływa negatywnie na obszary NATURA 2000. Nie wymaga także uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

2.7. Zgodność projektu z ustaleniami MPZP

Inwestycja jest zgodna z ustaleniami MPZP „Bronowice - Stelmachów” UCHWAŁA NR XCVII/2493/18 Rady Miasta Krakowa z dnia 14 marzec 2018

2.8. Projektowane zagospodarowanie – opis rozwiązań konstrukcyjno projektowych

Zakres robót docelowo obejmuje wykonanie szczelnej, bitumicznej nawierzchni drogowej, chodników, kanalizacji opadowej. Niniejszy projekt dotyczy rozwiązań drogowych.

Zaprojektowano odcinek drogi gminnej o szerokości jezdni 5,00m wraz z jednostronnym chodnikiem o szerokości efektywnej 2,00m. Pochylenie poprzeczne jezdni – daszkowe 2%. Pochylenie poprzeczne chodnika 2% w kierunku jezdni. Pochylenie podłużne drogi i chodnika od 0,25% do 1.5%.

Zaprojektowano ograniczenie obustronne jezdni drogi za pośrednictwem krawężnika betonowego 20x30cm z odkryciem +12cm na ławie betonowej z bet min C12/15. Ograniczenie chodników od strony zieleńców za pośrednictwem obrzeża betonowego 8x30cm z odkryciem +0cm posadowionego na ławie betonowej z oporem z bet min C12/15. Na zjazdach projektuje się krawężnik z j.w. z odkryciem +4cm. Zatopienie krawężnika z +12 na +4 wykonać na długości 1,0m.

Na przekroczeniu chodnika projektuje się 2 zjazdy o szerokości 5,0m. Zjazdy posiadają na połączeniu z drogą skosy 1:1 o głębokości 2,00m.

Odwodnienie układu drogowego przez projektowaną kanalizację deszczową i wpusty uliczne zgodnie z wydanymi warunkami KEGW.

KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

JEZDNIA DROGI: KR-2

- 5cm – warstwa ścieralna z bet asf. AC12s PMB 45/80-65
- 7cm – warstwa wiążąca z bet asf. AC16W PMB 25/55-60
- 25cm – warstwa podbudowy pomocniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywa naturalnego łamanego C90/3 o uziarnieniu 0/31,5mm
- 25cm – warstwa podbudowy pomocniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywa naturalnego łamanego C90/3 o uziarnieniu 0/63mm

CHODNIK

- 8cm – kostka brukowa betonowa kolor czerwony
- 4cm – podsypka cem-piaskowa 1:4
- 25cm – warstwa podbudowy pomocniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywa naturalnego łamanego C90/3 o uziarnieniu 0/31,5mm

ZJAZDY

- 8cm – kostka brukowa betonowa kolor czerwony
- 4cm – podsypka cem-piaskowa 1:4
- 20cm – warstwa podbudowy pomocniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywa naturalnego łamanego C90/3 o uziarnieniu 0/31,5mm
- 20cm – warstwa podbudowy pomocniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywa naturalnego łamanego C90/3 o uziarnieniu 0/63mm

2.9. Zalecenie techniczne dla robót i użytych materiałów

Wszelkie roboty ziemne w tym wykonanie nasypów, rodzaju gruntów przydatnych do budowy nasypu drogowego należy wykonać w oparciu o normę PN-S-02205 z 1998r .

Należy przestrzegać aby podłoże pod konstrukcją nawierzchni miało odpowiedni wskaźnik zagęszczenia gruntu i odpowiednio wtórny moduł odkształcenia E2.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża pod konstrukcją nawierzchni powinien wynosić 1,00, a wtórny moduł odkształcenia $E2 = 120$ Mpa. W przypadku braku uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia grunt należy zastabilizować spoiwem hydraulicznym np. wapnem, cementem lub innym dostępnym środkiem np. EN-1.

Użyte materiały muszą spełniać wymagania:

Krawężniki, obrzeża – zgodne z PN-EN1340

- odporność na działanie czynników pogodowych –klasa 3 (D)

- odporność na zginanie 2 (T)

- nasiąkliwość – klasa 2 (B)

- odporność na ścieranie – klasa 4 (I)

KRUSZYWO

Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63	100
31,5	78 - 100
20	70 - 95
16	51 - 75
8	37 - 58
4	25 - 42
2	13 - 23
0,5	2 - 10
0,075	

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.

