

**Środowisko I&R**  
Stargard Szcz. ul. Bornholmska 78c  
tel. 0693 455 002

## **OPINIA HYDROGEOLOGICZNA**

określająca warunków hydrogeologicznych dla projektowanej  
eksploatacji złoża torfu „**Reptowo**”

**miejsowość :** **Reptowo**  
**gmina :** Kobyłanka  
**powiat :** stargardzki  
**zamawiający :** Biuro Doradztwa Ekologicznego i Inwestycyjnego Sp. z o.o. ul. Świętokrzyska  
30/63, 00-116 Warszawa.

Geolog Dokumentujący:

.....  
mgr Maria Wawrzyniak  
upr. hydrogeologiczne  
Nr V 1320

Stargard, styczeń 2015 r.

## SPIS TREŚCI

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. DANE PODSTAWOWE OPRACOWANIA.....</b>   | <b>2</b>  |
| I.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....   | 2         |
| I.2. PODSTAWA MERYTORYCZNA OPRACOWANIA.....  | 2         |
| I.3. DANE OGÓLNE.....  | 2         |
| I.4. CHARAKTERYSTYKA TERENU INWESTYCJI.....  | 2         |
| I.5. BUDOWA GEOLOGICZNA.....   | 4         |
| I.6. CHARAKTERYSTYKA HYDROGEOLOGICZNA TERENU OPRACOWANIA.....                          | 5         |
| <b>UŻYTKOWE PIETRA WODONOŚNE.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>II. UJĘCIA, ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH.....</b>                           | <b>8</b>  |
| <b>III. OBLICZENIA ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA EKSPLOATACJI W RĘBIE WÓD PODZIEMNYCH.....</b> | <b>13</b> |
| <b>IV. OPIS PLANOWANEJ INWESTYCJI.....</b>   | <b>15</b> |
| <b>V. OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO GRUNTOWO - WODNE.....</b>                      | <b>16</b> |
| V.1. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW.....   | 17        |
| V.2. WARIANT POLEGAJĄCY NA NIEPODEJMOWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA.....                        | 18        |
| V.4. WARIANT POLEGAJĄCY NA PODJĘCIU PRZEDSIĘWZIĘCIA.....                               | 18        |
| V.5. UZASADNIENIE WYBORU.....  | 18        |
| <b>VI. WNIOSKI I ZALECENIA.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>VII. LITERATURA.....</b>  | <b>19</b> |

### RYSUNKI W TEKŚCIE

- Rysunek 1. Położenie udokumentowanego złoża Reptowo.
- Rysunek 2. Hydrografia terenu inwestycji.
- Rysunek 3. Występowanie GUPW, mapa MhP w skali 1:50 000.
- Rysunek 4. Hydrodynamika.
- Rysunek 6. Przekrój zawodnionej północnej części złoża.
- Rysunek 7. Występowanie PPW.
- Rysunek 8. Obszar zawodniony kopalni.

### TABELE W TEKŚCIE

- Tabela 1. Wartości charakterystyczne dla zlewni Iny
- Tabela 2. Ujęcia wód podziemnych w najbliższym sąsiedztwie.
- Tabela 3. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne.
- Tabela 4. Konflikty obszaru inwestycji ze środowiskiem wód podziemnych

# **I. DANE PODSTAWOWE OPRACOWANIA.**

## **I.1. Podstawa opracowania.**

Niniejsze opracowanie zostało wykonane przez firmę Środowisko I&R, w celu określenia warunków hydrogeologicznych na terenie planowanej inwestycji w msc. Reptowo.

Opracowanie zostało opracowane na zlecenie firmy: Biuro Doradztwa Ekologicznego i Inwestycyjnego Sp. z o.o. ul. Świętokrzyska 30/63, 00-116 Warszawa.

## **I.2. Podstawa merytoryczna opracowania.**

Dla sporządzenia niniejszej opinii przeanalizowano dostępne materiały geologiczne, hydrogeologiczne i geotechniczne w tym m.in. :

1. Kondracki J. "Geografia Polski Mezoregiony Fizyczno-Geograficzne" PWN Warszawa 1994 r.
2. "Główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP) w Polsce". Praca zbiorowa pod red. A.S. Kleczkowskiego AGH Kraków 1990 r.
3. Mapa topograficzna w skali 1:25000 i 10 000.
4. Mapa Geologiczna Polski 1:200000; arkusz Wielgowo
5. Mapa hydrogeologiczna 1:50 000; arkusz Wielgowo.
6. Projekt zagospodarowania złoża torfu „Reptowa” w formie uproszczonej

## **I.3. Dane ogólne.**

*Zamawiający:*

Biuro Doradztwa Ekologicznego i Inwestycyjnego Sp. z o.o. ul. Świętokrzyska 30/63, 00-116 Warszawa.

*Wykonawca opracowania:*

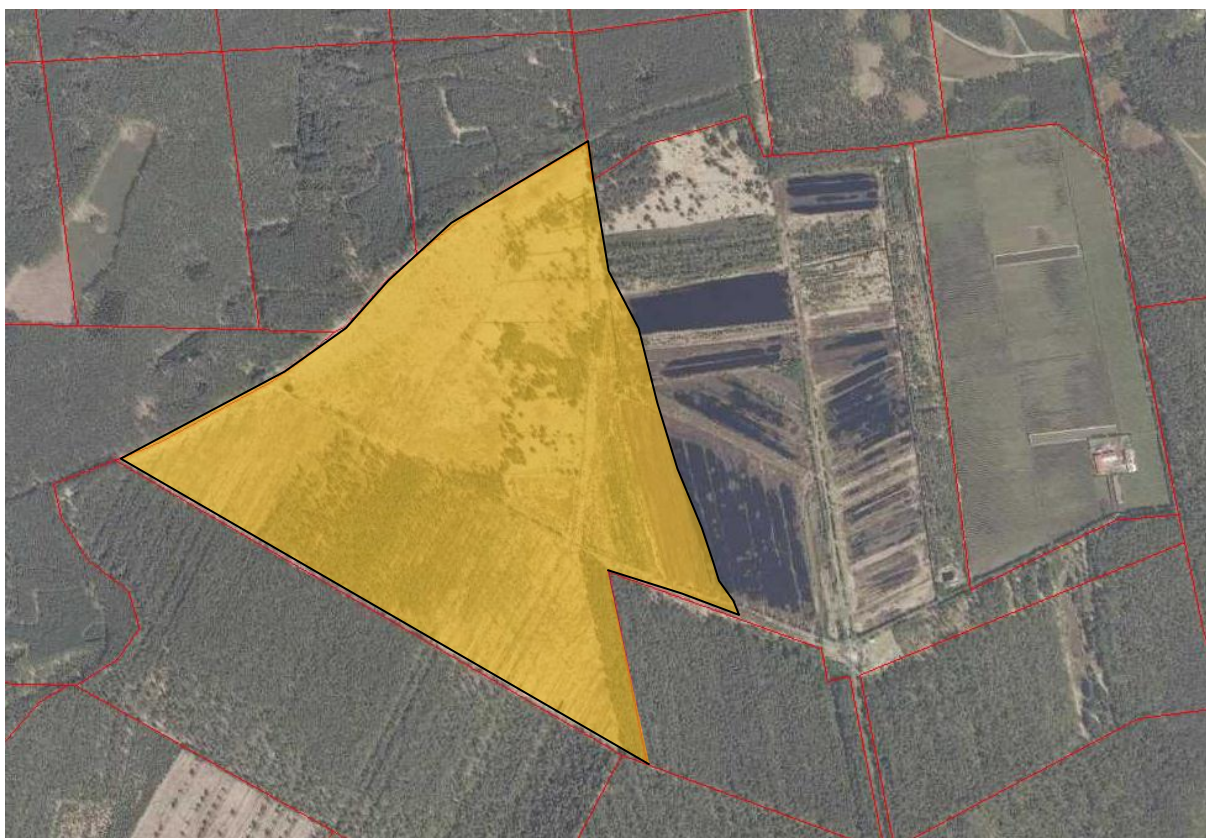
Środowisko I&R, Bornholmska 78c, 73-105 Stargard Szczeciński

## **I.4. Charakterystyka terenu inwestycji.**

Administracyjnie obszar opracowania leży w województwie zachodniopomorskim w gminie Kobyłka i w powiecie stargardzkim.

