

PROJEKT KONCEPCYJNY

NAZWA ZADANIA:	BUDOWA PRZEPOMPOWNI WÓD DESZCZOWYCH PRZY UL. 1 MAJA W RACIBORZU WRAZ Z ANALIZĄ ZLEWNI PLANOWANEJ PRZEPOMPOWNI, PRZY UL. DĄBROWSZCZAKÓW
ADRES INWESTYCJI:	47-400 RACIBÓRZ , rejon ulic: 1 Maja, Eichendorffa, Łąkowej i Dąbrowszczaków jednostka ewidencyjna: 241101_1, Racibórz obręb: RACIBÓRZ
INWESTOR:	MIASTO RACIBÓRZ 47-400 Racibórz, ul. Króla Stefana Batorego 6
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	BIURO PROJEKTÓW PROFIM S.C. 47-400 Racibórz, ul. Środkowa 5
BRANŻA:	INSTALACJE SANITARNE

IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
OPRACOWAŁ mgr inż. Mirosław MICHALASZEK	

Racibórz, listopad 2017r	Egz. 1 / 4
NR PROJEKTU 1335/09/2017	

SPIS TREŚCI

CZEŚĆ OPISOWA

1	DANE WYJŚCIOWE	3
1.1	Podstawa opracowania	3
1.2	Przedmiot opracowania	3
1.3	Zakres opracowania	3
1.4	Wykorzystane materiały	3
1.5	Opis stanu istniejącego	4
2	ROZPATRYWANE WARIANTY	5
2.1	Koncepcja DHI Polska Sp. z o.o.	5
2.2	Wariant I	6
2.3	Wariant II	9
2.4	Wariant III	10
2.5	Wariant IV	12
2.6	Wariant V	14
3	NOWA POMPOWNIĄ WÓD DESZCZOWYCH	15
4	SZACOWANE KOSZTY INWESTYCJI	16
5	UWAGI KOŃCOWE	18

CZEŚĆ GRAFICZNA

L.p.	Nazwa rysunku	Skala	Nr rysunku
1	Plan orientacyjny	1:10000	01
2	Stan istniejący	1:1000	02
3	Stan istniejący - Profil	1:1000/1:100	02.1
4	Przebudowa sieci wg wariantu DHI	1:1000	03
5	Wariant 1	1:1000	04
6	Wariant 2	1:1000	05
7	Wariant 3	1:1000	06
8	Wariant 4	1:1000	07
9	Wariant 5	1:1000	08
10	Własności terenów	1:2500	09
11	Schemat ideowy pompowni	---	10
12	Wloty wód deszczowych do Odry – Istniejące i planowane	1:2500	11

1 DANE WYJŚCIOWE

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest umowa nr 15/VII/KM/2017, zawarta w dniu 28.08.2017r., pomiędzy Miastem Racibórz, z siedzibą w Raciborzu przy ul. Króla Stefana 6, a Biurem Projektów PROFIM sc, z siedzibą w 47-400 Racibórz, ul. Środkowa 5, na opracowanie dokumentacji koncepcyjnej, dotyczącej zadania pod nazwą "Budowa przepompowni wód deszczowych przy ul. 1 Maja w Raciborzu wraz z analizą zlewni planowanej przepompowni przy ul. Dąbrowszczaków".

1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt koncepcyjny, obrazujący możliwe do przyjęcia rozwiązania, związane z zabezpieczeniem terenu przed podtopieniami wodami deszczowymi oraz zalaniem wodą powodziową.

1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

W ramach przedmiotowej koncepcji, przedstawiono wariantowe rozwiązania odprowadzenia wód deszczowych i powodziowych z terenów zlokalizowanych w rejonie ulic 1 Maja i Dąbrowszczaków w Śródmieściu.

1.4 WYKORZYSTANE MATERIAŁY

Podczas pracy nad projektem koncepcyjnym, posiłkowano się:

