



Józef Jeleński, Paweł Mikuś***

Ekspertyza dotycząca możliwości i celowości rewitalizacji wybranych fragmentów systemu rzeki górna Pasłęka z dopływami celem rewitalizacji siedliska 3260 (rzeki włosienicznikowe) i tarlisk ryb reofilnych przez uzupełnianie substratu żwirowego

	ZAMAWIAJĄCY: Stowarzyszenie Ekologiczne EKO – UNIA z siedzibą we Wrocławiu przy ul. Białoskórniczej 26	
Nr		Strona
	STRESZCZENIE	2
1.	Rzeka Pasłęka w Planie Gospodarowania Wodami	3
2.	Rzeka Pasłęka - mapy zagrożenia powodzią	8
3.	Obszary chronione w rejonie interwencji według PGW, warunki realizacyjne	8
4.	Jakość wody według monitoringu wód GIOŚ i WIOŚ	9
5.	Użytkowanie rybackie w rejonie interwencji	10
6.	Interesariusze korzystający z wód w rejonie zamierzenia	11
7.	Wizja lokalna w dniu 2019-04-10	12
8.	Analiza hydrologiczno-morfologiczna koryta rzeki, określenie przepływów charakterystycznych i miarodajnych	15
9.	Wybór źródła materiału na rumowisko pozostające w równowadze dynamicznej z warunkami HYMO panującymi w wybranym fragmencie rzeki	18
10.	Wnioski dotyczące potrzeb w zakresie rewitalizacji - wybór zadań	20
11.	Propozycja wykonania interwencji inżynierskich w ramach utrzymania wód w sposób kształtujący sekwencje bytrza/płosa - Rysunki wykonawcze interwencji inżynierskich	22
11.1	Giłwa - koło leśniczówki Żelazowice	22
11.2	Pasłęka - Komorowo most	25
11.3	Wrzesinka, przyujściowy odcinek	28
11.3.1	Wrzesinka 1 - przy przepuście drogowym	29
11.3.2	Wrzesinka 2 - przy ujściu do Giłwy	32
12.	Koncepcja realizacyjna oraz obliczenie ilości i rodzaju koniecznego materiału żwirowego.	35

* - mgr inż. Józef Jeleński, Stowarzyszenie Ab Ovo, Koordynator Projektu SPPW KIK/37

** - dr Paweł Mikuś, Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie



STRESZCZENIE

Niniejszy dokument służyć ma określeniu miejsca i sposobów wykonania interwencji inżynierskich polegających na wykonaniu odpowiednio ukształtowanych nasypów kamienno-żwirowych w korytach rzek systemu górnej Pasłęki, przez **Towarzystwo Miłośników Pasłęki „PASSARIA”**¹, realizowane w bezpośrednim kontakcie i współpracy z Regionalną Dyrekcją Ochrony Środowiska w Olsztynie oraz Przedsiębiorstwem Wody Polskie².

Podczas wspólnej wizyty w miejscach wskazanych przez Towarzystwo, a mianowicie:

- rzeka Giłwa koło leśniczówki Żelazowice,
- rzeka Pasłęka poniżej mostu w Komorowie,
- rzeka Pasłęka poniżej mostu w Szatankach,
- Struga Trojańska okolice mostu na trasie Olsztyn-Morąg i powyżej ujścia do Giłwy,

wybrano dogodnie miejsca interwencji, które mają wzbogacić zróżnicowanie morfologii koryta rzeki i równocześnie zapewnić żwirowy substrat tarłowy o właściwym uziarnieniu. Lokalizacje te znajdują się w terenach chronionych (obszar Natura 2000 Rzeka Pasłęka PLH280006, Dolina Pasłęki PLB280002, Rezerwat Ostoja Bobrów w rzece Pasłęce, (REZ284), Obszar chronionego krajobrazu OCHL65 Dolina Pasłęki.

Dokonano rozeznania dokumentów planistycznych i dotyczących stanu wód w interesującym rejonie, które zawierają rozdziały 1 do 4 opracowania. W następnych rozdziałach (5 do 7) skoncentrowano się na przedstawieniu interesariuszy rzeki, oraz wyników wizyt i dalszego rozeznania stanu roślinności naczyniowej w rejonie zainteresowania. Wykonano pomiary geodezyjne przekrojów poprzecznych oraz spadku lustra wody i linii nurtu³. Kilometraż rzeki wyznaczono na podkładzie najnowszego zdjęcia satelitarne z mapy Google, licząc od jej ujścia do Zalewu Wiślanego, korzystano także z danych zawartych w przewodnikach dla kajakarzy.

Przedstawiono parametry rumoszu skalnego i żwiru potrzebnego do interwencji, zarówno jako substratu tarłowego ryb, jak i trwałości proponowanych form korytowych. Określono miejsce produkcji mieszanki materiału żwirowego. **Wszystkie elementy wystarczające do wykonania pojedynczych zamierzeń w ramach utrzymania wód są zawarte w niniejszym opracowaniu, w tym dla uzgodnienia z administracją wodną i samorządową oraz interesariuszami użytkowania i rewitalizacji rzek, dla wyceny robót w lokalnych warunkach i aplikowania o fundusze na przygotowanie i realizację zamierzenia.**

Doświadczenia z realizacji tego zamierzenia będą mogły stanowić przykład metodyki postępowania przy realizacji następnych tego typu zadań w tych i innych okolicznych i podobnych rzekach, gdzie jest potrzebne zróżnicowanie morfologii koryta w celu osiągnięcia ich lepszego stanu ekologicznego.

Źródła danych i metodyki podawane są w przypisach dolnych w tekście.

¹ - TMP "PASSARIA", 10-518 Olsztyn, ul. Mazurska 2/4

² - RZGW - Gdańsk, Zarząd Zlewni w Elblągu, ul. Junaków 3, 82-300 Elbląg, Nadzór Wodny Olsztynek.

³ - Pomiary zostały wykonane przez uprawnionego geodetę



1. Rzeka Pasłęka w Planie Gospodarowania Wodami

Rzeka Pasłęka znajduje się w Planie Gospodarowania Wodami⁴, opublikowanym w Dzienniku Ustaw 2016, poz. 1999 (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu Gospodarowania Wodami na Obszarze Dorzecza Wisły). Rzeka Pasłęka i jej dopływy przypisane są do Regionu Wodnego Dolnej Wisły, wymieniane w wielu miejscach tego planu, (miedzy innymi w Tabeli 2 w pozycjach od 1 do 460). Praktycznie całe dorzecze i przebieg rzeki pokrywa się z jakimś rodzajem obszaru chronionego. Poniżej w tabeli zestawiono jednolite części wód pozwalających zlokalizować położenie wybranych miejsc w dorzeczu Pasłęki (JCWP wyłuszczone):

Zestawienie JCWP (Tabela 2 od strony 22)

Strona:	Lp.	Kod JCWP	Nazwa JCWP	Typologia JCW (tabela 8, strona 97)
28	313	PLRW20001856139	Pasłęka do wypływu z jeziora Sarąg	18 - potok nizinny żwirowy
28	316	PLRW20001856299	Giłwa z jeziora Świętajno, Wulpińskie, Giłwa	18 - potok nizinny żwirowy (+dopływ - Struga Trojańska = Wrzesinka)
28	317	PLRW20001856329	Marąg	18 - potok nizinny żwirowy (dopływ - Łukcianka)
30	376	PLRW2000205631	Pasłęka od wypływu z jeziora Sarąg do Marąga z jeziora Łęguty, Isąg	20 - rzeka nizinna żwirowa
30	377	PLRW2000205659	Pasłęka od Marąga do Drwęcy Warmińskiej bez Drwęcy Warmińskiej	20 - rzeka nizinna żwirowa
30	381	PLRW20002056919	Pasłęka od Drwęcy Warmińskiej do wpływu do zbiornika Pierzchały	20 - rzeka nizinna żwirowa

⁴ dostępny ze strony Sejmu: <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20160001911> (dostęp 2018-09-26).



Poniżej uzasadnienie dla wyznaczenia SZCW i SCW (Tabela 16 od strony 133).

Strona Rozporządzenia	Kod JCWP	Status JCW wstępny	Status JCW ostateczny	Zmiany hydromorfologiczne uzasadniające wyznaczenie
181	PLRW20001856139	SZCW	SZCW	przekroczenie wskaźników: m3, i3
179	PLRW20001856299	naturalna	naturalna	Nie dotyczy
179	PLRW20001856329	naturalna	naturalna	Nie dotyczy
183	PLRW2000205631	naturalna	naturalna	Nie dotyczy
181	PLRW2000205659	naturalna	naturalna	Nie dotyczy
183	PLRW20002056919	naturalna	naturalna	Nie dotyczy
Przekroczenie wskaźników HYMO	Tylko dla Pasłęki do wypływu z jeziora Sarąg			
m3	łączna długość części cieków odciętych przez budowle poprzeczne o spadzie $h > 0,7$ m (dla rzek górskich i wyżynnych) lub $h > 0,4$ m (dla rzek nizinnych) odniesioną do sumarycznej długości cieków istotnych,			
i3	wskaźnik zaburzenia reżimu hydrologicznego, wynikającego z istotnych zmian w zagospodarowaniu zlewni części wód, wyrażony bezwzględną wartością dopełnienia do 1 stosunku przepływu SSQ z ostatniego wielolecia (1981-2000) i przepływu SSQ z wielolecia „pseudonaturalnego” (1960-1980),			

Poniżej przedstawiono ocenę ryzyka nie osiągnięcia celów środowiskowych dla JCWP będących przedmiotem zainteresowania (Tabela 19, od strony 204):

Str.	Lp.	Kod JCWP	Aktualny stan lub potencjał JCW	Ocena ryzyka:
230	1161	PLRW20001856139	SCW, stan zły, monitorowana	Zagrożona (poza zainteresowaniem)
230	1164	PLRW20001856299	Stan dobry, niemonitorowana	Niezagrożona (Giłwa, Struga Trojańska)
230	1165	PLRW20001856329	Stan zły, niemonitorowana	Zagrożona (poza zainteresowaniem)
231	1224	PLRW2000205631	Stan dobry, monitorowana	Niezagrożona (Pasłęka do Marąga)
231	1225	PLRW2000205659	Stan zły, niemonitorowana	Zagrożona (poza zainteresowaniem)
231	1229	PLRW20002056919	Stan zły, monitorowana	Zagrożona (poza zainteresowaniem)



W następnej tabeli przedstawiono wykaz obszarów przeznaczonych do ochrony siedlisk lub gatunków, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie (Tabela 30 od strony 296) - JCWP będących przedmiotem zainteresowania wyłuszczone. **Wybrane odcinki rzek są istotne dla Rezerwatu Ostoja bobrów na rzece Pasłęce, Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 Dolna Pasłęka, Obszaru Mającego Znaczenie dla Wspólnoty Natura 2000 Rzeka Pasłęka, oraz Obszaru Chronionego Krajobrazu Rzeka Pasłęka.**

Str.	Typ obszaru	Kod	Nazwa	JCWP	Przedmioty ochrony obszaru zależne od wód
301	Rezerwat	REZ284	Ostoja bobrów na rzece Pasłęce	PLLW30332, PLLW30335, PLRW2000056939, PLRW20001756914, PLRW20001756916, PLRW20001756932, PLRW20001756969, PLRW20001756972, PLRW20001856139, PLRW200018561529, PLRW20001856299, PLRW20001856329, PLRW2000205631, PLRW2000205659, PLRW20002056919, PLRW20002056999	Naturalna rzeka, naturalna dolina, bobry, łąki wilgotne, grądy niskie, łęgi jesionow-olszowe, olsy, inne bory i las bagienne
315	OSO	PLB280002	Dolina Pasłęki	PLLW30332, PLLW30335, PLLW30338, PLLW30348, PLRW2000056939, PLRW20001755849, PLRW2000175654, PLRW20001756769, PLRW20001756789, PLRW20001756912, PLRW20001756914, PLRW20001756916, PLRW20001756932, PLRW20001756969, PLRW20001756994, PLRW20001856139, PLRW200018561529, PLRW200018561529, PLRW20001856299,	Alcedo atthis zimirdek zwyczajny (lęgowe), Aquila pomarina orlik krzykliwy (lęgowe), Ciconia ciconia bocian biały (lęgowe), Crex crex derkacz zwyczajny (lęgowe), Haliaeetus albicilla orzeł bielik (lęgowe), Mergus merganser nurogęś (lęgowe), Milvus migrans kania czarna (lęgowe), Milvus milvus



				PLRW20001856329, PLRW20001856369, PLRW200018563729, PLRW2000185638, PLRW20001856394, PLRW20001856396, PLRW2000205631, PLRW2000205659, PLRW20002056699, PLRW20002056919, PLRW20002056999	kania ruda (lęgowe)
328	OZW	PLH280006	Rzeka Pasłęka	PLLW30332, PLLW30335, PLLW30338, PLRW2000056939, PLRW2000175654, PLRW20001756769, PLRW20001756789, PLRW2000175688, PLRW20001756912, PLRW20001756914, PLRW20001756932, PLRW20001756969, PLRW20001756972, PLRW20001856139, PLRW200018561529, PLRW2000185615529, PLRW20001856299, PLRW20001856329, PLRW20001856369, PLRW200018563729, PLRW2000185638, PLRW20001856394, PLRW20001856396, PLRW2000185649, PLRW2000205631, PLRW2000205659, PLRW20002056699, PLRW2000205689, PLRW20002056919, PLRW20002056999	Siedlisko 3150: Starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z <i>Nympheion</i> , <i>Potamion</i> , siedlisko 6410: Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe, siedlisko 7140: Torfowiska przejściowe i trzęsawiska, siedlisko 91E0: Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe, siedlisko 91F0: Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe, Castor fiber Bóbr, Lutra lutra wydra, Bombina bombina kumak nizinny, Triturus cristatus traszka grzebienia- sta, Aspius aspius boleń, Cobitis taenia koza, Cottus gobio głowacz



					białopłetwy, Lampetra fluviatilis minóg rzeczny, Lampetra planeri minóg strumienio- wy, Misgurnus fossilis piskorz, Rhodeus sericeus amarus różanka europejska, Ophiogomphus cecilia (ważka).
345	Obszar chronio- nego krajobra- zu	OCHL65	Dolina Pasłęki	 PLRW20001856299 PLRW2000205631 PLRW2000205659	Kompleks ekosystemów: jeziora, małe zbiorniki wodne, cieki, siedliska przyrodnicze 3150..., 3160 Dystroficzne zbiorniki wodne, 6430 ziołorośla górskie i ziołorośla nadrzeczne, 7110 torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą, 7140..., 91D0 Bory i lasy bagienne, 91E0..... i inne

Poniżej zestawiono cele środowiskowe dla JCWP rzecznych w zainteresowaniu
(tabela 52, od strony 586)

Str.	Lp.	Kod JCWP	Cel środowiskowy	
			Stan lub potencjał ekologiczny	Stan chemiczny
596	316	PLRW20001856299	dobry stan ekologiczny	dobry stan chemiczny
598	376	PLRW2000205631	dobry stan ekologiczny	dobry stan chemiczny
598	377	PLRW2000205659	dobry stan ekologiczny	dobry stan chemiczny

W Planie Gospodarowania Wodami nie było dokonane wystąpienie o derogację
osiągnięcia dobrego stanu wód z roku 2015 na rok 2021, co potwierdza, że **powinny one być
w dobrym stanie od roku 2015.**

Str.	Lp.	Odstęp- stwo	Kod JCWP, typ odstępstwa, termin:	Uzasadnienie odstępstwa, termin osiągnięcia dobrego stanu
849	1164	nie	PLRW20001856299, Typ odstępstwa: Nie dotyczy	Nie dotyczy, 2015
860	1223	nie	PLRW2000205631, Typ odstępstwa: Nie dotyczy	Nie dotyczy, 2015
860	1224	nie	PLRW2000205659, Typ odstępstwa: Nie dotyczy	Nie dotyczy, 2015

Wnioskiem z przeprowadzonej kwerendy PGW jest, że **wybrane odcinki rzeki
Pasłęki i Giłwy są (i mają być) małymi rzekami nizinnymi zwirowymi, a dopływ Giłwy,**



Wrzesinka małym potokiem nizinnym zwirowym, w dobrym stanie ekologicznym i chemicznym, o zasadniczym znaczeniu dla czterech form ochrony przyrody w dorzeczu Pasłęki.