Omawiany obszar według podziału fizyczno-geograficznego J. Kondrackiego należy do podprowincji Pobrzeża Południowobałtyckiego, obszar planowanej inwestycji położony jest w obrębie mezoregionu Równina Goleniowska.

Równina Goleniowska obejmuje obszar równiny rzeczno-rozlewiskowej powstałej u schyłku ostatniego zlodowacenia. Powierzchnia regionu pokryta jest zwydmionymi piaskami, na których rosną bory sosnowe nazywane Puszcą Goleniowską. Równina leży na wysokości od 10 do 20 m i przecina ją dolny bieg rzeki Iny. Sieć osadnicza jest tu rzadka.



**Rysunek 1. Granica Planowanej eksploatacji**

## **II. Klimat, wody powierzchniowe**

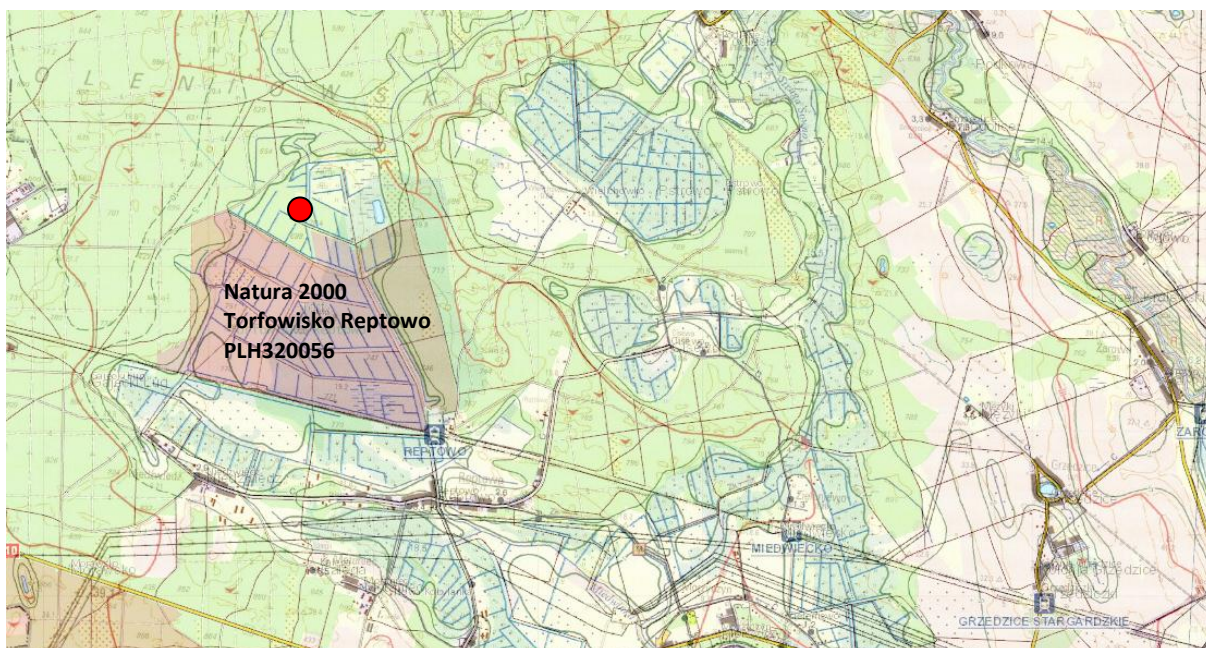
Obszar inwestycji leży w strefie klimatu lądowego z wpływami oceanicznych mas powietrza. Średnia roczna temperatura powietrza według danych IMGW wynosi od 7,5 do 8,0° C, w okresie wegetacyjnym od 13,6 do 14,0° C, a w okresie od maja do lipca 15,0 - 15,6° C. Średnia ilość dni gorących w ciągu roku o temperaturze powyżej 25°C wynosi od 13 do 16. Względna wilgotność powietrza waha się od 75 do 89 %. Średnia roczna suma opadów wynosi od 500 do 700 mm, a w okresie wegetacyjnym od 350 do 400 mm. Opady mierzone na posterunku IMGW w Goleniowie, przyjęte do obliczeń w opracowaniu metodą infiltracyjną, wynoszą średnio 600 mm.

Zima trwa tu od 40 do 60 dni, przy średniej ilości 40 dni z pokrywą śnieżną i średniej ilości 40 dni z mgłą w ciągu roku. W ostatnim dwudziestoleciu na obszarze tym dominowały wiatry o średniej rocznej prędkości od 4,5 do 3,9 m/sek., z kierunków SW, W i NW, SE.

### **II.1.2. Wody powierzchniowe**

Omawiany obszar położony jest w zlewni rzeki Iny, o całkowitej długości 129,1 km, posiada swe źródła na Pojezierzu Ińskim w okolicy miejscowości Ciemnik. Płyne przez miasto Stargard i Goleniów, a następnie skręca na zachód i uchodzi do Jeziora Dąbie. Jakość wody w Inie jest pozaklasowa z uwagi na stan sanitarny; w pozostałych składnikach jakość jest wyższa: ze względu na składniki organiczne - w klasie II, substancje mineralne - w klasie I, substancje biogenne - w klasie III,

zawiesina - w klasie I (MhP arkusz Wielgowo). Przepływy charakterystyczne zostały opisane w tabeli poniżej.



Rysunek 2. Obszary chronione.

Tabela 1. Wartości charakterystyczne dla zlewni Iny

| Zlewnia rzeki | Odptyw średni<br>$q_{\text{sr}}$ [ $\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{km}^2$ ] | Odptyw średni $q_{\text{sr}}$ [ $\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{km}^2$ ] |            |
|---------------|--|---|------------|
|               |  | najmniejszy   | największy |
|               | SSq  | NSq   | WSq        |
| Iny           | 457,92   | 215,13  | 559,87     |

Średni spośród najniższych odpływów jednostkowych (SNq) dla przekroju pomiarowego na Inie w Goleniowie wynosi  $177,12 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$ .

### **I.5. Budowa geologiczna.**

Na powierzchni podzwartorzędowej zaznaczają się znaczne deniwelacje o charakterze erozyjnym. Na całej powierzchni podzwartorzędowej zostało udokumentowane występowanie osadów miocenu i oligocenu dolnego.

Strop osadów miocenijskich, składających się z serii burowęglowej (iły, mułki z wkładkami węgla brunatnego, piaski mułkowate i ilaste) notowany jest najwyżej w synklinie Iny, na wysokości +20,3 m n.p.m. i na 17,0 m n.p.m. Osady miocenijskie na omawianym terenie są słabo wodonośne, a z uwagi na zwykle podwyższoną barwę, wody nie mają znaczenia użytkowego.

Profil osadów plejstocenu składa się maksymalnie z czterech poziomów glin zwałowych i rozdzielających je serii wodnolodowcowych oraz zastoiskowych. Zaliczone są do zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich. Z uwagi na znaczne deniwelacje podłoża

czwartorzędu, najstarsze gliny i rozdziela je osady piaszczysto – żwirowe: fluwioglacjalne i rzeczne rozpoznane zostały jedynie otworami badawczymi, jako osady wypełniające kopalne doliny erozyjne. Osady zlodowacenia południowopolskiego prawie w całości wypełniają kopalne doliny. Na ich powierzchni na poziomie od –20 do 0 m n.p.m. powstała powierzchnia zrównania (interglacjał wielki) zaznaczona poziomem bruku morenowego. Na powierzchni tej osadzone zostały transgresywne piaski ze żwirami zlodowacenia środkowopolskiego (Warty).

