

|  |   |
|--|---|
| <i>INWESTOR</i>                          | <b>REGIONALNY ZARZĄD GOSPODARKI WODNEJ WE WROCŁAWIU</b><br>ul. Norwida 34, 50-950 Wrocław   |
| <i>JEDNOSTKA<br/>PROJEKTOWA</i>          | <b>ELEKTROWNIE WODNE ZENERIS SP. Z O.O.</b><br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań,<br>adres do korespondencji: ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań   |
| <i>NAZWA<br/>INWESTYCJI<br/>WG UMOWY</i> | <b>Projekt wykonawczy przepławki dla ryb dwuśrodowiskowych<br/>na stopniu Brzeg Dolny wraz z nadzorem autorskim<br/>i opracowaniami towarzyszącymi, realizowany w ramach projektu:<br/>„Stopień Brzeg Dolny – roboty modernizacyjne na stopniu etap II”</b> |
| <i>NAZWA<br/>ZADANIA</i>                 | Budowa przepławki dla ryb   |
| <i>NAZWA<br/>OBIEKTU BUD.</i>            | <b>PRZEPŁAWKA DO WODY DOLNEJ</b>  |
| <i>ADRES<br/>INWESTYCJI</i>              | dz. nr: 80/61, 80/62, 80/23, 80/48, obr.: 0009,<br>gm.: Brzeg Dolny, pow.: wołowski,<br>dz. nr: 168, 40/6, obręb: 0011, 0007,<br>gm.: Miekinia, Głoska, pow.: średzki,<br>woj.: dolnośląskie  |
| <i>STADIUM</i>                           | <b>PROJEKT WYKONAWCZY – TOM I</b>   |
| <i>DATA</i>                              | LISTOPAD 2017 ROK   |

Dokument ten został opracowany na potrzeby Klienta, a jego zawartość jest własnością firmy EW Zeneris Sp. z o.o. i nie powinna być wykorzystywana w celach innych niż określonych kontraktem z Klientem lub innym dokumentem formalnym oraz kopiowana, używana, lub dystrybuowana w żadnych innych celach

| <b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY</b> |  |  |
|--------------------------|--|--|
| <i>PROJEKTANT</i>        | mgr inż. STEFAN WYCZKOWSKI<br>upr. w specj. konstr.-bud. nr WKP/0286/PWOK/15 |  |
| <i>OPRACOWAŁ</i>         | mgr inż. KINGA CHWIAŁKOWSKA  |  |
| <i>OPRACOWAŁ</i>         | mgr inż. MICHAŁ PAWLIK   |  |

Nr egz.

**1**

TYTUŁ PROJEKTU:

PRZEPŁAWKA DLA RYB DWUŚRODOWISKOWYCH  
NA STOPNIU BRZEG DOLNY

**PROJEKT WYKONAWCZY-TOM I**  
**Przepławka od wody dolnej**

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   1          |                         |