2. Rzeka Pasłęka – mapy zagrożenia powodzią

Mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego rzeki Pasłęki znajdują się w Informatycznym Systemie Osłony Kraju ISOK⁵ i mają zasięg od ujścia do Zalewu Wiślanego do około 2 km powyżej ujścia Drwęcy Warmińskiej do Pasłęki. Należy sądzić, że w terenach pozamiejskich powyżej tego punktu ryzyko powodzi jest znikome, ze względu na otoczenie rzeki, które składa się z łąk, torfowisk i lasów, gdzie okresowe wylewy nie powodują szkód powodziowych. Może też wynikać z intensywnych i niewłaściwych prac "utrzymaniowych" (odmulanie i usuwanie przeszkód) prowadzących do nadmiernego wcięcia się koryt w dna dolin, zniszczenia zróżnicowania morfologicznego brzegów i dna rzek jak również koszenie i hakowanie roślinności wodnej bez zwracania uwagi na chronione gatunki roślin. Powyższe, przy braku corocznych wylewów na łąki i do łęgów przyczynia się do uniemożliwienia sedimentacji pozakorytowej i zmniejszenia wymiany wód gruntowych z płynącymi.

Na mapie podkładowej dla map ryzyka powodziowego są uwidocznione nazwy dopływów JCWP; należałoby zweryfikować nazwę "Strugi Trojańskiej" używanej gdzie indziej na nazwę "Wrzesinka" (z wieloma dopływami powyżej mostu drogowego). Wydaje się, że mapa ta najlepiej oddaje system rzeczny w rejonie zainteresowania choćby przez to, że uwidocznia nazwy większości znaczących dopływów JCWP.

3. Obszary chronione w rejonie interwencji według PGW, warunki realizacyjne

Przedstawione w Planie Zagospodarowania Wód PGW WP zestawienie obszarów przeznaczonych do ochrony siedlisk lub gatunków wraz z ich kodami JCWP, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie, ukazano w tabeli na stronach 4 do 7. Zestawione przedmioty ochrony wód wskazują na istotne znaczenie utrzymania naturalności wód w rozpatrywanym rejonie, co wskazuje także na konieczność ograniczenia wielkości rewitalizacyjnych interwencji inżynierskich do niezbędnych zamierzeń, służących utrzymaniu lub wzmocnieniu naturalnych procesów przyrodniczych.

Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Olsztynie⁶ dotyczące rzeki Pasłęki jako obszaru Natura 2000 PLH280006 przedstawia w załączniku 4 i 5 cele i działania ochronne ze wskazaniem podmiotów odpowiedzialnych za ich wykonanie i obszary ich wdrażania. Dla przedmiotu ochrony: 3260 Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników (*Ranunculion fluitantis*) określono cel działań ochronnych jako: **"Stopniowa poprawa struktury i funkcji siedliska do właściwego (FV) stanu ochrony poprzez poprawę wskaźników tj.: gatunki charakterystyczne – włosienicznik, materiał dna koryta, gatunki inwazyjne, i inne. Osiągnięcie wskaźnika możliwe jest po ograniczeniu negatywnego**

⁵ <http://www.isok.gov.pl/krajowy-portal-isok.html> (dostęp 2019-04-13)

⁶ Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Olsztynie z dnia 14 maja 2015 w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Rzeka Pasłęka PLH280006. Dziennik Urzędowy Województwa Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn, dnia 19 maja 2015r. Poz. 1883.



wpływu różnych form aktywności ludzi, w tym turystyki kajakowej oraz wędkarstwa. Poprawa stanu ochrony siedliska możliwa jest poprzez minimalizację dopływu zanieczyszczeń wód i ograniczenie barier migracyjnych ichtiofauny". Dla realizacji tego celu wskazano następujące działania ochronne:

- 4. Renaturyzacja koryta rzeki,
- 23. Określenie miejsc odtworzenia tarlisk,
- 27. Określenie miejsc i parametrów deflektorów,
- 42. Odtworzenie tarlisk (*minóg strumieniowy*),
- 45. Określenie miejsc odtworzenia tarlisk, (*wykonanie ekspertyzy w celu określenia miejsc, technik prac, zakresu niezbędnych działań /.../*)
- 62. Określenie miejsc odtworzenia tarlisk (*głowacz białopłetwy*).

Miejsca powyższych działań określono w Zarządzeniu jak poniżej (*miejsca omówione w niniejszym opracowaniu wyłuszczone*):

- Rzeka Pasłęka: - Guzowy Piec; Powyżej jeziora Sarąg, - odc. pomiędzy jeziorem Isąg a jeziorem Łęguty (okolice mostu) Łęgucki Młyn,
- **Rzeka Giłwa; na odc. 1 km do mostu w okolicach m. Nowy Młyn; (okolice leśniczówki Żelazowice)**
- **Kanał Trojański, od okolic mostu na drodze woj. nr 527 do ujścia do rzeki Giłwa;**
- **Rzeka Pasłęka, odcinek o dł. 2 km przebiegający na wysokości działek ewid. 3022, 3017 i 3010, obręb Komorowo, gmina Łukta;**
- Rzeka Pasłęka, na odc. ok. 800 m od wiaduktu kolejowego w m. Tomaryny (bunkry ochrony kolei);
- Rzeka Morąg, na odc. 1,7 km od ujścia do Pasłęki;

Porównując zapisy Planu Gospodarowania Wodami w stosunku do Zarządzenia Dyrektora Ochrony Środowiska rzuca się w oczy brak zapisów ochrony siedliska 3260 w PGW i stosunkowo szeroki wachlarz działań ochrony czynnej tego siedliska wskazany przez Dyrektora Ochrony Środowiska.

4. Jakość wody według monitoringu wód GIOŚ⁷ i WIOŚ⁸

Według danych zawartych na stronie GIOŚ (raport za okres 2011-2016) stan wód rzeki Pasłęka (punkty monitoringowe w Smoleniu i Pełniku) oraz Giłwy (punkt monitoringowy w Leśnictwie Żelazowice) był dobry lub umiarkowany. W roku 2017 GIOŚ nie raportował badań wody w tych miejscach, natomiast WIOŚ potwierdziła klasę i stan wód w Pasłęce w Smoleniu, z lekkim pogorszeniem parametrów (przekroczenie klasy dla azotu Kjeldahla). Natomiast brak w sieci badań z roku 2018 dotyczących rozpatrywanych odcinków rzek.

W poniższej tabeli przedstawiono parametry wody, które wpłynęły na stan wód dla badanych JCWP w latach 2011 do 2016).

⁷ <http://www.gios.gov.pl/pl/stan-srodowiska/monitoring-wod> (dostęp 2019-04-14)

⁸ http://www.wios.olsztyn.pl/fileadmin/user_upload/monitoring/raporty/Raport_WIOS_2017_Internet.pdf (dostęp 2019-04-14)



Punkt monitorin-gowy	Rzeka	Makro-fity klasa	Makro-bentos klasa	Ele-menty biol. klasa	Wę-giel org. klasa	Wapń klasa	Fosfor fosfo-ranowy	Klasa	Stan / potencjał ekologiczny
Pasłęka - Smoleń	Pasłęka do wypływu z jeziora Sarąg	3	2	3	2		>2	3	umiarkowany potencjał ekologiczny (poniżej dobrego)
WIOŚ 2017*		Nie badano			>2		2	3	PPD
Giłwa - Leśnictwo Żelazowice	Giłwa z jez. Świętajno, Giłwa	2	3	3	>2	>2	1	3	umiarkowany stan ekologiczny (poniżej dobrego)
Pasłęka - Pelnik	Pasłęka od wypływu z jez. Sarąg do Marąga	2	2	2	2		1	2	dobry stan ekologiczny

* dodatkowo: Azot Kjeldahla - 2 klasa,

Jak wynika z badań GIOŚ, Giłwa i Górna Pasłęka mają stan/potencjał ekologiczny poniżej dobrego ze względu na 3 klasę elementów biologicznych (makrofity i makrobentos), co potwierdzono dla górnej Pasłęki także badaniami fizykochemicznymi. Ponadto, wody zawierają nadmierne ilości węgla organicznego, a górna Pasłęka fosforu fosforanowego (nawozy), bez potwierdzenia tego badania w roku 2017. Stan chemiczny wód pod względem substancji priorytetowych i elementów fizykochemicznych (specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne) jest dobry, w granicach normy bądź poniżej granicy dokładności stosowanych metod.

Ze względu na jakość wody wykazaną dla Giłwy w Leśnictwie Żelazowice, należy rozważyć, czy lokalizacja tam tarliska jest racjonalna. Pasłęka od wypływu z jeziora Sarąg do ujścia rzeki Marąg jest w dobrym stanie ekologicznym, co zapewne zawdzięcza naturalnemu przebiegowi bez dodatkowego obciążenia zanieczyszczeniami obszarowymi ze zlewni.

5. Użytkowanie rybactwie w rejonie interwencji

Rzeka Pasłęka koło mostu w Komorowie jest obwodem rybackim rzeki Pasłęka nr 8, natomiast rzeka Giłwa koło leśniczówki Żelazowice wraz z potokiem Wrzesinka należą do obwodu rybackiego rzeki Giłwy nr 4. Użytkownikiem rybackim obydwu tych obwodów jest Polski Związek Wędkarski, Zarząd Okręgu w Olsztynie, ul. Bałtycka 2, 10-136 Olsztyn.

"Działalność wędkarska⁹ w rezerwacie nad Pasłęką odbywa się w oparciu o porozumienie Naczelnego Konserwatora Przyrody oraz Zarządu Głównego PZW z dnia 14.04.1970 roku. Na podstawie tego porozumienia ZO PZW w Olsztynie otrzymał w zagospodarowanie i ochronę teren rezerwatu oraz prawo corocznego wydawania zezwoleń

⁹ według opisu <http://passaria.org/opis-rzeki-pas%C5%82eki> (dostęp: 2019-09-01)



imiennych uprawniających do wędkowania. Na odcinek Pasłęki w granicach dawnego woj. olsztyńskiego wydawanych jest corocznie 200 takich zezwoleń. Na wniosek Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Olsztynie wydzielone zostały jednak pewne odcinki rzek stanowiące ostoję bobrów, które wyłączono spod wędkowania. Do 1989 roku całkowitym zakazem wstępu objęte były następujące fragmenty dorzecza Pasłęki:

- *rzeka Pasłęka od mostu we wsi Łęgucki Młyn do wsi Szatanki,*
- *rzeka Pasłęka koło wsi Pityny,*
- *rzeka Giłwa od jez. Giłwa do ujścia.*

Na początku 1990 roku konserwator przyrody zdecydował się wydać 10 zezwoleń "na okaziciela" Olsztyńskiemu Klubowi Pstrągarzy "Passaria". W zamian klub zobowiązał się pomagać we wszelkich pracach związanych z rezerwatem oraz czuwać nad przestrzeganiem przepisów dotyczących szczególnego statusu tych terenów".

Wędkowanie w rzece Giłwie i Pasłęce¹⁰ jest możliwe wyłącznie na podstawie imiennych zezwoleń wydawanych przez Okręg Polskiego Związku Wędkarskiego w Olsztynie. Obowiązuje podniesiony, "widełkowy" wymiar ochronny pstrąga potokowego do 40 cm i od 50 cm wzwyż, lipienia – 32 cm, oraz limit dzienny połowu po 1 sztuce tych gatunków.

Towarzystwo Miłośników Pasłęki „PASSARIA” jest organizacją pożytku publicznego, która na podstawie porozumienia z Zarządem Okręgu PZW w Olsztynie jest dysponentem zezwoleń na wędkowanie w odcinkach ostoi bobrów, w których nie jest dozwolone powszechne wędkowanie, ponosi 50% zarybienia rzeki Pasłęki oraz współuczestniczy w wykonywaniu zarybień i określaniu ich efektywności. Ponadto inicjuje i wykonuje działania związane z rewitalizacją rzek w województwie warmińsko-mazurskim, celem osiągnięcia przez nie stanu dobrego.

6. Interesariusze korzystający z wód rzeki Pasłęki w rejonie zamierzenia

Według danych z sieci, interesariusze korzystający z wód w rejonie zamierzenia to głównie wędkarze i kajakarze, w ilościach bardzo umiarkowanych, także wobec konieczności zachowania umiarkowanego ruchu turystycznego w chronionych obszarach Pasłęki. Świadczy o tym zapis w przewodniku dla kajakarzy, którzy uważają że *"O miejsca biwakowe trudno, gdyż rzeka nie jest odwiedzana ani przez turystów, ani przez wędkarzy"*¹¹.

Regularne spływy kajakowe zaczynają się blisko 80 km od źródeł Pasłęki (od ujścia rzeki Morąg, km 134+500 Pasłęki) - a więc poza zasięgiem zainteresowania. Inne źródła podają, że Pasłęka *"Dla kajaka dostępna od jeziora Wymój. Od jeziora Wymój do jeziora Sarąg dziewicza, wąska, często zarośnięta trzciną, poprzegradzana bobrzymi tamami, rzadko odwiedzana przez turystów. Od jeziora Sarąg częściowo uregulowana wąskim korytem płynie wśród łąk i tak dociera do Jeziora Łęguty. Od jeziora Isąg zaczyna się jej odcinek leśny. Przeszkody z drzew są coraz częstsze. W okolicach Pelnika płynie przetomową głęboką doliną wśród dzikich ostępów leśnych. Pomiędzy Mostkowem a Kasztanowem znów przyjmuje formę*

¹⁰ według <http://www.pzw.org.pl/pliki/prezentacje/37/cms/szablony/22434/pliki/opis.pdf> (dostęp: 2019-09-06)

¹¹ patrz: http://wk.w.wloclawek.pttk.pl/kajszluszcz_pasleka.html (dostęp: 2019-08-30)



uregulowanej rzeki"¹². Ten odcinek sięga powyżej ujścia rzeki Morąg i obejmuje most w Komorowie, będący przedmiotem zainteresowania.