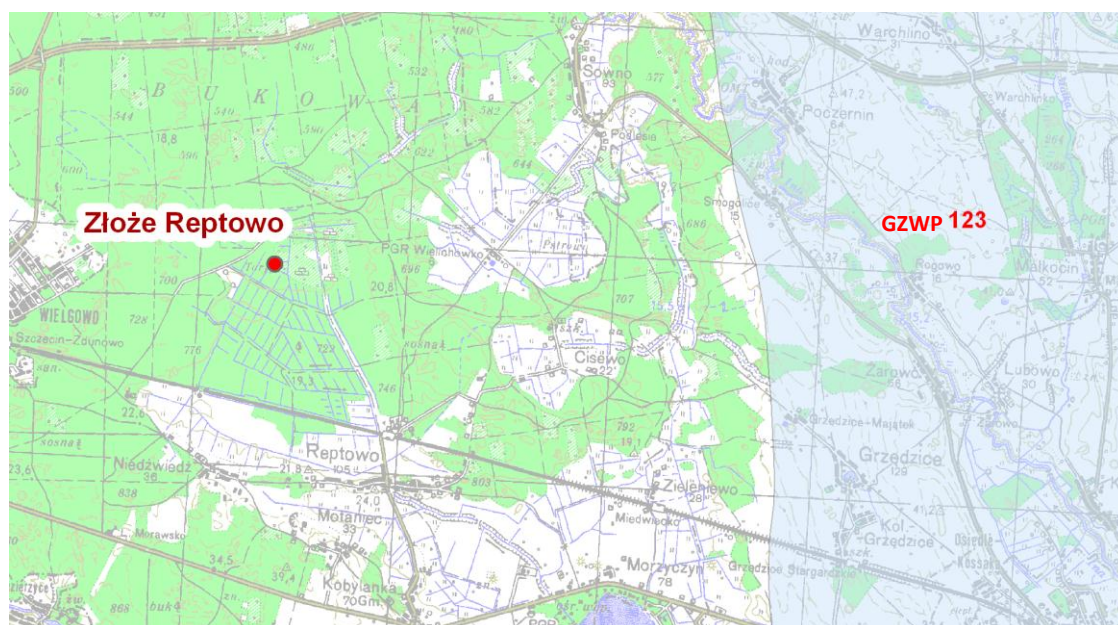
Na obszarze niziny goleniowskiej gliny środkowopolskie są wyerodowane, a w ich miejsce na piaskach z fazy transgresji warciańskiej leży bezpośrednio warstwa piasków i żwirów fluwioglacjalnych fazy pomorskiej o miąższości do 25 m. Osady te na powierzchni pokryte są piaskami równin rzeczno-rozlewiskowych, powstałych u schyłku ostatniego zlodowacenia. Spąg tych osadów występuje na rzędnych od –10 do 0 m n.p.m., a sięgają one do powierzchni terenu (od 0 do 30 m n.p.m.). Występujące tu połączone, nawet 3, poziomy fluwioglacjalne, dają znaczne, sięgające 60 m miąższości osadów piaszczysto-żwirowych. Osady holoceniowe, to głównie torfy i namuły o miąższości rzędu kilku metrów, występujące przede wszystkim w obrębie zróżnicowanych genetycznie zagłębień terenu.

## **I.6. Charakterystyka hydrogeologiczna terenu opracowania.**

### **Użytkowe pietra wodonośne**

Na omawianym obszarze udokumentowano jedno użytkowe, czwartorzędowe piętro wodonośne. Wody w obrębie pietra trzeciorzędowego z uwagi na niekorzystne parametry filtracyjne warstw wodonośnych i złą jakość wody, nie mają charakteru użytkowego.

Czwartorzędowe piętro wodonośne tworzy przypowierzchniowy poziom wodonośny ze zwierciadłem swobodnym.

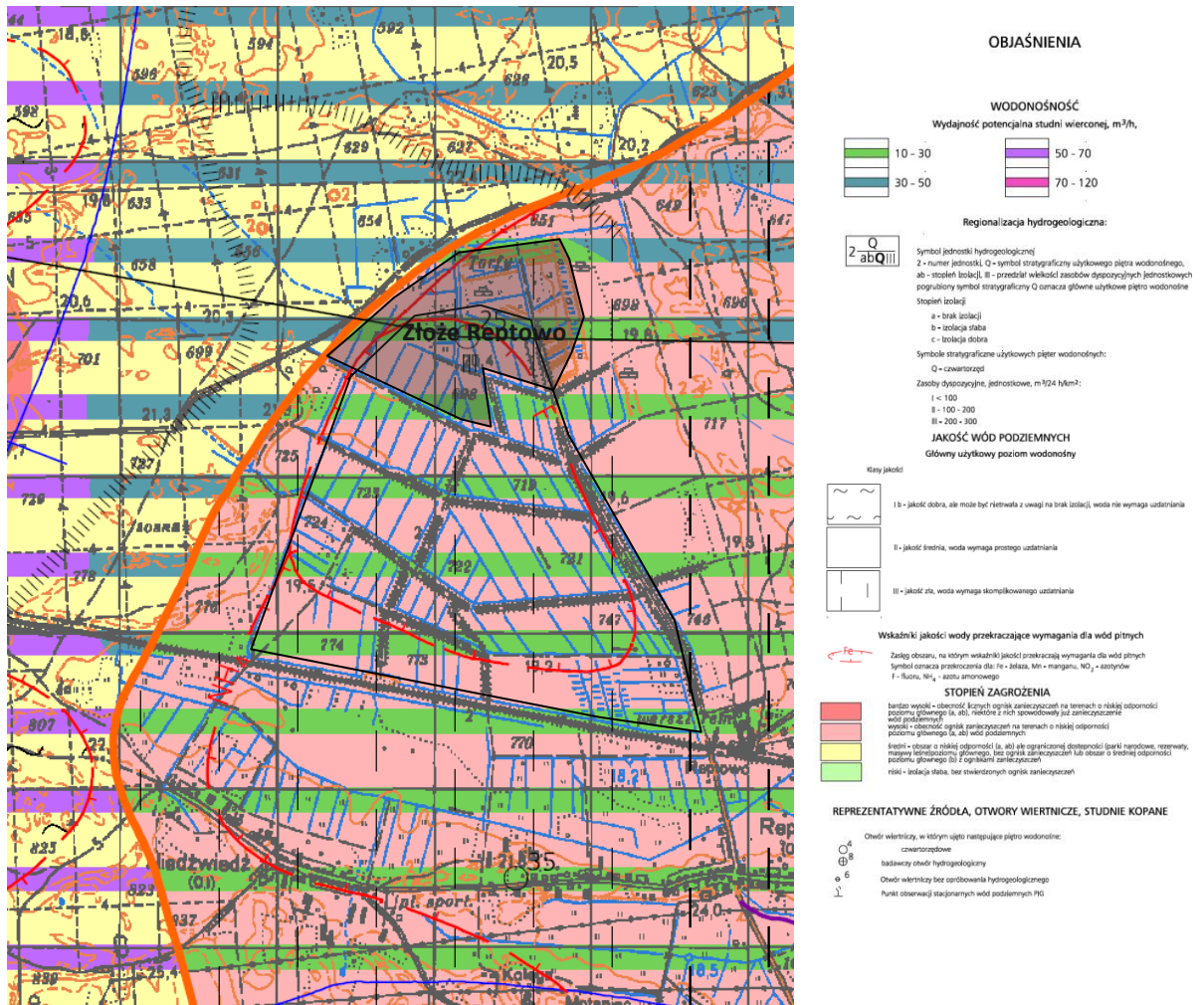


**Rysunek 3. Położenie planowanej inwestycji na tle GZWP**

Na wschód od omawianej lokalizacji został wyznaczony Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 123 w poziomie międzyglinowym. Jest to zbiornik międzymorenowy Stargard-Goleniów, o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 38,4 tys. m<sup>3</sup>/d, co daje zasoby jednostkowe 111 m<sup>3</sup>/d/km<sup>2</sup> (15). Zasięg tego zbiornika został szczegółowo udokumentowany [2].