## SPIS TREŚCI

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....  | 3  |
| 2.     | PODSTAWA OPRACOWANIA .....  | 3  |
| 3.     | CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....  | 3  |
| 4.     | ZMIANY W ODNIESIENIU DO PROJEKTU BUDOWLANEGO .....                        | 3  |
| 5.     | WYKORZYSTANE MATERIAŁY .....  | 3  |
| 5.1.   | Materiały.....  | 3  |
| 5.2.   | Normy .....   | 4  |
| 5.2.1. | Normy podstawowe.....   | 4  |
| 5.2.2. | Normy uzupełniające.....  | 4  |
| 6.     | WARUNKI GEOLOGICZNE .....   | 5  |
| 6.1.   | Dane ogólne .....   | 5  |
| 7.     | WYKONANIE I ZABEZPIECZENIE DOŁU BUDOWLANEGO.....                          | 5  |
| 7.1.   | Technologia wykonania ścianki szczelnej i rozpór stalowych .....          | 5  |
| 7.2.   | Monitoring ścianki szczelnej .....  | 7  |
| 7.3.   | Odwodnienie dołu budowlanego .....  | 7  |
| 7.4.   | Iniekcja strumieniowa .....   | 8  |
| 8.     | POSADOWIENIE.....   | 8  |
| 9.     | UBEZPIECZENIE WYLOTU WRAZ Z GRODZĄ .....                                  | 8  |
| 10.    | OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH .....                                      | 9  |
| 11.    | IZOLACJE PRZECIWWODNE I DYLATACJE .....                                   | 9  |
| 11.1.  | Hydroizolacja pozioma .....   | 9  |
| 11.2.  | Warstwa ochronna betonu .....   | 10 |
| 11.3.  | Uszczelnienie dylatacji .....   | 10 |
| 11.4.  | Uszczelnienie przerw roboczych .....                                      | 10 |
| 12.    | ZASTOSOWANE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE .....                                 | 11 |
| 13.    | PIELĘGNACJA I DOJRZEWANIE BETONU, ZBROJENIE KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH ..... | 11 |
| 13.1.  | Mieszanka betonowa.....   | 11 |
| 13.2.  | Zbrojenie .....   | 12 |
| 13.3.  | Pielęgnacja i dojrzewanie betonu.....                                     | 12 |
| 14.    | UWAGI KOŃCOWE.....  | 13 |

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   1          |                         |

## SPIS RYSUNKÓW

|       |   |       |
|-------|---|-------|
| 1.1.  | Rzut .....  | 1:100 |
| 1.2.  | Przekrój podłużny .....   | 1:100 |
| 1.3.  | Przekroje poprzeczne .....  | 1:100 |
| 1.4.  | Szczegóły konstrukcyjne .....   | 1:20  |
| 2.1.  | Zabezpieczenie wykopu. Rzut. ....                                     | 1:100 |
| 2.2.  | Zabezpieczenie wykopu. Przekrój poprzeczny .....                      | 1:100 |
| 2.3.  | Zabezpieczenie wykopu. Szczegóły montażu oczepu i rozpór. ....        | 1:20  |
| 2.4.  | Zabezpieczenie wykopu. Etapowanie .....                               | 1:200 |
| 3.1.  | Łącznik. Zeskalenie gruntu-rzut. ....                                 | 1:50  |
| 3.2.  | Łącznik. Zeskalenie gruntu-przekrój A-A .....                         | 1:50  |
| 3.3.  | Łącznik. Zeskalenie gruntu- przekrój B-B.....                         | 1:50  |
| 4.1.  | Ubezpieczenie wylotu wraz z grodzą .....                              | 1:50  |
| 4.2.  | Ubezpieczenie wylotu wraz z grodzą .....                              | 1:50  |
| 4.3.  | Ubezpieczenie wylotu wraz z grodzą .....                              | 1:50  |
| 5.1.  | Konstrukcja żelbetowa. Zbrojenie płyty dennej, wytyki – część 1.....  | 1:25  |
| 5.2.  | Konstrukcja żelbetowa. Zbrojenie ścian - rzut 1-1 .....               | 1:25  |
| 5.3.  | Konstrukcja żelbetowa. Przekrój A1-A1.....                            | 1:25  |
| 5.4.  | Konstrukcja żelbetowa. Przekrój B1-B1.....                            | 1:25  |
| 5.5.  | Konstrukcja żelbetowa. Przekrój C1-C1.....                            | 1:25  |
| 5.6.  | Konstrukcja żelbetowa. Przekrój D1-D1, E1-E1 .....                    | 1:25  |
| 5.7.  | Konstrukcja żelbetowa. Przekrój F1-F1, G1-G1 .....                    | 1:25  |
| 5.8.  | Konstrukcja żelbetowa. Przekrój H1-H1, I1-I1, J1-J1 .....             | 1:25  |
| 5.9.  | Konstrukcja żelbetowa. Zbrojenie płyty dennej, wytyki – część 2 ..... | 1:25  |
| 5.10. | Konstrukcja żelbetowa. Zbrojenie ścian - rzut 2-2 .....               | 1:25  |
| 5.11. | Konstrukcja żelbetowa. Przekrój A2-A2.....                            | 1:25  |
| 5.12. | Konstrukcja żelbetowa. Przekrój B2-B2.....                            | 1:25  |
| 5.13. | Konstrukcja żelbetowa. Przekrój C2-C2.....                            | 1:25  |
| 5.14. | Konstrukcja żelbetowa. Przekrój D2-D2, E2-E2 .....                    | 1:25  |
| 5.15. | Konstrukcja żelbetowa. Przekrój F2-F2 .....                           | 1:25  |