"Zgodnie z obowiązującymi przepisami spływy kajakowe na terenie Rezerwatu odbywają się wyłącznie za zgodą Regionalnego Konserwatora Przyrody, w terminach 15 lipca – 15 września 2018 roku"¹³ i zapewne te same regulacje są i będą w mocy w roku 2019 i następnych.

Rzeka Giłwa od wypływu "z jeziora Wulpińskiego płynie początkowo wśród pól, a dopiero przed Gietrzwałdem pojawiają się na jej brzegach łągi, by później, już w okolicy Jeziora Giłwa przejść w las mieszany"¹⁴. Do ewentualnego spływu kajakowego mogłaby się nadawać poniżej miejscowości Gietrzwałd aż do ujścia do Pasłęki obok miejscowości Pełnik. Przepływa więc zarówno obok leśniczówki Żelazowice, jak i przy ujściu potoku Wrzesinka do Giłwy. Zezwolenie Regionalnego Konserwatora Przyrody na spływ Giłwą od jeziora Giłwa do ujścia znaleziono w sieci¹⁵, na stronie informacji turystycznej Gminy Gietrzwałd. Mimo że odcinek ten jest bardzo rzadko używany, można zapewniać, że interwencje inżynierskie nie będą przeszkadzały spływom kajakowym.

Potok Wrzesinka nie nadaje się do spływów kajakowych.

7. Wizja lokalna w dniu 2019-04-10

Miejsca odwiedzone podczas wizyty odpowiadają lokalizacjom wskazanym w Zarządzeniu Dyrektora Ochrony Środowiska do czynnej ochrony siedliska 3260 oraz do działań w zakresie morfologii koryta i substratu dennego. Poniżej opis miejsc, które wskazano i przeznaczono do pomiarów celem przygotowania koncepcji działań technicznych.

7.1. Rzeka Giłwa, miejsce poniżej mostu koło leśniczówki Żelazowice. N 53°46'58,9" E 20°10'41,5".

Miejsce zlokalizowane jest równoległe do leśnej drogi gruntowej, co ułatwia transport materiałów na miejsce interwencji inżynierskiej. Koryto jest mało zróżnicowane, ale wykazuje na wyrównanym, piaszczystym dnie linię nurtu z punktem przegięcia, w którym można wykonać koronę bystrza, ze skłonem w dół rzeki (ok. 10 m długości, żwir z kamieniami) i zapleczem z substratu tarłowego ryb reofilnych (gruboziarnisty żwir na długości około 20 do 30 m). Takie zróżnicowanie substratu i morfologii koryta powinno dać w efekcie:

- możliwość odbicia tarła minogów i ryb karpiowatych reofilnych na skłonie bystrza,
- możliwość odbicia tarła i pielęgnacji ikry pod kamieniami przez głowacze białopłetwe,
- możliwość wykorzystania zaplecza bystrza jako substratu tarłowego ryb łososiowatych i lipieni,
- zapewnienie substratu dla właściwego uкорзнення się włosieniczników.

¹² patrz: <http://www.diablisciek.cba.pl/pasleka.html> data aktualizacji 2013-07-30, (dostęp: 2019-08-30)

¹³ patrz: <http://www.kajaki.olsztyn.pl/oferta/splyw-pasleka/> (dostęp: 2019-08-30)

¹⁴ patrz: <http://mojemazury.pl/rzeka/15/Gilwa> (dostęp: 2019-08-30)

¹⁵ patrz: <http://www.it.gokgietrzwald.pl/?page=93&lang=1&Kajak--ZEZWOLENIE.html> (dostęp: 2019-08-30)



Wadą wskazanego miejsca jest zaleganie drobnoziarnistego piasku w dnie, niewielka ilość unieruchomionego rumoszu drzewnego zatopionego w korycie i brak zimozielonej roślinności wodnej, która powinna zapewniać całoroczne kryjówki dla ewentualnie wylęgniętego narybku.

Ponieważ jednak bez podjęcia interwencji żadna poprawa stanu ekologicznego wód nie mogła by być oczekiwana, w tym także poprzez brak możliwości samodzielnego zakorzenienia się roślin wodnych, których fragmenty przynoszone byłyby z dorzecza, pozostawia się opłacalność wykonania prac w tym rejonie do dalszej analizy.

7.2. Rzeka Pasłęka, miejsce poniżej mostu w Komorowie (działka 3022) N 53°49'00,3" E 20°08'11,34".

Pod mostem dno kamienisto-żwirowe, głęboki i szybki nurt. Dalej koryto poszerza się stopniowo i wypłyca. Miejsce takie jest wyjątkowo przydatne dla wykonania pojedynczej sekwencji płoś-bystrze, z płoś pod i powyżej mostu oraz koroną bystrza w miejscu przegięcia linii nurtu około 60 m poniżej mostu. Skłon bystrza powinien być wykonany z kamieni o uziarnieniu 2 do 100 mm z nadziarnem do 300 mm, a zaplecze o niewielkim spadku odwrotnym do spadku koryta od tej korony w górę rzeki (w kierunku mostu) ze żwiru odpowiednim na substrat tarłowy i odpornym na erozję dla obliczonych prędkości wody (zapewne 2 do 32 mm z nadziarnem do 64 mm)

Rola wykonanej interwencji inżynierskiej taka sama jak na Giłwie, ale planowana do realizacji w miejscu o dobrym stanie ekologicznym i w wodzie o dobrym stanie chemicznym.

7.3. Rzeka Pasłęka, miejsce poniżej mostu w Szatankach. N 53°51'37,46" E 20°09'52,17".

Miejsce regulacji, a właściwie kanalizacji koryta Pasłęki, o zbyt obszernym i mało zróżnicowanym korycie, z piaszczystym substratem w dnie. Postanowiono nie przeprowadzać pomiarów bez rozpoznania możliwości interwencji, gdyż kierunek rewitalizacji koryta powinien włączać do koryta Pasłęki jego dawny przebieg, ciągle widoczny na mapach i zdjęciach satelitarnych. Jest też istotne, aby wprowadzić na łakach przybrzeżny pas szuwaru i roślinności nadbrzeżnej, celem izolacji od spływów z łak bezpośrednio do koryta. Dla wykonania tych elementów konieczne jest uprzednie uzyskanie wstępnej zgody właścicieli gruntów i dlatego w niniejszej ekspertyzie nie będzie się tej lokalizacji omawiać.

W drodze do pozostałych lokalizacji przekroczono rzekę Marąg łączącą się w pobliżu drogi z jej dopływem, potokiem Łukta, który kiedyś był siedliskiem włosieniczników i dobrym tarliskiem pstrągów. Jeśli tak, to w Szatankach trzeba by przewidzieć płycizny żwirowo-kamienne dla "wyłapania" odłamanych łodyg włosieniczników i dla ich zakorzenienia się w Pasłęce poniżej ujścia Marąga.



**7.4. Struga Trojańska, (na mapach - Wrzesinka) most na starej drodze nr 527
N 53°47'20,1" E 20°13'12,9";
oraz ujście do Giłwy: N 53°46'44,6" E 20°12'48,4"**

Wrzesinka jest najbardziej przydatna dla wspomagania tarła ryb reofilnych, głowaczy i minogów. W dolnej części jest rowem melioracyjnym, w procesie renaturyzacji, a z map wynika że posiada kilka zwirodnennych dopływów i nie ma w swoim biegu jezior, które pozbawiają wodę dwutlenku węgla potrzebnego dla roślin wodnych. Rzeczywiście, w potoku mimo zimowych warunków widać moczarkę kanadyjską i liczne kępy potoczniaka wąskolistnego, zarówno jego formy podwodne jak i lądowe, a na brzegu inne wyschnięte rośliny nadbrzeżne.



Niewielki stopień poniżej przepustu starej drogi nr 527



Stopień betonowy kilkadziesiąt metrów powyżej ujścia Wrzesinki

Uznano, że po wykonaniu pomiarów będzie można zaproponować w miejscu poniżej stopni betonowych ich zatopienie serią bystrzy i plos, poszerzających koryto i stanowiących

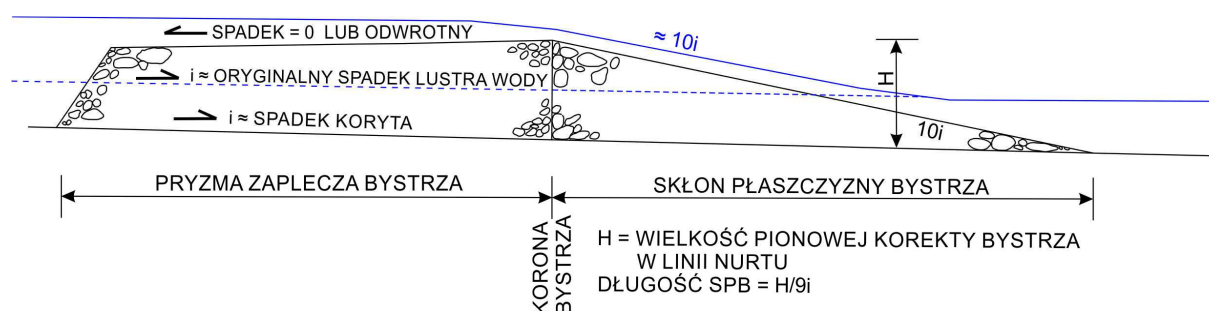


tarliska ryb oraz początek siedliska 3260. Miejsce to ma potencjał być świetnym rejonem wychowania narybku wielu gatunków ryb, natomiast należy przewidzieć, że być może będą potrzebne lokalne poszerzenia koryta Wrzesinki celem zapewnienia sedymencji pozakorytowej, na przykład w urządzonych tam łęgach. Warto też przewidzieć pasy brzegowe dla odciążenia spływu z łąk i pól.

Przy niewielkich kosztach można byłoby zrewitalizować cały ponad kilometrowy odcinek Wrzesinki poniżej mostu drogowego aż do ujścia, rozkładając ewentualnie zamierzenia na etapy.

8. Analiza hydrologiczno-morfologiczna koryta rzeki, określenie przepływów charakterystycznych i miarodajnych

Analizy wybranych odcinków (miejsc) dokonano pod kątem umożliwienia zastosowania optymalnych i niewielkich interwencji inżynierskich które spowodują poprawę oceny morfologicznej koryt oraz wspomogą rozwój makrofity wodnych, a tym samym makrobentosu i stanu ichtiofauny. Oprócz ustanowienia bystrzy wykonanych z pryzm żwirowych, które zaowocują lokalnym podniesieniem profilu nurtu i lustra wody nie są przewidywane żadne korekty ukształtowania koryt w planie, z wyjątkiem lokalnego poszerzenia i wypłylenia koryt rzecznych, skutkujących podniesieniem lustra wody gruntowej na terenach przybrzeżnych.



Schematyczny rysunek profilu rzeki po wprowadzeniu nasypu żwirowego podobnego do naturalnego bystrza, z uformowanym skłonem, koroną i zapleczem.

Co do potrzeby korekty morfologii wybranych miejsc można podsumować, że:

- **dla rzeki Giłwy** - wadą jest podłoże składające się z drobnoziarnistego piasku, stabilizowanego głównie przez rumosz drewniany oraz roślinność wodną w dnie i przy brzegach. Ilość tej roślinności jest ograniczona zacienieniem gałęziami drzew wystającymi ponad lustro wody. Ponadto, ponieważ piasek drobnoziarnisty jest niewystarczającym podłożem pod zimozielone rośliny wodne (głównie włosieniczniki, mchy, potocznik wąskolistny, moczarka), to w okresie jesienno - zimowym następuje gwałtowna zmiana warunków przepływu związana z zamieraniem większości roślin wodnych, głównie rdestnic, co skutkuje odsłonięciem piasków, które wtedy przemieszczają się w nadmiarze podczas wiosennych przepływów i kształtują nowe, nie zarośnięte dno na długich odcinkach rzeki. Dla



rozwoju włosieniczników potrzebne więc będzie wprowadzenia podłoża żwirowego, które będzie służyło zakorzenieniu się tych roślin na trwałym podłożu. Permanentna obecność włosieniczników powinna zaowocować rozsiewaniem się owoców tych roślin i zasiedlaniu coraz większych powierzchni rzeki. Trzeba także uwzględnić, że wykonywanie nasypów na piaskach drobnoziarnistych wymaga zastosowania warstwy o uziarnieniu pośrednim, odcinającej drobnoziarnisty piasek od czystego, gruboziarnistego żwiru (piasek drobnoziarnisty o uziarnieniu do 0,5 mm, warstwa pośrednia odcinająca - drobny żwir o frakcji od 0 do 8 mm (lub 0 do 32 mm) oraz żwir właściwy dla zakorzenienia włosieniczników o frakcji od 2 do 32 mm z pojedynczymi kamieniami do 100 mm).

- **potok Wrzesinka** - wadami są: uproszczony (prosty) przebieg i trapezowy przekrój koryta, duża głębokość w stosunku do otaczających terenów, bez widocznych śladów ich okresowego zalewania, stosunkowo małe porośnięcie brzegów drzewami. Duże nasłonecznienie sprzyja rozwojowi roślinności, w tym gatunków towarzyszących włosienicznikom (potocznik wąskolistny, mech zdrojek) oraz konkurującej z nimi o miejsce moczarki (roślina także zimozielona). W potoku o przeważającej ilości piasku w dnie i bez większych ilości rumoszu drzewnego kępy roślin wodnych stanowią wartościowe urozmaicenie morfologii i możliwość samodzielnej rewitalizacji kształtu potoku poprzez funkcję różnicowania głębokości i prędkości wody w przekrojach, tym samym różnicowania uziarnienia substratu dna, a także poprzez poszerzenie i wypłylenie potoku. Ten uproszczony kształt i profil dna oraz brak rumoszu drzewnego i gruboziarnistego żwiru utrudnia rozpowszechnienie się włosienicznika skąpopręcikowego napotkanego tam w lecie podczas pomiarów geodezyjnych powyżej mostu drogowego, gdzie jest zakorzeniony w mieszance żwirowo piaskowej dna. Podczas wykonywania prac trzeba będzie w rejonach interwencji sprawdzić, czy podłoże (istniejące dno) jest zbudowane z gruboziarnistych piasków i drobnego żwiru, czy też wymaga uzupełnienia warstwy pośredniej pomiędzy dnem a nasypem żwirowym, podobnej do tej, jaką przewiduje się na rzece Giłwie.
- **rzeka Pasłęka w Komorowie** - koryto jest urozmaicone morfologicznie i nie wymaga przekształcania. Interwencja dotyczyć powinna wyłącznie zapewnienia nasypu żwirowego w rejonie zapleczy bystrza o uziarnieniu odpowiednim na tarło i inkubację ikry łososiowatych, oraz na zastosowaniu skłonów bystrzy z kamieni właściwych dla relatywnego ustabilizowania koron bystrzy oraz zapewnienia miejsca na tarło reofilnych karpiowatych oraz głowaczy i minogów. Ponadto seria płoś - bystrze - płoś w rejonie stosunkowo dużego nasłonecznienia lustra wody w korycie Pasłęki powinno dobrze spełnić rolę ostoi włosieniczników, mogących mieć tam trwałe zakorzenienie w gruboziarnistym żwirze.

