



Rzeczpospolita  
Polska



Zdrowe życie, czysty zysk

Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



**Budowa i przebudowa infrastruktury związanej z rozwojem funkcji gospodarczych  
na szlakach wodnych Wielkich Jezior Mazurskich  
wraz z budową śluzy „Guzianka II” i remontem śluzy „Guzianka I” /**

**Etap III - remont śluzy Guzianka I, remont śluzy i jazu w Karwiku, jazu w Kwiku,  
udrożnienie szlaku wodnego WJM poprzez prace hydrotechniczne przy kanałach  
i ich połączeniach z jeziorami, przebudowa i umocnienie 3 kanałów i rzeki Węgorapy,  
przebudowa nadbrzeża jezior Mikołajskie i Niegocin**

INWESTOR:

**PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO WODNE WODY POLSKIE  
REGIONALNY ZARZĄD GOSPODARKI WODNEJ w WARSZAWIE**

PROJEKTANT:



**ENERGOPROJEKT® - WARSZAWA SA**  
PROJEKTOWANIE DORADZTWO REALIZACJA

Umowa nr P-2739 / 255/RPI-WiM/18

**PRZEBUDOWA ZAPLECZA TECHNICZNEGO PGW WODY POLSKIE  
W MIKOŁAJKACH**

**poz. VII. 20. PROJEKT WYKONAWCZY**

Warszawa, listopad 2020 r.





**ENERGOPROJEKT® - WARSZAWA SA**  
PROJEKTOWANIE DORADZTWO REALIZACJA

Al. Niepodległości 58, 02-626 Warszawa, tel. 22 621 02 81 e-mail: poczta@energoprojekt.pl

Pracownia

**PEW**

KOD węzła EPW

**OW00**

KOD fazy

**PW**

strona

**1 / 28**

Oznaczenia wg ENERGOPROJEKT-WARSZAWA SA	KOD Obiektu	IN	Mikołajki
Symbol Umowy <b>P-2739</b>	poz. <b>VII.20</b>	Nr arch.	<b>1 410 851_03</b>
Oznaczenia wg ZAMAWIAJĄCEGO			
Symbol Umowy <b>255/RPI-WiM/18</b>	poz. <b>-</b>	Nr arch.	

Nazwa obiektu	<b>Zaplecze techniczne PGW Wody Polskie w Mikołajkach</b>		
Faza	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		
Tytuł projektu	<b>Budowa i przebudowa infrastruktury związanej z rozwojem funkcji gospodarczych na szlakach wodnych Wielkich Jezior Mazurskich wraz z budową śluzy „Guzianka II” i remontem śluzy „Guzianka I” / Etap III - remont śluzy Guzianka I, remont śluzy i jazu w Karwiku, jazu w Kwiku, udrożnienie szlaku wodnego WJM poprzez prace hydrotechniczne przy kanałach i ich połączeniach z jeziorami, przebudowa i umocnienie 3 kanałów i rzeki Węgorapy, przebudowa nadbrzeża jezior Mikołajskie i Niegocin. / Przebudowa zaplecza technicznego PGW Wody Polskie w Mikołajkach.</b>		
Tom			
Zeszyt	<b>-</b>		
Branża	<b>BH</b>	Konstrukcyjno-budowlana (hydrotechniczna)	
Nazwa i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)			
Nazwa Zamawiającego	<b>Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie</b>		
Adres Zamawiającego	<b>ul. Grzybowska 80/82, 00-844 Warszawa</b>		
Spis zawartości	str. <b>3</b>		

Niżej podpisani autorzy projektu oświadczają, że niniejsza praca projektowa jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej i zostaje wykonana jako kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Funkcja	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektanci / Specjaliści	mgr inż. Andrzej Kołodziejczyk	MAZ/0136/POOK/04	
	mgr inż.. Radosław Jędrzejczak		
Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Pawlak	St-281/88	
Kier. Pracowni / Działu	mgr inż. Zbigniew Pawlak		
Generalny Projektant / Kierownik Projektu	mgr inż. Andrzej Sowiński		

**Warszawa**

**listopad 2020**

**PRAWA AUTORSKIE I WŁASNOŚCI PRZEMYSŁOWEJ PRAWEM CHRONIONE  
I REGULOWANE UMOWĄ Z ZAMAWIAJĄCYM**





ENERGOPROJEKT®-  
WARSZAWA SA

Symbol Umowy:

**P-2739**  
**255/RPI-WiM/18**

Nr arch.

**1 410 851\_03**

Prac.

**PEW**

Str.

**2 / 28**

## KARTA WPROWADZANIA ZMIAN

Lp. zmiany	Treść zmiany	Data wprowadzenia zmiany	Wprowadzający zmianę	
		/dd-mm-rr/	Imię,nazwisko	Podpis
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	





**P-2739**  
**255/RPI-WiM/18**

**1 410 851 03**

PEW

3 / 28

[illegible]





**P-2739**

**255/RPI-WiM/18**

**1 410 851 03**

Prac.


Str.
------

PEW

4 / 28

[illegible]



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>5/29</b>

## **TYTUŁ PROJEKTU:**


# **Przebudowa zaplecza technicznego PGW Wody Polskie w Mikołajkach**

miasto Mikołajki, powiat mrągowski, województwo warmińsko-mazurskie

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **OPIS TECHNICZNY**




 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:  <div style="text-align: center;"><b>P-2739</b></div> <div style="text-align: center;"><b>255/RPI-WiM/18</b></div>	Nr arch. <div style="text-align: center;"><b>1 410 851_03</b></div>	
		Prac. <div style="text-align: center;"><b>PEW</b></div>	Str. <div style="text-align: center;"><b>6/29</b></div>

## SPIS TREŚCI


<b>1. PODSTAWA, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>8</b>
<b>2. PRZEDMIOT INWESTYCJI</b>	<b>8</b>
<b>3. LOKALIZACJA INWESTYCJI</b>	<b>8</b>
<b>4. OPIS STANU KONSTRUKCJI ISTNIEJĄCYCH</b>	<b>9</b>
<b>5. ZAGADNIENIA GEOTECHNICZNE</b>	<b>10</b>
<b>5.1. Warunki geotechniczne</b>	<b>10</b>
<b>5.2. Warunki gruntowo-wodne.</b>	<b>11</b>
<b>6. ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE I STATYCZNE</b>	<b>12</b>
<b>7. ZAKRES PLANOWANYCH ROBÓT</b>	<b>12</b>
<b>8. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH</b>	<b>13</b>
<b>8.1. Dojazd do terenu robót w czasie prac</b>	<b>13</b>
<b>8.2. Zasadnicze prace remontowe</b>	<b>13</b>
8.2.1. Rozbiórka istniejącego umocnienia nabrzeża	13
8.2.2. Wykonanie basenu portowego (zatoki postojowej)	14
8.2.3. Budowa nowego umocnienia nabrzeża	15
8.2.4. Wykonanie robót odmulających	16
8.2.5. Wykonanie pomostu przy nowym nabrzeżu	16
8.2.6. Montaż znaków żeglugowych	17
8.2.7. Wykonanie ogrodzenia terenu	17
8.2.8. Utwardzenie terenu przy nabrzeżu	17
8.2.9. Utwardzenie stanowiska do mycia bakenów	17
8.2.10. Roboty wykończeniowe	18
<b>8.3. Wyposażenie budowlano – instalacyjne i technologiczne</b>	<b>18</b>
8.3.1. Wyposażenie technologiczne	18
8.3.2. Instalacje elektryczne	19
8.3.3. Przyłącze wodociągowe	19
<b>9. ZAGADNIENIA MATERIAŁOWE</b>	<b>19</b>
<b>10. INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	<b>22</b>
<b>10.1. WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH</b>	<b>22</b>
10.1.1. Układ zasilania	22
10.1.2. Rozdzielnica 0,4 kV	22
10.1.3. Instalacje elektryczne w terenie	23