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   1          |                         |

PRZEPŁAWKA DLA RYB DWUŚRODOWISKOWYCH NA STOPNIU BRZEG DOLNY  
PROJEKT WYKONAWCZY -TOM I

---

- 6.1. Konstrukcje stalowe. Konstrukcja wsporcza pomostu .....1:20/1:10  
6.2. Konstrukcje stalowe. Oporęczenie .....1:20/1:150  
6.3. Konstrukcje stalowe. Prowadnice zamknięć remontowych .....1:20/1:10

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   2          |                         |

## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przepławki od strony wody dolnej na stopniu Brzeg Dolny na rz. Odrze

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- Projekt budowlany autorstwa DHV Hydroprojekt Sp. z o.o. z listopada 2013r.
- Umowa nr 5/TTW-JRP/511/O/NZ-W/NA/3/2017 z dnia 27 marca 2017r. zawarta pomiędzy EW Zeneris Sp. z o.o. z Poznania a RZGW we Wrocławiu.

## 3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem jest opracowanie projektu wykonawczego przepławki od strony wody dolnej na stopniu Brzeg Dolny poprzez uszczegółowienie rozwiązań konstrukcyjnych ujętych w projekcie budowlanym w szczególności dotyczących wykonania dołu budowlanego (zabezpieczenia i odwodnienia wykopu), rozwiązań konstrukcji żelbetowych i metalowych.

Niniejsza część opracowania obejmuje swoim zakresem:

- rozwiązania dotyczące usytuowania oraz parametrów ścianki szczelnej będącej zabezpieczeniem wykopu,
- odwodnienie dołu budowlanego,
- rozwiązania ubezpieczenia wylotu oraz grodzy ziemnej,
- konstrukcję żelbetową (zbrojenie, dylatacje, izolacje, szczegóły połączeń),
- konstrukcje metalowe (prowadnice, zasuwy, oporęczenie).

## 4. ZMIANY W ODNIESIENIU DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

Na etapie projektu wykonawczego nie wprowadza się zmian w stosunku do projektu budowlanego.

## 5. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

### 5.1. Materiały

- Projekt budowlany autorstwa DHV Hydroprojekt Sp. z o.o. z listopada 2013r.

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   3          |                         |

- Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla oceny geotechnicznych warunków przeprowadzania prac remontowo-modernizacyjnych na stopniu wodnym Brzeg Dolny na rz.Odrze z listopada 2009r.

## 5.2. Normy

### 5.2.1. Normy podstawowe

PN-EN 1991-1-1:2004. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

PN-EN 1991-1-2:2006. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru.

PN-EN 1991-1-3:2005. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenia śniegiem.

PN-EN 1991-1-4:2008. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.

PN-EN 1991-1-5:2005. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne.

PN-EN 1991-1-6:2007. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.

PN-EN 1991-1-7:2008. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-7: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wyjątkowe.

### 5.2.2. Normy uzupełniające

PN-82/B-02000. Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-82/B-02003. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-80/B-02010/Az1. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN-77/B-02011/Az1. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN-81-B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-88/B-02014. Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.

PN-86/B-02015. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie temperaturą.

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   4          |                         |

PN-90/B-03000. Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

## 6. WARUNKI GEOLOGICZNE

### 6.1. Dane ogólne

Przepławka od strony wody dolnej zaprojektowana jest w oparciu otwory geotechniczne nr 17 oraz 20a zgodnie z „Dokumentacją geologiczno-inżynierską dla oceny geotechnicznych warunków przeprowadzania prac remontowo-modernizacyjnych na stopniu wodnym Brzeg Dolny na rz.Odrze” z listopada 2009r. autorstwa mgr B.Szydełko, mgr inż. W.Kozło, mgr inż. S.Szydełko oraz lic. T.Rokitnickiego.