Rzeka Pasłęka posiada wodowskazy, dla których nie znaleziono danych w załącznikach dokumentu "Warunki korzystania z wód zlewni". Poniżej zestawiono w tabeli przybliżone dane hydrologiczne pozyskane z portalu <http://monitor.pogodynka.pl/>, dla dwóch wodowskazów rzeki Pasłęki (dostęp 2019-08-31). W rejonie zainteresowania Wrzesinka i Giłwa nie posiadają wodowskazów.



Wodowskaz:	Miejscowość:			
Kalisty, km 122+500¹⁶	Kalisty i Dąbrówka, most na drodze nr 530	Granica górna przepływów średnich	Średnia wielka woda SWQ	Największa wielka woda WWQ
		5 m ³ /s	10 m ³ /s	18 m ³ /s
Tomaryny, km 158+000	Tomaryny, powyżej mostu kolejowego	Granica dolna przepływów średnich	SSQ - przepływ średni ze średnich rocznych przepływów	Granica górna przepływów średnich
		0,7 m ³ /s	1,0 m ³ /s	1,22 m ³ /s

Wodowskaz w miejscowości Kalisty (Dąbrówka) jest poniżej zamierzonych interwencji na rzece Pasłęka, ale ponieważ tylko jeden niewielki potok (Marąg z Łuką) wpada pomiędzy mostem w Komorowie a tym wodowskazem, postanowiono skorzystać z jego danych i użyć do oszacowań w Komorowie przepływu pełnokorytowego, ale nie większego niż średnia wielka woda w Kalistach:

$$Q_m = Q_b \leq SWQ = 10 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Dla Giłwy w Żelazowicach, jako rzeki nieuregulowanej i z szerokimi terenami zalewowymi, które podczas wiosennych roztopów są rokrocznie zalewane, miarodajny przepływ w korycie założono jako przepływ pełnokorytowy, wynikający z obliczeń wielkości przepływu w przekroju (według wzoru Manninga):

$$Q_m = Q_b \text{ (według obliczeń)}$$

Dla potoku Wrzesinka przepływ miarodajny będzie określony na podstawie wywiadu terenowego, który wskaże najczęstszy zasięg wód wezbraniowych w uregulowanym kanale melioracyjnym, którym aktualnie przepływa potok. Dla takiego przepływu i pomierzonego spadku zostanie rozwiązane równanie równowagi Hey'a-Thorne'a celem wskazania właściwego uziarnienia równowagi rumowiska dennego prostego koryta w sekwencji bystrzy i plos. To pozwoli na ustalenie materiału uzupełniającego dno potoku na całym odcinku od mostu drogowego do ujścia. Dla pojedynczych skłonów bystrzy będą określone prędkości nierozmywające, celem dobrania uziarnienia rumowiska na tych skłonach.

¹⁶ kilometrąz według przewodnika dla kajakarzy <http://www.diablisciek.cba.pl/pasleka.html>
(dostęp: 2019-08-31)



9. Wybór źródła materiału na rumowisko pozostające w równowadze dynamicznej z warunkami HYMO panującymi w wybranym fragmencie rzeki

W bezpośrednim sąsiedztwie mostu na Pasłęce w miejscowości Komorowo jest zlokalizowana żwirownia w miejscowości Szalstry, w odległości 3,5 km od tego mostu. Produkcja w tej żwirowni jest oparta o zamówienia, które zazwyczaj obejmują piasek 0/2 mm, kruszywo do betonu 2/8 mm i 8/16 mm oraz kruszywo do mieszanek drogowych 0/32 mm. Materiały te zasadniczo nie są w zainteresowaniu Towarzystwa, gdyż zawierają oprócz naturalnych, okrągłych ziaren, także ziarna przekruszone, które nie są odpowiednie dla stosowania nasypów naśladujących naturalne formy morfologiczne w korytach rzek.

Produkcja polega na wydobywaniu na sucho i z pod wody materiału piaskowo-żwirowego o pochodzeniu polodowcowym, odsianiu większych kamieni i głazów na ruszcie o rozstawie prętów 100 mm i skierowanie go na przesiewacz. Wstępne odsianie materiału przez przesiewacz odbywa się przez sito 16 lub 32 mm, skąd materiał wstępnie odsiany ($16 \div 100$ mm) jest kierowany jako nadawa na kruszarkę a z której przekruszony materiał jest kierowany z powrotem do obiegu, w którym produkowane są frakcje piasku 0/2 oraz kruszywa żwirowego $2 \div 8$, $8 \div 16$ i czasem $16 \div 32$ mm, składające się zarówno z ziaren naturalnych (zaokrąglonych) jak i z ziaren częściowo lub całkowicie przekruszonych.

Z poprzednich wizyt w żwirowniach udawało się uzyskiwać pożądany materiał, koncentrując się na gruboziarnistym żwirze, który zamiast być kierowany jako nadawa do kruszarki był odkładany osobno i stosowany do wykonywania nasypów w rzekach. Pożądane jest także, żeby w tym czasie frakcje nie przekruszonego żwiru $2 \div 8$, $8 \div 16$ i ewentualnie $16 \div 32$ mm były odsiewane i magazynowane osobno, by następnie mogły stanowić doziarnienie uzyskanego zasadniczego materiału (dawnej nadawy kruszarki, $16 \div 100$ mm).



Przykładowe kruszywo naturalne rzeczne $16 \div 120$ mm ze żwirowni w Radymnie k/Przemyśla (wstępne odsianie przez ruszt o rozstawie prętów 100 mm, a następnie przez sito #16 mm)



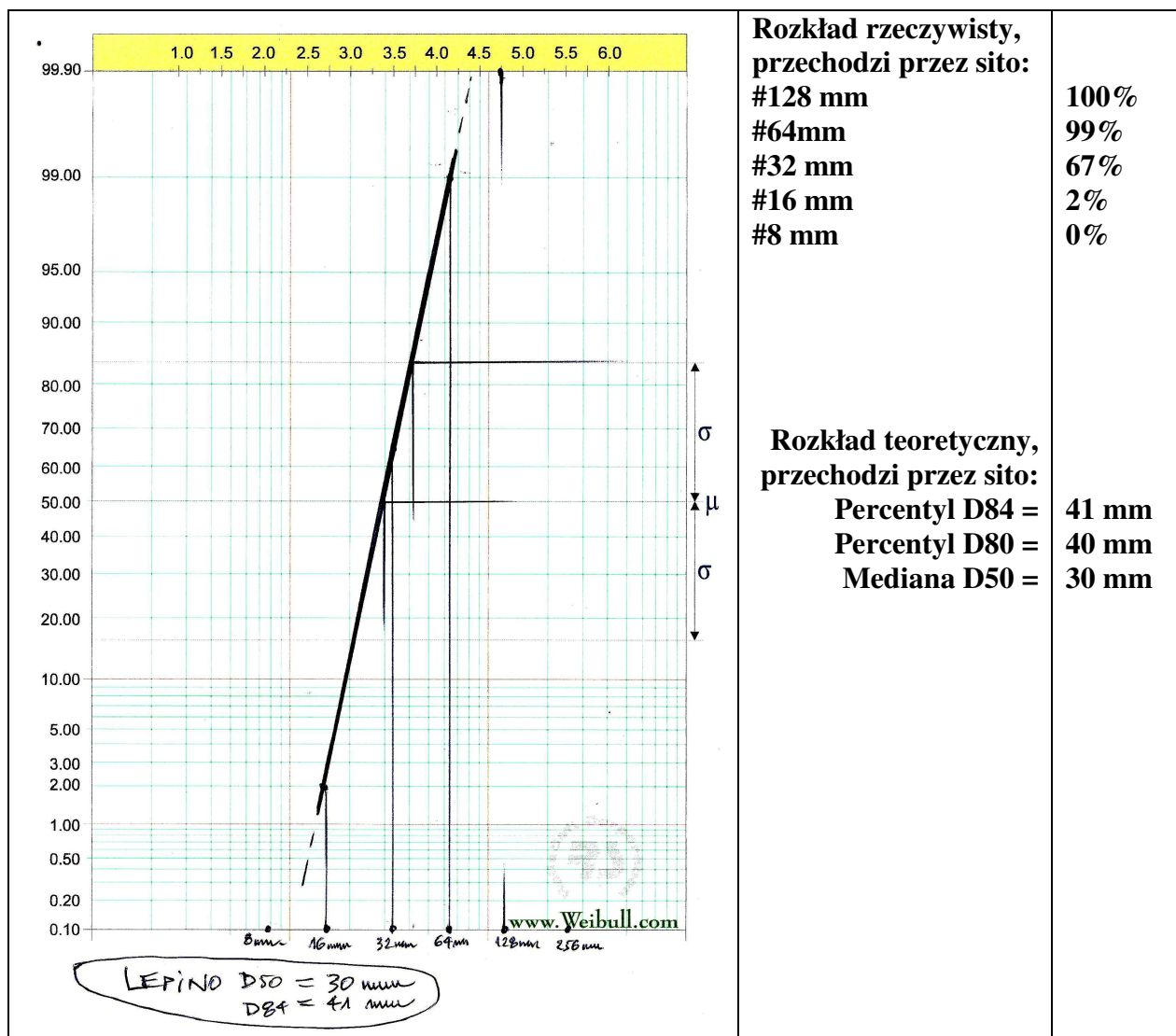
Dokładne uziarnienie poszczególnych pryzm nasypów będzie określone w dalszej części ekspertyzy i wyspecyfikowane jako mediana (D50) i odpowiedni percentyl dystrybucyjny pożądanego uziarnienia (D84 lub D80).

Materiał kruszony piaszczysty mógłby znaleźć zastosowanie jako warstwa pośrednia (odcinająca) złożona z frakcji 0÷2 i 2÷8 mm zmieszanych w stosunku 1 do 1, lub materiał na mieszanki podbudowy drogowej 0÷32 mm.

Według informacji telefonicznej od jednego z właścicieli żwirowi, **część złoża wydobywanego z pod wody ma uziarnienie bardzo podobne do uziarnienia naturalnych koryt żwirowych - w przybliżeniu około 10% frakcji piaszczystej, dalsza część głównie o uziarnieniu 2 do 64 mm z niewielką ilością kamieni do 100 mm** i czasami większymi lub nawet bardzo dużymi głazami. Jeśli będzie możliwe eksploatowanie tej części złoża dla Towarzystwa, wydaje się, że byłoby to najtańszym i najwłaściwszym sposobem uzyskania właściwej mieszanki żwirowej na skłony bystrzy, bowiem możliwe jest kontrolowanie parametrów dystrybucyjnej ziaren żwirowych i kamiennych takiej mieszanki w terenie posługując się pomiarami średnic ziaren w próbce. W ten sposób dopasować można stosowne parametry geometryczne pryzm kamienno-żwirowych (głównie spadek skłonu bystrzy) lub wyznaczyć potrzebę ewentualnego doziarnienia mieszanki inną dostępną frakcją żwirową.



Pomiar średnicy "b" ziaren żwiru i kamieni koryta rzecznoego dopływu rzeki Bóbr przezroczystym przymiarem milimetrowym (ISO 9195:1992(E))



Przykładowe określenie parametrów dystrybucyjnej teoretycznej materiału morenowego (frakcja podstawowa 16/64mm) ze żwirowni Lipce na Pomorzu

10. Wnioski dotyczące potrzeb w zakresie rewitalizacji - wybór zadań

Potrzeba rewitalizacji rzek w wybranych miejscach wynika z:

- z wymagań **Prawa wodnego i Ramowej Dyrektywy Wodnej**, które stanowią, aby rzeki te były w stanie dobrym i nie jest dopuszczalne pogorszenie stanu ekologicznego poniżej dobrego. Aktualnie rzeki te są zakwalifikowane w Planie Gospodarowania Wodami 2016 jako w dobrym stanie ekologicznym, podczas gdy badania GIOŚ i WIOŚ wskazują, że z wyjątkiem Pasłęki od wypływu z jez. Sarąg do ujścia Marąga, Giłwa i zapewne jej dopływy (?) są w stanie umiarkowanym (poniżej dobrego),



- **z niskich ocen dla stanu makrofitów i makrobentosu w badaniach rzek** (oprócz Komorowa), co skłania do skupienia się na rozpowszechnianiu właściwych, cennych, zimozielonych gatunków roślin wodnych, skutecznie wpływających na polepszenie elementów fizykochemicznych wody oraz morfologię koryt,
- **ze spostrzeżeń Towarzystwa dotyczących zanikania tarła naturalnego w Komorowie** (pomimo dobrego stanu ekologicznego tego odcinka rzeki) **oraz zmniejszającej się liczebności narybku wiosennego** pochodzącego z odłowów w dopływach Pasłęki.

Ważniejsze wnioski i rekomendacje konferencji w Wageningen, 2015, na zakończenie projektu REFORM (**RE**storing Rivers **For** effective Catchment Management) pt.: *"Nowoczesne podejście do oceny i rewitalizacji zmodyfikowanych rzek"*¹⁷ były zbieżne z wnioskami międzynarodowej konferencji w Krakowie, 2016, pt.: *"Ku najlepszym praktykom rewitalizacji i utrzymania rzek"*¹⁸, szczególnie:

- dynamika przepływu wody uznana została za główny proces odpowiedzialny za system HYMO, co podkreśla **potrzebę odtworzenia naturalnego reżymu przepływów dla poprawy statusu HYMO rzeki i odpowiednich zespołów biologicznych**,
- **gruboziarnisty żwir** zapewniony przez odpowiednią moc strumienia i prędkość przepływu okazał się być głównym wskaźnikiem jakości HYMO odpowiadającym za związek z obecnością wodnych organizmów,
- **ryby i makrofity wodne** są najsilniej związane z presją procesów HYMO,

W Polsce od początku XXI wieku stosuje się uzupełnianie lub formowanie substratu żwirowego koryt rzek w celach rewitalizacyjnych, ostatnio na szeroką skalę w projekcie Tarliska Górnej Raby (Stowarzyszenie Ab Ovo w partnerstwie z RZGW Kraków) i LIFEDrawa+ (RDOS Szczecin) celem zróżnicowania morfologii koryt i ograniczania mocy strumienia w przekrojach żwirowych rzek górskich i podgórskich oraz wyżynnych rzek o podłożu żwirowo-piaszczystym. Uzyskano w ten sposób polepszenie stanu ekologicznego i hydromorfologicznego rzek równocześnie z poprawą stanu ichtiofauny, makrofitów i makrobentosu.

