

RRS - Projekt

27-660 Koprzywnica, ul. Leśna 8 NIP 864-000-93-91
tel. 606 14 30 61 fax. 15 847 61 48 mail: rrs_biuro8@onet.pl

Nr egzemplarza: 1/3

Tytuł opracowania:

***Koncepcja rozwiązań projektowych w ramach zadania
pn. „Budowa zbiornika retencyjnego ul. Sportowa
Sędziszów, woj. świętokrzyskie działka nr geodezyjny
221/2, obręb 0002 Miasto Sędziszów”.***

Zamawiający:

**Gmina Sędziszów
ul. Dworcowa 20
28-340 Sędziszów**

Wykonawca:

**RRS-Projekt Radosław Szlichta
ul. Leśna 8, 27-660 Koprzywnica**

	Imię i Nazwisko	Podpis	Data
Wykonał	mgr inż. Radosław Szlichta upr. nr PDK/0137/POOS/09 upr. nr PDK/0147/ZOOE/17		lipiec 2024

Autorzy opracowania:

Kierownik:

mgr inż. Radosław Szlichta – Kierownik procesu koncepcyjnego

Zespół:

dr inż. Adam Krajewski – Wyznaczenie przepływów wezbraniowych dla rzeki Mierzawy w profilu Sędziszów

dr. hab. Adam Kiczko – Wykonanie obliczeń hydrauliczno – hydrologicznych wraz z modelowaniem

mgr Justyna Ordon – Opracowanie koncepcji

Zawartość koncepcji	Str.
Strona tytułowa	1
Autorzy opracowania	2
Spis treści koncepcji	3
Zestawienie tabel w tekście koncepcji	5
Zestawienie rysunków w tekście koncepcji	6
I. Część opisowa koncepcji	8
1. Podstawa opracowania	8
2. Lokalizacja zbiornika	8
3. Zestawienie danych wejściowych i wykorzystanych materiałów	10
4. Cel i zakres opracowania	10
5. Opis obszaru objętego opracowaniem	11
5.1. Uwarunkowania planistyczne	11
5.2. Ukształtowanie terenu	13
5.3. Stan wód (wody powierzchniowe i podziemne)	17
5.4. Warunki geotechniczne	18
5.4.1. Położenie i morfologia terenu badań	19
5.4.2. Opis budowy geologicznej	20
5.4.3. Charakterystyka warunków wodnych	20
5.4.4. Ocena technicznych właściwości podłoża	20
5.4.5. Kategoria geotechniczna	41
5.4.6. Podsumowanie	41
5.5. Obszary i obiekty chronione w rejonie planowanego zbiornika	42
6. Metodyka przeprowadzonego wariantowania	43
6.1. Podstawowe założenia opracowania	44
6.2. Dane wejściowe do modelu	46
6.3. Przepływy wezbraniowe	47
7. Obliczenia hydrauliczne wraz z modelowaniem	49
7.1. Dane wejściowe	49
7.2. Charakterystyka modelowanego układu rzeczno i projektowanego zbiornika	50
7.3. Jednowymiarowy model hydrauliczny	51
7.4. Wyniki obliczeń hydraulicznych	53
8. Wariantowe rozwiązania techniczne budowy zbiornika retencyjnego	59
8.1. Wariant „O” – Zbiornik w stanie istniejącym	59
8.2. Wariant „1” – Zbiornik pełniący funkcję retencyjną	61
8.2.1. Lokalizacja i parametry budowy	61
8.2.2. Lokalizacja czaszy zbiornika i zasięgi zalewu w zależności od piętrzenia	62
8.2.3. Budowle przelewowo-upustowe	66
8.2.4. Przeplawki dla ryb	68
8.2.5. Rozbudowa lub przebudowa istniejących cieków i budowli	68
8.2.6. Sposób odprowadzania wód z terenów przyległych do zbiornika	68
8.2.7. Droga dojazdowa	70
8.2.8. Inne obiekty towarzyszące zbiornika	73
8.2.9. Dane o wielkości powierzchni, ilości drzew i krzewów przeznaczonych do wycinki w zależności od wielkości zalewu i koniecznej strefy ochronnej zbiornika	73
8.2.10. Informacje o koniecznej do budowy bądź przebudowy sieci elektrycznych, teletechnicznych i innych wymaganych przy realizacji zbiornika	74
8.2.11. Informacje o wpływie projektowanego zbiornika na środowisko, rozwiązaniach projektowych, zapewniających ochronę środowiska naturalnego	76
8.2.12. Analiza efektywności działania wariantu pod kątem zabezpieczenia przeciwpowodziowego	77
8.2.13. Analiza szacunkowych kosztów i analiza ekonomiczna wariantu	77
8.3. Wariant „2” – Zbiornik pełniący funkcję przeciwpowodziową	78
8.3.1. Lokalizacja i parametry budowy	78
8.3.2. Lokalizacja czaszy zbiornika i zasięgi zalewu w zależności od piętrzenia	79
8.3.3. Budowle przelewowo-upustowe	83
8.3.4. Przeplawki dla ryb	85
8.3.5. Rozbudowa lub przebudowa istniejących cieków i budowli	85

8.3.6.	Sposób odprowadzania wód z terenów przyległych do zbiornika	85
8.3.7.	Droga dojazdowa	87
8.3.8.	Inne obiekty towarzyszące zbiornika	90
8.3.9.	Dane o wielkości powierzchni, ilości drzew i krzewów przeznaczonych do wycinki w zależności od wielkości zalewu i koniecznej strefy ochronnej zbiornika	90
8.3.10.	Informacje o koniecznej do budowy bądź przebudowy sieci elektrycznych, teletechnicznych i innych wymaganych przy realizacji zbiornika	91
8.3.11.	Informacje o wpływie projektowanego zbiornika na środowisko, rozwiązaniach projektowych, zapewniających ochronę środowiska naturalnego	93
8.3.12.	Analiza efektywności działania wariantu pod kątem zabezpieczenia przeciwpowodziowego	94
8.3.13.	Analiza szacunkowych kosztów i analiza ekonomiczna wariantu	94
9. Wskazanie i uzasadnienie wariantu rekomendowanego		95
10. Podsumowanie wariantów w formie tabelarycznej		96
II. Załączniki koncepcji		97
1.	Pomiary geodezyjne wraz z nalołem lidarowym oraz numeryczny model terenu	97
2.	Dokumentacja geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża i projektem geotechnicznym	97
3.	Obliczenia hydrauliczne wraz z modelowaniem	97
4.	Wyznaczenie przepływów wezbraniowych dla rzeki Mierzawy w profilu Sędziszów	97

Zestawienie tabel w tekście koncepcji
Tabela 1. Parametry geotechniczne
Tabela 2. Maksymalne sumy opadów (mm) – wejście do modelu
Tabela 3. Szacowana maksymalna chwilowa przepustowość doprowadzalnika
Tabela 4 Profil podłużny Mierzawy, wariant 0
Tabela 5 Profil podłużny Mierzawy, wariant 1
Tabela 6 Podstawowe dane techniczne budowy zbiornika – Wariant „1”
Tabela 7 Szacunkowe koszty realizacji zbiornika – Wariant „1”
Tabela 8 Podstawowe dane techniczne budowy zbiornika – Wariant „2”
Tabela 9 Szacunkowe koszty realizacji zbiornika – Wariant „2”
Tabela 10 Dane podstawowe charakteryzujące rozwiązanie w poszczególnych wariantach
Tabela 11 Szacunkowe koszty realizacji zbiornika w poszczególnych wariantach

Zestawienie rysunków w tekście koncepcji
Rysunek 1 Mapa pogładowa usytuowania inwestycji
Rysunek 2 Informacja o działce nr ew. 221/2
Rysunek 3 Informacja o działce nr ew. 222/2
Rysunek 4 Mapa pogładowa zgodności inwestycji z MPZP
Rysunek 5 Istniejący stan terenu na dzień 20 lutego 2024 roku
Rysunek 6 Istniejący stan terenu na dzień 20 lutego 2024 roku
Rysunek 7 Obszary zagrożenia powodziowego i obszary ryzyka powodziowego
Rysunek 8 Schemat ideowy kierunku przepływu wód dla stanu istniejącego
Rysunek 9 Plan orientacyjny
Rysunek 10 Mapa dokumentacyjna
Rysunek 11 Przekrój geotechniczny 1
Rysunek 12 Przekrój geotechniczny 2
Rysunek 13 Przekrój geotechniczny 3
Rysunek 14 Karta otworu geotechnicznego 1
Rysunek 15 Karta otworu geotechnicznego 2
Rysunek 16 Karta otworu geotechnicznego 3
Rysunek 17 Karta otworu geotechnicznego 4
Rysunek 18 Karta otworu geotechnicznego 5
Rysunek 19 Karta otworu geotechnicznego 6
Rysunek 20 Krzywe uziarnienia OW 1,5m
Rysunek 21 Krzywe uziarnienia OW 2,5m
Rysunek 22 Krzywe uziarnienia OW 3,5m-4,5m
Rysunek 23 Wyniki badań sondą dynamiczną DLP 1 dla rzędnej 248,20 m n.p.m.
Rysunek 24 Wyniki badań sondą dynamiczną DLP 2 dla rzędnej 249,30 m n.p.m.
Rysunek 25 Wyniki badań sondą dynamiczną DLP 3 dla rzędnej 249,50 m n.p.m.
Rysunek 26 Wyniki badań sondą dynamiczną DLP 4 dla rzędnej 248,10 m n.p.m.
Rysunek 27 Wyniki badań sondą dynamiczną DLP 5 dla rzędnej 248,70 m n.p.m.
Rysunek 28 Wyniki badań sondą dynamiczną DLP 6 dla rzędnej 249,70 m n.p.m.
Rysunek 29 Obszary chronione w obrębie planowanej inwestycji
Rysunek 30 Istniejący stan rzeki Mierzawa przy jazie
Rysunek 31 Schemat ideowy modelu opad-odpływ (na podstawie Banasik i in.2000)
Rysunek 32 Regiony i równania do wyznaczania parametru skali, a rozkładu maksymalnych opadów o zadanym czasie trwania i prawdopodobieństwie przewyższenia (SHP 2017)
Rysunek 33 Zastosowany w obliczeniach rozkład sumy deszczu (na podstawie DVWK 1984)
Rysunek 34 Zlewnia rzeki Mierzawy do profilu Sędziszów
Rysunek 35 Przepływy wezbraniowe w profilu Sędziszów wywołane deszczem o prawdopodobieństwie przewyższenia 1% i różnym czasie trwania D
Rysunek 36 Przepływy wezbraniowe w profilu Sędziszów wywołane deszczem o prawdopodobieństwie przewyższenia 0,2% i różnym czasie trwania D
Rysunek 37 Przepływy wezbraniowe w profilu Sędziszów wywołane deszczem o prawdopodobieństwie przewyższenia 0,1% i różnym czasie trwania D
Rysunek 38 Przepływy maksymalne w profilu Sędziszów wywołane deszczem o różnym prawdopodobieństwie przewyższenia i różnym czasie trwania deszczu
Rysunek 39 Schemat systemu wodnego Mierzawa-doprowadzalnik, wraz z projektowanymi urządzeniami wodnymi
Rysunek 40 Głębokości w strefach zalewu dla Wariant O, Q 1%
Rysunek 41 Głębokości w strefach zalewu dla Wariant O, Q 0,2%
Rysunek 42 Głębokości w strefach zalewu dla Wariant O, Q 0,1%
Rysunek 43 Głębokości w strefach zalewu dla Wariant 1, Q 1%
Rysunek 44 Głębokości w strefach zalewu dla Wariant 1, Q 0,2%
Rysunek 45 Głębokości w strefach zalewu dla Wariant 1, Q 0,1%
Rysunek 46 Zasięg wody dla poziomu 249,00 m n.p.m. KR
Rysunek 47 Zasięg wody dla poziomu 249,12 m n.p.m. KR (rzędna rozlewiska 11 kwietnia 2024)
Rysunek 48 Lokalizacja projektowanego zbiornika – Wariant „1”

Rysunek 49 Zasięg zalewu dla piętrzenia 249,10 m npm KR z obwałowaniem zaznaczonym kolorem szarym – Wariant „1”
Rysunek 50 Kształt dna dla Przekroju A-A z uwzględnieniem terenu istniejącego – Wariant „1”
Rysunek 51 Kształt dna dla Przekroju B-B z uwzględnieniem terenu istniejącego – Wariant „1”
Rysunek 52 Przekrój poprzeczny mnicha upustowego – Wariant „1”
Rysunek 53 Przykładowa zastawka winylowa piętrząco-przelewowa z grodzicami winylowymi dla małej retencji – Wariant „1”
Rysunek 54 Sposób odprowadzania wód z terenów przyległych do zbiornika – Wariant „1”
Rysunek 55 Informacja o działce nr ew. 220 – Wariant „1”
Rysunek 56 Informacja o działce nr ew. 213 – Wariant „1”
Rysunek 57 Informacja o działce nr ew. 222/1 – Wariant „1”
Rysunek 58 Istniejący stan dróg – Wariant „1”:
Rysunek 59 Propozycja zagospodarowania terenu wokół zbiornika – Wariant „1”
Rysunek 60 Istniejący stan zadrzewienia terenu z dnia 20 lutego 2024 – Wariant „1”
Rysunek 61 Propozycja przebudowy sieci elektroenergetycznej – Wariant „1”
Rysunek 62 Aktualny stan techniczny istniejącej sieci telekomunikacyjnej z dnia 20 lutego 2024 – Wariant „1”
Rysunek 63 Lokalizacja projektowanego zbiornika – Wariant „2”
Rysunek 64 Zasięg zalewu dla piętrzenia 249,10 m npm KR z obwałowaniem zaznaczonym kolorem szarym – Wariant „2”
Rysunek 65 Kształt dna dla Przekroju A-A z uwzględnieniem terenu istniejącego – Wariant „2”
Rysunek 66 Kształt dna dla Przekroju B-B z uwzględnieniem terenu istniejącego – Wariant „2”
Rysunek 67 Przekrój poprzeczny mnicha upustowego – Wariant „2”
Rysunek 68 Przykładowa zastawka winylowa piętrząco-przelewowa z grodzicami winylowymi dla małej retencji – Wariant „2”
Rysunek 69 Sposób odprowadzania wód z terenów przyległych do zbiornika – Wariant „2”
Rysunek 70 Informacja o działce nr ew. 220 – Wariant „2”
Rysunek 71 Informacja o działce nr ew. 213 – Wariant „2”
Rysunek 72 Informacja o działce nr ew. 222/1 – Wariant „2”
Rysunek 73 Istniejący stan dróg – Wariant „2”
Rysunek 74 Propozycja zagospodarowania terenu wokół zbiornika – Wariant „2”
Rysunek 75 Istniejący stan zadrzewienia terenu z dnia 20 lutego 2024 – Wariant „2”
Rysunek 76 Propozycja przebudowy sieci elektroenergetycznej – Wariant „2”
Rysunek 77 Aktualny stan techniczny istniejącej sieci telekomunikacyjnej z dnia 20 lutego 2024 – Wariant „2”

I. Część opisowa koncepcji

1. Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Sędziszów z siedzibą w Sędziszowie, ul. Dworcowa 20, 28-340 Sędziszów na podstawie umowy nr CRU.RDG.272.4.2024 z dnia 02 stycznia 2024 roku.

Opracowanie dotyczy koncepcji rozwiązań projektowych w ramach zadania pn.

„Budowa zbiornika retencyjnego ul. Sportowa Sędziszów, woj. świętokrzyskie działka nr geodezyjny 221/2, obręb 0002 Miasto Sędziszów”.

2. Lokalizacja zbiornika

Gmina Sędziszów położona jest w środkowo-zachodniej części województwa świętokrzyskiego w powiecie Jędrzejewskim, w jego południowo-zachodniej części.

Obszar inwestycji znajduje się w środkowej części Gminy Sędziszów w dolinie rzeki Mierzawa.

Na podstawie zebranych materiałów i informacji, przeprowadzonej wizji lokalnej w terenie oraz w uzgodnieniu z Inwestorem proponuje się lokalizację zbiornika retencyjnego na działkach numer ewidencyjny 221/2; 222/2, obręb 0002 Miasto Sędziszów, ul. Sportowa, według poniższej mapy pogładowej:

Rysunek 1 Mapa pogładowa usytuowania inwestycji



Źródło: jedrzejow.geoportal2.pl

Proponowana lokalizacja zbiornika znajduje się na działkach będących własnością Inwestora

Rysunek 2 Informacja o działce nr ew. 221/2

Województwo : ŚWIĘTOKRZYSKIE
Powiat : JĘDRZEJOWSKI
Jednostka ewidencyjna : SĘDZISZÓW - miasto
Nazwa obrębu : SĘDZISZÓW 2
Numer obrębu : 0002

INFORMACJA O DZIAŁCE
z dnia: 13-06-2024

Jednostka rejestrowa : G.145
Grupa rejestrowa : 4

Lp	Podmiot ewidencyjny	Charakter własności/władania	Udział
1	GMINA SĘDZISZÓW DWORCOWA 20; 28-340 SĘDZISZÓW	Własność	1/1

Nr działki	Położenie działki	Klasoużytki		Pow. działki[ha]
221/2		Oznaczenie	Pow.	5,2487
Id działki : 260206_4.0002.221/2		Br-RV	0,0151	
		dr	0,0091	
		Lz-RV	0,3101	
		ŁIV	3,1677	
		ŁV	0,3536	
		N	0,1131	
		PsV	0,9475	
		W-ŁIV	0,3325	

Informacja o budynkach:

Nr ewid. bud	Adres	Rodzaj wg KŚT	Kondyg. n / p	Pow. zabud.
221/2;1	PARTYZANTÓW SĘDZISZÓW	Pozostałe budynki niemieszkalne	2 / 0	139
Id. budynku: 260206_4.0002.221/2.1_BUD (jednostka rej.: G.145)				

Źródło:jedrzejow.geoportal2.pl

Rysunek 3 Informacja o działce nr ew. 222/2

Województwo : ŚWIĘTOKRZYSKIE
Powiat : JĘDRZEJOWSKI
Jednostka ewidencyjna : SĘDZISZÓW - miasto
Nazwa obrębu : SĘDZISZÓW 2
Numer obrębu : 0002

INFORMACJA O DZIAŁCE
z dnia: 13-06-2024

Jednostka rejestrowa : G.450
Grupa rejestrowa : 4

Lp	Podmiot ewidencyjny	Charakter własności/władania	Udział
1	GMINA SĘDZISZÓW DWORCOWA 20; 28-340 SĘDZISZÓW	Własność	1/1

Nr działki	Położenie działki	Klasoużytki		Pow. działki[ha]
222/2		Oznaczenie	Pow.	3,0726
Id działki : 260206_4.0002.222/2		dr	0,0005	
		ŁV	2,2402	
		N	0,6291	
		PsV	0,1079	
		W	0,0949	

Źródło:jedrzejow.geoportal2.pl

3. Zestawienie danych wejściowych i wykorzystanych materiałów

W opracowaniu wykorzystano niżej wymienione materiały, informacje i dane niezbędne do sporządzenia niniejszej koncepcji:

- Umowa z Inwestorem;
- Mapa zasadnicza terenu w skali 1:1000, zakupiona w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Jędrzejowie;
- Wypis z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Sędziszów z dnia 07.02.2024 r., znak: BRI.6727.35.2024;
- Model hydrauliczny rzeki Mierzawy opracowany w latach 2013 – 2015 w ramach „Analizy programu inwestycyjnego w zlewni Nidy”. Model został przekazany w odpowiedzi udzielonej 25 stycznia 2024 r. przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie przy piśmie znak: K.RPP.603.24.2024.AP.;
- „Operat wodnoprawny dla uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na pietrzenie i pobór wód rzeki Mierzawa do celów napełnienia zbiorników wodnych retencyjno-rekreacyjnych” (2015) Julian Król;
- Numeryczny model terenu z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (PZGiK) o rozdzielczości poziomej 1 m, o aktualności przed 2016 r.;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 października 2022 r. w sprawie przyjęcia Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy;
- Program małej retencji dla województwa świętokrzyskiego wydany przez Świętokrzyski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz. U. z 2024 r. poz. 725;
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne Dz. U. z 2023 r. poz. 1478;
- Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego;
- Pomiary hydrauliczno-hydrologiczne rzeki Mierzawa;
- Pomiary geodezyjne wraz z nalotem lidarowym;
- Wizja w terenie;
- Uzgodnienia z Inwestorem.

4. Cel i zakres opracowania

Zakres i formę opracowania dostosowano do oczekiwań Zamawiającego, określonych w umowie.

Niniejsza koncepcja stanowi zbiór wytycznych do projektowania, mającego na celu uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego oraz pozwolenia na budowę.

Przedstawione w koncepcji parametry techniczne nie są ostateczne i mogą ulec zmianie na etapie końcowego projektowania.

Opracowanie uwzględnia podstawowe cele budowy zbiornika retencyjnego tj. przeciwdziałanie zmianom klimatu, a w szczególności przeciwdziałanie negatywnym skutkom suszy, zabezpieczenie przeciwpowodziowe terenów zlokalizowanych w rejonie rzeki Mierzawa, jak również ochrona zasobów wód podziemnych i racjonalne wykorzystanie wód powierzchniowych dla celów gospodarczych.

Na cele niniejszej koncepcji dokonano naziemnych pomiarów geodezyjnych za pomocą nalotu lidarowego i opracowano numeryczny model terenu, przeprowadzono badania geotechniczno-

geologiczne warunków posadowienia obiektu budowlanego oraz opracowano obliczenia hydrauliczno-hydrologiczne wraz z modelowaniem.

Przeprowadzone badania i obserwacje miały na celu określenie uwarunkowań lokalizacyjnych i technologicznych budowy zbiornika retencyjnego w m. Sędziszów uwzględniające aktualny stan terenu, jego zabudowy i zagospodarowania oraz stan docelowy rejonu programowanej inwestycji pod względem racjonalnym i najkorzystniejszym dla środowiska wraz z szacunkiem kosztów inwestycji.

5. Opis obszaru objętego opracowaniem

Przedstawiona poniżej charakterystyka odnosi się do wybranych elementów przestrzeni środowiskowej na odcinku doliny rzeki Mierzawa i jej bezpośredniego otoczenia, które najściślej określają warunki dla budowy programowanego zbiornika. Decydują o możliwości budowy zbiornika retencyjnego w rejonie rzeki Mierzawa. Dokonano charakterystyki środowiska pod względem celu, któremu ma służyć budowa zbiornika i zawiera ona przede wszystkim:

- uwarunkowania planistyczne,
- ukształtowanie terenu,
- stan wód (wody powierzchniowe, wody podziemne),
- warunki geotechniczne,
- obszary i obiekty chronione w rejonie planowanego zbiornika.

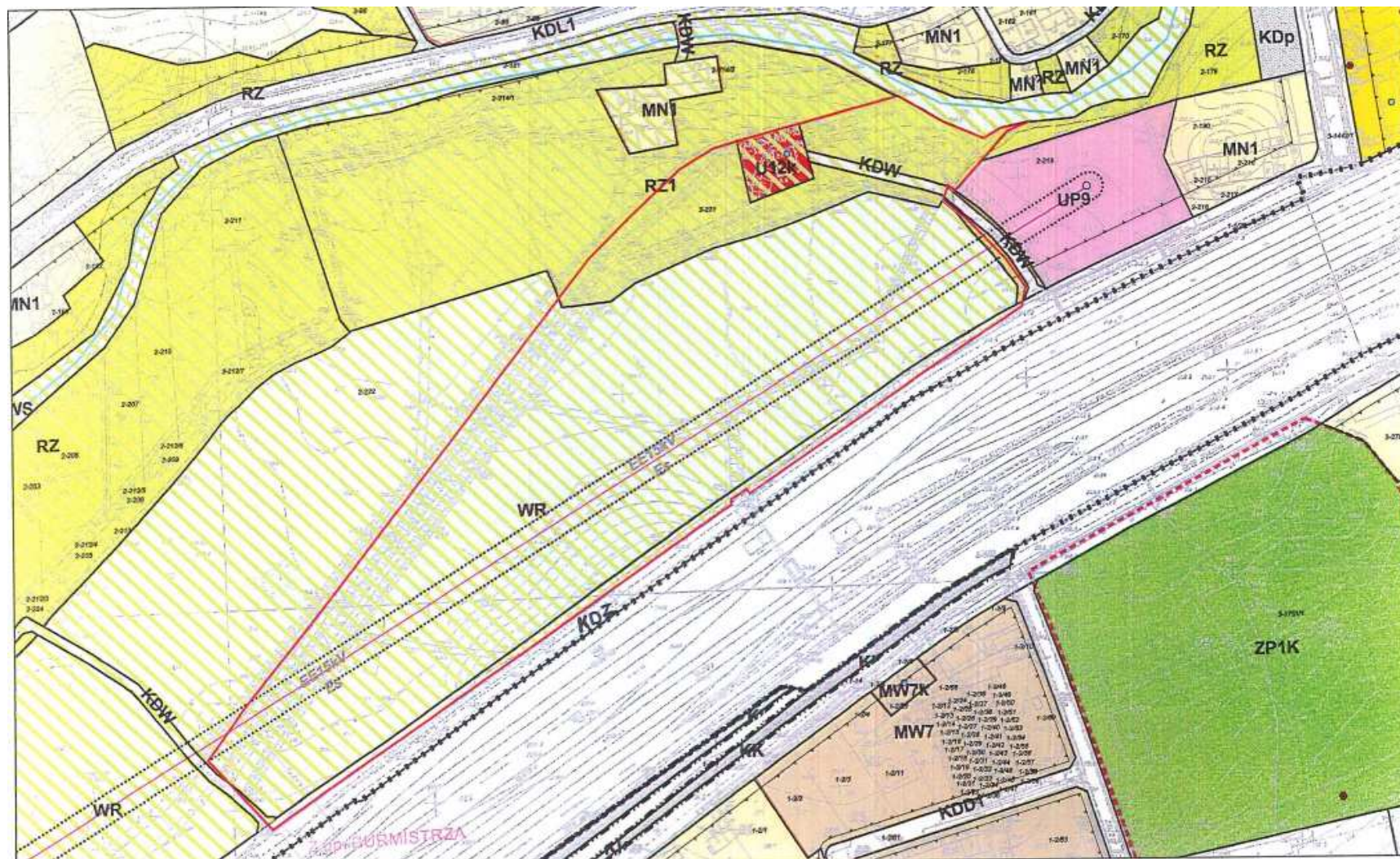
5.1. Uwarunkowania planistyczne

Proponowany zbiornik zlokalizowany będzie na działkach numer ewidencyjny 221/2; 222/2, obręb 0002 Miasto Sędziszów, ul. Sportowa w rejonie rzeki Mierzawa.

Lokalizację zbiornika uzgodniono w porozumieniu z Inwestorem oraz zgodnie z zapisami wynikającymi z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla Miasta Sędziszów

Teren planowanej inwestycji objęty jest obowiązującym Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego. Zgodnie z MPZP działki te oznaczone są symbolem WR – tereny zbiorników retencyjnych (dopuszcza się realizację urządzeń wodnych, infrastruktury technicznej, urządzeń służących ochronie przeciwpowodziowej zgodnie z przepisami odrębnymi; dopuszcza się wykorzystanie terenów dla turystyki, rekreacji i sportu).

Rysunek 4 Mapa poglądowa zgodności inwestycji z MPZP



Źródło: Wypis z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Sędziszów

5.2. Ukształtowanie terenu

Na terenie działek przeznaczonych pod inwestycję nie występuje zabudowa. Całkowita powierzchnia działek to 8,3213 ha.

W obrębie analizowanej inwestycji znajdują się dwie istniejące napowietrzne sieci energetyczne SN 15 kV we władaniu PKP oraz PGE oraz nieczynna napowietrzna linia telekomunikacyjna we władaniu ORANGE.

Teren ten nie jest wykorzystywany do celów gospodarczo-rolniczych.

Na obszarze objętym opracowaniem znajdują się tereny zielone nieuporządkowane w większości pokryte zielenią niską, określoną na podstawie klasyfikacji gruntów do łąk kl. IV i V oraz liczną zielenią wysoką (drzewa różnych gatunków).

Na podstawie przeprowadzonej wizji w terenie zaobserwowano, że na analizowanym obszarze występuje miejscowo okresowe zaleganie wody, co wynika z naturalnego ukształtowania terenu oraz nasila się w okresie jesienno-zimowo-wiosennym w przypadku wystąpienia gwałtownych roztopów oraz ulewnych deszczy.

Rysunek 5 Istniejący stan terenu na dzień 20 lutego 2024 roku



Rysunek 6 Istniejący stan terenu na dzień 20 lutego 2024 roku

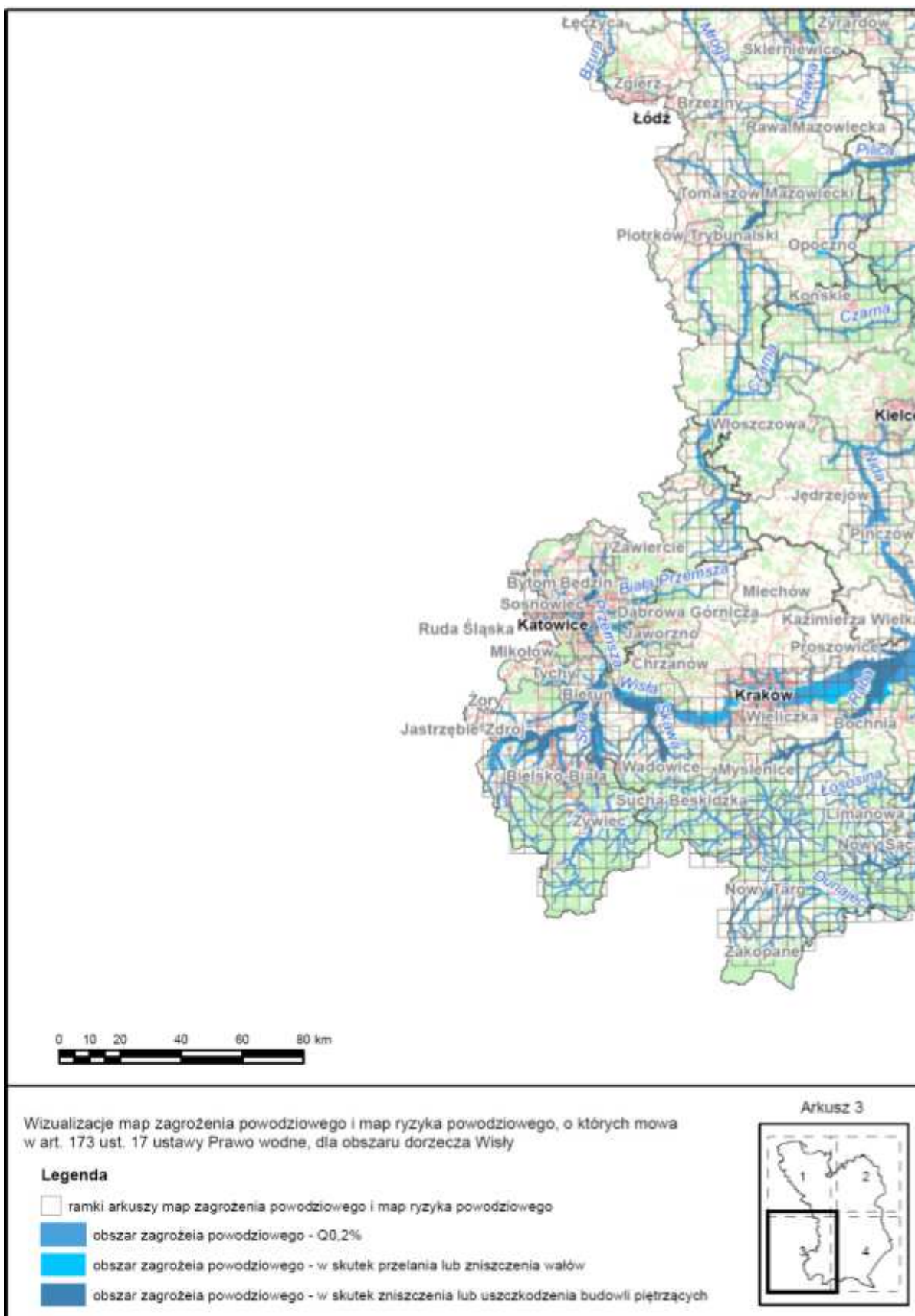


Teren zawarty pomiędzy korytem rzeki Mierzawy, a ulicą Sportową jest w znacznej mierze zagospodarowany dla potrzeb rekreacyjno-sportowych. W bezpośredniej bliskości od strony zachodniej zlokalizowane są dwa zbiorniki wodne – Zbiornik Nr I i Zbiornik Nr II zasilane doprowadzalnikami oraz stadion sportowy.

Na zasilanie ww. zbiorników obowiązuje operat wodno-prawny

Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 października 2022 r. w sprawie przyjęcia Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły teren umiejscowienia zbiornika nie jest objęty ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły.