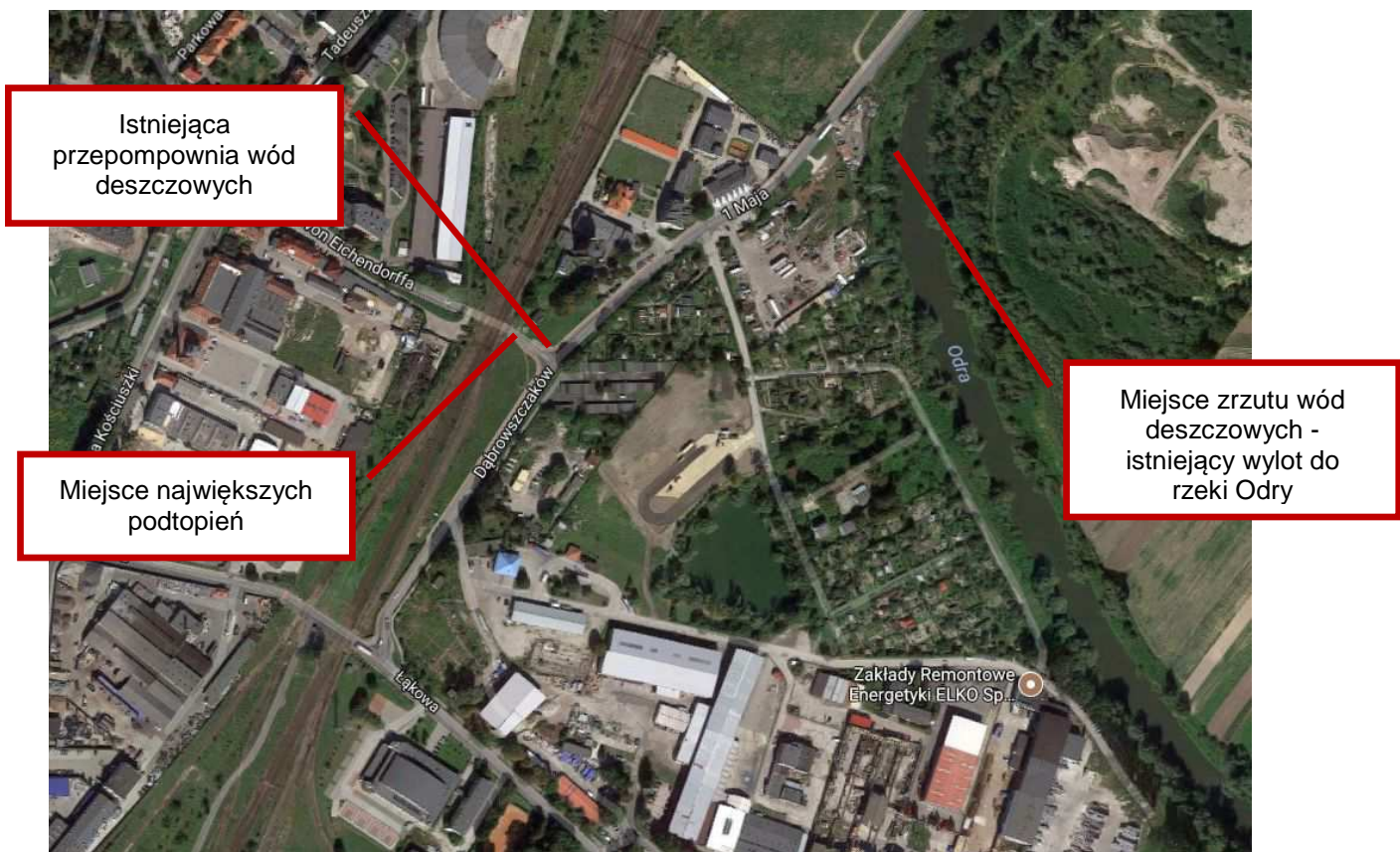
- "Koncepcją gospodarowania wodami opadowymi na terenie Miasta Raciborza", opracowaną w czerwcu 2014r., przez firmę DHI Polska Sp. z o.o.;
- mapą zasadniczą terenu;
- wypisami z ewidencji gruntów;
- uzgodnieniami z Inwestorem;
- wynikami wizji i inwentaryzacji w terenie;
- obowiązującymi przepisami, normami i opracowaniami branżowymi.

1.5 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Obecnie, w rejonie skrzyżowania ulic 1 Maja i Dąbrowszczaków z ulicą Josepha von Eichendorffa w Raciborzu często dochodzi do lokalnych podtopień. Podczas intensywnych opadów, zabudowane kolektory kanalizacyjne nie są w stanie przejąć i odprowadzić całości wód opadowych i roztopowych. Za przyczynę takiej sytuacji uznano lokalizację skrzyżowania (obniżenie terenu w rejonie wiaduktu kolejowego i istniejącej przepompowni wód deszczowych), przeciwspadki kolektora w ulicy 1 Maja oraz przeciążone, na całej długości lub tylko na pewnych odcinkach, kanały deszczowe. Na niedrożność kanałów znaczny wpływ ma również uszczelniona nawierzchnia rozpatrywanej zlewni.

Zrzut wód deszczowych do Odry odbywa się w sposób grawitacyjny, istniejącym kolektorem D1000 mm, poprzez wylot zlokalizowany w skarpie rzeki.

Rys nr 1. Obszar objęty zakresem koncepcji



W pobliżu omawianego skrzyżowania znajduje się przepompownia wód deszczowych, do której spływają wody bezpośrednio odprowadzane kolektorem D200 mm z ulicy Josepha von Eichendorffa oraz nadmiar wód z przeciążonego kolektora D1000 mm, zabudowanego w ulicy Dąbrowszczaków. Wody deszczowe z przepompowni, przed zrzutem do rz. Odry, przetłaczane są przewodem PE280 mm do kolektora grawitacyjnego D1000 mm. Istniejący

kolektor D1000 mm zbiera całość wód opadowych i roztopowych, odprowadzanych bezpośrednio z ul. Dąbrowszczaków oraz przetłaczanych przez istniejącą przepompownię.

Do kanału w ul. Dąbrowszczaków spływają wody deszczowe z trzech kierunków:

- ze zlewni ul. Łąkowej, od strony RAFAKO S.A., zbierane kolektorem D300 mm – szacowana ilość ścieków 124 l/s;
- ze zlewni ul. Eichendorffa, odprowadzane kolektorem D200 mm – szacowana ilość ścieków 16 l/s;
- wody odprowadzane kanałem D1500 mm, zabudowanym pomiędzy ulicą Tadeusza Kościuszki a torami kolejowymi oraz przejście kanałem D1000 mm przez tory kolejowe do ulicy Dąbrowszczaków.

Równolegle do kolektora w ulicy Łąkowej, zabudowano kanał deszczowy D800 mm, zbierający wody z terenu zagospodarowanego przemysłowo. Kanał ten przechodzi przez działki prywatne i stanowi własność tamtejszych zakładów przemysłowych.

Opisaną sytuację pokazano na rysunku, w części graficznej opracowania.