Poziom ten rozprzestrzeniony jest na obszarze Równiny Goleniowskiej. Piaski rzeczno-rozlewiskowe leżą tu najczęściej na piaskach fluwioglacjalnych z fazy transgresji pomorskiej. Najczęściej są to piaski drobnoziarniste w stropie, przechodzące w części fluwioglacjalnej do średnioziarnistych, z domieszką frakcji grubszych w spągu. W zagłębieniach powierzchni leżą torfy, lokalnie napinające lustro wód podziemnych. Obecność osadów organicznych na powierzchni wpływa bardzo niekorzystnie na jakość wód podziemnych. Miąższość osadów wodonośnych poziomu wynosi od kilkunastu metrów do około 30 m. Spągami poziomu są gliny i mułki zlodowacenia środkowopolskiego, a na kulminacjach podłoża trzeciorzędowego – mułowce i piaski miocenu i iły oligoceńskie.

Poziom przypowierzchniowy jest powszechnie ujmowany na obszarze swego występowania. Do większych ujęć zaliczyć można ujęcie wód podziemnych w Kliniskach o zatwierdzonych zasobach  $Q = 35,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $S=3,2 \text{ m}$ . Studnie tego ujęcia posiadają głębokość do 34 m. Inne ujęcia, to ujęcie na terenie szpitala w Zdunowie (zasoby eksploatacyjne  $Q = 51,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S = 3,0 \text{ m}$ ), w Fabryce Kontenerów dawnej BNS (zasoby eksploatacyjne  $Q = 32,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S = 3,5 \text{ m}$ ) oraz w zakładach „Prefabet” w Rurce (zasoby eksploatacyjne  $Q = 50,8 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S = 15,0 \text{ m}$ ). Przewodność warstwy waha się od 100 do ponad 1000 m<sup>2</sup>/d.



Rysunek 4. Występowanie GUPW, mapa MhP w skali 1:50 000.

Dokumentowany obszar położony jest na obszarze jednostki numer 4aQI Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Na obszarze jednostki głównym poziomem użytkowym jest poziom przypowierzchniowy, zbudowany z piasków równiny rzeczno-rozlewiskowej, którą na powierzchni pokrywają rozległe torfowiska oraz mułki i piaski jeziorne. Osady powierzchniowe są przyczyną pogarszania się jakości wód podziemnych w czasie eksploatacji ujęć. Odwodnienie torfów i mułków w obrębie leja depresji studni powoduje, że w wodzie szybko wzrasta zawartość żelaza, manganu, siarczanów i amoniaku. Zwierciadło wody jest swobodne, a w rejonach występowania miąższych, sięgających 5 m pokryw torfowych, zwierciadło jest słabo napięte. W omawianym rejonie strop poziomu występuje na głębokości od 0 do 5 m p.p.t.

Parametry hydrogeologiczne na omawianym terenie:

- ⇒ współczynnik filtracji warstwy wodonośnej na omawianym obszarze wynosi średnio 4 m/24h,
- ⇒ wydajności potencjalne mieszczą się w przedziale 30-50 m<sup>3</sup>/h,
- ⇒ średnia miąższość warstwy wodonośnej wynosi 29,0 m;



⇒ zasoby dyspozycyjne wynoszą 72 m<sup>3</sup>/24h·km<sup>2</sup>.

### Jakość wód podziemnych

Maksymalne zawartości żelaza stwierdzono w wodach ujęcia Fabryki Kontenerów – 7,6 mg Fe/dm<sup>3</sup>, a manganu w studni w Wielichówku – 0,65 mg Fe/dm<sup>3</sup>.

Poziomem użytkowym są piaski równiny rzeczno-rozlewiskowej. Wody te posiadają przekroczenia zawartości żelaza do 2 mg/dm<sup>3</sup>.

Wody klasy III, jakości złej, wymagające skomplikowanego uzdatniania, stwierdzono na omawianym obszarze, gdzie w stropie warstwy wodonośnej występują torfy. Występują tu znaczne przekroczenia dopuszczalnych zawartości żelaza i manganu, a ponadto w rejonach występowania torfowisk – amoniaku (Wielichówko, Reptowo) w ilości od 0,7 do 2 mg/dm<sup>3</sup>, fluoru – 1,9 mg F/dm<sup>3</sup> i azotynów (Wielichówko – otw.27, tab.3a) – 0,039 mgN-NO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> (jednostka 4).

## II. UJĘCIA, ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH.

Na omawianym obszarze wody podziemne stanowią główne źródło zaopatrzenia w wodę. Są to ujęcia zaopatrujące w wodę ludność oraz rolnictwo. Użytkowy poziom wodonośny nie jest izolowany od powierzchni terenu. Strop warstwy wodonośnej występuje na głębokości od 1,0 do 2,0 m. Poziom wodonośny w rejonie opracowania ma średnią miąższość 29,0 m i prowadzi zwierciadło swobodne. W najbliższym sąsiedztwie inwestycji nie występują ujęcia wód podziemnych. Ujęcia zlokalizowane są w odległości od 3,0 km (Wielichówku) do 4,8 km (Szczecin Zdunowo Szpital). Dane ujęć zostały przedstawione w tabeli 2 i 3.

**Tabela 2. Ujęcia wód podziemnych w najbliższym sąsiedztwie.**

| Lp. | WOJ. | GMINA     | Miejscowość      | Odległość od inwestycji [km] | Nazwa ujęcia          | Stan ujęcia (czynne / nieczynne) |
|-----|------|-----------|------------------|------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 1   | ZP   | Kobylanka | Wielichówko      | 3,1                          | Ujęcie wiejskie (PGR) | czynne                           |
| 2   | ZP   | Kobylanka | Retowo           | 3,8                          | Ujęcie wiejskie (PGR) | nieczynne                        |
| 3   | ZP   | Kobylanka | Reptowo          | 3,3                          | Budynek mieszkalny    | nieczynne                        |
| 4   | ZP   | Szczecin  | Szczecin-Zdunowo | 4,8                          | Szpital               | czynne                           |
| 5   | ZP   | Szczecin  | Szczecin         | 4,4                          | Wylęgarnia drobiu     | Czynne                           |

