

# PRZEDSIĘBIORSTWO HYDROGEOLOGICZNE

*Sp. z o.o.*

**ul. Chodowieckiego 7, 80-208 Gdańsk**

*e-mail: phgdansk@wp.pl* tel./fax: (58) 345-28-34, 608 427 943, 608 427 937,  
NIP 583-027-01-97 KRS – 0000184848, Sąd Rejonowy w Gdańsku XII Wydział Gospodarczy  
KONTO BANKOWE BANK MILLENNIUM S.A. XV o/Gdańsk 47116022020000000051635774  
*Kapitał zakładowy 50 000 zł*

## PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

**- wykonanie otworu awaryjnego nr 3**

**~~- wykonanie rekonstrukcji otworu nr 1~~**

**na ujęciu wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w Somoninie**

Zlecniodawca (finansujący): **Gminne Przedsiębiorstwo Remontowo-Usługowe Sp. z o.o.**,  
Sławki Nr 1a, 83-314 Somonino

Lokalizacja: **Somonino, działka nr 471/8 i 471/2, obręb Somonino**

Gmina: **Somonino**

Powiat: **kartuski**

Województwo: **pomorskie**

Zlewnia: **rzeki Raduni**

Opracowała:

mgr Małgorzata **ODOJ**

nr upr. V-1254

Dyrektor

Gdańsk, luty 2015 r.

## **SPIS TREŚCI**

1. Cel badań
  - 1.1. Materiały wykorzystane do opracowania
  - 1.2. Opis ujęcia
  - 1.3. Zapotrzebowanie na wodę
2. Stan formalno prawny ujęcia
3. Charakterystyka terenu
  - 3.1. Położenie, morfologia i hydrografia
  - 3.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
  - 3.3. Jakość wody
4. Projektowane prace i badania – wiercenie otworu studziennego nr 3
  - 4.1. Lokalizacja otworu i zakres prac
  - 4.2. Konstrukcja otworu
  - 4.3. Pobieranie próbek skał
  - 4.4. Próbne pompowanie
  - 4.5. Badania laboratoryjne
  - 4.6. Prace geodezyjne
5. Projektowany zakres prac i badań – rekonstrukcja otworu studziennego nr 1
  - 5.1. Lokalizacja otworu i zakres prac
  - 5.2. Konstrukcja otworu
  - 5.3. Pobieranie próbek skał
  - 5.4. Próbne pompowanie
  - 5.5. Badania laboratoryjne
  - 5.6. Prace geodezyjne
6. Bezpieczeństwo prac i ochrona środowiska
7. Prace dokumentacyjne
8. Harmonogram projektowanych prac
9. Wnioski i zalecenia

## **ZAŁĄCZNIKI**

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 25 000.
2. Wrys z mapy zasadniczej w skali 1:1000.
3. Wypis z rejestru gruntów z wrysem z mapy ewidencyjnej gruntów, skala 1 1000.
4. Przekrój hydrogeologiczny.
5. Projekt geologiczno – techniczny otworu studziennego nr 3.
  - 6.1. Projekt rekonstrukcji otworu nr 1.
  - 6.2. Projekt geologiczno-techniczny rekonstrukcji otworu nr 1.
7. Wycinek z Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1 : 50 000 ark. Egiertowo.
8. Wycinek z Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000 ark. Egiertowo.

## **1. Cel badań**

Projekt opracowano na zlecenie Gminnego Przedsiębiorstwa Remontowo-Usługowego Sp. z o.o., Sławki Nr 1a, 83-314 Somonino, która jest własnością Gminy Somonino i prowadzi działalność obejmującą zaopatrzenie w wodę mieszkańców gminy. Ujęcie i stacja uzdatniania wody w Somoninie zasilać mogą wodociąg wiejski w Somoninie, Sławkach Dolnych i Goręczynie Wybudowania oraz awaryjnie wodociąg w miejscowościach Hopowo, Wyczechowo i Borch.

W opracowaniu przedstawia się zakres prac i badań niezbędnych do utrzymania odpowiednich zdolności eksploatacyjnych ujęcia oraz zapewnienia ciągłości dostawy wody.