2 ROZPATRYWANE WARIANTY

W chwili obecnej, uciążliwym problemem dla mieszkańców i użytkowników nieruchomości leżących w zlewni kolektora deszczowego przy ul. 1-Maja, stały się podtopienia terenu, znajdującego się pod wiaduktem torów kolejowych, oraz wylewanie się wód deszczowych z przeciążonych kanałów deszczowych. W czerwcu 2014r., DHI Polska Sp. z o.o. przedstawiła "*Koncepcję gospodarowania wodami opadowymi na terenie Miasta Raciborza*". Zadaniem niniejszego opracowania jest analiza ww. koncepcji oraz przedstawienie nowych wariantów możliwych do przyjęcia rozwiązań.

2.1 KONCEPCJA DHI POLSKA SP. Z O.O.

Koncepcja firmy DHI Polska Sp. z o.o., opracowana w czerwcu 2014r., oparta została na budowie dodatkowej przepompowni wód deszczowych oraz wymianie odcinków istniejących kolektorów na kanały o większych średnicach.

W koncepcji poczyniono następujące założenia:

- kolektor wód deszczowych, prowadzony w ulicy Łąkowej od strony RAFAKO S.A., zostanie wymieniony na nowy, o zwiększonej średnicy do D800 mm;

- pod przejazdem kolejowym przez ulicę Łąkową, zabudowany zostanie nowy kanał wód deszczowych D500 mm, którego zadaniem będzie częściowe odciążenie kolektora D1000 mm, przechodzącego od pod torami kolejowymi, w odległości 140 m od przejazdu;
- na terenie przemysłowym, należącym do osób prywatnych, zabudowana zostanie nowa przepompownia wód deszczowych o wydajności 300 l/s. Wody z przepompowni przetłaczane będą do kanału przechodzącego przez działki prywatne a następnie zrzucane do rz. Odry istniejącym wylotem;
- kanał D200 mm, prowadzony w ulicy Josepha von Eichendorffa, zostanie wymieniony na nowy, o większej średnicy D500 mm, a wody z tego kanału wprowadzone zostaną do istniejącej pompowni odwodnienia wiaduktu.

Zaletą takiego rozwiązania jest zmniejszenie przeciążenia części kanałów oraz możliwość odciążenia istniejącej przepompowni wód deszczowych, poprzez przetłoczenie części ścieków przez nową przepompownię. Ponieważ system istniejących kanałów (poza ulicą Łąkową) pozostaje bez zmian, zaletą tej koncepcji jest umiarkowany koszt przeprowadzenia modernizacji.

Jednak po analizie powyższego rozwiązania, przedstawiony wariant uznano za niemożliwy do realizacji w całości, z uwagi na obiektywne trudności. Kanał wód deszczowych, do którego winny być zrzucane ścieki z ulicy Łąkowej oraz częściowo z ulicy Dąbrowszczaków jest zbudowany na terenach stanowiących własność prywatną użytkowników gruntów przemysłowych. Obecnie ten kanał odprowadza wody deszczowe tylko z wymienionych wcześniej terenów prywatnych. Ponadto, wg informacji właścicieli terenów, kolektor jest w złym stanie technicznym i charakteryzuje się małą drożnością. Właściciele terenów nie wyrażają zgody na udostępnienie kanału deszczowego. Występuje obawa, że zwiększony napływ wód deszczowych kanału może spowodować zalewanie parterowych obiektów hal produkcyjnych i magazynowych (część kanału jest zabudowana pod budynkami hal lub wiat przemysłowych).

Natomiast, propozycję wymiany kolektorów wód deszczowych na kanały o większych średnicach uznano za zasadne i to rozwiązanie zostanie podtrzymane w wariantach przedstawionych poniżej.

2.2 WARIANT I

Rozwiązania wariantu I zakładają zwiększenie przepustowości kolektorów deszczowych, poprzez wymianę istniejących kanałów na kanały o większych średnicach.

W nawiązaniu do opracowanej w czerwcu 2014r., przez DHI Polska Sp. z o.o., koncepcji podtrzymuje się poniższe założenia:

- kolektor wód deszczowych, prowadzony w ulicy Łąkowej od strony RAFAKO S.A., zostanie wymieniony na nowy, o zwiększonej średnicy do D800 mm;
- pod przejazdem kolejowym przez ulicę Łąkową, zabudowany zostanie nowy kanał wód deszczowych D500 mm, którego zadaniem będzie częściowe odciążenie kolektora D1000 mm, przechodzącego od pod torami kolejowymi, w odległości 140 m od przejazdu;
- kanał D200 mm, prowadzony w ulicy Josepha von Eichendorffa, zostanie wymieniony na nowy, o większej średnicy D500 mm.

Dodatkowo, w wariantcie tym założono przebudowę istniejącej przepompowni wód deszczowych na nową, o większej wydajności, równej 500 l/s. Nowa przepompownia zabudowana zostanie w miejscu dotychczasowej lokalizacji pompowni odwadniającej wiadukt w ulicy Eichendorffa. Do przepompowni wody deszczowe będą doprowadzane nowym kolektorem D500 mm, posadowionym w ulicy Eichendorffa, oraz nowym przelewem D800 mm z ulicy Dąbrowszczaków.

Rys nr 2. Proponowana lokalizacja trasy RT w wariantcie I



Zakłada się budowę nowego rurociągu tłoczego PE450 mm, odprowadzającego ścieki deszczowe do wylotu W1. Przewód tłoczny posadowiony zostanie na odcinku od

przepompowni do wylotu W1 i zlokalizowany zgodnie z sytuacją, pokazaną na rysunku w części graficznej opracowania. Trasa rurociągu tłoczego (RT) poprowadzona została przez działki będące własnością Gminy Miasta Racibórz a nowy wylot wód deszczowych do rz. Odry W1, wykonany zostanie w miejscu pokazanym na rysunku.