Do dalszej realizacji wybrano trzy lokalizacje:

- **opcjonalnie:** rzeka Giłwa, okolice leśniczówki Żelazowice, pojedyncze bystrze (skłon + zaplecze), celem zasiedlenia włosieniczników i zapewnienia tarliska dla ryb litofilnych i prądolubnych. Nasypy żwirowe na podłożu warstwy pośredniej odcinającej (0÷8 mm).
- rzeka Pasłęka w Komorowie: sekwencja płoś - bystrze- płoś uformowana z właściwie uziarnionych żwirów i kamieni celem urządzenia tarliska dla dużych i średniej wielkości ryb łososiowatych oraz innych ryb litofilnych, a także jako miejsce trwałej obecności włosieniczników,

¹⁷ <https://reformrivers.eu/events/final-conference> (dostęp: 2019-09-06)

¹⁸ <http://www.tarliskagornejraby.pl/download.php?list.9> (dostęp: 2019-09-06)



- potok Wrzesinka 1: przy moście drogowym - seria czterech sekwencji płoś - bystrze, z zatopieniem betonowego progu pod mostem, tarlisko reofilnych, litofilnych ryb o niewielkich rozmiarach oraz teren inkubacji i wychowania narybku, przystosowany do rozpowszechniania włosieniczników,
- potok Wrzesinka 2: przy ujściu - pojedyncze bystrze zatapiające betonowy próg, tarlisko i teren inkubacji ikry dla reofilnych i litofilnych ryb o umiarkowanych rozmiarach, przystosowany do rozpowszechniania włosieniczników, z terenem wychowania narybku w rzece Giłwie,
- **opcjonalnie:** Wrzesinka pomiędzy mostem drogowym a ujściem do Giłwy - rozeznanie i wskazanie metody rewitalizacji odcinka - spodziewane warianty:
 - (1) - pozostawienie bez interwencji w celu samoistnej rewitalizacji,
 - (2) wspomaganie rewitalizacji przez uzupełnianie substratu żwirowego drobnego,
 - (3) kontynuacja kreowania bystrzy z gruboziarnistego żwiru.

11. Propozycja wykonania interwencji inżynierskich w ramach utrzymania wód w sposób kształtujący sekwencje bytrza/płoś - rysunki wykonawcze interwencji inżynierskich

11.1. Giłwa - koło leśniczówki Żelazowice

Dla obliczenia przepływów miarodajnych¹⁹ wybrano przekrój nr 3 rzeki Giłwy w km 1+999 i założono spadek istniejący 0,001 m/m. Parametry przekroju poprzecznego koryta nr 3 określono jak poniżej:

- głębokość max = 1,03 m
- szerokość przepływu aktualna = 6,3 m
- powierzchnia przepływu aktualna = 1,97 m²
 - szerokość przepływu maksymalna = 13,4 m
 - powierzchnia przepływu maksymalna = 6,69 m²

Warunki przepływu:	s	w	F	d	d _{max}	Oz	n	R	V	Q	ω
Przepływ w dniu pomiarów - dno piaszczyste bez roślinności	0,001	6,30	1,97	0,31	1,03	6,93	0,030	0,28	0,46	0,90	1,40
Przepływ brzegowy - dno bez roślinności	0,001	13,40	6,69	0,50	-	14,74	0,030	0,45	0,62	4,16	3,05
Przepływ brzegowy - dno z gęstą roślinnością	0,001	13,40	6,69	0,50	-	14,74	0,045	0,45	0,41	2,78	2,03

gdzie:

s - spadek lustra wody,
w - szerokość lustra wody,
F - powierzchnia przekroju przepływu,
d - średnia głębokość przekroju przepływu,
d_{max} - głębokość linii nurtu przekroju),

Oz - obwód zwilżony,
R - promień hydrauliczny,
V - prędkość średnia wody w przekroju, m/s,
Q - wielkość przepływu, m³/s,
ω - jednostkowa moc strumienia, W/m².

¹⁹ Obliczeń dokonano według wzoru Manninga z parametrami **n** wziętymi z tabeli 2.1 publikacji Jan Żelazo, Zbigniew Popek: Podstawy renaturyzacji rzek, SGGW Warszawa 2014



Obliczony przepływ w dniu pomiarów wynosi $0,9 \text{ m}^3/\text{s}$. Największe przepływy w korycie Giłwy w przekroju nr 3 mogą wystąpić w przypadku przepływu pełnokorytowego w okresie zimowym bez roślinności w korycie (około $4 \text{ m}^3/\text{s}$) i jest to w przybliżeniu około 3,5 razy mniej niż WWQ wodowskazu w Kalistach, co wskazuje, że oszacowanie jest prawdopodobne. Przy zarośniętym korycie, największy przepływ przechodzący przez pełne koryto w przekroju 3 jest o wielkości około 3,5 razy mniejszej niż górna granica przepływów średnich z wielolecia wodowskazu w Kalistach, co też odpowiada intuicyjnym przewidywaniom letniego przepływu w Giłwie.

Do oszacowania uziarnienia żwiru do zastosowań w zapleczu bystrza użyto równań równowagi Hey'a - Thorne'a²⁰ dla największych możliwych przepływów zimowych i letnich, jak w poniższej tabeli, dopasowując do spadku trzykrotnie większego niż w rzeczywistości.

Hipoteza równowagi przekrojów rzeki Giłwa na koronach bystrzy																Jednostkowa Moc strumienia ω
Nr.	Dane:				Wyniki obliczeń dla 0% zarośli nadbrzeżnych											
Prze- kroju	Q	Qs	D50	D84	W	W bystrza	W płosa	d	d bystrza	d płosa	d max	d max b	d max pl	z	S	
1	2,78	1,0	0,014	0,020	7,2	7,5	7,0	0,51	0,49	0,54	0,80	0,73	0,87	46	0,003	12
2	4,16	1,0	0,014	0,024	8,8	9,1	8,5	0,60	0,57	0,63	0,99	0,90	1,08	56	0,003	14

Dopuszczalna jednostkowa moc strumienia dla koryta określonego tymi równaniami trzykrotnie przewyższa moc strumienia największej wielkiej zimowej wody, a więc nie przewiduje się przemieszczania substratu dennego o przyjętym uziarnieniu.

Oszacowane parametry żwiru zaplecza to $D50 = 14 \text{ mm}$ oraz $D84 = 20$ lub 24 mm , a więc zaplecze bystrza powinno być wykonane ze żwiru o uziarnieniu $2 \div 32 \text{ mm}$, lub $2 \div 64 \text{ mm}$, o zaokrąglonych ziarnach. Natomiast korzystając z tablic prędkości nierozmywających²¹ określono, że materiał skłonu bystrza - przy spadku skłonu do $0,03 \text{ m/m}$ - powinien być kamienistym żwirem o uziarnieniu $2 \div 100 \text{ mm}$ ($D80 = \text{minimum } 25 \text{ mm}$). Trzeba także pamiętać, że pomiędzy drobnoziarnistym piaskiem dna, na całej szerokości koryta konieczna jest warstwa pośrednia $0 \div 8 \text{ mm}$ (lub $0 \div 32 \text{ mm}$)²², wykonana zanim rozpocznie się wykonywanie nasypów skłonu czy zaplecza bystrza. Szczegóły wkreślono na rysunkach profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych interwencji inżynierskiej. Jest prawdopodobne, że warstwa pośrednia będzie trudna do odszukania po wykonaniu bystrza, szczególnie pod skłonem bystrza, wnikać częściowo w podłoże a częściowo do warstwy nasypu żwirowo-kamiennego.

Zaproponowano spadki:

- skłonu równy $0,03 \text{ m/m}$ (3%, 30‰), odpowiadający trzydziestokrotnej wielkości przeciętnego spadku,
- zaplecza - odwrotny, równy $0,005 \text{ m/m}$ (0,5%, 5‰).

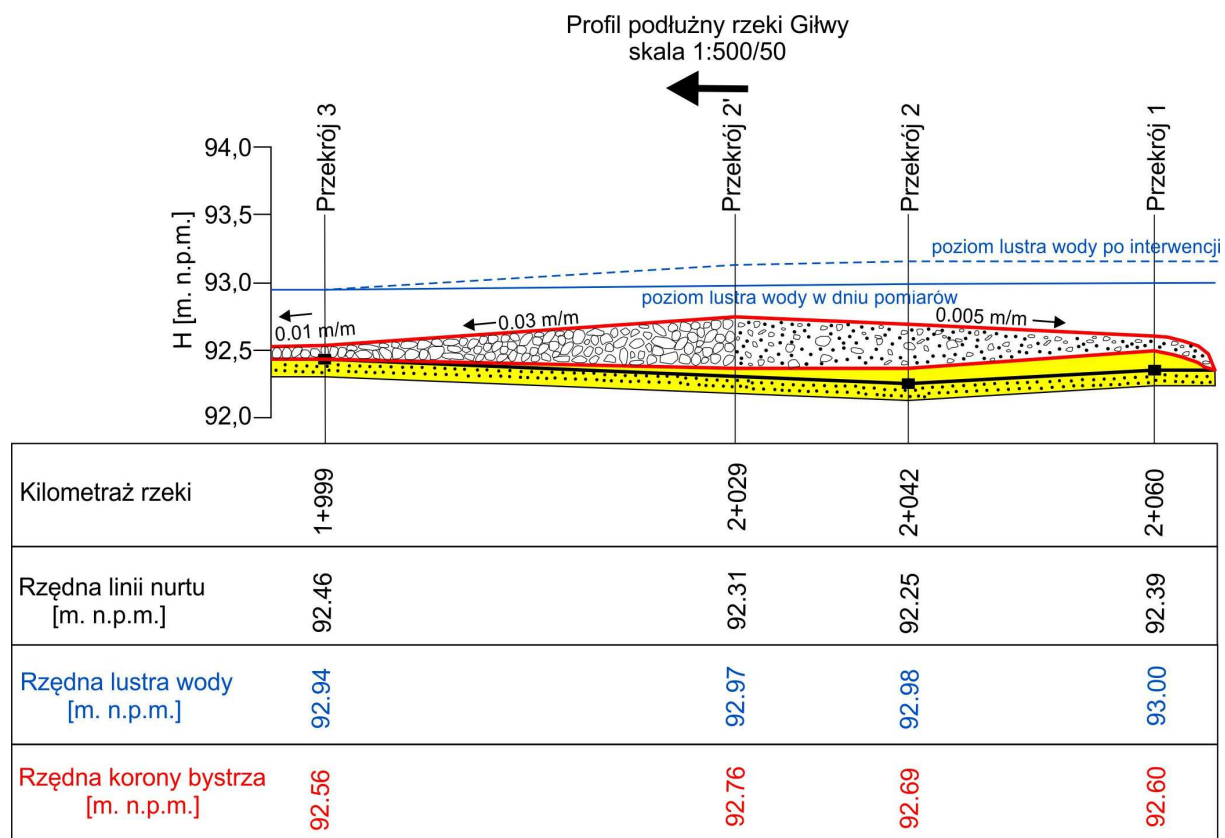
²⁰ Józef Jeleński, Bartłomiej Wyżga: Możliwe techniczne i biologiczne interwencje w utrzymaniu rzek górskich. Stowarzyszenie Ab Ovo, Kraków 2016.

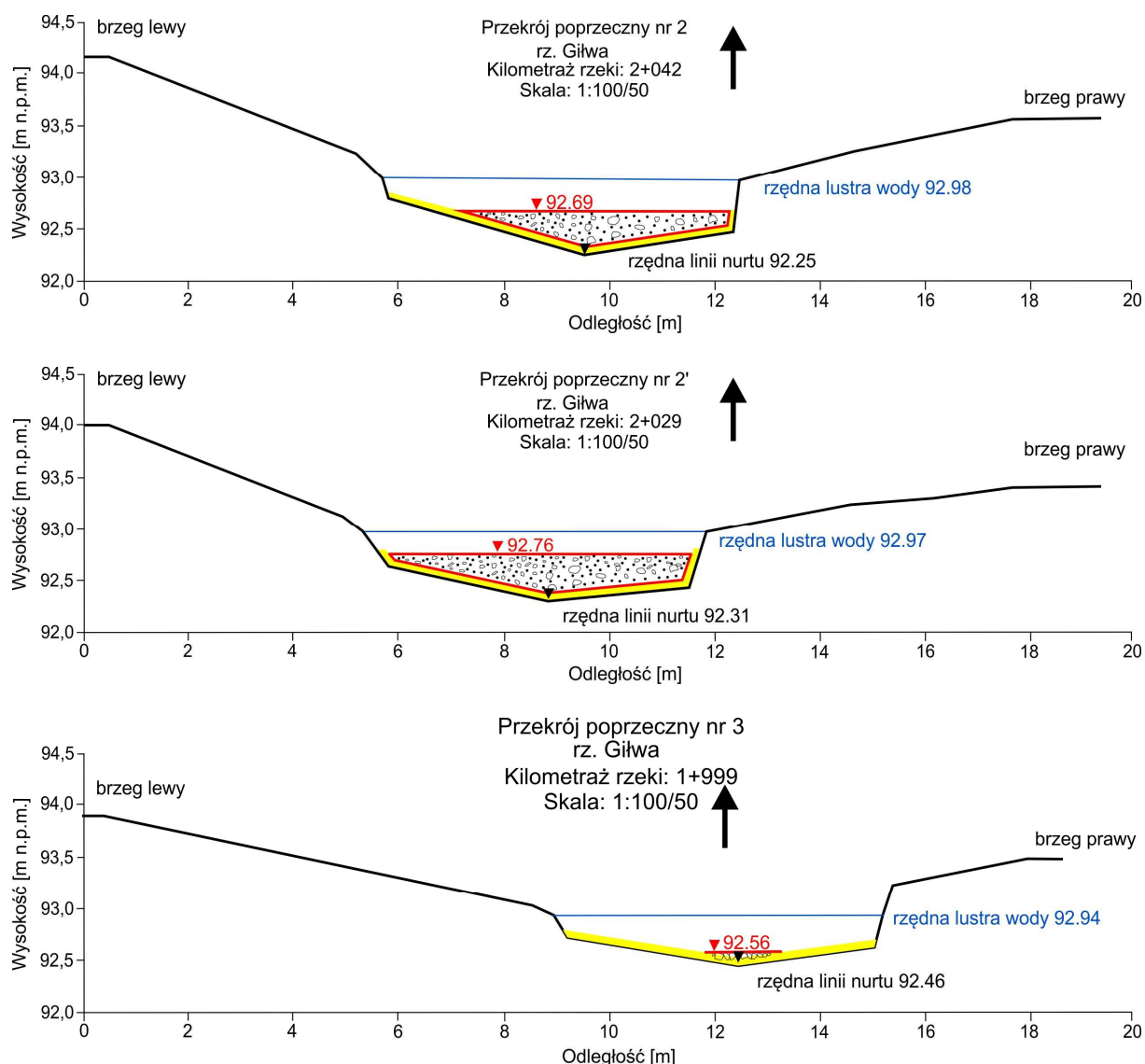
²¹ Załącznik 1, Dz. U. 2000 nr 63 poz 735 lub źródło według przypisu nr 20

²² Jeśli uzyskanie materiału $0/8 \text{ mm}$ byłoby kosztowne, a jego użycie nieskuteczne, można zamiast materiału $0/8 \text{ mm}$ użyć mieszanki do podbudów drogowych $0/32$ z kruszonego materiału



Takie spadki spowodują wymuszenie przepływu przez nasyp żwirowy konieczny ze względu na przydatność dla tarła ryb i równocześnie jako warunek przydatności żwirowego substratu dla włosieniczników.