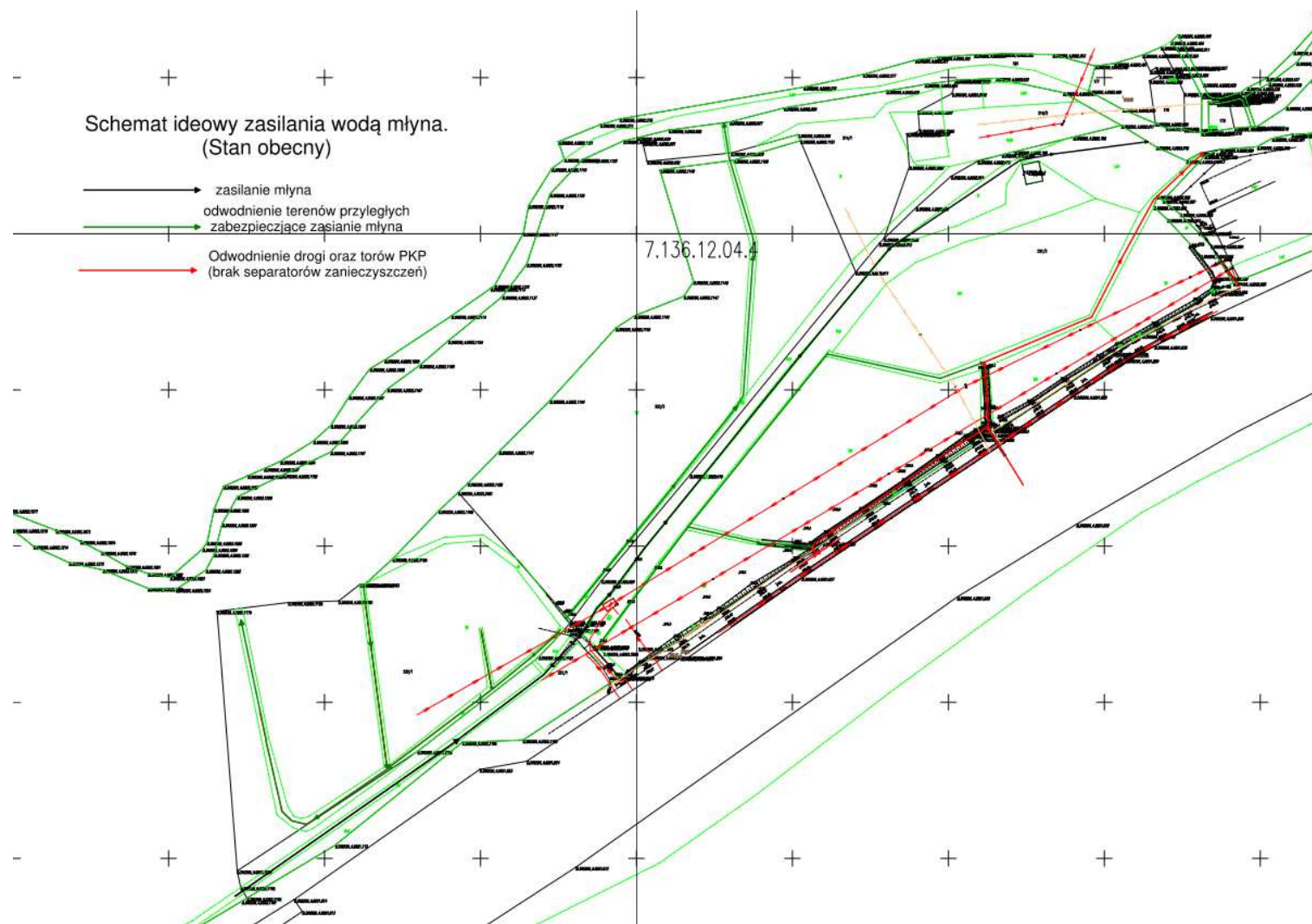
Rysunek 7 obszary zagrożenia powodziowego i obszary ryzyka powodziowego



Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 października 2022 r. w sprawie przyjęcia Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły

Na potrzeby niniejszego opracowania odtworzono schemat ideowy kierunku przepływu wód dla stanu istniejącego.

Rysunek 8 Schemat ideowy kierunku przepływu wód dla stanu istniejącego



W obecnie występujących warunkach proponuje się przeznaczenie tego terenu pod budowę kolejnego zbiornika retencyjnego z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury, tj. istniejącego doprowadzalnika do zbiorników I i II oraz odprowadzalnika nadmiaru wody z zasilania zbiorników I i II.

Warto również podkreślić, że programowany zbiornik retencyjny został umieszczony w pozycji nr 45, jako obiekt nr V/2/71 programu małej retencji województwa świętokrzyskie, przewidzianego do realizacji w latach 2007-2013. o pow. 5 ha.

5.3. Stan wód (wody powierzchniowe i podziemne)

Miasto i Gmina Sędziszów położona jest w całości w zlewni rzeki Nidy.

Niniejsza koncepcja dotyczy zamierzenia inwestycyjnego, które położone jest na obszarze

Jednolitej Części Wód Powierzchniowych Rzecznych:

Nazwa JCWP:	Mierzawa
Kod JCWP:	RW20000621669
Typ JCWP: RW_wap:	Potok lub mała rzeka wyżynna na podłożu węglanowym
Obszar dorzecza:	Wisły
Region wodny:	Górnej-Zachodniej Wisły

Obszar objęty inwestycją znajduje się w obrębie jednolitej części wód podziemnych o kodzie GW2000100, której celem jest osiągnięcie dobrego stanu ilościowego i dobrego stanu chemicznego.

• Nazwa JCWPd:	100
• Kod JCWPd:	GW2000100
• Region Wodny:	Górnej Wisły
• Obszar dorzecza:	Wisły
• Stan ilościowy:	dobry
• Stan chemiczny:	dobry
• Ogólna ocena stanu:	dobry
• Ocena ryzyka niespełnienia celów środowiskowych:	niezagrożona

Obszar objęty opracowaniem znajduje się w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Niecka Miechowska o nr 409 związanego z utworami kredy górnej. Jest to zbiornik szczelinowy i szczelinowo-porowy, o wysokiej zasobności i dobrym stanie czystości pod względem fizyko-chemicznym. Całkowita powierzchnia tego zbiornika to 2891,4 km².

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021r został przyjęty plan przeciwdziałania skutkom suszy.

W wyniku przeprowadzonych analiz i obliczeń, na podstawie dostępnych historycznych danych pomiarowych hydrologiczno-meteorologicznych oraz map glebowo-rolniczych, dokonano w nim oceny wskaźników zagrożenia suszą rolniczą (glebową), atmosferyczną, hydrologiczną i hydrogeologiczną.

Jak wynika z niniejszej koncepcji teren, na którym zlokalizowana będzie planowana inwestycja znajduje się na obszarze ekstremalnie zagrożonym suszą rolniczą (klasa IV) oraz umiarkowanie narażonym suszą atmosferyczną (klasa II), suszą hydrologiczną (klasa II), suszą hydrogeologiczną (klasa II).

5.4. Warunki geotechniczne

W ramach niniejszego opracowania wykonano badania, które miały na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej malej retencji w miejscowości Sędziszów.

Zakres badań przeprowadzonych w dniu 27.05.2024 roku obejmował wykonanie:

- 6 otworów wiertniczych do głębokości 6,0 m p.p.t. (łącznie 36 mb) metodą mechaniczną obrotową na sucho (sznek);
- 6 sondowań mechaniczną sondą udarową DPL (wg PN-EN 1997-2 i EN ISO 22476-2) do głębokości 6,0 m p.p.t.

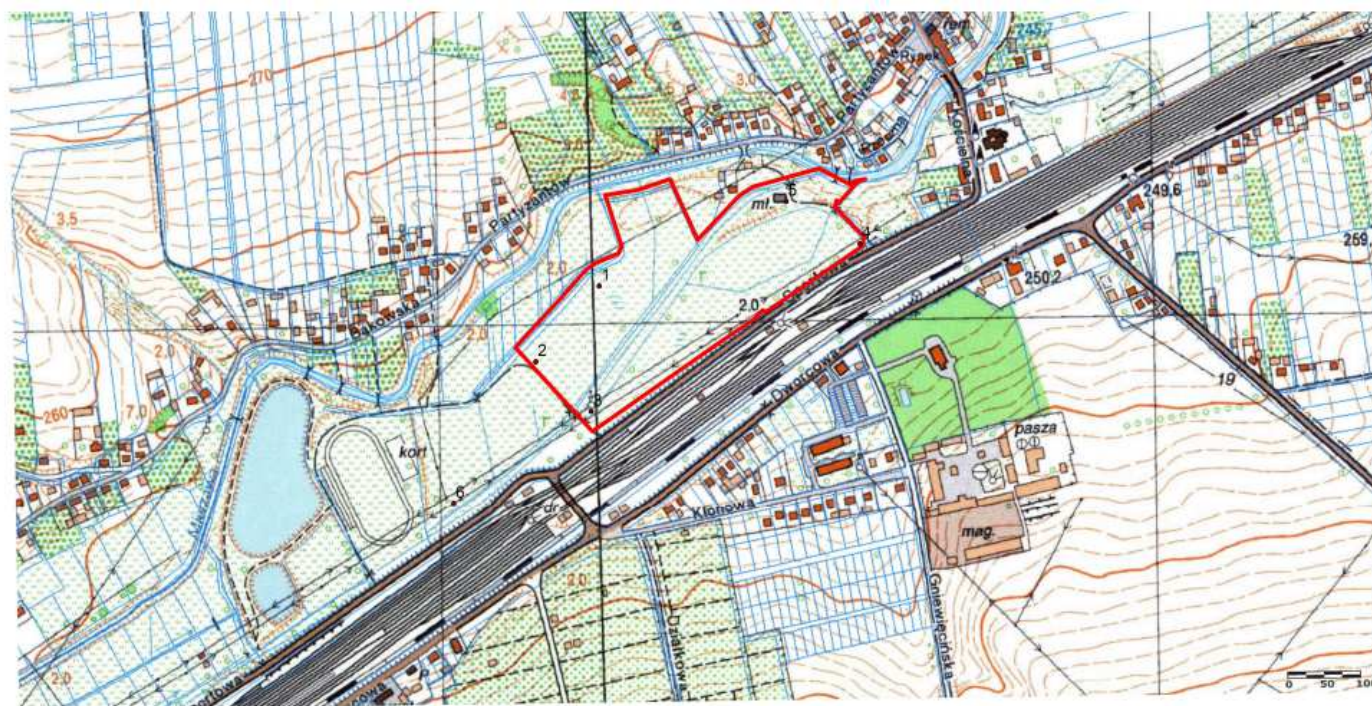
Punkty otworów wytyczono w nawiązaniu do szczegółów terenowych oraz za pośrednictwem odbiornika GPS, rzędne otworów odczytano z Numerycznego Modelu Terenu oraz map dostarczonych przez Zamawiającego.

W trakcie wiercenia wykonywano na bieżąco makroskopowe rozpoznawanie gruntów, z warstw charakterystycznych pobrano próbki gruntów, które przekazano następnie do badań laboratoryjnych.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- 7 oznaczeń rodzaju gruntu metodą sitową i areometryczną;
- 6 oznaczeń współczynnika filtracji w aparacie kolumnowym metodą Wiluna;
- 7 oznaczeń zawartości węgla wapnia;
- 6 oznaczeń zawartości substancji organicznej metodą prażenia w temperaturze 550°C.

Rysunek 9 Plan orientacyjny



5.4.1. Położenie i morfologia terenu badań

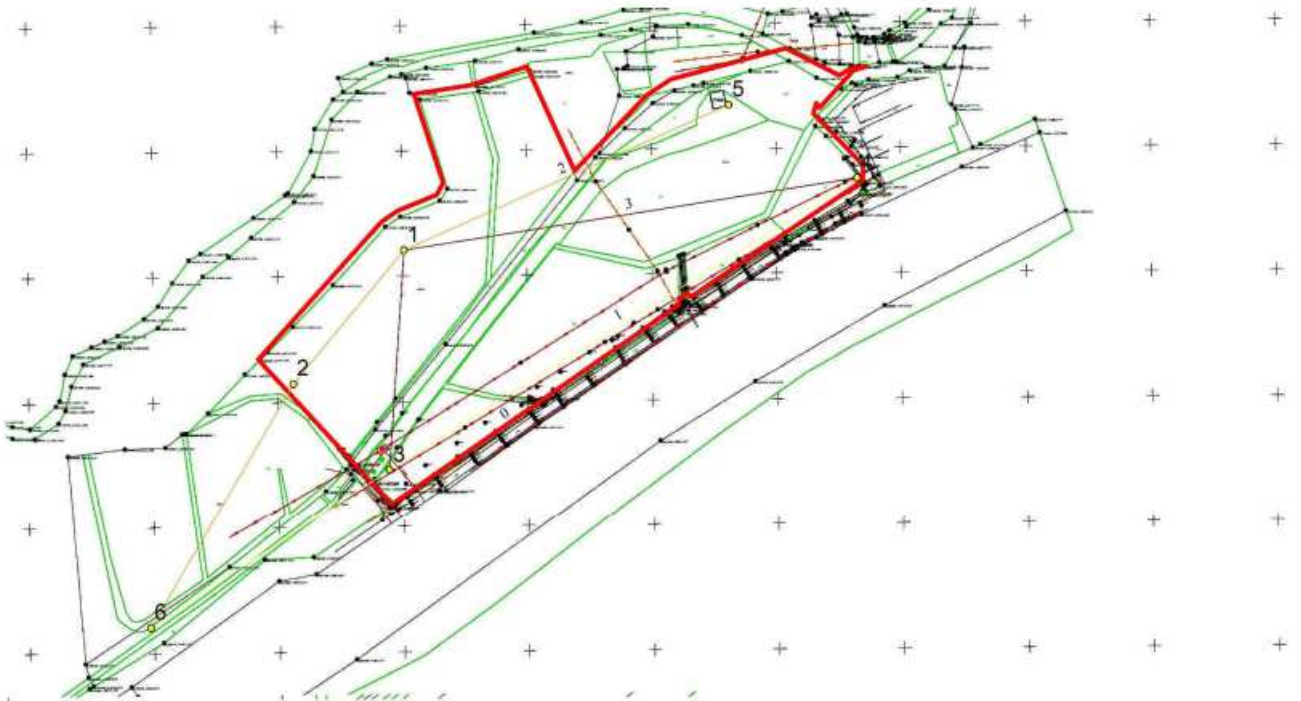
Badany teren położony jest w miejscowości Sędziszów, gm. Sędziszów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie.

Otworki zostały wykonane na działkach nr:

- 222/2 (OW nr 1 -2),
- 221/2 (OW nr 3 - 5),
- 222/1 (OW nr 6), obręb ewidencyjny Sędziszów.

Lokalizację otworów wiertniczych przedstawiono na poniższej mapie dokumentacyjnej

Rysunek 10 Mapa dokumentacyjna



Morfologicznie teren znajduje się w obrębie Niecki Nidziańskiej na pograniczu Płaskowyzu Jędrzejowskiego i Garbu Wodzisławskiego, a dokładniej w obrębie doliny rzeki Mierzawy, stanowiącej granice pomiędzy wymienionymi mezoregionami.

Powierzchnia terenu znajduje się na wysokości od ok. 248 do ok. 250 m n.p.m. i nachylona jest w kierunku północno-zachodnim. Zlewnią tego obszaru jest rzeka Mierzawa, która przepływa w odległości ok. 200 m na północ od ulicy Sportowej.

Badany teren jest niezabudowany, południowym brzegiem przebiega ulica Sportowa.

5.4.2. Opis budowy geologicznej

Badany teren znajduje się w całości w obrębie Niecki Nidziańskiej w podłożu, której występują utwory zaliczane do: proterozoiku, paleozoiku (bez osadów kambru) i mezozoiku. Kredowe opoki i margle z wkładkami piaskowców i wapieni marglistych przykryte są w strefie doliny przez utwory czwartorzędowe-holoceniowe.

Na podstawie wykonanych wyrobisk oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdzono, że podłoże badanego terenu budują osady sedymentacji jeziornej (gytie) oraz piaski aluwialne tarasów zalewowych. Wierzchnią warstwę stanowią namuły gliniaste. Całość inwestycji znajduje się w obrębie doliny o poligenicznej genezie. Na początkowym etapie jej rozwoju, u schyłku plejstocenu, funkcjonowała zapewne, jako zagłębienie bezodpływowe, do którego okresami, w warunkach ubogiej szaty roślinnej i zimnego klimatu, następowała dostawa materiału okruchowego z wietrzejących zboczy. Wraz z ociepleniem klimatu spływy rumoszu były coraz rzadsze i dominowała sedymentacja typowo jeziorna. Wskazuje na to obecność osadów jeziornych wykształconych w postaci gytii. W trakcie rozwoju sieci rzecznej na tym obszarze, po ustąpieniu zlodowacenia, obniżenie to zostało zaadaptowane na drogę przepływu przez współczesną rzeką Mierzawa, wiązało się to zapewne z umożliwieniem odpływu wód na skutek przelamania lokalnej bazy erozyjnej. Towarzyszyła temu sedymentacja piasków średnich i grubych w warunkach stosunkowo dynamicznych przepływów. Wraz z sukcesywnym wypełnianiem doliny osadami, stabilizować zaczęła się równowaga pomiędzy procesami agradacji a degradacji, czego efektem była sedymentacja coraz drobniejszych frakcji osadów na obszarze znacznie przewyższającym obszar dawnej sedymentacji limnicznej. Namuły gliniaste o znacznej zawartości substancji organicznej osadzały się prawdopodobnie od okresu atlantyckiego do dziś pokrywając miąższym pakietem cały obszar podłoża inwestycji. Aktualnie teren jest lokalnie przeobrażony na skutek wykonania grobli i nasypów.

5.4.3. Charakterystyka warunków wodnych

We wszystkich wykonanych otworach w warstwach piasków lub namulów stwierdzono występowanie wody o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głębokości 0 - 1,2 m p.p.t.; tj. na rzędnych około 247 - 248 m n.p.m. Poziom wód gruntowych, jaki obserwowano podczas prac polowych, uznać należy za zbliżony do stanu przeciętnego. W okresach roztopów i długotrwałych lub intensywnych opadów, zwierciadło wody gruntowej może podnosić się (co wiązać się może z podtopieniem powierzchni terenu).

Na podstawie badań laboratoryjnych, wyznaczono następujące wartości przewodności hydraulicznej:

-dla namulów 2,37 m/d;

-dla piasków średnich i grubych zlokalizowanych na głębokości 3,5 m - 4,5 m $k = 215$ do 864 m/d;

- dla gytii $k = 215$ m/d.

5.4.4. Ocena technicznych właściwości podłoża

W obrębie gruntów budujących podłoże badanego terenu, wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

WARSTWA O to nasypy niekontrolowane tworzące groble i wypłaszczenia o zmiennej litologii

i parametrach geotechnicznych. Są to grunty o lokalnie obniżonej nośności.

WARSTWA I to namuły w większości gliniaste pod względem uziarnienia odpowiadające pyłom i ilom. Wilgotne i nawodnione. Są to grunty o obniżonej nośności, budują stropowe partie rodzimego podłoża, do głębokości 1,5 m p.p.t., w otworach nr 1,2,3,5,6, oraz lokalnie w otworze 4 do głębokości 3,5 m p.p.t. Mogą występować także jako przewarstwienia w utworach nośnych budujących warstwę II.

WARSTWA II to piaski aluwialne, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone.

W obrębie kompleksu osadów piaszczystych wydzielono 3 warstwy geotechniczne biorąc pod uwagę ich zagęszczenie.

Warstwa IIa

Zbudowana jest z piasków średnich. Stan gruntu określono jako średnio zagęszczony, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia zagęszczenia $ID = 0,59$.

Warstwa IIb

Zbudowana jest z piasków średnich. Stan gruntu określono jako średnio zagęszczony, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia zagęszczenia $ID = 0,48$.

Warstwa IIc

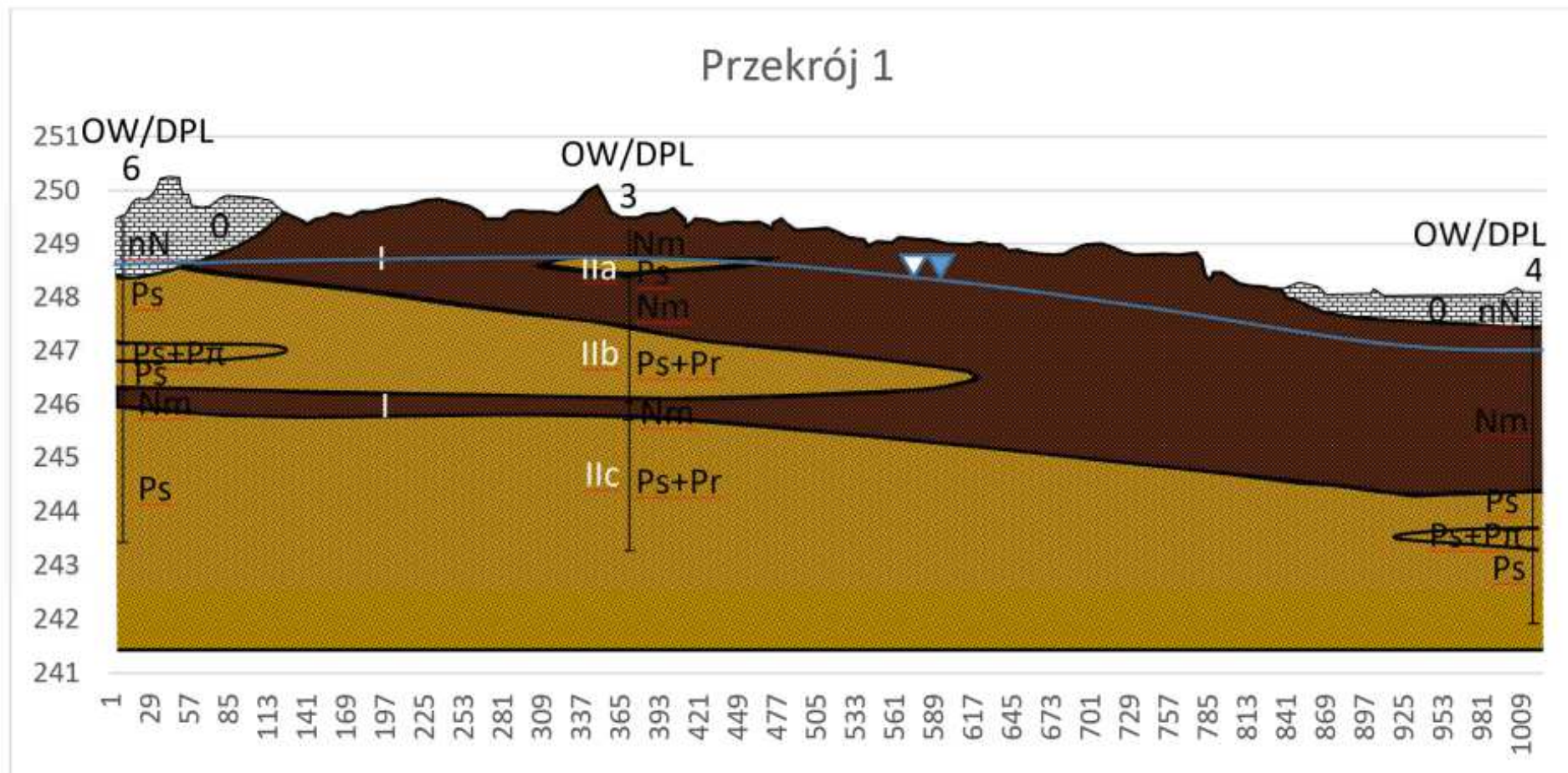
Zbudowana jest z piasków średnich. Stan gruntu określono jako średnio zagęszczony, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia zagęszczenia $ID = 0,52$.

WARSTWA III to gytie gliniaste, wilgotne, w stanie miękkoplastycznym. Są to grunty o obniżonej nośności, występują jedynie w otworze nr 1 i 5 na głębokości odpowiednio 2,4 i 3,5 m p.p.t.

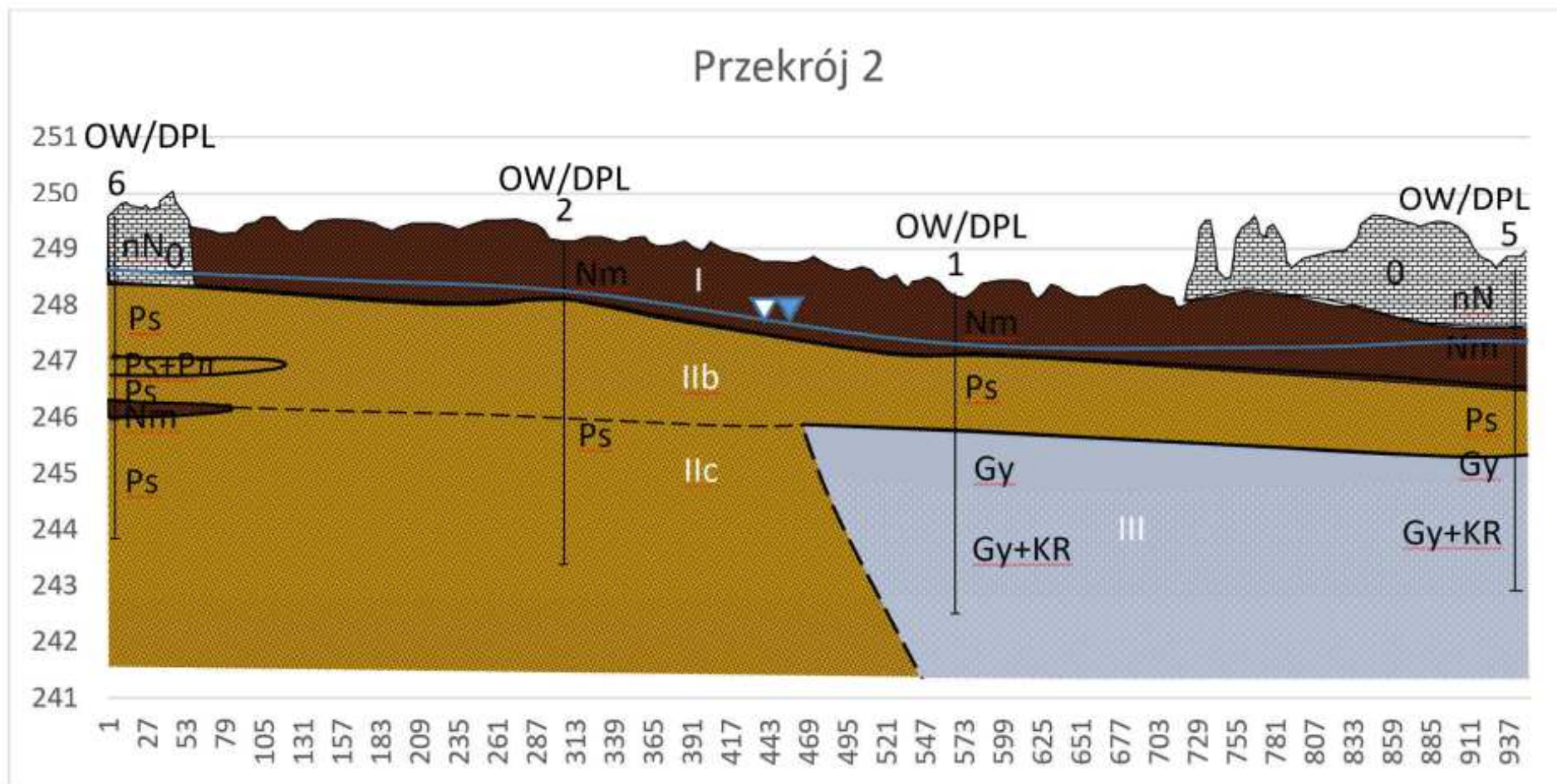
Rozprzestrzenienie i układ warstw przedstawiono na przekrojach geotechnicznych nr 1 -3, oraz kartach otworów geotechnicznych nr 1 - 6

Wartości obliczeniowe stopnia zagęszczenia piasków obliczono z wyników sondowań DPL.

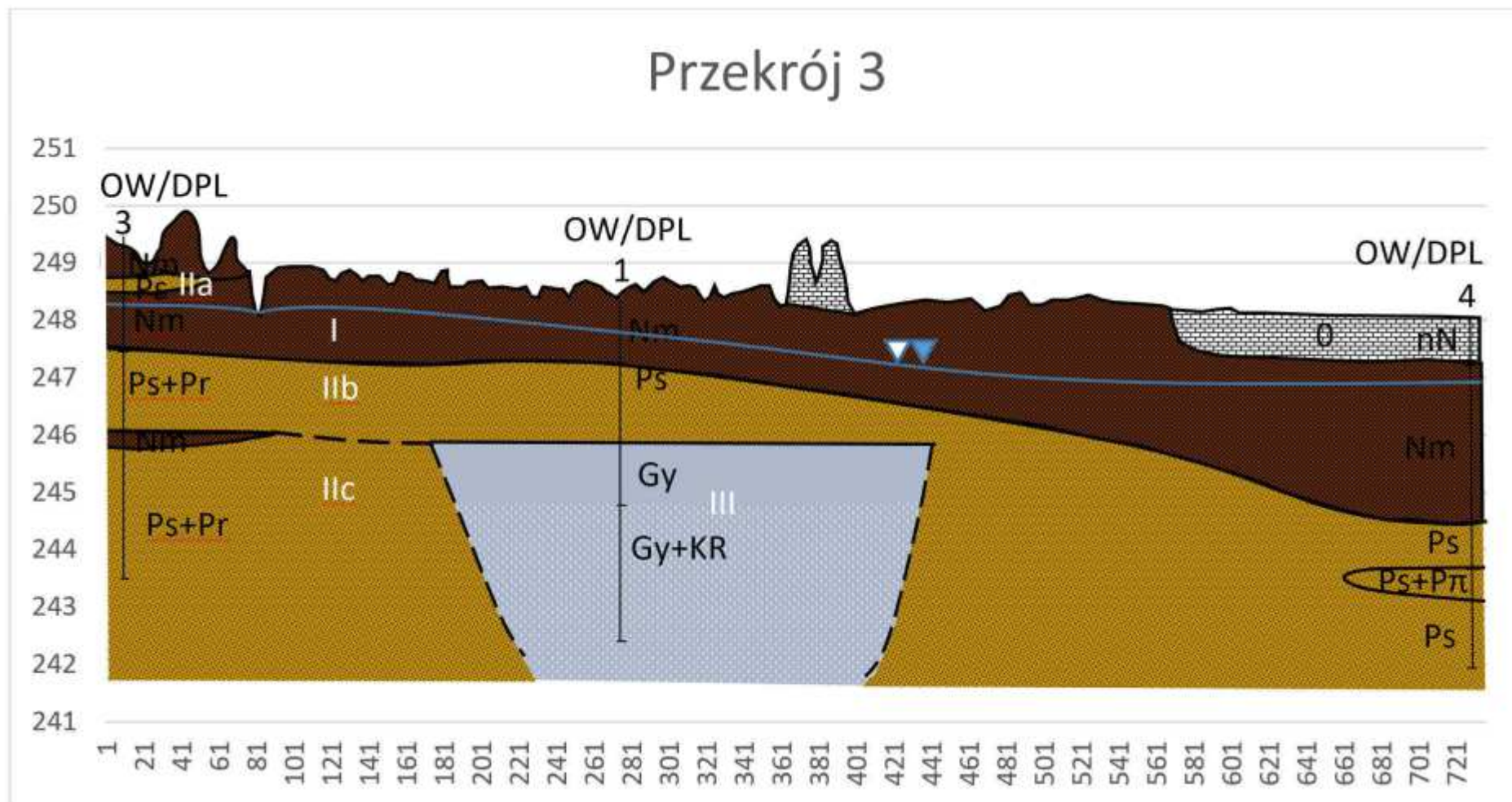
Rysunek 11 Przekrój geotechniczny 1




Rysunek 12 Przekrój geotechniczny 2




Rysunek 13 Przekrój geotechniczny 3






Rysunek 14 Karta otworu geotechnicznego 1

ZAŁ. 5.1		KARTA OTWORU				HEXAGONARIA Sp. z o.o.	
		LOKALIZACJA		WSPÓŁRZĘDNE		NUMER OTWORU	
		Miejscowość	Sędziszów	X	301044,29	Rzędna terenu	248,2
		Gmina	Sędziszów	Y	575228,56	Głębokość całkowita	6m
		Powiat	Jędrzejowski	PUWG	1992	Numer działki	222/2
		Województwo	Świętokrzyskie				
Głębokość [m p.p.t.]	Zwierciadło wody podziemnej	Profil osadów (Warstwa geotechniczna)	Opis litologiczny	CZWARTORZĘD	Uwagi		
0		II	grunty organiczne namuły gliniaste				
0,5							
1	▽▽						
1,5		III	piasek średnioziarnisty			k= 215 m/d lom= 3,54%	
2							
2,5							
3		IV	gytia			CaCo3= 30,96% lom= 7,25%	
3,5							
4							
4,5		IV	gytia z okrucami skal				
5							
5,5							
6					6 m		
6,5							
7							
7,5							
8							
8,5							
9							
9,5							
10							



Rysunek 15 Karta otworu geotechnicznego 2

ZAŁ. 5.2		KARTA OTWORU				HEXAGONARIA Sp. z o.o.	
		LOKALIZACJA		WSPÓŁRZĘDNE		NUMER OTWORU	
		Miejscowość	Sędziszów	X	300938,71	Rzędna terenu	249,3
		Gmina	Sędziszów	Y	575140,82	Głębokość całkowita	6m
		Powiat	Jędrzejowski	PUWG	1992	Numer działki	222/2
Województwo	Świętokrzyskie						
Głębokość [m p.p.t.]	Zwierciadło wody podziemnej	Profil osadów (Warstwa geotechniczna)	Opis litologiczny		Uwagi		
0							
0,5	▽▽	I	grunty organiczne namuły gliniaste				
1							
1,5							
2							
2,5							
3							
3,5		II	piasek średnioziarnisty	CZWARTORZĘD			
4							
4,5					k= 435 m/d lom= 1,81%		
5							
5,5							
6					6 m		
6,5							
7							
7,5							
8							
8,5							
9							
9,5							
10							