Przebudowie nie będą podlegały inne kanały deszczowe, poza wymienionymi powyżej. Główny kolektor wód deszczowych D1000 mm, odprowadzający ścieki w sposób grawitacyjny do istniejącego wylotu $W_{istn.}$, nie będzie poddany przebudowie. Do likwidacji przeznaczono dotychczasowy przewód tłoczny PE280 mm, stąd wlot do studni kanalizacyjnej S07 zostanie zaślepiiony.

Zgodnie z ustaleniami, wykonano pomiary wysokościowe na części studzienek istniejącego kolektora śr. 1000 mm. Pomiary potwierdził, że na ww. kolektorze wód deszczowych, pomiędzy studniami S06 i S07, występuje przeciwspadek. Profil podłużny kanału przedstawiono na załączonym rysunku. Występujący przeciwspadek utrudnia odpływ wód deszczowych w kanale, ograniczając przepustowość rury śr. 1000 mm.

Średnica istniejącego kanału, na odcinku od studzienki S03 do S04, jest zbyt mała, aby kolektor mógł przejąć całość napływających wód deszczowych. Obecnie, maksymalny możliwy przepływ wód przez kolektor o średnicy 1000 mm i spadku 0,2% wyniesie około 1066 l/s. Natomiast, min. wymagany przepływ wód deszczowych kształtuje się na poziomie 1193 l/s. W związku z powyższym, realizacja I wariantu poprawi spływ wód deszczowych do Odry, ale nie rozwiąże problemów lokalnych podtopień.

Od studzienki S04 do wylotu do Odry, kanał o śr. 1000 mm będzie ze spadkiem 0,1% (za wyjątkiem odcinka S06 do S07 gdzie występuje przeciwspadek). Maksymalny możliwy przepływ wód w tym kanale wynosi 754 l/s. Ze względu na występujący przeciwspadek kanału, przyjęto że maksymalna ilość ścieków wyniesie 722 l/s, a pozostała część wód deszczowych odprowadzona zostanie przez nową przepompownię przeciwpowodziową.

Zalety rozwiązań wg wariantu I:

1. zabudowana zostanie nowa większa przepompownia wód deszczowych, która dodatkowo będzie pełniła funkcję przepompowni przeciwpowodziowej;
2. poprzez wymianę kanału tłoczego na większy, poprawie ulegnie przepustowość sieci;
3. wody prowadzone rurociągiem tłoczonym zrucane będą bezpośrednio do rzeki, nie przeciążając kanału grawitacyjnego D1000 mm i istniejącego separatora wód deszczowych;
4. trasa kanału tłoczego poprowadzona została poza pasem drogowym ulicy 1 Maja.

2.3 WARIANT II

Założenia poczynione przez DHI Polska Sp. z o.o w koncepcji z czerwca 2014r., a następnie podtrzymane w proponowanych rozwiązaniach wariantu I, nie ulegną zmianom. Wariant II również zakłada zwiększenie przepustowości istniejących kolektorów deszczowych poprzez ich przebudowę na kanały o większych średnicach. Analogicznie do wariantu I, zakłada się budowę nowej przepompowni wód deszczowych, która dodatkowo będzie pełniła rolę przepompowni przeciwpowodziowej.

Rys nr 3. Proponowane miejsce zabudowy wylotu W2



Nowy przewód tłoczny PE450 mm, poprowadzony zostanie na odcinku od przepompowni do wylotu W2. Wariant II zakłada budowę nowego wylotu, którym odprowadzane będą tylko wody tłoczone z przepompowni. Lokalizacja trasy rurociągu tłoczego (RT), wraz z miejscem zabudowy wylotu W2, pokazana została na rysunku, w części graficznej niniejszego opracowania. Rurociąg RT zabudowany zostanie na nieruchomościach, stanowiących własność Gminy Miasta Racibórz i będzie przechodził przez działki użytkowane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Raciborzu oraz pas drogowy ulicy 1 Maja.

Z uwagi na to, że wariant II, podobnie jak wariant I, nie zakłada przebudowy kolektora o śr. 1000 mm, należy wziąć pod uwagę wszystkie zagrożenia i niedogodności przedstawione w opisie wariantu I. Nadal będzie występowało ograniczenie przepływu wód deszczowych spowodowane przeciwnospadkiem występującym na istniejącym kanale.

Zaletami rozwiązań wg wariantu II będą:

1. większa przepompownia wód deszczowych, która dodatkowo będzie pełniła funkcję przepompowni przeciwpowodziowej;
2. większa przepustowość sieci po wymianie kanałów na kolektory o większej średnicy;
3. wody prowadzone rurociągiem tłocznym zrzucane będą bezpośrednio do rzeki, nie przeciążając kanału grawitacyjnego D1000 mm i istniejącego separatora wód deszczowych.

Podobnie jak w wariantcie I, nie przewidziano przebudowy głównego kolektora wód deszczowych D1000 mm. Nie zostanie zmieniona trasa kanału, jego wielkość ani miejsce zrzutu wód deszczowych do rz. Odry. Istniejący wylot $W_{istn.}$ Zostanie utrzymany.

Długość rurociągu tłocznego w wariantcie II jest krótsza o około 20 m w stosunku do długości RT w wariantcie I. Wielkość projektowanych wylotów w obu wariantach oraz ilość odprowadzanych wód deszczowych będzie taka sama.