**Tabela 3. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne.**

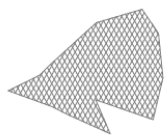
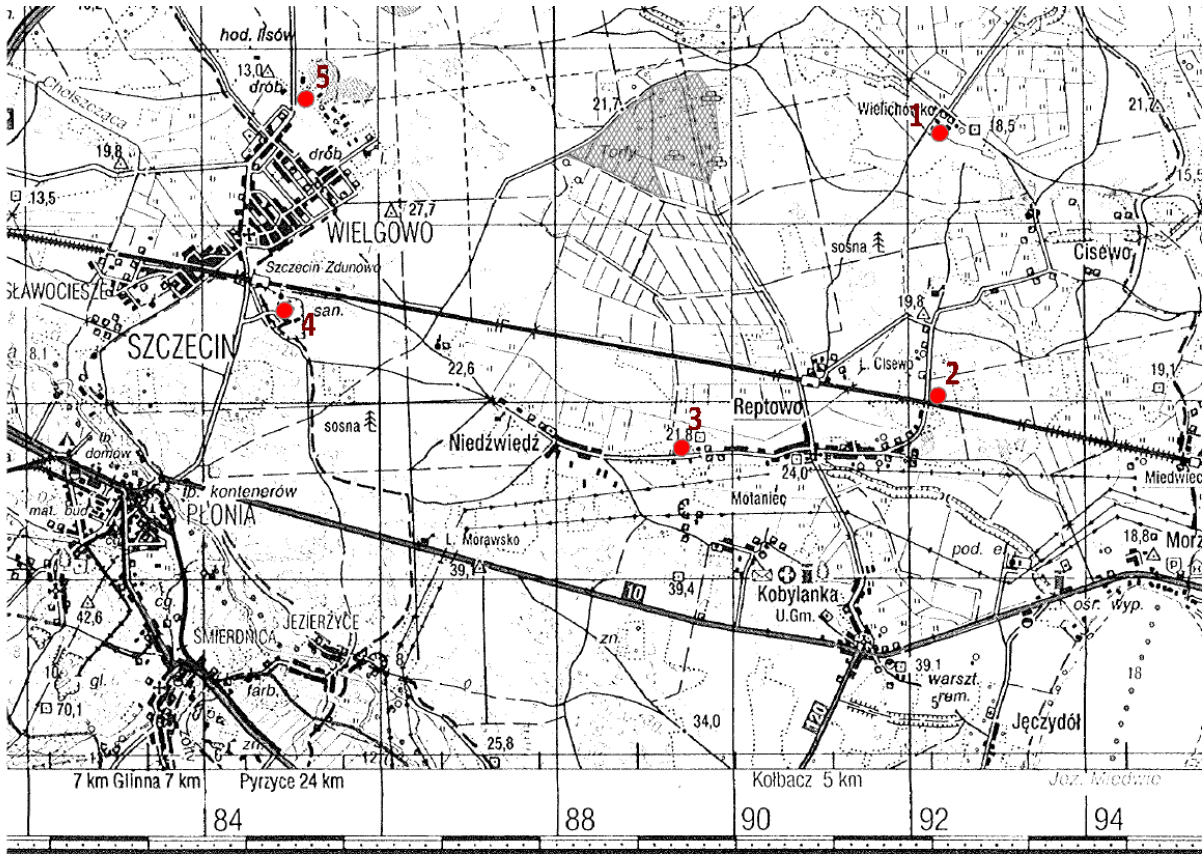
| Lp. | Miejscowość      | Nazwa ujęcia          | Stan ujęcia (czynne / nieczynne) | DATA DECYZJI | ZAS. EKSPŁ. [m <sup>3</sup> /h] | Depresja S [m] | wiek poziomu wodonośnego |
|-----|------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------|---------------------------------|----------------|--------------------------|
| 1   | Wielichówko      | Ujęcie wiejskie (PGR) | czynne                           | 1971         | 18,0                            | 12,5           | Q                        |
| 2   | Retowo           | Ujęcie wiejskie (PGR) | nieczynne                        | 1973         | 19,0                            | 9,2            | Q                        |
| 3   | Reptowo          | Budynek mieszkalny    | nieczynne                        | -            | -                               | -              | Q                        |
| 3   | Szczecin-Zdunowo | Szpital               | czynne                           | 1988         | 51,0                            | 3,0            | Q                        |
| 3   | Szczecin         | Wylęgarnia drobiu     | czynne                           | 1979         | 14,0                            | 1,4            | Q                        |

Wymienione ujęcia nie posiadają ustanowionych stref ochronnych.

Ilość eksploatowanej wody na tym obszarze kształtuje się w granicach 5 % zatwierdzonych zasobów ujęć. Największą ilość wody eksploatują następujące ujęcia:

- Ujęcie w Szczecinie Zdunowie (Szpital ma najwyższe zatwierdzone zasoby – ok. 28,0 m<sup>3</sup>/24 h.

Czas potencjalnego przenikania zanieczyszczeń wraz z wodą opadową do głównego poziomu wodonośnego uzależniony jest od miąższości nadkładu utworów słabo przepuszczalnych.



złóże REPTOWO



ujęcia wód podziemnych (numeracja zgodna z tabelą2)

**Rysunek 5. Ujęcia wód podziemnych.**

Obszary gdzie brak jest od powierzchni terenu utworów słabo przepuszczalnych lub są one niewielkiej miąższości (kilku metrów) są najslabiej chronione przed dopływem zanieczyszczeń.

Na obszarze jednostki 4 MHP w skali 1:50 000 arkusz Wielgowo został wyznaczony bardzo wysoki stopień zagrożenia dla GUPW. Czas potencjalnego przenikania zanieczyszczeń z powierzchni terenu wynosi poniżej 5 lat.

### Zagrożenie wód podziemnych.

Ze względu na charakter zagospodarowania obszaru, tj. braku większych obiektów przemysłowych i małej gęstości zaludnienia, na omawianym terenie potencjalnym ogniskiem zanieczyszczeń są wysypiska odpadów, obiekty magazynowania i dystrybucji paliw płynnych oraz obszary upraw rolniczych.

Na omawianym terenie, stopień zagrożenia wód GUPW został określony jako bardzo wysoki. Na omawianym obszarze zagospodarowanie jest głównie rolnicze, brak jest tutaj ośrodków przemysłowych. Głównym zagrożeniem dla wód głównego użytkowego poziomu wodonośnego są zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego i komunalnego.

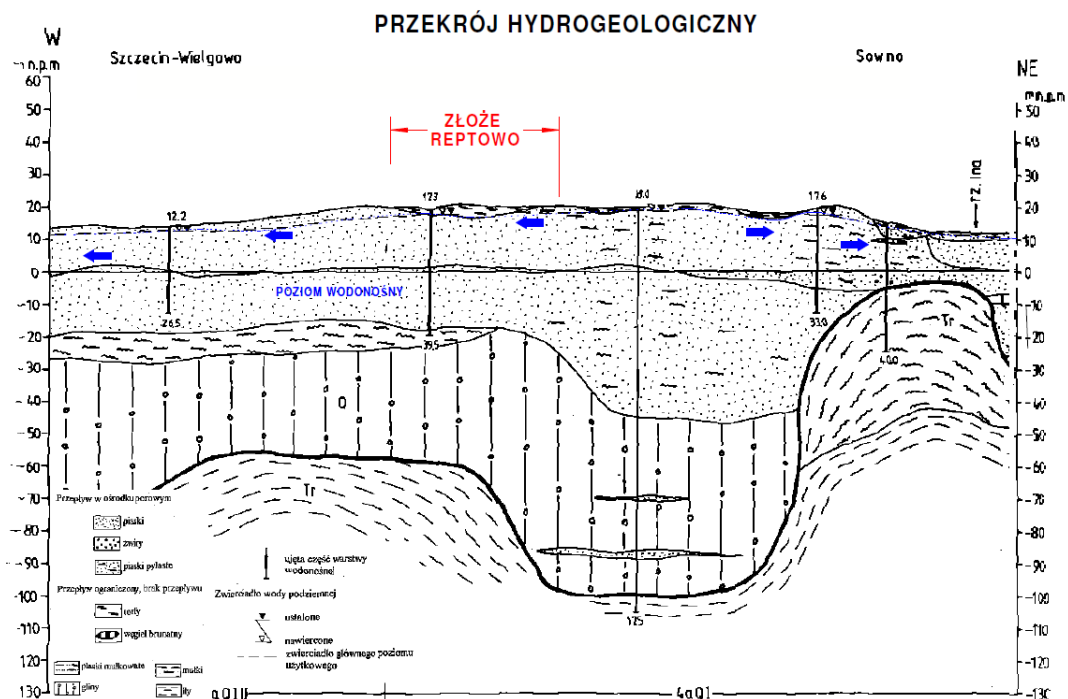
Wpływ na środowisko gruntowo wodne rozpatrzony został dla dwóch poziomów wodonośnych:

- głównego użytkowego poziomu wodonośnego jest tożsamy z pierwszym poziomem wodonośnym (GUPW=PPW).

Poziom przypowierzchniowy na omawianym terenie ma rozprzestrzenienie regionalne, w wyniku braku izolacji utworami słabo przepuszczalnymi od powierzchni terenu jest narażony w czasie eksploatacji złoża na potencjalne zagrożenie w czasie działalności górniczej (np. oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe). Ochronę tego poziomu należy realizować poprzez odpowiednią organizację inwestycji, place magazynowe i tankownia sprzętu należy zorganizować w zachodniej i południowo zachodniej części działki przeznaczonej do eksploatacji.