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>7/29</b>

<b>10.2. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA</b>	<b>23</b>
<b>10.3. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA</b>	<b>23</b>
<b>10.4. OBLICZENIA</b>	<b>24</b>
10.4.1. Bilans mocy	24
10.4.2. Dobór kabla zasilającego nową rozdzielnicę 0,4 kV.	24
10.4.3. Sprawdzenie spadku napięcia.	24
10.4.3.1. Zestaw gniazd na pomoście	24
10.4.3.2. Najdalsza oprawa placowa	24
10.4.3.3. Żuraw z wciągnikiem	24
10.4.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.	25
10.4.4.1. Zwarcie w gnieździe 3f na pomoście	25
10.4.4.2. Zwarcie w gnieździe 1f na pomoście	25
10.4.4.3. Zwarcie w najdalszej oprawie	25
10.4.4.4. Zwarcie w żurawiu	25
<b>10.5. ALBUM KABLI</b>	<b>26</b>
10.5.1. Kable siłowe	26
10.5.2. Kable sterownicze	26
<b>10.6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</b>	<b>26</b>
10.6.1. Nowa tablica 0,4 kV - TE	26
10.6.2. Instalacje	27
<b>11. PRZYŁĄCZE WODY PITNEJ</b>	<b>29</b>
<b>11.1. WYKONANIE PRZYŁĄCZA</b>	<b>29</b>
<b>11.2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</b>	<b>29</b>



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>8/29</b>

## 1. PODSTAWA, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie wykonano na podstawie umowy o dzieło nr P-2739 / 255/RPI-WiM/18 z dnia 30.08.2018 r na prace projektowe niezbędne dla realizacji przedsięwzięcia „Przebudowa zaplecza technicznego PGW Wody Polskie w Mikołajkach” – stanowi ono poz. VII.20. załącznika nr 1 do wyżej wymienionej umowy.

Celem opracowania jest przedstawienie szczegółowych rozwiązań projektowych umożliwiających wykonanie wszystkich prac remontowych dla zadania jw.

Projekt wykonawczy obejmujący roboty budowlane nie wymaga określenia standardów jakościowych odnoszących się do wszystkich istotnych cech przedmiotu zamówienia oraz określenia kosztów cyklu życia.

## 2. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa zaplecza technicznego PGW Wody Polskie w Mikołajkach.

## 3. LOKALIZACJA INWESTYCJI


Zaplecze techniczne zlokalizowane jest przy nabrzeżu jeziora Mikołajskiego w rejonie mostu na drodze krajowej nr 16, na terenie miasta Mikołajki. Zaplecze znajduje się w gminie Mikołajki, powiat mrągowski, województwo warmińsko-mazurskie.

Przebudowane zaplecze będzie służyć obsłudze całego szlaku żeglugowego Wielkich Jezior Mazurskich i stacjonować na nim będą jednostki wodne związane z utrzymaniem szlaku.

Teren planowanej inwestycji ( Przebudowa zaplecza technicznego PGW Wody Polskie w Mikołajkach ) obejmuje swym zasięgiem działki: Nr 39/9, Nr 39/12 i Nr 190 obręb Mikołajki miasto Mikołajki, stanowiące własność Skarbu Państwa, którego prawa właścicielskie wykonuje PGW Wody Polskie (Art. 528 ust. 1 pkt 3 Prawa wodnego).

**Teren planowanej inwestycji ( Przebudowa zaplecza technicznego PGW Wody Polskie w Mikołajkach ) jest częściowo objęty opracowaniem Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obejmującego część gruntów obrębu miasta Mikołajki – Jezioro Mikołajskie i Jezioro Tałty, uchwalonym w dniu 12 października 2012r. Uchwałą Rady Miejskiej w Mikołajkach Nr XXII/260/2012 – działka nr 190 obręb Mikołajki miasto Mikołajki.**



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>9/29</b>

Zgodnie z w/w uchwałą teren działki nr 190 obręb Mikołajki miasto Mikołajki, na którym ma być przeprowadzona przedmiotowa inwestycja jest zlokalizowany na terenie wód płynących ( WS.01 ) w granicy obszaru lokalizacji urządzeń wodnych zarządcy wody obszarze ( zgodnie z planem sytuacyjnym – załącznik nr 1 do w/w Uchwały ), na którym: „5) w granicach oznaczonych na rysunku planu jako „obszary lokalizacji urządzeń wodnych zarządcy wody” dopuszcza się budowę nowych urządzeń wodnych oraz przebudowę i rozbudowę urządzeń wodnych istniejących realizowanych przez zarządcę wody”.

Główne prace w obrębie zaplecza technicznego PGW Wody Polskie w Mikołajkach mają miejsce na w/w działce.

Planowane prace są zgodne z zapisami w/w Uchwały w sprawie uchwalenia Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obejmującego część gruntów obrębu miasta Mikołajki – Jezioro Mikołajskie i Jezioro Tałty.

**Pozostała część terenu planowanej inwestycji ( działki Nr 39/9, 39/12 obręb Mikołajki miasto Mikołajki ) nie jest objęta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.**

**Dla terenu nieobjętego miejscowym planem zagospodarowania ( działki Nr 39/9, 39/12 obręb Mikołajki miasto Mikołajki ) została wydana decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego – Decyzja Burmistrza Miasta Mikołajki Nr 15/2019 znak PBI.6733.9.2019 z dnia 6 czerwca 2019 r.**


## 4. OPIS STANU KONSTRUKCJI ISTNIEJĄCYCH

Teren zaplecza technicznego gruntowy porośnięty trawami. Na terenie rząd drzewek owocowych oraz budynek strażnicy o konstrukcji drewnianej. Budynek poza zakresem inwestycji. Teren po opadach staje się grząski, praktycznie uniemożliwia przemieszczanie się pojazdów mechanicznych oraz składowanie bakenów, dlatego cały plac wymaga utwardzenia.

Nabrzeże ubezpieczone w postaci oczepu żelbetowego na palach żelbetowych z założonymi za pale płytami żelbetowymi. Jako odbojnice służą opony samochodowe. Stan ubezpieczenia nabrzeża zły, teren za oczepem wykazuje zapadliska spowodowane wymywaniem gruntu. Całe ubezpieczenie brzegu wymaga demontażu i wykonania nowego ubezpieczenia brzegu.

W chwili obecnej brak jest oświetlenia terenu.



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:  <div style="text-align: center;"><b>P-2739</b></div> <div style="text-align: center;"><b>255/RPI-WiM/18</b></div>	Nr arch. <div style="text-align: center;"><b>1 410 851_03</b></div>	
		Prac. <div style="text-align: center;"><b>PEW</b></div>	Str. <div style="text-align: center;"><b>10/29</b></div>

## 5. ZAGADNIENIA GEOTECHNICZNE

Szczegółowe warunki gruntowo-wodne i geotechniczne podłoża zostały przedstawione w opracowaniach: „Geotechniczne warunki posadowienia” – opracowanie Geotech Sp. z o.o. październik 2018, „Dokumentacja geologiczno-inżynierska” – opracowanie Geotech Sp. z o.o. grudzień 2018.

Kategorię geotechniczną, wynikającą ze stopnia skomplikowania warunków gruntowo – wodnych określono na II.

### 5.1. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Zgodnie z w/w opracowaniami w podłożu można wydzielić następujące warstwy geotechniczne:

#### Warstwa I.

Warstwę tą stanowią przypowierzchniowo występujące współczesne nasypy zbudowane przede wszystkim z gruntów niespoistych. W ich skład wchodzi piaski drobne, piaski średnie, piaski gliniaste, otoczaki oraz gleba próchnicza.

#### Warstwa II.

Warstwę tą stanowią holoceny utwory organiczne w postaci gleby próchniczej, namułu piaszczystego, torfu oraz gytii. Warstwa ta nie stanowi podłoża budowlanego. Grunty należące do tej warstwy cechuje bardzo duża zmienność właściwości cech fizycznych i mechanicznych wynikająca przede wszystkim ze zmiennej zawartości części organicznych. Są to grunty wątpliwe lub nienadające się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, występowanie części organicznych, bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych, małą nośność oraz dużą odkształcalność. W obrębie warstwy II wydzielono cztery podwarstwy:


##### Podwarstwa IIa.

Gleba próchnicza (humus), której szkielet mineralny zbudowany jest z piasków drobnych oraz piasków gliniastych.

