



SGGW

SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO w WARSZAWIE
Wydział Inżynierii i Kształtowania Środowiska
Katedra Geoinżynierii

02-776 Warszawa, ul. Nowoursynowska 159, tel. (48)(22)5935200, fax: 5935203
www: <http://kg.sggw.pl/>, e-mail: kg@sggw.pl

**TERENY SPORTOWO - REKREACYJNE NAD NARWIĄ – BULWARY
PROJEKT WYKONAWCZY**

Zleceniodawca: Urząd Miejski w Łomży, ul. Stary Rynek 14, 18-400 ŁOMŻA
Umowa nr 1/2008 z dnia 18.03.2008
Nr SGGW: 5060105280004

Zawartość opracowania:

Tom Ia. Zagospodarowanie architektoniczne terenu

Tom Ib Zagospodarowanie przyrodnicze terenu

Tom II. Hangar na łodzie

Tom III. Hydrotechnika

Tom IV. Drogi

Tom V. Sieci sanitarne

Tom VI. Sieci elektryczne

Autorzy

| Funkcja | Nazwisko | Data | Podpis |
|----------------------|--|-------------|--------|
| Projektant: | Mgr inż. Mikołaj BOJARSKI upr. bud. MAZ/0126/PWOK/06 | III 2010 | |
| Asystenci: | Mgr inż. Bartłomiej Dobrzelewski Mgr inż. Kinga Chromiec Mgr inż. Anna Horodko Mgr inż. Kamila Macias Mgr inż. Magdalena Nowakowska | III 2010 | |
| Sprawdzający: | Dr inż. Zbigniew Chaciński upr. bud. Wa-930/93 | III 2010 | |
| Generalny projektant | dr inż. Piotr Król upr. bud. St-72/89, Wa-246/94. | III 2010 | |
| Kierownik Katedry | Prof. dr hab. inż. Zbigniew Lechowicz | III 2010 | |

Warszawa, marzec 2010

Spis treści

| | | |
|------|---|----|
| 1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1 | Podstawa i zakres opracowania | 3 |
| 1.2 | Wykaz wykorzystanych aktów prawnych | 3 |
| 2 | LOKALIZACJA OBIEKTU | 4 |
| 3 | ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU..... | 4 |
| 4 | PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU..... | 4 |
| 4.1 | Założenia ogólne | 4 |
| 4.2 | Odcinek wzdłuż ulicy Zjazd | 5 |
| 4.3 | Odcinek wzdłuż stadionu miejskiego | 5 |
| 4.4 | Odcinek pomiędzy stadionem i obszarem przyległym do terenów hospicjum | 5 |
| 4.5 | Obszar miejskiej przystani wodnej..... | 5 |
| 5 | Rozwiązania szczegółowe | 6 |
| 5.1 | Bulwary w nasypie | 6 |
| 5.2 | Wykończenie skarp na bulwarach w nasypie..... | 7 |
| 5.3 | Bulwary w ścianach oporowych..... | 7 |
| 6 | Marina i przystań | 9 |
| 7 | Nawierzchnie..... | 10 |
| 8 | Oczko wodne w pobliżu ulicy zjazd | 10 |
| 9 | Odwodnienie terenu zawala..... | 11 |
| 10 | Śluzy wałowe | 11 |
| 11 | Przewidywany wpływ inwestycji na środowisko..... | 11 |
| 11.1 | Przewidywane środki zabezpieczające środowisko | 11 |
| 11.2 | Powietrze atmosferyczne | 12 |
| 11.3 | Klimat akustyczny | 12 |
| 11.4 | Powierzchnia ziemi i infrastruktura | 13 |
| 11.5 | Wody powierzchniowe | 13 |

| | | |
|------|----------------------------|----|
| 11.6 | Wody podziemne | 13 |
| 11.7 | Flora i fauna..... | 13 |
| 11.8 | Zabudowa sąsiednia..... | 13 |
| 12 | OBSŁUGA KOMUNIKACYJNA..... | 13 |

1 WSTĘP

1.1 PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Dokumentacja projektowa p. t. „Tereny sportowo - rekreacyjne nad Narwią - bulwary” realizowana jest w Katedrze Geoinżynierii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa - Wydział Inżynierii i Kształtowania Środowiska, na zlecenie Urzędu Miejskiego w Łomży, ul. Stary Rynek 14, 18- 400 Łomża, nr PGI-OIZ/240/08 z dnia 07.03.2008 r., w ramach umowy nr 1/2008 z dnia 18.03.2008 r. (nr SGGW 5060105280004). Niniejszy tom stanowią materiały do wniosku o lokalizację inwestycji celu publicznego obszaru bulwarów, przystani miejskiej i mariny nieobjętych miejscowym planem zagospodarowania.