2.4 WARIANT III

W wariantcie III, podobnie jak w wariantach poprzednich, założono wymianę kanałów deszczowych, posadowionych w ulicy Łąkowej i Josepha von Eichendorffa oraz budowę łącznika D500 mm z przejściem pod przejazdem kolejowym. Ponadto, istotą przyjętych rozwiązań wg wariantu III jest przebudowa głównego kolektora wód deszczowych D1000 mm, na odcinku od studni kanalizacyjnej S01, zabudowanej w miejscu podłączenia kanału 1400/1300 mm od ulicy Tadeusza Kościuszki do kolektora w ulicy Dąbrowszczaków, aż do miejsca wylotu wód deszczowych do rzeki Odry. Nowy kanał będzie prowadzony ze stałym spadkiem 0,1% w kierunku wylotu do rzeki. Zlikwidowany zostanie w ten sposób przeciwspadek, istniejący na kolektorze przy ul. 1 Maja, pomiędzy studniami S06 i S07.

W wariantcie III założono budowę nowego wylotu W2. Wylot W2 zostanie zlokalizowany w tym samym miejscu co wylot wód deszczowych, zaproponowany w wariantcie II. Do wylotu W2 w wariantcie III doprowadzony zostanie przebudowany kanał grawitacyjny oraz rurociąg tłoczny z przepompowni wód deszczowych. Wylot W_{ist} pozostanie bez zmian i będzie przejmować część odprowadzanych wód deszczowych.

Podstawowe rozwiązania wariantu III oparto się na poniższych założeniach:

- przebudowany zostanie główny kolektor wód deszczowych w ulicy Dąbrowszczaków i ulicy 1 Maja. Zmianie ulegnie średnica głównego kanału z D1000 mm na D1400 mm oraz miejsce wylotu wód deszczowych. Trasa kanału została tak poprowadzona, aby przy zachowaniu wymaganych spadków, możliwe było grawitacyjne odprowadzenie

- ścieków ze zlewni i wykorzystanie istniejącego separatora wód deszczowych. Ścieki, przed zrzutem do rz. Odry, zostaną podczyszczone w istniejącym separatorze;
- zabudowany zostanie nowy rurociąg tłoczny z rur PE355 mm. Rurociąg ten, na odcinku od studni S04, prowadzony będzie w tym samym wykopie co kolektor główny D1400 mm, przetłaczając wody do wspólnego wylotu W2.;
 - wykonany zostanie nowy wylot wód deszczowych W2, którym zrucane będą wody odprowadzane kolektorem grawitacyjnym i przewodem tłocznym;
 - w miejscu istniejącej przepompowni wód deszczowych posadowiona zostanie nowa przepompownia przeciwpowodziowa. Projektowana przepompownia będzie miała wydajność 350 l/s;
 - wykonany zostanie łącznik D800 od kolektora D1400 do nowej pompowni wód deszczowych.

Rys nr 4. Proponowana lokalizacja trasy kanału i RT wg wariantu III



Trasa wykopów poprowadzona została przez działki, będące własnością Gminy Miasta Racibórz. W ulicy Dąbrowszczaków kolektor zabudowany zostanie w pasie drogowym i prowadzony będzie pod chodnikiem dla ruchu pieszego. Natomiast, wzdłuż ulicy 1 Maja kanał deszczowy prowadzony będzie we wspólnym wykopie z rurociągiem tłocznym, zlokalizowanym poza pasem drogowym. Każdorazowo, wykopy w przebiegach równoległych do osi drogi, zaprojektowane zostały poza korpusem jezdni. Na części odcinków wymagać to będzie przełożenia istniejącej infrastruktury podziemnej.

Zaletami przyjęcia do realizacji rozwiązań wg wariantu III są:

1. poprawa przepustowości głównego kolektora wód deszczowych, zabudowanego w ulicy Dąbrowszczaków i 1 Maja oraz przebudowanych kanałów w ulicach Łąkowej i Josepha von Eichendorffa;
2. wykonane zostanie jedno miejsce zrzutu wód deszczowych do rz. Odry. Projektuje się jeden wylot W2;
3. kanał deszczowy i rurociąg tłoczny prowadzone będą we wspólnym wykopie, zlokalizowanym poza korpusem jezdni;
4. zabudowana zostanie nowa większa przepompownia wód deszczowych, która dodatkowo będzie pełniła funkcję przepompowni przeciwpowodziowej;
5. ze względu na większą przepustowość rurociągu śr. 1400 mm (1860 l/s), zlikwidowane zostanie dławienie przepływu na całej długości kanału (od połączenia z przepustem pod torami kolejowymi do Odry).

Wariant III jest wariantem najbardziej rozbudowanym. Od pozostałych rozwiązań różni się przebudową kolektora wód deszczowych, prowadzonego wzdłuż ulicy Dąbrowszczaków. Zmiana średnicy kolektora zwiększy drożność kanału i zniweluje wypływ wody z kanalizacji. Ponadto, nowy kolektor prowadzony będzie ze stałym spadkiem, unikając dotychczasowych przewyższeń terenu.

2.5 WARIANT IV

W wariantcie IV, podobnie jak w wariantcie III, założono wymianę kanałów deszczowych, posadowionych w ulicy Łąkowej i Josepha von Eichendorffa oraz budowę łącznika D500 mm z przejściem pod przejazdem kolejowym. Różnica pomiędzy tymi wariantami polega na przebudowie głównego kolektora wód deszczowych D1000 mm, na odcinku od studni kanalizacyjnej S03 do nowej pompowni, na kolektor o średnicy D1400 mm. Pozostały odcinek kolektora D1000 zostanie również przebudowany. Zmianie ulegnie trasa kolektora, przy niezmienionej średnicy D1000 mm.