### **1.1. Materiały wykorzystane do opracowania**

1. Cieklińska B. 2011 – Operat wodnoprawny na pobór wody podziemnej z utworów czwartorzędowych z wiejskiego ujęcia wody w miejscowości Somonino. ZUH Zygmunt Kliński Gdańsk.
2. Halena St. 1976 - Dokumentacja hydrogeologiczna w kat. „B” zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w Somoninie. PZRwW „Wodrol” Pruszcz Gdański.
3. Cerekwicka H., Fijałkowska L. 2001 – Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych z utworów czwartorzędowych – projekt stref ochronnych ujęcia wód podziemnych – we wsi Somonino, gmina Somonino. Gdańsk.
4. Moczulska G., Petelski K., 2007 r. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 ark. Egiertowo. Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.
5. Olszewska K., 2003. Mapa Geologiczno-Gospodarcza Polski w skali 1:50000 Arkusz 53 – Egiertowo. Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.
6. Kreczko M. 2000. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz 53 – Egiertowo. Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.
7. Regionalny Bank Danych Hydrogeologicznych.
8. Dąbrowski S., Przybyłek J. 2005 r. - „Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych Poradnik metodyczny”. „Hydroconsult” Sp. z o.o. w Poznaniu.
9. Gonet A., Macuda J., Zawisza L., Duda R., Porwisz J., 2011: Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych” Wydawnictwa AGH Kraków

### **1.2. Opis ujęcia**

Ujęcie w Somoninie składa się z dwóch otworów studziennych nr 1 i nr 2. Studnia nr 1 znajduje się w sąsiedztwie hydroforni i stacji uzdatniania na działce nr 471/2, obręb Somonino. Studnia nr 2 jest zlokalizowana na działce nr 471/14, obręb Somonino w odległości około 130 m od stacji wodociągowej. Na ujęciu jest eksploatowany czwartorzędowy poziom wodonośny, ujmowany na głębokościach od 91 do 132 m.

Podstawowe informacje o otworach eksploatacyjnych przedstawiono poniżej.

Nr studni	Rok wykonania	Głębokość wiercenia (m)	Głębokość warstwy wodonośnej (m)	Wydatek eksploatacyjny $Q_e$ (m <sup>3</sup> /h)	Depresja eksploatacyjna $S_e$ (m)
1	1975/1976	114,0	91,0-107,0	32,0	13,4
2	1975/1976	140,8	110,5-132,0	55,0	4,3

W eksploatowanych studniach odnotowuje się systematyczny spadek wydajności eksploatacyjnej. Studnia nr 2 ze względu na spadek wydajności, swoją lokalizację poza stacją wodociągową i niekorzystny przebieg rurociągu łączącego ją z hydrofornią po wyczerpaniu możliwości eksploatacyjnych jest przeznaczona do likwidacji. Studnia nr 1 przeznaczona jest do rekonstrukcji mającej na celu przywrócenie pełnej wydajności eksploatacyjnej.

### 1.3. Zapotrzebowanie na wodę

Woda z projektowanego otworu będzie służyć do celów socjalno – bytowych i gospodarczych. W roku 2014 z ujęcia pobrano 106 935 m<sup>3</sup> wody, tj. średnio 293 m<sup>3</sup>/dobę.

Użytkownik określił maksymalne zapotrzebowanie wody, uwzględniające potrzeby technologiczne do płukania złóż filtracyjnych na stacji uzdatniania w wysokości 38,0 m<sup>3</sup>/h.

W związku z przeznaczeniem wody do celów socjalno – bytowych i gospodarczych, woda winna odpowiadać warunkom wymaganym dla wód do celów pitnych i potrzeb gospodarczych.

## 2. Stan formalno – prawny ujęcia

Ujęcie komunalne w Somoninie ujmuje osady wodonośne czwartorzędu. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zostały zatwierdzone decyzją GT.423/7184/76 z dnia 28.10.1976 r. przez Wojewodę Gdańskiego, w wysokości:  $Q = 87,0$  m<sup>3</sup>/h przy depresji  $s = 13,4 - 4,3$  m.

Starosta Kartuski w decyzji nr R.6341.42.2011.IB z dnia 18.07.2011 roku, udzielił eksploatatorowi ujęcia – Gminnemu Przedsiębiorstwu Remontowo-Usługowemu Sp. z o.o. ze Sławek, pozwolenie wodnoprawnego na pobór wód podziemnych z ujęcia w Somoninie, w ilości:  $Q_{dśr} = 347,0$  m<sup>3</sup>/d,  $Q_{hmax} = 38,0$  m<sup>3</sup>/h,  $Q_{max\text{ roczne}} = 219\,000$  m<sup>3</sup>/rok. Pozwolenia udzielono do dnia 18.07.2021 roku.

