

SPIS TREŚCI

I. DANE OGÓLNE.....	3
1. Podstawa opracowania.....	3
2. Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	3
3. Opis terenu objętego opracowaniem.....	4
3.1 Ogólna charakterystyka przyrodnicza obszaru.....	4
3.2 Hydrografia Zlewni Osówki.....	5
3.3 Budowa geologiczna.....	6
3.4 Opady.....	7
3.5 Wody powierzchniowe.....	7
3.6 Wody podziemne.....	8
4. Dane z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Szczecina”.....	9
5. Dane o odbiornikach wód deszczowych.....	9
6. Lokalizacja.....	11
6.1 Wykaz działek obejmujących przedsięwzięcie.....	11
II. CZĘŚĆ PROJEKTOWA.....	12
7. Analiza hydrologiczna.....	12
7.1 Charakterystyka zlewni strumienia Osówka.....	12
7.1.1 Położenie zlewni.....	12
7.1.2 Powierzchnia zlewni.....	12
8. Metodyka obliczeń.....	13
8.1 Obliczenia maksymalnych rocznych przepływów o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia na podstawie metody opadowej.....	14
8.1.2 Przekrój węzłowy nr Os9.....	15
8.1.3 Przekrój węzłowy nr Os5.....	15
8.1.4 Zestawienie tabelaryczne wyników obliczeń według metody opadowej.....	16
8.2 Obliczenia przepływów niżówkowych.....	17
8.2.1 Przepływ średni.....	17
8.2.2 Przepływ średni niski.....	17
9. Wykaz budowli do remontu.....	18
10. Opis projektowych rozwiązań.....	21
10.1. Remont istniejących stopni betonowych.....	21
10.2. Remont istniejącego wylotu Ø 0,90m i stopnia St 12 w km 4+575.....	22

10.3 Remont komory Okr	23
10.4 Wylot przepustu P1 Ø 0,60m do jeziora Goplany.....	24
10.5 Remont koryta strumienia Osówka.....	25
10.5.1 km 2+730 – 2+832, 3+320 – 3+424, 3+532 – 4+159, 4+832 – 4+855 (korytka betonowe).....	25
10.5.2 km 2+832 – 3+288.....	25
10.5.3 km 4+159 – 4+575, 4+718 – 4+833, 4+863 – 7+189.....	25
11. Technologia wykonania robót.....	26
11.1 Roboty przygotowawcze.....	26
11.2. Roboty ziemne.....	26
11.4. Odwodnienie wykopów na czas budowy.....	27
III. BIOZ.....	28
12. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	28
13. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.....	28
14. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych.....	28
15. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną komunikację na wypadek awarii i innych zagrożeń.....	29
16. Wykaz załączników.....	29

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rys. nr 1	Mapka poglądowa	skala 1:10 000
Rys. nr 2.1	Plan sytuacyjny	skala 1: 1 000
Rys. nr 2.2	Plan sytuacyjny	skala 1: 1 000
Rys. nr 2.3	Plan sytuacyjny	skala 1: 1 000
Rys. nr 3.1	Profil podłużny	skala 1: 100/1 000
Rys. nr 3.2	Profil podłużny	skala 1: 100/1 000
Rys. nr 3.3	Profil podłużny	skala 1: 100/1 000
Rys. nr 4	Przekroje poprzeczne str. Osówka km2+727- 7+200	skala 1: 100
Rys. nr 5	Remont istniejących stopni St1 – St17	skala 1: 25
Rys. nr 6	Remont wylotu Ø0,9m w km 4+575 (stopień St12)	skala 1: 25
Rys. nr 7	Wylot strumienia Osówka do jez. Goplany w km 2+727	skala 1: 50
Rys. nr 8	Przekroje normalne koryta strumienia Osówka	skala 1: 25

I. DANE OGÓLNE.

1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania jest zlecenie i umowa zawarta z Gminą Miasto Szczecin – Zakładem Usług Komunalnych z siedzibą w Szczecinie, pl. Armii Krajowej 1.

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a) Miejscowe plany zagospodarowania terenu: „Park Leśny Arkoński”, „Osów-Andersena”, „Osów-Miodowa”, „Warszewo - Podbórzeńska”.
- b) Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Szczecina
- c) Koncepcja odprowadzenia wód deszczowych w zlewni strumienia Osówka. Biuro Projektów INBUD, Pracownia Inżynierii Wodnej, Waldemar Bury. 2011r.
- d) Regulacja stosunków wodnych. Jezioro Głębokie i Park Leśny Arkoński. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska. 1992r. pod kierownictwem dr. inż. Herberta Lupy.
- e) Koncepcja renaturyzacji zbiorników wodnych wraz z ciekami w Lasku Arkońskim. Meliorant, Ignacy Wojdyr. 2006r.
- f) Plany sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:1000, mapa topograficzna w skali 1:10 000, mapy hydrologiczna i sozologiczna w skali 1:50 000.
- d) Wizje w terenie i ogólna inwentaryzacja stanu istniejącego.

2. Przedmiot, cel i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy „Regulacja stosunków wodnych w Parku Leśnym Arkońskim w Szczecinie. Remont strumienia Osówka na odcinku od traktu Lisia Góra do jeziora Goplany”

Celem opracowania jest opracowanie projektu remontu strumienia Osówka wynikającego z jego stanu technicznego.

W zakres opracowania wchodzi:

- remont istniejących stopni betonowych,
- remont przyczółków przepustów i wylotu do jeziora Goplany,
- remont umocnień koryta strumienia Osówka,
- remont wyposażenia komory Okr,

3. Opis terenu objętego opracowaniem.

3.1 Ogólna charakterystyka przyrodnicza obszaru

Teren objęty opracowaniem obejmuje zlewnię Strumienia Osówka od jeziora Goplany do źródeł i ograniczony jest :

- a) od północy – Puszczą Wkrzańską
- b) od wschodu – okolicami ul. Podbórzeńskiej, Chopina i Chorzowską
- c) od zachodu – ul. Zegadłowicza
- d) od południa – jeziorem Goplany

Całkowita powierzchnia zlewni Strumienia Osówka wynosi 11,612 km².

Powierzchnia zlewni Strumienia Osówka objęta opracowaniem wynosi 7,822 km².

Obszar objęty arkuszem mapy Szczecin - Zachodni położony jest według podziału fizycznogeograficznego Polski J. Kondrackiego (1998) w zasięgu pod prowincji. Pobrzeże Południowo-bałtyckich (313), w obrębie makroregionu Pobrzeże Szczecińskie (313.2). W skład Pobrzeża Szczecińskiego wchodzi na omawianym obszarze trzy mezoregiony (rys.1): Równina Wkrzańska (313.23), Dolina Dolnej Odry (313.24) i Wzniesienia Szczecińskie (313.26). Analizowany obszar znajduje się w strefie przygranicznej Polski i Niemiec.

Rzeźba rozpatrywanego obszaru jest efektem morfogenezy plejstoceńskiej i holoceniowej. Różnorodność genetyczna form morfologicznych wpływa na wyraźne zróżnicowanie warunków hipsometrycznych obszaru. Znaczną jego część zajmuje strefa wysoczyzny morenowej tzw. Wzniesienia Szczecińskie. Zasadniczy element strefy wysoczyznowej stanowią wzgórza morenowe, przeważnie spiętrzone, które występują jako Wzgórza Warszawskie w północno-wschodniej części obszaru. Wzgórza Warszawskie rozdziela rynna subglacialna o przebiegu z półna rozprzestrzenia się od Tanowa do Doliny Dolnej Odry i jest pozostałością po szlaku odpływu wód roztopowych starszych zlodowaceń.

W granicach obszaru opracowania, w jego południowo-wschodniej części, występuje fragment Doliny Dolnej Odry, która w strefie tej (na południe od Szczecina) osiąga szerokość do 4 km. Krawędzie doliny są bardzo strome i nierzadko osiągają wysokość około 60m n.p.m. W samym Szczecinie szerokość doliny wzrasta do około 6-7 km. W obrębie doliny Odry występują najniższe położone tereny o rzędnej poniżej 0,1m n.p.m.