Rysunek 16 Karta otworu geotechnicznego 3

ZAŁ. 5.3		KARTA OTWORU				HEXAGONARIA Sp. z o.o.	
		LOKALIZACJA		WSPÓLRZĘDNE		NUMER OTWORU	
		Miejscowość	Sędziszów	X	300870,64	Rzędna terenu	249,5
		Gmina	Sędziszów	Y	575217,37	Głębokość całkowita	6m
		Powiat	Jędrzejowski	PUWG	1992	Numer działki	221/2
Województwo	Świętokrzyskie						
Głębokość [m p.p.t.]	Zwierciadło wody podziemnej	Profil osadów (Warstwa geotechniczna)	Opis litologiczny	CZWARTORZĘD	Uwagi		
0			grunty organiczne namuły gliniaste		<p>k= 12,6 m/d lom= 9,35%</p> <p>k= 864 m/d lom= 2,49%</p> <p>6 m</p>		
0,5			piasek średnioziarnisty				
1							
1,5			namuły gliniaste				
2							
2,5			piasek średnioziarnisty z domieszką piasków gruboziarnistych				
3							
3,5			namuły gliniaste				
4							
4,5			piasek średnioziarnisty z domieszką piasków gruboziarnistych				
5							
5,5							
6							
6,5							
7							
7,5							
8							
8,5							
9							
9,5							
10							

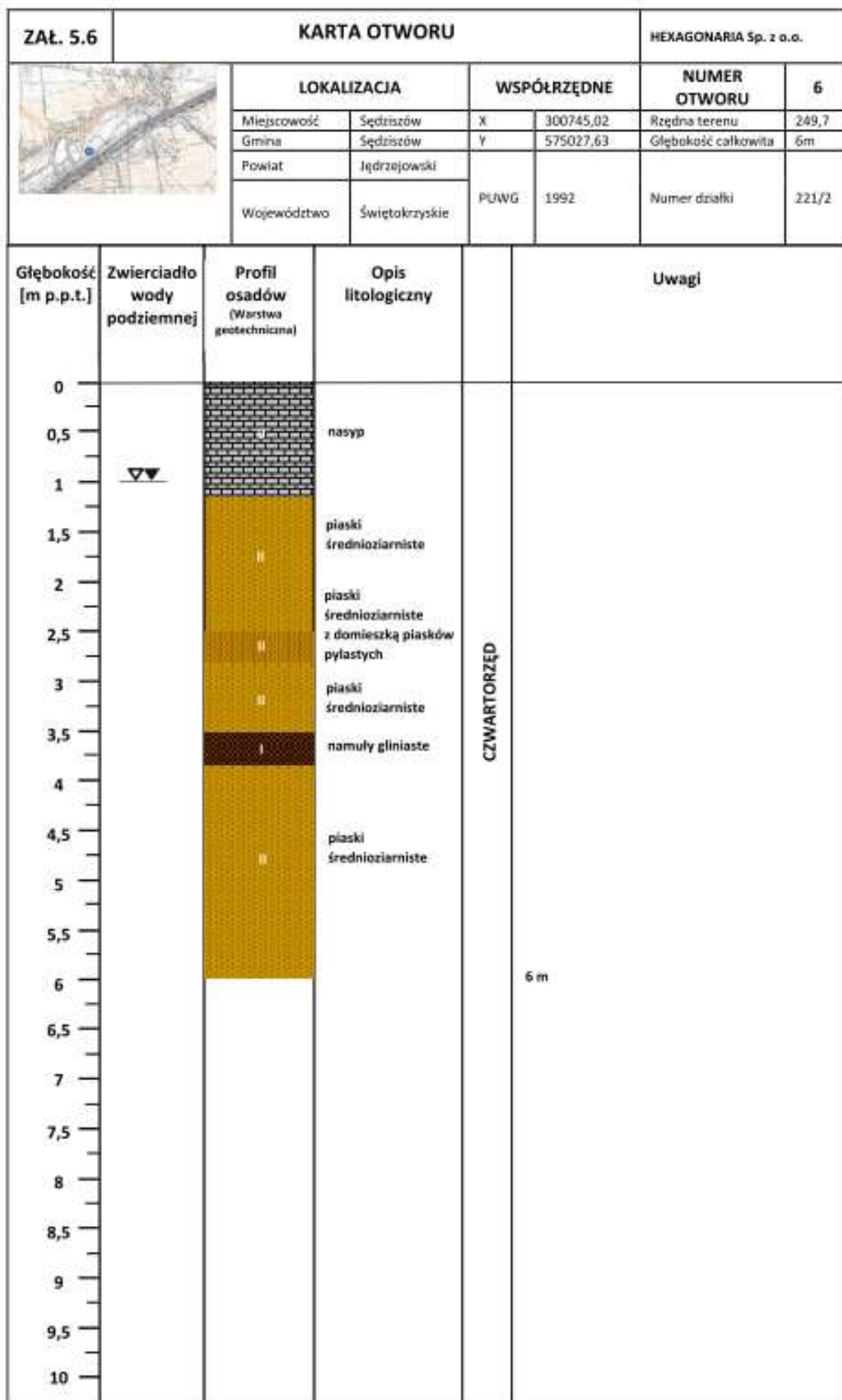
Rysunek 17 Karta otworu geotechnicznego 4

ZAŁ. 5.4		KARTA OTWORU				HEXAGONARIA Sp. z o.o.	
		LOKALIZACJA		WSPÓLRZĘDNE		NUMER OTWORU	
		Miejscowość	Sędziszów	X	301102,03	Rzędna terenu	248,1
		Gmina	Sędziszów	Y	575588,57	Głębokość całkowita	6m
		Powiat	Jędrzejowski	PLWVG	1992	Numer działki	221/2
		Województwo	Świętokrzyskie				
Głębokość [m p.p.t.]	Zwierciadło wody podziemnej	Profil osadów (Warstwa geotechniczna)	Opis litologiczny		Uwagi		
0			nasyp	CZWARTORZĘD	<p>k= 20,6 m/d Iom= 17,01%</p> <p>k= 2,37 m/d</p> <p>6 m</p>		
0,5			namuły glinaste				
1	▼▼						
1,5							
2							
2,5							
3							
3,5							
4			piaski średnioziarniste				
4,5			piaski średnioziarniste z domieszką piasków pylastych				
5							
5,5			piaski średnioziarniste				
6							
6,5							
7							
7,5							
8							
8,5							
9							
9,5							
10							

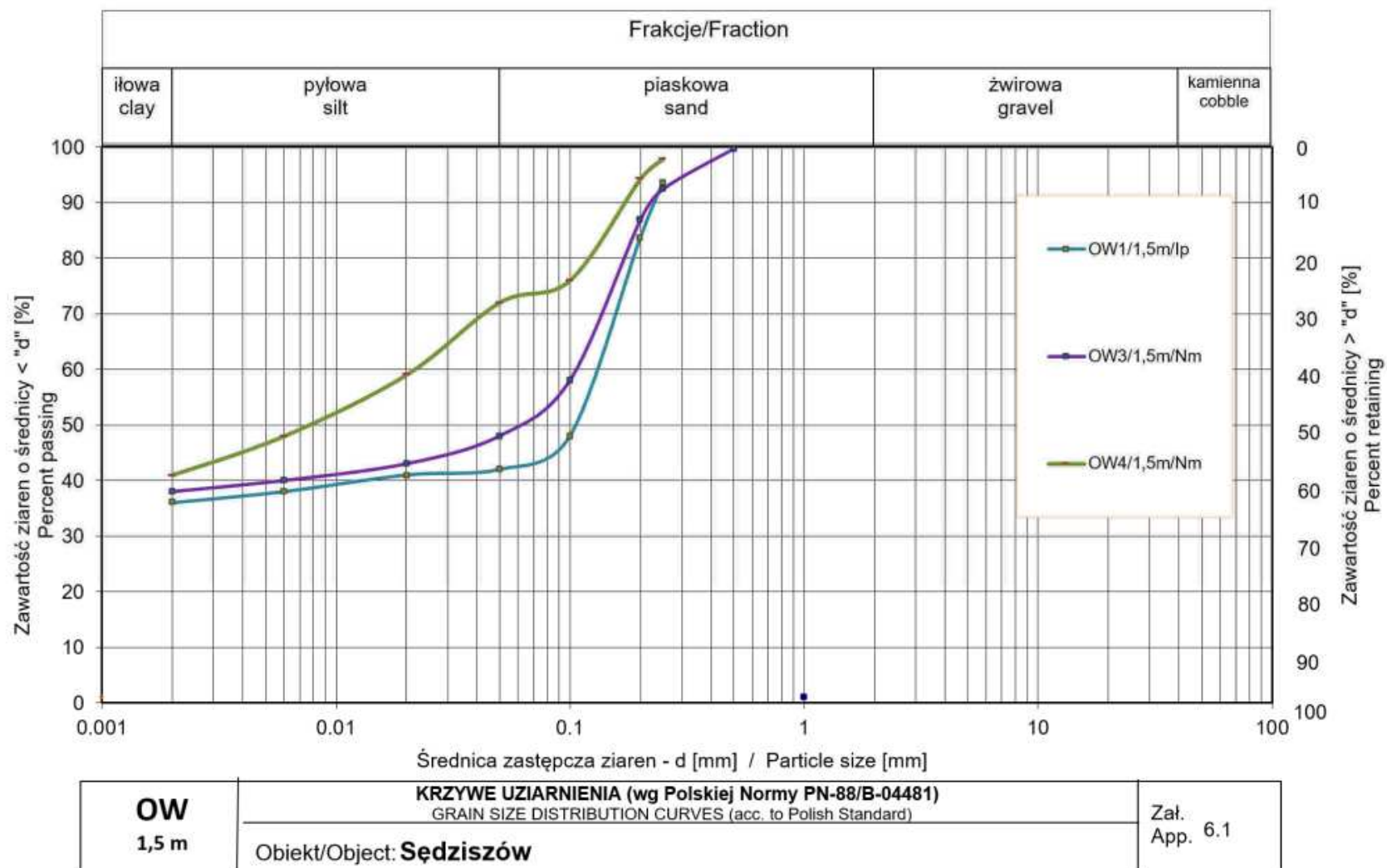
Rysunek 18 Karta otworu geotechnicznego 5

ZAŁ. 5.5		KARTA OTWORU				HEXAGONARIA Sp. z o.o.	
	LOKALIZACJA		WSPÓŁRZĘDNE		NUMER OTWORU		
	Miejscowość	Sędziszów	X	301160,10	Rzędna terenu	248,7	
	Gmina	Sędziszów	Y	574886,24	Głębokość całkowita	6m	
	Powiat	Jędrzejowski	PUWG	1992	Numer działki	221/2	
	Województwo	Świętokrzyskie					
Głębokość [m p.p.t.]	Zwierciadło wody podziemnej	Profil osadów (Warstwa geotechniczna)	Opis litologiczny		Uwagi		
0			nasyp	CZWARTORZĘD	6 m		
0,5			namuły gliniaste				
1	▽▽		piaski średnioziarniste				
1,5			gyttja				
2			gyttja z okruchami skał				
2,5							
3							
3,5							
4							
4,5							
5							
5,5							
6							
6,5							
7							
7,5							
8							
8,5							
9							
9,5							
10							

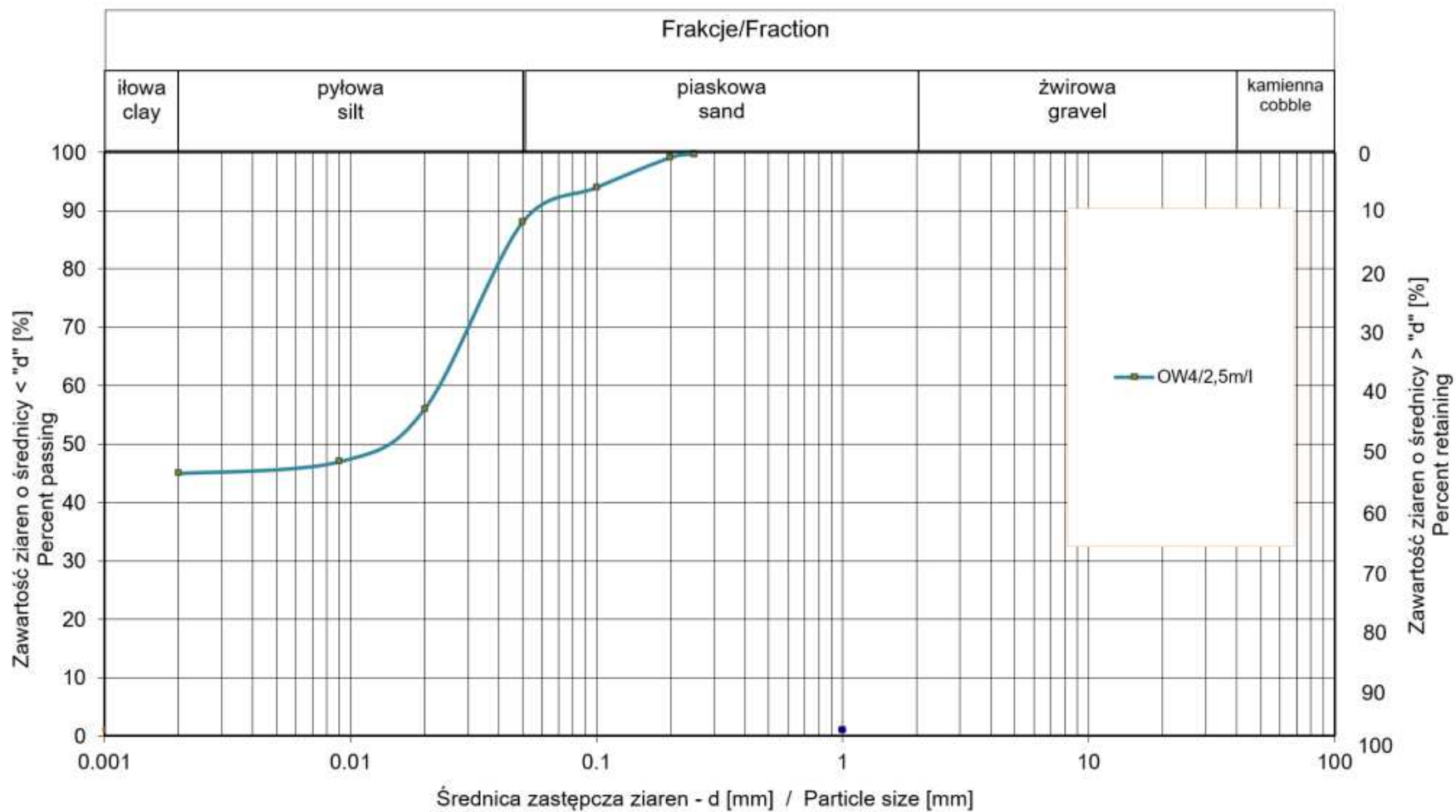
Rysunek 19 Karta otworu geotechnicznego 6



Rysunek 20 Krzywe uziarnienia OW 1,5m

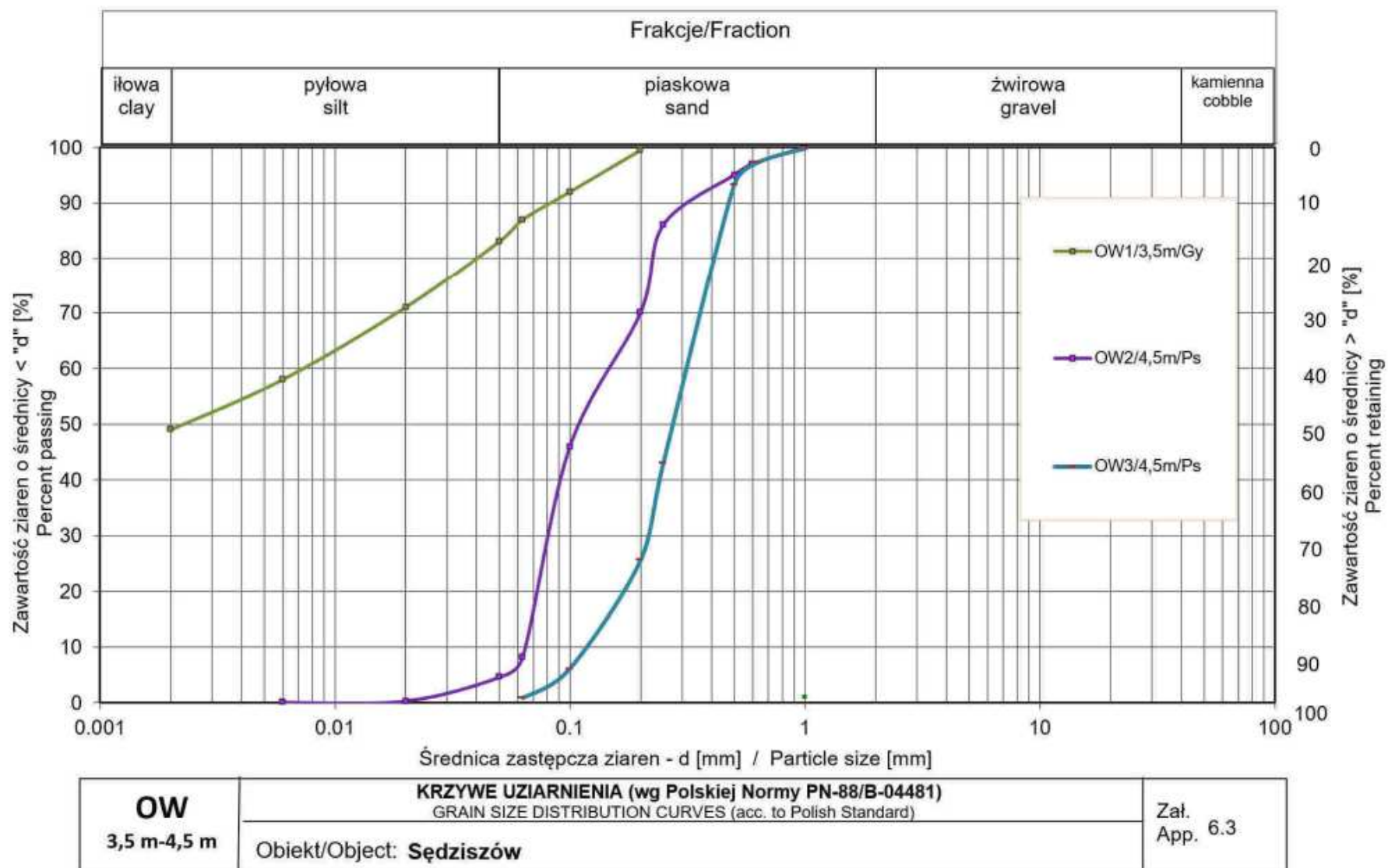


Rysunek 21 Krzywe uziarnienia OW 2,5m

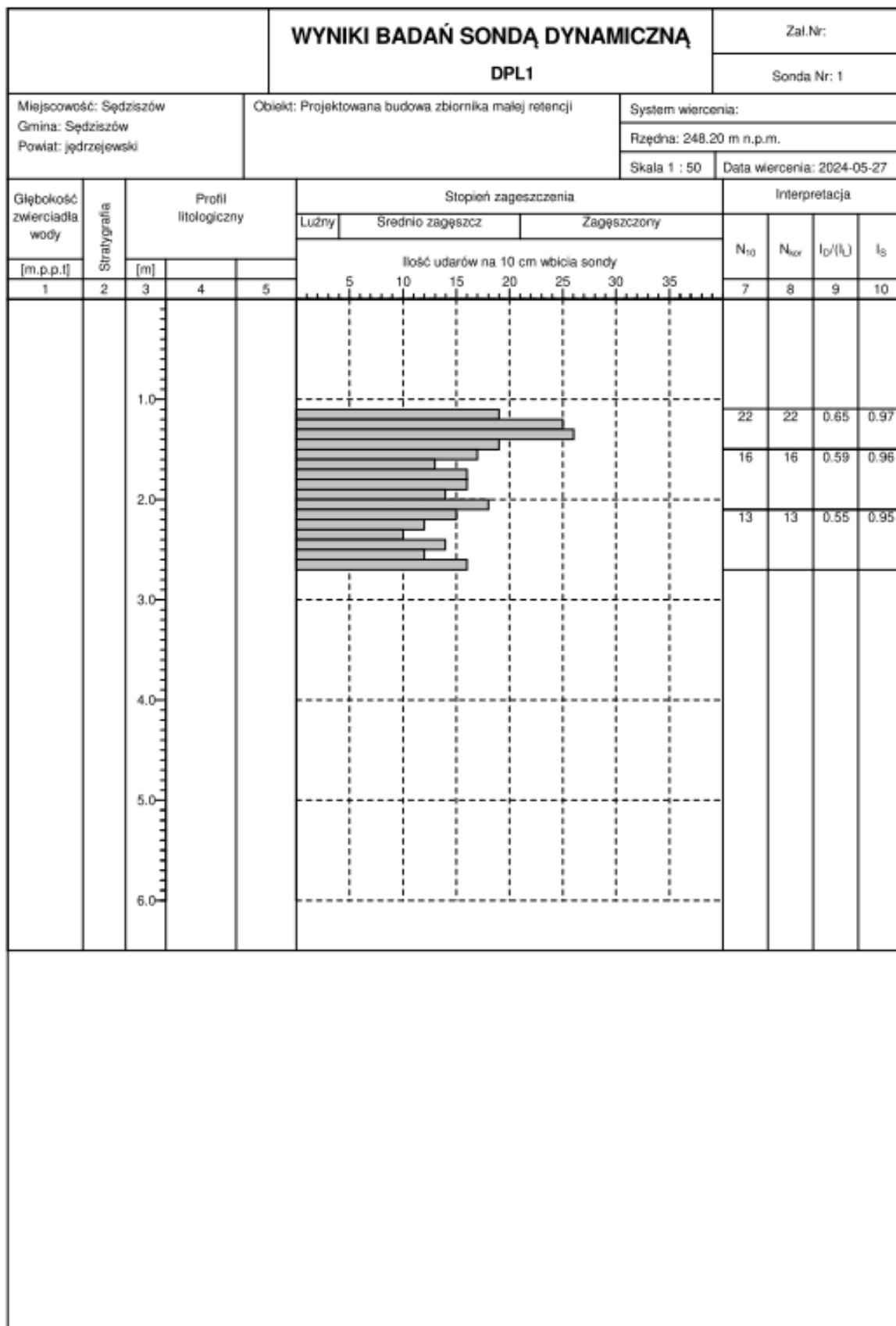


OW 2,5 m	KRZYWE UZIARNIENIA (wg Polskiej Normy PN-88/B-04481) GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVES (acc. to Polish Standard)	Zał. App. 6.2
	Obiekt/Object: Sędziszów	

Rysunek 22 Krzywe uziarnienia OW 3,5m – 4,5m

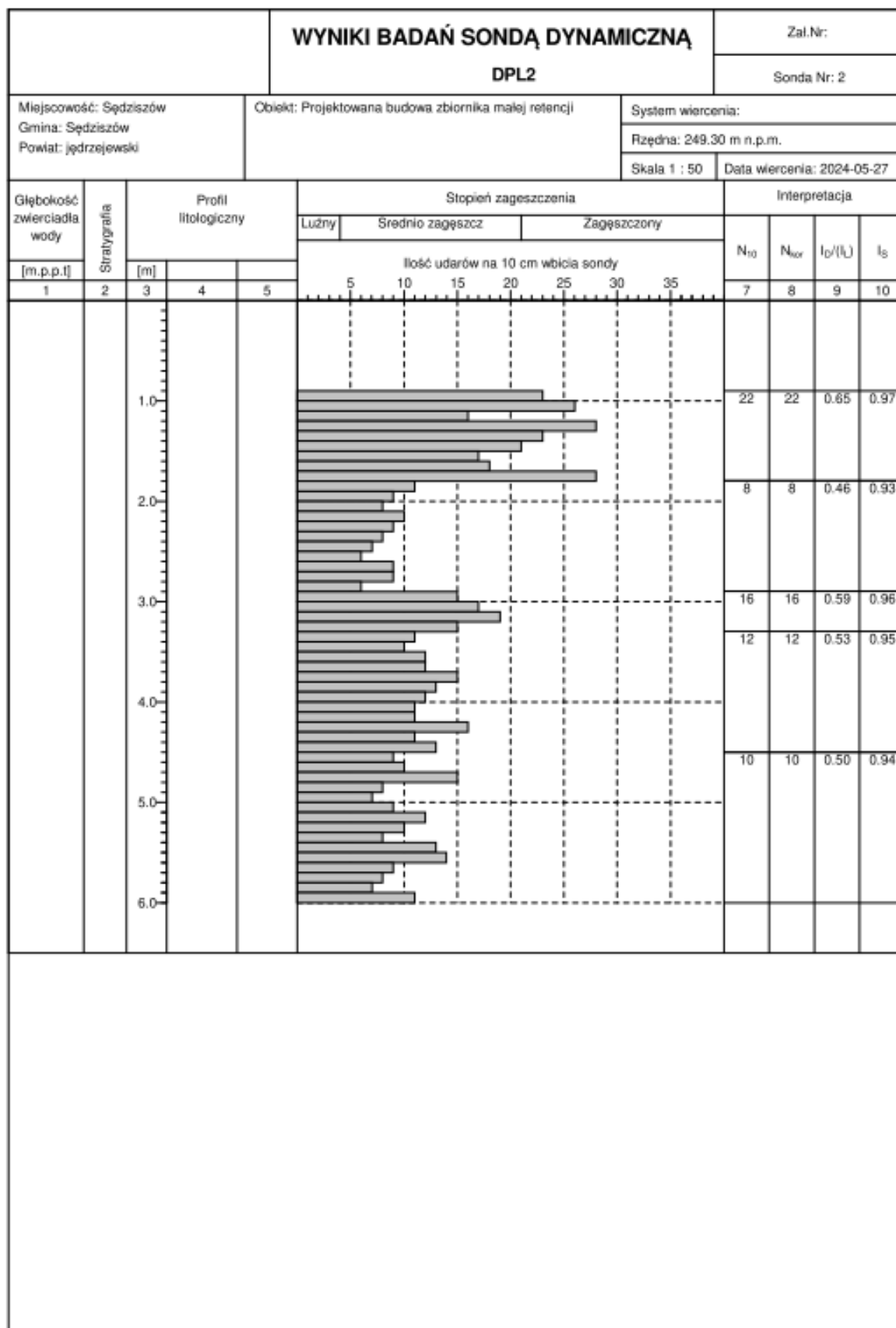


Rysunek 23 Wyniki badań sondą dynamiczną DLP 1 dla rzędnej 248,20 m n.p.m.



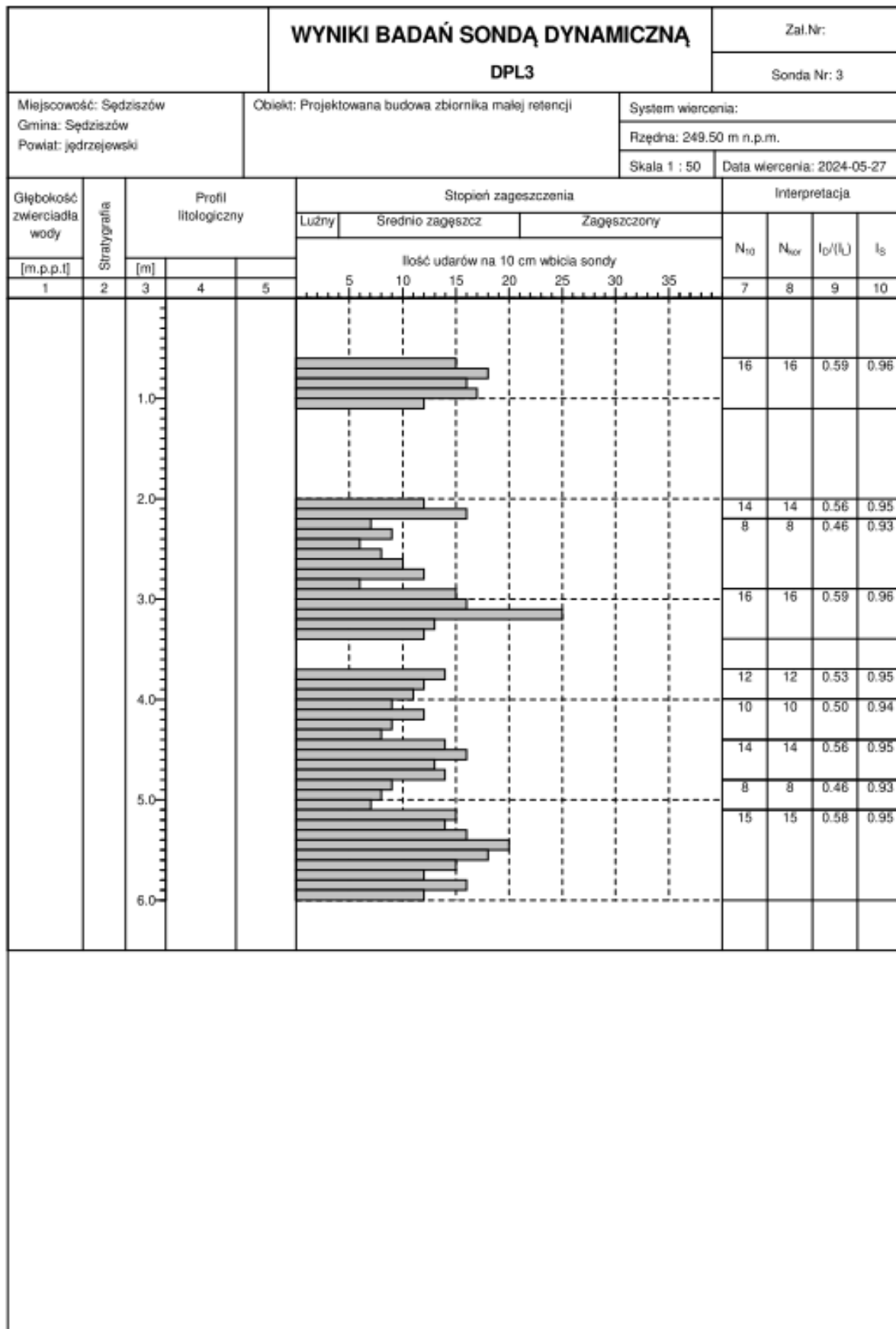
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Rysunek 24 Wyniki badań sondą dynamiczną DLP 2 dla rzędnej 249,30 m n.p.m.



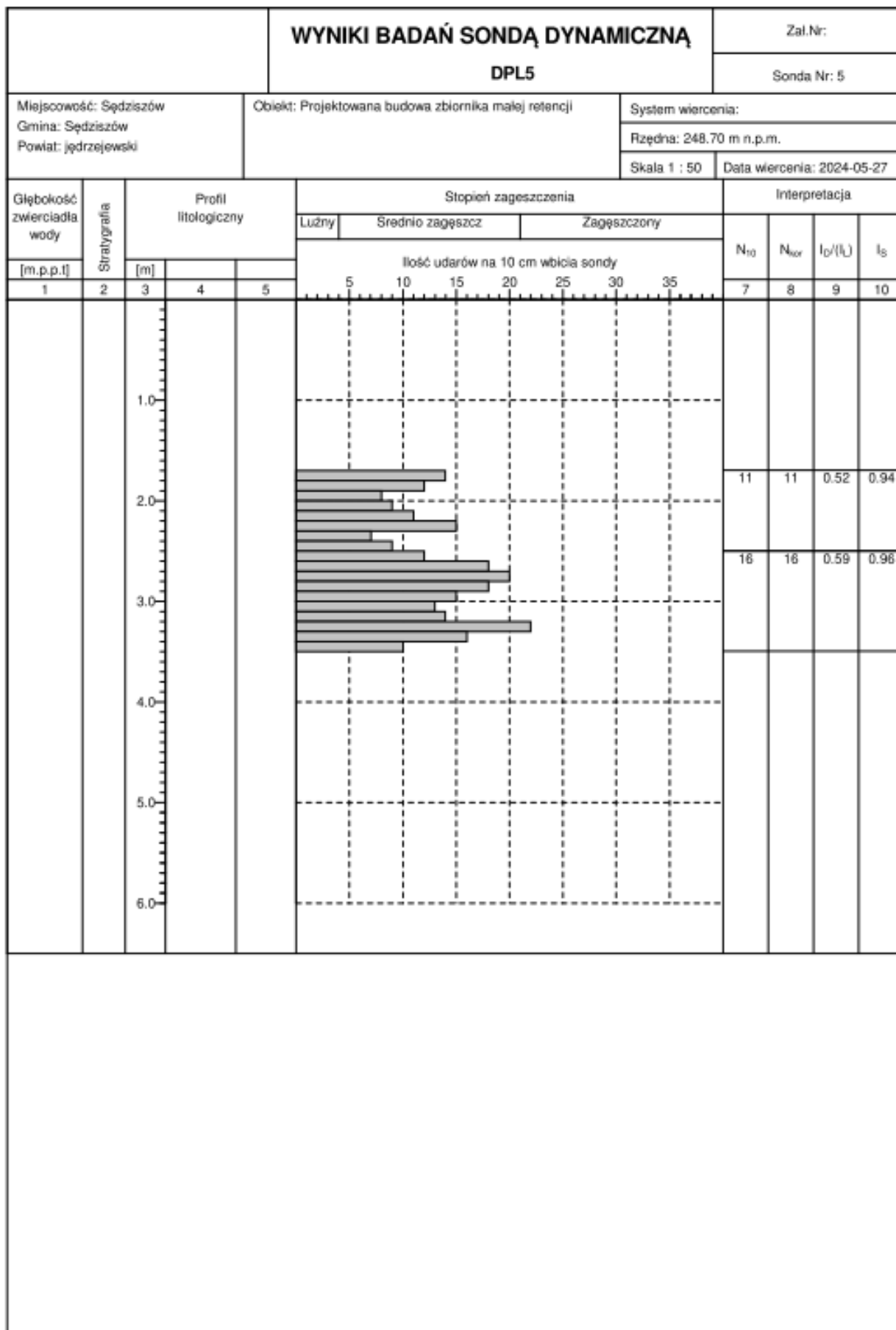
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Rysunek 25 Wyniki badań sondą dynamiczną DLP 3 dla rzędnej 249,50 m n.p.m.