##### Podwarstwa IIb.

Namuły piaszczyste z domieszkami kredy jeziornej oraz przewarstwieniami piasków drobnych o stopniu plastyczności  $I_L > 0,75$ . Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu w warstwie wynosi  $\tau_v(s_u) = 18,5$  [kPa] ( $\gamma_m = 1 \pm 0,25$ ), natomiast straty przy prażeniu  $I_z = 11,23$  [%] ( $\gamma_m = 1 \pm 0,25$ ).



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>11/29</b>

### **Podwarstwa IIc.**

Torfy o stopniu plastyczności  $I_L > 0,75$ . Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu w warstwie wynosi  $\tau_v(s_u) = 21,0$  [kPa] ( $\gamma_m = 1 \pm 0,25$ ), natomiast straty przy prażeniu  $I_z = 39,62$  [%] ( $\gamma_m = 1 \pm 0,25$ ).

### **Podwarstwa IId.**

Gytie o stopniu plastyczności  $I_L > 0,75$ . Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu w warstwie wynosi  $\tau_v(s_u) = 30,0$  [kPa] ( $\gamma_m = 1 \pm 0,25$ ), natomiast straty przy prażeniu –  $I_z = 5,09$  [%] ( $\gamma_m = 1 \pm 0,25$ ).

### **Warstwa III.**

Warstwę tą stanowią utwory reprezentowane przez piaski drobne z domieszkami namułu piaszczystego, piasku średniego i piasku gliniastego oraz przewarstwieniami piasku gliniastego. Grunty tej warstwy występują w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,48$  ( $\gamma_m = 1 \pm 0,25$ ) i parametrach:  $\gamma_n = 17,4 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi_u = 30,4^\circ$ .

### **Warstwa IV.**

Warstwę tą stanowią plejstocénskie utwory reprezentowane przez piaski średnie z domieszkami otoczków i piasków drobnych. Grunty tej warstwy występują w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,70$  ( $\gamma_m = 1 \pm 0,25$ ) i parametrach:  $\gamma_n = 18,8 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi_u = 34,3^\circ$ .


### **Warstwa V.**

Warstwę tą stanowią plejstocénskie utwory lodowcowe wykształcone w piasków gliniastych i glin piaszczystych z domieszkami otoczków oraz przewarstwieniami piasków drobnych. Dla utworów warstwy V przyjęto grupę konsolidacji geologicznej B. Grunty tej warstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,12$  ( $\gamma_m = 1 \pm 0,25$ ) i parametrach:  $\gamma_n = 21,8 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi_u = 19,8^\circ$ ,  $c_u = 34,0 \text{ kPa}$ . Grunty tej warstwy są wrażliwe na zmiany wilgotności oraz naruszenie naturalnej struktury. Wzrost wilgotności lub naruszenie naturalnej struktury mogą prowadzić do zwiększenia plastyczności tych gruntów. Z tych względów grunty te należy bardzo starannie chronić przed rozmakaniem i przemarzaniem.

## **5.2. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.**

Wody podziemne nawiercono na głębokości  $1,6 \pm 1,8$  m p.p.t. (na rzędnej  $114,3 \pm 115,3$  m n.p.m.), a ich stabilizacja następuje na głębokości nawet  $1,0$  m p.p.t. (na rzędnych  $114,9 \pm 115,3$  m n.p.m.). Wody podziemne podlegają znacznym wahaniom w czasie. Typowe wahania poziomu wód podziemnych wynoszą orientacyjnie  $\pm 3,00$  m.



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>12/29</b>

## 6. ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE I STATYCZNE

Ze względu na charakter robót i przyjęte rozwiązania techniczne obliczeń statyczno-wytrzymałościowych wymagają jedynie ścianki szczelne ubezpieczenia brzegów. Jako schematy statyczne do obliczeń ścianek szczelnych przyjęto ścianki swobodne ( bez rozpór ) obciążone od strony zaplecza parciem gruntu z wodą gruntową z obciążeniem naziomu z odporem od strony jeziora gruntu z wodą gruntową i wody. Do obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystny układ obciążeń – maksymalny poziom wody gruntowej poza ściankami oraz minimalny poziom wody w jeziorze.

Parametry gruntu do obliczeń przyjęto na podstawie opracowania: „Geotechniczne warunki posadowienia” – opracowanie Geotech Sp. z o.o. październik 2018.

Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli poniżej

Nr otworu geologicznego	długość ścianki obliczeniowa [m]	profil ścianki	stal	współczynnik bezpieczeństwa
2	7.07	GU22N	S355GP	3.26
3	9.10	GU22N	S355GP	1.55
4	9.14	GU22N	S355GP	1.55
$n_{min}$				<b>1.55</b>
<b>PRZYJĘTO</b>				
<b>L=9,20m</b>		<b>GU22N</b>	<b>S355GP</b>	

## 7. ZAKRES PLANOWANYCH ROBÓT


**Prace wykonywane w ramach w/w przedsięwzięcia nie zmieniają przeznaczenia i lokalizacji obiektu, a także poziomów wody i przepływów.**

**Wszystkie prace wykonywane będą jako realizacja obowiązków wynikających z udzielonego Pozwolenia Wodnoprawnego – Decyzja nr OŚR/O.L 6811/2/01 z dnia 12 stycznia 2001r.**

W ramach planowanego przedsięwzięcia przewidziane są następujące roboty budowlane:

- Wykonanie nowego urządzenia wodnego – basenu portowego (zatoki postojowej) o wymiarach w planie 7,0 x 16,0 m i rzędnej dna 113,35 m n.p.m. [Kr60],
- Rozbiórka istniejącego uszkodzonego umocnienia betonowego nabrzeża – długość ok. 20mb,
- Wykonanie nowego umocnienia nabrzeża – długość ok. 40mb wyposażonego w belki odbojowe elastomerowe,
- Wykonanie robót odmulających na powierzchni ok. 850 m<sup>2</sup>,
- Wykonanie pomostu – ok. 25,0x3,0m ( wyposażonego w miejsca postojowe dla



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>13/29</b>

jednostek administratora wody – w tym dalby stalowe 3szt., polery cumownicze ), wykonanie przyłącza energetycznego i wodociągowego na pomoście w celu zasilenia jednostek administratora wody,

- Wykonanie oświetlenia terenu i pomostu,
- Wykonanie nowego ogrodzenia,
- Wykonanie drogi dojazdowej od strony strażnicy z płyt ażurowych
- Ustawienie nowego oznakowania nawigacyjnego oraz stanowiska ratunkowego.

## 8. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH

### 8.1. DOJAZD DO TERENU ROBÓT W CZASIE PRAC

Dojazd na teren zaplecza technicznego PZW Wody Polskie od drogi krajowej nr 16 przez działkę nr 39/9 stanowiącą własność Skarbu Państwa, którego prawa właścicielskie wykonuje PGW Wody Polskie (Art. 528 ust. 1 pkt 3 Prawa wodnego) inwestor przedsięwzięcia.

Na czas trwania robót budowlanych na działce nr 39/9 zostanie wykonana droga dojazdowa szerokości 3,0m oraz plac manewrowy z prefabrykowanych płyt betonowych drogowych grubości 15cm na betonie wyrównawczym grubości 15cm i pospółce grubości 30cm ( $I_s=1,0$ ).