Zwarte kompleksy leśne występują zwłaszcza w północnej i północno-wschodniej części obszaru. W okolicach Jeziora Głębokiego rozprzestrzenia się tzw. Park Leśny Głębokie, który z Parkiem Leśnym Arkońskim tworzą południowo-wschodni skraj Puszczy Wkrzańskiej.

Według rolniczo-klimatycznego podziału Polski R. Gumińskiego (1948) omawiany obszar położony jest w dzielnicy szczecińskiej (I), która zaliczana jest do dzielnic stosunkowo ciepłych i suchych. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8-9 C. Opady średnioroczne kształtują się

w granicach 450-600 mm, natomiast w strefie wzgórz morenowych (Wzgórza Warszawskie) około 600-650 mm. Długość okresu wegetacyjnego wynosi 210- 215 dni. Pokrywa śnieżna utrzymuje się w tym rejonie przez okres 40 -60 dni, a przymrozki mogą występować w ciągu dwóch miesięcy, najczęściej późną wiosną.

Natomiast według podziału Polski na regiony klimatyczne A. Wosia (1995) analizowany obszar znajduje się w Regionie Zachodniopomorskim (VI). W regionie tym częściej występują dni z pogodą przymrozkową umiarkowanie zimną z niewielkim zachmurzeniem oraz bez opadu. Rzadziej natomiast pojawiają się tu dni z pogodą przymrozkową umiarkowanie zimną z dużym zachmurzeniem i opadem. Stosunkowo najmniej obserwuje się w tym regionie dni z pogodą przymrozkową umiarkowanie zimną i opadem (średnio 10 dni w roku) oraz dni z pogodą umiarkowanie mroźną i opadem (średnio 7 dni w roku).

W drzewostanie Puszczy Wkrzańskiej przeważają bory sosnowe i sosnowo-bukowe, a na żyzniejszych siedliskach buczyny. W wilgotnych obniżeniach dominują olszyny z domieszką brzozy. Ze względu na walory przyrodnicze, historyczne i kulturowe

3.2 Hydrografia Zlewni Osówki

Obecnie bieg Osówki jest wynikiem wielowiekowej działalności człowieka, którym obudował i regulował jej koryto, piętrzył wodę w celu wykorzystania energii wodnej do napędu urządzeń przemysłowych, wykonywał budowle wodne służące do sterowania przepływem wody oraz rekreacji. Źródła Osówki znajdują się w rejonie dzielnicy Szczecina – Osowie. W górnym swym biegu (do przepustu pod ul. Miodową) Osówka ma charakter potoku górskiego – cechuje się dużymi spadkami podłużnymi. Na trasie strumienia Osówka występują następujące dopływy: Bystry Potok, Jasmudzka Struga, Żabiniec i Arkonka. Z kolei dopływami Żabińca są Kijanka i Zielonka. Żabiniec i Arkonka są lewobrzeżnym dopływem Osówki, do której wpadają w rejonie jeziora Goplana.

Istnieją tu również niewielkie zbiorniki wodne, będące reliktem istniejących tu niegdyś młynów wodnych (Dolina Siedmiu Młynów) oraz jeziora Głuszec, Goplany i Syrenie Stawy. Powyżej przepustu pod ul. Miodową, w rejonie Leśniczówki Białej, wybudowana została komora rozdziału umożliwiająca sterowanie przepływem wody w Osówce w kierunku jeziora Goplana (pierwotnym korytem), lub też w kierunku jeziora Głębokie. Do tego miejsca doprowadzona została rurociągiem również woda ze zlewni Kijanki, która jest prawym dopływem Żabnicy.

Woda z Osówki może być doprowadzona do jeziora Głębokie bezpośrednio rurociągiem, z pominięciem stawu rybnego zwanego "Uroczysko", lub kaskadowo przez ten staw.

W miejscu ujścia Zielonki do Żabińca wykonana była budowla rozdzielcza (w chwili obecnej zniszczona – pozostały fragmenty betonowego przyczółka zastawek) umożliwiająca kierowanie

wody do jeziora Głuszc, z którego jej nadmiar powracał przelewem do Żabińca, lub bezpośrednio Żabińcem do Osówki z pominięciem Głuszcza (w chwili obecnej zasypany).

W odległości 200 m poniżej ujścia Żabińca, Osówka wpada do jeziora Goplana. Goplanę zasila dodatkowo lewobrzeżny dopływ – strumień Arkonka. Bierze on swój początek w północno – wschodnim rejonie ul. Chorzowskiej na Osowie. W górnym biegu Arkonka płynie korytem naturalnym, natomiast na końcowym 800 metrowym odcinku zabudowana została prefabrykatami RK-3 i płytami chodnikowymi. Poniżej jeziora Goplana, Osówka płynie z założenia dalej rurociągiem obiegowym Ø0,60m.

3.3 Budowa geologiczna

Obszar objęty arkuszem mapy Szczecin Zachodni znajduje się w zasięgu niecki szczecińskiej. Powierzchnię mezozoiczną tworzą głównie utwory kredy górnej (wapienie, margle, osady wapiennokrzemionkowe) o znacznej miąższości, przekraczającej 1000 metrów. Największe miąższości utworów kredowych stwierdzone zostały w strefie osiowej niecki (około 1300 m), w której położone jest miasto Szczecin. W serii utworów czwartorzędowych występuje forma kopalnadolina kopalna Szczecina, rozprzestrzeniająca się od Tanowa w kierunku Szczecina, która wypełniona jest utworami piaszczystymi i piaszczysto-mułkowatymi. Częściowo dolina ta obejmuje rynnę subglacjalną Tanowo-Pilchowo-Szczecin, zajęta przez Jezioro Głębokie.

Zespół form pochodzenia lodowcowego związany jest głównie z fazą pomorską zlodowacenia bałtyckiego. Na omawianym obszarze jest on wykształcony przede wszystkim w glinie zwałowej i piaskach lodowcowych, stanowiących zasadniczy materiał budujący strefę wysoczyzny morenowej. Wzgórza morenowe (Wzgórza Warszawskie) posiadają liczne zaburzenia glacictektoniczne. W ich budowie, obok miększej serii utworów czwartorzędowych, często występują izolowane łuski i porwaki piasków ilastych oligoceńskich oraz porwaki oligoceńskich ilów septariowych.

Formy pochodzenia wodnolodowcowego, zarówno akumulacyjne jak i erozyjne, reprezentowane są przez niewielkich rozmiarów piaszczyste równiny sandrowe (okolice Jeziora Głębokiego). Powierzchnię zastoiska tworzą osady piasków, piasków mułkowatych oraz mułków piaszczystych i ilastych. Wśród form wodnolodowcowych występują ponadto formy ozów (Kołbaskowo i okolice Jeziora Głębokiego), zbudowane z piasków różnych frakcji o miąższości 11-15 m z przewarstwieniami żwirów.

Do form depresyjnych na omawianym obszarze, rozdzielających strefy wysoczyzn, zaliczyć należy rynnę Jeziora Głębokiego oraz system doliny Odry, jak również szereg obniżień wytopiskowych.

Wzgórza Warszawskie to spiętrzone moreny. Ich wnętrze zbudowane jest z silnie zaburzonych warstw osadów morenowych oraz ilów i piasków trzeciorzędowych pochodzenia morskiego.

Trzeciorzędowe iły morskie odsłaniają się w wielu miejscach i były do niedawna eksploatowane jako materiał ceramiczny do wyrobu cegieł i dachówek.