11.2. Paślęka - Komorowo most

Dla obliczenia przepływów miarodajnych wybrano przekrój nr 3 rzeki Paślęka w km 85+064 i założono pomierzony spadek istniejący 0,0006 m/m. Parametry przekroju poprzecznego koryta nr 3 określono jak poniżej:

- głębokość max = 1,17 m
- szerokość przepływu aktualna = 12,4 m
- powierzchnia przepływu aktualna = 5,7 m²
 - szerokość przepływu maksymalna = 22,5 m
 - powierzchnia przepływu maksymalna = 14,71 m²



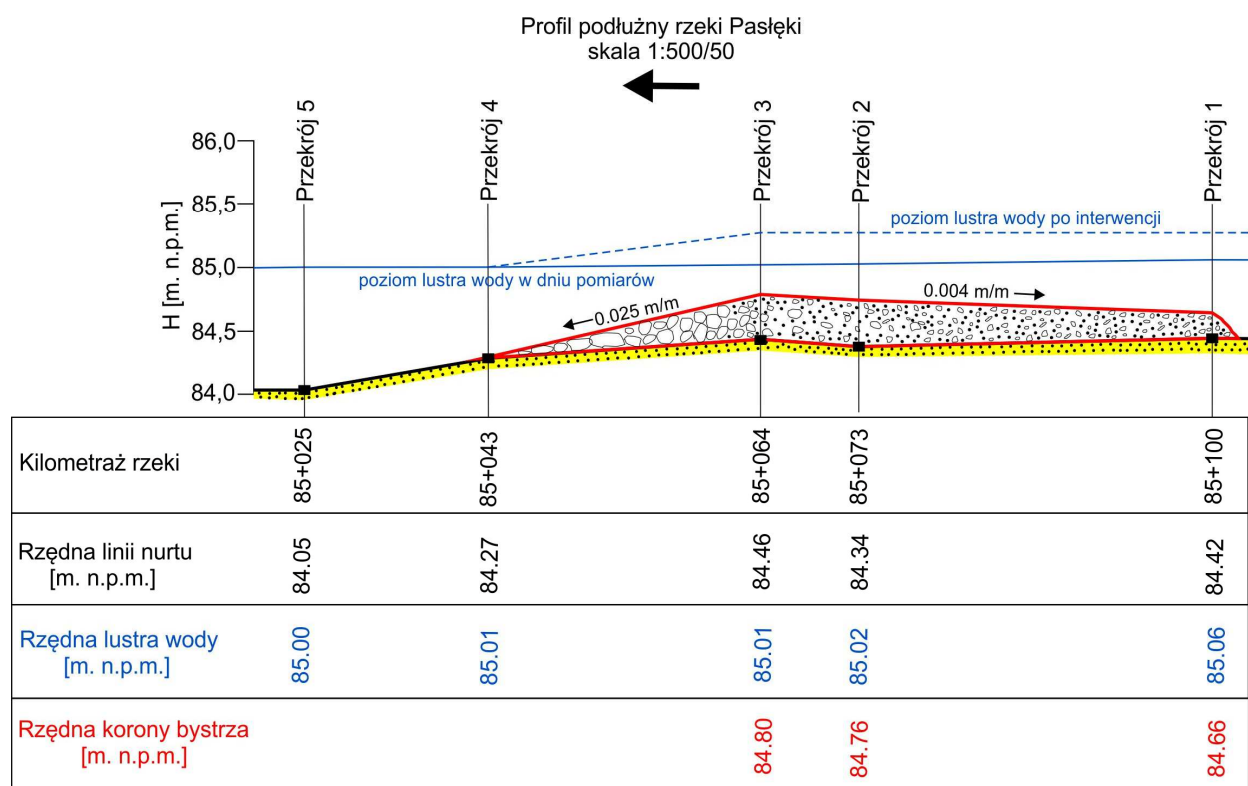
Obliczeń dokonano według wzoru Manninga z parametrami n wziętymi z tabeli²³.

Warunki przepływu:	s	w	F	d	d _{max}	Oz	n	R	V	Q	ω
Przepływ w dniu pomiarów - dno piaszczyste bez roślinności	0,0006	12,40	5,70	0,46	1,17	13,64	0,030	0,42	0,46	2,60	1,23
Przepływ brzegowy - dno bez roślinności	0,0006	22,50	14,71	0,65	-	24,75	0,030	0,59	0,58	8,49	2,22
Przepływ brzegowy - dno z gęstą roślinnością	0,0006	22,50	14,71	0,65	-	24,75	0,045	0,59	0,38	5,66	1,48

Obliczony przepływ w dniu pomiarów wynosi $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$, dwukrotnie mniej niż dolna granica przepływów średnich wodowskazu w Kalistach. Największe przepływy w korycie Pasłęki w przekroju nr 3 mogą wystąpić w przypadku przepływu pełnokorytowego w okresie zimowym bez roślinności w korycie (około $8,5 \text{ m}^3/\text{s}$) i jest to nieco mniej niż SWQ wodowskazu w Kalistach ($10,5 \text{ m}^3/\text{s}$), co wskazuje, że oszacowanie przepływu miarodajnego jest prawdopodobne.

Szczegóły nasypów żwirowych wkreślono na rysunkach. Materiał żwirowo-kamienny zastosowano taki sam jak dla Giłwy, gdyż jednostkowe moce strumienia są zbliżone:

- skłon bystrza: kamienisty żwir o uziarnieniu $2 \div 100 \text{ mm}$ ($D_{80} = \text{minimum } 25 \text{ mm}$),
- zaplecze bystrza: żwir o uziarnieniu $2 \div 32 \text{ mm}$, $D_{50} = 14 \text{ mm}$ oraz $D_{84} = 20 \text{ lub } 24 \text{ mm}$.

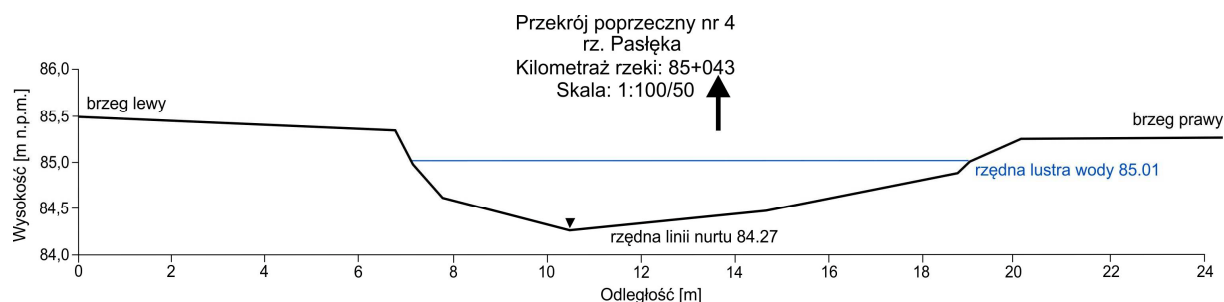
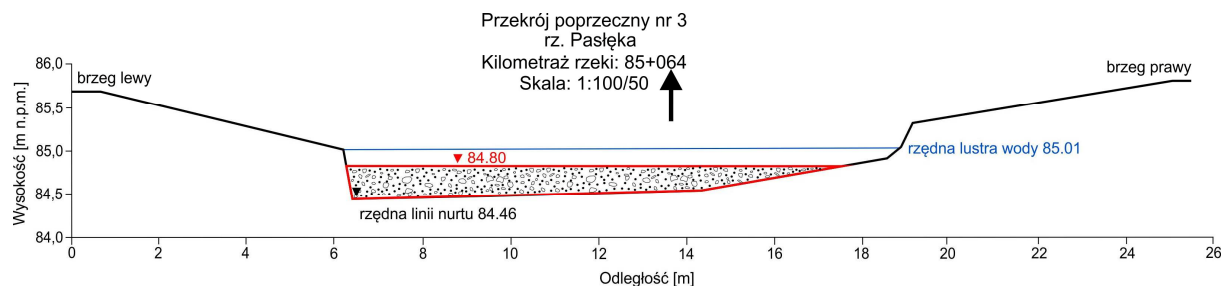
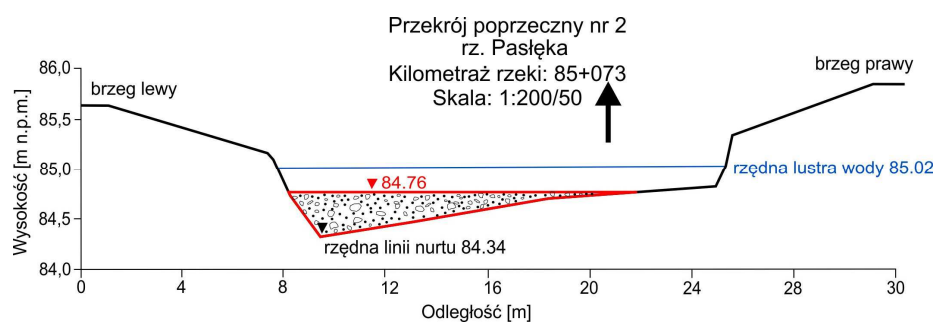
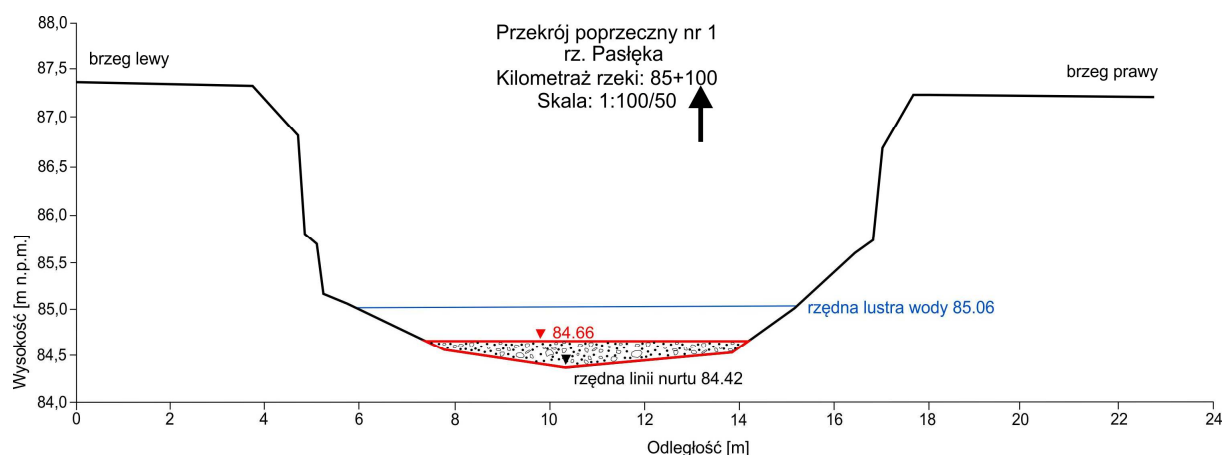


²³ Patrz przypis nr 19



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny





11.3. Wrzesinka, przyujściowy odcinek

Potok Wrzesinka posiada największy potencjał jeśli chodzi o rozpowszechnianie włosieniczników - z których jeden gatunek (*Ranunculus trichophyllus*) stwierdzono w tym potoku, w części powyżej mostu drogowego, oraz z powodu nasłonecznionych łąk, przez które przepływa powyżej i poniżej mostu. Około jednego kilometra powyżej mostu wpada do Wrzesinki lewobrzeżny dopływ - Wrzesina - który wypływa z szeregu leśnych jezior i prowadzi czystą, zimną wodę. Dno tego nieuregulowanego potoku jest żwirowe i według opinii wędkarzy jest miejscem sporadycznego tarła pstrągów. To właśnie wskazuje, że dolny odcinek Wrzesinki (poniżej mostu drogowego) posiada także potencjał jako miejsce tarliskowe ryb łososiowatych i nie tylko: także mniejszych ryb chronionych, w tym głowaczy oraz minogów. Co więcej, w związku z niewielkimi rozmiarami i ustabilizowanym przepływem potok ten wyśmienicie nadaje się na miejsce wychowania narybku, nie mając cech właściwego siedliska lądowych i wodnych drapieżników rybożernych.

Poniżej mostu żwir nie jest widoczny, zapewne został zagubiony podczas kształtowania prostego, trapezowego kanału melioracyjnego, na który Wrzesinka została przekształcona na długim odcinku, w tym od mostu aż do ujścia do rzeki Giłwy. Pomierzone spadki pomiędzy spiętrzeniami przy moście i przy ujściu wskazują, że Wrzesinka posiada największy spadek z pomierzonych odcinków rzek i wynosi on (na długości 1243 m):

Miejsce:	Rzędna lustra wody:	Rzędna przelewu stopnia	Różnica wysokości	Spadek wyrównany lustra wody	Spadek wyrównany pomiędzy rzędnymi stopni
Stopień przy moście, km 1+271	98,20	98,16	2,19	0,00169 m/m	0,00176 m/m
Stopień przy ujściu, km 0+028	96,10	95,97	2,10		

Można przyjąć, że spadek linii lustra wody po rewitalizacji całego odcinka powinien być mniej więcej jednolity na całej długości Wrzesinki w jej odcinku poniżej mostu, co wiąże się z tym, że linia profilu dna powinna być wyznaczona rzędnymi koron bystrzy, decydującymi o położeniu spadku lustra wody. Mimo że przewidywany przepływ korytotwórczy nie przekracza 1 m³/s, obliczeń serii równań Hey'a-Thorne'a dokonano dla trzech przepływów, w tym największego będącego na granicy stosowności zestawu równań.