Po zakończeniu prac remontowych tymczasowa droga i plac manewrowy zostaną zlikwidowane poprzez usunięcie betonowych płyt drogowych, a teren zostanie odtworzony poprzez wykonanie nawierzchni z kratki trawnikowej parkingowej wysokości 4cm z wypełnieniem ziemią z nasionami traw na warstwie wyrównawczej z piasku grubości 3cm i warstwie z kruszywa 0-31,5mm z dodatkiem substratu intensywnego (około 30%). Łączna grubość odtworzonej nawierzchni powinna wynosić około 20cm. Wytrzymałość zastosowanego rozwiązania nie może być mniejsza niż 250t/m<sup>2</sup>. Dzięki zastosowanemu rozwiązaniu zostanie uzyskana nawierzchnia przepuszczalna porośnięta trawą.

### 8.2. ZASADNICZE PRACE REMONTOWE

#### 8.2.1. ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEGO UMOCNIEŃ NABRZEŻA

Przebudowa umocnienia nabrzeża będzie wymagała rozebrania istniejącego ubezpieczenia palowo płytowego z oczepem żelbetowym i następnie wykonania nowego ubezpieczenia w postaci ścianki szczelnej stalowej z oczepem żelbetowym.



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>14/29</b>

W ramach prac związanych z likwidacją istniejącego ubezpieczenia należy rozebrać mechanicznie żelbetowe oczepy ubezpieczenia, następnie zdemontować żelbetowe płyty założone za pale żelbetowe oraz na końcu usunąć pale żelbetowe, zarówno ubezpieczenia brzegu, jak i pale kotwiące wraz ze ściągami stalowymi.

Zdemontowane elementy ubezpieczenia należy wywieźć do zakładu zajmującego się utylizacją, bądź wtórnym zagospodarowaniem. Całe elementy ( płyty, pale ) ze względu na ich stan raczej nie dadzą się powtórnie wykorzystać, ale ewentualnie będzie można wykorzystać zarówno elementy stalowe ( zbrojenie ) po ich przetopieniu jako stal do ponownego użycia, oraz rozkruszony beton np. jako podbudowę drogową lub kruszywo do nowych betonów.

### 8.2.2. WYKONANIE BASENU PORTOWEGO (ZATOKI POSTOJOWEJ)

W celu umożliwienia cumowania jednostek pływających przewidziano wykonanie basenu portowego ( zatoki postojowej ) o wymiarach w planie 7,0 x 16,0m i rzędnej dna 113,35 m n.p.m. [Kr60]. Wydobyty grunt należy w miarę możliwości wykorzystać do formowania terenu poza umocnieniami brzegów i na placu manewrowym ( piaski, żwiry ). Ewentualny nadmiar gruntów oraz grunty nienadające się do wykorzystania ( namuły ) należy wywieźć na zwalnię. Ubezpieczenie nabrzeża basenu przewidziano w postaci ścianki szczelnej stalowej GU22N długości 9,20m ze stali S355GP z oczepem żelbetowym z betonu C30/37; W6; F200; o klasie ekspozycji XC4, XA1, XF3 zgodnie z normą PN-EN 206+A1, o przekroju 70x60cm zbrojonym prętami  $\phi 12\text{mm}$  ze stali klasy A-II ( 18G2A ). Otulina zbrojenia 5cm. W razie trudności z dostarczeniem w/w stali można ją zastąpić stalą klasy A-IIIIn. Rzędna górnej krawędzi oczepu będzie wynosić 116,30 m n.p.m. [Kr60]. Dylatacje oczepu co 12 m. Naroża oczepu żelbetowego należy szfazować.

Powierzchnia betonu od strony zasypki zostanie zabezpieczona izolacją bitumiczną dwuwarstwową wykonywaną na zimno. Technologia kładzenia i grubość izolacji zgodnie z wytycznymi producenta.


Na koronie oczepu należy zamontować przy pomocy kotew wklejanych pachyły cumownicze typu Single Bitt Bollard 30T – 6 szt. w rozstawie co 7,2m ( lokalizacja zgodnie z rysunkami ). Wzdłuż oczepu od strony wody należy zamontować przy pomocy kotew wklejanych belki odbojowe elastomerowe półokrągłe o średnicy  $\phi 200\text{mm}$ .

Na narożach oczepu na wejściu do zatoki postojowej należy zamontować podwójne odbojnice narożnikowe z materiału jw.

W oczep zostanie wkomponowana drabinka stalowa.

Przy wszystkich dylatacjach oczepu żelbetowego zostaną umieszczone repery kontrolne.



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:  <div style="text-align: center;"><b>P-2739</b></div> <hr/> <div style="text-align: center;"><b>255/RPI-WiM/18</b></div>	Nr arch. <div style="text-align: center;"><b>1 410 851_03</b></div>	
		Prac. <div style="text-align: center;"><b>PEW</b></div>	Str. <div style="text-align: center;"><b>15/29</b></div>

W ścianie szczelnej należy wykonać na rzędnej 115,40 m n.p.m. [Kr60] otwory drenażowe średnicy 80mm w rozstawie co 120cm. Wzdłuż oczepu od strony naziomu należy wykonać zasypkę drenażową żwirowo-tłuczniową w geowłókninie.

Przy nabrzeżu basenu portowego zostanie zamontowany na fundamencie żelbetowym żurawik, który umożliwi wodowanie i wyjmowanie jednostek z wody oraz usprawni załadunek i rozładunek barek. Lokalizację żurawika przedstawiono na planie sytuacyjnym, a szczegółowe parametry w pkt.8.3.1. niniejszego opracowania.

### 8.2.3. BUDOWA NOWEGO UMOCNIEŃ NABRZEŻA

Linia umocnienia nabrzeża od strony jeziora zostanie przesunięta w kierunku jeziora o około 4m w stosunku do istniejącej linii umocnień. Dzięki temu nastąpi powiększenie placu rozładunkowego, a także nastąpi możliwość wbudowania gruntu wybranego z projektowanego basenu portowego.

Nowe ubezpieczenie nabrzeża zostanie wykonane w postaci ścianki szczelnej stalowej GU22N długości 9,20m z oczepem żelbetowym z betonu C30/37; W6; F200; o klasie ekspozycji XC4, XA1, XF3 zgodnie z normą PN-EN 206+A1, o przekroju 70x60cm zbrojonym prętami  $\phi 12$ mm ze stali klasy A-II ( 18G2A ). Otulina zbrojenia 5cm. W razie trudności z dostarczeniem w/w stali można ją zastąpić stalą klasy A-IIIn. Rzędna górnej krawędzi oczepu będzie wynosić 116,30 m n.p.m. [Kr60]. Dylatacje oczepu co 12 m. Naroża oczepu żelbetowego należy sfazować.

Powierzchnia betonu od strony zasypki zostanie zabezpieczona izolacją bitumiczną dwuwarstwową wykonywaną na zimno. Technologia kładzenia i grubość izolacji zgodnie z wytycznymi producenta.

Na koronie oczepu należy zamontować przy pomocy kotew wklejanych pachoły cumownicze typu Single Bitt Bollard 15T – 2 szt. w rozstawie co 6,6m ( lokalizacja zgodnie z rysunkami ).


Wzdłuż oczepu od strony wody należy zamontować przy pomocy kotew wklejanych belki odbojowe z tworzywa sztucznego półokrągłe o średnicy  $\phi 200$ mm.

W oczep zostanie wkomponowana drabinka stalowa.

Przy wszystkich dylatacjach oczepu żelbetowego zostaną umieszczone repery kontrolne.

W ścianie szczelnej należy wykonać na rzędnej 115,40 m n.p.m. [Kr60] otwory drenażowe średnicy 80mm w rozstawie co 120cm. Wzdłuż oczepu od strony naziomu należy wykonać zasypkę drenażową żwirowo-tłuczniową w geowłókninie.



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:  <div style="text-align: center;"><b>P-2739</b></div> <div style="text-align: center;"><b>255/RPI-WiM/18</b></div>	Nr arch. <div style="text-align: center;"><b>1 410 851_03</b></div>	
		Prac. <div style="text-align: center;"><b>PEW</b></div>	Str. <div style="text-align: center;"><b>16/29</b></div>

#### 8.2.4. WYKONANIE ROBÓT ODMULAJĄCYCH

W celu umożliwienia cumowania jednostek pływających należy wykonać odmulenie dna wzdłuż nabrzeża do rzędnej maksimum 113,35 m n.p.m. [Kr].