3.4 Opady

Analizę stosunków opadowych przeprowadzono na podstawie wyników pomiarów opadów atmosferycznych na posterunku opadowym IMiGW w Szczecinie-Dąbiu. Średnia roczna suma opadów w Szczecinie-Dąbiu wynosi 539 mm. W poszczególnych latach zaznacza się duża zmienność sum opadów. W roku wilgotnym odchylenie sumy rocznych opadów od wartości opadów przeciętnych w wieloleciu wynosi 123 mm, a opady roku wilgotnego stanowią około 123% opadów przeciętnych. W roku suchym to odchylenie wynosi 185 mm, a opady w tym roku stanowią zaledwie 66% opadów roku przeciętnego. W Szczecinie-Dąbiu przeciętnie najwyższe opady (ponad 50 mm) obserwuje się w miesiącach letnich (V-VIII), z maksimum

w lipcu – 65 mm – rys. 2. Najniższe miesięczne opady występują w okresie zimowo-wiosennym (I-IV), z minimum przypadającym na luty – 29 mm. W roku wilgotnym najwyższe miesięczne opady atmosferyczne stanowią ponad 150% wartości przeciętnych. Dotyczy to miesięcy zimowych (I, II), marca, a także września. Natomiast w roku suchym najniższe opady wystąpiły od stycznia do marca i stanowiły poniżej 42% przeciętnych opadów w tych miesiącach. Wyjątkowo niskie opady wystąpiły w lutym – 5 mm, co stanowiło około 17% średnich opadów

w tym miesiącu. Największą zmiennością opadów miesięcznych charakteryzują się miesiące zimowe: luty, styczeń, a także marzec, a w półroczu letnim: czerwiec, lipiec i wrzesień. Opady półrocza letniego przeważają nad zimowymi i stanowią 58% opadów w roku przeciętnym, 56% w roku wilgotnym i aż 67% w roku suchym. Maksymalne wartości opadów dobowych oscylują w przedziale od 30 do 60 mm.

Udział opadu śniegu w ogólnej sumie opadów wynosi poniżej 12%.

3.5 Wody powierzchniowe

Na rozpatrywanym obszarze znajduje się bardzo duża ilość drobnych zbiorników wodnych, zarówno naturalnych jak i antropogenicznych (powyrobiskowych), których powierzchnia rzadko przekracza 1 ha. Do większych naturalnych obiektów wodnych należy zaliczyć Jezioro Głębokie. W okolicach miejscowości Głębokie funkcjonują odcinki drobnych cieków (Osówka z dopływami), które spływają ze strefy Wzgórz Warszawskich, tworząc drobne stożki napływowe u wylotu rynny Jeziora Głębokiego. Większość z tych cieków kończy w tej strefie swój bieg. Sieć rzeczna lewobrzeżnej części Szczecina uległa bardzo silnym przekształceniom i degradacji, czego efektem jest zmiana kierunku płynięcia, skrócenie biegu cieków i częściowy ich zanik, jako następstwo odwodnienia obszaru miasta.

Na rozpatrywanym obszarze znajduje się bardzo duża ilość drobnych zbiorników wodnych, zarówno naturalnych jak i antropogenicznych (powyrobiskowych), których powierzchnia rzadko przekracza 1 ha. Do większych naturalnych obiektów wodnych należy zaliczyć jeziora Głębokie i Goplany.

3.6 Wody podziemne

Obszar objęty arkuszem mapy Szczecin-Wschód według podziału Polski na jednostki hydrogeologiczne należy do regionu szczecińskiego (I). W obrębie tej jednostki zajmuje się podregion obszaru należącego do rejonu Wzgórz Warszawskich (Ib).

Niewielki fragment w północno-wschodniej części analizowanego obszaru (Pilchowo, Głębokie) wchodzi w skład rejonu Wzgórz Warszawskich (I), w którym główny poziom użytkowy występuje w utworach czwartorzędowych na głębokości od 20 do 120 metrów. Miąższość tego poziomu dochodzi do 40 m, a wydajność wynosi od 30 do 70 m³/h.

W strefie Wzgórz Warszawskich poziom użytkowy występuje na głębokościach od 94 do około 101 m p.p.t. i uzależniony jest od rzeźby terenu. Budują go osady wodnolodowcowe i zastoiskowe, przykryte miąższymi utworami trudno przepuszczalnymi. Zwierciadło wody jest zatem napięte i stabilizuje się na głębokości 50-93 m p.p.t. Lokalnie na skłonie wzgórz w strefach bez izolacji, swobodne zwierciadło występuje 28,5-32,4 m p.p.t. Uwagę zwraca obszar wysoko wydajnej struktury kopalnej rozciągającej się od Jez. Głębokiego na zachodzie po położoną na analizowanym terenie Nieckę Niebuszewską. Poziom użytkowy, który stanowią osady wodnolodowcowe, znajduje się tutaj pod warstwą łu, na głębokości 40 m p.p.t. Wydajność potencjalna jest bardzo wysoka od 70 do ponad 120 m³/h-1. W Niecce Niebuszewskiej poziom wodonośny zalega pod torfami na głębokości 2,4-5 m p.p.t.

Stanowią go piaski drobno- i gruboziarniste (30 m) i charakteryzuje się wydajnościami powyżej 120 m³/h.

Na omawianym obszarze głębokość zalegania wód podziemnych pierwszego poziomu jest bardzo zróżnicowana, a przebieg hydroizobat wyraźnie nawiązuje do ukształtowania powierzchni terenu. Głębokości poniżej 5 i 10 m, zalegają w strefach wysoczyznowych, lokalnie mogą występować nawet głębiej poniżej 20 m p.p.t. (obszar Wzgórz Bukowych i Warszawskich). Wzgórz Warszawskie i Bukowe charakteryzują się występowaniem licznych, typologicznie zróżnicowanych wypływów wód podziemnych, których maksymalne wydajności są wyraźnie uzależnione od panujących warunków pogodowych.

4. Dane z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Szczecina”.

Ustalenia wynikające z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego:

Dla części terenu objętego opracowaniem wykonane i uchwalone zostały miejscowe plany zagospodarowania terenu (z wyjątkiem południowej części Parku Leśnego Arkońskiego – wszczęty plan ZO1), w których dokonano podziału na poszczególne tereny elementarne.

Ustalenia wynikające ze „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Szczecin”:

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w „Studium..” centralny obszar opracowania rozwijać się będzie jako osiedle zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z dopuszczeniem zabudowy wielorodzinnej niskiej intensywności, powiązaniem z wprowadzeniem programu usługowego.

W zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej dopuszcza się wprowadzenie usług rozproszonych, związanych przede wszystkim z obsługą mieszkańców osiedli. Zachodnią i północną część terenów zlewni stanowią tereny Puszczy Wkrzańskiej.

5. Dane o odbiornikach wód deszczowych.

W zlewni Osówki występują następujące zbiorniki wód powierzchniowych:

- zbiorniki przystopniowe przy nieistniejących obecnie młynach wodnych,
- jezioro Głębokie,
- jezioro Uroczysko,
- jezioro Goplany,
- Stawy Syrenie,
- jezioro Głuszc,

Według przekazów historycznych już w średniowieczu wykorzystywano Osówkę dla celów energetycznych. Tylko w górnym jej biegu wybudowano siedem młynów wodnych (stąd nazwa Dolina Siedmiu Młynów) przy których powstały zbiorniki przystopniowe. Do dzisiaj zachowały się tylko te ostatnie. Pojemność tych zbiorników jest niewielka i wynosi ok. 30 tys. m³ łącznie, natomiast odgrywają one pewną rolę w ogólnym bilansie wodnym zlewni zwiększając infiltrację wód powierzchniowych od podłoża gruntowego.

Jezioro Głębokie

Jezioro Głębokie znalazło się w zlewni Osówki dopiero po wykonaniu rurociągu doprowadzającego do niego wodę z tego potoku. Powierzchnia zwierciadła wody w jeziorze wynosi 38,5 ha przy rzędnej zwierciadła wody 19,50 m n.p.m., natomiast 37,25 ha przy stanie wody 19,00 m .n.p.m. średnia głębokość jeziora (przy stanie 19,50 m) wynosi 6,0m maksymalna natomiast 7,30 m. Powierzchnia zlewni własnej jeziora wynosi 2,02 km², wraz

z dopływem w postaci górnej Osówki i Zielonki wzrasta do 7,0 km².

Stany wody w jeziorze głębokim ulegają wahaniom rocznym i wieloletnim z wyraźną tendencją spadkową. Maksymalny stan wody określony w oparciu o materiały archiwalne sprzed 1945 r. wynosił 19,70 m n.p.m.

Przy stanie 19,50 m zapewniona była wymiana wody i dopływ do zlewni rzeki Gunicy. Opracowany w 1964 r. projekt techniczny regulacji Osówki zaleca kierowanie wody z tego cieku ”zawsze lub prawie zawsze do jeziora Głębokie, które cierpi na brak wody”.