1.2 WYKAZ WYKORZYSTANYCH AKTÓW PRAWNYCH

- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (jedn. tekst: Dz. U. 2005 r. Nr 239, póź. 2019 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jedn. tekst: Dz. U. 2006 r. Nr 156, póź. 1118);
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. - Prawo geologiczne i górnicze (jedn. tekst: Dz. U. 2005 r. Nr 228, póź. 1947 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, póź. 717 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (jedn. tekst Dz. U. 2006 Nr 129, poz. 902)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, póź. 880, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. Nr 16, póź. 78, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 24 lipca 1998 r. o zmianie niektórych ustaw określających kompetencje organów administracji publicznej w związku z reformą ustrojową państwa (Dz. U. Nr 106, poz. 668),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 21, poz. 111);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych.

2 LOKALIZACJA OBIEKTU

Projektem objęty jest teren obszaru miasta Łomży, przyległy do lewego brzegu rzeki Narwi, na odcinku zawartym między wylotem przedłużenia ul. Zielonej po stronie rzeki a przyczółkiem mostowym w ciągu ulicy Zjazd.

3 ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Teren objęty projektem w całości jest obszarem zalewowym rzeki Narwi. W większości trudno dostępny, porośnięty starymi drzewami o złej kondycji zdrowotnej oraz krzakami charakterystycznymi dla siedliska łęgów nadrzecznych, zalewany i podmokły. W kilku miejscach nawiezione zostały grunty nasypowe, niekiedy ze znaczną domieszką materiału antropogenicznego. W rejonie ośrodka LOK pozostały elementy i ruiny starej stacji wodnej, obejmującej schodkowe nadbrzeże Narwi, hangary dla łodzi oraz budynek klubowy. Zgodnie z docelowym przeznaczeniem wykorzystywany jest jedynie obszar czynnej plaży miejskiej poniżej przyczółka nowego mostu. Tereny zalewowe po drugiej stronie rzeki stanowią obszar Natura 2000 związany z miejscami lęgowymi ptaków.

4 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

4.1 ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Głównym założeniem projektu jest odwrócenie miasta frontem do rzeki Narwi poprzez turystyczne zagospodarowanie pasa terenu pomiędzy lewym brzegiem rzeki a istniejącą zabudową. Przyjęte w projekcie rozwiązania z jednej strony wynikają z założeń i programu użytkowego opracowanego w Urzędzie Miasta, lokalne cząstkowe plany zagospodarowania przestrzennego, z drugiej zaś z naturalnych uwarunkowań topograficznych, geologicznych i hydrologicznych, ustalonych w oparciu o dane archiwalne, które na etapie dalszych prac projektowych będą weryfikowane.

Podstawowym elementem proponowanego zagospodarowania będą bulwary rzeczne, przebiegające na całej długości analizowanego odcinka. Po koronie poprowadzono dwa ciągi komunikacyjne: pieszy i rowerowy oraz oświetlenie parkowe. Generalnie ciąg pieszy przebiega od strony rzeki, rowerowy od strony lądu. Nawierzchnia obu ciągów z kostki kamiennej, zróżnicowanej kolorystycznie. Na całej długości przyjęto ujednoliconą rzedną korony 100,50 m n.p.m., to jest 0,5 m powyżej poziomu wody rocznej o prawdopodobieństwie przewyższenia $p = 10\%$ i powyżej poziomu wody letniej $p = 1\%$. Z założeń wynika, że bulwary mogą być zalewane w przypadku katastrofalnego wezbrania zimowo - wiosennego. Zaprojektowanie wyniesienia spełniającego wymogi zabezpieczenia dla wody $p = 1\%$ oznaczałoby budowę wału przeciwpowodziowego, trwale odcinającego miasto od rzeki. Wezbrania o prawdopodobieństwie bezwzględnego przewyższenia $p = 1\%$ nie zagrażają terenom zabudowanym i użytkowanym całorocznie. W większości swego przebiegu bulwar ma formę niewielkiego

nasypu. Skarpa koryta rzeki umocniona narzutem kamiennym w płotkach. Zastosowano, więc naturalne materiały budowlane i zachowano naturalny kształt brzegu. Jedynie na krótkim odcinku, z powodu braku miejsca, bulwar od rzeki oddziela pionowa ściana. Położenie dna rzeki, a w konsekwencji rzędną minimalnego poziomu nawigacyjnego, przyjęto w oparciu o wykonane badania batymetryczne całego odcinka analizowanego koryta.