Grunt wydobyty z dna należy w miarę możliwości wykorzystać do formowania terenu poza umocnieniami brzegów i na placu manewrowym ( piaski, żwiry ). Ewentualny nadmiar gruntów oraz grunty nienadające się do wykorzystania ( namuły ) należy wywieźć na zwalnię.

#### 8.2.5. WYKONANIE POMOSTU PRZY NOWYM NABRZEŻU

Przy nowym nabrzeżu prostopadle do niego zostanie wykonany pomost umożliwiający cumowanie jednostek pływających RZGW.

Przewidziano wykonanie pomostu stałego o konstrukcji drewnianej na palach stalowych na bazie rozwiązań systemowych dostępnych u dystrybutorów.

Pomosty dostarczane są przez dystrybutora wraz z osprzętem umożliwiającym ich montaż. Wymiary pomostu: długość 25,0m, szerokość 3,0m rzędna góry pomostu 116,30 m n.p.m. [Kr].

Przyjęto posadowienie pomostu na palach stalowych z rur średnicy 219,1x6,3mm długości 10m, ze stali S235JRG2 zabezpieczonych antykorozyjnie przez malowanie i wypełnionych betonem. Pale wbite min. 3,0m w grunty nośne. Rozstaw pali 3,0 m, rozstaw poprzeczny 2,4 m. Kolor malowania do uzgodnienia z Zamawiającym.

Stężenia poprzeczne z ceowników C120 spawane do pali (spawanie podwodne).

Drewno klasy min. C24 (iglaste, impregnowane). Przekroje minimalne i rozstaw elementów drewnianych podano na rysunku.


Połączenie poszycia z desek na gwoździe lub wkręty nierdzewne.

Śruby, gwoździe i elementy połączeń ciesielskich (gr. min. 3mm) ocynkowane.

Pomost zostanie wyposażony w polery cumownicze 5 szt. co 5m po stronie przeciwnej od basenu portowego ( proponujemy zastosowanie pachołków cumowniczych z przetyczką wykonanych ze stali zabezpieczonej poprzez cynkowanie ogniowe ) i drabinkę zejściową na jego końcu. Przewidziano zastosowanie drabinki pięciostopniowej o odległości pomiędzy stopniami 25 cm, wykonanej ze stali ocynkowanej ogniowo, malowanej proszkowo na żółto i oklejonej czerwoną taśmą odblaskową.

Na pomoście przewidziano wykonanie przyłącza elektrycznego i wodociągowego, które umożliwią zasilanie jednostek cumujących. Pomost zostanie oświetlony. Szczegóły przyłączy i oświetlenia podano w pkt. 10 i 11 niniejszego opracowania.



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>17/29</b>

Wzdłuż pomostu od strony basenu portowego, aby zapobiec jego niszczeniu przez jednostki pływające zostaną wykonane trzy dalby o konstrukcji stalowej z rur D355,6x16mm długości 16m ze stali S235JRG2 zabezpieczonych antykorozyjnie przez malowanie i wypełnionych betonem. Kolor malowania do uzgodnienia z Zamawiającym.

Przy wejściu na pomost przewidziano stanowisko ratunkowe.

#### 8.2.6. MONTAŻ ZNAKÓW ŻEGLUGOWYCH

Na terenie projektowanego nabrzeża oraz pomostu ustawione zostaną nowe znaki żeglugowe zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie przepisów żeglugowych na śródlądowych drogach wodnych.

- Znak A.1 o wymiarach 90x60 cm z białą tabliczką poniżej o wymiarach 20x60 cm – napis na białym tle „NIE DOTYCZY STATKÓW PGW WODY POLSKIE” – lokalizacja prawy brzeg zatoki postojowej (patrząc od jeziora)
  - Znak A.5 o wymiarach 90x90 ze wskazaniem obustronnym i odległością na nich wskazaną (wartości w zależności od umiejscowienia znaku – sumarycznie długość całego nabrzeża PGW naprzeciw działki) + tabliczka 20x90 cm z adnotacją NIE DOTYCZY STATKÓW PGW WODY POLSKIE – lokalizacja na czole pomostu wychodzącego w głąb jeziora.
- Znaki odwrócone treścią informacyjną do jeziora Mikołajskiego.

#### 8.2.7. WYKONANIE OGRODZENIA TERENU

Teren zaplecza technicznego jest ogrodzony. Stan ogrodzenia kwalifikuje je do rozbiórki i następnie wykonania nowego. Nowe ogrodzenie wraz z bramą wjazdową i furtką zostanie wykonane jako stalowe systemowe ( słupki i siatka ) na fundamencie betonowym.


#### 8.2.8. UTWARDZENIE TERENU PRZY NABRZEŻU

Teren przy nabrzeżu ( plac rozładunkowy oraz plac manewrowy ) zostanie utwardzony w postaci płyt betonowych ażurowych 60x40x10cm na podsypce piaskowej grubości 5cm, podbudowie tłuczniowej grubości 30cm i żwirze grubości 10cm ( podłoże przepuszczalne ).

#### 8.2.9. UTWARDZENIE STANOWISKA DO MYCIA BAKENÓW

Na stanowisku do mycia bakenów przewidziano wykonanie nawierzchni z płyt betonowych grubości 20cm z betonu C30/37 C30/37; W6; F200; o klasie ekspozycji XC4, XA1, XF3 zgodnie



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>18/29</b>

z normą PN-EN 206+A1, zbrojonych prętami  $\phi 12\text{mm}$  ze stali klasy A-II ( 18G2A ) na warstwie tłucznia grubości 30cm oraz warstwie żwiru gr. 20 cm. Otulina zbrojenia 5cm. W razie trudności z dostarczeniem w/w stali można ją zastąpić stalą klasy A-IIIIn.

Stanowisko do mycia bakenów otoczono krawężnikiem betonowym 15x30cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm i ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Odprowadzenie wody w grunt na terenie własnym przy pomocy studni chłonnej.

#### 8.2.10. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Nieutwardzony fragment terenu zaplecza zostanie poddany humusowaniu i obsiewowi traw.

### 8.3. WYPOSAŻENIE BUDOWLANO – INSTALACYJNE I TECHNOLOGICZNE

#### 8.3.1. WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE

W związku z brakiem slipu zaistnieje konieczność wykonania i montażu przy basenie portowym żurawika, który umożliwi wodowanie i wyjmowanie jednostek z wody oraz usprawni załadunek i rozładunek barek.


Parametry żurawia:

- Udźwig 1t
- Długość ramienia 9m
- Wysokość podnoszenia ~4,2m
- Zakres obrotu 360°
- Napęd elektryczny
- Zapotrzebowanie na moc Żuraw: 250W  
Wózek: 500W  
Wciągnik: 3kW

Dostawa powinna zawierać szablony pod fundament oraz zestaw kotew montażowych.

Żurawik zostanie zamontowany na fundamencie żelbetowym o wymiarach 300x300x130cm z betonu C30/37; W6; F200; o klasie ekspozycji XC4, XA1, XF3 zgodnie z normą PN-EN 206+A1, zbrojonych prętami  $\phi 12\text{mm}$  ze stali klasy A-II ( 18G2A ) na warstwie betonu wyrównawczego C12/15 grubości 10cm.



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>19/29</b>

Otulina zbrojenia 5cm. W razie trudności z dostarczeniem w/w stali można ją zastąpić stalą klasy A-IIIIn.

Lokalizację żurawia przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Informacja o podleganiu pod UDT:

Suwnice, wciągniki, wciągarki, żurawie stacjonarne – wszystkie podlegają dozorowi technicznemu; jednak dla wyżej wymienionych urządzeń transportu bliskiego o udźwigu do 250 kg z wyłączeniem urządzeń służących do przemieszczania osób, ustalono formę dozoru uproszczonego (urządzenia nie wymagają zgłoszenia do UDT i badań, ale należy zapewnić konserwację przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia; uprawnienia do obsługi nie są wymagane, należy jednak pamiętać o zapewnieniu właściwej obsługi zgodnie z dokumentacją urządzenia.