Niekorzystne zmiany stosunków wodnych w rozpatrywanym rejonie stwierdzono już wcześniej. Wg tego samego źródła ”studia biura Projektów budownictwa Komunalnego w Gdańsku były przeprowadzone w rejonie jeziora Głębokie, Goplany, Arkonki i zlewni Osówki, latem roku 1956 i wtedy naocznie stwierdzono całkowite zanikanie wody w stożkach usypowych potoku Osówka i innych. Podobnie autor projektu wykonując w roku 1959 stwierdził całkowity brak przepływu w dolnych partiach potoku Osówki i innych” podobną sytuację stwierdzono w roku opracowania projektu technicznego tj. 1964 r. wykonane wówczas dwie odkryvky głębokości 5,50 – 6,00m poniżej poziomu terenu. Minimalny stan wody w Głębokim zaobserwowano w sierpniu 1976 r.

- wynosił on 16,09 m n.p.n. W następnym roku, po sztucznym zasileniu jeziora Głębokie wodą z ujęcia w Pilchowie, poziom zwierciadła wody podniósł się o 201 cm do rzędnej 18,24m n.p.m.

Od tego czasu obserwuje się ponowny regres, a wiosną 1992 roku zaniwelowano rzędną 17,40m n.p.m.

Jezioro Goplany

Jezioro Goplany jest naturalnym zbiornikiem wodnym, położonym na południowy – wschód od jeziora Głębokie, na terenie Lasku Arkońskiego. Jezioro posiada owalny kształt, długości 400 m, szerokości 150 m. Otoczone jest wzgórzami porośniętymi lasem.

Strona północna i północno – zachodnia jeziora graniczy bezpośrednio z lasem, natomiast od strony południowej i północno zachodniej występuje wyraźny pas łąk o szerokości 10 – 15 m, miejscami 40 – 50 m.

Jezioro Goplany jest jeziorem przepływowym zasilanym wodami strumienia Osówka w określonym stanie jezioro jest całkowicie niewykorzystywane, zaniedbane od kilkunastu lat jest w dużym stopniu zarośnięte, zamulone. Warstwa namułu wynosi przeciętnie 1,5m. Jezioro nie miało jakiegoś specjalnego przeznaczenia natomiast usytuowanie na trasie cieku narzuca rolę zbiornika retencyjnego oraz osadnika. Jak wykazały studia przeprowadzone przez biuro projektów Bud. Kom. Gdańsk, jezioro było dawniej zarybione, jednak na skutek braku właściwej opieki i konserwacji narybek wyginął. Jezioro Goplana może być w pełni wykorzystane dla celów hodowli ryb oczywiście po uprzednim wykonaniu szeregu prac, które przystosowałyby jezioro do powyższych celów. Ze względu na to, że jezioro jest zbiornikiem przepływowym o średniej głębokości około 5,0 m, podobnie jak jezioro Głębokie nadaje się do wykorzystania jako typ jeziora

linowo – szczupakowego. Przez możliwość regulowania poziomów wody w jeziorze można uzyskać czynną powierzchnię wody w granicach 3 – 4 ha.

Jezioro Uroczysko

Sztuczny zbiornik wodny zwany niesłusznie ”Uroczyskiem” wykonany został w 1968 r. w lokalnym, zabagnionym obniżeniu terenowym. Wg koncepcji ówczesnego PEUK-u pełnił okresowo rolę zarybianego sztucznie stawu wędkarskiego. Staw ten napełniany jest wodą z Osówki z rurociągu doprowadzającego wodę do jeziora Głębokie. Po pogłębieniu doliny i usunięciu dna warstwy torfu, odsłonięte zostało piaszczyste, przepuszczalne dno, przez które woda infiltrowuje w podłoże zmniejszając dopływ do jeziora Głębokie. Powierzchnia sztucznego stawu wynosi 1,20 ha, a średnia głębokość 1,20 m.

Stawy Syrenie

Stawy Syrenie są zespołem stawów połączonych ze sobą przesmykami wodnymi, zasilane są wodą z jeziora Goplana. Stawy są bardzo silnie zamulane i zanieczyszczone. Znajdujące się budowle wodne pozwalają na stały przepływ wody przez stawy. Na wlocie do stawów znajduje się betonowa zastawka rozdzielcza dzięki której można skierować wodę do stawów. Odprowadzenie wody ze stawów istnieje dzięki kanałom odpływowym, a których jeden oddzielony jest od stawów zniszczoną przegradą betonową.

6. Lokalizacja.

Planowane przedsięwzięcie realizowane będzie na terenie zespołu przyrodniczo – krajobrazowego pod nazwą „Park Leśny Arkoński w Szczecinie” utworzonego na podstawie art. 44 ust.1 ustawy o ochronie przyrody (tekst jednolity z 2004 r. Dz. U. nr 92, poz. 880), zgodnie z Uchwałą Nr X/287/07 Rady Miasta Szczecin z dnia 11.06.2007 r. w sprawie ustanowienia użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych.

Całość terenu obejmuje zlewnię całkowitą strumienia Osówka od źródeł do ujścia do istniejącego wylotu Ø0,6m z piętrzeniem z jeziora Goplany.

6.1 Wykaz działek obejmujących przedsięwzięcie.

Projektowana inwestycja realizowana będzie na działkach:

obr: 2007, dz. 49/1, 59/1, 60/2, 61/2, 70/1, 71, 72, 73, 79, 81, 87, 91, 93, 95, 97

obr: 2009, dz. 110, 117, 73/1, 74/1, 75/1, 92, 93

obr: 2012, dz. 13,

II. CZĘŚĆ PROJEKTOWA

7. Analiza hydrologiczna.

7.1 Charakterystyka zlewni strumienia Osówka.

7.1.1 Położenie zlewni.

Pod względem administracyjnym zlewnia strumienia Osówka leży na terenie miasta Szczecina i częściowo na terenie gminy Police (północne fragmenty zlewni):

- południowa, zachodnia i północna część zlewni położona jest Parku Leśnym Arkońskim
- środkowo - wschodnia część zlewni obejmuje tereny zabudowy jednorodzinnej Osów

7.1.2 Powierzchnia zlewni.

Tabela nr 1

Lp.	Zlewnia	Przekrój	Zlewnia naturalna [km ²]	Zlewnia zabudowana [km ²]	Razem [km ²]
1	Strumień Osówka	Os9-Bp1	6,123	1,699	7,822
2	Jezioro Goplany	Os9-Os8	0,215	-	0,215
3	Strumień Arkonka	Ar3-Ar1	0,804	0,584	1,388
4	Strumienie: Osówka, Żabiniec, Zielonka, Kijanka				
4.1	Strumień Osówka	Os8-Bp1	4,136	0,138	4,274
4.2	Strumień Żabiniec	Os8-Za1	0,480	0,449	0,929
4.3	Strumień Zielonka	Za4-Zi1	0,219	0,281	0,500
4.4	Strumień Kijanka	Za3-Ki1	0,269	0,247	0,516
Razem pkt. 4			5,104	1,12	6,219
5	Strumień Osówka	OS8-OKR	0,136	-	0,136
6	Strumień Osówka	OKR-Bp1	4,000	0,138	4,138

*„Regulacja stosunków wodnych w Parku Leśnym Arkońskim w Szczecinie.
Remont strumienia Osówka na odcinku od traktu Lisia Góra do jeziora Goplany”*

7	Strumień Osówka	OKR-Os5	0,530	-	0,530
8	Strumienie: Osówka, Jasmundzka Struga, Bystry Potok				
8.1	Strumień Osówka	Os5-Os1	1,945	0,138	2,083
8.2	Strumień Jasm. Struga	Os5-Js1	0,600	-	0,600
8.3	Strumień Bystry Potok	Os2-Bp1	0,925	-	0,925
Razem pkt. 8			3,470	0,138	3,608

Wymagane zgody na zajęcie i dysponowanie częściami nieruchomości oznaczonych w ewidencji gruntów (powyższe zestawienia tabelaryczne):

- Gminy Miasto Szczecin – działki oznaczone jako w, ws, ls, lz,
- Marszałka Województwa Zachodniopomorskiego – działki oznaczone jako wp,
- Zarządu Dróg i Transportu Miejskiego w Szczecinie – działki oznaczone jako dr,

8. Metodyka obliczeń.

Przy obliczaniu przepływów o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia posłużono się metodą opadową. Metoda ta może być stosowana w małych zlewniach o powierzchni mniejszej od 100km², w których brak jest pomiarów wodowskazowych, lecz nie mniejszych niż 3 km² i ich zabudowa nie przekracza 5% powierzchni. Metoda ta polega na analizie elementów zlewni.