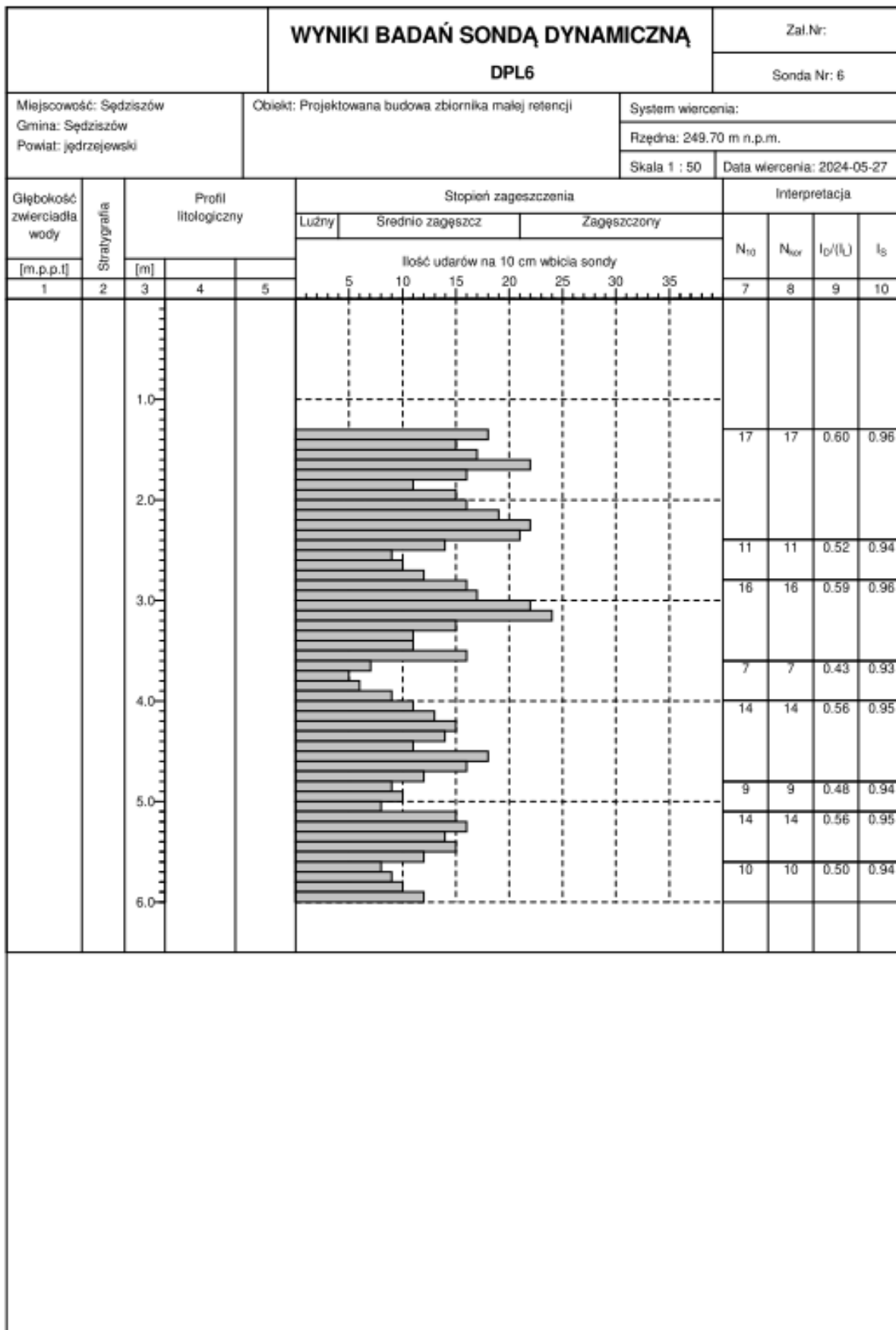
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Rysunek 27 Wyniki badań sondą dynamiczną DLP 5 dla rzędnej 248,70 m n.p.m.



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Rysunek 28 Wyniki badań sondą dynamiczną DLP 6 dla rzędnej 249,70 m n.p.m.



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Tabela 1. Parametry geotechniczne

Proponowane wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie parametrów wiodących I_L oraz I_D metodą B wg. PN-81/B-03020

Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Symbol konsolidacji gruntu spoistego	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Wg PN-81/B-03020				
			Stopień zagęszczenia	Stopień Plastyczności		Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	spójność	Moduł ścisłości pierwotnej	Moduł ścisłości wtórnej
			I_D	I_L						
0	nN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I	Nmg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IIa	Pś	-	0,59	-	m	2,00	33,6	-	110 444	122 715
IIb	Pś + Pπ	-	0,48	-	m	2,00	32,9	-	91 434	101 594
IIc	Pś	-	0,52	-	m	2,00	33,1	-	98 031	108 923
III	Gy	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Wartość gęstości objętościowej jest zmienna w strefie wahań zwierciadła wody gruntowej

5.4.5. Kategoria geotechniczna

W związku z występowaniem w podłożu gruntów słabonośnych wykształconych w postaci namulów i gytii oraz dużą zmiennością litogenetyczną osadów, warunki gruntowo - wodne zaklasyfikowano, jako złożone. W związku z powyższym oraz z planowanym wykonaniem konstrukcji oporowej piętrzącej wodę inwestycję zakwalifikowano do 2 kategorii geotechnicznej.

5.4.6. Podsumowanie

- W podłożu obszaru przeznaczonego na zbiornik małej retencji na działkach nr 221/2 i 222/2 w mieście Sędziszów występują holocenijskie utwory aluwialne i limniczne, wykształcone, jako namuły gliniaste, piaski drobne, średnie z lokalnymi wkładkami piasków grubych oraz gytie. Na gruntach rodzimych w rejonie otworów nr 4 - 6 zalega warstwa nasypów niekontrolowanych.
- W podłożu badanego terenu woda gruntowa występuje płytko i bardzo płytko, stabilizując się na głębokości 0,0 - 1,2 m p.p.t. W okresach roztopów i długotrwałych, intensywnych opadów, zwierciadło wody gruntowej może przekraczać powierzchnię terenu (co oznacza podtopienie powierzchni terenu). Warunki wodne są wobec powyższego korzystne dla małej retencji wód prowadzonych płynącym w dnie doliny ciekim.
- Warunki gruntowe są mało korzystne, ponieważ stropowe partie podłoża w rejonie otworów budują słabe namuły gliniaste, grunty organiczne sięgające lokalnie w sąsiedztwie otworu 4 głębokości 3,5 m p.p.t. Kolejnym elementem budowy geologicznej o ograniczonej nośności są gytie wypełniające kopalne zagłębienie bezodpływowe udokumentowane w otworze 1 i 5. Grunty te mają nośność wystarczającą dla wykonania niewielkich grobli, ale w przypadku konieczności posadowienia oporowych konstrukcji pierzących np. jazu/przelewu konieczne może być ich wzmocnienie lub wymiana.
- Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839) projektowany zbiornik jest obiektem należącym do drugiej kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe w podłożu badanego terenu są złożone.

5.5. Obszary i obiekty chronione w rejonie planowanego zbiornika

Gmina Sędziszów w swej zachodniej części znajduje się w Miechowsko-Działoszyckim Obszarze Chronionego Krajobrazu wchodzącego w skład systemu obszarów chronionych województwa świętokrzyskiego, a w południowo-zachodniej części gminy Sędziszów przebiega Dolina Górnej Mierzawy - Obszar natura 2000 – typ: obszary siedliskowe (kod PLH260017).

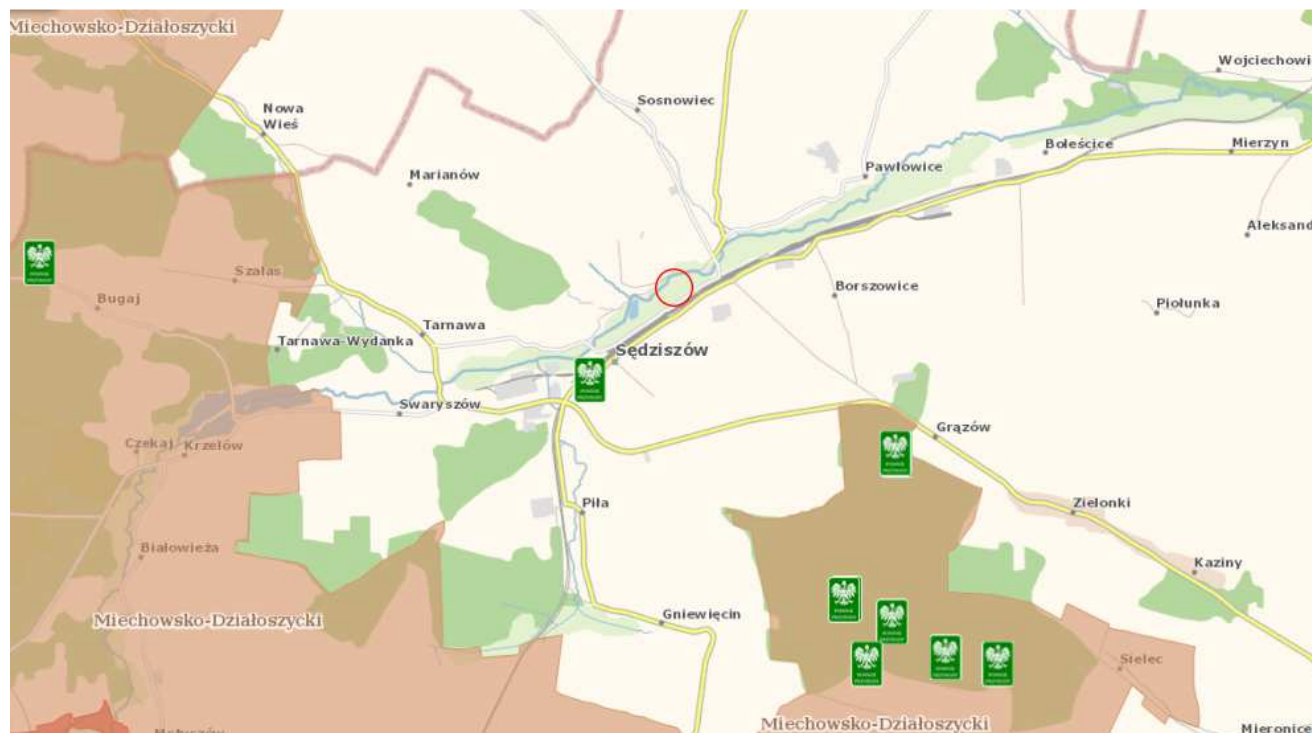
Teren będący przedmiotem niniejszej koncepcji znajduje się poza obszarem NATURA2000 i nie znajduje się w zasięgu innego obszaru form ochrony przyrody.

Na terenie planowanej inwestycji nie występują:

- parki narodowe,
- rezerваты,
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- stanowiska dokumentacyjne,
- pomniki przyrody.

Analizowane przedsięwzięcie nie będzie wywierało wpływu na obszary Natura 2000 – ze względu na swój lokalny charakter jak również na odległość od tych obszarów.

Rysunek 29 Obszary chronione w obrębie planowanej inwestycji



Źródło: geoserwis.gdos.gov.pl

6. Metodyka przeprowadzonego wariantowania

Wyznaczenie przepływów wezbraniowych dla rzeki Mierzawy w profilu Sędziszów

Celem niniejszego opracowania było określenie wpływu projektowanego zbiornika w Sędziszowie na przepływ wody w rzece Mierzawa.

Rysunek 30. Istniejący stan rzeki Mierzawa przy jazie

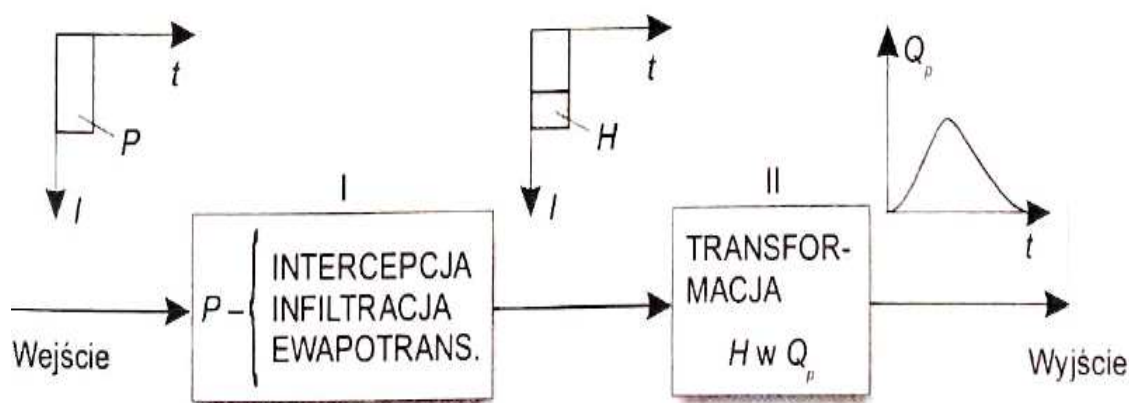


6.1. Podstawowe założenia opracowania

Opracowanie zostało wykonane w celu wyznaczenia hydrogramów wezbrań oraz przepływów maksymalnych dla rzeki Mierzawy w profilu Sędziszów (40+620 km). Obliczenia wykonano stosując matematyczny model opad-odpływ, w tym opracowany w Katedrze inżynierii Wodnej SGGW program komputerowy S3X/SEGMO15 (Banasik i in. 2000).

Model-opad-odpływ oparty jest na założeniu równości prawdopodobieństwa wystąpienia opadu i wywołanego nim wezbrania. Wejściem do modelu są: opad i charakterystyki zlewni, wyjściem hydrogram odpływu bezpośredniego

Rysunek 31. Schemat ideowy modelu opad-odpływ (na podstawie Banasik i in. 2000)



Na procedurę obliczeniową składają się etapy prowadzące kolejno do wyznaczenia:

- opadu całkowitego - P (wejście do modelu), metodą Bogdanowicz i Stachy (1997),
- opadu efektywnego - H metodą CN-SCS (NEH 1985),
- chwilowego hydrogramu jednostkowego / hydrogramu jednostkowego - IUH/UH wg Nasha (1957),
- hydrogramu odpływu bezpośredniego Q_p (wyjście z modelu), z wykorzystaniem ustalonego wcześniej hydrogramu jednostkowego.

- Opad i jego charakterystyki

W końcu lat 90. ubiegłego wieku opracowano w IMGW (Bogdanowicz, Stachy 1998) system zależności umożliwiających określenie maksymalnej sumy opadu P , w czasie D , o prawdopodobieństwie przewyższenia p . Dla wyodrębnionych regionów Polski maksymalną sumę opadu oblicza się ze wzoru:

$$P_{p,D} = 1,42 \times D^{0.33} + \alpha(R,D) \times (-\ln p) \quad (1)$$

gdzie:

$P_{p,D}$ – maksymalna suma opadu, mm

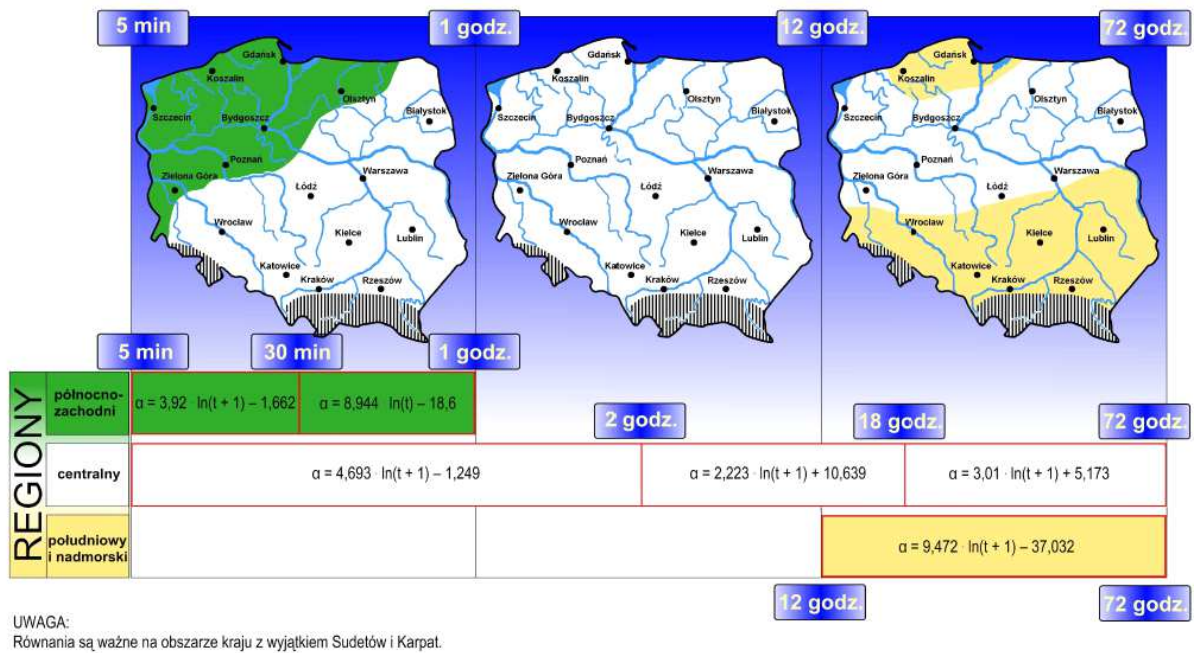
R – region opadowy,

p – prawdopodobieństwo przewyższenia maksymalnej sumy opadu $P_{p,D}$,

D – czas trwania opadu, min,

$\alpha(R,D)$ – parametr skali, określany dla regionów ze wzorów podanych na poniższym rysunku

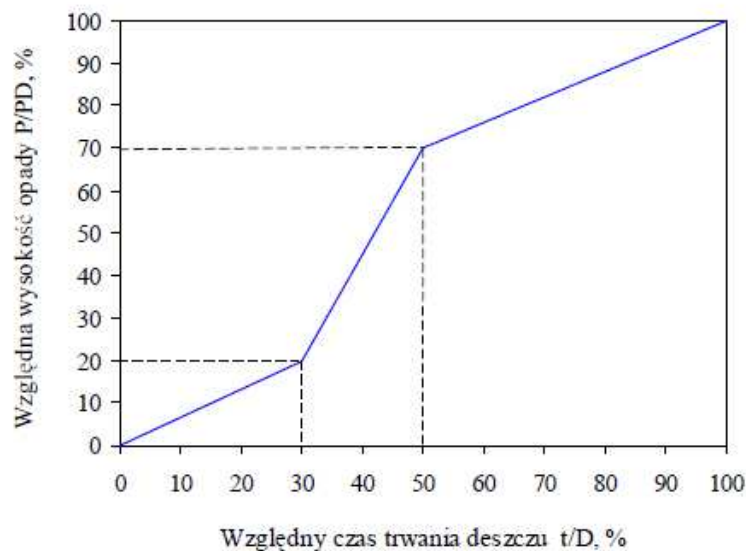
Rysunek 32 Regiony i równania do wyznaczania parametru skali, α , rozkładu maksymalnych opadów o zadanym czasie trwania i prawdopodobieństwie przewyższenia (SHP 2017)



Dla rozpatrywanej zlewni obliczono opady o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 1\%$, $p = 0,02\%$ oraz $p = 0,01\%$ i czasach trwania: 12, 24, 36, 48, 60 oraz 72 h (region południowy). Przyjęto, że opad jest równomiernie rozłożony na całej powierzchni zlewni.

Zmienność czasowa natężenia deszczu ma wpływ na wielkość wezbrania. Wg zaleceń DVWK (1984) jako rozkład intensywności deszczu miarodajnego przyjmować należy deszcz z maksymalną intensywnością w środku. Krzywą sumową tego rozkładu dla wszystkich rozpatrywanych deszczy przedstawiono w układzie standaryzowanym:

Rysunek 33. Zastosowany w obliczeniach rozkład sumy deszczu (na podstawie DVWK 1984)

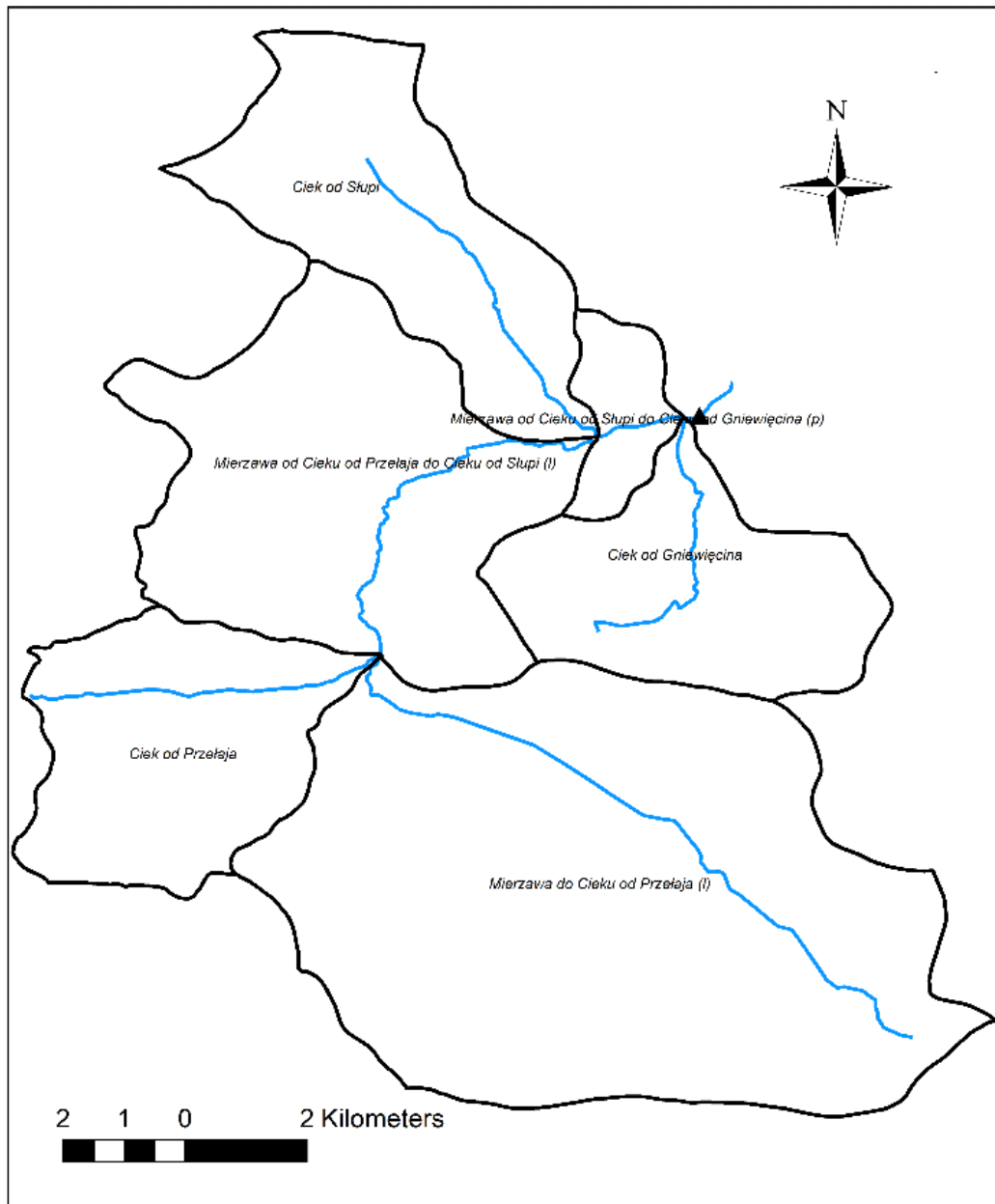


6.2. Dane wejściowe do modelu

Zlewnia do rozpatrywanego profilu

Przebiegi wezbraniowe zostały obliczone zgodnie z przedstawioną metodyką dla rzeki Mierzawy w profilu Sędziszów, 40+620 km. Powierzchnia rozpatrywanej zlewni to 160 km².

Rysunek 34. Zlewnia rzeki Mierzawy do profilu Sędziszów



Opady maksymalne prawdopodobne

W Tabeli 2 przedstawiono opady obliczone ze wzoru (1) dla prawdopodobieństwa przewyższenia 1% oraz 0,2% i różnych czasów trwania. Każdy z nich wywołuje odpowiedź zlewni w postaci wezbrania.

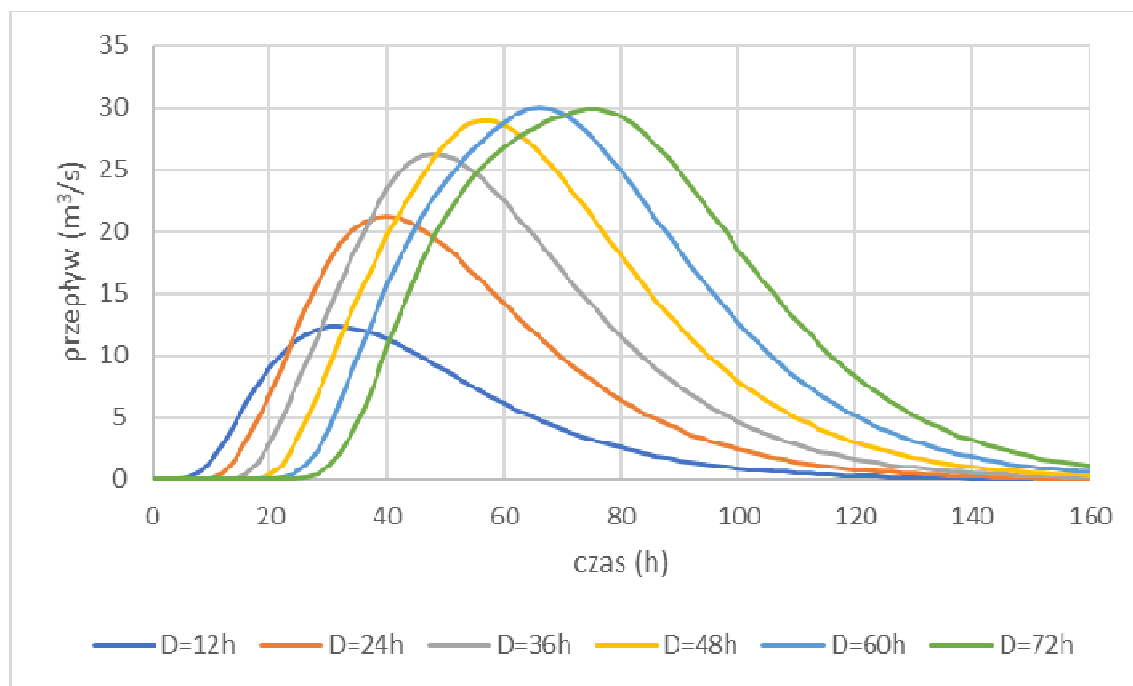
Tabela 2. Maksymalne sumy opadów (mm) – wejście do modelu

Czas trwania (h)	12	24	36	48	60	72
prawdopodobieństwo						
1%	74,1	93,4	105,0	113,4	120,1	125,6
0,02%	85,9	108,2	121,6	131,3	139,0	145,3
0,01%	90,6	114	128,3	138,5	146,5	153

6.3. Przepływy wezbraniowe

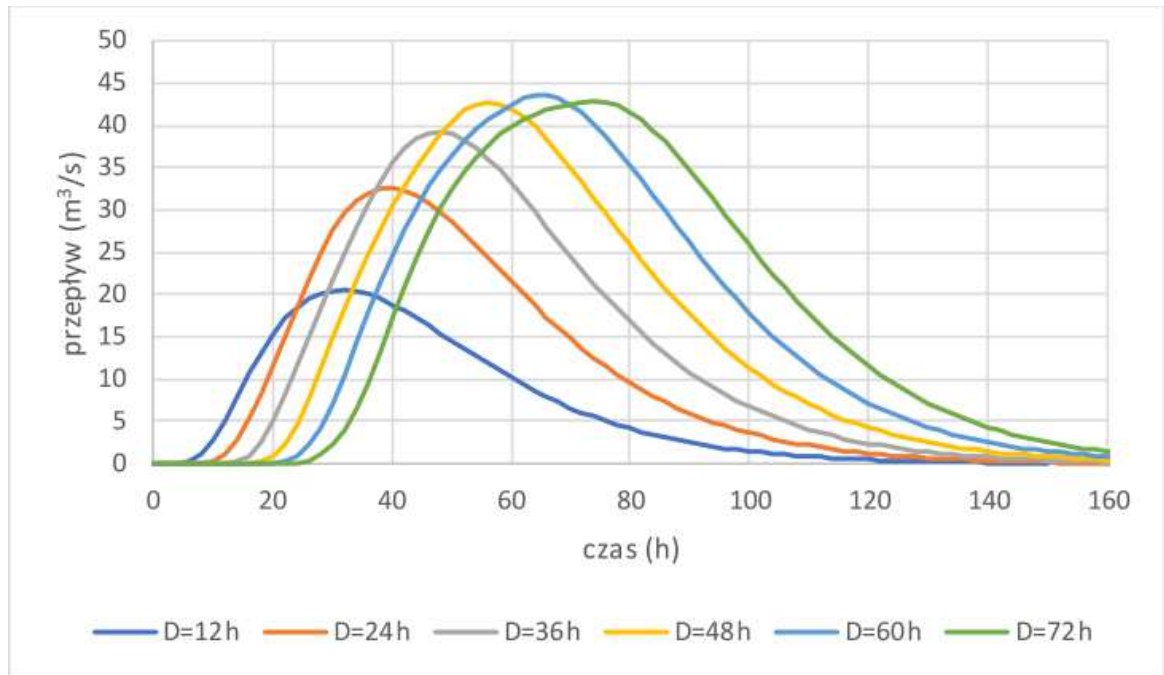
Na podstawie danych wejściowych modelu wyznaczono przepływy o zadanym prawdopodobieństwie przewyższenia:

Rysunek 35 Przepływy wezbraniowe w profilu Sędziszów wywołane deszczem o prawdopodobieństwie przewyższenia 1% i różnym czasie trwania D



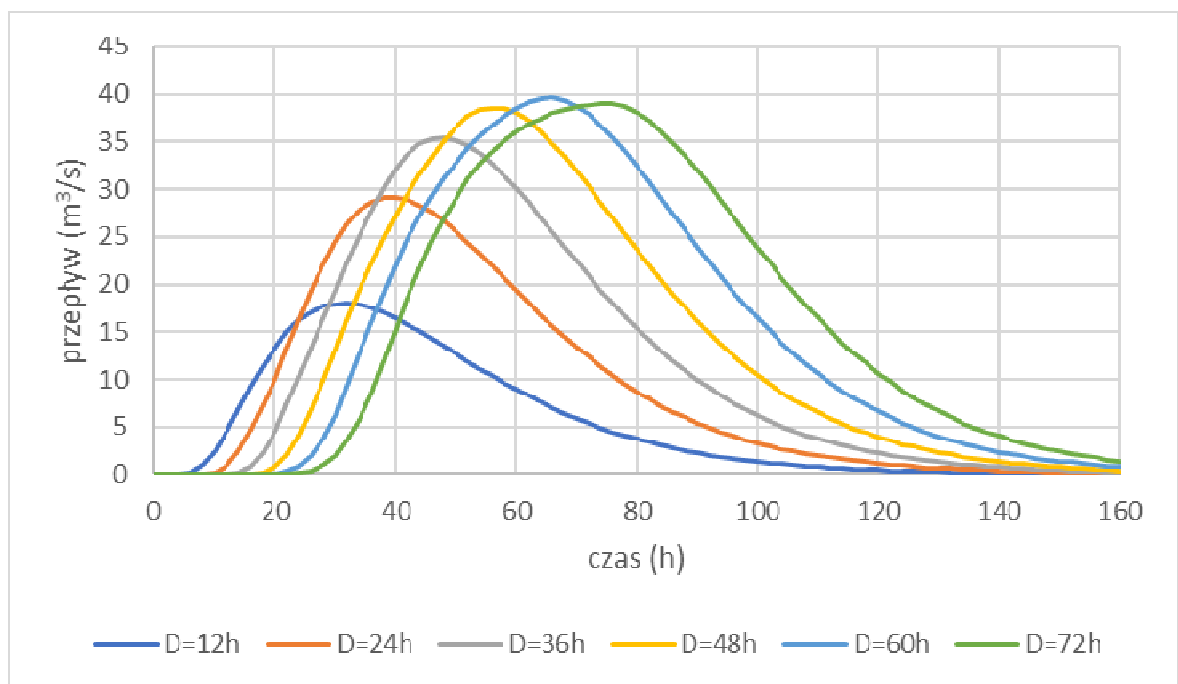
W rozpatrywanej zlewni opad o prawdopodobieństwie przewyższenia 1% , czasie trwania 60 h i wysokości 120 mm wywołał największy przepływ wynoszący 30,0 m³/s,

Rysunek 36 Przepływy wezbraniowe w profilu Sędziszów wywołane deszczem o prawdopodobieństwie przewyższenia 0,2% i różnym czasie trwania D



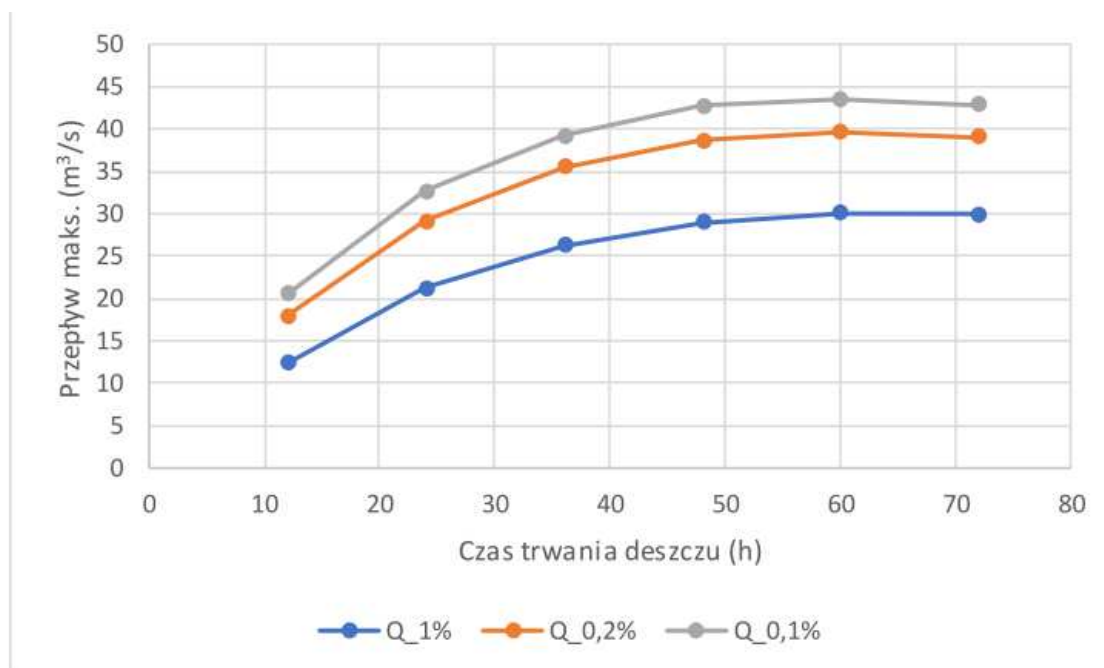
W rozpatrywanej zlewni opad o prawdopodobieństwie przewyższenia 0,02% , czasie trwania 60 h i wysokości 139 mm wywołał największy przepływ wynoszący 39,6 m³/s.