Decyzja Starosty Kartuskiego nr 223-16-2/2001 z 28.06.2001 r. ustanawiająca teren ochrony bezpośredniej wygasła na podstawie art. 21 Ustawy o zmianie ustawy Prawo Wodne z dnia 5.01.2011 r. (Dz. U. nr 32 poz. 159). Ujęcie nie posiada więc ustanowionej strefy ochronnej.

Użytkownik nie występuje o ustanowienie strefy ochronnej ujęcia.

### 3. Charakterystyka terenu

#### 3.1. Położenie, morfologia i hydrografia

Teren projektowanych prac jest zlokalizowany we wschodniej części Somonina w odległości około 1 km od jej centrum. Pod względem administracyjnym jest to teren gminy Somonino, powiat kartuski.

Lokalizację projektowanego otworu nr 3 oraz otworów eksploatacyjnych ujęcia nr 1 i 2 wskazano na załącznikach nr 1 i 2.

Pod względem geomorfologicznym teren projektowanych prac jest położony w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego. Jest to teren pagórkowaty, poprzecinany licznymi dolinami erozyjnymi.

Projektowany otwór zlokalizowano na rzędnej około 229 m n.p.m.

Pod względem hydrograficznym opisywany obszar jest położony w dorzeczu Raduni.

#### 3.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Do analizy budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych wykorzystano dane zawarte w opracowaniach wymienionych w rozdziale 1.1.

Rejon projektowanych badań jest dosyć dobrze rozpoznany pod względem hydrogeologicznym. Według Mapy Hydrogeologicznej Polski 1:50000 (zał. nr 8) ujęcie położone jest na obszarze jednostki  $3 \frac{cbQII}{Cr}$ . Jednostka obejmuje obszar położony od Kartuz na północy po Połęczyno na południu. Granicę zachodnią i południową wyznacza zasięg występowania użytkowego poziomu górnokredowego. Główny użytkowy poziom wodonośny występuje w piaszczystych utworach czwartorzędowych pod glinami zwałowymi (poziom dolny). Miąższość pakietu glin zwałowych lokalnie przewarstwionych utworami piaszczystymi wynosi ponad 80 m. Strop warstwy w rejonie projektowanych robót zalega na głębokości od 56 do 122 metrów. Jest to obszar o bardzo zróżnicowanych warunkach. Miąższość warstwy jest zmienna przeważnie wynosi od 10 do 22 m. Przewodnictwo waha się od 60 do powyżej 500 m<sup>2</sup>/24h.

W rejonie ujęcia występują osady czwartorzędowe do głębokości co najmniej 150 m. Składa się na nie kompleks osadów lodowcowych, głównie glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich, rozdzielonych wodnolodowcowymi utworami piaszczystymi o różnej granulacji. W obrębie utworów czwartorzędowych stwierdzono występowanie dwóch czwartorzędowych warstw wodonośnych. Warstwa górna (pierwsza) o miąższości średnio od kilku do kilkunastu metrów występuje na głębokości około 90 m. Warstwa dolna (druga) znajduje się na głębokości od 110 do 132 m. Warstwy te prawdopodobnie w dalszym obszarze łączą się ze sobą tworząc jeden poziom wodonośny. Świadczyć o tym może podobna głębokość zalegania statycznego zwierciadła wody 58-60 m. Poziom

czwartorzędowy prowadzi wody o zwierciadle napiętym, stabilizującym się na rzędnych 168-170 m n.p.m.