Również dla wciągników, wciągarek, żurawi stacjonarnych z napędem elektrycznym jednofazowym o udźwigu do 1000 kg oraz wciągników i wciągarek ogólnego przeznaczenia z napędem ręcznym wszystkich mechanizmów o udźwigu do 2000 kg ustalono formę dozoru uproszczonego (urządzenia nie wymagają zgłoszenia do UDT i badań, ale należy zapewnić konserwację przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia; uprawnienia do obsługi nie są wymagane, należy jednak pamiętać o zapewnieniu właściwej obsługi zgodnie z dokumentacją urządzenia.

### 8.3.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Rozwiązanie instalacji elektrycznych przedstawiono w pkt. 10 niniejszego opracowania.

### 8.3.3. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Opis przyłącza wodociągowego przedstawiono w pkt. 11 niniejszego opracowania.

## 9. ZAGADNIENIA MATERIAŁOWE


### **Ścianki szczelne.**

Do wykonania ścianek szczelnych ubezpieczeń brzegów zostaną użyte grodzice stalowe GU22N ze stali S355GP o granicy plastyczności 355MPa.

### **Beton wyrównawczy**

Jako beton wyrównawczy zastosowano beton klasy C12/15.



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>20/29</b>

### Beton konstrukcyjny

Jako beton konstrukcyjny zastosowano beton hydrotechniczny klasy C30/37; W6; F200; o klasie ekspozycji XC4, XA1 i XF3 zgodnie z normą PN-EN 206+A1. Kruszywo do betonu łamane bazaltowe.

### Stal zbrojeniowa

Przewidziano zastosowanie stali żebrowanej klasy A-II ( 18G2 ). W razie trudności z dostarczeniem w/w stali można ją zastąpić stalą klasy A-IIIn ( BSt500S ). Na elementy drugorzędne należy zastosować stal gładką klasy A-I ( St3S ).

### Zabezpieczenie powierzchni betonu od strony gruntu

Powierznię beton od strony gruntu należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową nakładaną w dwu warstwach o grubości po 1,5mm.

Orientacyjne zużycie materiału wynosi w wypadku wykonywania hydroizolacji typu średniego tj. obciążenia budowli niespiętrzającą się wodą infiltracyjną oraz wodą nie będącą pod ciśnieniem od 2,7 do 3,0 kg/m<sup>2</sup> (grubość suchej warstwy powinna wynosić 3,0 mm).

### Dylatacje

Wypełnienie szczeliny dylatacyjnej szerokości 2 cm styropianem wysokiej gęstości np. Strodur, gr. 2 cm. Zamknięcie od strony zewnętrznej kitem trwaleplastycznym.

### Geowłóknina

Geowłóknina techniczna z polipropylenu o następujących parametrach:

- ♦ wodoprzepuszczalność ( przy obciążeniu 2 kPa ) min.  $2,0 \times 10^{-3}$  m/s,
- ♦ masa powierzchniowa ( gramatura ) – 300 g/m<sup>2</sup>,
- ♦ wytrzymałość na rozciąganie min. 12,0 kN/m
- ♦ wytrzymałość na przebicie ( CBR ) min. 2,0 kN

materiał powinien być odporny na działanie wszystkich naturalnie występujących w gruncie i wodzie związków alkalicznych, kwasów, oraz oleju i benzyny.


### Żwir i tłuczeń na drenaże

Uziarnienie żwiru i tłucznia 2-31,5mm oraz 31,5-63mm (przy otworach drenażowych w ścianie szczelnej)

klasa przekruszenia tłucznia C50/30

### Belki odbojowe oraz odbojnice narożnikowe gumowe



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>21/29</b>

Belki odbojowe wykonane z kauczuku syntetycznego w kolorze czarnym o następujących parametrach:

- ♦ Twardość: 55-60 °Sh A,
- ♦ Wytrzymałość na rozciąganie: min. 20 MPa,
- ♦ Wydłużenie przy zerwaniu: min. 600 %.

### **Stal kształtowa.**

Jako stal kształtową zastosowano:

- ♦ stal S235JRG2 poddaną zabezpieczeniu antykorozyjnemu.

Zabezpieczenie antykorozyjne stali kształtowej.

Wymagana trwałość powłok ochronnych konstrukcji stalowych wynosi 15 lat.

Dla elementów stalowych znajdujących się pod wodą i w zakresie wahań wód ( dalby ), należy zastosować:

Zestaw epoksydowy tworzący powłoki dobrze przyczepne do podłoża, odporne na działanie wody słodkiej i słonej a także czynniki mechaniczne. Do antykorozyjnego zabezpieczenia stalowych powierzchni konstrukcji i elementów pracujących w zanurzeniu.

Należy zastosować powłokę malarską o trwałości większej niż 15 lat w środowisku korozyjnym w klasie Im1 i Im2 wg PN-EN ISO 12944-2:2001 odporną na promieniowanie UV, narażenie mechaniczne w wodzie – silne.

przygotowanie podłoża ( stali ):

- ♦ przed czyszczeniem powierzchnia powinna być zmyta wodą z dodatkiem środka do odtłuszczania, a następnie spłukana czystą wodą;
- ♦ przygotowanie powierzchni przed czyszczeniem do min. P3 wg. PN-ISO 8501-3;
- ♦ oczyszczona do stopnia czystości, co najmniej Sa 2 1/2 wg PN-ISO 8501 - 1;
- ♦ powierzchnia przygotowana do malowania powinna być czysta, sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i innych zanieczyszczeń.


uwagi technologiczne :

Zaleca się zastosowanie natrysku bezpowietrznego. Przy malowaniu pędzlem konieczne jest nakładanie farby w kilku warstwach dla uzyskania zalecanej grubości pojedynczej powłoki.

Kolor malowania do uzgodnienia z Zamawiającym.

### **Pomost**



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>22/29</b>

Pale nośne pomostu (rury stalowe), drewno konstrukcyjne pomostu, pokład pomostu, wyposażenie pomostu (drabinki ze stali nierdzewnej, polery, dalby) wg dostawcy pomostu.

## 10. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 10.1. WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

#### 10.1.1. UKŁAD ZASILANIA

Układ zasilania nowych potrzeb ogólnych pokazano na rysunku nr 1435673\_00.

W celu zasilenia nowych odbiorów w części zewnętrznej Obiektu zaprojektowano dodatkowy fragment istniejącej skrzynki elektrycznej 0,4 kV, która znajduje się w budynku gospodarczym. Aparatura dodatkowych obwodów będzie zamontowana w dodatkowej skrzynce, którą należy zamontować obok istniejącej krzynyki 0,4 kV.

Z nowej skrzynki będą zasilone:

- oświetlenie zewnętrzne terenu i pomostu,
- żuraw z wciągnikiem,
- zestawy gniazd 3f – 32 A i 1f – 10 A.

Ze względu na obowiązujące przepisy należy w nowym fragmencie instalacji przejść z układu czterożyłowego (3L + PEN) na pięciożyłowy (3L + N + PE).

Punkt rozdziału żyły PEN na PE i N należy skutecznie uziemić tak, aby rezystancja uziomu wynosiła  $R < 10 \Omega$ .

Jeśli Obiekt nie posiada odpowiedniego uziomu, należy go wykonać np. przez wbicie kilku szpil uziemiających – liczba szpil aż do uzyskania wymaganej rezystancji.

Układ zasilania: TN-C-S.

#### 10.1.2. ROZDZIELNICA 0,4 KV


Dodatkowy fragment rozdzielnicy elektrycznej zaprojektowano jako skrzynkę naścienną, metalową, wyposażoną w układ kontroli napięcia (diody na elewacji) i ochronę przeciwprzepięciową. Na odpływach – rozłączniki bezpiecznikowe i stycznik w obwodzie sterowania oświetleniem zewnętrznym.