Hipoteza równowagi przekrojów potoku Wrzesinka na koronach bystrzy															Jednostkowa Moc strumienia
Dane:				Wyniki obliczeń dla koryta od 0% do 50% zaroślin nadbrzeżnych											
Q	Qs	D50	D84	W	W	d	d	d	d	d	d	d	d	d	
				bystrza	płosa		bystrza	płosa	max	max b	pl	z	S	ω	
1,00	1,00	0,014	0,020	4,3	4,5	4,2	0,35	0,33	0,37	0,56	0,51	0,60	27	0,005	11
2,00	1,00	0,014	0,020	4,7	4,9	4,5	0,45	0,43	0,48	0,71	0,65	0,78	30	0,004	15
3,90	1,00	0,014	0,020	4,6	4,8	4,5	0,58	0,55	0,61	0,91	0,83	0,99	29	0,003	22



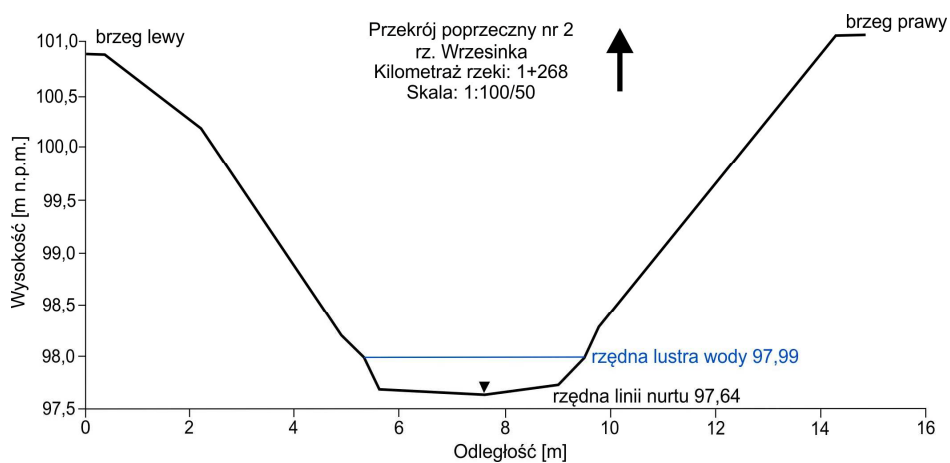
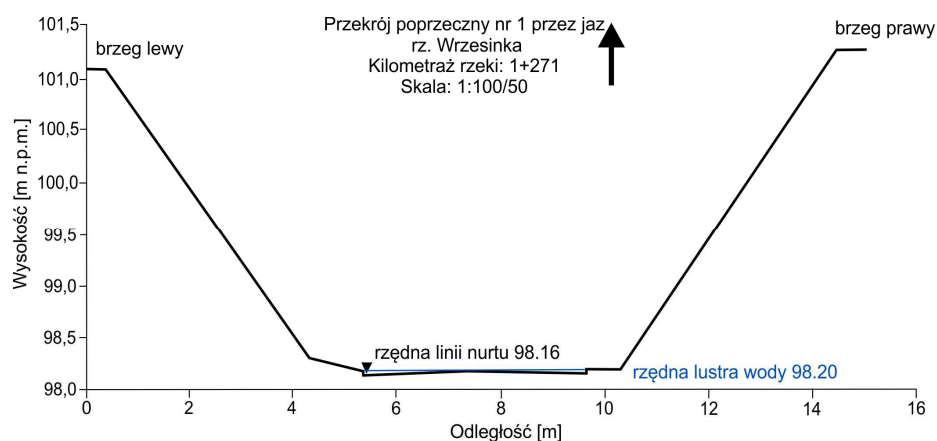
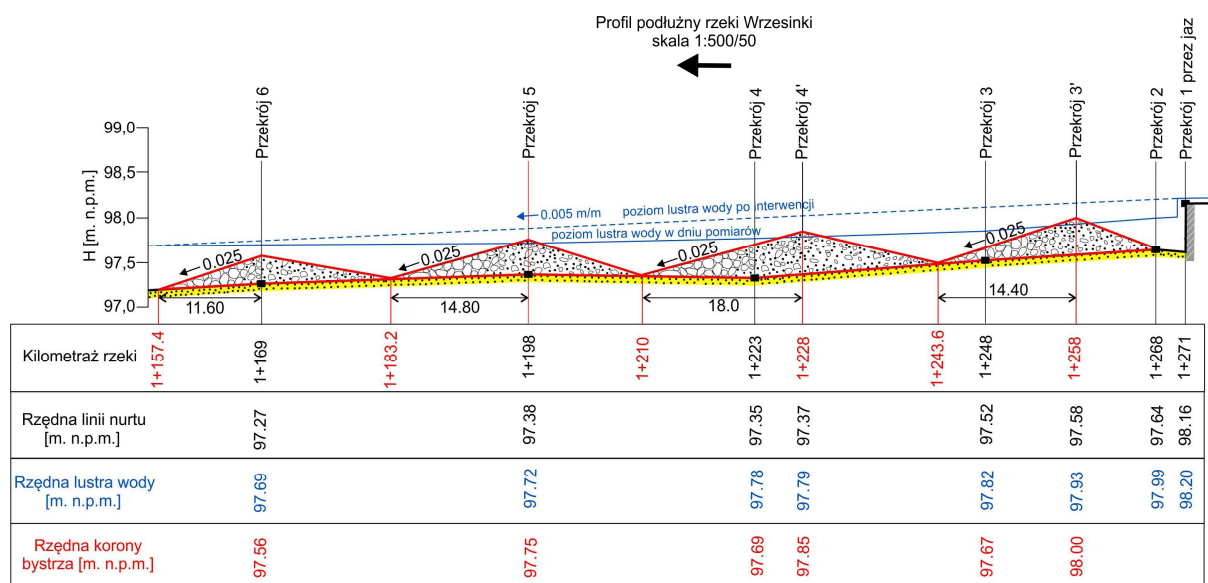
Oszacowania dokonane na podstawie rozwiązania trzech serii równań Hey'a-Thorne'a wskazują, że przy stosunkowo drobno uziarnionym żwirze ($2\div 32$ mm) i nawet bardzo dużym przepływie wymagane wielkości spadków, szerokości i głębokości żwirowych koryt w równowadze spełnione będą z zapasem. Poniżej zestawienie wymaganych parametrów koryta Wrzesinki na odcinku od mostu drogowego do stopnia przy ujściu do Giłwy:

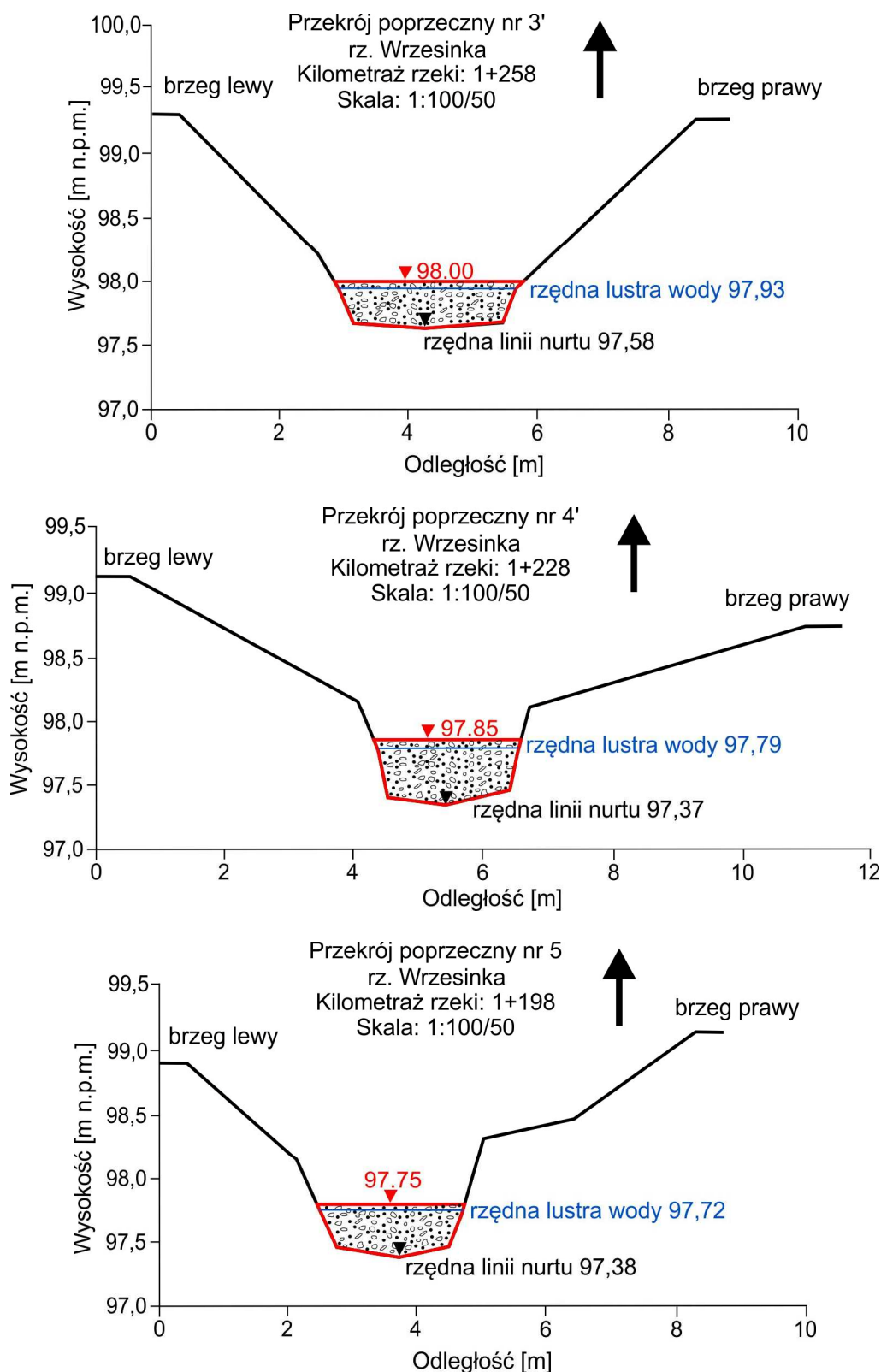
Przepływ dopuszczalny:	$WWQ \leq 3,9 \text{ m}^3/\text{s}$
Spadek lustra wody:	$s \leq 0,003 \text{ m/m}$ (aktualnie 0,0018 m/m)
szerokość lustra wody brzegowej:	$W \geq 4,7 \text{ m}$ (płoso: $W \geq 4,5 \text{ m}$; bystrze: $W \geq 4,9 \text{ m}$)
głębokość średnia na bystrzu:	$d_{\text{bystrza}} \leq 0,55$
głębokość maksymalna na bystrzu:	$d_{\text{max } b} \leq 0,91$
głębokość średnia w płosie:	$d_{\text{płosa}} \geq 0,61$
odstęp pomiędzy koronami bystrzy:	$z = \text{zasadniczo } 27 \text{ do } 30 \text{ m}$ (nie więcej niż 42 m)

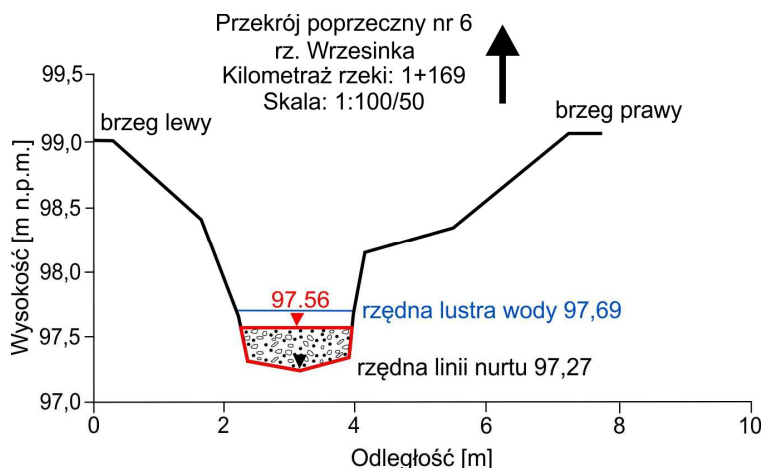
Obserwując wykonane przekroje poprzeczne daje się zauważyć, że w stosunku do wymagań, zestawionych powyżej szerokości pełnego koryta są zasadniczo większe od 4,7 m, a głębokość trapezowego koryta jest większa od 2,0 a częściej większa od 2,5 m. Istniejące koryto można więc uznać za przewymiarowane, nadające się do częściowego wypełnienia żwirem oraz do nie usuwania roślinności wodnej przez cały rok funkcjonowania.

11.3.1. Wrzesinka 1 - przy przepuście drogowym

Pomiary objęły kilka przekrojów poniżej mostu drogowego, co daje możliwość zaproponowania serii 4 koron bystrzy ustanowionych na spadku koryta potoku "podpierających" stopień betonowy, które mogłyby być kontynuowane aż do ujścia Wrzesinki do Giłwy. Początkowa część koryta poniżej mostu jest głęboko wcięta i spadek linii koron bystrzy musi być założony na spadku największym analizowanym w tabeli powyżej (0,005 m/m), dla oszczędności materiału żwirowego i dla stopniowego dopasowania się do położenia linii nurtu koryta. Dla takiego spadku lustra wody miarodajnej skłony bystrzy mogą mieć pięciokrotnie większy spadek, czyli 0,025 m/m. Profil pryzm w korycie zaznaczono na rysunkach profilu i przekrojów poprzecznych, zakładając najbardziej oszczędny zasyp zapleczy bystrzy dla uzyskania całkowicie żwirowego dna potoku. Materiał skłonów (szczególnie ostatniego w serii (1+157,4 do 1+169) powinien być wykonany z materiału $2\div 64$ mm, zaplecza $2\div 32$ mm, minimalna mediana uziarnienia $D_{50} = 14$ mm, minimalny 84-ty percentyl uziarnienia $D_{84} = 20$ mm. Zaplecza w terenie mogą być kształtowane dowolnie, zawsze jednak ze spadkiem odwrotnym do biegu potoku, na przykład ewentualnie uzupełniane w przyszłości, dla odświeżenia ilości i uziarnienia zapleczy bystrzy.