4.2 ODCINEK WZDŁUŻ ULICY ZJAZD

Ulica Zjazd przebiega w ciągu drogi krajowej nr 61 i prowadzi w wysokim nasypie w kierunku przeprawy mostowej w Płatnicy Poduchownej. Przecina starorzecze Narwi, po jej lewej stronie znajduje się cenne przyrodniczo oczko wodne, otoczone terenem podmokłym. Charakter obszaru zostanie zachowany. Akwen zostanie powiększony, teren uporządkowany z przeznaczeniem dla wędkarzy i modelarzy jednostek pływających. Połączenie z rzeką zapewnia przepust wałowy. Ciągi komunikacyjne zostały rozdzielone. Pieszy poprowadzono po przyporze ziemnej wzdłuż nasypu drogowego, na obu końcach skomunikowany z chodnikiem ulicy Zjazd. W ten sposób, oprócz zachowania ciągłości bulwaru, przejmie ruch pieszy z wąskiego i niebezpiecznego chodnika ruchliwej ulicy. Rowerowy poprowadzono między oczkiem wodnym i Narwią, częściowo po kierownicy ziemnej mostu. Przy nasypie drogowym zakończony zwrotnicą, bez możliwości wjazdu na most. Łącznik między ciągami po popołudniowej stronie stawu poprowadzono po istniejącym terenie, zapewniając łatwy dostęp do lustra wody. W przebieg bulwaru uwzględniono możliwość budowy prywatnej przystani wodnej, z drewnianym pomostem wysuniętym w koryto rzeki.

4.3 ODCINEK WZDŁUŻ STADIONU MIEJSKIEGO

Oba ciągi, bez pasa rozdzielającego, poprowadzono po koronie przypory ziemnej dobudowanej po stronie odwodnej do istniejącego wału przeciwpowodziowego. Rozwiązanie to umożliwia ciągłość komunikacji po bulwarach, jak również przejmuje główny ciężar dojścia do stadionu w czasie organizacji imprez sportowych, odciążając tym samym wąski chodnik ulicy Zjazd. W miejscu wejścia na stadion koronę poszerzono dla oczekujących, dodatkowo tworząc platformę widokową.

4.4 ODCINEK POMIĘDZY STADIONEM I OBSZAREM PRZYLEGŁYM DO TERENÓW HOSPICJUM

Koryto rzeki, w szczególności koryto wielkich wód, przebiega w pobliżu terenów zabudowanych. Na długości ok. 300 m bulwar od strony rzeki w konstrukcji ściany oporowej, stalowej w otulinie żelbetowej, z poręczami. Oba ciągi komunikacyjne poprowadzone razem, bez pasa rozdzielającego. Na wysokości starej stancji wodnej LOK teren podniesiony o 1,0 m. Ze względu na ograniczoną ilość miejsca od strony lądu zaprojektowano niewielki murek oporowy wykonywany w tej samej technologii, co ściana oporowa główna stanowiący jednocześnie dla niej zakotwienie, stanowi utrudnienie w dostępie do wody. W bezpośrednim sąsiedztwie rzeki poprowadzono nowy ciąg uliczny z dojazdem do hospicjum. Wzdłuż ulicy parking z dziesięcioma stanowiskami. Ulica, parking i ciągi na bulwarze będą wykorzystywane również przez kibiców udających się na stadion, odciążając ograniczoną infrastrukturę w jego bezpośrednim otoczeniu.

4.5 OBSZAR MIEJSKIEJ PRYZYSTANI WODNEJ

Jest to obszar przyległy do koryta rzeki, zlokalizowany między ulicami Krzywe Koło i przedłużeniem do rzeki ul. Zielonej. Przewidziano nabrzeże przystani pasażerskiej i basen mariny.

Nabrzeże pasażerskie na bulwarze wzdłuż Narwi. Statki cumują do dębów opartych o pale. W nabrzeżu wycięto na czterech różnych poziomach pomosty trasowe wykorzystywane w zależności od poziomu wody w rzece. Zejście z nabrzeża na pomosty schodami. Zaprojektowano dwa stanowiska dla statków spacerowych długości 24 m, oba przystosowane do obsługi pasażerów. Na nabrzeże doprowadzono prąd i wodę z możliwością podania na jednostki pływające. Zastosowano plac manewrowy umożliwiający dojazd niewielkiej cysterny do bunkrowania statków oraz wozu asenizacyjnego do odbioru ścieków. Przystań pasażerska jest ogólnodostępna.