W bezpośrednim sąsiedztwie lokalizacji projektowanego otworu w studni nr 1 ujęta jest warstwa górna (pierwsza) w przelocie od 91 m do 107 m. Natomiast studnia nr 2 oddalona od miejsca projektowanych robót o około 140 m, ujmuje warstwę drugą w przelocie do 110,5 do 132 m. Parametry hydrogeologiczne warstwy pierwszej są znacznie słabsze niż warstwy drugiej. Współczynnik filtracji warstwy pierwszej wynosi 0,000045 m/s a wydatek jednostkowy 2,33 m<sup>3</sup>/h/1mS a w warstwie drugiej odpowiednio 0,000172 m/s i 13,0 m<sup>3</sup>/h/1mS. Wydajność potencjalną studni w tym rejonie oszacowano w wysokości 50-70 m<sup>3</sup>/h. Lokalizację archiwalnych otworów studziennych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1), a interpretację budowy geologicznej przedstawiono na przekroju hydrogeologicznym (zał. nr 6).

Teren projektowanych robót znajduje się w obszarze bilansowym Środkowej Raduni, w jednostce IIa o powierzchni 412,3 km<sup>2</sup>, dla której ustalono zasoby dyspozycyjne w wysokości 35880 m<sup>3</sup>/ 24h. Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Raduni i Motławy została przyjęta przez Ministra Środowiska zawiadomieniem DGkdh/4791-20-4-6660/581/08/MJ z dnia 23.01.2008 roku.

Wycinek Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 stanowi załącznik nr 8 a wycinek Mapy geologiczno- gospodarczej Polski w skali 1 : 50 000 załącznik nr 7.

### 3.3. Jakość wody

Poniżej zestawiono analizy fizykochemiczne wody surowej pobieranej na ujęciu w Somoninie.

L.p.	Oznaczenie	miano	28.06.2010	07.04.2014	NDS
1	Mętność	NTU	6,46	0,34	1
2	Barwa	mg Pt/l	5	5	akceptowalna
3	Zapach		akceptowalny	akceptowalny	akceptowalny
4	Odczyn pH		7,3	7,6	6,5-9,5
5	Amoniak	mg NH <sub>4</sub> /l	0,097	<0,06	0,5
6	Azotyny	mg NO <sub>2</sub> /l	<0,007	-	0,5
7	Azotany	mg NO <sub>3</sub> /l	1,14	-	50
8	Żelazo ogólne	mg Fe/l	490	-	200
9	Mangan	mg Mn/l	100	-	50
10	Przewodność elektryczna	µgS/cm	501	496	2500

Ocenę jakości wody przeprowadzono na podstawie analiz wody z okresu wykonania i eksploatacji otworów studziennych. Woda podziemna z przewidywanego do ujęcia poziomu wodonośnego jest stosunkowo dobrej jakości typu wodorowęglanowo-wapniowego. Charakteryzuje się znacznymi stężeniami żelaza ( $490\text{--}640\text{ }\mu\text{gFe/l}$ ) i manganu ( $100\text{ }\mu\text{gFe/l}$ ), średnią twardością i małą ilości związków azotowych. Woda jest uzdatniana w stacji uzdatniania w systemie filtracji jednostopniowej.

#### **4. Projektowany zakres prac i badań – wiercenie otworu studziennego nr 3**

##### **4.1. Lokalizacja otworu i zakres prac**

Otwór zlokalizowano w Somoninie na działce nr 471/8, obręb Somonino, należącej do Gminy Somonino (zał. nr 3) w sąsiedztwie istniejącej studni nr 1. Orientacyjną lokalizację otworu uzgodnioną z Inwestorem przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Szczegółowa lokalizacja otworu powinna nastąpić przed przystąpieniem do robót wiertniczych w obecności przedstawiciela Inwestora i wykonawcy robót. Dopuszcza się możliwość zmiany lokalizacji pod warunkiem zachowania odległości minimum 5 – 7 m od granicy działki będącej własnością Inwestora.

Zakłada się, że w miejscu lokalizacji projektowanego otworu wystąpią 2 warstwy wodonośne użytkowego poziomu wodonośnego w strefie głębokości od około 91 do 107 m i od 110,5 do 132 m. W związku z lepszymi parametrami warstwy dolnej projektuje się wiercenie do głębokości 135 m. W przypadku jej niewystąpienia, istnieje możliwość ujęcia warstwy wyżej ległej (ujmowanej w studni nr 1). Decyzję o ewentualnym ujęciu górnej warstwy podejmie geolog nadzorujący wraz z Inwestorem po analizie wyników wiercenia.

##### **4.2. Konstrukcja otworu**

Przewiduje się wykonanie otworu eksploatacyjnego do głębokości 135 m przy końcowej średnicy wiercenia  $\phi 14''$ .