### 6.2. Opis warunków gruntowych

Poniżej poziomu posadowienia zalegają grunty spoiste twardoplastyczne  $IL=0,08 \div 0,00$  w postaci iłó w i iłó w przewarstwionych pyłem (warstwa geotechniczna IVa i IVb). Nad warstwą gruntów spoistych zalegają grunty nasypowe niebudowlane (warstwa geotechniczna Ic i Ib) w stanie luźnym (Ib) lub plastycznym(Ic) nie nadające się do posadowienia. Grunty warstwy Ic i Ib należy usunąć i zastąpić gruntami nie spoistymi. Strop gruntów spoistych jest zmienny (w otworze nr 17 nawiercono go na rzędnej ok.101 mnpm) czyli powyżej rzędnej posadowienia.

## 7. WYKONANIE I ZABEZPIECZENIE DOŁU BUDOWLANEGO

### 7.1. Technologia wykonania ścianki szczelnej i rozpór stalowych

Wykop pod projektowaną przepławkę należy zabezpieczyć ścianką szczelną traconą z grodzic stalowych długości 12m pograżanych metodą statycznego wciskania. Długość zabezpieczenia po obrysie licząc w osi ścianki wynosi 68m.

Rzędna głowicy ścianki 105,40 m n.p.m., rzędna podstawy ścianki 93,40 m n.p.m, max rzędna dna wykopu od 97,20 m(strop iłó w, po usunięciu warstwy gruntów niebudowlanych) do 98,25 i 99,25 mnpm – rzędna posadowienia płyty dennej przepławki.

Po pograżeniu ścianki szczelnej należy prowadzić wykop wewnątrz niej etapami związanymi z układaniem rozpór i kleszczy jednocześnie obniżając poziom wody gruntowej.

Należy zastosować ściankę szczelną o wskaźniku wytrzymałościowym  $W_x > 1600 \text{ cm}^3/\text{mb}$ , o długości 12,0m ze stali gatunku S270GP. Rozparcie ścianki szczelnej przyjęto na dwóch poziomach: na rzędnej 104,40 m n.p.m. oraz 100,65 m n.p.m.. Stanowią

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   5          |                         |



je oczepy i rozpory zaprojektowane z profili walcowanych. Oczepy stalowe zaprojektowano z kształtowników HEB300 ze stali S235JR. Rozpory zaprojektowano z rur okrągłych  $\varnothing 406,4/16$  ze stali S235JR. Konsole podtrzymujące belki oczepowe wykonane z dwuteowników HEB200, mocowane do ścianki szczelnej łączyć spoiną ciągłą pachwinową dwustronna grubości 6mm.

Rozpory stalowe łączyć do oczepu stalowego spoiną ciągłą pachwinową grubości 6 mm w każdym miejscu styku oczep-rozpora. Belki oczepowe łączyć ze sobą spoiną ciągłą pachwinową grubości 6 mm w każdym miejscu styku oczep-oczep. W miejscu uciąglenia oczepu środniki belek połączyć z użyciem płaskownika przyspawanego do obu kształtowników spoiną ciągłą pachwinową grubości 6 mm. Rozpory stalowe łączyć do blachy czołowej spoiną ciągłą pachwinową grubości 6 mm w każdym miejscu styku blacha-rozpora. Blachę czołowa łączyć do oczepu stalowego spoiną ciągłą pachwinową grubości 6 mm w każdym miejscu styku blacha-oczep. Wszystkie nieoznaczone na projekcie spoiny wykonać jako pachwinowe o grubości 6 mm.

Wykop wykonywać etapami zgodnie z częścią graficzną projektu. Przed założeniem oczepów i rozpór wykop wykonać 60 cm poniżej projektowanego poziomu rozparcia, a następnie pogłębić. Wykop wykonać do poziomu stropu itów (~ 97,20 m n.p.m.) lub do poziomu posadowienia (99,25÷98,25).