Basen mariny o wymiarach 40 * 30 m przystosowany jest do obsługi 20 małych jednostek turystycznych. Wyposażony jest w pomosty pływające z zejściem z nabrzeża schodami na ścianie, żurawik do wodowania i wyciągania jednostek oraz nabrzeże schodowe dla kajakarzy. Ściany nabrzeża przystani oraz basenu mariny ze ścianki Larsena w otulinie płaszcza żelbetowego. Pomosty cumownicze w basenie pływają z PE.

Ponadto zaprojektowano obiekt kubaturowy hangaru z warsztatem szutniczym i WC, parkingi i plac manewrowy. Stanowi go budynek parterowy o wym. 6,26 * 21,25 m z dachem kopertowym. Program obejmuje: pomieszczenie bosmana 5,5 m, magazyn bosmana 16,0 m, hangar na 2 - 4 jachty żaglowe 33,0 m, hangar na 2 - 4 jachty motorowe 33,0 m, hangar na 24 kajaki 33 m² oraz we d/m 10 m². Powierzchnia użytkowa wynosi 130,5 m², powierzchnia zabudowy 151,5 m², kubatura 406 m³. Budynek mariny zaprojektowano, jako obiekt parterowy z dachem kopertowym. Fundamenty betonowe, ściany zewnętrzne w postaci filarków ceglanych połączonych ściankami gr. 12 cm, Stropodach z więźbą drewnianą. Obszar mariny może być wydzielony z ograniczeniem wstępu.

Ciągi pieszy i rowerowy na długości przystani poprowadzono od strony lądu. Dojazd do mariny i przystani ulicą Krzywe Koło. Obszar między ciągami bulwarów a wysokim brzegiem wymaga odwodnienia. Przewidziano rów opaskowy ze służą do koryta rzeki.

5 ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE

5.1 BULWARY W NASYPIE

Bulwary w nasypie występują w dwóch rodzajach.

Rodzaj pierwszy to nasyp ziemny „przeklejony” do nasypu istniejącego. Ma to miejsce wszędzie tam, gdzie bulwary biegną przy wysokim brzegu, nasypie drogowym lub nasypie kierownicy mostu. Wyraźnie można to zaobserwować na przekrojach od 1 do 4. W takim przypadku podstawowymi założeniami robót ziemnych jest jak najlepsze wykorzystanie terenu istniejącego. Z tego powodu bulwar dostosowuje się do geometrii konstrukcji, o którą się opiera. Na przykład przy kierownicy, która ma rzędną korony nasypu równą 101,30 m n.p.m bulwar projektowany ma podniesioną koronę w danym miejscu, wspinając się na szczyt kierownicy.

Rodzaj drugi to nasypy wykonywane od początku na terenie niższym niż projektowana rzędna korony bulwaru. Przed pracami przy tym typie bulwarów należy dobrze oczyścić istniejące podłoże.

Przy budowie bulwarów tego typu bardzo ważne jest dobre połączenie nasypu istniejącego z projektowym/wykonywanym. Należy pamiętać o zdjęciu humusu ze skarpy do której dosypuje się nowy nasyp, a następnie wykonać jej schodkowanie.

Podobnie należy postępować przy wykonywaniu skarp projektowanych/wykonywanych. Należy wykonać nasyp troszkę poza skarpe projektowaną i odpowiednio go zagęścić, dopiero po prawidłowym wbudowaniu gruntu na całej skarpie należy nadmiar gruntu ściąć przy pomocy koparki wyposażonej w osprzęt do plantowania skarp.

Przed wykonywaniem nasypu należy dogęścić podłoże pod nasypem. Prace te można prowadzić po zdjęciu humusu. Dogęszczenie powinno zostać odebrane przez geotechnika.

Nasypy należy sypać warstwami i zagęszczać walcami. Warstwy rysowane na rysunkach mają grubość 50 cm. Jednakże, jeżeli geotechnik prowadzący budowę, na podstawie sprzętu, którym dysponuje wykonawca, rodzaju gruntu wbudowywanego i po analizie zagęszczenia może zmienić grubość warstw technologicznych, tak by dostosować je optymalnie do wszystkich warunków na budowie. Warstwy wbudowane powinny zostać odebrane przez geotechnika.