Rysunek 37 Przepływy wezbraniowe w profilu Sędziszów wywołane deszczem o prawdopodobieństwie przewyższenia 0,1% i różnym czasie trwania D



W rozpatrywanej zlewni opad o prawdopodobieństwie przewyższenia 0,01% , czasie trwania 60 h i wysokości 146,5 mm wywołał największy przepływ wynoszący 43,5 m³/s.

Rysunek 38 Przepływy maksymalne w profilu Sędziszów wywołane deszczem o różnym prawdopodobieństwie przewyższenia i różnym czasie trwania deszczu.



Powyższy rysunek przedstawia zestawienie przepływów maksymalnych i powiązanych z nimi czasów trwania deszczu. Szczegółowe wyniki obliczeń zostały umieszczone w załącznikach do koncepcji.

7. Obliczenia hydrauliczne wraz z modelowaniem

7.1. Dane wejściowe

Obliczenia hydrauliczne wykonano korzystając z następujących materiałów źródłowych:

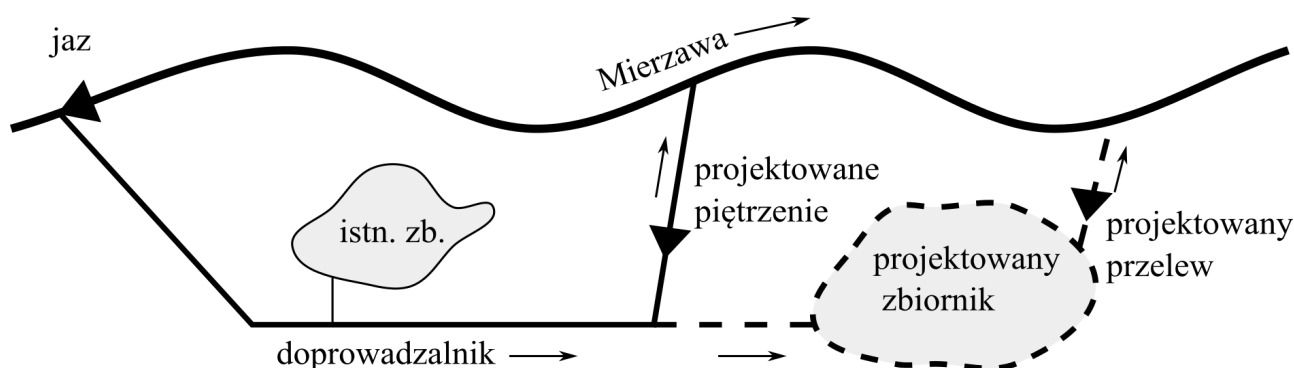
- Modelu hydraulicznego Mierzawy, opracowanego w latach 2013-2015 w ramach „Analizy programu inwestycyjnego w zlewni Nidy”. Model został przekazany w odpowiedzi udzielonej 25 stycznia 2024 r. przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (syg. pisma K.RPP.603.24.2024.AP). Udostępniony model, wykonany został w oprogramowaniu DHI River. W niniejszym opracowaniu wykorzystano przekroje korytowe Mierzawy w km od 48+494 do 44+994. Wyznaczone w tym opracowaniu rzędne zwierciadła wody dla przepływu o prawdopodobieństwie przewyższenia 1% stanowiły natomiast referencję do wyznaczenia współczynników szorstkości;
- „Operat wodnoprawny dla uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na piętrzenie i pobór wód rzeki Mierzawa do celów napelnienia zbiorników wodnych retencyjno-rekreacyjnych" (2015), Julian Król. Z niniejszego operatu pozyskano informacje odnośnie jazu na Mierzawie i doprowadzalnika;

- Numeryczny model terenu z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (PZGiK) o rozdzielczości poziomej 1 m, o aktualności przed 2016 r. Model został wykorzystany do określenia geometrii tarasów zalewowych oraz określanie stref zalewu.
- Pomiar geodezyjne wraz z nalotem lidarowym, wykonane w ramach niniejszego zlecenia. Uzyskane w ten sposób informacje przestrzenne stanowiły uzupełnienie danych geometrii koryta doprowadzalnika, przepustów oraz obecnego ukształtowania terenu przewidzianego pod projektowany zbiornik.

7.2. Charakterystyka modelowanego układu rzeczno i projektowanego zbiornika

Zakres przestrzenny modelu obrano tak by objąć możliwy obszar wpływu dodatkowej retencji wody na transformację wezbrania. Od góry model ograniczono przekrojem w km 48+494 Mierzawy, bezpośrednio powyżej jazu piętrzącego do poboru wody doprowadzalnikiem. Poziom wody w odcinku powyżej jazu wynika z piętrzenia jazu (NPP = 251,23 m Kr). Podczas normalnej pracy, nie powinien zależeć od ilości wody odprowadzanej do projektowanego zbiornika. Dolny przekrój określono w km 44+994, uzyskując ponad 1 km odcinka rzeki poniżej ujścia wody z projektowanego zbiornika. Mierzawa wraz z doprowadzalnikiem tworzą układ równoległe połączonych koryt.

Rysunek 39. Schemat systemu wodnego Mierzawa-doprowadzalnik, wraz z projektowanymi urządzeniami wodnymi.



Niewykorzystane z doprowadzalnika wody wracają do koryta rzeki. Przepływ w doprowadzalniku zapewnia piętrzenie na jazie (NPP = 251,23 m Kr). Jego początkowy odcinek stanowi 178 m przewód o średnicy 40 cm, kierujący wodę do koryta ziemnego o trapezowym przekroju, szerokości przy dnie 60 cm, nachyleniu skarp 1:1,5 i głębokości ok. 1 m. Spadek dna w części zakrytej (przewodu) wynosi 2,4‰, a ziemnej 0,8‰. Na doprowadzalniku występuje kilka przepustów (o przekroju kołowym, średnica 0,4-0,6 m), oraz jedna zastawka pozwalająca na zasilanie istniejących zbiorników wodnych. Dopływ wody na doprowadzalnik może być regulowany szandorami montowanymi na wlocie rurociągu.

Projektowany zbiornik będzie zasilany z doprowadzalnika. W obliczeniach przyjęto, że poziom piętrzenia w zbiorniku będzie wynosił 249,00 m Kr - 249,10 m Kr. Uzyskanie takiej rzędnej wody, będzie wymagało budowy piętrzenia (np. zasuw) poniżej odejścia na zbiornik. Przyjęto, że będzie to zastawka o szerokości 0,6 m. Na odpływie ze zbiornika wprowadzono urządzenie odprowadzające wodę do Mierzawy – przelew o szerokości 1,00 m i rzędnej korony 249,00 m Kr.

Założono, że koryto łączące projektowany zbiornik z doprowadzalnikiem będzie miało takie samo ukształtowanie jak ten ostatni: przekrój trapezowy o szerokości dna 0,6 m, skarpach 1:1,5 oraz spadku

dna 0,8‰. Analiza była nastawiona na wpływ obiektu na redukcję przepływów wezbraniowych i przy konstrukcji modelu uproszczono geometrię dna zbiornika poniżej rzędnej piętrzenia - przyjmując, że dno nie może znajdować się wyżej niż na rzędnej 248,00 m Kr. Jeśli obecna rzędna terenu znajdowała się poniżej tej wartości, to była przyjmowana, jako rzędna dna.

7.3. Jednowymiarowy model hydrauliczny

W niniejszym opracowaniu bazowano na oprogramowaniu HEC-RAS w wersji 6.5.

Obliczenia wykonano z zastosowaniem jednowymiarowego, nieustalonego modelu przepływu.

Strukturę modelu utworzono korzystając z modułu RasMapper.

Na potrzeby modelowania przyjęto układ współrzędnych płaskich PUWG92. Rzędne wyrażono zgodnie z przyjętym w udostępnionym przez Wody Polskie modelu - układzie PL-KRON86-NH.

Dla obszaru Sędziszowa przeliczenie rzędnych na układ PL-EVRF2007-NH wymaga ich podniesienia o 0,175 m.

Koryto Mierzawy odwzorowano z danych o przekrojach i ich geometrii, zawartych w modelu opracowanym na potrzeby „Analizy programu inwestycyjnego w zlewni Nidy”. W przeciwieństwie do tego opracowania, zrezygnowano z modelowania koryta głównego i tarasów zalewowych, jako oddzielnych, równolegle połączonych odcinków rzecznych. Zastosowano tu standardową metodykę obliczania koryta wielozłaznego, z korektą efektywnej drogi przepływu, pozwalającej na odwzorowanie różnej jej długości w poszczególnych częściach koryta. Jest to typowe i dobrze ugruntowane podejście stosowane w HEC-RAS.

Przekroje mostowe wprowadzono, jako obiekty mostowe modelu, obliczane na podstawie równania energii. Jaz piętrzący wody Mierzawy na wlocie do doprowadzalnika opisano, jako przelew ruchomy, korzystając z wymiarów zawartych w operacie wodnoprawnym (Król, 2015).

Współczynniki szorstkości koryta głównego określono na podstawie wartości tabelarycznych, korygowanych później przez porównanie obliczonego zwierciadła wody z wyznaczonego w źródłowym opracowaniu. Ostatecznie dla koryta głównego przyjęto współczynnik Manninga równy $0,028 \text{ m}^{-1/3\text{s}^{-1}}$, a dla tarasów zalewowych $0,06 \text{ m}^{-1/3\text{s}^{-1}}$. Należy przy tym zauważyć, że brak jest danych pozwalających na identyfikację tych parametrów dla warunków wezbraniowych. Z tego względu obliczone rzędne zwierciadła wody oraz zasięgi wylewu rzecznych, obciążone są wysoką niepewnością. Nie wpływa ona jednak na wnioski płynące z tego opracowania.

Sam doprowadzalnik wprowadzono, jako koryto równoległe do Mierzawy. Odcinek rurociągu odwzorowano jako przepust. Współczynnik szorstkości dobrano za równy $0,012 \text{ m}^{-1/3\text{s}^{-1}}$, co powinno odpowiadać rurze żeliwnej. Dla części ziemnej przypisano szorstkość $0,03 \text{ m}^{-1/3\text{s}^{-1}}$. Jest to wartość odpowiednia dla koryta częściowo porośniętego, jakie zaobserwowano podczas wizji terenowej. W modelu odwzorowano również przepusty występujące na odprowadzalniku.

W obliczeniach pominięto zastawkę, służącą do regulacji zasilania istniejących zbiorników.

Przyjęto, że w warunkach wezbraniowych, będzie ona otwarta.

Projektowany zbiornik wraz z kanałem doprowadzającym wodę odwzorowano, jako odcinek cieku stanowiący dodatkowe połączenie doprowadzalnika z korytem Mierzawy. Czasza zbiornika została przybliżona przekrojami korytowymi. Dzięki temu do modelowania zbiornika można było wykorzystać pełne równania przepływu jednowymiarowego. Do odwzorowania zbiornika konieczne było również uwzględnienie dwóch urządzeń piętrzących: zastawki na doprowadzalniku, pozwalającej podnieść poziom wody do poziomu umożliwiającego uzyskanie zadanego piętrzenia w zbiorniku oraz przelewu odprowadzającego.

Sformułowano dwa warianty obliczeniowe:

- Wariant 0 (W0) - odwzorowujący stan obecny

- Wariant 1 (W1) - odwzorowujący stan po budowie zbiornika.
W tym wariantcie założono również zwiększenie przepustowości doprowadzalnika, przez zwiększenie średnic odcinka zamkniętego i przepustów do 0,80 m.

Warunki brzegowe modelu określono w następujący sposób:

- Górny warunek brzegowy jako hydrogramu przepływ o prawdopodobieństwie przewyższenia 1%, 0,2% i 0,1%. Przyjęto przy tym najmniej korzystny hydrogram, uzyskany z analizy hydrologicznej.
- Dolny warunek brzegowy to głębokość normalna o spadku równym spadkowi dna na końcowym odcinku.
- Rzędna przelewu piętrzącego wodę w Mierzawie na dopływie doprowadzalnika: przyjęto, że podlega sterowaniu, celem utrzymania NPP w zakresie ± 2 cm. Optymalizację pracy zamknięć odwzorowano korzystając z algorytmów HEC-RAS.
- Otwarcie zastawki kierującej przepływ na zbiornik w wariantcie W1 - również przyjęto reguły automatyczne, utrzymujące poziom wody w zakresie 249,00-249,10 m.

Pozostałe ustawienia modelu oraz uwagi:

1. Obliczenia prowadzono dla zmiennego kroku czasowego, ustalanego automatycznie względem liczby Couranta < 1 . Ze względu na przepływ o charakterze szybkozmiennym, obliczenia układu wody w strefie ruchu krytycznego prowadzono z tłumieniem członów bezwładnościowych równań fali dynamicznej.
2. Algorytm obliczeniowy wykazuje duże trudności z określeniem warunków początkowych modelu. Wynika to ze złożoności analizowanego układu wodnego.
3. Prezentowane profile podłużne między wariantami mogą na niektórych odcinkach wykazywać różnice, sugerując korzystny lub negatywny wpływ planowanego zbiornika na układ wód wysokich. Nie korelują one jednak z przepływem i wynikają z błędów numerycznego modelu. Układ systemu wodnego (rys. 21) jest z perspektywy numerycznej skomplikowany: połączenia równoległe, sterowane pracą zamknięć i szybkozmienna forma przepływu. Rzeczywiste różnice byłyby znikome, ze względu na ograniczoną przepustowość doprowadzalnika, a wyznaczone modelem wynikają z jego niepewności.
4. Algorytm obliczeniowy wykazuje duże trudności z określeniem warunków początkowych modelu. Wynika to ze złożoności analizowanego układu wodnego. Z tego względu każdy z hydrogramów został poprzedzony okresem stałego przepływu, pozwalający na stabilizację modelu i ustalenie warunków początkowych. Trudności w określeniu początkowych powodują jednak, że w pierwszych krokach obliczeniowych, zawyżone zostają napelnienia koryt. W efekcie, raportowany przez model maksymalny poziom wody, jest błędny. W niniejszym opracowaniu posługiwano się profilem maksymalnym, uzyskiwanym już po właściwej stabilizacji modelu.
5. Wyznaczone zasięgi zalewów obejmują aktywną w przepływie część koryta. Dla wysokich przepływów ($> Q_{0,2\%}$) zaniżają one rzeczywisty zasięg wylewu. Celem niniejszego opracowania było jednak zbadanie wpływu projektowanego zbiornika na zmniejszenie zagrożenia powodzią, do czego nie było konieczne wyznaczenie pełnych stref zalewu.

7.4. Wyniki obliczeń hydraulicznych

Oszacowanie maksymalnej przepustowości doprowadzalnika

Właściwe obliczenia modelowe poprzedzono oszacowaniem przepustowości doprowadzalnika. Wykonano je dla obu wariantów: W0 i W1, różniących się pod tym względem przede wszystkim średnicą przewodu doprowadzającego wodę z przelewu do koryta ziemnego.

Obliczenia wykonano zakładając, że w warunkach wezbraniowych przewód będzie pracował w warunkach ciśnieniowych i jego wydatek można oszacować na podstawie równania Darcy-Weisbacha. Poziom wody na wejściu odpowiada NPP jazu a na wyjściu napelnieniu wody w korycie ziemnym.

Do oszacowania głębokości wody w korycie ziemnym zastosowano równanie Manninga, zakładając, że bezpośrednio poniżej przewodu rurowego przepływ będzie miał charakter jednostajny. Jest to założenie optymistyczne, ale pozwalające określić maksymalną możliwą przepustowość. Dla przewodu rurowego, przyjęto współczynnik chropowatości $k=0,5$ mm a dla koryta ziemnego $n = 0,03$ m⁻¹/3s. Spad dla przewodu rurowego przyjęto za równy NPP (251,33 m Kr) minus rzędna dna koryta poniżej wylotu przewodu (249,50 m Kr) minus napelnienie koryta odpływowego (obliczone z formuły Manninga).

Uzyskane maksymalne wartości zestawiono w tabeli 3. Stanowią one szacunkową maksymalną chwilową przepustowość doprowadzalnika. Rzeczywista przepustowość będzie jednak niższa, ze względu na istnienie przepustów i nieregularności dna. Wskazane wartości pozwalają jednak określić maksymalny poziom redukcji przepływu, który można uzyskać projektowanym zbiornikiem.

Tabela 3. Szacowana maksymalna chwilowa przepustowość doprowadzalnika

Wariant	Średnica przewodu [m]	Przepływ [m ³ s ⁻¹]	Napelnienie koryta ziemnego [m]
0	0,4	0,200	0,43
1	0,8	1,000	0,91

Maksymalny przepływ na poziomie 1,00 m³s⁻¹ stanowi niewielką objętość oszacowanej kulminacji przepływów Q1% - zaledwie 3%. Nawet taki poziom redukcji jest jednak nierealny, ze względu na długi czas trwania kulminacji - około 30 godzin. Ścięcie przepływu o rzeczony 1 m³/s przez taki czas wymagałoby rezerwy powodziowej na poziomie przeszło 10,8 tys. m³, co przy powierzchni zbiornika 5,0 ha przekłada się na ponad 2 m średniej głębokości, pozostającej w dyspozycji powodziowej.

Przy większych falach przepustowość doprowadzalnika jest zaniedbywalna.

WARIANT 0

Wyniki obliczeń dla wariantu 0 zamieszczono w postaci tabelarycznej (Tabela 4) oraz stref zasięgów wylewów rzecznych, przedstawionych w postaci konturowej (Rysunek 40 – 42)

Model hydrodynamiczny potwierdza niewielką przepustowość doprowadzalnika w stosunku do wysokości przepływów wezbraniowych.

Przepływ kierowany na odprowadzalnik był odpowiednio 0,160 m³s⁻¹ przy Q1%, 0,200 m³s⁻¹ przy Q0,2% i 0,210 m³s⁻¹ przy Q0,1%. Różnice wynikały z wyższego piętrzenia na jazu, przy przepływach

Q0,2% i Q0,1%, przekraczającego NPP. Należy również odnotować, że przepływ Q0,1% ma charakter powodziowy, podczas którego niżej zlokalizowane zabudowania w dolinie Mierzawy mogą zostać zalane.

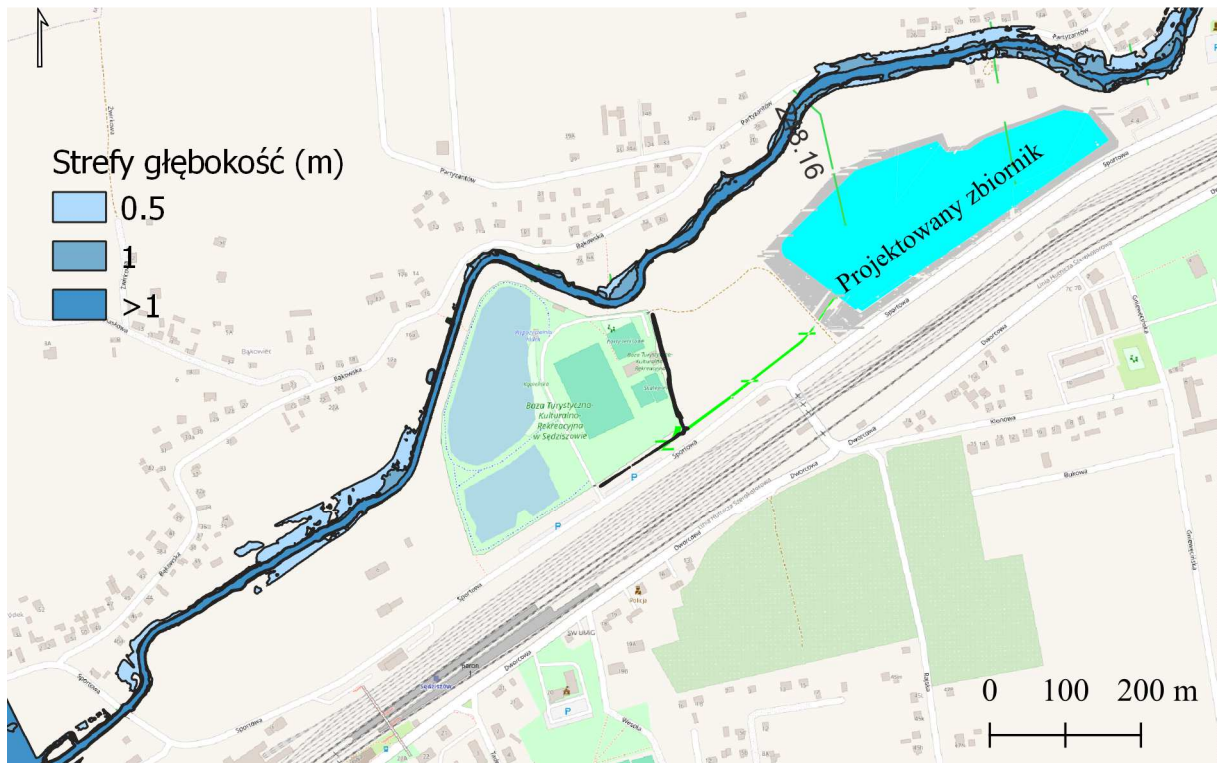
Tabelaryczne zestawienie profili wody

Tabela 4 Profil podłużny Mierzawy, wariant 0

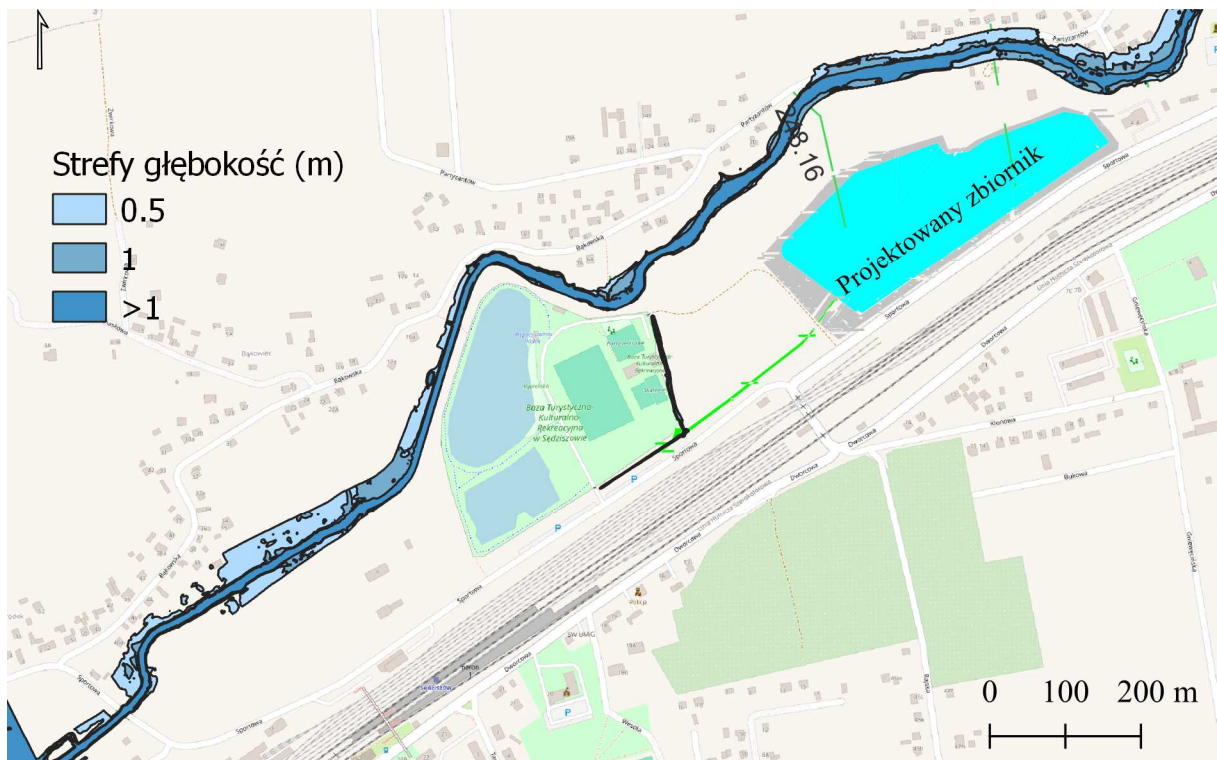
	Rzędna dna	Rzędna ZW _{1%}	Q _{1%}	Rzędna ZW _{0,2%}	Q _{0,2%}	Rzędna ZW _{0,1%}	Q _{0,1%}
km	(m)	(m)	(m ³ /s)	(m)	(m ³ /s)	(m)	(m ³ /s)
48+494	250,05	252,03	29,89	252,23	39,55	252.3	43.57
48+117	249,42	251,96	29,92	252,17	39,58	252.24	43.57
48+107	248,05	251,96	29,72	252,17	39,38	252.24	43.36
48+103	248,05	251,96	29,72	252,17	39,38	252.24	43.36
Jaz							
48+85	247,55	250,12	29,72	250,17	39,38	250.42	43.36
48+3	248,20	249,94	29,72	250,04	40,03	250.23	43.36
Most ul, Sportowa							
47+961	246,69	249,71	29,72	249,99	40,03	250.42	43.36
47+935	246,69	249,70	29,72	249,96	36,96	250.23	43.36
47+499	247,11	249,38	29,74	249,66	39,22	250.42	43.36
47+256	246,89	248,84	29,74	249,12	39,03	250.23	43.36
Kładka							
47+246	246,68	248,91	29,74	249,16	39,03	249.26	43.36
47+86	246,41	248,68	29,74	248,92	39,1	249.03	43.36
46+989	246,59	248,56	29,74	248,81	39,19	248.92	43.36
Kładka							
46+979	246,59	248,58	29,74	248,85	39,19	248.96	43.36
46+969	246,57	248,57	29,74	248,84	39,13	248.96	43.36
46+930	246,51	248,57	29,94	248,84	39,33	248.96	43.56
46+588	246,00	248,29	29,94	248,54	39,46	248.65	43.56
46+321	245,69	247,81	29,95	248	39,39	248.06	43.56
46+114	245,59	247,17	29,95	247,35	39,32	247.43	43.56
45+956	245,56	246,97	29,95	247,15	39,29	247.23	43.56
Most ul, Kościelna							
45+927	245,56	246,88	29,95	247,07	39,29	247.15	43.56
45+608	244,36	246,30	29,95	246,45	39,23	246.52	43.56
45+407	244,49	245,75	29,96	245,89	39,2	245.96	43.56
44+994	243,01	244,56	29,96	244,73	39,17	244.8	43.56

Strefy zasięgu wylewu Mierzawy

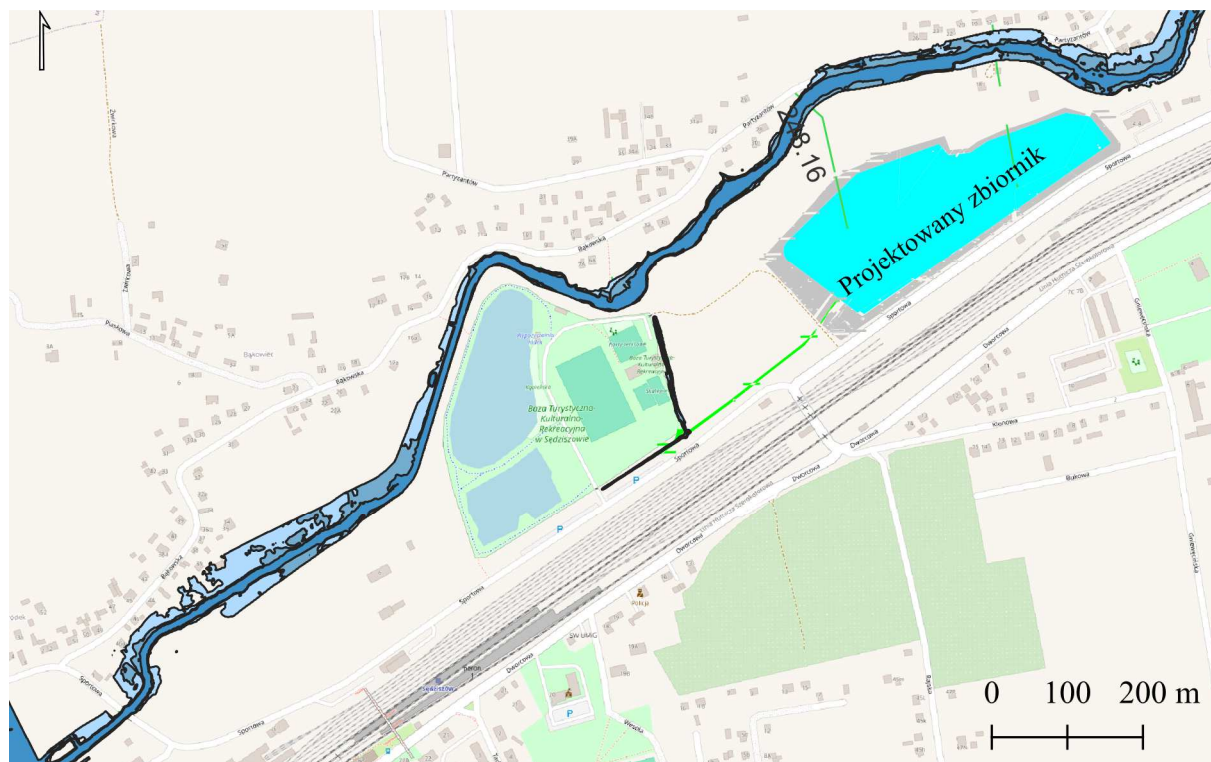
Rysunek 40 Głębokości w strefach zalewu dla Wariant 0, Q1%.



Rysunek 41 Głębokości w strefach zalewu dla Wariant 0, Q 0,2%.



Rysunek 42 Głębokości w strefach zalewu dla Wariant 0, Q 0,1%.



WARIANT 1

Obliczone profile wody dla wariantu 1 zamieszczono w postaci tabelarycznej (Tabela 5). Strefy zasięgów wylewów rzecznych, przedstawiono w postaci konturowej (Rysunek 43 – 45).

Ze względu na znikomy wpływ projektowanej retencji na przepływ wody w Mierzawie - mieszczący się w dokładności numerycznej (ok. 0,3 cm), nie odnotowano różnic w wyznaczonych strefach wylewu rzecznoego.

Widoczny jest natomiast nieznaczny spadek przepływu na odcinku Mierzawy, równoległym do układu doprowadzalnika - projektowany zbiornik. Wynika to z większej przepustowości doprowadzalnika i kierowaniu przez niego części wód - powiększenie średnicy części zamkniętej koryta i przepustów znacząco zwiększyło przepływ w doprowadzalniku: 0,900 m³s⁻¹ przy Q1%, 1,1 m³s⁻¹ przy Q0,2% i 1,12 m³s⁻¹ przy Q0,1%. Przy większych przepływach wiąże się to jednak z wylewaniem wody z brzegów doprowadzalnika, już od Q1%. Zwiększenie przepustowości przewodu doprowadzającego powinno być więc powiązane z budową dodatkowego urządzenia, pozwalającego na regulację napływu wody na doprowadzalnik podczas wezbrań. Przy obecnej niewielkiej średnicy, nie jest to prawdopodobnie potrzebne. Dopływ do planowanego zbiornika, przy założonym piętrzeniu jest niższy i stanowi około 20% tego w samym doprowadzalniku. Nadmiar wody wraca z doprowadzalnika do Mierzawy.