Zlewnia strumienia Osówka zawiera w swojej powierzchni zabudowę w wysokości 21,7% całkowitej powierzchni. Metoda może być stosowana w wyodrębnionej jej części. Dopływy wody ze zlewni cząstkowych zurbanizowanych potraktowano jako dopływy węzłowe. Zlewnie zurbanizowane obliczono metodą natężeń granicznych. Obliczenia oparto na materiałach archiwalnych, będących w posiadaniu opracowującego. Porównawczo tę metodę rozszerzono porównawczo na całą powierzchnię zlewni strumienia Osówka m.in. w celu określenia czasów przepływów wody strumieniami na ich poszczególnych, wydzielonych odcinkach.

Kluczowym punktem wyjścia do obliczeń było wstępne określenie natężenia przepływów brzegowych na naturalnych odcinkach strumienia Osówka w celu porównania ich z wynikami obliczeń.

Ze względu na to, że znaczący wpływ na wielkości przepływów może mieć topnienie śniegu zdecydowano się na porównawcze sprawdzenie metody roztopowej mimo że jej praktyczne zastosowanie jest dla zlewni o powierzchni powyżej 50 km². Wynika to z tego, że zmrożona powierzchnia zlewni nie będzie w stanie zretencjonować wody topniejących śniegów.

Obliczeń przepływów dokonano, lecz jednak ich nie załączono ze względu na rażąco niskie wartości w stosunku do obliczeń przepływów dokonanych metodą opadową i granicznych natężeń.

Obliczeń zlewni skanalizowanych dokonano w oparciu o metodę natężeń granicznych

Na schemacie obliczeniowym przedstawiono powierzchnie ciążące do poszczególnych odcinków kanałów i cieków otwartych.

Obliczeń przepływów dokonano dla następujących prawdopodobieństw pojawiania się deszczów:

p = 100 % to jest raz na rok c = 1

p = 50% to jest raz na dwa lata c = 2

p = 20 % to jest raz na pięć lat c = 5

Przy określaniu przepływów charakterystycznych wykorzystano materiały archiwalne, udostępnione przez Zamawiającego. Ponadto do obliczeń przepływów niżówkowych SNQ wykorzystano metodę obliczeń przepływów przy braku pomiarów wodowskazowych.

Ze względu na to, że dolne odcinki strumieni zostały umocnione korytkami prefabrykowanymi, przepustami o ograniczonej możliwości przyjęcia wody, a także totalnej degradacji istniejącego „poniemieckiego systemu melioracyjnego” dokonano hydraulicznej analizy możliwości przyjęcia wód obliczeniowych.

8.1 Obliczenia maksymalnych rocznych przepływów o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia na podstawie metody opadowej.

Obliczeń przepływów maksymalnych rocznych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dokonano przy pomocy dostosowanego do warunków polskich wzoru Bołdakowa:

$$Q_{1\%} = FA^{2/3}(\gamma P - z)^{3/2} \psi \beta \delta$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni

γ – wskaźnik zależny od rodzaju gleby

P – wysokość opadu atmosferycznego

z – retencja szaty roślinnej

ψ – współczynnik zależny od średniego spadku cieku

β – współczynnik zależny od rzeźby terenu

δ – współczynnik zależny od udziału w zlewni powierzchni jezior

Dla obliczenia przepływów maksymalnych rocznych o innym prawdopodobieństwie przewyższenia zastosowano kwantyle prawdopodobieństwa dla regionu zachodniopomorskiego (pojezierza).

Obliczeń dokonano dla dwóch charakterystycznych przekrojów obliczeniowych umożliwiających ekstrapolację wyników na inne przekroje obliczeniowe.

Obliczeń ekstrapolacji przepływów dokonano przy pomocy wzoru:

$$Q_{x\max} = Q_{\max} (A_x/A)^n$$

gdzie:

$Q_{\max}$ – przepływ w przekroju wyjściowym

$Q_{x\max}$ – przepływ w przekroju obliczanym

A – powierzchnia zlewni w przekroju wyjściowym

A_x – powierzchnia zlewni w przekroju obliczanym

$n = 2/3$ – parametr równania ekstrapolacyjnego

Uwaga:

Przepływy ekstrapolowane dotyczą wszystkich przekrojów poza Os9 i Os5.

Zestawienia przepływów w tabeli nr 2.

8.1.2 Przekrój węzłowy nr Os9.

Przepływ $Q_{1\%}$ obliczono wg wzoru:

$$Q_{1\%} = F^{2/3}(\gamma P - z)^{3/2} \psi \beta \delta$$

gdzie:

$F = 6,122 \text{ km}^2$ – powierzchnia zlewni

$\gamma = 0,30$ – wskaźnik zależny od rodzaju gleby

$P = 70 \text{ mm}$ – wysokość opadu atmosferycznego dla $Q_{1\%}$

$z = 15 \text{ mm}$ – retencja szaty roślinnej

$\psi = 0,10$ – współczynnik zależny od średniego spadku cieku (18,6‰)

$\beta = 0,75$ – współczynnik zależny od rzeźby terenu

$\delta = 1,0$ – współczynnik zależny od udziału powierzchni jezior

$$Q_{1\%} = 3,69 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{10} = 0,701 \times 3,69 = 2,59 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_5 = 0,598 \times 3,69 = 2,21 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{50} = 0,446 \times 3,69 = 1,65 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{100} = 1,65(1 - 0,445 \times 1,18) = 0,784 \text{ m}^3/\text{s}$$

8.1.3 Przekrój węzłowy nr Os5.

Przepływ $Q_{1\%}$ obliczono wg wzoru:

$$Q_{1\%} = F^{2/3}(\gamma P - z)^{3/2} \psi \beta \delta$$

gdzie:

$F = 3,470 \text{ km}^2$ – powierzchnia zlewni

$\gamma = 0,30$ – wskaźnik zależny od rodzaju gleby

$P = 70 \text{ mm}$ – wysokość opadu atmosferycznego dla $Q_{1\%}$

$z = 15\text{mm}$ – retencja szaty roślinnej

$\psi = 0,10$ – współczynnik zależny od średniego spadku cieku (18,6‰)

$\beta = 0,81$ – współczynnik zależny od rzeźby terenu

$\delta = 1,0$ – współczynnik zależny od udziału powierzchni jezior

$Q_{1\%} = 2,726 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_{10} = 0,701 \times 2,726 = 1,911 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_5 = 0,598 \times 2,726 = 1,630 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_{50} = 0,446 \times 2,726 = 1,216 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_{100} = 1,216(1 - 0,445 \times 1,18) = 0,578 \text{ m}^3/\text{s}$

8.1.4 Zestawienie tabelaryczne wyników obliczeń według metody opadowej.

Tabela nr 2

Lp.	Przekrój obliczeniowy	Przepływy $Q_{\max}$ [m^3/s]			
		$Q_{100\%}$	$Q_{50\%}$	$Q_{20\%}$	$Q_{10\%}$
1	Strumień Osówka				
1.1	Os9	0,784	1,650	2,210	2,590
1.2	Os8	0,695	1,462	1,958	2,302
1.3	OKR	0,590	1,242	1,664	1,957
1.4	Os7	0,590	1,230	1,650	1,935
1.5	Os5	0,578	1,216	1,630	1,911
1.6	Os5-Js1	0,179	0,377	0,505	0,592
1.7	Os4	0,480	1,010	1,355	1,590
1.8	Os3	0,420	0,880	1,174	1,380
1.9	Os2	0,277	0,580	0,782	0,917
1.10	Os2-Bp1	0,115	0,240	0,324	0,380
2	Strumień Żabiniec				

*„Regulacja stosunków wodnych w Parku Leśnym Arkońskim w Szczecinie.
Remont strumienia Osówka na odcinku od traktu Lisia Góra do jeziora Goplany”*

2.1	Os8	0,229	0,487	0,646	0,760
2.2	Za5	0,215	0,457	0,606	0,710
2.3	Za4	0,198	0,420	0,559	0,658
2.4	Za3	0,091	0,193	0,250	0,301
3	Strumień Zielonka				
3.1	Za4	0,079	0,168	0,224	0,263
4	Strumień Kijanka				
4.1	Za3	0,105	0,225	0,300	0,351
5	Strumień Arkonka				
5.1	Ar3	0,115	0,243	0,325	0,381

8.2 Obliczenia przepływów niżówkowych.

8.2.1 Przepływ średni.

Os5 i Os8 pokazano w tabeli poniżej.

