

SPIS TREŚCI:

1. DANE OGÓLNE.....	2
2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	2
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.	2
4. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.	2
5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.....	3
6. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	3
PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE W ZAKRESIE ODWODNIENIA.....	3
7. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	4
7.1. OBLICZENIE SPŁYWÓW DESZCZOWYCH.	4
➤ <i>ODCINEK DO WYLOTU W2.....</i>	<i>5</i>
7.2. DOBÓR SEPARATORA.	6
➤ <i>SEPARATOR DLA ODCINKA DO WYLOTU W2.....</i>	<i>6</i>
8. RUROCIĄGI I UZBROJENIE.....	6
9. SPRAWDZENIE PRZEPUSTOWOŚCI KANAŁÓW	7
10. ZESTAWIENIE ROBÓT	8
11. UWAGI KOŃCOWE.....	8

1. DANE OGÓLNE.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy związany z rozbudowa drogi powiatowej 4425S Czechowice – Zabrzeg – Międzyrzecze – Wapienica w miejscowości Międzyrzecze Górne, województwo śląskie, powiat bielski.

Sieć wykonana jest z rur PVC-U kl „S” o różnych średnicach, szczegółowe rozwiązania przedstawiono w dalszej części opracowania.

2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.

- Projekt wykonawczy inwestycji p.n. „Rozbudowa drogi powiatowej 4425S Czechowice – Zabrzeg – Międzyrzecze – Wapienica w miejscowości Międzyrzecze Górne” – branża drogowa,
- Obowiązujące Polskie Normy,
- Wymaganiami służb administracyjnych, straży pożarnej i służb porządkowych,
- Inne przepisy i materiały pomocnicze wymienione w dalszej części projektu.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Zakresem projektu obejmuje:

- a) Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z przedmiotowej drogi kolektorem $\varnothing 600\text{mm}$ PVC, biegnącym wzdłuż powiatowej 4425S zakończonym wylotem W2 w formie żelbetowej ścianki czołowej przy projektowanej kładce dla pieszych (kładka w formie przepustu), do cieku bez nazwy o numerze R107 w km ok. 1+925.

4. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

W stanie istniejącym woda spływająca z drogi, nie jest w żaden sposób oczyszczana. Odwodnienie realizowane jest za pomocą istniejących rowów przydrożnych. W miejscach gdzie w znajduje się krawężnik, woda opadowa ujmowana jest do wpustów a następnie przekazywana do istniejącej kanalizacji.

Niedostateczna konserwacja rowów przydrożnych oraz zamulenie przepustów pod zjazdami jest powodem braku swobodnego odpływu wód opadowych. Ponadto w stanie istniejącym, nie zastosowano żadnego podczyszczenia. Woda z drogi odprowadzana jest więc bezpośrednio do odbiorników, jakimi w tym przypadku jest naturalny ciek bez nazwy o nr R107.

5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.

W rejonie przebudowy drogi powiatowej nr 4425S w miejscowości Międzyrzecze Górne rozpoznano: nasypy budowlane, grunty spoiste i niespoiste oraz utwory fliszu Karpackiego wykształcone jako skała miękka. W badanym terenie warunki geotechniczne można uznać za korzystne.

Nasypy budowlane związane z drogą powiatową 4425S, mają miąższość od 0,5 do 2,0m. Złożone są z nawierzchni drogowej i podbudowy, której głównym składnikiem są pospółki miejscami utwardzone smołówką.

W większości terenu bezpośrednio pod nasypami budowlanymi, występują grunty spoiste czwartorzędowe i wietrzeliny utworów jurajsko kredowych, w stanie nie gorszym niż twardoplastyczne. Grunty uplastycznione występują w części północnej terenu badań – Dolina rzeki Międzyrzecza – na głębokości 2,0m ppt. Ich miąższość wynosi 1,6m. W ich obrębie występują wody czwartorzędowego poziomu wodonośnego.

Grunty niespoiste występują w badanym terenie na krańcach południowym i północnym i związane są z aluwiami dolin rzecznych. Osady te są zawodnione w części lub całości. Związany jest z nimi czwartorzędowy poziom wodonośny występujący na głębokości od 2,5 do 3,0m ppt. Ze względu na głębokość występowania wody podziemne nie będą miały negatywnego wpływu na prowadzenie robót budowlanych.

W badanym obszarze występują utwory fliszu karpackiego, wykształcone jako łupki margliste. Są to skały miękkie mało spękane, występujące na głębokości od 0,7 do 1,3m p.p.t

6. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.