Zwraca się uwagę na zabezpieczenie stropu gruntów spoistych przed namakaniem, uplastycznieniem aby nie spowodować pogorszenia parametrów gruntów spoistych. Warstwę nawodnionego gruntu spoistego należy usunąć a następnie wykonać warstwy wymiany gruntu. W części wykopu budowlanego podlegającego wymianie istniejącego gruntu niebudowlanego na piasek zagęszczony należy prowadzić ciągłe odwodnienie wykopu. Wymiana gruntu: I warstwa gr 50cm bezpośrednio na stropie itów, jako piasek średni zagęszczony do  $Is > 0,98$  a dalsze warstwy jako piasek średni stabilizowany cementem.

Po osiągnięciu wytrzymałości betonu w płycie dennej można zdemontować dolny poziom rozpór i przystąpić do budowy następnych części konstrukcji budowli.

Ścianki szczelne należy wykonać zachowując tolerancje zgodnie z PN-EN 12063: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne. Konstrukcje stalowa wykonać zgodnie z PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   6          |                         |

Ścianki szczelne stalowe pogrążyć metodą statycznego wciskania.

## 7.2. Monitoring ścianki szczelnej

Podczas realizacji robót ziemnych należy prowadzić monitoring geodezyjny osiadań obiektów budowlanych zlokalizowanych w zasięgu oddziaływań wykopu określonego na podstawie instrukcji ITB: Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów oraz monitoring geodezyjny przemieszczeń poziomych ścianki szczelnej na każdym z etapów realizacji prac:

- 1) Po zabudowie ścianki szczelnej
- 2) Po wykonaniu wykopu wstępnego pod pierwszy poziom podparcia
- 3) Po wykonaniu podparcia pierwszego poziomu
- 4) Po wykonaniu wykopu do rzędnej docelowej
- 5) Po wykonaniu płyty fundamentowej
- 6) Po zdemontowaniu podparcia pierwszego poziomu
- 7) Po zakończeniu funkcji statycznej ścianki szczelnej

Zaleca się oprócz pomiarów geodezyjnych wykonanie pomiarów inklinometrycznych (ścianki szczelnej). Punkty pomiaru przemieszczeń poziomych ścianki szczelnej należy zamontować w każdym segmencie po jednym punkcie kontrolnym. Ściankę szczelną należy monitorować w punktach:

- 1) Na wysokości korony grodzicy
- 2) Na wysokości pierwszego poziomu podparcia.
- 3) Na poziomie dna wykopu (dla każdego z etapów realizacji prac)

## 7.3. Odwodnienie dołu budowlanego

Zabezpieczenie wykopu ścianką szczelną pogrążoną do gruntów spoistych wyklucza możliwości dopływu wody gruntowej przez dno wykopu, nie wyklucza jednak sączeń przez zamki grodzic. Realizacja, wymaga zabezpieczenia dołu budowlanego przed wodami opadowymi i wysiękami z obudowy ścianki szczelnej.

Wody opadowe i z przesiąków odprowadzane będą za pomocą drenażu rurowego w osłonie kokosowej usytuowanego w bezpośrednim sąsiedztwie ścianki (wzdłuż podłużnych ścianek zabezpieczenia wykopu) do studzienek zbiorczych Ø600 i odpompowane pompami zanurzeniowymi do studni na poziomie 183,00 m npm. Powierzchnia wykopu w ścianie szczelnej wynosi 240 m<sup>2</sup> przy objętości do poziomu 97,20 wynoszącej ok. 1900 m<sup>3</sup>.