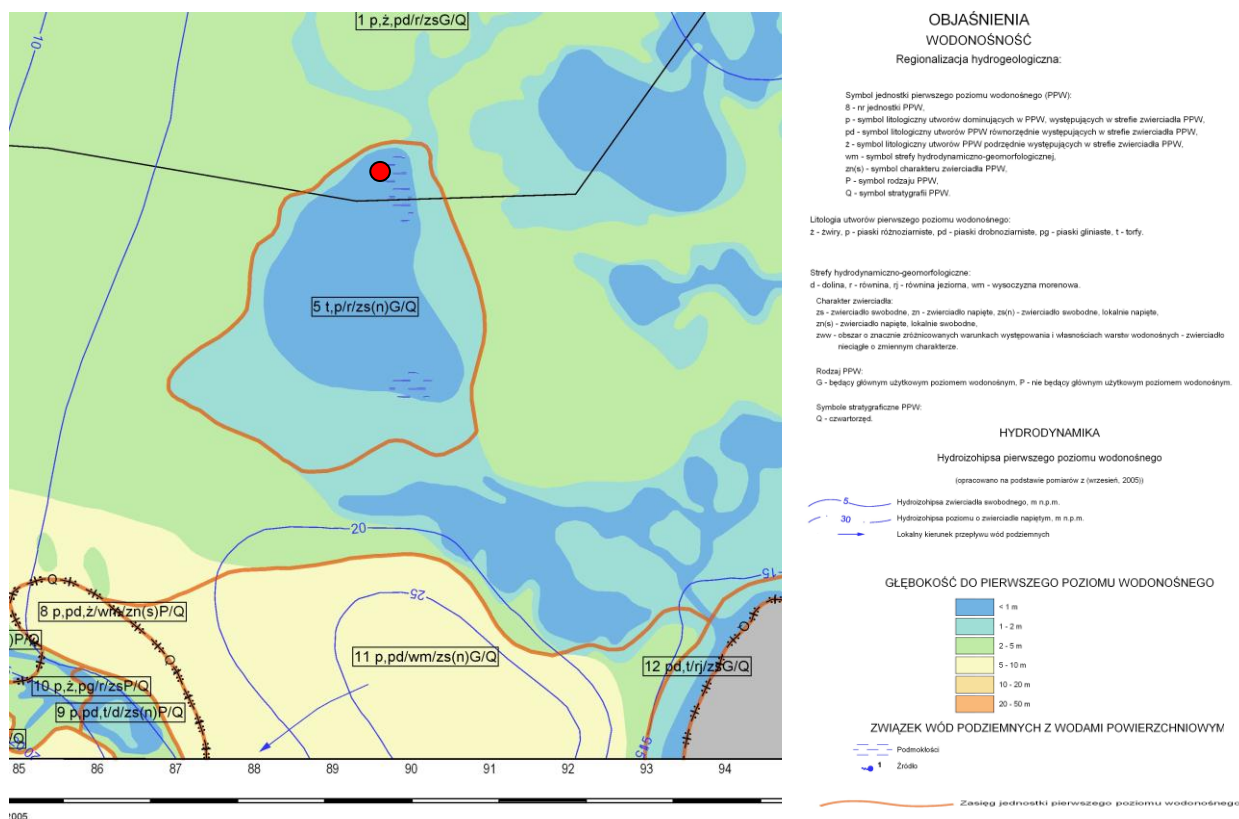
#### **Ochrona wód podziemnych.**

W celu ochrony wód pierwszego poziomu wodonośnego (przypowierzchniowy) proponuje się, ze względu na ciągłość występowania GUPW, ochronę poziomu realizować poprzez kontrolę stanu technicznego maszyn zastosowanych do wydobycia torfu oraz odpowiednią organizację kopalni jak również odpowiedniego przygotowania miejsc do tankownia i obsługi sprzętu. Do kontroli zmian położenia zwierciadła wody na obszary Natura2000 na południe od dokumentowanego złoża można wykonać dwa piezometry; jeden w południowej drugi w północnej części obszaru dokumentowanego.



**Rysunek 6. Przekrój zawodnionej północnej części złoża.**

Po wyeksploatowaniu złoża zmienia z się warunki infiltracji efektywnej opadów. Według „Atlasu zasobów zwykłych wód podziemnych...”. Dla powierzchni pokrytych osadami piaszczystymi – przyjmuje się wskaźnik 0,3, glinę piaszczystą – 0,2, torfy, mułki – 0,1. Zmiana zasilania warstwy wodonośnej zrekompensuje niewielkie straty związane z eksploatacją złoża.



Rysunek 7. Występowanie PPW.

### III. OBLICZENIA ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA EKSPLOATACJI W OBRĘBIE WÓD PODZIEMNYCH.

Przyjmując że aktywnie eksploatowana powierzchnia nie będzie przekraczać około 20 ha, ponadto wody z wyrobiska nie będą odprowadzane poza jego obręb. W celu przeprowadzenia obliczeń zasięgu oddziaływania należy określić w czym przejawia się to oddziaływanie. Skutkiem eksploatacji może być obniżenie poziomu wód podziemnych, a więc wytworzenie wokół wyrobiska leja depresji lub poprzez zwiększoną infiltrację podniesienie się zwierciadła wody. W analizie uwzględniono sposób eksploatacji, opisany poniżej.

W procesie eksploatacji zostanie zastosowana metoda wydobycia polegającą na frezowaniu, a następnie zbierany będzie wyłącznie suchy torfu, w następujących etapach:

- uprzednio przygotowane złożo torfu do zbioru będzie frezowane przy użyciu freza aktywnego ciągniętego przez ciągnik kołowy,
- spulchniony i przesuszony torf zostanie zebrany za pomocą odkurzacza lub zgarniacza i przyczepy samozaładowczej UMPF,
- tak zebrany torf składowany będzie na pryzmach na terenie kopalni i sukcesywnie przewożony do zakładu przetwórczego (poza terenem kopalni).

Wody podziemne w obrębie serii złożowej są wodami o zwierciadło swobodnym lub lekko napięte. W wyniku przyjętej metody eksploatacji nie przewiduje się obniżenia zwierciadła wody.

Obniżenie lustra wody może nastąpić tylko wówczas, gdy powstanie wolna powierzchnia lustra wody w wyrobisku. Czynnikiem powodującym nadzwyczajny ubytek wód w wyrobisku będzie parowanie z powierzchni wody oraz wybranie pewnych ilości wody wraz z urobkiem.

Jeśli założymy brak zasilania podziemnego na obszarze złoża to wielkość parowania z wód otwartych jest w przybliżeniu równa wielkości opadów. W związku z tym, ubytek zasilania wód podziemnych, związany z

parowaniem ( $Q_p$ ) jest, dla zlewni zajętego przez wody wyrobiska, równy wielkości utraconego zasilania opadowego, jakie przypada na jego powierzchnię.

$$Q_p = \omega \cdot a \cdot F = 12000 \text{ m}^3/\text{rok} = 32,87 \text{ m}^3/\text{d} \text{ , gdzie:}$$

$\omega = 0,600 \text{ m/r}$  – roczna wielkość opadów

$a = 0,1$  – współczynnik infiltracji efektywnej

$F = 200000 \text{ m}^2$  – powierzchnia eksploatacji

W wyniku przyjętej metody eksploatacji złoża zakłada się utratę wody (b) wyniesie około 5%.

$$Q_{pst} = Q_p \cdot b = 600 \text{ m}^3/\text{rok} = 1,64 \text{ m}^3/\text{d} \text{ , gdzie:}$$

$b = 0,05$

$Q_{pst} = ???$

Drugą z wymienionych przyczyn powstawania depresji jest odprowadzanie części wody wraz z urobkiem.

Na podstawie dokumentacji geologicznej złoża przyjęto średni współczynnik filtracji dla serii złożowej średnio:  $k = 0,03 \text{ m/d}$ . Współczynnik odsączalności ( $\mu$ ) policzono wzorem Biecińskiego:

$$\mu = 0,117 \sqrt{k} = 0,07$$

Przyjmując że średnio będzie eksploatowane  $20\,000 \text{ m}^3$  torfu rocznie, z którym wybrana zostanie pewna ilość wody urobkowej  $Q_u$  (szacuje się że 5 %).

$$Q_u = \mu \cdot V = 70,0 \text{ m}^3/\text{r} = 2,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przeprowadzone szacunkowe obliczenia pokazują, że całkowita ilość wody odprowadzonej z warstwy wodonośnej ( $Q_e$ ) na skutek eksploatacji kruszywa wyniesie:

$$Q_e = Q_{pst} + Q_u \cong 3,94 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przy założeniu eksploatacji zawodnionego złoża.