Projektowane rozwiązania szczegółowe w zakresie odwodnienia.

Odwodnienie drogi powiatowej 4425S Czechowice – Zabrzeg – Międzyrzecze – Wapienica w miejscowości Międzyrzecze Górne, zostało zapewnione dzięki zaprojektowaniu odpowiednich pochyłości podłużnych i poprzecznych.

Woda spływająca z powierzchni jezdni, odprowadzana jest do rowów przydrożnych. Z nich ujmowana jest za pomocą studni osadnikowo wlotowych a następnie odprowadzana do projektowanej kanalizacji. Na odcinkach gdzie zaprojektowano chodniki woda opadowa ujęta jest za pomocą kratki ściekowych i studni do kolektorów. Przebieg kolektorów podyktowany jest istniejącą konfiguracją terenu, a także możliwościami odpływu do istniejących cieków wodnych.

Projekt w etapie I przewiduje jedno miejsca ujścia wody opadowej z projektowanej kanalizacji deszczowej do cieku. Przed wylotem zaprojektowano zestawy podczyszczające (osadnik,

separator, studnia kontrolna). Zastosowanie tych zestawów ma na celu ochronę wód w odbiorniku. Generalnie kolektory kanalizacji deszczowej zlokalizowano pod chodnikiem.

W etapie pierwszym inwestycji zaprojektowano odcinek kanalizacji rozpoczynający w km ok. 1+162.89 rozbudowywanej drogi. Rozpoczyna się on studnią osadnikowo wlotową Sw3a zbierającą wodę płynącą wzdłuż drogi powiatowej. Kanalizację zaprojektowano z rur PVC $\varnothing 400\text{mm}$. W km ok. 1+236.01 do kanalizacji za pomocą studni Sw3 wprowadzone są wody deszczowe płynące ściekiem typu „mulda”. W km ok. 1+630.24 wody płynące rowem umocnionym korytkiem górskim trafiają do kanalizacji przez włączenie do studni Sw4a. W km ok. 1+640.80, do kanalizacji za pomocą studni osadnikowo wlotowej Sw4, odprowadzone zostają wody z rowu przydrożnego, dopływającego do rozbudowywanej drogi. W tym miejscu projektowana kanalizacja ma połączenie z istniejącą kanalizacją deszczową. W przypadku obfitych opadów, istniejąca kanalizacja wykorzystywana będzie jako przelew awaryjny. Od tego miejsca średnice projektowanego kolektora zwiększono na $\varnothing 500\text{mm}$. W km ok. 1+828.50 rozbudowywanej drogi, poprzez studnie osadnikowo wlotową Sw5a, do kanalizacji odprowadzone zostaną wody z dopływającego rowu, średnice sieci zwiększono na $\varnothing 600\text{mm}$. Wylotem W2 do cieku nr R107, odprowadzane jest ostatecznie $195,16\text{dm}^3/\text{s}$. W celu ochrony wód odbiornika zaprojektowano zestaw podczyszczający.

7. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

Obliczenia przeprowadzono na podstawie wytycznych „Zasady ochrony środowiska w drogownictwie” wydanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych dz. 11 – „Ochrona wód w otoczeniu drogi”, oraz Normę PN-S-02204 „Odwodnienie dróg”.

7.1. Obliczenie spływów deszczowych.

Obliczenia przeprowadzono wg normy PN-S-02204 „Drogi samochodowe – odwodnienie dróg”.

$$Q = F \cdot s \cdot q \text{ dm}^3/\text{s},$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni drogi [ha]

q – natężenie deszczu $\text{dm}^3/\text{s/ha}$

s – współczynnik spływu

s = 0,9 (jezdnia szczelna)

s = 0,85 (chodnik)

s = 0,7 (pobocze)

$s = 0,55$ (obszary poza pasem drogowym, gleby średnio przepuszczalne)

φ - współczynnik opróżnienia spływu

➤ **Odcinek do wylotu W2**

○ Obliczenia odpływów:

- jezdnia $4800,00 \text{ m}^2$ – F_1

- pobocze $900,00 \text{ m}^2$ – F_2

- chodnik $1566,90 \text{ m}^2$ – F_3

Powierzchnia:

$$\Sigma = F_1 + F_2 + F_3 = 7266,90 \text{ m}^2 \approx 0,73 \text{ ha}$$

○ Zlewnia zredukowana:

$$F_{zr} = F_1 \cdot 0,9 + F_2 \cdot 0,7 + F_3 \cdot 0,85$$

$$F_{zr} = 0,48 \cdot 0,9 + 0,09 \cdot 0,7 + 0,16 \cdot 0,85 = 0,63 \text{ ha}$$

przyjęto:

○ Natężenie miarodajnego opadu

Prawdopodobieństwo deszczu przyjętego jako miarodajny ustalono na: $p = 20\%$ jak dla terenów o spadkach powyżej: $I > 2\%$

przy średnim rocznym opadzie: $H < 800 \text{ mm}$

czasie koncentracji: $t = 300 + 600 = 900 \text{ s}$,

które wynosi:

$$q_{20\%} = 15,347 \cdot (804 / 900^{0,667}) = 131 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ostatecznie przyjęto do dalszych obliczeń: $q_{20\%} = 131 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$Q_{max} = 0,63 \cdot 131 \cdot 1,00 = 82,53 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (wylot W2)}$$

Do wylotu W2 odprowadzana jest także woda ze zlewni zielonej. Dla prawdopodobieństwa deszczu $p = 20\%$ przyjęto: $q_{20\%} = 131 \text{ dm}^3/\text{s}$, współczynnik spływu dla terenów zielonych przyjęto natomiast jako 0,10.

Powierzchnia zlewni zielonej: $F_{z1} = 8,6 \text{ ha}$

$$Q_{max} = 8,6 \cdot 131 \cdot 0,10 = 112,66 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (wylot W2 – zlewnia zielona)}$$

Łącznie do wylotu W2 odprowadzane jest $195,19 \text{ dm}^3/\text{s}$.

7.2. Dobór separatora.

➤ Separator dla odcinka do wylotu W2.

Biorąc pod uwagę, odpływ w ilości **195,19 dm³/s** dobrano separator lamelowy

$$NG = 195,19 \cdot 1,2 = 234,23 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przyjęto separator typu 30/300

Przepustowość maksymalna - 300,0 dm³/s

Dobrano osadnik o pojemności 2000/2300

Pojemność osadnika – 5,0 m³

8. RUROCIĄGI I UZBROJENIE.

➤ Materiały

Do budowy zastosowano rury PVC-U kl. "S". Stosować można rury PVC firm GAMRAT, WAWIN, HOBAS lub podobne. Rury posiadające atest do stosowania w kanalizacji. Połączenie rur na uszczelki oraz łączniki.

Przykanaliki z rur PVC-U kl. „S” D200.

➤ Posadowienie

Rurociągi deszczowe układać na głębokości wynikającej z Normy PN-81/B-10725 tzn. głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h_z było większe od głębokości przemarzania gruntu. Dla III strefy klimatycznej: $h_z = 1,0\text{m}$;

$$h_{\text{przykrycia}} = 1,0 + 0,4 = 1,4\text{m}$$

Posadowienie rurociągów winno spełniać warunki obowiązujące dla rurociągów PVC. Posadowienie na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości min 20cm. Obsypka i zasypka (warstwy > 30m) również gruntem piaszczystym, zagęszczonym.

➤ Uzbrojenie rurociągów

○ Studnie kanalizacyjne

Uzbrojenie kanalizacji to studnie okrągłe $\varnothing 1200\text{mm}$ z włazami żeliwnymi typu ciężkiego. Na głównym ciągu kanalizacji opadowej projektuje się typowe studzienki kanalizacyjne z prefabrykowanych kręgów betonowych łączonych na uszczelkę z dnem monolitycznym, ze stopniami żłazowymi, z płytą przykrywczą z włazem żeliwnym typu ciężkiego $\varnothing 600\text{mm}$

z ryglowanym zamknięciem klasy D400. Izolacja zewnętrzna studni abizolem „R+P.”
Poszczególne elementy studni łączone na uszczelki.

○ **Wpusty uliczne**

Studnie wodościekowe należy wykonać zgodnie z projektem drogowym, podłączenia od studzienek wodościekowych wykonać rur PVC-U kl. 2S \varnothing 200mm. Wpust ściekowy forma płaska. Średnica studzienki wpustowej \varnothing 500mm.

○ **Odwodnienie wykopów**

Na odcinkach gdzie stwierdzi się występowanie wody gruntowej, powyżej dna wykopu, należy zastosować odwodnienie przy pomocy drenów \varnothing 113mm, w obsypce żwirowej. Dreny należy wprowadzić do studzienki drenarskiej \varnothing 600mm, w której należy umieścić pompę zatapialną, np. typu PZM 0,75.