Projektuje się wykonanie otworu do głębokości 85 m metodą obrotowo ssącą świdrem  $\phi 550\text{ mm}$ . Po zabudowaniu kolumny rur  $\phi 16''$  wiercenie będzie kontynuowane udarowo w rurach  $\phi 14''$  do głębokości 135 m. Rury  $\phi 16''$  po zakończeniu robót geologicznych zostaną wyciągnięte z otworu. Przestrzeń pomiędzy ścianami otworu i rur  $\phi 14''$  wypełnić zawiesiną ilowo-bentonitowa lub kompaktonitem.

Kolumna filtracyjna. Zakłada się ujęcie drugiej warstwy wodonośnej w przelocie 113-132 m. W otworze na głębokości 135 m projektuje się zabudowę kolumny filtracyjnej o następujących parametrach:

- rura podfiltrowa z PVC SBF-KV  $\phi 175/195\text{ mm}$  o długości 3,0 m;

- filtr szczelinowy z PVC SBF-KV  $\phi$  175/195 mm o długości 12,0 m z obsypką;
- rura nadfiltrowa z PVC SBF-KV  $\phi$  175/195 mm o długości 7,0 m.

Jeżeli projektowana do ujęcia warstwa wodonośna nie wystąpi lub nie będzie rokowała nadziei na uzyskanie przewidywanej ilości wody należy wycofać się i ująć warstwę górną (pierwszą) na głębokości 91 – 107 m. Otwór w strefie 135-110 m należy zlikwidować urobkiem zgodnie z układem warstw

Projekt geologiczno – techniczny otworu przedstawiono na załączniku nr 5.

Ostateczną konstrukcję i głębokość posadowienia filtru oraz granulację obsypki żwirowej winien ustalić dozór hydrogeologiczny w dostosowaniu do stwierdzonego profilu geologicznego, w oparciu o wyniki analiz granulometrycznych próbek gruntu pobranych z przelotu warstwy wodonośnej przewidywanej do zafiltrowania.

Inne roboty i prace wiertnicze. Po odwierceniu otworu do projektowanej głębokości należy otwór oczyścić wymieniając słup wody w otworze. Po oczyszczeniu, otwór należy zachlorować podchlorynem sodu w ilości 3 kg lub chloraminą/wapnem chlorowanym w ilości 1,5 kg i zabudować kolumnę filtracyjną.

Wydajność dopuszczalna. Przewidywaną wydajność dopuszczalną otworu/filtru obliczono na podstawie danych z najbliższych otworów ujmujących warstwę wodonośną ze wzoru:

$$Q_{dop.} = 3,14 \times d \times l \times V_{dop.}$$

gdzie:

#### **Warstwa dolna**

d – średnica filtru z obsypką żwirową = **0,36 m**

l – długość części czynnej filtru = **12,0 m**;

$V_{dop.}$  obliczono wg wzoru Sichardt'a:  $V_{dop.} = \frac{\sqrt{K}}{15}$

gdzie k - współczynnik filtracji = **0,000172 m/s**;

Stąd:  $V_{dop.} = 3,15 \text{ m/h}$ ;

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń zakłada się, że przewidywana wydajność dopuszczalna otworu/filtru wyniesie:  **$Q_{dop.} = 43 \text{ m}^3/\text{h}$ .**

#### **Warstwa górna**

d – średnica filtru z obsypką żwirową = **0,36 m**

l – długość części czynnej filtru: **16,0 m**;

$V_{dop.}$  obliczono wg wzoru Sichardt'a:  $V_{dop.} = \frac{\sqrt{K}}{15}$

gdzie k - współczynnik filtracji wynosi: **0,000045 m/s**;

Stąd:  $V_{dop.}$  wynosi: **1,6 m/h**.



Na podstawie przeprowadzonych obliczeń zakłada się, że przewidywana wydajność dopuszczalna otworu/filtru wyniesie:  $Q_{dop.} = 29 \text{ m}^3/\text{h}$ .