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   7          |                         |

#### 7.4. Iniekcja strumieniowa

Zabezpieczenie wykopu dla budowy łącznika przepławki z wylotem projektuje się jako kolumny JET-GROUTING o średnicy  $\varnothing 100\text{cm}$  i różnicowanej długości od 2m do 6m. Długość kolumn zależy jest od ich usytuowania. Spód kolumn dwu- i sześciometrowych projektuje się na rzędnej 96,20 m n.p.m. natomiast koronę kolumn cztero- i sześciometrowych na rzędnej 102,20 m n.p.m. Od rzędnej 102,20 m n.p.m. wykonany będzie wykop otwarty o pochyleniu skarp 1:1

#### 8. POSADOWIENIE

Ze względu na zalegające w poziomie posadowienia nasypy niebudowlane nN(Iπ) projektuje się wymianę gruntu do poziomu stropu warstwy iłów, czyli do rzędnej 97,20m n.p.m. (lub głębiej-do poziomu gruntów nośnych, jeżeli na wskazanej rzędnej grunty nośne nie występują), na piasek stabilizowany cementem (50kg cementu na  $\text{m}^3$  piasku) przy czym pierwszą warstwę wymiany (20-50cm) wykonać bez stabilizacji jako warstwę odsączającą. Ze względu na wrażliwość gruntów spoistych na zmiany warunków wilgotnościowych (kontakt z wodą opadową, technologiczną, itp.) konieczne jest natychmiastowe wykonanie wymiany gruntu po odkryciu stropu warstwy iłów, by nie doprowadzić do pogorszenia parametrów wytrzymałościowych.

Projektuje się bezpośrednie posadowienie płyty fundamentowej przepławki na wymienionym gruncie (grunt stabilizowany cementem). Płyta żelbetowa monolityczna grubości 50 cm o wymiarach 21,10m x 10,60m podzielonej na dwie sekcje dylatacją 2cm. Wymiary sekcji to 10,54m x 10,60m. Płyta denna jest monolitycznie połączona ze ścianami przepławki oraz zespolona ze ściankami szczelnymi stanowiącymi tracone zabezpieczenie wykopu poprzez spawane pręty. Płyta posadowiona jest na dwóch poziomach 99,75m n.p.m. oraz 98.85 m n.p.m. na warstwie podbetonu C8/10.

#### 9. UBEZPIECZENIE WYLOTU WRAZ Z GRODZĄ

Wykonanie wylotu wymaga częściowego zabezpieczenia robót od wód rzecznych. W tym celu projektuje się grodzę ziemne z worków z piaskiem oraz folii zamykające dopływ wody do miejsca robót budowlanych. Koronę grodzy ustalono na rzędnej 101,70 m n.p.m.

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   8          |                         |

W dniu przed wylotem do przepławki projektuje się wypad wody w postaci pogłębienia dna o wymiarach 2,0m x 3,50m. Pogłębienie wykonano o 65 cm, a rzędna wierzchu pogłębienia to 98,55m n.p.m.

Jako ubezpieczenie wypadu zaprojektowano materac kamiennym o gr. 30 cm ułożony na geowłókninie filtracyjnej. Maksymalne pochylenie skarp wypadu to 1:3. Projektuje się również ubezpieczenie skarpy odwodnej, przy projektowanym wypadzie, narzutem kamiennym gr. 60 cm na geowłókninie filtracyjnej.

## 10. OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH

Przepławkę zaprojektowano jako konstrukcję monolityczną żelbetową wolnostojącą z betonu C30/37, (w/c<045) zbrojonego stalą AIIIIN o klasie ciągliwości C. Przyjęto następujące założenia: środowisko XF3, XC2, XA1, otulina c= 50mm, rysa af = 0,1mm. Ściany zewnętrzne połączone będą trwale z szalunkiem traconym ze ścianki szczelnej z grodzic GU16-400 ze stali S270SP. W analizie statycznej uwzględniono zespolenie ścian fundamentowych ze ścianką szczelną. Zwieńczenie ścian stanowi oczep żelbetowy o wymiarach 70x90 cm.

Konstrukcja przepławki podzielona jest dylatacją na dwie części o wymiarach 10,70x10,90 m. Płyty denne grubości 50 cm obu części posadowione są na rzędnych 98,35 m n.p.m. oraz 99,25 m n.p.m. (npKR86) na podbetonie C8/10 grubości 10 cm. Jako izolację poziomą przeciwwodną projektuje się bentonitową matę hydroizolacyjną ułożoną bezpośrednio na podbetonie.