Istniejące przewężenie kanału, w miejscu połączenia z kanałem owalnym wyprowadzonym przez tory kolejowe, ulegnie likwidacji. Na odcinku od przepompowni wody deszczowe odprowadzone zostaną do wylotu na rz. Odrze dwoma przewodami: grawitacyjnie z przepływem 754 l/s oraz ciśnieniowo z przepływem 468 l/s. To rozwiązanie winno zlikwidować dławienie, ograniczenie przepływu, w kolektorze o mniejszej średnicy a brak przeciwspadków winien zapewnić odprowadzenie całości wód deszczowych bez występowania podtopień.

Ponadto, wariant IV, podobnie jak wariant III, zakłada budowę nowego wylotu W2.

Podstawowe rozwiązania wariantu IV opierają się na poniższych założeniach:

- przebudowany zostanie główny kolektor wód deszczowych w ulicy Dąbrowszczaków i ulicy 1 Maja. Zmianie ulegnie średnica głównego kanału z D1000 mm na D1400 mm na części długości, zlikwidowany zostanie istniejący przeciwspadek. Trasa kanału została tak zaprojektowana, aby przy zachowaniu wymaganych spadków, możliwe było grawitacyjne odprowadzenie ścieków ze zlewni oraz wykorzystany został istniejący separator wód deszczowych. Ścieki, przed zrzutem do rzeki Odry, zostaną podczyszczone w istniejącym separatorze;
- zabudowany zostanie nowy rurociąg tłoczny z rur PE400 mm o przepustowości 468 l/s. Rurociąg ten, na odcinku od studni S04, prowadzony będzie w tym samym wykopie co kolektor główny D1000 mm, przetłaczając wody do wspólnego wylotu W2.;
- wykonany zostanie nowy wylot wód deszczowych W2, którym zrucane będą wody odprowadzane kolektorem grawitacyjnym i przewodem tłocznym;
- w miejscu istniejącej przepompowni wód deszczowych posadowiona zostanie nowa przepompownia przeciwpowodziowa. Projektowana przepompownia będzie miała wydajność 468 l/s.

Trasa wykopów poprowadzona została przez działki, będące własnością Gminy Miasta Racibórz. W ulicy Dąbrowszczaków kolektor zabudowany zostanie w pasie drogowym i prowadzony będzie pod chodnikiem dla ruchu pieszego. Natomiast, wzdłuż ulicy 1 Maja kanał deszczowy prowadzony będzie we wspólnym wykopie z rurociągiem tłocznym, zlokalizowanym poza pasem drogowym. Każdorazowo, wykopy w przebiegach równoległych do osi drogi, zaprojektowane zostały poza korpusem jezdni. Na części odcinków wymagać to będzie przełożenia istniejącej infrastruktury podziemnej.

Zaletami przyjęcia do realizacji rozwiązań wg wariantu IV są:

1. poprawa przepustowości głównego kolektora wód deszczowych, zabudowanego w ulicy Dąbrowszczaków i 1 Maja oraz przebudowanych kanałów w ulicach Łąkowej i Josepha von Eichendorffa;
2. wykonane zostanie jedno miejsce zrzutu wód deszczowych do rz. Odry. Projektuje się jeden wylot W2;
3. kanał deszczowy i rurociąg tłoczny prowadzone będą we wspólnym wykopie, zlokalizowanym poza korpusem jezdni;
4. zabudowana zostanie nowa większa przepompownia wód deszczowych, która dodatkowo będzie pełniła funkcję przepompowni przeciwpowodziowej;
5. ze względu na większą przepustowość rurociągu D1400 mm (1860 l/s), zlikwidowane zostanie dławienie, ograniczenie, przepływu na długości kanału (od połączenia z przepustem pod torami kolejowymi do przepompowni wód deszczowych).

2.6 WARIANT V

W wariantcie V, podobnie jak w wariantcie III i IV, założono wymianę kanałów deszczowych, posadowionych w ulicy Łąkowej i Josepha von Eichendorffa oraz budowę łącznika D500 mm, z przejściem pod przejazdem kolejowym. Różnica pomiędzy tymi wariantami polega na przebudowie głównego kolektora wód deszczowych D1000 mm, na odcinku od studni kanalizacyjnej S03 do nowej pompowni na kolektor średnicy D1400 mm. Pozostały odcinek kolektora D1000 pozostanie bez zmian.

Istniejące przewężenie kanału przy połączeniu z kanałem owalnym, wyprowadzonym przez tory kolejowe, ulegnie likwidacji. Od przepompowni wody deszczowe odprowadzane będą do rz. Odry dwoma przewodami: grawitacyjnym o przepływie 722 l/s i ciśnieniowym o przepływie 500 l/s. Brak dławienia, ograniczenia przepływu, na zmniejszonej średnicy zapewni odprowadzenie całości wód deszczowych bez występowania podtopień.

Wariant V, podobnie jak wariant IV, zakłada budowę nowego wylotu W2 wód deszczowych do rz. Odry.

Podstawowe rozwiązania wariantu V oparto się na poniższych założeniach:

- przebudowany zostanie główny kolektor wód deszczowych w ulicy Dąbrowszczaków i ulicy 1 Maja. Na części kanału ulegnie zmianie średnica głównego kanału z D1000 mm na D1400 mm. Trasa przebudowanego odcinka kanału została tak poprowadzona, aby przy zachowaniu wymaganych spadków, możliwe było grawitacyjne odprowadzenie ścieków ze zlewni i wykorzystany został istniejący separator wód deszczowych. Ścieki, przed zrzutem do rzeki Odry, zostaną podczyszczone;
- zabudowany zostanie nowy rurociąg tłoczny z rur PE450 mm o wydajności 500 l/s. Rurociąg ten będzie odprowadzać wody deszczowe do wylotu W2;
- wykonany zostanie nowy wylot wód deszczowych W2, którym zrucane będą wody odprowadzane przewodem tłocznym;
- w miejscu istniejącej przepompowni wód deszczowych posadowiona zostanie nowa przepompownia przeciwpowodziowa. Projektowana przepompownia będzie miała wydajność 500 l/s.