Oświetlenie będzie sterowane ręcznie lub automatycznie od czujnika zmierzchowego. Wybór rodzaju sterowania – łącznikiem krzywkowym na elewacji skrzynki.

Pod rozdzielnicą należy zamontować GSW (główną szynę wyrównawczą) i połączyć z nią punkt rozdziału żyły PEN na PE i N.

GSW należy uziemić (patrz punkt poprzedni).



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>23/29</b>

### 10.1.3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE W TERENIE

Rozprowadzenie kabli pokazano na rysunku nr 1435674\_00.

Oświetlenie terenu zaprojektowano, jako LED'owe przy użyciu opraw placowych montowanych na słupach o wysokości 6 m poza obszarem pracy żurawia i 4 m w obszarze pracy żurawia oraz na konstrukcjach systemowych o wys. około 2,5 m na pomoście.

Na pomoście oraz w rejonie żurawia zaprojektowano skrzynki z gniazdami ( 1x 3f/32 A + 8x 1f/10 A), które będą posiadały własny zestaw zabezpieczeń, w tym różnicowo-prądowe 30 mA. Zestawy należy montować na konstrukcjach systemowych na wysokości około 1 m.

Wszystkie kable w terenie należy prowadzić w ziemi, zgodnie z normą N SEP-E-004.

10 cm pod trasą kablową należy układać bednarkę Fe/Zn 40x4 i łączyć z nią stalowe słupy oświetlenia oraz zaciski PE skrzynek z gniazdami. Bednarkę należy również połączyć z GSW w budynku.

UWAGA:

ww. bednarkę można uwzględnić przy pomiarach rezystancji uziomu, w przypadku uzyskania zadowalającego wyniku można ograniczyć lub całkowicie zrezygnować z wbijania szpil uziemiających.

W części pomostowej kable prowadzić w korytkach metalowych perforowanych z pokrywami – mocować pod podestem.

Wzdłuż korytek na pomoście należy zamontować bednarkę Fe/Zn 20x4 i łączyć z nią co około 5 m przewodem LgY750żo 6mm<sup>2</sup> metalowe korytka oraz elementy pomostu.

Ww. bednarkę Fe/Zn 20x4 należy połączyć przez spawanie z bednarką Fe/Zn 40x4 prowadzoną w ziemi wzdłuż tras kablowych.


## 10.2. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeń przewidziano szybkie wyłączenie zasilania oraz system uziemień ochronnych. Obliczeniowo ochrona jest skuteczna, ale po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary w celu potwierdzenia skuteczności.

## 10.3. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Nie dotyczy.



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>24/29</b>

## 10.4. OBLICZENIA

### 10.4.1. BILANS MOCY

Żuraw z wciągnikiem ~ 4 kW

Oświetlenie terenu ~ 0,3 kW

Gniazda 1f ~ 2 kW (z uwzględnieniem współczynnika jednoczesności)

Dodatkowo w bilansie należy uwzględnić pracę jednego z gniazd 3f – przyjęto obciążenie 15 kW. Przewiduje się pracę odbiorów 3f o wysokim zapotrzebowaniu w czasie, gdy nie pracują pozostałe odbiory, stąd przyjęto maksymalne chwilowe obciążenie na poziomie 15 kW, a ciągle około 5 kW.

### 10.4.2. DOBÓR KABLA ZASILAJĄCEGO NOWĄ ROZDZIELNICĘ 0,4 KV.

Krótki fragment kabla zasilającego (maksymalnie 1 m) od istniejącej skrzynki 0,4 kV do projektowanej należy podłączyć bezpośrednio do „szyn” istniejącej skrzynki.

Dobrano **kabel miedziany YKY 4 x 6**, o obciążalności ~ 43 A (wg normy) przy spodziewanym obciążeniu chwilowym ~ 26 A.

### 10.4.3. SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA.

#### 10.4.3.1. ZESTAW GNIAZD NA POMOCIE

Spadek napięcia wyznaczam z uproszczonego wzoru:

$$\Delta U\% = \frac{P \times L \times 100}{\gamma \times S \times U \times U} = \frac{15000 \times 80 \times 100}{57 \times 10 \times 400 \times 400} = 1,32\%$$

#### 10.4.3.2. NAJDALSA OPRAWA PLACOWA

Spadek napięcia wyznaczam z uproszczonego wzoru:

$$\Delta U\% = \frac{P \times L \times 100}{\gamma \times S \times U \times U} = \frac{300 \times 70 \times 100}{57 \times 6 \times 400 \times 400} = 0,04\%$$


#### 10.4.3.3. ŻURAW Z WCIĄGNIKIEM

Spadek napięcia wyznaczam z uproszczonego wzoru:

$$\Delta U\% = \frac{P \times L \times 100}{\gamma \times S \times U \times U} = \frac{4000 \times 60 \times 100}{57 \times 6 \times 400 \times 400} = 0,44\%$$

Wszystkie spadki są w dopuszczalnym zakresie  $\Delta U < 3\%$



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:  <b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>	Nr arch. <b>1 410 851_03</b>	
		Prac. <b>PEW</b>	Str. <b>25/29</b>

#### 10.4.4. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.

##### 10.4.4.1. ZWARCIE W GNIEZDZIE 3F NA POMOŚCIE

Sprawdzenie warunku  
 $I_w \times Z < 230 \text{ V}$

$I_w = 125 \text{ A}$  (dla wyłącznika B25 w skrzynce i czasu 0,4 s)  
Ze względu na brak danych przyjęto rezystancję przyłącza na poziomie  $R_1 = 1 \ \Omega$   
i reaktancję transformatora  $X = 0,1 \ \Omega$   
 $R_2 = \frac{K \times 2 \times L}{\gamma \times S} = 0,35 \ \Omega$   
 $Z = \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + X^2} = 1,35 \ \Omega$   
 $125 \times 1,35 = 169 \text{ V} < 230 \text{ V}$   
Warunek skuteczności jest spełniony.

##### 10.4.4.2. ZWARCIE W GNIEZDZIE 1F NA POMOŚCIE

Sprawdzenie warunku  
 $I_w \times Z < 230 \text{ V}$

$I_w = 50 \text{ A}$  (dla wyłącznika B10 w skrzynce i czasu 0,4 s)  
Ze względu na brak danych przyjęto rezystancję przyłącza na poziomie  $R_1 = 1 \ \Omega$   
i reaktancję transformatora  $X = 0,1 \ \Omega$   
 $R_2 = \frac{K \times 2 \times L}{\gamma \times S} = 0,35 \ \Omega$   
 $Z = \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + X^2} = 1,35 \ \Omega$   
 $50 \times 1,35 = 68 \text{ V} < 230 \text{ V}$   
Warunek skuteczności jest spełniony.

##### 10.4.4.3. ZWARCIE W NAJDALSZEJ OPRAWIE

Sprawdzenie warunku  
 $I_w \times Z < 230 \text{ V}$


$I_w = 50 \text{ A}$  (dla wyłącznika B10 w słupie i czasu 0,4 s)  
Ze względu na brak danych przyjęto rezystancję przyłącza na poziomie  $R_1 = 1 \ \Omega$   
i reaktancję transformatora  $X = 0,1 \ \Omega$   
 $R_2 = \frac{K \times 2 \times L}{\gamma \times S} = 0,51 \ \Omega$   
 $Z = \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + X^2} = 1,51 \ \Omega$   
 $50 \times 1,51 = 76 \text{ V} < 230 \text{ V}$   
Warunek skuteczności jest spełniony.