Zasięg lej depresji od krawędzi wyrobiska policzono wzorem J. Sztelaka:

$$R = \sqrt{R_1^2 + s^2} + s \text{ , gdzie:}$$

$$R_1 = 0,34 \sqrt{\frac{Q}{\omega}} = 2,76 \text{ m} \cong 3,0 \text{ m} \text{ , gdzie:}$$

$s$  – depresja, ponieważ  $s$  jest znacznie mniejsze od  $R$ , wówczas można przyjąć, że  $R \approx R_1$

$\omega$  - opad efektywny =  $0,6 \text{ m} \times 0,1 = 0,06 \text{ m/r}$

$Q = 3,94 \text{ m}^3/\text{d}$

Przeprowadzone obliczenia pokazują, że eksploatacja torfu w wyrobisku, w którym zostanie wyeksploatowane złożo o powierzchni  $20 \text{ ha}$ , może wystąpić oddziaływanie o zasięgu  $3,0 \text{ m}$  od granicy obszaru eksploatowanego. Przy zachowaniu  $20 \text{ m}$  pasów ochronnych oddziaływanie kopalni nie przekroczy granicy działki inwestora (zgodnie z projektem zagospodarowania złoża).

#### IV. OPIS PLANOWANEJ INWESTYCJI

Kopalinę złoża Reptowo stanowi torf wysoki i przejściowy typu mszarnego o średnim stopniu rozkładu 2,33%, kwasowości pH 3,9 i gęstości objętościowej  $0,98 \text{ t/m}^3$ . Miąższość złoża waha się od 0,4 do 3,5 m średnio 2,15 m. Obszar górniczy złoża Reptowo znajduje się w całości na działce 45/1 obręb Wielichówko. Teren górniczy obejmuje swym zasięgiem również część przyległych działek od strony N, W i S. Na wydobycie kopaliny została wydana koncesja przez wojewodę Szczecińskiego znak nr: 1/9812/7513-1/1/98 z dnia 18.02.1998r. w której ustalono bilans zasobów geologicznych w wysokości 2153,1 tyś ton. Z punktu hydrogeologicznego nie wnosi się uwag do przyjętych granic filarów ochronnych i pótek ochronnych i innych środków zabezpieczających w projekcie zagospodarowania złoża.

Zwierciadło wody na omawianym terenie występuje na głębokości około 1,0 m p.pt. na obszarze całego złoża.

Inwestor przewiduje rozpoczęcie eksploatacji od południowo - wschodniej części złoża. W Dokumentacji złoża nadkładu nie udokumentowano, stwierdzono jedynie występowanie górnej części humotorfu i wierzchnicy, które nie będą przedmiotem sprzedaży. Dlatego warstwę o 0,2 m zaliczono na straty pozaeksploatacyjne. Maksymalna wysokość zwałowiska zewnętrznego tymczasowego to 4,5 m.

Złoże torfu będzie eksploatowane systemem odkrywkowym, ubierakowo - zabierakowym jednym poziomem eksploatacji w poszczególnych polach eksploatacyjnych na całą miąższość złoża.

I. Maszyny do wydobycia torfu możemy podzielić z uwagi na rodzaj napędu:

a. z napędem własnym

- ciągnik gąsienicowy DT-75 silnik diesla typ SMD-14 o mocy 55 kW,
- ciągnik kołowy Deutz Fahr DX 6.30 silnik diesla typ F6L913 o mocy 85 kW,
- koparka gąsienicowa Atlas 1404 LC silnik diesla typ BF4L913 o mocy 74 kW (do prac pomocniczych tzn. do załadunku i rozładunku pojazdów),

b. z napędem obcym (zewnętrznym)

- odkurzacz do zbioru torfu Premier Tech
- frez aktywny
- zgarniacz torfu
- UMPF urządzenie do zbioru torfu ( przyczepa samozaładowcza)

Wydobycie torfu odbywa się w okresie od maja do połowy września przy średnio rocznym wykorzystaniu sprzętu ca 900 godzin.

Zużycie materiałów pędnych do wydobycia oraz transportu wewnątrz zakładowego średnio roczne całościowe to ca 8 l/godz.



## II. Transport (w tym trasy przejazdu po terenie kopalni i dróg dojazdowych)

- Transport wewnątrz zakładowy wydobytego turfu odbywa się po torowisku o rozstawie szyn 600 mm przy użyciu lokomotywy spalinowej Diema oraz wagoników do transportu torfu. Lokomotywa spalinowa Diema L600 DFL10/16 napędzana jest silnikiem diesla typ F2L913 o mocy 17 kW czas wykorzystania transportu ca 600 godzin rocznie
- Transport zewnętrzny (obcy) samochody ciężarowe przystosowane do przewozu materiałów sypkich z możliwością rozładunku. Bez możliwości wjazdu na teren kopalni.

Po zakończeniu eksploatacji teren wyrobiska należy zrehabilitować zgodnie z decyzją właściwego organu. Wskazany jest kierunek rolno-leśny rekultywacji obszaru złoża.

## V. OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO GRUNTOWO - WODNE

Ocenę warunków geologicznych i hydrogeologicznych wykonano na podstawie analizy materiałów archiwalnych - dokumentacyjnych, publikowanych materiałów kartograficznych oraz przeglądu terenu. Do oceny zostały również wykorzystane wykonane na potrzeby inwestycji profile geologiczne.

Założono, że analizowany pas będzie o szerokości ok. 100 m + 500 m z każdej strony planowanego obszaru górniczego, przy czym wstępne dane dotyczące warunków geologicznych i hydrogeologicznych zebrano w pasie ok. 5 km.

Przeanalizowano zagadnienia związane z hydrogeologią (wody podziemne) oraz zagadnienia geologicznej budowy obszaru inwestycji.

**Budowę** geologiczną obszaru inwestycji opracowano w oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000 arkusz Wielgowo i profili otworów geologiczno wykonanych do udokumentowania złoża.

Rozpoznania **warunków hydrogeologicznych** dokonano w oparciu o dane literaturowe i otwory geologiczno złożowe wykonane na potrzeby inwestycji. Wykorzystano również Mapę Hydrogeologiczną Polski w skali 1: 50 000 arkusz Wielgowo. Przeanalizowano sposób zaopatrzenia w wodę na terenach sąsiadujących z analizowaną terenem oraz lokalizację ujęć wód podziemnych.

W oparciu o Mapę Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w skali 1: 500 000 rozpoznano występowanie zbiorników wód podziemnych wymagających szczególnej ochrony.

Ocena wpływu planowanej inwestycji na wody podziemne została przeprowadzona poprzez kwalifikację wrażliwości środowiska wód podziemnych na zanieczyszczenia z projektowaną inwestycją oraz kolizji wynikających z istnienia stref ochronnych i obiektów gospodarki wodnej ujęć w pasie szerokości 1,0 km (500 m z każdej strony terenu) wokół obszaru inwestycji. Przyjęto następującą trzystopniową skalę „konfliktów”:

- I. Konflikty duże - występujące, gdy w bezpośrednim sąsiedztwie brak jest izolacji głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) i zbiorników GZWP, zlokalizowane jest ujęcie wielootworowe (kilka studni), zlokalizowana jest pojedyncza studnia stanowiąca jedyne źródło zaopatrzenia komunalnego w wodę, a poziom wodonośny jest odsłonięty, inwestycja przecina ustanowione tereny ochrony pośredniej ujęć lub zwierciadło wód podziemnych występuje płytko (1 - 2 m GZWP).