Tabela nr 3

Lp.	Przekrój obliczeniowy	Przepływy średnie z wielolecia [l/s]			
		Zlewnia [km ²]	Q _{Letni}	Q _{Zimowy}	Q _{średni}
1	Os8	6,219	13,37	25,62	19,47
2	Os5	3,608	7,76	14,86	11,29
3	Os2	1,294	2,78	5,33	4,05

8.2.2 Przepływ średni niski.

Przepływ średni niski obliczono na podstawie mapy izorei średniego niskiego odpływu jednostkowego, który dla Szczecina wynosi $q = 1,80 \text{ l/sxkm}^2$.

Zestawienie tabelaryczne przepływów średnich niskich w przekrojach obliczeniowych Os2, Os5 i Os8 pokazano w tabeli poniżej.

*„Regulacja stosunków wodnych w Parku Leśnym Arkońskim w Szczecinie.
Remont strumienia Osówka na odcinku od traktu Lisia Góra do jeziora Goplany”*

Tabela nr 4

Lp.	Przekrój obliczeniowy	Przepływy średnie niskie z wielolecia [l/s]	
		Zlewnia [km ²]	SNQ
1	Os8	6,219	11,19
2	Os5	3,608	6,49
3	Os2	1,294	2,33

9. Wykaz budowli do remontu.

Szczegółowy opis stanu istniejącego z uwzględnieniem parametrów technicznych i długości odcinków umocnionych pokazano na planach sytuacyjnych i profilu podłużnym.

Poniżej zestawiono tabelarycznie wszystkie budowle hydrotechniczne zlokalizowane na strumieniu Osówka na rozpatrywanym odcinku od jeziora Goplany do Traktu Lisia Góra.

Tabela nr 5

Lp.	Obiekt/odcinek	Hektometraż	Opis
1	Jezioro Goplany	2+713	Wlot Osówki do Goplany
2	Strumień Osówka	2+713 do 2+727	Korytka betonowe
3	Przepust	2+727 do 2+730	Przepust Ø0,60m, bez przyczółków
4	Strumień Osówka	2+730 do 2+832	Zespół zastawek
5	Strumień Osówka	2+832 do 2+957	Brak umocnień
6	Przepust	2+957 do 2+973	Przepust Ø0,50m, bez przyczółków
7	Strumień Osówka	2+953 do 3+258	Umocnienie folią
8	Przepust	3+258 do 3+264	Przepust Ø0,50m, bez przyczółków
9	Strumień Osówka	3+264 do 3+288	Umocnienie folią
10	Przepust	3+288 do 3+318	Przepust Ø0,50m,
11	Komora rozdziału	3+320	2x2m z włazem wylot Ø0,40m
12	Strumień Osówka	3+320 do 3+424	Korytka żelbetowe

*„Regulacja stosunków wodnych w Parku Leśnym Arkońskim w Szczecinie.
Remont strumienia Osówka na odcinku od traktu Lisia Góra do jeziora Goplany”*

13	Zastawka	3+425	Wlot ceglany studnia Ø0,40m
14	Istniejący zbiornik	3+425 do 3+525	Zamulone dno
15	Przepust	3+525 do 3+528	Przepust Ø0,50m,
16	Strumień Osówka	3+528 do 3+929	Korytka żelbetowe
17	Przepust	3+929 do 3+936	Przepust Ø0,80m,
18	Strumień Osówka	3+936 do 4+159	Korytka żelbetowe
19	Stopień żelbetowy	4+159	Trapezowy, H=0,40m
20	Strumień Osówka	4+159 do 4+284	Dno ceglane
21	Stopień żelbetowy	4+284	Trapezowy, H=0,50m
22	Strumień Osówka	4+284 do 4+362	Umocnienie kiszka faszynową
23	Stopień żelbetowy	4+362	Trapezowy, H=0,80m
24	Strumień Osówka	4+362 do 4+393	Umocnienie kiszka faszynową
25	Stopień żelbetowy	4+393	Trapezowy, H=0,30m
26	Strumień Osówka	4+393 do 4+409	Umocnienie kiszka faszynową
27	Stopień żelbetowy	4+409	Trapezowy, H=0,60m
28	Strumień Osówka	4+409 do 4+430	Umocnienie kiszka faszynową
29	Stopień żelbetowy	4+430	Trapezowy, H=1,20m
30	Strumień Osówka	4+430 do 4+454	Umocnienie kiszka faszynową
31	Stopień żelbetowy	4+454	Trapezowy, H=0,60m
32	Strumień Osówka	4+454 do 4+477	Korytka żelbetowe
33	Stopień żelbetowy	4+477	Trapezowy, H=0,60m
34	Strumień Osówka	4+477 do 4+500	Korytka żelbetowe
33	Stopień żelbetowy	4+500	Trapezowy, H=0,65m

*„Regulacja stosunków wodnych w Parku Leśnym Arkońskim w Szczecinie.
Remont strumienia Osówka na odcinku od traktu Lisia Góra do jeziora Goplany”*

34	Strumień Osówka	4+500 do 4+540	Umocnienie kiską faszynową
35	Stopień żelbetowy	4+540	Trapezowy, H=0,80m
36	Strumień Osówka	4+540 do 4+548	Umocnienie kiską faszynową
37	Stopień żelbetowy	4+548	Trapezowy, H=0,60m
38	Strumień Osówka	4+548 do 4+575	Umocnienie kiską faszynową
39	Przepust	4+575 do 4+718	Przepust Ø0,90m zastawka na wlocie
40	Strumień Osówka	4+718 do 4+860	Umocnienie kiską faszynową
41	Stopień żelbetowy z bystrotokiem	4+860 do 4+871	Trapezowy, H=0,60m
42	Strumień Osówka	4+871 do 4+920	Umocnienie kiską faszynową
43	Zastawka	4+920 do 4+924	Żelbetowa
44	Strumień Osówka	4+924 do 5+152	Umocnienie kiską faszynową
45	Zastawka	5+152	Żelbetowa
46	Strumień Osówka	5+152 do 5+206	Umocnienie kiską faszynową
47	Przepust	5+206 do 5+222	Przepust Ø0,80m
48	Strumień Osówka	5+222 do 5+396	Umocnienie kiską faszynową
49	Zastawka	5+396	Żelbetowa
50	Strumień Osówka	5+396 do 5+572	Umocnienie kiską faszynową
51	Stopień żelbetowy	5+572	Trapezowy, H=0,60m
52	Strumień Osówka	5+572 do 5+602	Umocnienie kiską faszynową
53	Stopień żelbetowy	5+602	Trapezowy, H=0,60m
54	Strumień Osówka	5+602 do 5+620	Umocnienie kiską faszynową
55	Stopień żelbetowy	5+620	Trapezowy, H=0,60m

*„Regulacja stosunków wodnych w Parku Leśnym Arkońskim w Szczecinie.
Remont strumienia Osówka na odcinku od traktu Lisia Góra do jeziora Goplany”*

56	Strumień Osówka	5+620 do 5+634	Umocnienie kiską faszynową
57	Stopień żelbetowy	5+634	Trapezowy, H=0,60m
58	Strumień Osówka	5+634 do 5+687	Umocnienie kiską faszynową
59	Przepust	5+687 do 5+691	Przepust Ø0,50m
60	Strumień Osówka	5+691 do 5+738	Umocnienie kiską faszynową
61	Zastawka	5+738	Żelbetowa
62	Strumień Osówka	5+738 do 5+854	Umocnienie kiską faszynową
63	Przepust	5+854 do 5+863	Przepust Ø0,40m
64	Strumień Osówka	5+863 do 6+356	Umocnienie kiską faszynową
65	Przepust	6+356 do 6+361	Przepust Ø0,50m
66	Strumień Osówka	6+361 do 6+596	Umocnienie kiską faszynową
67	Przepust	6+596 do 6+600	Przepust Ø0,50m
68	Strumień Osówka	6+600 do 7+161	Umocnienie kiską faszynową
69	Przepust	7+161 do 7+166	Przepust Ø0,50m
70	Strumień Osówka włączenie Bystrego Potoku	7+166 do 7+177	Umocnienie kiską faszynową