#### 4.3. Pobieranie próbek skał

Wiercenia należy prowadzić pod dozorem hydrogeologicznym. Podczas wiercenia próby skał należy pobierać do skrzynek z urobku, co 3 m oraz przy każdej zmianie litologicznej utworów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępnienia informacji geologicznej (*Dz.U. nr 282 z 2011 r. poz. 1657*) próbki geologiczne z wierceń hydrogeologicznych są przechowywane przez podmioty, które w ramach robót geologicznych pobierały próbki geologiczne. Próbki należy przechowywać w magazynie, a ich likwidacja może nastąpić nie wcześniej niż po zatwierdzeniu dokumentacji hydrogeologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej.

#### 4.4. Próbne pompowanie

Po zafiltrowaniu i zachlorowaniu otworu, należy przeprowadzić pompowanie oczyszczające ze stopniowo rosnącą wydajnością do uzyskania 120% wydajności eksploatacyjnej i całkowitego oczyszczenia wody. Przewidywany czas pompowania określa się na 12 h. Po zakończeniu pompowania oczyszczającego wykonać stabilizację zwierciadła wody.

Pompowanie pomiarowe należy przeprowadzić na trzech poziomach dynamicznych wg następującego schematu:

I cykl:  $18 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $t=12 \text{ h}$ ; II cykl:  $36 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $t=12 \text{ h}$ ; III cykl:  $56 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $t=24 \text{ h}$ .

W trakcie pompowań należy prowadzić obserwacje położenia zwierciadła wody w otworze pompowanym oraz w studniach nr 1 i 2. Należy również prowadzić rejestr ilości pobieranej wody z ujęcia.

Wodę z próbnego pompowania odprowadzić do rurociągu  $\phi 200 \text{ mm}$  poprzez studzienkę osadnikową na terenie ujęcia. Rurociąg wykorzystywany jest do odprowadzania ścieków sanitarnych do oczyszczalni gminnej w Sławkach. Należy zadbać o zgodę gestora sieci przed rozpoczęciem prac.

Pod koniec próbnego pompowania należy przeprowadzić badanie zawartości piasku w wodzie zgodnie z normą PN-G-02318 oraz pobrać próbki wody do badań fizykochemicznych i bakteriologicznych.

Po zakończeniu pompowania pomiarowego należy wykonać stabilizację zwierciadła wody.

Oceny sprawności studni poprzez wyznaczenie współczynnika oporu hydraulicznego studni „C” w oparciu o metodykę przedstawioną w „Instrukcji obsługi wierceń hydrogeologicznych” [9] lub według innej metodyki przedstawionej w poradnikach metodycznych należy dokonać po zakończeniu pompowania pomiarowego. W przypadku stwierdzenia niskiej sprawności studni należy

przeprowadzić zabiegi usprawniające studnie (np. pompowanie strefowe air- liftem), po których należy przeprowadzić krótkotrwałe pompowanie kontrolne w czasie pozwalającym na ocenę skuteczności zabiegów usprawniających.

#### **4.5. Badania laboratoryjne**

Pobrane z warstwy wodonośnej przewidzianej do ujęcia próbki gruntu należy poddać analizie sitowej i określić granulację w celu prawidłowego doboru zarówno wysokości szczeliny filtra jak i granulacji obsypki.

W pobranej próbce wody należy oznaczyć: barwę, mętność, odczyn pH, przewodność, twardość ogólna, zasadowość, wapń, magnez, sód, potas, żelazo, mangan, chlorki, siarczany, fluorki, amoniak, azotyny, azotany i utlenialność oraz podstawowe parametry bakteriologiczne.

#### **4.6. Prace geodezyjne**

Po wykonaniu otworu zastępczego nr 3 należy ustalić rzędną wysokościową terenu i kryzy rury oraz położenie w nawiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej. Podkład geodezyjny mapy należy opisać podając układ odniesienia i współrzędne lewego dolnego narożnika.

Na karcie dokumentacyjnej otworu podać wartość współrzędnych XYZ.

### **5. Projektowany zakres prac i badań — rekonstrukcja otworu studziennego nr 1**

#### **5.1. Lokalizacja otworu i zakres prac**

Otwór studzienny nr 1 jest zlokalizowany w Somoninie, na działce 471/2 obręb Somonino, należącej do Gminy Somonino (zał. nr 3). Użytkownik stwierdza, że otwór ten ma ograniczone możliwości eksploatacyjne związane ze spadkiem wydajności.