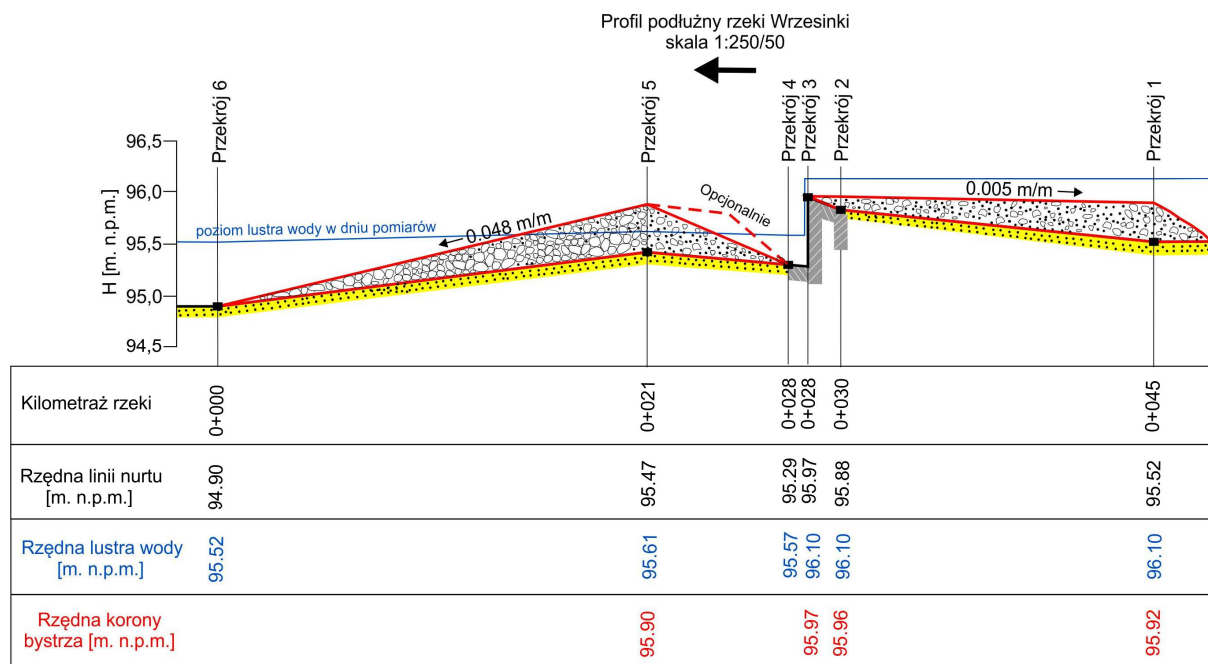


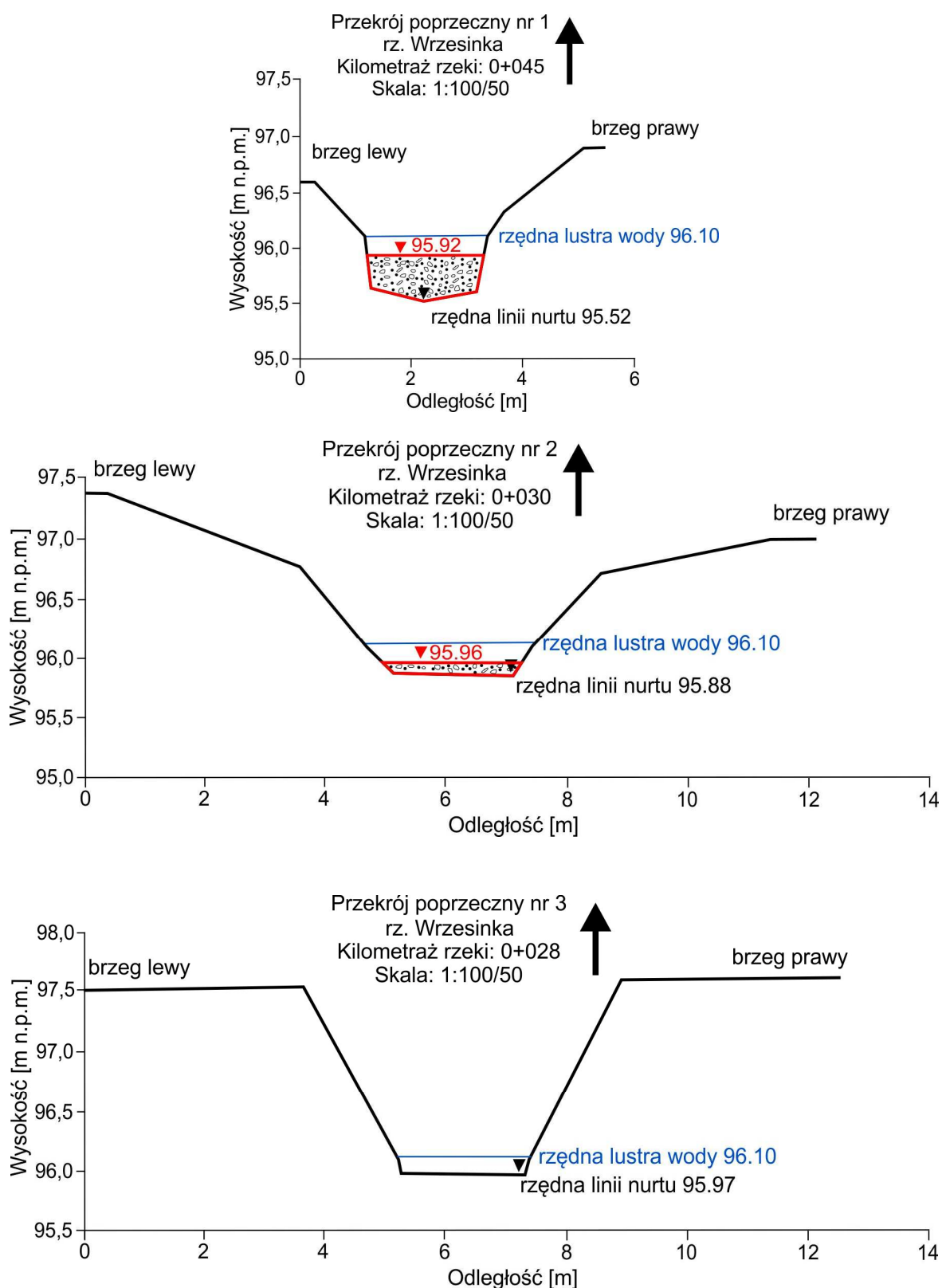


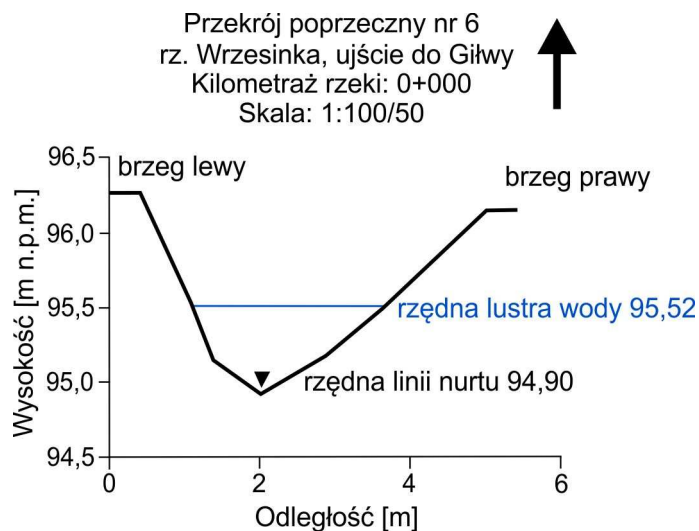
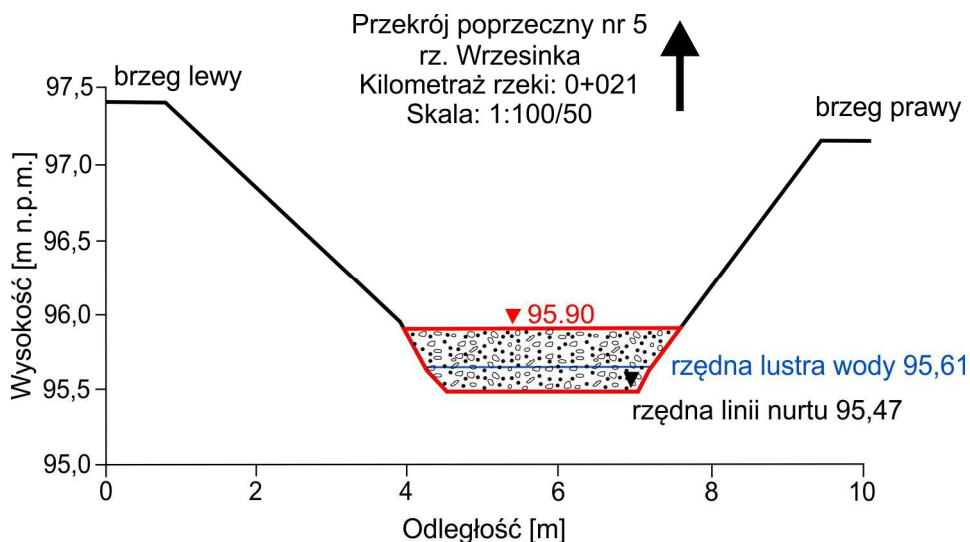
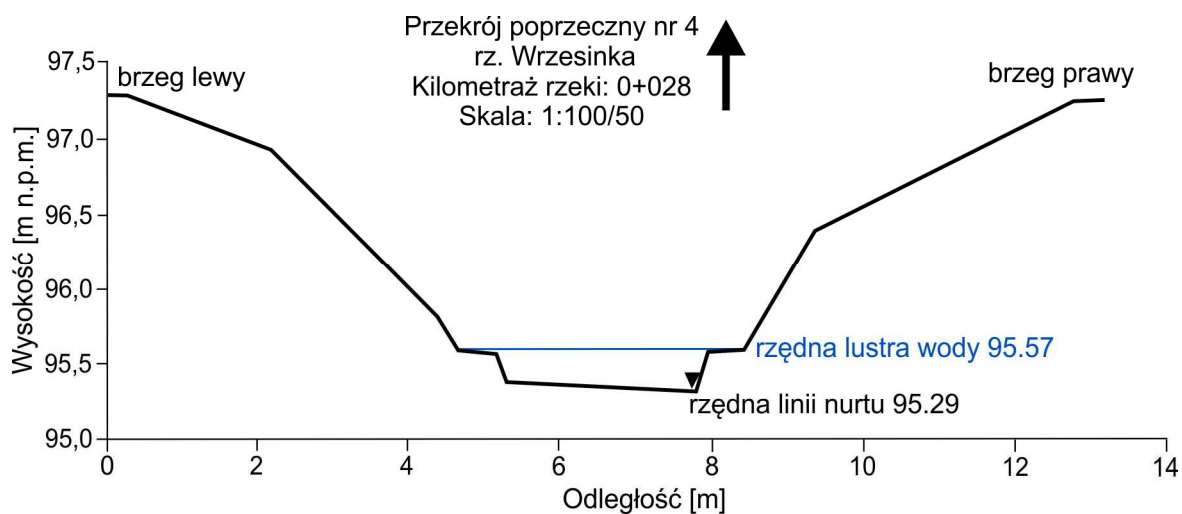


11.3.2. Wrzesinka 2 - przy ujściu do Giłwy

Zniwelowanie wysokości piętrzenia stopnia przy ujściu do Giłwy proponuje się dokonać w postaci pojedynczego skłonu bystrza o koronie umieszczonej 7 m poniżej stopnia. Wyprowadzając spadek skłonu do zera przy ujściu do Giłwy, wynosi on 0,041 m/m, a więc stosunkowo dużo. Stąd wynika konieczność zapewnienia odpowiedniego uziarnienia stanowiącego o trwałości skłonu. Zaplecze na odcinku pomiędzy stopniem a korona bystrza można wykonać ze żwiru dowolnie uziarnionego, założono żwir 2÷32 mm, nadający się na tarło ryb reofilnych. Interwencje inżynierską zaznaczono na profilu i przekrojach z tym, że zaplecze bystrza może być zrealizowane z większej ilości materiału, pod warunkiem jednak, że zachowa się spadek powierzchni zaplecza odwrotny od kierunku przepływu wody.









12. Koncepcja realizacyjna oraz obliczenie ilości i rodzaju koniecznego materiału żwirowego.

Realizacja zamierzenia może rozpocząć się po:

- uzgodnieniu z interesariuszami i władzami wodno-środowiskowymi warunków realizacyjnych zamierzenia,
- zapewnienia finansowania - etapowego, całości, lub rozszerzonego zamierzenia,
- uzyskania wymaganych pisemnych opinii, uzgodnień i zezwoleń.

Wykonanie dostaw materiału żwirowego oraz umieszczenie go w pryzmach wyznaczonych przez geodetę (inspektora) zatrudnionego przez inwestora stosownie do szkiców zamieszczonych w niniejszym opracowaniu powinno być poprzedzone sprawdzeniem przez wybranego Wykonawcę rzeczywistych powierzchni przekrojów i objętości pryzm potrzebnych do wykonania poszczególnych zadań.

Mieszanki materiałów powinny być przygotowane w miejscu wydobywania lub wytwarzania materiałów i dopiero gotowe transportowane i wbudowywane - najlepiej bezpośrednio - w nasypy w korytach rzek. Powinny one być sprawdzone przed dostawą przynajmniej w zakresie proporcji mieszania i gotowego uziarnienia. Nie wolno mieszać poszczególnych składników w miejscu wbudowania w korycie rzeki.

Materiał należy rozliczać wagowo, przez kolekcjonowanie kopii dowodów WZ dostarczanych materiałów, ważonych w wytwórni. Przy przeliczaniu na objętości należy stosować przelicznik:

1 m³ nasypu wykonanego pod wodą w korycie = 2 Mg żwiru z kamieniami ze żwirowni

gdyż zazwyczaj jest ładowany żwir nasycony wodą i z dodatkową ilością wody na powierzchni ziaren, a umieszczony pod płynącą wodą nasyp zagęszcza się pod własnym ciężarem w ciągu kilku dni, szczególnie jeśli stanowi podłoże do poruszania się ładowarek po nasypianych pryzmach.

Dostawca materiałów i Wykonawca powinni przewidzieć, że we wszystkich lokalizacjach dojazd do wbudowania nasypu jest po drogach gruntowych lub po terenie leśnych czy łąkowym. Stosowane środki transportu muszą być dostosowane do tych warunków, a wszelkie szkody wynikłe z uszkodzenia gruntowych nawierzchni i twardych nawierzchni drogowych powinny być wliczone w ryzyko Wykonawcy i przez niego naprawione, co powinien uwzględnić w cenie wykonania nasypów. Zaleca się stosować odpowiednie materace dla dojazdu pojazdów dla uniknięcia zniszczenia powierzchni nienośnych odcinków dróg gruntowych czy naturalnego terenu. Można także odpowiednio zorganizować place pośrednie, do których dowieziona będzie mieszanka gotowa do wbudowania, skąd lekkim transportem (np. ciągnikami rolniczymi z przyczepami) materiał będzie dowieziony bezpośrednio w nasyp w korycie rzeki, gdzie będzie rozłożony ładowarką poruszającą się w korycie, która powinna poruszać się po całkowitej grubości warstwy żwiru. W przypadku konieczności wzmocnienia dna koryta warstwą pośrednią (Głtwa w Żelazowicach) najpierw należy wykonać warstwę pośrednią (materiałem 0/8 lub 0/32 mm) na całej szerokości i długości odcinka koryta przeznaczonego do prac i dopiero w drugim etapie wyznaczyć i wykonać odpowiednie pryzmy nasypu.



Jest wskazane, żeby w trakcie pierwszych prac związanych z nasypami w rzekach był obecny jeden z autorów niniejszego opracowania:

- przy zatwierdzaniu proporcji mieszania frakcji i badania uziarnienia mieszanek materiałów żwirowo-kamiennych u dostawcy/producenta materiałów,
- przy zatwierdzaniu PZJ (planu zapewnienia jakości) wykonania nasypów w korytach rzek, do wykonania którego jest zazwyczaj zobowiązany wybrany Wykonawca robót
- przez pierwsze trzy dni wykonywaniu pierwszego zadania.

W następującej tabeli zestawiono objętości materiału potrzebne do realizacji zadania. Należy pamiętać, że mimo że wyznaczenie nasypów przez geodetę będzie realizowane przez wyznaczenie długości, szerokości i wysokości pryzm o określonej odpowiedniej objętości, to ilości zamówionych i dostarczanych materiałów należy określać w Mg mnożąc przez podany uprzednio mnożnik (2,0) i odbierać je na budowie w miejscu wbudowania lub na placu pośrednim na podstawie dowodów dostawy. Na samym dole tabeli podano ilości poszczególnych frakcji materiału i całkowitą ilość do zamówienia w tonach (na tle brązowym).

Przedmiarowane ilości materiałów w m ³					
Miejsce wbudowania	żwir 2/100	żwir 2/64 (lub 2/100)	żwir 2/32	żwir 0/8 (0/32)	Razem element
Giłwa Żelazowice					105
warstwa pośrednia				38	
pryzma 1-2'			47		
pryzma 2'-3	20				
Pasłęka Komorowo					
Pryzma 1-3			441		573
Pryzma 3-4	132				
Wrzesinka 1					
pryzma 2'-3 zaplecze			4,5		
Pryzma 3' skłon		6,2			
Pryzma 4' zaplecze			7,2		
Pryzma 4' skłon		8,3			
Pryzma 5 zaplecze			4,5		
Pryzma 5 skłon		5,6			
Pryzma 6 zaplecze			3,4		
Pryzma 6 skłon		2,8			
Wrzesinka 2					
pryzma 1-3	7				30
pryzma 4-5			6		
pryzma 5-6			17		
SUMA w m³	159	22,9	530,6	38	708
Przedmiarowane ilości materiałów w Mg					
Suma w Mg	318	45,8	1061,2	76	1416