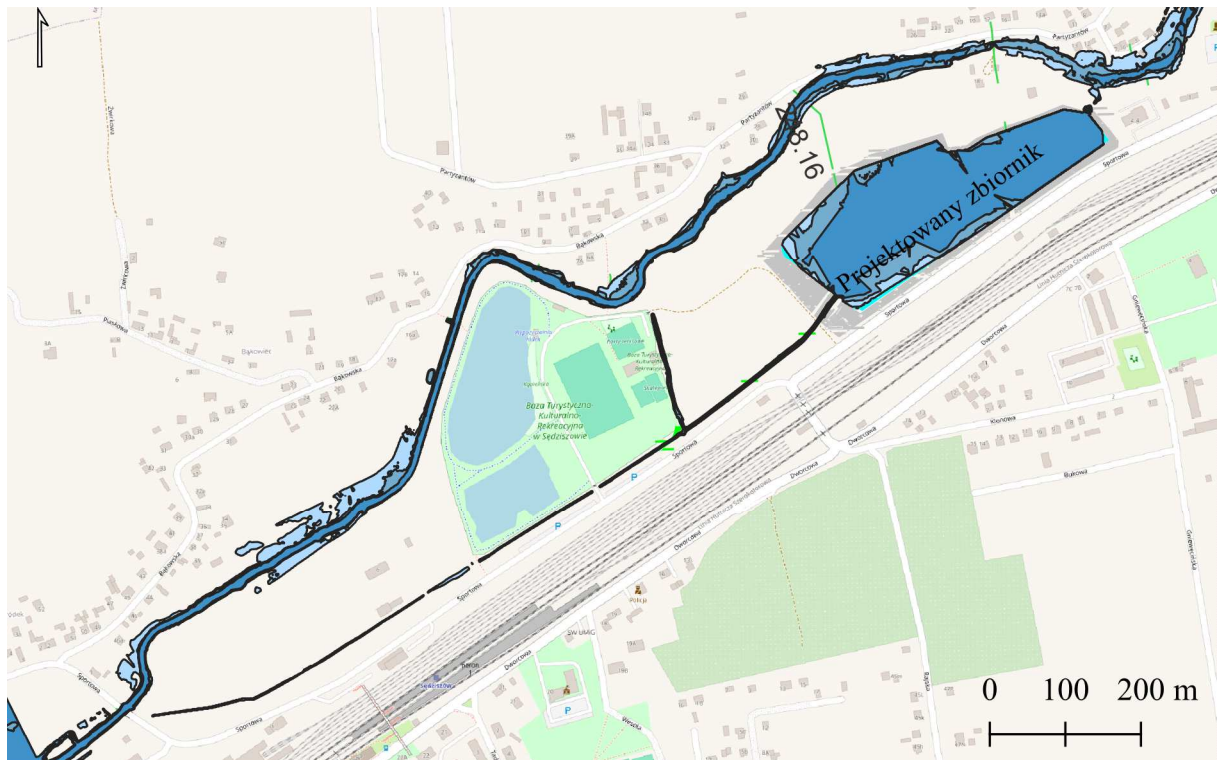
Tabelaryczne zestawienie profili wody

Tabela 5 Profil podłużny Mierzawy, wariant 1

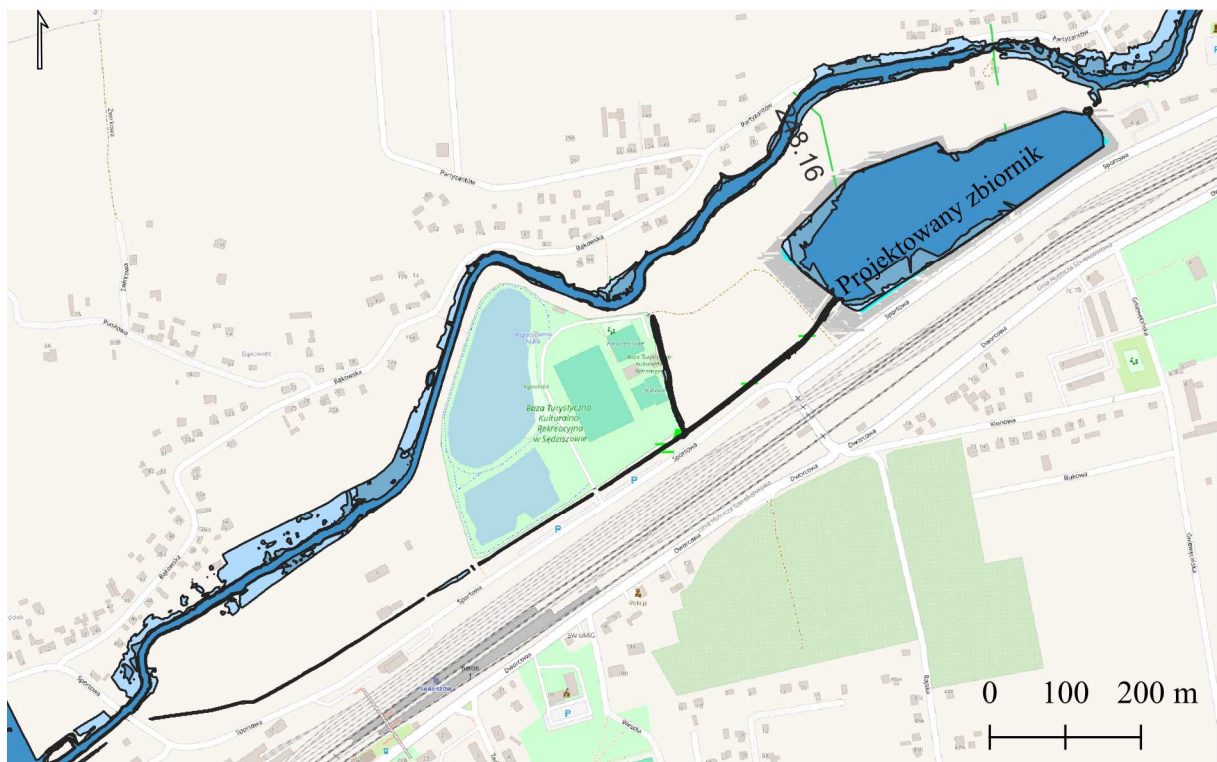
	Rzędna dna	Rzędna ZW _{1%}	Q _{1%}	Rzędna ZW _{0,2%}	Q _{0,2%}	Rzędna ZW _{0,1%}	Q _{0,1%}
km	(m)	(m)	(m ³ /s)	(m)	(m ³ /s)	(m)	(m ³ /s)
48+494	250,05	252,02	30	252,22	39,55	252,29	43,57
48+117	249,42	251,94	30	252,16	39,59	252,23	43,56
48+107	248,05	251,94	29,1	252,16	38,48	252,23	42,44
48+103	248,05	251,94	29,1	252,16	38,48	252,23	42,44
48+85	247,55	250,1	29,1	250,37	38,48	250,33	42,44
48+003	248,2	249,93	29,1	250,16	39,67	250,15	39,41
47+961	246,69	249,69	29,09	249,99	39,67	249,98	39,41
47+935	246,69	249,68	29,09	249,99	40,12	249,99	40,52
47+499	247,11	249,36	29,09	249,67	39,55	249,68	39,76
47+256	246,89	248,79	29,09	249,12	40,16	249,12	40,22
47+246	246,68	248,88	29,09	249,16	40,16	249,17	40,22
47+86	246,41	248,63	29,09	248,9	40,14	248,91	40,18
46+989	246,59	248,5	29,09	248,77	40,12	248,77	40,16
46+979	246,59	248,51	29,09	248,82	40,12	248,82	40,16
46+969	246,57	248,5	29,09	248,81	39,66	248,81	39,98
46+930	246,51	248,5	29,95	248,81	40,48	248,81	40,83
46+588	246	248,13	29,95	248,43	40,83	248,44	40,82
46+321	245,69	247,17	29,95	247,39	40,7	247,39	40,86
46+114	245,59	247,17	29,99	247,39	40,9	247,39	41,09
45+956	245,56	246,97	29,99	247,18	40,89	247,18	41,09
45+927	245,56	246,88	29,99	247,1	40,89	247,1	41,09
45+608	244,36	246,3	29,99	246,48	40,88	246,48	41,11
45+407	244,49	245,75	29,99	245,92	40,88	245,92	41,09
44+994	243,01	244,56	29,99	244,76	40,88	244,76	41,1

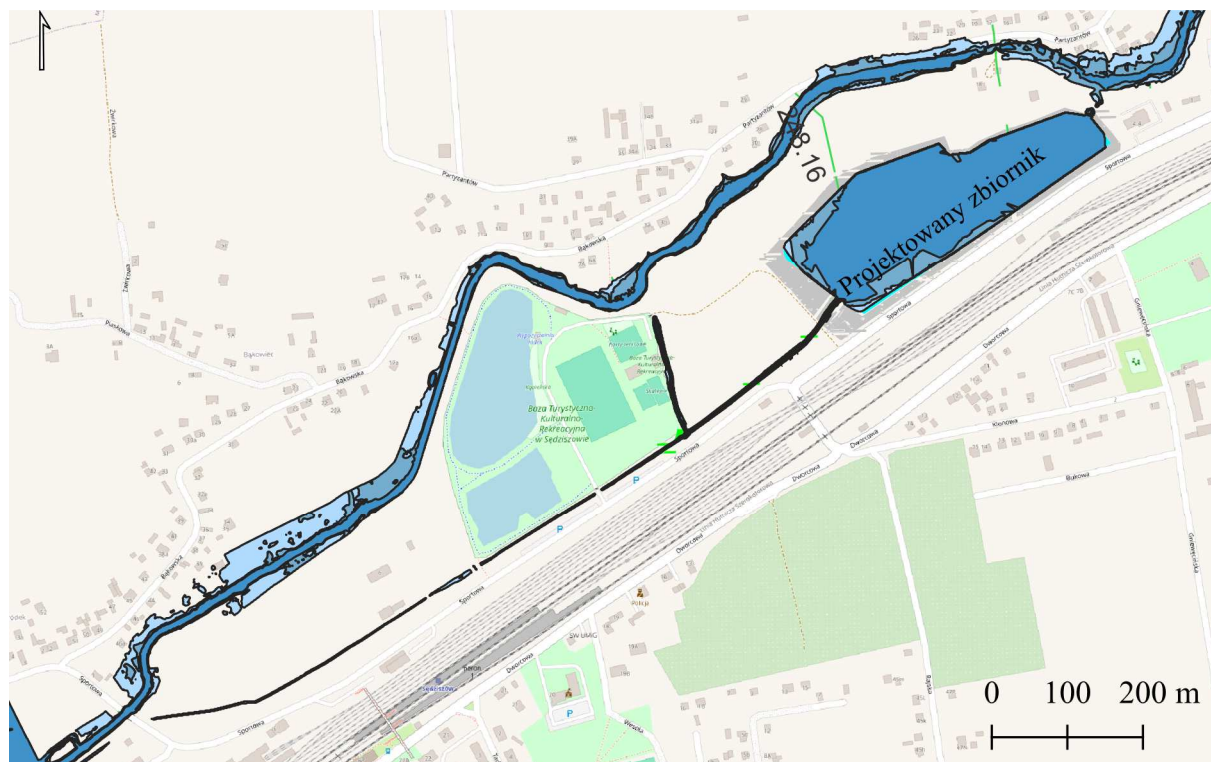
Strefy zasięgu wylewu Mierzawy

Rysunek 43 Głębokości w strefach zalewu dla Wariant 1, Q1%.



Rysunek 44 Głębokości w strefach zalewu dla Wariant 1, Q 0,2%.





Przewidziany zbiornik, który wkomponowuje się w obecne ukształtowanie terenu, wydaje się zasadną inwestycją z perspektywy retencjonowania wody. Jednak jako zbiornik zlokalizowany równoległe do koryta Mierzawy, nie może pełnić funkcji przeciwpowodziowej. Istniejący doprowadzalnik ma zbyt małą przepustowość by istotnie zmniejszyć przepływy kulminacyjne. Zwiększenie średnic części zakrytej doprowadzalnika oraz przepustów nie jest wystarczające, a dodatkowo wymagać będzie budowy zamknięcia, pozwalającego ograniczyć napływ wody podczas wezbrania na doprowadzalnik, by zapobiec wylewaniu wody z jego koryta. Ponadto, uzyskanie retencji dla niewielkiej redukcji (maks. 3% w kulminacji wody 100 letniej), wymagałoby wygospodarowania bardzo dużej rezerwy powodziowej, wykluczającej inne wykorzystanie zbiornika.

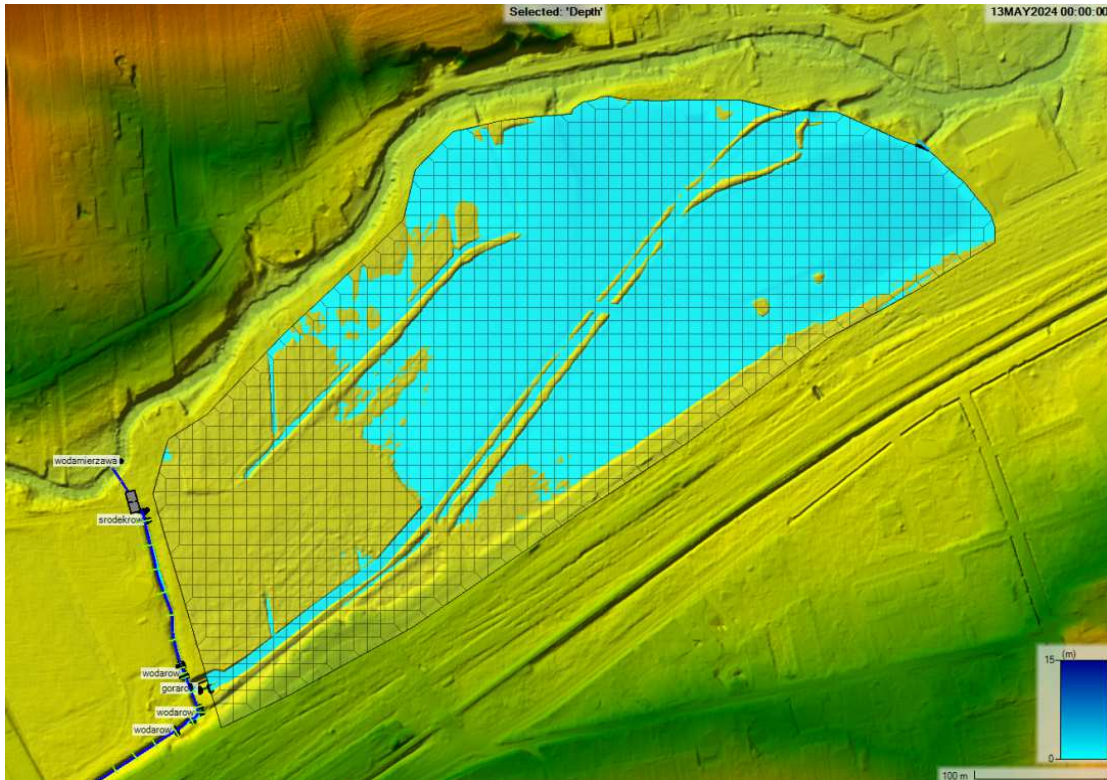
8. Wariantowe rozwiązania techniczne budowy zbiornika

Na potrzeby niniejszej koncepcji przeprowadzono analizę wariantową rozwiązań technicznych budowy zbiornika retencyjnego w m. Sędziszów.

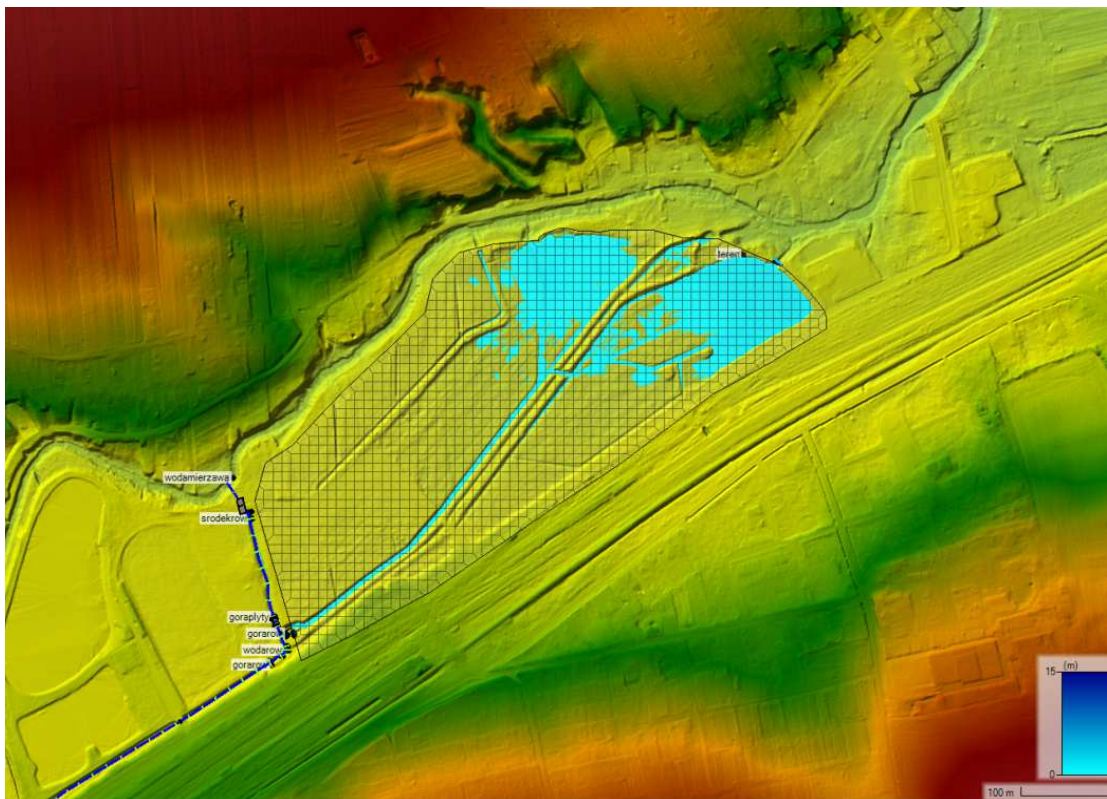
8.1 Wariant „0” – zbiornik w stanie istniejącym

Obliczono zasięg wody przy obecnym stanie, na podstawie Numerycznego Modelu Terenu, przy dwóch rzędnych wody:

Rysunek 46 Zasięg wody dla poziomu 249.00 m npm KR:



Rysunek 47 Zasięg wody dla poziomu 249.12 m npm KR (rzędna rozlewiska 11 kwietnia 2024)



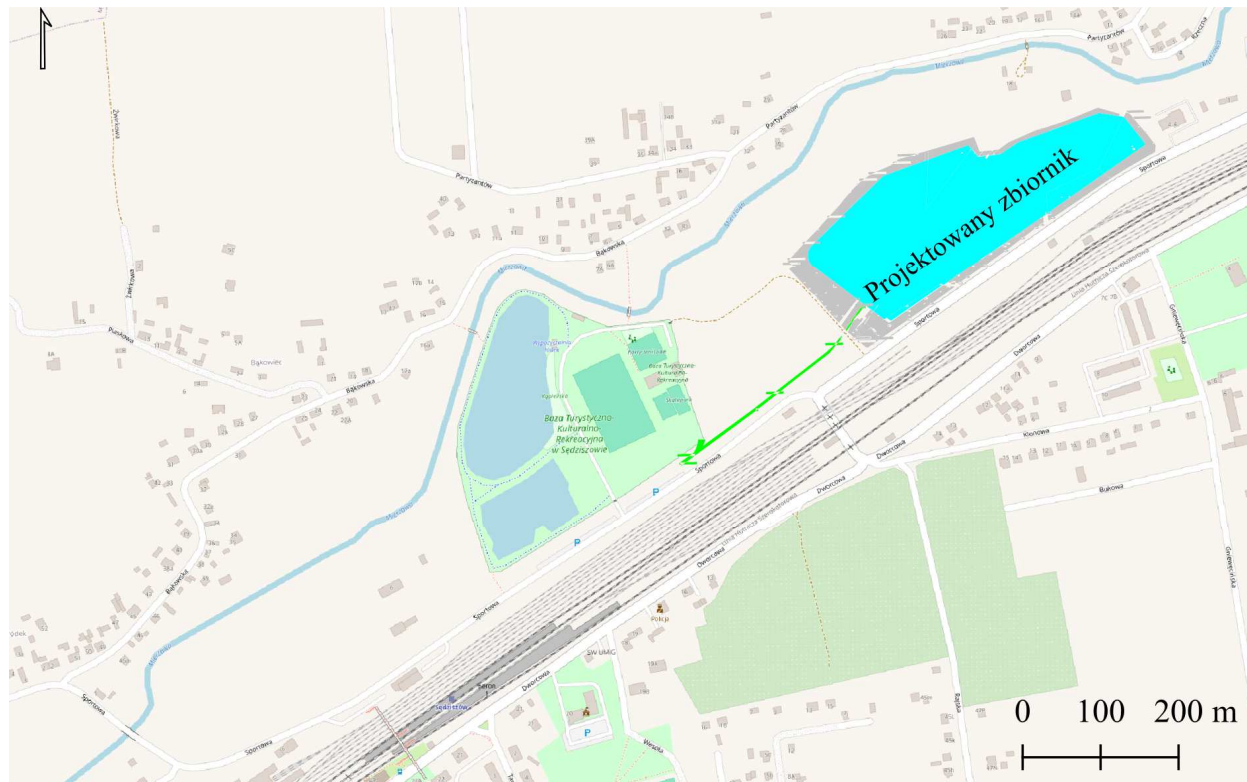
Wniosek: zachodzi konieczność ukształtowania czaszy zbiornika i pogłębienia terenu celem uzyskania pojemności retencyjnej i szczegółowej lokalizacji zgodnej z MPZT

8.2. Wariant „1”- Zbiornik pełniący funkcję retencyjną

8.2.1. Lokalizacja i parametry budowl

Zgodnie z ustaleniami zbiornik retencyjny powstanie na działkach o nr ewid. 221/2; 222/2 w rejonie rzeki Mierzawa.

Rysunek 48. Lokalizacja projektowanego zbiornika – Wariant „1”



Planowany zbiornik charakteryzuje się następującymi parametrami:

Tabela 6 Podstawowe dane techniczne budowy zbiornika - Wariant „1”

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wariant „1”
1	Całkowita powierzchnia działek przeznaczonych pod budowlę	ha	8,3213
2	Powierzchnia czynna pod wodą	ha	5,0
3	Powierzchnia czynna pod wodą	m ³	90000
4	Średnia głębokość lustra wody	m	1,80
5	Mnich spustowo-przelewowy	szt.	1
6	Zastawka piętrząco- przelewowa	szt.	1
7	NPP	m npm KR	249,00
8	Rzędna korony grobli	m npm KR	249,80

Parametry rowu za mniczem spustowo – przelewowym:

szerokość dna rowu : 0,6

pochylenie skarp: 1:2

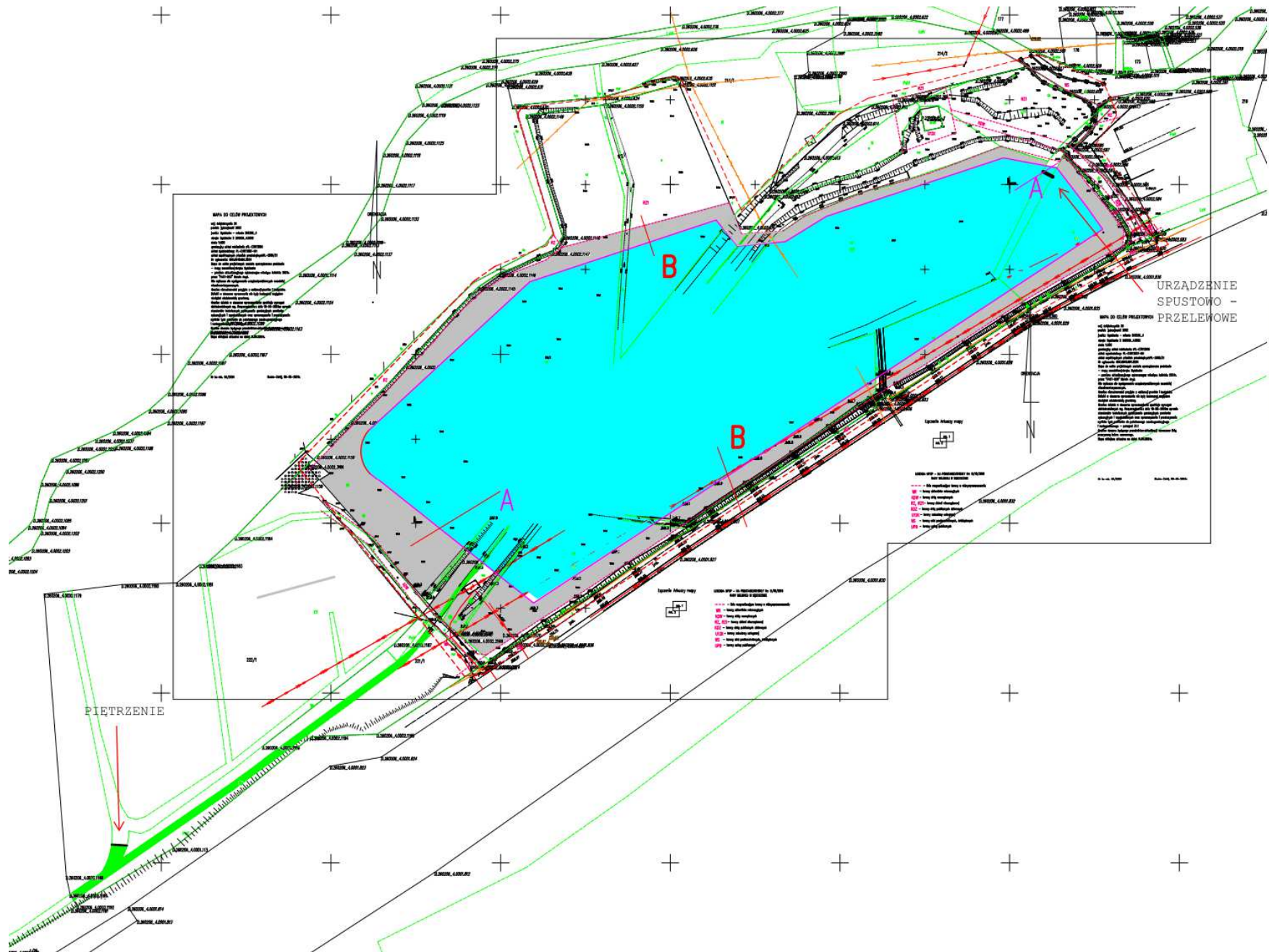
głębokość: 1m

Umocnienie dna i skarp dyblami betonowymi o grubości 15 cm na podsypce z pospółki.

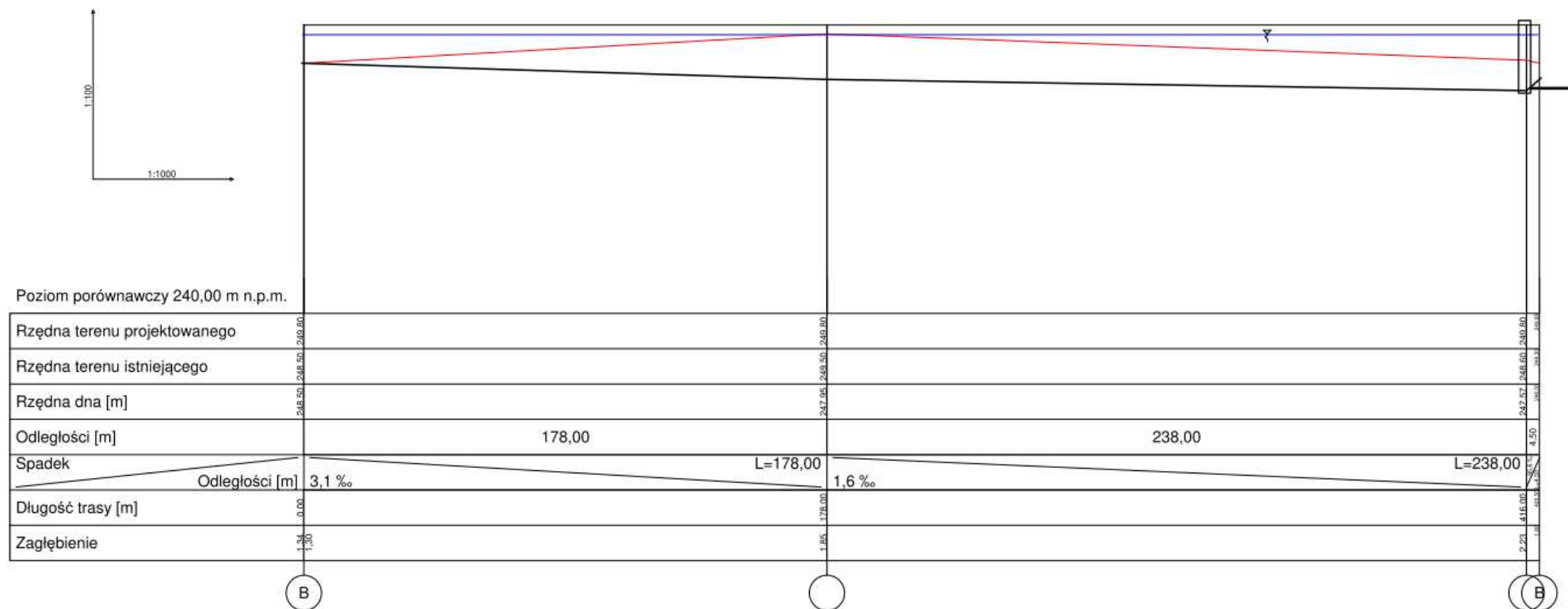
8.2.2. Lokalizacja czaszy zbiornika i zasięgi zalewu w zależności od piętrzenia

Czasza zbiornika umiejscowiona zostanie na terenie przeznaczonym w MPZT jako WR –tereny zbiorników retencyjnych, proponuje się zbiornik boczny w istniejącej dolinie rzeki kształtem i zasięgiem dostosowany do założeń planistycznych miasta, zasilany z istniejącego doprowadzalnika rowem otwartym po spiętrzeniu do 249.10 m npm KR.

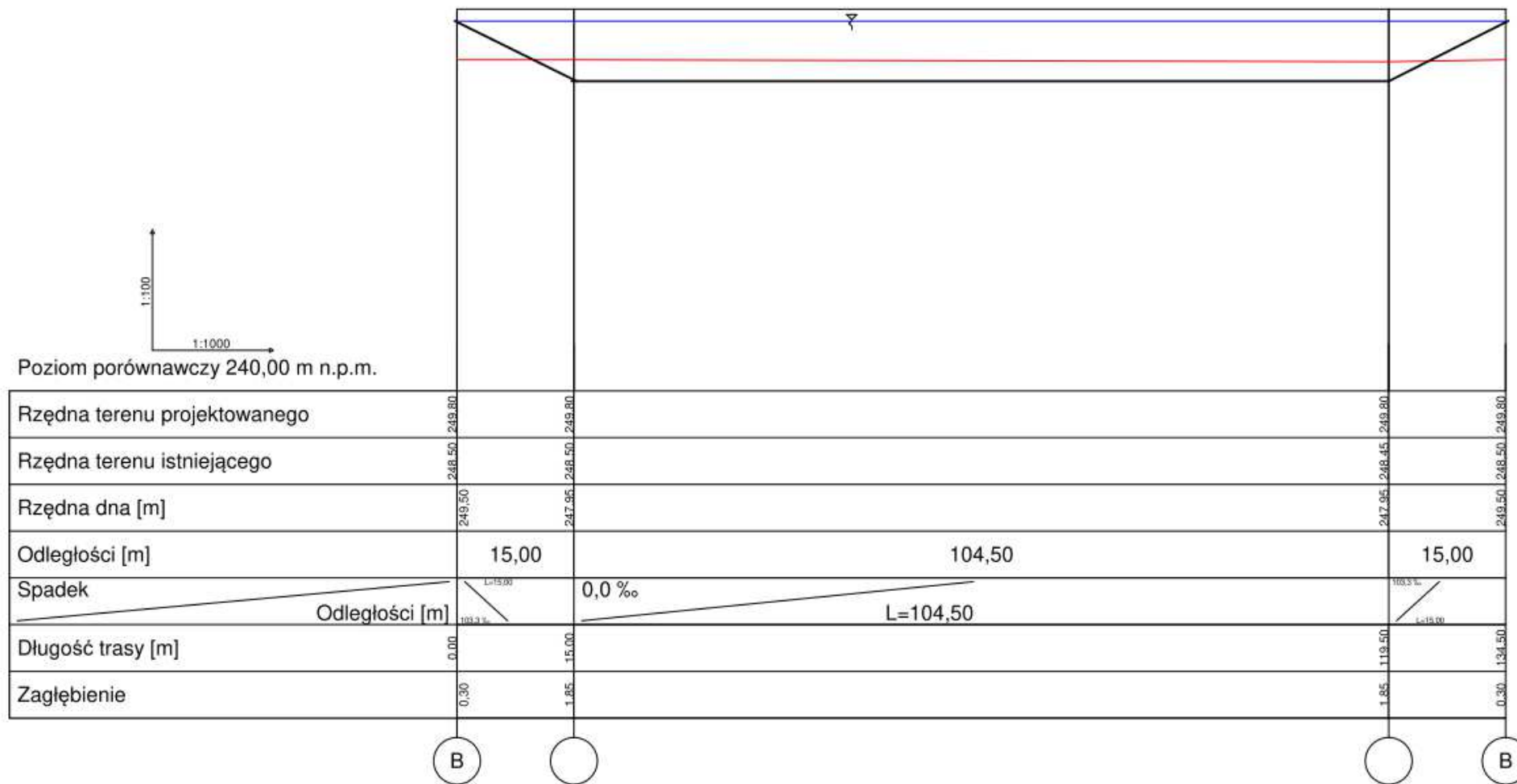
Rysunek 49 Zasięg zalewu dla piętrzenia 249.10 m npm KR z obwałowaniem zaznaczonym kolorem szarym – Wariant „1”



Rysunek 50 Kształt dna dla Przekroju A-A z uwzględnieniem terenu istniejącego – Wariant „1”



Rysunek 51 Kształt dna dla Przekroju B-B z uwzględnieniem terenu istniejącego – Wariant „1”



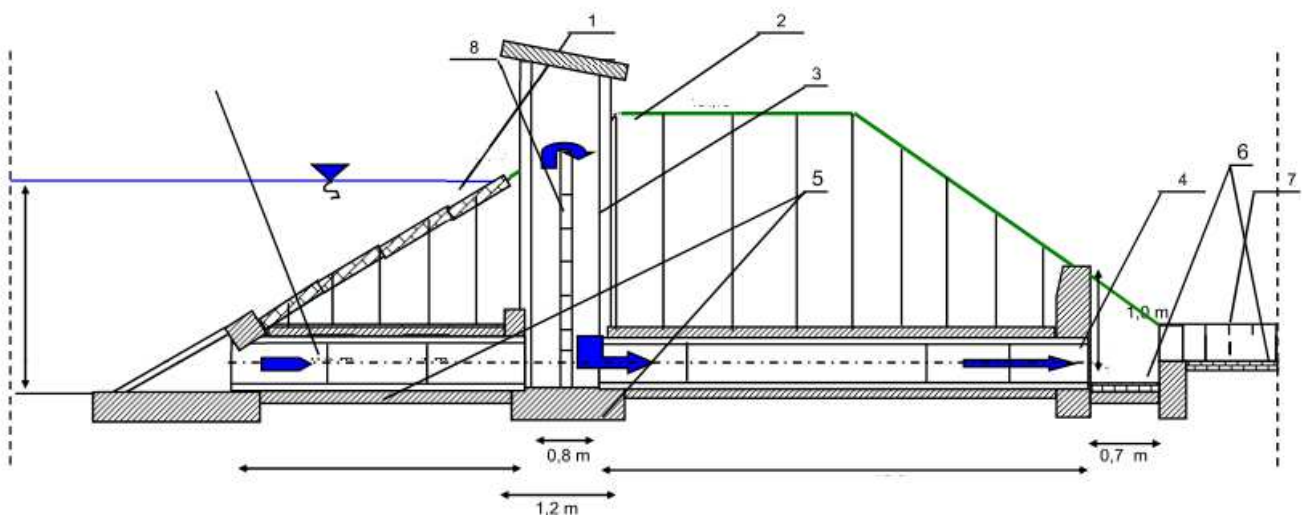
8.2.3 Budowla przelewowo-upustowa

Uzyskanie takiej rzędnej wody, będzie wymagało budowy piętrzenia poniżej odejścia z doprowadzalnika na zbiornik. Przyjęto, że będzie to zastawka o szerokości 0,6 m. Na odpływie ze zbiornika przewidziano urządzenie odprowadzające wodę do Mierzawy – przelew (mnich przelewowo-spustowy) i rzędnej korony 249,00 m Kr. Sposób zabezpieczenia brzegów zbiornika od strony urządzenia przelewowo-spustowego zostanie dostosowany w operacje wodno-prawnym (np. płyty betonowe)

Rysunek 52 Przekrój poprzeczny mnicha upustowego – Wariant „1”

Przekrój poprzeczny mnicha upustowego

Rysunek poglądowy



Legenda

1. Umocnienie skarpy płytami betonowymi
2. Korona skarpy
3. Stojak mnicha
4. Leżak mnicha
5. Fundamenty mnicha
6. Umocnienie wylotu elementami betonowymi
7. Skarpa wylotu
8. Szandory drewniane
9. Zamknięcie awaryjne - remontowe

Rysunek 53 Przykładowa zastawka winylowa piętrząco – przelewowa z grodzicami winylowymi dla małej retencji
– Wariant „1”



8.2.4. Przeplawki dla ryb

Przeplawka nie jest wymagana, projektowany zbiornik jest zbiornikiem bocznym i nie zakłóca przepływu w korycie Rzeki Mierzawa.