##### 10.4.4.4. ZWARCIE W ŻURAWIU

Sprawdzenie warunku  
 $I_w \times Z < 230 \text{ V}$

$I_w = 100 \text{ A}$  (dla wkładki bezpiecznikowej 16 A i czasu 0,4 s)  
Ze względu na brak danych przyjęto rezystancję przyłącza na poziomie  $R_1 = 1 \ \Omega$



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>26/29</b>

i reaktancję transformatora  $X = 0,1 \Omega$

$$R2 = \frac{K \times 2 \times L}{\gamma \times S} = 0,44 \Omega$$

$$Z = \sqrt{(R1 + R2)^2 + X^2} = 1,44 \Omega$$

$$100 \times 1,44 = 144 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunek skuteczności jest spełniony.

## 10.5. ALBUM KABLI

### 10.5.1. KABLE SIŁOWE

Lp.	Oznaczenie	Skąd	Dokąd	Typ	Ilość [m]	Uwagi
1		Istniejąca skrzynka 0,4 kV	Nowa skrzynka 0,4 kV - TE	YKY 4x6, 0,6/1 kV	1	
2	TE-3	Nowa skrzynka 0,4 kV – TE, pole 3	Żuraw z wciągnikiem	YKYżo 5x6, 0,6/1 kV	60	
3	TE-4	Nowa skrzynka 0,4 kV – TE, pole 4	Skrzynki z gniazdami w terenie	YKYżo 5x10, 0,6/1 kV	80	
4	TE-5	Nowa skrzynka 0,4 kV – TE, pole 5	Oprawy placowe i na pomoście	YKYżo 5x6, 0,6/1 kV	120	

### 10.5.2. KABLE STEROWNICZE


L. p.	Oznaczenie	Skąd	Dokąd	Typ	Ilość [m]	Uwagi
1	1-TE	Nowa skrzynka 0,4 kV – TE, pole 5	Czujnik zmierzchowy CZ	YDY 2x1	10	

## 10.6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 10.6.1. NOWA TABLICA 0,4 KV - TE

L. p.	Wyszczególnienie	Producent	Ilość	Uwagi
1	Skrzynka metalowa wys. 600 mm, szer. 400 mm, gł. 200 mm - kompletna	Eaton	1 szt.	
2	Ochronnik przeciwprzepięciowy typu DEHNshield, TNS, typ 1+2, 4-bieg., 1,5 kV	Dehn	1 szt.	




 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b>		<b>1 410 851_03</b>	
	<b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>27/29</b>

3	Dioda LED do wbudowania w elewację czerwona, $\Phi 10$ , 230 V AC	Twelve	3 szt.	
4	Rozłącznik bezpiecznikowy typu Z-SLS/3, 3-bieg., wkł. D02-32 A	Eaton	1 szt.	
5	Rozłącznik bezpiecznikowy typu Z-SLS/3, 3-bieg., wkł. D01-16 A	Eaton	2 szt.	
6	Stycznik powietrzny DILM7, 3 kW, cewka 230 V AC	Eaton	1 szt.	
7	Wyłącznik nadprądowy typu FAZ-C25/1, 25 A, char. C	Eaton	4 szt.	
8	Wyłącznik nadprądowy typu FAZ-B6/1, 6 A, char. B	Eaton	3 szt.	
9	Przełącznik zmierzchowy AZ-112, 230 V AC + czujnik	F&F	1 szt.	
10	Łącznik krzywkowy typu ŁK10-51-U, diagram 51, do wbudowania w elewację	Apator	1 szt.	
11	Zaciski 10 mm <sup>2</sup>	Wago	20	
12	Listwa zaciskowa kompletna 10 zac. 2,5mm <sup>2</sup>	Wago	1 kpl.	
13	Przewód elastyczny LgY750 1,5 mm <sup>2</sup>		10 m	

#### 10.6.2. INSTALACJE

L. p.	Wyszczególnienie	Producent	Ilość	Uwagi
1	Oprawa typu TLP 44-MLED240/22/840, 44 W	Remontowa LT	2 szt.	liniowa
2	Oprawa typu MA 22XS 50 W	Remontowa LT	5 szt.	placowa
3	Słup oświetleniowy h = 4 m kompletny (w tym fundament, wnęka z zabezpieczeniem B10, 30 mA, oprzewodowanie wewnętrzne itp.)		2 szt.	
4	Słup oświetleniowy h = 6 m kompletny (w tym fundament, wnęka z zabezpieczeniem B10, 30 mA, oprzewodowanie wewnętrzne itp.)		3 szt.	
5	Korytka metalowe perforowane z pokrywą, szer. 40, wys. 40 kompletne (łączniki, mocowania itp.)	Baks	30 m	
6	Konstrukcje systemowe do opraw pomostowych i zestawów gniazd (kątownik L40x40 wraz z łącznikami, śrubami itp.)	Baks	20 m	
7	Zestaw gniazd remontowych z gniazdami: 3f – 32 A – 1 szt. 1f – 10 A – 8 szt. i własnymi zabezpieczeniami nadprądowymi B25 (3f), B10 (1f) i różnicowo-prądowymi 30 mA	Bals	2 kpl.	
8	Kabel energetyczny typu YKYżo 5x10, 0,6/1 kV		80 m	
9	Kabel energetyczny typu YKYżo 5x6, 0,6/1 kV		180 m	




 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	<b>Symbol Umowy:</b>  <b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>	<b>Nr arch.</b> <b>1 410 851_03</b>	
		<b>Prac.</b> <b>PEW</b>	<b>Str.</b> <b>28/29</b>

10	Kabel energetyczny typu YKY 4x6, 0,6/1 kV		1 m	
11	Kabel energetyczny typu YKYżo 3x2,5, 0,6/1 kV		50 m	Końcówki obwodów do ostatnich opraw oświetleniowych
12	Przewód kabelkowy typu YDY 2x1		10 m	
13	Bednarka Fe/Zn 40x4		100 m	Połączenia wyrównawcze i uziemienia
14	Bednarka Fe/Zn 20x4		20 m	Połączenia wyrównawcze i uziemienia
15	Przewód elastyczny LgY750żo 1x25		10 m	Połączenia wyrównawcze i uziemienia
16	Przewód elastyczny LgY750żo 1x6		50 m	Połączenia wyrównawcze i uziemienia
17	Płaskownik miedziany Cu 100 x 30 x 5 ze wspornikami do montażu na ścianie		1 szt.	Główna szyna wyrównawcza GSW

Uwaga:

Wszystkie typy urządzeń w zestawieniach są przykładowe i mogą być zastąpione innymi, o analogicznych parametrach.



 <b>ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA</b>	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	<b>P-2739</b> <b>255/RPI-WiM/18</b>		Prac.	Str.
			<b>PEW</b>	<b>29/29</b>

## 11. PRZYŁĄCZE WODY PITNEJ

### 11.1. WYKONANIE PRZYŁĄCZA

Na planowanym pomoście zostanie zainstalowany punkt poboru wody dla jednostek pływających w czasie ich postoju. Zasilenie punkt poboru wody przewidziano z istniejącej sieci wodociągowej. Włączenie do sieci wodociągowej należy wykonać w Budynku Strażnicy za pomiarem zużycia wody. Po wyjściu z budynku należy zainstalować zasuwę z miękkim uszczelnieniem klina DN25 w kpl. z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw

Przyłącze wody pitnej o średnicy 32×2,0 wykonane będzie z rur PE100 SDR17 PN10 łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe. Rurociąg należy ułożyć ze spadkiem minimalnym około 0.5% w kierunku punktu poboru wody, na głębokości gwarantującej przykrycie rury warstwą ziemi wynoszącą 1.70 m.

Rurociąg układać na podsypce z piasku grubości 10 cm i obsypać do wysokości 15cm ponad wierzch rury.

Przed włączeniem do istniejącej, czynnej sieci wody pitnej, wybudowane przyłącze należy przepłukać, poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego i zdezynfekować.

### 11.2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L p	Wyszczególnienie	Producent	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Rura PE100 SDR17 PN10 średnicy 32×2,0	Np. Wavin	m	48	
2	Zasuwa z miękkim uszczelnieniem klina DN25 w kpl. z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw	Np. HAWLE	kpl	1	