Przywrócenie użytkowych zdolności eksploatacyjnych studni jest możliwe po przeprowadzeniu rekonstrukcji. ***Warunkiem sprawnego wykonania prac jest swobodny dostęp do wnętrza filtra studziennego.*** Z informacji użytkownika ujęcia wynika, że wejście do rury nadfiltrowej jest blokowane przez zatopiony agregat pompowy.

Przeprowadzenie rekonstrukcji wymaga od przyszłego wykonawcy dobrego przygotowania (odpowiedniego sprzętu i narzędzi oraz doświadczenia).

***Nie ma 100% pewności skutecznego przeprowadzenia rekonstrukcji. Rozstrzygnięcie o tym, że obiektywne przyczyny nie pozwalają na udane zakończenie prac powinno nastąpić w ciągu 2-3 tygodni od rozpoczęcia robót.***

Przewiduje się rekonstrukcję otworu polegającą na:

- usunięciu kolumny filtrowej i zabudowie nowego filtra
- lub

- usunięciu kolumny filtrowej, pogłębieniu otworu i ujęciu warstwy dolnej; pogłębienie otworu będzie możliwe po wykonaniu otworu nr 3 i po stwierdzeniu występowania dolnej warstwy wodonośnej.

## **5.2. Rekonstrukcja otworu.**

### Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do właściwej rekonstrukcji otworu należy wykonać prace przygotowawcze. W tym celu należy:

- zdemontować płytę żelbetową obudowy i kręgi betonowe (3 mb), urządzenia pompowe i zasilające oraz głowicę zamykającą wylot rur eksploatacyjnych,
- wydłużyć kolumnę rur  $\varnothing$  406 mm od dna obudowy do terenu,
- otwór zachlorować,
- zmierzyć głębokość otworu,
- w celu ustalenia drożności rury nadfiltrowej oraz ułożenia na niej przeszkody wykonać odcisk parafinowy,
- przystąpić do usuwania przeszkody (zatopionej pompy głębinowej),
- po usunięciu przeszkody należy powtórnie zmierzyć głębokość otworu i wykonać odcisk rury nadfiltrowej,
- usunąć ewentualny zasyp z filtru pompą powietrzną (air-liftem), ewentualnie przy użyciu łyżki wiertniczej,
- wyciągnąć filtr z otworu z użyciem metody dostosowanej do stanu technicznego otworu.

Dalsze prace prowadzić w nawiązaniu do stwierdzonego stanu otworu.

### Prace wiertnicze

Po usunięciu filtru należy:

- do otworu opuścić kolumnę rur  $\varnothing$  14" i 3-krotnie przewiercić warstwę wodonośną w strefie głębokości 91-107 m,
- lub
- prowadzić wiercenie do głębokości 135 m,
  - otwór oczyścić wymieniając słup wody w otworze, następnie otwór należy zachlorować podchlorynem sodu w ilości 3 kg lub chloraminą/wapnem chlorowanym w ilości 1,5 kg i zabudować kolumnę filtracyjną.

Stosownie do wyników prac rekonstrukcyjnych lub pogłębienia otworu należy zabudować odpowiedni filtr.

Kolumna filtracyjna. W otworze na głębokości 135 m projektuje się zabudowę kolumny filtracyjnej o następujących parametrach:

- rura podfiltrowa z PVC SBF-KV  $\phi$  175/195 mm o długości 3,0 m;
- filtr szczelinowy z PVC SBF-KV  $\phi$  175/195 mm o długości 12,0 m z obsypką;
- rura nadfiltrowa z PVC SBF-KV  $\phi$  175/195 mm o długości 37,0 m.

Przy ujęciu warstwy górnej kolumna filtracyjna powinna mieć następujące parametry:

- rura podfiltrowa z PVC SBF-KV  $\phi$  175/195 mm o długości 3,0 m;
- filtr szczelinowy z PVC SBF-KV  $\phi$  175/195 mm o długości 16,0 m z obsypką;
- rura nadfiltrowa z PVC SBF-KV  $\phi$  175/195 mm o długości 8,0 m.

Ostateczną konstrukcję i głębokość posadowienia filtru oraz granulację obsypki żwirowej winien ustalić dozór hydrogeologiczny w dostosowaniu do stwierdzonego profilu geologicznego. W przypadku niepowodzenia prac rekonstrukcyjnych, otwór nr 1 powinien być zlikwidowany na podstawie odrębnie sporządzonego projektu likwidacji.