5.2 WYKOŃCZENIE SKARP NA BULWARACH W NASYPIE

Bulwary prowadzone w nasypie mają dwa rodzaje wykończenia skarp. Pierwsze to dla bulwarów prowadzonych z dala od koryta rzecznego – jest to umocnienie skarp humusem o grubości 10 cm i darnią grubości 2 cm. Darnię należy układać na całej powierzchni skarp. Drugi to dla nasypów prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzecznego. W takim przypadku zaprojektowano umocnienie brzegów skarp narzutem kamiennym wykonywanym na materacu faszynowym. Co 1,5 m materac jest kołkowany do gruntu palikami średnicy 6-8 cm i długości 1,1 do 1,3. Paliki takie mogą być wykonane z faszyny. W dnie rzeki należy wykonać blok kotwiący narzut kamienny. Blok ten powinien być zainstalowany w miejscu, w którym zawsze występuje przepływ wody. Więc góra bloku kotwiącego wynosi 95,50 m n.p.m. Wymiary bloku kotwiącego są podane w przybliżeniu, ponieważ będzie on wykonywany z powierzchni wody bez odwadniania terenu. Jednakże powinno się starać utrzymać gabaryty nasypu równe 3,0 m w podstawie i gruby na 1,0 m. Objętość tego nasypu powinna wynosić 3,5 m³/m ubezpieczenia.

Narzut należy wykonywać z kamieni łamanych lub polnych 60/150 mm.

5.3 BULWARY W ŚCIANACH OPOROWYCH

W miejscach, w których nie można wykonać nasypu ziemnego (przekroje od 22 do 31) lub konieczne jest uzyskanie pionowej skarpy (zejście przy stadionie, punkty widokowe, marina i przystań) zaprojektowano wykonanie bulwarów w osłonie ścianek szczelnych stalowych. Oprócz tego, że ścianki te będą stanowiły konstrukcje murów oporowych ułatwią wykonanie nasypów pomiędzy nimi przy zminimalizowanym odwodnieniu.

Oprócz roli konstrukcyjnej (zabezpieczenie przed naporem gruntu) zadaniem ścianki szczelnej jest oraz ograniczenie dopływu wód gruntowych do miejsca prowadzenia prac. Stąd należy zapewnić szczelność ścianki na zamkach oraz w narożnikach. Szczelność na połączeniach profili stalowych zapewniają zamki umieszczone na każdym z nich z obu stron. Każdy z wbijanych profili zazębia się o poprzednie, już zainstalowane. Oprócz zamków związanych z profilami są też zamki wolne, wbijane osobno w celu uzyskania dowolnych połączeń ścianki szczelnej. Zamki takie można spawać do profili ścianki stalowej.

Jako zabezpieczenie nasypu zaprojektowano ścianki szczelne o długości 10 m z profili G61 ze stali o podwyższonej wytrzymałości S355. Ścianki będą wykonywane po obu stronach ciągu pieszego. Ścianka odpowietrza i odwodna zostaną wykonane do poziomu o 10 cm naszego niż ścieżka na bulwarze. Następnie zostaną ściance wykonane oblicowanie betonem o grubości 11 cm.

Od strony odpowietrznej na całej wysokości i odziemnej/odwodnej na głębokości do 1 m p.p.t. ścianka pokryta zostanie płaszczem żelbetowym. Zbrojenie płaszcza stanowi siatka prętów $d = 8$ mm w rozstawie krzyżowej 20 x 20 cm. Siatka zawieszona jest na wieszakach przyspawanych do bruzów ścianki szczelnej. Stal żebrowana St3S, beton BH-30, W2 F100 - natryskowy (torkret) lub wylewany w szalunkach. Zewnętrzna otulina zbrojenia $b = 7$ cm.

Poszczególne brzozy w grunt wprowadzane będą wibracyjnie, udarowo, lub statycznie przy pomocy odpowiedniego sprzętu. Poziom zakończenia ścianki wynosi 90,50 m n.p.m po stronie odpowietrznej i 90,30 po stronie odwodnej. W grunt wprowadzane będą, zatem brzozy o długości 10 m. Po uformowaniu ścianki na całym obwodzie wierzchołki należy obciąć na rzędnych po stronie odpowietrznej 100,40, a po odwodnej 100,30 m n.p.m.

Ścianka stalowa pracuje w schemacie statycznym jednokrotnie podpartym – za pomocą ściąągów stalowych 1,5 m poniżej korony nasypu na rzędnej 99,00 m n.p.m.

Zaprojektowano ściąagi stalowe GEWI $\phi 32$ w podwójnej osłonie antykorozyjnej. ściąagi te instaluje się za pomocą podkładek i nakrętek systemowych na stołkach pokazanych na szczegółach.

Ściągi należy ułożyć podczas wykonywania warstw nasypu pomiędzy ściankami bulwaru. Po ułożeniu gruntu na docelową wysokość, ale przed wykonaniem podbudowy ciągów pieszych należy ściągi wstępnie sprężyć do 120 kN kluczem dynamometrycznym.

Wszędzie, gdzie różnica terenu pomiędzy ścianą oporową i terenem przyległym wynosić będzie 95 cm zostaną zainstalowane barierki stalowe zgodne ze szczegółami z projektu.