Trasa wykopów poprowadzona została przez działki, będące własnością Gminy Miasta Racibórz. W ulicy Dąbrowszczaków kolektor zabudowany zostanie w pasie drogowym i prowadzony będzie pod chodnikiem dla ruchu pieszego. Natomiast, wzdłuż ulicy 1 Maja kanał deszczowy prowadzony będzie we wspólnym wykopie z rurociągiem tłocznym, zlokalizowanym poza pasem drogowym. Każdorazowo, wykopy w przebiegach równoległych do osi drogi, zaprojektowane zostały poza korpusem jezdni. Na części odcinków wymagać to będzie przełożenia istniejącej infrastruktury podziemnej.

Zaletami przyjęcia do realizacji rozwiązań wg wariantu V są:

1. poprawiona zostanie przepustowość kolektora głównego wód deszczowych, zabudowanego w ulicy Dąbrowszczaków i ulicy 1 Maja oraz przebudowanych kanałów w ulicach Łąkowej i Josepha von Eichendorffa;
2. wykonane zostanie jedno miejsce zrzutu wód deszczowych do rz. Odry. Projektuje się wylot W2;
3. rurociąg tłoczny prowadzony będzie poza korpusem jezdni;
5. zabudowana zostanie nowa większa przepompownia wód deszczowych, która dodatkowo będzie pełniła funkcję przepompowni przeciwpowodziowej;
6. uzyska się poprawę drożności systemu odprowadzania wód deszczowych, przy założeniu możliwie najniższych kosztów inwestycyjnych.

3 NOWA POMPOWNIĄ WÓD DESZCZOWYCH

Lokalizacja nowej przepompowni ścieków deszczowych zaprojektowana została w miejscu istniejącej przepompowni, na skrzyżowaniu ulicy Josepha von Eichendorffa z ulicą 1 Maja. Likwidacji ulegną istniejący budynek i zbiornik przepompowni a w ich miejsce zabudowana zostanie komora nowej, projektowanej przepompowni.

Komora przepompowni wyposażona będzie w zestaw 4. lub 5. pomp. Dwie pompy, o łącznej wydajności 35 l/s, tłoczyć będą wody deszczowe, odprowadzane z kolektora zlokalizowanego w ulicy Josepha von Eichendorffa oraz wody z odwodnienia wiaduktu. Pozostałe dwie/trzy pompy będą pełniły funkcję pomp głównych, których łączna wydajność oszacowana została na poziomie ~350-500 l/s. Pompy główne uruchamiane będą w sytuacji, gdy nastąpi duży napływ wód deszczowych z kolektora w ulicy Dąbrowszczaków. Zakładana strata ciśnienia rurociągu tłoczego PE 355 mm wyniesie 20-25 m słupa wody dla przepływu 350 l/s; dla rurociągu tłoczego PE 400 mm 15-18 m słupa wody dla przepływu 468 l/s i dla rurociągu tłoczego PE 450 mm 11-14 m słupa wody przy przepływie 500 l/s.

Ponieważ założono, że nowa przepompownia wód deszczowych będzie odprowadzała ścieki bezpośrednio do rz. Odry, to może pracować również przy wysokim stanie wód w rzece. W warunkach, gdy poziom wód w Odrze jest wysoki, nie jest możliwe grawitacyjne odprowadzanie ścieków. Stąd, projektowana przepompownia wód deszczowych będzie pełniła funkcję przepompowni powodziowej.

4 SZACOWANE KOSZTY INWESTYCJI

Koszty realizacji przedsięwzięcia, polegającego na budowie przepompowni wód deszczowych przy ul. 1 Maja w Raciborzu wraz z przebudową odcinków kanałów deszczowych i rurociągów tłocznych, odprowadzających wody opadowe i roztopowe ze zlewni ulicy Dąbrowszczaków, oszacowane zostały dla każdego z trzech wariantów oddzielnie. Wyliczono koszt inwestycyjny, opierając się na wskaźnikach cenowych robót zagregowanych, cen rynkowych oraz cen producentów i dostawców.

W symulacji kosztów uwzględniono kwotę, jaką należy założyć przy wyborze optymalnego rozwiązania. Dla każdego z wariantów oszacowano wartość netto inwestycji, do której należy doliczyć obowiązujący podatek od towarów i usług.