## 11. IZOLACJE PRZECIWWODNE I DYLATACJE

### 11.1. Hydroizolacja pozioma

Pod płytą denną na warstwie podbetonu zaprojektowano bentonitową matę hydroizolacyjną wyprodukowaną z zastosowaniem zaawansowanej technologii na bazie aktywnych polimerów. Membrana posiada aktywną pęczniejącą warstwę XP, która umożliwia uszczelnienie pęknięć i zarysowań w betonie. Warstwa XP umożliwia również aktywne zabliźnianie uszkodzeń, które mogą pojawić się na placu budowy. Membrana musi mieć udowodnioną skuteczność w zmiennych i stałych warunkach hydrostatycznych.

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   9          |                         |

### 11.2. Warstwa ochronna betonu

Na wszystkie wewnętrzne powierzchnie betonowe należy nałożyć krystalizujący preparat wodochronny odporny na środowisko agresywne XA1 wg PN-EN 206. Zastosowany preparat musi posiadać atest do stosowania do wody pitnej oraz być odporny na uszkodzenia mechaniczne pochodzące od usypanych w komorach otoczków.

Działanie uszczelniające preparatu polega na wnikięciu w strukturę betonu i krystalizację w kapilarach, co powoduje trwałą likwidację przenikania wody. Zdolność krystalizacji musi być odnawialna po ponownym przyłożeniu ciśnienia i jednocześnie powodować samodzielne doszczelnianie preparatu.

### 11.3. Uszczelnienie dylatacji

Dylatacje w konstrukcji żelbetowej uszczelnić za pomocą taśmy wewnętrznej do szczelin dylatacyjnych, podeprzeć węzem poliuretanowym (2szt) i zamknąć trwale elastycznym kitem na bazie poliuretanu. Szerokość dylatacji 2cm.

Dylatację w płycie dennej wykonać na żelbetowej belce poddylatacyjnej. Na belce ułożyć dodatkowy pas bentonitowej maty hydroizolacyjnej o szerokości belki. W połowie wysokości płyty ułożyć taśmę wewnętrzną do szczelin dylatacyjnych typu DA320, dylatację wypełnić węzem poliuretanowym 2Ø20mm i zamknąć od góry kitem trwale elastycznym.

Pozostałe dylatacje pomiędzy płytą denną przepławki i łącznikiem oraz między łącznikiem i dobetonowaniem istniejącego muru oporowego wykonać jako dwucentymetrowe szczeliny wypełnione styropianem z użyciem taśmy do wewnętrznej do przerw dylatacyjnych typu DA320 umieszczonej w połowie wysokości połączenia. Od góry dylatację zamknąć kitem trwale elastycznym podpartym węzem poliuretanowym.

W przypadku dylatacji między przepławką dolną i środkową zastosować taśmę uszczelniającą z kołnierzem mocowana mechanicznie do konstrukcji istniejącej z użyciem kołków stalowych dwurozporowych SŁR M12 co 15 cm oraz płaskownika dociskowego 10x70 mm. Na styku betonu i taśmy ułożyć dodatkową ścieżkę kitu pęczniającego oraz doszczelnić wszystkie przebiecia taśmy.

### 11.4. Uszczelnienie przerw roboczych

Przerwy robocze w betonowaniu uszczelnić za pomocą taśmy uszczelniającej (profilu pęczniającego), która aktywuje się podczas kontaktu z wodą w skutek czego pęcznieje i stanowi barierę przeciwwodną.

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   10         |                         |

Zastosowana taśma musi być dostosowana do warunków środowiskowych panujących w konstrukcji.