6 MARINA I PRZYSTAŃ

Konstrukcja ścian mariny i przystani jest analogiczna do konstrukcji bulwarów w ściankach szczelnych stalowych. Wokół mariny poza schodami dla kajakarzy, zostanie zainstalowana ścianka stalowa z profili G61 lub analogicznych ze stali S355. Ścianka ta w celu zapewnienia stateczności zostanie zakotwiona o ścinaki kotwiące wbite w odległości 10 m od konstrukcji oporowej. Ścianki kotwiące wykonane są z tych samych profili. Jednak ich główka zostanie wykonana na rzędnej 50 cm niższej niż poziom terenu. Ścianki kotwiące nie będą oblicowywane betonem.

Na ściankach stalowych konstrukcji oporowej, oraz drugim rzędzie takich samych ścianek zostanie oparty żurawik do podnoszenia jachtów. Żurawik ten powinien mieć nośność nie większa niż 2 t. Żurawik będzie zainstalowany na płycie żelbetowej zgodnej z zaleceniami producenta (w chwili obecnej zaprojektowano płytę o wymiarach 2,0 x 2,0 i grubości 50 cm. Płytę należy zbroić prętami stalowymi ze stali A-II. Zbrojenie wykonać górą i dołem prętami o średnicy 16 mm krzyżowo co 15 cm. Otulina wynosi 5 mm. Płytę należy powiązać ze ścinakami szczelnymi wbitymi po jej obwodzie.

Schody i konstrukcje betonowe, jeżeli nie zaznaczono inaczej przewidziano zbrojone siatkami stalowymi ze stali A-III o średnicy prętów 10 mm w rozstawie co 15 cm.

Wszelkie schody są wykonywane jako konstrukcje położone na dogęszczonych nasypach o $I_s=0,97$.

Konstrukcje mariny należy wykonać w odwodnionym wykopie. W miejscu wejścia do mariny należy wykonać grodzie budowlaną do rzędnej 100,5 m n.p.m. Skarpę odwodną wyłożyć folią budowlaną gr. 0,2 mm, w taki sposób by sięgała na 10 m w koryto rzeki. Folię należy obciążyć workami z piaskiem tworząc pasy ułożone wzdłuż rzeki co 3 m. Pod osłoną tak wykonanej grodzy należy odwodnić teren wewnątrz mariny. Po odwodnieniu tego terenu można będzie wykonać wyrównanie dna mainy. Po plantowaniu dna należy wykonać oblicowanie betonem ścianek szczelnych.

Po oblicowaniu betonem ścianek szczelnych mariny należy przystąpić do instalowania pomostów pływających. Pomosty te są sprzedawane z pełnym wyposażeniem instalacyjnym. Z tego powodu wszystkie rozwiązania prowadnic pomostów i ich zakotwień zależne są od producenta takich urządzeń.

Przystań zostanie wykonana w sposób analogiczny do mariny. Konstrukcja przystani wymaga by była ona wyposażona w trzy tarasy pozwalające na cumowanie jednostek dużych przy różnych stanach wód. Zakłada się, w celu ułatwienia wykonania przystani, że zostanie ona obita ściankami szczelnymi o główce położonej na rzędnej 100,35 m n.p.m. Tak wbita ścianka pozwoli na prowadzenie prac we

względnie suchym wykopie. Przestrzeń pomiędzy ściankami szczelnymi należy zasypać zgodnie z zaleceniami geotechnika. Jednak końcowy efekt nasypu musi odpowiadać stopniowi zagęszczenia $I_s=0,97$. Przestrzeń między ściankami należy zasypywać gruntem niespoistym.

Po wykonaniu nasypów i nawierzchni tarasów przystani będzie można ściankę wystającą przyciąć do rzędnych zgodnych z rzędnymi tarasów.

Jedynie najniższe tarasy będą kotwione w sposób wykorzystany przy wykonaniu mariny. Pozostałe zostały zaprojektowane jako konstrukcje wspornikowe samonośne.

Na ścianie oporowej tarasów i przystani zostanie zainstalowana barierka stalowa. Pozostawione zostaną jedynie okna o szerokości 2,0 m pozwalające na ułożenie trapu i ruch osobowy na i z jednostki pływającej. Okna te zostaną zabezpieczone łańcuchem o oczkach wykonanych z drutu o średnicy 6 mm.

Pomiędzy tarasami projektuje się schody ażurowe systemowe. Schody te powinny być wykonane z aluminium, lub stali z ochroną antykorozyjną. Projektuje się schody o szerokości 1,8 m z biegiem pozwalającym na ruch wózków inwalidzkich i dziecięcych.