- II. Konflikty słabe - słaba izolacja GUPW (lub izolacja niepełna), ujęcia grupowe zlokalizowane na kierunku odpływu wód podziemnych w odległości 100 - 1000 m od osi inwestycji, obszar przecina GZWP o słabej izolacji, inwestycja przebiega w sąsiedztwie granicy strefy ochrony pośredniej ujęć (do 100 m),
- III. Brak konfliktu - w przypadku dobrej izolacji GUPW i GZWP, niewystępowania ujęć wód podziemnych w sąsiedztwie inwestycji lub terenu ochrony pośredniej ujęć.

Na podstawie przeprowadzonej waloryzacji wrażliwości środowiska wód podziemnych określono jego potencjalne zagrożenia, wynikające z budowy i eksploatacji kopaliny oraz zaproponowano sposoby zminimalizowania tych zagrożeń.

Analiza budowy geologicznej wraz z analizą warunków hydrogeologicznych była materiałem wyjściowym do oceny i kwalifikacji obszaru planowanej inwestycji.

W poniższej tabeli zestawiono konflikty obszaru inwestycji ze środowiskiem wód podziemnych.

**Tabela 4. Konflikty obszaru inwestycji ze środowiskiem wód podziemnych**

| Stopień konfliktu           | obszar                       | Przyczyna                  |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1                           | 2                            | 3                          |
| II stopień – konflikt słaby | Na całym obszarze inwestycji | brak izolacji poziomu GUPW |
|                             |                              | zwierciadło swobodne GUPW  |

#### **V.1. Opis analizowanych wariantów.**

Planowane przedsięwzięcie polega na powierzchniowej eksploatacji torfu ze złoża Reptowo.

W ramach tego zamierzenia przyjęto powszechnie znaną i wykorzystywaną technologię pozyskania kopaliny. W technologii tej można wyróżnić kolejne etapy procesu:

- udostępnienie kopaliny - przemieszczanie mas nadkładu
- pozyskanie kopaliny
- urabianie, załadunek i wywóz kopaliny
- rekultywacja wyrobiska poeksploatacyjnego - wyrównanie skarp

Przyjęta technologia jest procesem prostym, powszechnie stosowanym oraz uzasadnionym zarówno ekonomicznie jak i optymalnie zabezpieczającym potrzeby środowiska.

Technologia ta nie wykorzystuje energii elektrycznej, wody zarówno pitnej jak i przemysłowej, a przede wszystkim nie tworzy odpadów.

Również nie przewiduje się, aby na terenie wyrobiska poeksploatacyjnego składowane były jakiegokolwiek odpady.

Uwzględniając natomiast wymogi środowiska można wydzielić dwa warianty.

- wariant 1 – niepodejmowanie przedsięwzięcia.
- wariant 2 – prowadzenie planowanego przedsięwzięcia.

## **V.2. Wariant polegający na niepodejmowaniu przedsięwzięcia.**

Skutkiem tego wariantu będzie utrzymanie obecnego stanu terenu. Brak czasowego zakłócenia stanu środowiska i to przede wszystkim w aspekcie zmian morfologicznych powierzchni.

Efektom tego wariantu będzie również mniejsza podaż torfu na rynku, większe trudności w prowadzeniu inwestycji,

## **V.4. Wariant polegający na podjęciu przedsięwzięcia.**

Ze względu na znikomy wpływ planowanego przedsięwzięcia na środowisko gruntowo wodne trudno jest mówić o najkorzystniejszych wariantach tego zamierzenia. Można natomiast przyjąć stanowisko, że obecnie istniejące tereny po eksploatacji kruszywa, przyjmą kierunek rekultywacji o charakterze rolnym i leśnym (zadrzewienia i zakrzewienia), lub użytków ekologicznych. Po wyeksploatowaniu złoża poprawią się warunki zasilania wód podziemnych jak również stan jakościowy wód podziemnych, poprzez braku dopływu z warstwy torfu; żelaza, manganu, azotu amonowego oraz poprawienie wskaźników wody tj. utlenialność i barwa.

## **V.5. Uzasadnienie wyboru.**

Decyzja o podjęciu eksploatacji kopaliny stanowi kompromis pomiędzy wymogami ochrony środowiska, interesem społecznym, a potrzebami przemysłu.

W przypadku powierzchniowej eksploatacji złoża Reptowo można mówić o zmianie funkcji terenu, o braku zagrożenia na komponenty środowiska gruntowo wodne, oraz o przywróceniu terenów kopalni do użytkowania rolnego lub leśnego.

Powstałe zmiany w środowisku dotyczą przede wszystkim ukształtowania terenu, a więc walorów krajobrazowych. W tej sytuacji uzasadniony jest fakt uwzględnienia potrzeb przemysłu, przy jednoczesnym zachowaniu wymogów ochrony środowiska.

Eksploatacja złoża nie będzie miała negatywnego wpływu na sąsiadujące tereny, gdyż granice złoża, oraz planowanej eksploatacji zachowują wymagane szerokości pasów ochronnych wynikających z PN-G-02100 „Szerokości pasów ochronnych wyrobisk odkrywkowych”.

W związku z powyższym nie zachodzi obawa zanieczyszczenia środowiska wskutek eksploatacji i transportu surowca. Roboty górnicze oraz prowadzone prace na obszarze inwestycji nie spowodują powstawania ścieków technologicznych groźnych dla środowiska.

W procesie technologicznym planowanego przedsięwzięcia wykorzystana będzie spycharka, ładowarka, koparka gąsienicowa oraz pewna ilość samochodów jako środków transportowych.

Zaangażowana w eksploatację ilość sprzętu, jego mobilność nie upoważnia do stwierdzenia, że w planowanym przedsięwzięciu mogą wystąpić poważne awarie przemysłowe.

## **VI. WNIOSKI I ZALECENIA.**

- Na opisywanym obszarze w czwartorzędowym piętrze wodonośnym występuje jeden użytkowy poziom wodonośny,
- Główny poziom wodonośny prowadzi wody o swobodnym zwierciadle wody.
- Nie wnosi się uwag do przyjętych szerokości filarów ochronnych i półek ochronnych oraz innych środków zabezpieczających w projekcie zagospodarowania złoża,

- Eksploatacja torfu nie spowoduje obniżenia zwierciadła wody poziomu przypowierzchniowego, jak również nie spowoduje pogorszenia warunków wegetacji roślin na obszarach przyległych do kopalni.
- Oddziaływanie planowanej inwestycji na otaczające tereny nie powinno przekroczyć granicy działki inwestora.
- Planowana inwestycja położona jest poza oddziaływaniem ujęć wód podziemnych, w odległości od 3,0 do 4,0 km od planowanej inwestycji zlokalizowane jest ujęcie w Wielichówku i Szczecinie Zdunowie.
- Główny użytkowy poziom wodonośny nie jest izolowany od powierzchni terenu warstwami słabo przepuszczalnymi.
- Potencjalnym zagrożeniem dla wód podziemnych są maszyny i urządzenia pracujące na terenie kopalni, dlatego należy dbać o dobry stan techniczny urządzeń pracujących na terenie kopani.
- W czasie eksploatacji kopalni należy dbać o dobry stan techniczny rowów melioracyjnych.
- Planowana eksploatacja torfu nie wpłynie negatywnie na stan obszaru Natura 2000, występującego na południe od omawianej eksploatacji torfu, ponieważ zasilanie wód podziemnych Obszaru Natura 2000 nie zostanie naruszone, a możliwe oddziaływanie eksploatacji wyniesie około 3,0 m od krawędzi wyrobiska. Należy podkreślić że torf po sfrezowaniu będzie składowany na ternie kopalni, a dopiero torf przesuszony będzie wywożony do zakładu przetwórczego.

## VII. LITERATURA.

1. Dadlez J., 1957 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Racimierz. Wyd. Geol. Warszawa.
2. Kleczkowski A. S. (red.), 1991 - Mapa Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) wymagających szczególnej ochrony w skali 1 : 500 000. AGH Kraków.
3. Kondracki J., 1994 - Geografia Polski, mezoregiony fizyczno - geograficzne. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.
4. Matkowska Z., 1990 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 200 000, arkusz Dziwnów, Szczecin. PIG. Warszawa
5. Wiśniowski Z., 2000 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Wielgowo. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.