## 12. ZASTOSOWANE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

- Beton C30/37 (CEM IIIA) w/c<0,45, XF3, XC2, XA1 o mrozoodporności F150, o nasiąkliwości  $\leq 5\%$
- Podbeton C8/10
- Stal zbrojeniowa A-IIIIN o klasie ciągliwości C
- Stal kształtowa S335J0 cynkowana ogniowo
- Grodzice GU 16-400 ze stali S270GP
- Systemowe profile pęczniące
- Bentonitowa mata hydroizolacyjna
- Krystalizujący preparat wodochronny
- Wewnętrzne taśmy dylatacyjne typu DA320
- Zewnętrzne taśmy dylatacyjne typu DA300
- Styropian EPS50-042
- Kit trwale elastyczny
- Kotwy wklejane na klej żywiczny

## 13. PIELĘGNACJA I DOJRZEWANIE BETONU, ZBROJENIE KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH

### 13.1. Mieszanka betonowa

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0,5 m. Dobór metody zagęszczenia jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Sposób zagęszczania masy betonowej przy pomocy wibratorów wgłębnych, które należy zanurzyć 10-15cm w warstwie uprzednio ułożonej, pionowo w odstępach 40-50cm. Warstwę następną betonu układać przed rozpoczęciem wiązania warstwy niższej, usuwając wodę z powierzchni warstwy niższej.

Szalunki nieodkształcalne oraz technologia betonowania i wibrowanie powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Wewnętrzne powierzchnie szalunków

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   11         |                         |

powlekać środkami antyadhezyjnymi, dzięki którym ułatwione jest rozszalowanie, a beton nie przebarwia się i zachowuje ostre krawędzie oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany z Inspektorem Nadzoru.

### 13.2. Zbrojenie

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nienarażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Pręty zbrojeniowe zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty używane do zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm.

### 13.3. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu

W okresie pielęgnacji betonu należy: chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (a w okresie zimowym mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku, utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich, polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia, przy temperaturze +15 °C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   12         |                         |

w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę, przy temperaturze poniżej +5 °C betonu nie należy polewać.

Powierzchnia betonu może być powlekana środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed odparowaniem wody.

#### 14. UWAGI KOŃCOWE

- Nie jest możliwe pozostawienie na dłuższy czas wykopu zabezpieczonego ścianką szczelną – bez wykonania płyty dennej. Woda z opadów atmosferycznych oraz woda penetrująca przez przewarstwienia z piasków doprowadziłaby do pogorszenia parametrów wytrzymałościowych gruntów spoistych znajdujących się w poziomie projektowanego dna wykopu. Dno wykopu należy bezwzględnie zabezpieczyć przed uplastycznieniem.
- Dla skutecznego zabezpieczenia betonów przed wpływem odkształceń skurczowych i termicznych wykonać mokrą pielęgnację betonu przez okres minimum 30 dni od zabetonowania elementów.
- Nie dopuszcza się składowania materiałów budowlanych w obrębie ścianki szczelnej wywołującej nacisk na grunt większy niż 10 kPa.
- W trakcie prac związanych z układaniem powłok ochronnych do betonu i membran przeciwwodnych należy ściśle przestrzegać zaleceń i wymagań producenta powłok.
- Roboty należy wykonać zgodnie z normami budowlanymi, warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych oraz przepisami BHP dla robót budowlano-montażowych. W przypadku wystąpienia w trakcie robót warunków innych niż przyjęte w projekcie należy skontaktować się z autorem projektu.
- Z uwagi na złożone warunki gruntowe prowadzenie prac ziemnych – wykonawstwo i odbiór wykopów, zagęszczenia zasypów itp. należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
- Wszystkie sieci kolidujące z realizacją należy przełożyć lub usunąć.
- Nad robotami wymagany jest stały nadzór autorski.

|   |   |                     |                         |
|---|---|---------------------|-------------------------|
| Wykonawca:<br>Elektrownie Wodne Zeneris Sp. z o.o.<br>ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań<br><u>Adres do korespondencji:</u><br>ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań | Inwestor:<br>RZGW we Wrocławiu<br>Ul.C.K.Norwida 34<br>50-950 Wrocław | Data:<br>08.2017 r. | Projekt nr:<br>2017/8/1 |
|   |   | Strona   13         |                         |