8.2.5. Rozbudowa lub przebudowa istniejących cieków i budowli

Doprowadzalnik do zbiorników I i II stan istniejący.

Element początkowy stanowią trzy rurociągi stalowe o średnicach 400 mm, które zlokalizowano w prawym przyczółku jazu na rzędnej 249,93 m n.p.m. (dno rurociągów), 0,4 m nad dnem stanowiska górnego, przy czym dwa wyłączone z eksploatacji (brak poboru wody dla potrzeb PKP). Regulacja dopływu wody na poszczególne rurociągi może odbywać się na wlocie rurociągów za pomocą szandorów o odpowiedniej wysokości zapuszczanych w prowadnicach przyczółka wlotowego.

Na wlotach rurociągów krata stalowa.

Długość czynnego rurociągu stalowego $L=178$ m – zakończony betonowym wylotem do rowu otwartego (w km 0-178 doprowadzalnik nr I). Rurociąg wyposażony w 2 zamknięcia (zasuwy klinowe płaskie). Rzędna wylotu rurociągu 249,50 m n.p.m.. Rzędna góry przyczółka betonowego 251,00 m n.p.m. Przed wylotem zasuwa odcinająca klinowa płaska DN400 mm. maksymalna przepustowość eksploatowanego rurociągu $\varnothing 400$ mm równa $0,80 \text{ m}^3/\text{s}$, przy prędkości maksymalnej $0,64 \text{ m/s}$. Spadek podłużny $i=2,4\%$.

W dalszej części doprowadzalnikiem jest rów otwarty o szerokości w dnie $0,6\text{m}$, nachyleniu skarp $1:1,5$ i średniej głębokości $0,7:1,2$ m. Spadek podłużny rowu na odcinku $0+178 : 0+850$ równy $0,6 \%$.

Proponuje się doprowadzalnik o przybliżonych parametrach:

- szerokość dna $b=0,60\text{m}$
- nachylenie skarp $1:2$
- głębokość $t=1,0\text{m}$
- ubezpieczenie dna i skarp dyblami betonowymi o grubości 15cm na 15cm podsypce.

Na odcinku doprowadzalnika do zbiorników I i II należałoby:

- wyprostować trasę doprowadzalnika stosując załamania trasy w miejscach zmiany kierunku doprowadzalnika,
- nadać doprowadzalnikowi trapezowy przekrój koryta o parametrach: szer. dna $b=0,60\text{m}$, pochylenie skarp $1:2$ przy istniejącej głębokości $t=1,0\text{m}$
- zabezpieczyć dno i skarpy doprowadzalnika dyblami betonowymi grub. 15 cm na 15cm podsypce.

8.2.6. Sposób odprowadzania wód z terenów przyległych do zbiornika

Do odwodnienia terenów przyległych należy wykorzystać istniejący rów odwadniający od strony północnej mający połączenie z rzeką Mierzawa i posiadający odpowiednie spadki.

Sposób odwodnienia pokazano na poniższej mapie poglądowej, zaznaczony kolorem czerwonym:

8.2.7. Droga dojazdowa

Do obsługi proponowanego zbiornika wykorzystane będą istniejące drogi:

- Od strony wschodniej dz. nr ewid. 220;
- Od strony północnej dz. nr ewid. 213;
- Od strony zachodniej wydzielona droga z działki nr ewid. 222/1.

Wymienione powyżej działki są we władaniu Gminy Sędziszów.

Rysunek 55 Informacja o działce nr ew. 220 – Wariant „1”

Województwo : ŚWIĘTOKRZYSKIE				
Powiat : JĘDRZEJOWSKI				
Jednostka ewidencyjna : SĘDZISZÓW - miasto				
Nazwa obrębu : SĘDZISZÓW 2				
Numer obrębu : 0002				
INFORMACJA O DZIAŁCE				
z dnia: 17-06-2024				
Jednostka rejestrowa : G.440				
Grupa rejestrowa : 4				
Lp	Podmiot ewidencyjny	Charakter własności/władania	Udział	
1	GMINA SĘDZISZÓW DWORCOWA 20; 28-340 SĘDZISZÓW	Własność	1/1	
Nr działki	Położenie działki	Klasoużytki		Pow. działki[ha]
220		Oznaczenie	Pow.	0,0623
Id działki : 260206_4.0002.220		dr	0,0623	

Źródło:jedrzejow.geoportal2.pl

Rysunek 56 Informacja o działce nr ew. 213 – Wariant „1”

Województwo : ŚWIĘTOKRZYSKIE Powiat : JĘDRZEJOWSKI Jednostka ewidencyjna : SĘDZISZÓW - miasto Nazwa obrębu : SĘDZISZÓW 2 Numer obrębu : 0002				
INFORMACJA O DZIAŁCE z dnia: 17-06-2024				
Jednostka rejestrowa : G.597 Grupa rejestrowa : 4				
Lp	Podmiot ewidencyjny	Charakter własności/władania	Udział	
1	GMINA SĘDZISZÓW DWORCOWA 20; 28-340 SĘDZISZÓW	Własność	1/1	
2	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W SĘDZISZOWIE SĘDZISZÓW 20A; 28-340 SĘDZISZÓW	Trwały zarząd	1/1	
Nr działki	Położenie działki	Klasoużytki		Pow. działki[ha]
213 Id działki : 260206_4.0002.213	PARTYZANTÓW SĘDZISZÓW	Oznaczenie	Pow.	0,3934
		Bz	0,0351	
		dr	0,3583	

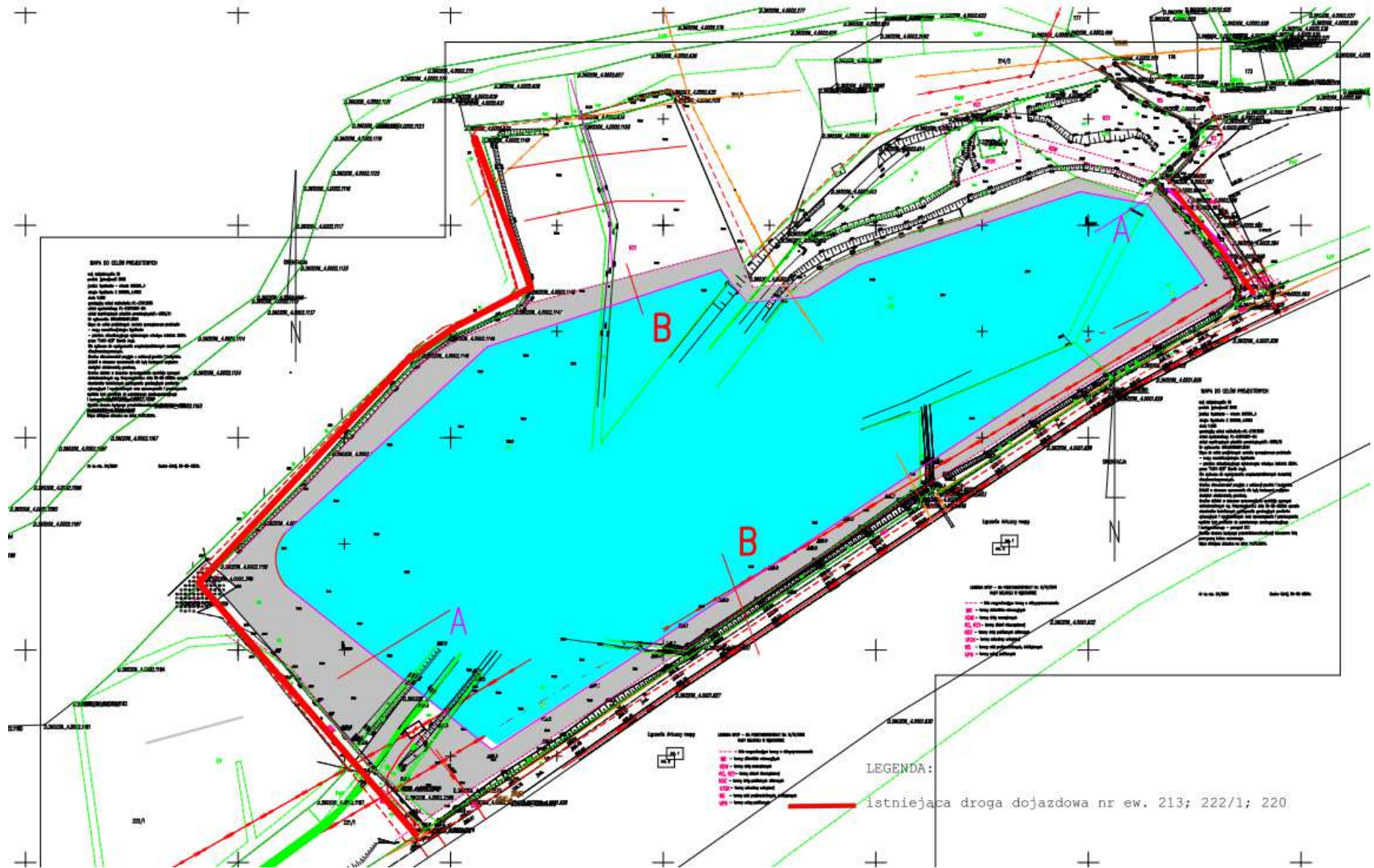
Źródło:jedrzejow.geoportal2.pl

Rysunek 57 Informacja o działce nr ew. 222/1 – Wariant „1”

Województwo : ŚWIĘTOKRZYSKIE Powiat : JĘDRZEJOWSKI Jednostka ewidencyjna : SĘDZISZÓW - miasto Nazwa obrębu : SĘDZISZÓW 2 Numer obrębu : 0002				
INFORMACJA O DZIAŁCE z dnia: 17-06-2024				
Jednostka rejestrowa : G.597 Grupa rejestrowa : 4				
Lp	Podmiot ewidencyjny	Charakter własności/władania	Udział	
1	GMINA SĘDZISZÓW DWORCOWA 20; 28-340 SĘDZISZÓW	Własność	1/1	
2	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W SĘDZISZOWIE SĘDZISZÓW 20A; 28-340 SĘDZISZÓW	Trwały zarząd	1/1	
Nr działki	Położenie działki	Klasoużytki		Pow. działki[ha]
222/1 Id działki : 260206_4.0002.222/1		Oznaczenie	Pow.	2,6714
		Bz	0,3494	
		dr	0,0733	
		ŁV	2,0282	
		PsV	0,0005	
		W	0,2200	
Informacja o budynkach:				
Nr ewid. bud	Adres	Rodzaj wg KŚT	Kondyg. n / p	Pow. zabud.
222/1;1		Pozostałe budynki niemieszkalne	0 / 0	333
Id. budynku: 260206_4.0002.222/1.1_BUD (jednostka rej.: G.597)				

Źródło:jedrzejow.geoportal2.pl

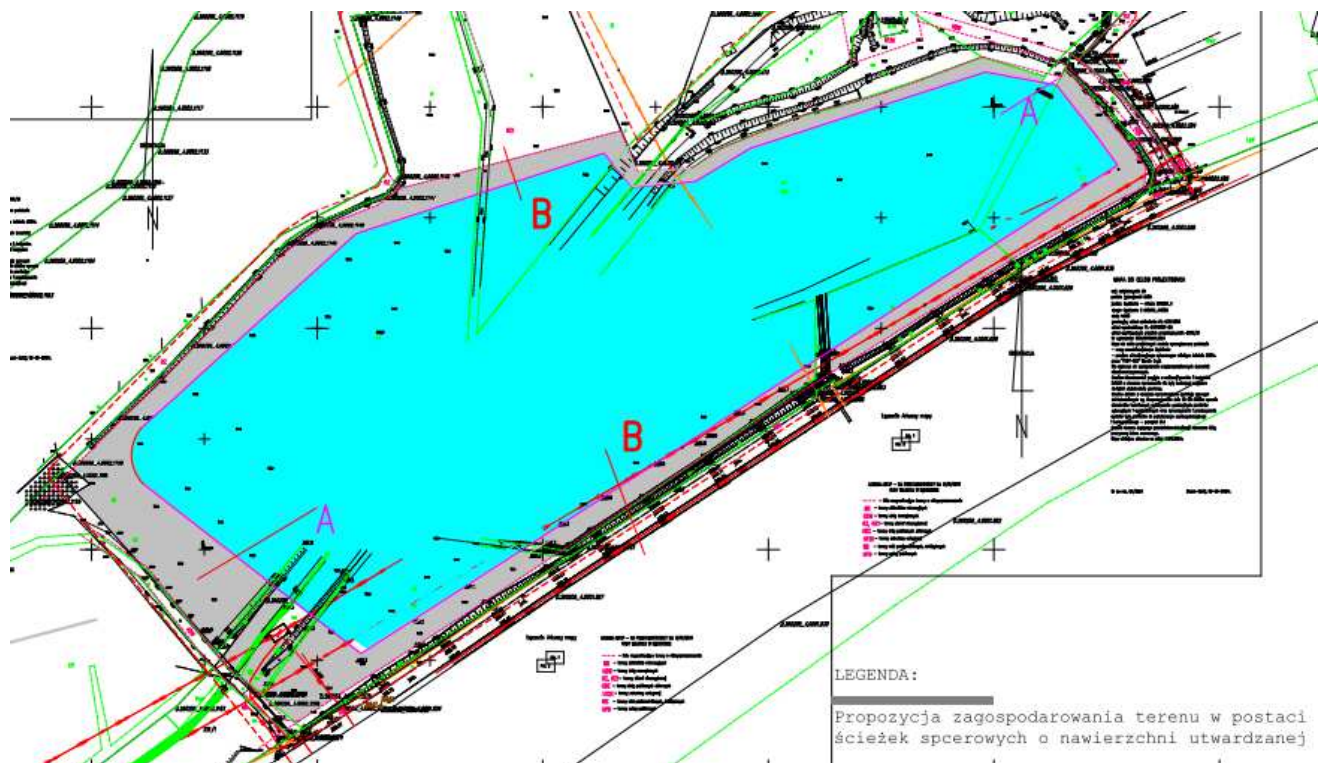
Rysunek 58 Istniejący stan dróg – Wariant „1”



8.2.8. Inne obiekty towarzyszące

W celu skomunikowania programowanego zbiornika z miastem, proponuje się wykorzystanie terenu obwałowania (zaznaczonego na schemacie rys. 59 kolorem szarym) do wykonania ścieżek spacerowych o nawierzchni utwardzonej z kostki brukowej lub nawierzchni szutrowej.

Rysunek 59 Propozycja zagospodarowania terenu wokół zbiornika – Wariant „1”



8.2.9 Dane o wielkości powierzchni, ilości drzew i krzewów przeznaczonych do wycinki w zależności od wielkości zalewu i koniecznej strefy ochronnej zbiornika

Teren projektowanego zbiornika jest niezagospodarowany.

Obszar ten w większości jest porośnięty zielenią niską. Na terenie tym występuje również zieleń wysoka w postaci drzew różnych gatunków oraz krzewów (samosiejki).

W ramach analizowanej inwestycji przewiduje się do wycinki około 28 szt. drzew i krzewów.



8.2.10. Informacje o koniecznej do budowy bądź przebudowy sieci elektrycznych, teletechnicznych i innych wymaganych przez realizację zbiornika

Na terenie planowanej inwestycji występują kolizje z następującym uzbrojeniem:

- siecią elektroenergetyczną
- siecią telekomunikacyjną

Proponuje się przebudowę dwóch napowietrznych sieci elektroenergetycznych SN 15 kV będących własnością PKP energetyka oraz PGE Dystrybucja S.A. o dł. około 500 m każda na linie kablowe podziemne usytuowane wzdłuż ul. Sportowej na odcinku od drogi wewnętrznej na dz. nr ewid. 221/1 do drogi wewnętrznej na dz. nr ewid. 220. wg schematu (Rysunek 61).

Zgodnie z pismem L.dz./PGEDO308109KW24/2024 z dnia 26 marca PGE Dystrybucja S.A. wydała warunki usunięcia kolizji istniejącej sieci elektroenergetycznej z planowaną inwestycją.

Istniejąca napowietrzna linia telekomunikacyjna przechodzi przez teren proponowanego zbiornika. Na podstawie odbytej wizji lokalnej stwierdza się, że sieć jest nieczynna, zaniedbana i prowadzi do nieczynnej nastawni PKP przewidzianej do likwidacji. Przewody są pozrywane, a na słupach zaczezione są jedynie linki podtrzymujące przewody.

Rysunek 62 Aktualny stan techniczny istniejącej sieci telekomunikacyjnej z dnia 20 lutego 2024 – Wariant „1”



Należy rozważyć potrzebę przebudowy. Racjonalna wydaje się być likwidacja.

Zgodnie z pismem 2403140034/TTDSIKU/PW z dnia 21 marca 2024 Orange Polska S.A. wydała informację o istniejącej sieci teletechnicznej.

8.2.11. Informacje o wpływie projektowanego zbiornika na środowisko, rozwiązaniach projektowych, zapewniających ochronę środowiska naturalnego

Planowane przedsięwzięcie polegające na budowie zbiornika w funkcji retencyjnej w miejscowości Sędziszów, zostało zaliczone do kategorii przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z § 3 ust. 1 wymienionych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839).

Ocena oddziaływania zbiornika na środowisko przeprowadzona na obecnym etapie ma charakter ogólny, ponieważ, aby opracować pełne oddziaływanie projektowanego zbiornika konieczne jest wykonanie wielu badań, które będą wykonane na etapie dalszych opracowań projektowych.

Budowa w tym miejscu zbiornika retencyjnego usankcjonuje istniejący stan, gdzie samoistnie tworzy się rozlewisko. Inwestycja nie spowoduje istotnych zmian w składzie ilościowym i jakościowym flory i fauny. Zbiornik wkomponowuje się w obecne ukształtowanie terenu i wykorzystuje istniejącą już infrastrukturę. Urządzenia techniczne i materiały wykorzystane przy budowie zbiornika będą posiadały odpowiednie atesty i dopuszczenia, aby nie powodowały negatywnego oddziaływania na środowisko.

Z przeprowadzonej wstępnej analizy wynika, że budowa zbiornika nie uszczupli walorów kulturowych terenu, nie zagrazi daleko położonym od zbiornika obszarom chronionym, w tym obszarom NATURY 2000. Wybudowanie zbiornika retencyjnego ma na celu poprawę retencji wody w rejonie planowanej inwestycji, pozwoli na retencjonowanie wody w okresach suszy i pozytywnie wpłynie na klimat w mieście Sędziszów.

8.2.12. Analiza efektywności działania wariantu pod kątem zabezpieczenia przeciwpowodziowego

Przewidziany zbiornik, który wkomponowuje się w obecne ukształtowanie terenu, wydaje się zasadną inwestycją z perspektywy retencjonowania wody. Jednak, jako zbiornik zlokalizowany równolegle do koryta Mierzawy, nie może pełnić funkcji przeciwpowodziowej. Istniejący doprowadzalnik ma zbyt małą przepustowość by istotnie zmniejszyć przepływy kulminacyjne. Zwiększenie średnic części zakrytej doprowadzalnika oraz przepustów nie jest wystarczające, a dodatkowo wymagać będzie budowy zamknięcia, pozwalającego ograniczyć napływ wody podczas wezbrania na doprowadzalnik, by zapobiec wylewaniu wody z jego koryta. Ponadto, uzyskanie retencji dla niewielkiej redukcji (maks. 3% w kulminacji wody 100 letniej), wymagałoby wygospodarowania bardzo dużej rezerwy powodziowej, wykluczającej funkcję retencyjną zbiornika. W dodatku w obecnym wymiarowaniu pełni rolę „kryzy” uniemożliwiający zbyt duży napływ wody do doprowadzalnika w przypadku gwałtownych wezbrań rzeki Mierzawa.

W przewidzianym zbiorniku utrzymywany będzie stały poziom wody, uniemożliwiający zalewanie terenów przyległych tj. ul. Sportowej, co miało miejsce w przeszłości.

8.2.13. Analiza szacunkowych kosztów i analiza ekonomiczna wariantu „1”

Tabela 7 Szacunkowe koszty realizacji zbiornika – Wariant „1”

Lp.	Wyszczególnienie robót	Wartość zł
1	Czasza zbiornika wraz ze ścieżką spacerową z kostki	4 250 000,00
2	Wyprofilowanie dna zbiornika	810 000,00
3	Udrożnienie doprowadzalnika	245 000,00
4	Urządzenia spustowo- przelewowe i piętrząco-przelewowe	240 000,00
5	Przełożenie linii telekomunikacyjnej (w zależności od ustaleń)	210 000,00
6	Przełożenie sieci elektroenergetycznych SN-x2	1 220 000,00
	Razem netto:	6 975 000,00
	Słownie: sześć milionów dziewięćset siedemdziesiąt pięć tysięcy	

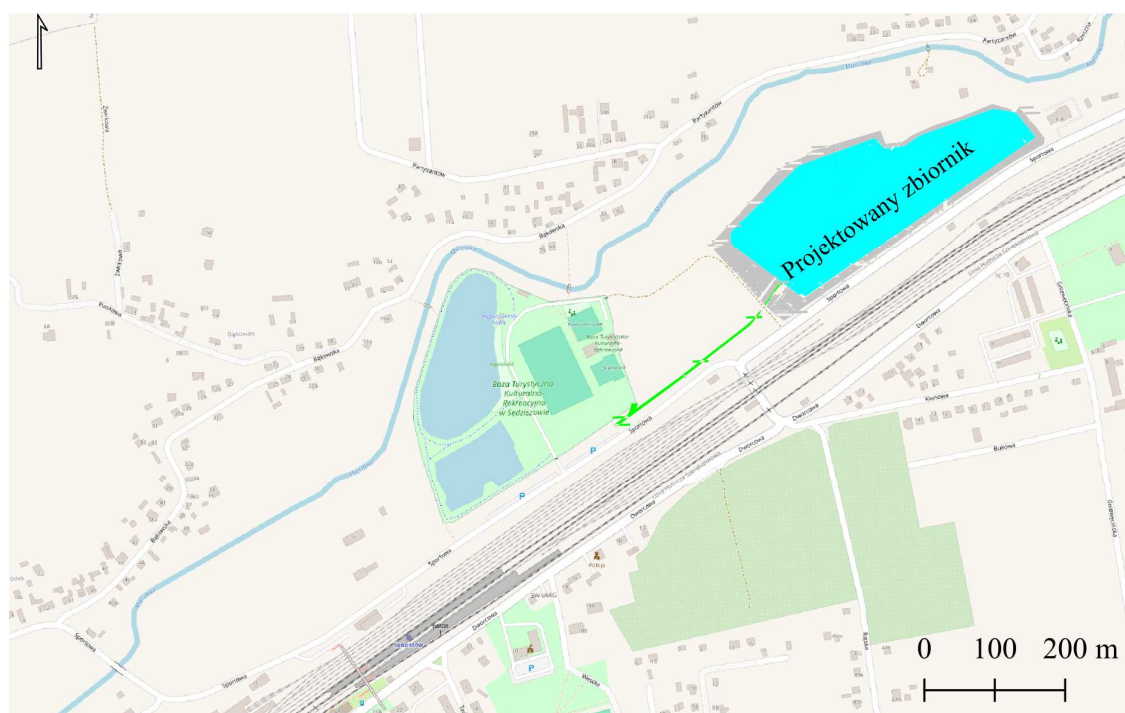
Przedstawione powyżej koszty są kosztami szacunkowymi. Precyzyjne koszty inwestycji mogą być określone po uzyskaniu prawomocnych decyzji o pozwoleniu na wykonanie urządzeń wodnych oraz prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę i sporządzeniu STWiOR i na ich podstawie sporządzonych kosztorysów inwestorskich, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym.

8.3. Wariant „2”- Zbiornik pełniący funkcję przeciwpowodziową

8.3.1. Lokalizacja i parametry budowli

Zgodnie z ustaleniami zbiornik retencyjny powstanie na działkach o nr ewid. 221/2; 222/2 w rejonie rzeki Mierzawa.

Rysunek 63. Lokalizacja projektowanego zbiornika – Wariant „2”



Planowany zbiornik charakteryzuje się następującymi parametrami:

Tabela 8 Podstawowe dane techniczne budowy zbiornika – Wariant „2”

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wariant „1”
1	Całkowita powierzchnia działek przeznaczonych pod budowlę	ha	8,3213
2	Powierzchnia czynna pod wodą	ha	5,0
3	Powierzchnia czynna pod wodą	m ³	90000
4	Średnia głębokość lustra wody	m	1,80
5	Mnich spustowo-przelewowy	szt.	1
6	Zastawka piętrząco- przelewowa	szt.	1
7	NPP	m npm KR	249,00
8	Rzędna korony grobli	m npm KR	249,80

Parametry rowu za mnichem spustowo – przelewowym:

szerokość dna rowu : 0,6

pochylenie skarp: 1:2

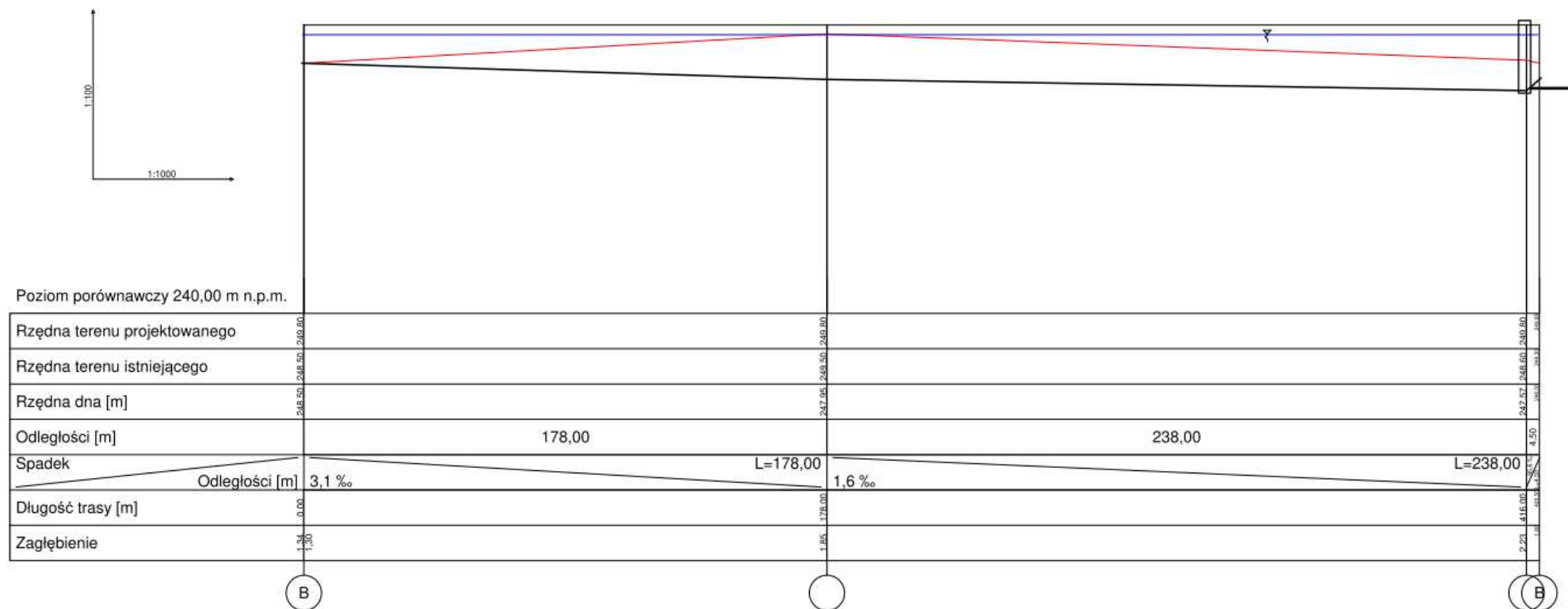
głębokość: 1m

Umocnienie dna i skarp dyblami betonowymi o grubości 15 cm na podsypce z pospólki.

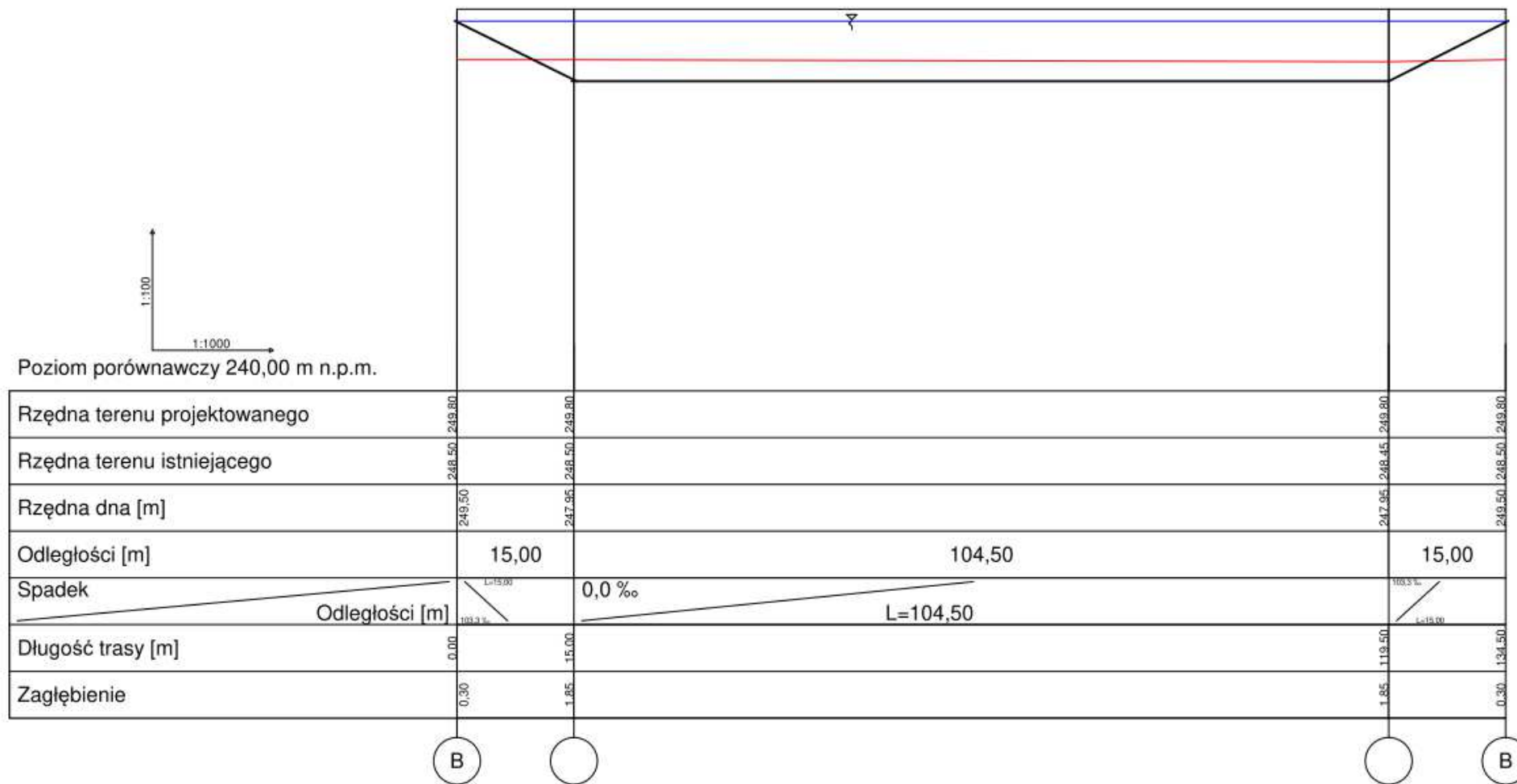
8.3.2. Lokalizacja czaszy zbiornika i zasięgi zalewu w zależności od piętrzenia

Czasza zbiornika umiejscowiona zostanie na terenie przeznaczonym w MPZT jako WR –tereny zbiorników retencyjnych, proponuje się zbiornik boczny w istniejącej dolinie rzeki kształtem i zasięgiem dostosowany do założeń planistycznych miasta, zasilany z istniejącego doprowadzalnika rowem otwartym po spiętrzeniu do 249.10 m npm KR.