7 NAWIERZCHNIE

Wszystkie nawierzchnie zaprojektowane na terenie mariny, przystani i ciągów pieszych i rowerowych należy wykonać według szczegółu nawierzchni. Taki rodzaj podbudowy i kostka grubości 8 cm pozwala na poruszanie się po niej lekkiego samochodowego sprzętu technicznego i transportowego. Nawierzchnia ta jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr. 43, poz. 430). Na podstawie tego rozporządzenia można zakwalifikować zaprojektowaną nawierzchnie jako KR2 o grubości 37 cm.

8 OCZKO WODNE W POBLIŻU ULICY ZJAZD

W pobliżu ulicy Zjazd zaprojektowano oczko wodne. Będzie ono służyć modelarzom. Oczko to zaprojektowano jako zbiornik wodny w starorzeczcu rzeki Narwi. Planuje się pogłębienie terenu, tak by głębokość wody wynosiła 1,5 m. Oznacza to, że rzędna dna oczka wynosić będzie 96,50 m n.p.m. Dno oczka zaprojektowano jako poziome. Skarpy brzegów oczka mają pochylenie 1:2,5. Umocnienie skarp stanowi darnina gr. 2 cm na humusie gr 10 cm.

Na brzegu oczka zaprojektowano pomost dla modelarzy o wymiarach 12 m x 12 m.. Pomost ten należy wykonać jako konstrukcję stalową z wypełnieniem betonowym. Jako konstrukcje nośną planuje się

wykonanie mikropali o średnicy 250-300 mm zbrojonych dwuteownikami IPE 100 ze stali S235. Długość mikropali zaprojektowano na 7 m. Mikropale należy umieścić co 3 m pod podporami stalowymi z HEB 200. Profile dwuteowe rozmieścić co 3 m. Następnie przestrzenie pomiędzy dwuteownikami wypełnić betonem o grubości 20 cm. Beton zbroić siatką stalową ϕ 10 mm co 15 cm góra i dół. Otulina 5 cm.

9 ODWODNIENIE TERENU ZAWALA

Jako system odwodnieniowy zaprojektowano system rowów opaskowych. Rowy te mają średnią głębokość wynoszącą od 0,5 m do 0,7 m. Pochylenie skarp tych rowów wynosi 1:2 w szczególnych przypadkach 1:1,5. Rowy znajdują się wszędzie tam, gdzie teren za bulwarami może doprowadzać do gromadzenia się wody poopadowej. Wszystkie rowy mają spadki kierunku śluz wałowych.

Jedynie w miejscu przystani LOK, by nie ograniczać przestrzeni komunikacyjnej, pomiędzy bulwarem i budynkiem zaprojektowano korytka odwodnienia linowego typu ACO lub Stora Drain. Rozwiązanie to jest zaprojektowane w miejscu, gdzie przestrzeń komunikacyjna zostaje zawężona do 4 m.

10 ŚLUZY WAŁOWE

W celu odprowadzenia grawitacyjnego wód z zawala bulwarów zostały zaprojektowane śluzy wałowe. Śluzy te zostały zaprojektowane jako typowe przepusty melioracyjne bez piętrzenia z klapami burzowymi mocowanymi na ścianie przyczółka odwodnego. Od śluz do rzeki będzie prowadził kanał odpływowy umocniony płytami PA/I. Głębokość kanału powinna wynosić nie więcej niż 0,5 m, a pochylenie skarp zależne jest od modułu płyty PA/I. Są to łagodne obniżenia terenu mające na celu jedynie ukierunkowanie strugi spływającej z zawala. W trakcie przejścia wody powodziowej kanał taki nie powinien stanowić miejsca powstawania zawirowań. Płyty należy przymocować do gruntu kołkami faszynowymi o średnicy 6-8 mm i długości 110 do 130 mm. Na każdą płytę należy przewidzieć przynajmniej dwa kołki.

11 PRZEWIDYWANY WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

11.1 PRZEWIDYWANE ŚRODKI ZABEZPIECZAJĄCE ŚRODOWISKO

Projekt prowadzony będzie w taki sposób by zminimalizować wpływ prac na środowisko. Poniżej przedstawiono środki techniczne i nietechniczne zmniejszające oddziaływanie prac na środowisko.

Wszelkie prace będą prowadzone na ograniczonej przestrzeni. Nie przewiduje się zajęcia dna rzeki w rejonie jej nurtu. Jedyne prace wpływające na ekosystemy rzeczne będą przebiegały na granicy

rzeki. Ingerencja w tereny nadbrzeżne będzie ograniczana do ekonomicznie uzasadnionego minimum.