10. Opis projektowych rozwiązań.

10.1. Remont istniejących stopni betonowych

Remont istniejących stopni betonowych zaprojektowano w konstrukcji z koszy gabionowych. Dno wypadu w formie niecki wypadowej o wymiarach 1,50x3,00x0,50m. Na wylocie niecki wypadowej do strumienia Osówka zaprojektowano wyjście dla płazów i innych małych zwierząt o nachyleniu 1:6 z kostki brukowej rzędowej 14x14cm na podbudowie betonowej gr.5 – 10cm i podsypce piaskowej gr. 10cm. Całość obramowana w dnie strumienia palisadą z kołków impregnowanych Ø10 – 15cm dł. 150cm. Gabiony wykonywane wg Aprobaty Technicznej z drutu CRAPAL4 Ø 4,5 mm o oczkach 50x100 mm zgrzewane. Odporność na korozję wynosi 50 lat. Wytrzymałość na rozrywanie 450 N/ mm².

Wymiary i ilości koszy gabionowych:

60x60x90 – 2szt.

60x90x120 – 12szt.

30x180x180 – 4szt.

Wypełnienie gabionów np. kamieniem polnym o średnicy zastępczej 8 – 12cm. Drobniejsze kamienie należy lokalizować w strefie środkowej gabionów. Wypełnienie gabionów wykonywać ręcznie. Kosze gabionowe od strony odziemnej posadowione na geotkaninie 45kN/m układanej na 10cm warstwie separacyjnej z piasku. Dolne płaszczyzny gabionów i materacy wraz z geotkaniną (przed zasypianiem kamieniami) kotwione do podłoża szpilekami stalowymi typu J Ø10mm, długości 0,6m i rozstawie 1,0x1,0m. Łączna ilość szpilek – 60 szt.

Podstawowe parametry:

szerokość w świetle	1,50m
długość	3,60m
wysokość	1,50m

wymiary fundamentu z koszy gabionowych 3,60x3,60m

Istniejące konstrukcje betonowe stopni należy naprawiać poprzez usunięcie elementów odspojonych, oczyszczenie płaszczyzn odspojenia, wbetonowanie prętów zbrojeniowych Ø 12 mm długości 20cm w dwóch rzędach co 20cm, zaszalowanie zgodnie z gabarytami istniejącymi zalanie betonem hydrotechnicznym B20. Szczegóły poszczególnych rozwiązań przy obecności nadzoru autorskiego.

Umocnienie skarp geomatą zbrojoną siatką stalową i kotwioną łącznie z dnem koszy gabionowych i geotkaniną. Obsiew skarp mieszanką traw na 5cm warstwie ziemi urodzajnej.

Ilość stopni do remontu 16szt.

Projekt remontu pokazano na rys. nr 5

10.2. Remont istniejącego wylotu Ø 0,90m i stopnia St 12 w km 4+575

Remont zaprojektowano w konstrukcji z koszy gabionowych obejmujących przyczółek wylotowy . I nieckę wypadową o wymiarach 1,50x3,00x0,50m. Na wylocie niecki wypadowej do strumienia Osówka zaprojektowano wyjście dla płazów i innych małych zwierząt o nachyleniu 1:6 z kostki brukowej rzędowej 14x14cm na podbudowie betonowej gr.5 – 10cm i podsypce piaskowej gr. 10cm. Całość obramowana w dnie strumienia palisadą z kołków impregnowanych Ø10 – 15cm dł. 150cm. Gabiony wykonywane wg Aprobaty Technicznej z drutu CRAPAL4 Ø 4,5 mm o oczkach 50x100 mm zgrzewane. Odporność na korozję wynosi 50 lat. Wytrzymałość na rozrywanie 450 N/mm².

Wymiary i ilości koszy gabionowych:

60x60x90 – 2szt.

60x60x120 – 16szt.

40x60x120 – 7szt.

60x80x120 – 12szt.

30x90x180 – 2szt.

30x180x180 – 4szt.

Wypełnienie gabionów np. kamieniem polnym o średnicy zastępczej 8 – 12cm. Drobniejsze kamienie należy lokalizować w strefie środkowej gabionów. Wypełnienie gabionów wykonywać ręcznie. Kosze gabionowe od strony odziemnej posadowione na geotkaninie 45kN/m układanej na 10cm warstwie separacyjnej z piasku. Dolne płaszczyzny gabionów i materacy wraz z geotkaniną (przed zasypianiem kamieniami) kotwione do podłoża szpilekami stalowymi typu J Ø10mm, długości 0,6m i rozstawie 1,0x1,0m. Łączna ilość szpilek – 60 szt.

Podstawowe parametry:

szerokość w świetle	1,50m
długość	3,60m
wysokość	1,50m

wymiary fundamentu z koszy gabionowych 3,60x3,60m

Umocnienie skarp geomatą zbrojoną siatką stalową i kotwioną łącznie z dnem koszy gabionowych i geotkaniną. Obsiew skarp mieszanką traw na 5cm warstwie ziemi urodzajnej.

Projekt remontu pokazano na rys. nr 6.

10.3 Remont komory Okr

Istniejącą konstrukcję betonową należy naprawiać poprzez usunięcie elementów odspojonych, oczyszczenie płaszczyzn odspojenia, wbetonowanie prętów zbrojeniowych Ø 12 mm długości 20cm w dwóch rzędach co 20cm, zaszalowanie zgodnie z gabarytami istniejącymi zalanie betonem hydrotechnicznym B20.

Na wlotach do kanałów Ø 0,50m i Ø 0,60m na ścianach wewnętrznych komory usunąć istniejące prowadnice i zamontować nowe C80 o wymiarach 3x 70cm (2 kpl.). Prowadnice wbudować do ścian kotwami z prętów zbrojeniowych Ø 12 mm długości 20cm co 20cm. Szandory wykonać z impregnowanego drewna dębowego, jako dopasowane do zamontowanych prowadnic, o wymiarach 60x150x600mm. Ilość szandorów – 5 szt. Szandory będą przestawiane do odpowiednich prowadnic w zależności od potrzeb.

Istniejącą na wlocie kratę należy zdemontować i wykonać nową zgodnie z istniejącymi wymiarami.

Wylot kanału ulgi Ø 0,40m remontować poprzez usunięcie ostatniej rury, wbudowanie nowej i obrukowanie kostką brukową 14x14cm na podbudowie betonowej gr. 5 – 10cm i podsypce piaskowej gr. 10cm w płaszczyźnie projektowanej skarpy.

Szczegóły poszczególnych rozwiązań przy obecności nadzoru autorskiego.

10.4 Wylot przepustu P1 Ø 0,60m do jeziora Goplany.

Wylot zaprojektowano w konstrukcji materacy i koszy gabionowych. Gabiony wykonywane wg Aprobaty Technicznej z drutu CRAPAL4 Ø 4,5 mm oczka 100x50 mm zgrzewane. Odporność na korozję wynosi 50 lat. Wytrzymałość na rozrywanie 450 N/ mm².

Wymiary i ilości koszy gabionowych:

- 200x100x50 – 17szt.
- 150x100x50 – 1szt.
- 120x100x50 – 4szt.
- 120x50x50 – 4szt.

Wymiary i ilości materacy gabionowych:

- 220x200x20 – 5szt.
- 200x200x20 – 1szt.

Wypełnienie gabionów np. kamieniem polnym o średnicy zastępczej 8 – 12cm. Drobniejsze kamienie należy lokalizować w strefie środkowej gabionów. Wypełnienie gabionów wykonywać ręcznie. Kosze gabionowe od strony odziemnej posadowione na geotkaninie 45kN/m układanej na 10cm warstwie separacyjnej z piasku $0,8 \times 20,7 = 16,6 \text{ m}^3$. Powierzchnia geotkaniny $20,7 \times 6,80 = 140,80 \text{ m}^2$. Dolne płaszczyzny gabionów i materacy wraz z geotkaniną (przed zasypaniem kamieniami) kotwione do podłoża szpilekami stalowymi typu J Ø10mm, długości 0,6m i rozstawie 1,0x1,0m. Łączna ilość szpilek – 60 szt.