Wymagania dla kruszywa

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż	35
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35 30

7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ % (m/m), nie więcej niż	1

Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do warstwy mrozochronnej, podbudowy pomocniczej, zasadniczej i nawierzchni

LP	Właściwość	Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do:						
		warstwy mrozochronnej	podbudowy pomocniczej			podbudowy zasadniczej		nawierzchni
		KR1÷KR7	KR1÷ KR2	KR3÷ KR4	KR5÷ KR7	KR1÷ KR2	KR3 ÷KR7	KR1÷KR2
1.	Uziarnienie mieszanki Niezwiązanej	0/8, 0/11,2, 0/16, 0/22,4, 0/31,5, 0/45, 0/63	0/31,5; 0/45; 0/63			0/31,5; 0/45; 0/63		0/8; 0/11,2; 0/16;0/22,4; 0/31,5; 0/45 ^a ; 0/63 ^a)
2.	Maksymalna zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	UF ₁₅	UF ₁₂	UF ₁₂	UF ₁₂	UF ₉		UF ₁₅
3.	Minimalna zawartość pyłów	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}		LF _{NR}
4.	Zawartość nadziarna, kategoria nie niższa niż:	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀		OC ₉₀
5.	Tolerancja przesiewu - porównanie z wartością S deklarowaną przez dostawcę	G _v	G _B	G _B	G _B	G _B		G _v
6.	Jednorodność uziarnienia - różnice w przesiewach	G _v	G _B	G _B	G _B	G _B		G _v
7.	Jakość pyłów oznaczona wg PN-EN 933-8 załącznik A ^b) na frakcji 0/4 (SE ₄), po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, według PN-EN 13286-2, wartość nie niższa niż:	30	30	30	35	30	35	30
8.	Odporność na rozdrabnianie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA _{NR}	LA ₄₀	LA ₄₀	LA ₄₀	LA ₄₀		LA ₄₀
9.	Odporność na ścieranie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	M _{DE} NR	M _{DE} eklarowana	M _{DE} eklarowana	M _{DE} eklarowana	M _{DE} 35		M _{DE} NR
10.	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, jako wartość średnia ważona, kategoria nie wyższa niż:	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 10%)	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 7%)	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 7%)	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 7%)	F ₄		F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 7%)

11.	Wartość CBR ^{c)} [%] po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia wymaganego dla danej warstwy, przy energii 0,59 J/cm ³ i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej:	Warstwa mrozoochronna, odsączająca i odcinająca: 35;	60	80	80	80	40
12.	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$, przy energii 0,59 J/cm ³ ; współczynnik filtracji k_{10} [cm/s], co najmniej: Wodoprzepuszczalność mieszanki w pozostałych warstwach	0,0093cm/s 8,0m/d 0,0058cm/s 5,0m/d	NR	NR	NR	NR	NR
13.	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, [% (m/m)], według wilgotności optymalnej metodą Proctora	80÷120	80÷120		80÷120		80÷120

a) Mieszankę 0/45 i 0/63 dopuszcza się tylko wyjątkowo, w wypadku przewidywanego wykonania powierzchniowego utwardzenia na nawierzchni z tych mieszanek, w ciągu najbliższego sezonu budowlanego

b) Badanie wskaźnika piaskowego SE₄ według normy PN-EN 933-8:2012, załącznik A

Badanie wskaźnika piaskowego SE₄ należy przeprowadzić według normy PN-EN 933-8 załącznik A, po wcześniejszym 5-cio krotnym ubiciu pojedynczej próbki mieszanki w wymaganej liczbie warstw przy użyciu aparatu Proctora według normy PN-EN 13286-2 (przy wilgotności optymalnej mieszanki ustalonej uprzednio podczas standardowego badania Proctora wg PN-EN 13286-2 dla badanej mieszanki niezwiązanej).

Dla mieszanek o $D \leq 31,5$ mm stosuje się formę Proctora B i ubijak A, a dla mieszanek o $D > 31,5$ mm formę Proctora C i ubijak C.

Po 5-cio krotnym ubiciu mieszanki w aparacie Proctora należy przygotować próbkę zgodnie z normą PN-EN 933-8 załącznik A i wykonać badanie wskaźnika piaskowego dla frakcji 0/4mm.

c) Badanie wskaźnika nośności CBR według normy PN-EN 13286-47:2012

Badanie wskaźnika nośności CBR dla mieszanek niezwiązanych do warstw przywołanych w niniejszej OST należy wykonać po ich zagęszczeniu metodą Proctora zgodnie z normą PN-EN 13286-2 do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$. Próba do badania CBR powinna być przygotowana zgodnie z pkt 6 i 7 normy PN-EN 13286-47 (materiał odsiany przez sito #22,4mm). Zagęszczenie mieszanki powinno zostać wykonane zgodnie z pkt 7.1 normy PN-EN 13286-47 (odwołanie do normy PN-EN 13286-2). Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13286-2 pkt 5, powinna zostać wybrana forma B z ubijakiem A.