Drzewa pozostające docelowo będą chronione.

Odpady wydobywane w trakcie budowy będą wywożone na składowiska.

W trakcie prac teren placów postojowych maszyn budowlanych zostanie wydzielony i ograniczony. Plac budowy zostanie zawężony do minimalnych, niezbędnych rozmiarów.

Po zakończeniu robót teren zostanie zrekultywowany i przywrócony do stanu pierwotnego. W celu zminimalizowania wpływu prac budowlanych na środowisko naturalne przewidziano następujące ograniczenia:

- ograniczenie do minimum powierzchni gruntów zajętych na plac budowy,
- rekultywacja i ponowne zagospodarowanie terenu zajętego czasowo dla potrzeb realizacji prac,
- zastosowanie materiałów i technologii robót dopuszczonych do stosowania w środowisku naturalnym,
- nie składowanie na budowie powstających odpadów, tylko bieżące wywożenie do miejsc przeznaczonych na ich unieszkodliwianie.
- wszelkie prace prowadzone są w technologiach pozwalających na szybszy powrót środowiska po zakończeniu prac do stanu równowagi ekologicznej.

11.2 POWIETRZE ATMOSFERYCZNE

W okresie prowadzenia robót budowlano-instalacyjnych konieczna będzie praca sprzętu z silnikami spalinowymi. Praca maszyn spowoduje dodatkową niezorganizowaną emisję spalin w czasie trwania budowy.

Po zakończeniu budowy obiekt nie będzie miał praktycznie wpływu na powietrze atmosferyczne. Jedyne uciążliwości mogą wystąpić w trakcie ruch jednostek pływających przy marinie. Będą one jednak nieznaczne i nie większe od mogących występować w chwili obecnej tzn. przed wybudowaniem mariny.

Emisja nie przekroczy dopuszczalnych norm i nie będzie występowała w czasie eksploatacji separatorów, sieci kanalizacyjnej i rowów.

11.3 KLIMAT AKUSTYCZNY

W okresie budowy jedynym źródłem hałasu będą silniki spalinowe maszyn budowlanych. W okresie eksploatacji nie wystąpi oddziaływanie instalacji na klimat akustyczny z wyłączeniem ruchu jednostek pływających cumujących do przystani. Będzie to jednak zaniedbywany wzrost hałasu ze względu na bliskość infrastruktury miejskiej będzie praktycznie nieodczuwalny.

11.4 POWIERZCHNIA ZIEMI I INFRASTRUKTURA

Powierzchnia terenu zostanie naruszona w obrębie terenu przeznaczonego pod inwestycję. Roboty (w zależności od przyjętej technologii wykonania) mogą powodować także konieczność czasowego terenów przyległych.

Po zakończeniu robót teren zostanie przywrócony do stanu istniejącego na obszarze inwestycji do stanu projektowanego.

Nie przewiduje się oddziaływania systemu na powierzchnię ziemi i infrastrukturę w okresie eksploatacji.

11.5 WODY POWIERZCHNIOWE

Nie przewiduje się oddziaływania na wody powierzchniowe. Może jednak wystąpić zmniejszenie ilości zanieczyszczeń spowodowane wprowadzeniem kanalizacji i punktów sanitarnych rozmieszczonych wzdłuż rzeki.

11.6 WODY PODZIEMNE

Systemy kanalizacji są szczelne i nie mają wpływu na wody podziemne.

W trakcie budowy może zająć konieczność krótkotrwałego odwodnienia budowlanego.

11.7 FLORA I FAUNA

W okresie eksploatacji nie przewiduje się oddziaływania ujemnego.

11.8 ZABUDOWA SĄSIEDNIA

Nie przewiduje się wpływu na zabudowę sąsiednią.

12 OBSŁUGA KOMUNIKACYJNA

W rejonie stadionu z ulicą zjazd skomunikowane są jedynie ciągi pieszy i rowerowy. Brak jest możliwości wjazdu samochodów. Dojazd do hospicjum od strony północnej, a także do ciągów prowadzących w stronę stadionu (odciążających chodniki ulicy Zjazd) nowoprojektowaną ulicą z zatoką na 10 miejsc parkingowych. Dojazd do przystani miejskiej przebudowana ulicą Krzywe Koło. Do obszaru

Katedra Geoinżynierii SGGW w Warszawie

przystani możliwy będzie także dojazd od strony zmodernizowanej przedłużonej w kierunku rzeki ul. Zielonej.

mgr inż. Mirosław Rajkowski
upr. ...
PecG nr 0214
1/2005