Podstawowe parametry wylotu:

szerokość w świetle	1,00m
długość	3,50m
wysokość	1,00m
wymiary fundamentu z materacy i koszy gabionowych	3,00x13,40m

Wlot do przepustu P1 wykonać tak samo jak pionową konstrukcję wylotową

Projekt remontu pokazano na rys. nr 7.

10.5 Remont koryta strumienia Osówka.

10.5.1 km 2+730 – 2+832, 3+320 – 3+424, 3+532 – 4+159, 4+832 – 4+855 (korytka betonowe).

Umocnienie skarp geomatą zbrojoną siatką stalową o szerokości 1,3m i kotwioną do podłoża szpilkami stalowymi długości 60cm o rozstawie co 1m w trzech rzędach obustronnie. Obsiew skarp mieszanką traw na 5cm warstwie ziemi urodzajnej.

Projekt remontu pokazano na rys. nr 8.

10.5.2 km 2+832 – 3+288.

Umocnienie skarp geomatą zbrojoną siatką stalową o szerokości 2,0m i kotwioną do podłoża szpilkami stalowymi długości 60cm o rozstawie co 1m w trzech rzędach obustronnie.

Całość po wyrównaniu płaszczyzny skarp układać zgodnie z ich naturalnym nachyleniem.

Dno koryta uszczelnić zgrzewaną geomembraną HDPE gr. 1,5mm o szerokości 2,0m i kotwić łącznie z geomatą.

Na dnie ułożyć narzut z kamienia łamanego gr. 20cm i szerokości 60cm. Płaszczyznę narzutu wyrównać poprzez ubijanie np. płytą wibracyjną (np. skoczek)

Obsiew skarp mieszanką traw na 5cm warstwie ziemi urodzajnej.

Umocnienie stopy skarp kiską faszynową Ø 20cm

Projekt remontu pokazano na rys. nr 8.

10.5.3 km 4+159 – 4+575, 4+718 – 4+833, 4+863 – 7+189.

Umocnienie skarp geomatą zbrojoną siatką stalową o szerokości 2,0m i kotwioną do podłoża szpilkami stalowymi długości 60cm o rozstawie co 1m w trzech rzędach obustronnie.

Całość po wyrównaniu płaszczyzny skarp układać zgodnie z ich naturalnym nachyleniem.

Na dnie ułożyć narzut z kamienia łamanego gr. 20cm i szerokości 60cm. Płaszczyznę narzutu wyrównać poprzez ubijanie np. płytą wibracyjną (np. skoczek)

Obsiew skarp mieszanką traw na 5cm warstwie ziemi urodzajnej.

Umocnienie stopy skarp kiską faszynową Ø 20cm

Projekt remontu pokazano na rys. nr 8.

11. Technologia wykonania robót

Nie przewiduje się prowadzenia wycinki drzew i krzaków.

11.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy usunąć istniejące płyty chodnikowe 50x50cm, (wzdłuż korytek), leżące w obrębie koryta i budowli wiatrołomy i elementy betonowe umocnień. warstwę ziemi urodzajnej z odłożeniem jej na odkład.

11.2. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej z odłożeniem jej na odkład.

Na całej długości przewiduje się wykonanie ręczne drobnych wykopów i nasypów połączonych z plantowaniem terenu. Ewentualny nadmiar urobku wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora. Dopuszcza się inny sposób prowadzenia wykopów, uwzględniający m.in. zmienne warunki gruntowe. Zmiany powinny być wprowadzane pod nadzorem projektanta.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych prac ziemnych, krzyżujące się lub biegnące równolegle należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby wykonać podwieszenie w sposób zapewniający ich ciągłą eksploatację i bezpieczeństwo pracujących w wykopie ludzi. W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych przewodów podziemnych należy ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu.

Prace ziemne prowadzić zgodnie z przekrojami, w miejscach wytyczonych w terenie, na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego.

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą Roboty Ziemne PN-B-06050 "Roboty ziemne" oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

Wszelkie prace pomiarowe muszą być prowadzone przez uprawnionego geodetę.

Całość robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z normami:

PN-B-12095 Nasypy; Urządzenia wodno-melioracyjne,

PN-B-06050 Roboty ziemne

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 "Geotechnika - Roboty ziemne – Wymagania ogólne", normą PN-B-12095 Nasypy; Urządzenia wodno-melioracyjne.

11.3. Roboty montażowe.

Do budowy stosować materiały posiadające odpowiednie atesty.

Podczas transportu materiałów, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasypki należy spełniać wymogi instrukcji montażowej układania dostarczonych przez producentów.

11.4. Odwodnienie wykopów na czas budowy.

Zakłada się zastosowanie kanałów obiegowych i tymczasowych gródz ziemnych np. z worków z piaskiem na odcinkach remontów poszczególnych budowli. Długość gródz wstępnie określono jako 2x10m. Długość kanałów obiegowych do 20m.

Rzeczywisty układ kanałów obiegowych i gródz dopasować do istniejącego układu terenowego.

III. BIOZ.

Informacją niniejszą sporządzono na podstawie art. 20 ust. 1 pkt. 1b ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 10 poz. 1126), którą należy uwzględnić w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

12. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Prowadzenie prac w pobliżu dróg,

Prowadzenie prac w dnie i na skarpach

Miejsca wykonywania wykopów, nasypów i plantowania skarp,

13. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

- e) Niebezpieczeństwo wypadku podczas prowadzenia prac w pobliżu jezdni,
- f) Niebezpieczeństwo doznania urazów mechanicznych wynikających z obsługi narzędzi mech. np. pił spalinowych, młotów pneumatycznych, zagęszczarek,
- g) Niebezpieczeństwo porażeniem prądem wynikających z obsługi elektronarzędzi (agregatów prądotwórczych, przecinarek, wiertarek itp.),
- h) Niebezpieczeństwo upadku, przysypania przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z wykonywaniem prac prac montażowych,
- i) Zagrożenia przy wykonywaniu prac ziemnych w pobliżu kabli energetycznych,
- j) Zagrożenia przy wykonywaniu prac przy użyciu sprzętu budowlanego np. koparek, dźwigów, równiarek, itp.

14. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych.

Kierownik budowy/robót przed przystąpieniem do robót opracuje instrukcję bezpiecznego wykonywania robót i zapozna z nią pracowników.

- Pracownicy zatrudnieni przy robotach demontażowych, montażowych powinni być zaznajomieni z zakresem prac do wykonania, jak również otrzymać dokumentację określającą zakres prac.
- Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych i montażowych omówić stosowanie środków ochrony bezpośredniej (odzieży ochronnej, kasków, okularów ochronnych itp.) oraz stosowanie urządzeń zabezpieczających i ochronnych przewidzianych do danego typu robót.

- Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych i montażowych pracownicy powinni zostać zaznajomieni z instrukcjami obsługi sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi przewidzianych do wykonywania danego typu robót.

15. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną komunikację na wypadek awarii i innych zagrożeń.

Organizacja budowy powinna przebiegać w sposób gwarantujący bezpieczny i zgodny z przepisami przebieg budowy i robót. Należy stosować technologię robót oraz narzędzia zgodne z zasadami współczesnej wiedzy technicznej i wymaganiami prawnymi, a w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlano-montażowych (Dz. U. Nr 47 poz. 401) i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. NR 118, poz. 1163)

Dobór zestawu maszyn, urządzeń i narzędzi musi wynikać z analizy procesu technologicznego, w którego skład wchodzi wszystkie operacje związane z realizacją projektu.

Dozór nad realizacją przedsięwzięcia może być prowadzony tylko przez osoby posiadające uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego.

Roboty powinny być prowadzone przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe.

16. Wykaz załączników

Załącznik nr 1. Wydruk z rejestru gruntów,

Załącznik nr 2. Licencja zakupu mapy w skali 1:500.

Załącznik nr 3. Uzgodnienie z dnia 11.01.2017r Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Szczecinie.