○ **Urządzenia podczyszczające**

Dla podczyszczenia ścieków deszczowych przewidziano osadniki. Parametry techniczne urządzeń dobrano w oparciu o dokonane obliczenia. *Zastosowano osadniki* 2000/2300 o objętości 5,0m³. Osadnik przeznaczony jest do podczyszczania wód deszczowych – urządzenie służące do wydzielania zawiesiny. Osadniki dostarczane są w elementach montowanych na placu budowy. Osadnik wyposażony jest we właz żeliwny.

○ **Separator.**

Posadowienie separatora projektuje się przy zastosowaniu żelbetowej płyty fundamentowej, na podkładzie betonowym. Dobrano separator o przepustowości maksymalnej 300dm³/s. Zadaniem separatora jest oddzielenie substancji ropopochodnych z wód deszczowych.

○ **Kolizje**

Skrzyżowania projektowanych rurociągów kanalizacji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem naniesiono zgodnie z inwentaryzacją na profilu. Nie mniej jednak należy się liczyć z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. Jeżeli na trasie kolektora kanalizacyjnego zostaną napotkane przewody (kable, rury kanalizacyjne lub inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym Użytkownika i zabezpieczyć wg jego wymogów.

9. SPRAWDZENIE PRZEPUSTOWOŚCI KANAŁÓW

Sprawdzenie napełnień w odcinkach kolektorów projektowanego kanału. Należy zaznaczyć, że napełnienie w kolektorze nie powinno przekraczać 0,75 napełnienia w rurze przy zadanym przepływie.

Odcinek	Średnica mm	Q _{max} dm ³ /s	Długość m	Spadek		Przy założeniu napełnienie kanału 0,75 przepływu wynosić będzie:	Przepływ	
				I _{min} %	I _{max} %		Q _{min} dm ³ /s	Q _{max} dm ³ /s
Sw2-W1	PVC 400	196,55	306,50	0,5	9,93		52,4	241,1
Sdw3- Sw4	PVC 400	196,55	387,10	3,88	7,79		149,8	213,20
Sw4 – Sw5	PVC 500	196,55	189,80	0,20	3,43		32,5	140,7
Sw5 – W2	PVC 600	196,55	98,10	0,20	0,2		32,5	32,5

10. ZESTAWIENIE ROBÓT

Kolektor PVC-U kl „S” ø400 x 11,7mm	L = 486,70 m
Kolektor PVC-U kl „S” ø 500 x 14,6mm	L = 209,90 m
Kolektor PVC-U kl „S” ø 600 x 22,5mm	L = 98,10 m
Przykanaliki PVC-U kl „S” ø 200 x5,9mm	L = 62,10 m
Studnie przelotowe i połączeniowe Sd ø1200 mm	szt. 23
Studnie osadnikowo-wlotowe 2000x2000mm	szt. 1
Studnie osadnikowo-wlotowe ø1500 mm	szt. 5
Studzienki wodościekowe Wd ø 500 mm	szt. 19
Wyloty umacniane płytą ażurową	ok. 12m ²
Osadnik	szt. 1
Separator	szt. 1

11. UWAGI KOŃCOWE

Projekt zawiera szczegóły dotyczące wykonania i montażu urządzeń. Całość robót wykonać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych cz.I;
- Instrukcją budowy przewodów kanalizacyjnych z polichlorku winylu i propylenu (wytyczne producentów). Montowanie, układanie rur w wykopie (podłoże, obsypka, zasyp wykopu) należy wykonać bezwzględnie wg wytycznych Producenta rur;
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie wykonawstwa i BHP:

1. Prace wykonywane przy montażu studzienek o głębokości większej niż 2m oraz prace wykonywane wewnątrz studzienek powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby. Osoba wykonująca prace wewnątrz studzienek powinna posiadać bezpośredni kontakt wizualny, co najmniej z jedną osobą poza studzienką (Rozp. Min. Pr. i Pol. Soc. z 28.05.96 Dz. Ustaw Nr 62 poz.288).

2. Prace budowlane należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w Rozp. Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.99 w prawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (DZ.U.N.13. poz. 93).
3. Prace ziemne muszą być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.
4. Włączanie i przełączanie kanałów może odbywać się po próbach szczelności.
5. Odwodnienie wykopów nie może odbywać się do nowobudowanej kanalizacji.