Rysunek 65 Kształt dna dla Przekroju A-A z uwzględnieniem terenu istniejącego – Wariant „2”



Rysunek 66 Kształt dna dla Przekroju B-B z uwzględnieniem terenu istniejącego – Wariant „2”



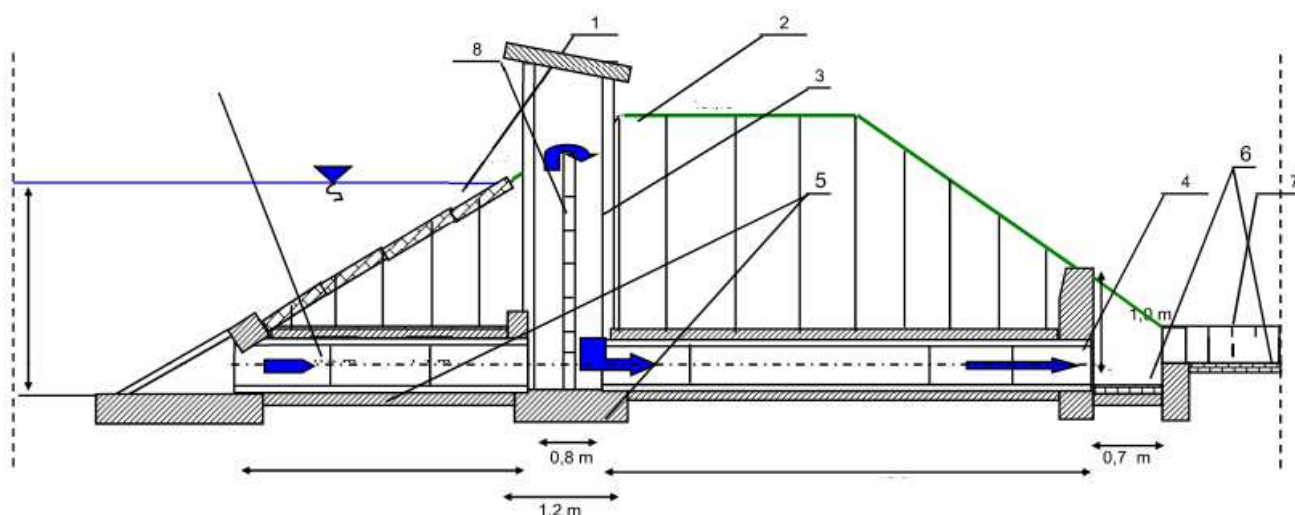
8.3.3 Budowla przelewowo-upustowa

Uzyskanie takiej rzędnej wody, będzie wymagało budowy piętrzenia poniżej odejścia z doprowadzalnika na zbiornik. Przyjęto, że będzie to zastawka o szerokości 0,6 m. Na odpływie ze zbiornika przewidziano urządzenie odprowadzające wodę do Mierzawy – przelew (mnich przelewowo-spustowy) i rzędnej korony 249,00 m Kr. Sposób zabezpieczenia brzegów zbiornika od strony urządzenia przelewowo-spustowego zostanie dostosowany w operacje wodno-prawnym (np. płyty betonowe)

Rysunek 67 Przekrój poprzeczny mnicha upustowego – Wariant „2”

Przekrój poprzeczny mnicha upustowego

Rysunek poglądowy



Legenda

1. Umocnienie skarpy płytami betonowymi
2. Korona skarpy
3. Stojak mnicha
4. Leżak mnicha
5. Fundamenty mnicha
6. Umocnienie wylotu elementami betonowymi
7. Skarpa wylotu
8. Szandory drewniane
9. Zamknięcie awaryjne - remontowe

Rysunek 68 Przykładowa zastawka winylowa piętrząco – przelewowa z grodzicami winylowymi dla małej retencji
– Wariant „2”



8.3.4. Przeplawki dla ryb

Przeplawka nie jest wymagana, projektowany zbiornik jest zbiornikiem bocznym i nie zakłóca przepływu w korycie Rzeki Mierzawa.

8.3.5. Rozbudowa lub przebudowa istniejących cieków i budowli

Doprowadzalnik do zbiorników I i II stan istniejący.

Elementem początkowym są trzy rurociągi stalowe o średnicach 400 mm zlokalizowane w prawym przyczółku jazu na rzędnej 249,93 m n.p.m. (dno rurociągów), 0,4 m nad dnem stanowiska górnego, przy czym dwa wyłączone z eksploatacji (brak poboru wody dla potrzeb PKP). Regulacja dopływu wody na poszczególne rurociągi może odbywać się na wlocie rurociągów za pomocą szandorów o odpowiedniej wysokości zapuszczanych w prowadnicach przyczółka wlotowego. Na wlotach rurociągów krata stalowa.

Długość czynnego rurociągu stalowego $L=178$ m – zakończony betonowym wylotem do rowu otwartego (w km 0-178 doprowadzalnik nr I). Rurociąg wyposażony w 2 zamknięcia (zasuwy klinowe płaskie). Rzędna wylotu rurociągu 249,50 m n.p.m.. Rzędna góry przyczółka betonowego 251,00 m n.p.m. Przed wylotem zasuwa odcinająca klinowa płaska DN400 mm. maksymalna przepustowość eksploatowanego rurociągu $\varnothing 400$ mm równa $0,80$ m³/s, przy prędkości maksymalnej $0,64$ m/s. Spadek podłużny $i=2,4\%$.

W dalszej części doprowadzalnikiem jest rów otwarty o szerokości w dnie $0,6$ m, nachyleniu skarp $1:1,5$ i średniej głębokości $0,7 : 1,2$ m. Spadek podłużny rowu na odcinku $0+178 : 0+850$ równy $0,6 \%$.

Dla tego wariantu należy zwiększyć przepustowość doprowadzalnika, przez zwiększenie średnic odcinka zamkniętego i przepustów do $0,80$ m.

Proponuje się doprowadzalnik o przybliżonych parametrach:

- szerokość dna $b=0,60$ m
- nachylenie skarp $1:2$
- głębokość $t=1,0$ m
- ubezpieczenie dna i skarp dyblami betonowymi o grubości 15 cm na 15 cm podsypce.
- przepusty i część zakryta doprowadzalnika $\phi 600/800$.

Na odcinku doprowadzalnika do zbiorników I i II należałoby:

- wyprostować trasę doprowadzalnika stosując załamania trasy w miejscach zmiany kierunku doprowadzalnika,
- nadać doprowadzalnikowi trapezowy przekrój koryta o parametrach: szer. dna $b=0,60$ m, pochylenie skarp $1:2$ przy istniejącej głębokości $t=1,0$ m
- zabezpieczyć dno i skarpy doprowadzalnika dyblami betonowymi grub. 15 cm na 15 cm podsypce.

8.3.6. Sposób odprowadzania wód z terenów przyległych do zbiornika

Do odwodnienia terenów przyległych należy wykorzystać istniejący rów odwadniający od strony północnej mający połączenie z rzeką Mierzawa i posiadający odpowiednie spadki.

Sposób odwodnienia pokazano na poniższej mapie poglądowej, zaznaczony kolorem czerwonym:

8.3.7. Droga dojazdowa

Do obsługi proponowanego zbiornika wykorzystane będą istniejące drogi:

- Od strony wschodniej dz. nr ewid. 220;
- Od strony północnej dz. nr ewid. 213;
- Od strony zachodniej wydzielona droga z działki nr ewid. 222/1.

Wymienione powyżej działki są we władaniu Gminy Sędziszów.

Rysunek 70 Informacja o działce nr ew. 220 – Wariant „2”

Województwo : ŚWIĘTOKRZYSKIE Powiat : JĘDRZEJOWSKI Jednostka ewidencyjna : SĘDZISZÓW - miasto Nazwa obrębu : SĘDZISZÓW 2 Numer obrębu : 0002				
INFORMACJA O DZIAŁCE z dnia: 17-06-2024				
Jednostka rejestrowa : G.440 Grupa rejestrowa : 4				
Lp	Podmiot ewidencyjny	Charakter własności/władania	Udział	
1	GMINA SĘDZISZÓW DWORCOWA 20; 28-340 SĘDZISZÓW	Własność	1/1	
Nr działki	Położenie działki	Klasoużytki		Pow. działki[ha]
220 Id działki : 260206_4.0002.220		Oznaczenie dr	Pow. 0,0623	0,0623

Źródło:jedrzejow.geoportal2.pl

Rysunek 71 Informacja o działce nr ew. 213 – Wariant „2”

Województwo : ŚWIĘTOKRZYSKIE Powiat : JĘDRZEJOWSKI Jednostka ewidencyjna : SĘDZISZÓW - miasto Nazwa obrębu : SĘDZISZÓW 2 Numer obrębu : 0002				
INFORMACJA O DZIAŁCE z dnia: 17-06-2024				
Jednostka rejestrowa : G.597 Grupa rejestrowa : 4				
Lp	Podmiot ewidencyjny	Charakter własności/władania	Udział	
1	GMINA SĘDZISZÓW DWORCOWA 20; 28-340 SĘDZISZÓW	Własność	1/1	
2	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W SĘDZISZOWIE SĘDZISZÓW 20A; 28-340 SĘDZISZÓW	Trwały zarząd	1/1	
Nr działki	Położenie działki	Klasoużytki		Pow. działki[ha]
213 Id działki : 260206_4.0002.213	PARTYZANTÓW SĘDZISZÓW	Oznaczenie	Pow.	0,3934
		Bz	0,0351	
		dr	0,3583	

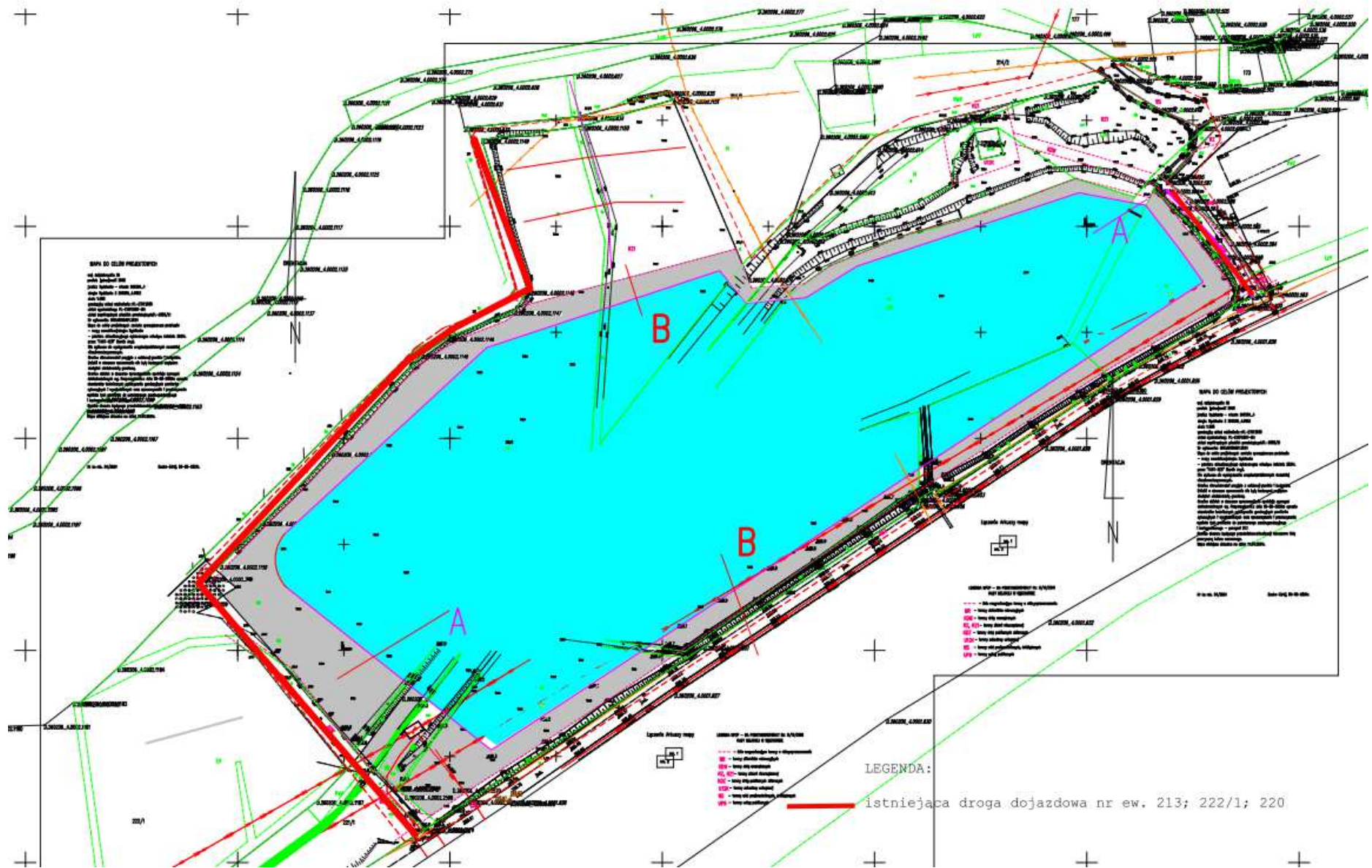
Źródło:jedrzejow.geoportal2.pl

Rysunek 72 Informacja o działce nr ew. 222/1 – Wariant „2”

Województwo : ŚWIĘTOKRZYSKIE Powiat : JĘDRZEJOWSKI Jednostka ewidencyjna : SĘDZISZÓW - miasto Nazwa obrębu : SĘDZISZÓW 2 Numer obrębu : 0002				
INFORMACJA O DZIAŁCE z dnia: 17-06-2024				
Jednostka rejestrowa : G.597 Grupa rejestrowa : 4				
Lp	Podmiot ewidencyjny	Charakter własności/władania	Udział	
1	GMINA SĘDZISZÓW DWORCOWA 20; 28-340 SĘDZISZÓW	Własność	1/1	
2	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W SĘDZISZOWIE SĘDZISZÓW 20A; 28-340 SĘDZISZÓW	Trwały zarząd	1/1	
Nr działki	Położenie działki	Klasoużytki		Pow. działki[ha]
222/1 Id działki : 260206_4.0002.222/1		Oznaczenie	Pow.	2,6714
		Bz	0,3494	
		dr	0,0733	
		ŁV	2,0282	
		PsV	0,0005	
		W	0,2200	
Informacja o budynkach:				
Nr ewid. bud	Adres	Rodzaj wg KŚT	Kondyg. n / p	Pow. zabud.
222/1;1		Pozostałe budynki niemieszkalne	0 / 0	333
Id. budynku: 260206_4.0002.222/1.1_BUD (jednostka rej.: G.597)				

Źródło:jedrzejow.geoportal2.pl

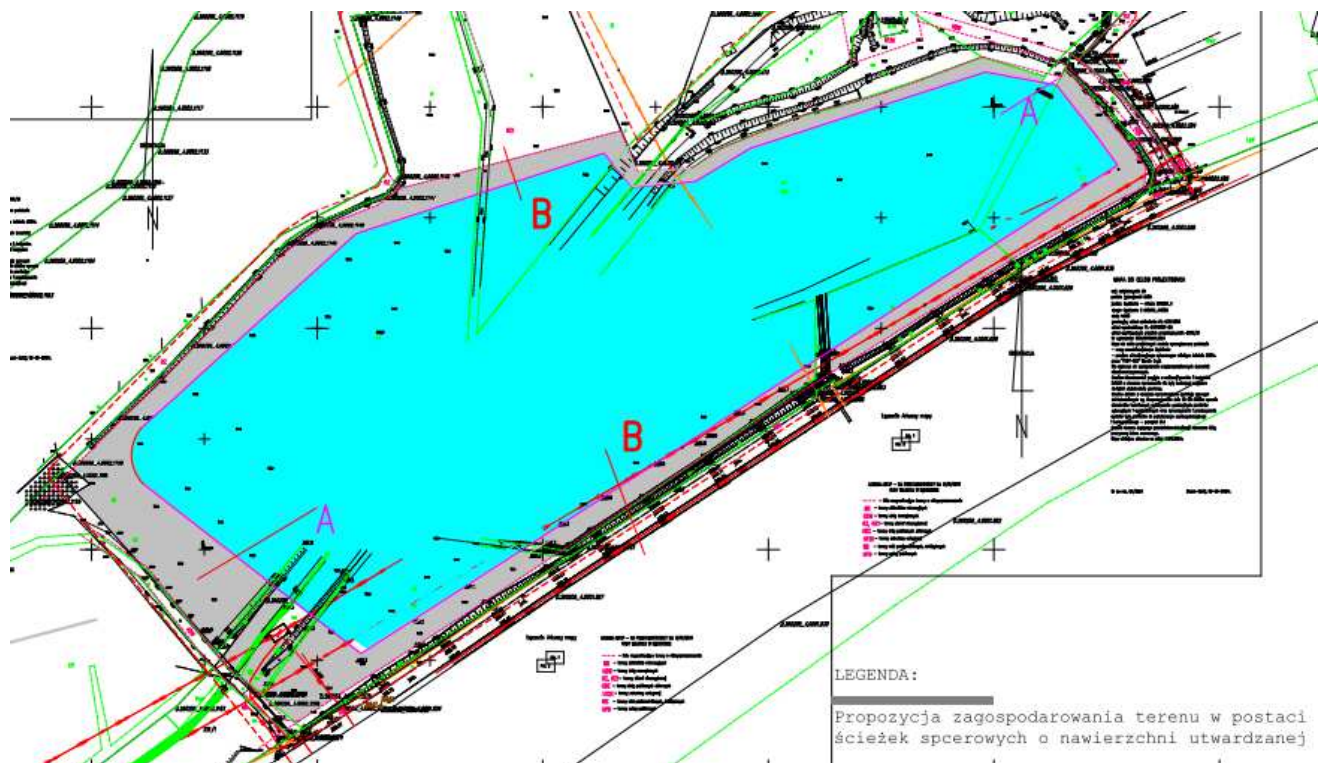
Rysunek 73 Istniejący stan dróg – Wariant „2”



8.3.8. Inne obiekty towarzyszące

W celu skomunikowania programowanego zbiornika z miastem, proponuje się wykorzystanie terenu obwałowania (zaznaczonego na schemacie rys. 33 kolorem szarym) do wykonania ścieżek spacerowych o nawierzchni utwardzonej z kostki brukowej lub nawierzchni szutrowej.

Rysunek 74 Propozycja zagospodarowania terenu wokół zbiornika – Wariant „2”



8.3.9 Dane o wielkości powierzchni, ilości drzew i krzewów przeznaczonych do wycinki w zależności od wielkości zalewu i koniecznej strefy ochronnej zbiornika

Teren projektowanego zbiornika jest niezagospodarowany.

Obszar ten w większości jest porośnięty zielenią niską. Na terenie tym występuje również zieleń wysoka w postaci drzew różnych gatunków oraz krzewów (samosiejki).

W ramach analizowanej inwestycji przewiduje się do wycinki około 28 szt. drzew i krzewów.



8.3.10. Informacje o koniecznej do budowy bądź przebudowy sieci elektrycznych, teletechnicznych i innych wymaganych przez realizację zbiornika

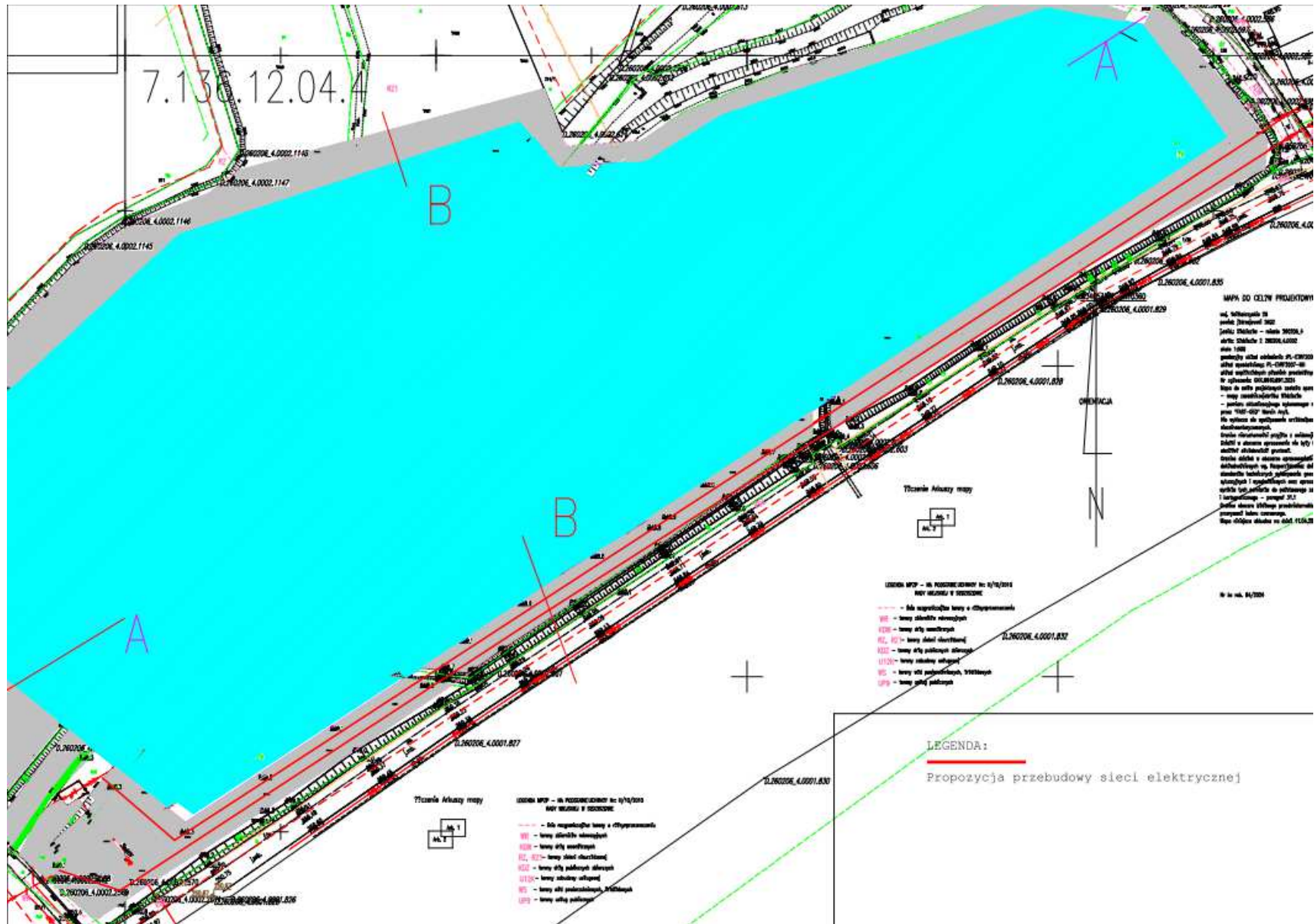
Na terenie planowanej inwestycji występują kolizje z następującym uzbrojeniem:

- siecią elektroenergetyczną
- siecią telekomunikacyjną

Proponuje się przebudowę dwóch napowietrznych sieci elektroenergetycznych SN 15 kV będących własnością PKP Energetyka oraz PGE Dystrybucja S.A. o dł. około 500 m każda na linie kablowe podziemne usytuowane wzdłuż ul. Sportowej na odcinku od drogi wewnętrznej na dz. nr ewid. 221/1 do drogi wewnętrznej na dz. nr ewid. 220. wg schematu (Rysunek 76).

Zgodnie z pismem L.dz./PGEDO308109KW24/2024 z dnia 26 marca PGE Dystrybucja S.A. wydała warunki usunięcia kolizji istniejącej sieci elektroenergetycznej z planowaną inwestycją.

Rysunek 76 Propozycja przebudowy sieci elektroenergetycznej – Wariant „2”



Istniejąca napowietrzna linia telekomunikacyjna przechodzi przez teren proponowanego zbiornika. Na podstawie odbytej wizji lokalnej stwierdza się, że sieć jest nieczynna, zaniedbana i prowadzi do nieczynnej nastawni PKP przewidzianej do likwidacji. Przewody są pozrywane, a na słupach zaczezione są jedynie linki podtrzymujące przewody.

Rysunek 77 Aktualny stan techniczny istniejącej sieci telekomunikacyjnej na dzień 20 lutego 2024 – Wariant „2”



Należy rozważyć potrzebę przebudowy. Racjonalna wydaje się być likwidacja.

Zgodnie z pismem 2403140034/TTDSIKU/PW z dnia 21 marca 2024 Orange Polska S.A. wydała informację o istniejącej sieci teletechnicznej.

8.3.11. Informacje o wpływie projektowanego zbiornika na środowisko, rozwiązaniach projektowych, zapewniających ochronę środowiska naturalnego

Planowane przedsięwzięcie polegające na budowie zbiornika w funkcji przeciwpowodziowej w miejscowości Sędziszów, zostało zaliczone do kategorii przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z § 3 ust. 1 wymienionych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839). Ocena oddziaływania zbiornika na środowisko przeprowadzona na obecnym etapie ma charakter ogólny, ponieważ, aby opracować pełne oddziaływanie projektowanego zbiornika

konieczne jest wykonanie wielu badań, które będą wykonane na etapie dalszych opracowań projektowych.

Budowa w tym miejscu zbiornika przeciwpowodziowego usankcjonuje istniejący stan, gdzie samoistnie tworzy się rozlewisko. Inwestycja nie spowoduje istotnych zmian w składzie ilościowym i jakościowym flory i fauny. Zbiornik wkomponowuje się w obecne ukształtowanie terenu i wykorzystuje istniejącą już infrastrukturę. Urządzenia techniczne i materiały wykorzystane przy budowie zbiornika będą posiadały odpowiednie atesty i dopuszczenia, aby nie powodowały negatywnego oddziaływania na środowisko.

Z przeprowadzonej wstępnej analizy wynika, że budowa zbiornika nie uszczupli walorów kulturowych terenu, nie zagrazi daleko położonym od zbiornika obszarom chronionym, w tym obszarom NATURY 2000. Wybudowanie zbiornika przeciwpowodziowego ma na celu przeciwdziałanie skutkom powodzi w rejonie planowanej inwestycji.

8.3.12. Analiza efektywności działania wariantu pod kątem zabezpieczenia przeciwpowodziowego

Przewidziany zbiornik, który wkomponowuje się w obecne ukształtowanie terenu, wydaje się zasadną inwestycją z perspektywy retencjonowania wody. Jednak, jako zbiornik zlokalizowany równolegle do koryta Mierzawy, nie może pełnić funkcji przeciwpowodziowej. Istniejący doprowadzalnik ma zbyt małą przepustowość by istotnie zmniejszyć przepływy kulminacyjne. Zwiększenie średnic części zakrytej doprowadzalnika oraz przepustów nie jest wystarczające, a dodatkowo wymagać będzie budowy zamknięcia, pozwalającego ograniczyć napływ wody podczas wezbrania na doprowadzalnik, by zapobiec wylewaniu wody z jego koryta. Ponadto, uzyskanie retencji dla niewielkiej redukcji (maks. 3% w kulminacji wody 100 letniej), wymagałoby wygospodarowania bardzo dużej rezerwy powodziowej, wykluczającej funkcję retencyjną zbiornika.

W praktyce oznaczałoby to utrzymywanie suchego polderu napełnianego tylko podczas wezbrań, a i tak nastąpiłaby niewielka redukcja fali kulminacyjnej.

W dodatku, jeżeli przez dłuższą część roku zbiornik byłby utrzymywany w rezerwie, to nastąpiłoby zarastanie tego zbiornika, co powodowałoby konieczność ciągłej konserwacji i utrzymywanie w gotowości.

8.3.13. Analiza szacunkowych kosztów i analiza ekonomiczna wariantu

Tabela 9 Szacunkowe koszty realizacji zbiornika – Wariant „2”

Lp.	Wyszczególnienie robót	Wartość
1	Czasza zbiornika wraz ze ścieżką spacerową z kostki	4 250 000,00
2	Wyprofilowanie dna zbiornika	810 000,00
3	Przebudowa doprowadzalnika do fi 600/800	1 345 000,00
4	Urządzenia spustowo- przelewowe i piętrzaco-przelewowe	240 000,00
5	Przełożenie linii telekomunikacyjnej (w zależności od ustaleń)	210 000,00
6	Przełożenie sieci elektroenergetycznych SN-x2	1 220 000,00
	Razem netto:	8 075 000,00
	Słownie: osiem milionów siedemdziesiąt pięć tysięcy	

Przedstawione powyżej koszty są kosztami szacunkowymi. Precyzyjne koszty inwestycji mogą być określone po uzyskaniu prawomocnych decyzji o pozwoleniu na wykonanie urządzeń wodnych oraz prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę i sporządzeniu STWiOR i na ich podstawie sporządzonych kosztorysów inwestorskich, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym.

9. Wskazanie i uzasadnienie wariantu rekomendowanego

Rekomendowany jest wariant „1” – Zbiornik retencyjny

Uzasadnienie:

- 1- zapewni retencję wody na poziomie 90 000 m³,
- 2- zapewni możliwość gospodarczego wykorzystania zgromadzonej wody,
- 3- będzie miał nieodczuwalny wpływ na przepływy w rzece Mierzawa,
- 4- będzie miał wpływ na zabezpieczenie przed wszystkimi etapami suszy tj. przed suszą atmosferyczną, glebową, hydrologiczną i hydrogeologiczną,
- 5- może zapewnić dodatkowe źródło wody na cele przeciwpożarowe,
- 6- nie będzie miał negatywnego wpływu na stan flory i fauny na przyległym terenie,
- 7- może stanowić ostoję dla różnych gatunków ptactwa,
- 8- zostanie naturalnie zarybiony poprzez ptactwo,
- 9- przyczyni się do podniesienia walorów krajobrazowych i estetycznych obszaru,
- 10- będzie miał dobroczynny wpływ na warunki życia mieszkańców Sędziszowa
np. możliwość spacerów, nordic walking, biegi,
- 11- będzie posiadał wpływ na wilgotność powietrza w mieście,
- 12- ze względu na utrzymywany stały poziom wody w zbiorniku nie będzie możliwości podtopienia ul. Sportowej, obok PSP.

10. Podsumowanie każdego z wariantów w formie tabelarycznej

Tabela 10 Dane podstawowe charakteryzujące rozwiązanie w poszczególnych wariantach

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wariant „1”	Wariant „2”
1	Całkowita powierzchnia działek przeznaczonych pod budowlę	ha	8,3213	8,3213
2	Powierzchnia czynna pod wodą	ha	5,0	5,0
3	Powierzchnia czynna pod wodą	m ³	90000	90000
4	Średnia głębokość lustra wody	m	1,80	1,80
5	Mnich spustowo-przelewowy	szt.	1	1
6	Zastawka piętrząco- przelewowa	szt.	1	1
7	NPP	m npm KR	249,00	249,00
8	Rzędna korony grobli	m npm KR	249,80	249,80

Tabela 11 Szacunkowe koszty realizacji zbiornika w poszczególnych wariantach

Lp.	Wyszczególnienie robót	Wariant „1” (wartość w zł)	Wariant „2” (wartość w zł)
1	Czasza zbiornika wraz ze ścieżką spacerową z kostki	4 250 000,00	4 250 000,00
2	Wyprofilowanie dna zbiornika	810 000,00	810 000,00
3	Udrożnienie doprowadzalnika	245 000,00	-
4	Przebudowa doprowadzalnika do fi 600/800	-	1 345 000,00
5	Urządzenia spustowo- przelewowe i piętrząco-przelewowe	240 000,00	240 000,00
6	Przełożenie linii telekomunikacyjnej (w zależności od ustaleń)	210 000,00	210 000,00
5	Przełożenie sieci elektroenergetycznych SN-x2	1 220 000,00	1 220 000,00
	Razem netto:	6 975 000,00	8 075 000,00

II. Załączniki koncepcji

Przywoływane w niniejszym opracowaniu pt: Koncepcja rozwiązań projektowych w ramach zadania pn. „Budowa zbiornika retencyjnego ul. Sportowa Sędziszów, woj. świętokrzyskiego działka nr geodezyjny 221/2, obręb 0002 Miasto Sędziszów” dane, założenia, grafiki i wyniki obliczeń znajdują się w niżej wymienionych załącznikach, stanowiących integralną część niniejszego dokumentu wiodącego:

1. Pomiary geodezyjne wraz z nalotem lidarowym oraz numeryczny model terenu,
2. Opinia geotechniczna wraz dokumentacją badań podłoża i projektem geotechnicznym,
3. Obliczenia hydrauliczne wraz z modelowaniem,
4. Wyznaczenie przepływów wezbraniowych dla rzeki Mierzawy w profilu Sędziszów.