Zestawienie cenowe przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela nr 1

Lp.	Wyszczególnienie robót	Ilość	Koszt netto [PLN]
I	WARIANT I		
1	budowa przepompowni wód deszczowych o wydajności 500 l/s	1 kpl	970.000,-
2	wykopy liniowe pod RT w gruncie kat. III-IV, o głębokości do 3,0 m	386 mb	83.376,-
3	montaż RT z rur PE450 mm v=4,5 m/s, strata ciśnienia 20 mH ₂ O	386 mb	326.170,-
4	budowa przyczółka żelbetowego dla wariantu I	1 szt.	70.000,-
OGÓŁEM			1.449.546,-
II	WARIANT II		
1	budowa przepompowni wód deszczowych o wydajności 350 l/s	1 kpl	970.000,-
2	wykopy liniowe pod RT w gruncie kat. III-IV, o głębokości do 3,0 m	364 mb	78.624,-
3	montaż RT z rur PE400 mm v=4,5 m/s, strata ciśnienia 20 mH ₂ O	364 mb	307.580,-
4	budowa przyczółka żelbetowego dla wariantu II	1 szt.	70.000,-
OGÓŁEM			1.426.204,-
III	WARIANT III		
1	budowa przepompowni wód deszczowych o wydajności 350 l/s	1 kpl	890.000,-
2	wykopy liniowe pod RT w gruncie kat. III-IV, o głębokości do 3,0 m	376 mb	81.216,-
3	montaż RT z rur PE355 mm v=4,5 m/s, strata ciśnienia 20 mH ₂ O	376 mb	251.168,-
4	wykopy liniowe pod kanał D1400 w gr. kat. III-IV, o głębokości do 3,0 m	85 mb	33.320,-
5	wykopy liniowe pod kanał D1400 w gr. kat. III-IV, o głębokości 3,0-6,0 m	431 mb	683.997,-
6	montaż kanału D1400 mm	516 mb	1.135.200,-
7	zabudowa studni kanalizacyjnych Ø1,8 m	13 szt.	93.600,-
8	budowa przyczółka żelbetowego dla wariantu III	1 szt.	120.000,-
OGÓŁEM			3.288.501,-

IV	WARIANT IV		
1	budowa przepompowni wód deszczowych o wydajności 468 l/s	1 kpl	970.000,-
2	wykopy liniowe pod RT w gruncie kat. III-IV, o głębokości do 3,0 m	376 mb	81.216,-
3	montaż RT z rur PE400 mm v=4,1 m/s, strata ciśnienia 17 mH ₂ O	376 mb	288.843,-
4	wykopy liniowe pod kanał D1400 i D1000 w gr. kat. III-IV, o głębokości do 3,0 m	85 mb	33.320,-
5	wykopy liniowe pod kanał D1400 i D1000 w gr. kat. III-IV, o głębokości 3,0-6,0 m	431 mb	683.997,-
6	montaż kanału D1400 mm	150 mb	375.000,-
7	montaż kanału D1000 mm	366 mb	658.800,-
8	zabudowa studni kanalizacyjnych Ø1,8 m	13 szt.	93.600,-
9	budowa przyczółka żelbetowego dla wariantu IV	1 szt.	120.000,-
OGÓŁEM			3.304.776,-
V	WARIANT V		
1	budowa przepompowni wód deszczowych o wydajności 500 l/s	1 kpl	970.000,-
2	wykopy liniowe pod RT w gruncie kat. III-IV, o głębokości do 3,0 m	376 mb	81.216,-
3	montaż RT z rur PE450 mm v=4,1 m/s, strata ciśnienia 17 mH ₂ O	376 mb	317.720,-
5	wykopy liniowe pod kanał D1400 w gr. kat. III-IV, o głębokości 3,0-6,0 m	127 mb	201.549,-
6	montaż kanału D1400 mm	127 mb	317.500,-
8	zabudowa studni kanalizacyjnych Ø1,8 m	4 szt.	28.800,-
9	budowa przyczółka żelbetowego dla wariantu V	1 szt.	120.000,-
OGÓŁEM			2.036.785,-

5 UWAGI KOŃCOWE

Zgodnie z zapisem protokołu warunkowego, pozyskano wstępna zgodę RZGW w Gliwicach na ewentualną zabudowę nowych wylotów kanalizacyjnych do Odry – pismo RZGW w w/w sprawie w załączniku. Jednocześnie zarządca rzeki informuje o możliwym do wykorzystania istniejącym wylocie wód deszczowych D500, pozostałym po wyburzonej cukrowni. Ze względu na fakt, że w/w wylot znajduje się 150 m dalej od planowanego wylotu W2 (rysunek 10), nie rozpatrywano możliwości odprowadzenia wód deszczowych tym wylotem. Przy planowaniu inwestycji należy jednakże wziąć pod uwagę, że warunkiem

uzgodnienia projektu nowego wylotu, może być ujęcie w projekcie likwidacji lub zabezpieczenia wylotu po cukrowni.

Prowadzenie kanału grawitacyjnego nową trasą (wariant III i IV) wymaga wykonania przekładek istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscu prowadzenia przez ziemnych występują przewody czynne elektryczne oraz czynne przewody wodociągowej. Pokazany na mapie przewód gazowy śr. 400 mm jest nieczynny i wyłączony z eksploatacji.

W niniejszej koncepcji nie rozpatrywano możliwości zabudowy zbiornika retencyjnego. Strumień wody trafiający do kanalizacji w okresach deszczów nawalnych wynosi 1222 l/s. Biorąc pod uwagę czas trwania deszczu 10 min., wymagana pojemność zbiornika przejmującego 100% opadów wynosi $\sim 735 \text{ m}^3$. Pojemność sieci kanalizacyjnej w ul. Dąbrowszczaków i 1 Maja w wariantach III, IV i V wynosi $\sim 550 \text{ m}^3$. Wydajność pompowni wód deszczowych $350 \text{ l/s} = 210 \text{ m}^3/10 \text{ min.}$ (wariant III). Stąd przy wystąpieniu deszczu nawalnego o czasie opadu 10 min., sieć kanalizacyjna i pompownia wód deszczowych są w stanie przejąć 760 m^3 wody. Biorąc powyższe pod uwagę oraz głębokość ułożenia sieci, odrzucono budowę dodatkowego zbiornika retencyjnego.