2.10. Realizacja

Wykonanie podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Przy realizacji inwestycji należy zapewnić aby minimalna grubość warstwy nawierzchni z kruszywa nie była po zagęszczeniu mniejsza od 7 cm. Maksymalna grubość 1 warstwy nawierzchni po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Nawierzchnię o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Zagęszczanie nawierzchni o zadanym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłucznia o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wtlacza się w nawierzchnię, lecz miażdży się na niej.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem. Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wyrzuszenia warstwy kruszywa przed wałami.

Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia, można przyjmować według poniższej tabeli.

Twardość i wytrzymałość na ściskanie skały, z której wykonano tłuczeń	Dopuszczalny nacisk kN/m szerokości tylnych kół walca
Miękka, od 30 do 60 MPa	od 55 do 70
Średniotwarda, od 60 do 100 MPa	od 65 do 80
Twarda, od 100 do 200 MPa	od 75 do 100
Bardzo twarda, ponad 200 MPa	od 90 do 120

W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. Liczbę przejść sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalić na odcinku próbnym.

W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawianie zastaw.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II).

Przyjmuje się wymagany wskaźnik zagęszczenia kruszywa $IS \geq 0,97$. Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia IS, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia IO wg załącznika B do PN-S-02205, równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1. Wskaźnik odkształcenia IO nie powinien być większy niż 2,2.

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

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.

$$\square 2,2$$

Wartości modułów odkształcenia E_1 i E_2 oblicza się ze wzoru:

gdzie: E – moduł odkształcenia [MPa],

Δp – różnica nacisków [MPa],

Δs – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków [mm],

D – średnica płyty [mm].

Końcowe obciążenie płyty powinno być doprowadzone do wartości 0,45 MPa.

Przyrost obciążenia jednostkowego Δp powinien być rejestrowany w zakresie 0,15 MPa do 0,25 MPa

➤ **Odwodnienie jezdni**

Projektowana kanalizacja deszczowa zapewni odwodnienie projektowanej drogi.

Rozwiązanie odprowadzenia wód deszczowych z przedmiotowej zlewni oparto o istniejącą sieć kanalizacji deszczowej DN600 w ul. Śliwiaka, dz. 376/14, obr. 106, j.ewid. Podgórze.

Układ wysokościowy determinowany istniejącym oraz projektowanym zagospodarowaniem terenu oraz niweletą dna istniejącego odbiornika umożliwia grawitacyjne odprowadzenie wód deszczowych z rozpatrywanej zlewni.

Projektuje się kanalizację deszczową o średnicy dn500mm ze zmianą średnicy na dn400mm. Wpięcie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej dn600mm zostanie wykonane w ul. Śliwiaka na działce nr 376/14 wg odrębnego opracowania. Kanał na całej długości prowadzony jest ze spadkiem minimalnym $i=0,003$. Na kanalizacji deszczowej objętej opracowaniem wykonane zostaną podłączenia przykanalików kanalizacji deszczowej. Na trasie sieci objętej opracowaniem zlokalizowane zostało studnie przelotowo-połączeniowe o średnicy $\varnothing 1000$ mm.

2.11. uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien opracować plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na okres wykonywania robót budowlanych uwzględniający następujące zagrożenia:

- pracę ciężkiego sprzętu tj. koparek, spychaczy, itp.
- pracę lekkiego sprzętu, tj. ubijarek itp.

- kable energetyczne podziemne i napowietrzne pod napięciem,
- Przed przystąpieniem do wykonania robót, Wykonawca winien powiadomić użytkowników uzbrojenia nadziemnego i podziemnego,
- W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót na uzbrojenie niezainwentaryzowane należy napotkane uzbrojenie zabezpieczyć i powiadomić użytkownika,
- Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem,
- W miejscach z dużą ilością uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne przekopy poprzeczne w celu dokładnego usytuowania przewodów,
- Przy realizacji inwestycji należy zapewnić dowiązanie sytuacyjno-wysokościowe do stanu istniejącego,
- Odcinek robót zabezpieczyć zgodnie z instrukcją robót prowadzonych w pasie drogowym,
- O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót powiadomić zarządcę drogi.
- Wszelkie masy ziemne powstałe z wykopów zostaną w miarę możliwości zagospodarowane na terenie inwestycji, ewentualny ich nadmiar zostanie zagospodarowany zgodnie z ustawą o odpadach.

UWAGA:

W związku z możliwością wystąpienia nie identyfikowanych urządzeń podziemnych jak również w przypadku istniejących urządzeń podziemnych, wszelkie roboty ziemne a szczególnie wykopy należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem administratora urządzeń, który może zalecić dodatkowe zabezpieczenia względnie zmiany do projektu.

Opracował:
Marcin Faron