Projekt rekonstrukcji przedstawiono na zał. nr 6.1. i 6.2.

### **5.3. Pobieranie próbek skał**

Wiercenie należy prowadzić pod dozorem hydrogeologicznym. Podczas pogłębiania otworu próby skał należy pobierać do skrzynek z urobku, co 3 m oraz przy każdej zmianie litologicznej utworów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępnienia informacji geologicznej (*Dz.U. nr 282 z 2011 r. poz. 1657*) próbki geologiczne z wierceń hydrogeologicznych są przechowywane przez podmioty, które w ramach robót geologicznych pobierały próbki geologiczne. Próbki należy przechowywać w magazynie, a ich likwidacja może nastąpić nie wcześniej niż po zatwierdzeniu dokumentacji hydrogeologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej.

### **5.4. Próbne pompowanie**

Po zafiltrowaniu i ponownym zachlorowaniu otworu, należy przeprowadzić pompowanie oczyszczająco – pomiarowe na czterech poziomach dynamicznych wg następującego schematu:

I cykl - 12 m<sup>3</sup>/h      t = 12 h

II cykl - 24 m<sup>3</sup>/h      t = 12 h

III cykl - 36 m<sup>3</sup>/h      t = 24 h

Wodę z próbnego pompowania odprowadzić do kanalizacji sanitarnej przez odstojnik wód popłucznych.

Pomiary zwierciadła wody w otworze pompowanym należy prowadzić na każdym poziomie dynamicznym tak, by można było ocenić sprawność studni. W trakcie pompowania należy prowadzić również obserwacje położenia zwierciadła wody w pozostałych otworach ujęcia oraz rejestrować ilość pobieranej wody z ujęcia.

Pod koniec próbnego pompowania należy przeprowadzić badanie zawartości piasku w wodzie zgodnie z normą PN-G-02318.

Po zakończeniu pompowania wykonać stabilizację zwierciadła wody i dokonać oceny sprawności studni poprzez wyznaczenie współczynnika oporu hydraulicznego studni „C” w oparciu o metodykę przedstawioną w „Instrukcji obsługi wierceń hydrogeologicznych” [7] lub według innej metodyki przedstawionej w poradnikach metodycznych. W przypadku stwierdzenia niskiej sprawności studni należy przeprowadzić zabiegi usprawniające studnię (np. pompowanie strefowe air- liftem), po których należy przeprowadzić krótkotrwałe pompowanie kontrolne w czasie pozwalającym na ocenę skuteczności zabiegów usprawniających.

#### **5.5. ~~Badania laboratoryjne~~**

W pobranej pod koniec pompowania próbce wody należy oznaczyć: barwę, mętność, odczyn pH, przewodność, twardość og., zasadowość, wapń, magnez, sód, potas, żelazo, mangan, chlorki, siarczany, fluorki, amoniak, azotyny, azotany, utlenialność oraz podstawowe parametry hydrogeologiczne.

#### **5.6. ~~Prace geodezyjne~~**

Po wykonaniu rekonstrukcji otworu nr 1 należy ustalić rzędną wysokościową terenu i kryzy rury oraz położenie w nawiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej. Podkład geodezyjny mapy należy opisać podając układ odniesienia i współrzędne lewego dolnego narożnika.

Na karcie dokumentacyjnej otworu podać wartość współrzędnych XYZ.

### **6. Bezpieczeństwo prac i ochrona środowiska**

Prowadzenie robot wiertniczych objętych projektem prac geologicznych wiąże się z potrzebą zachowania szczególnych warunków bezpieczeństwa. Podczas robót wiertniczych należy przestrzegać warunków podanych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, a w szczególności, przed rozpoczęciem prac należy opracować „dokument bezpieczeństwa” (*Dz. U. nr 109 poz. 961 ze zm.*).

Teren placu budowy powinien być ogrodzony (np. przez olinowanie) w celu uniemożliwienia wstępu osób postronnych. Należy teren oznakować tablicami informacyjnymi.

W trakcie wiercenia nie przewiduje się zalegania horyzontów ropośnych i gazowych. Nie przewiduje się stosowania substancji toksycznych ani źródeł promieniowania jonizującego na terenie prowadzonych prac wiertniczych.

W trakcie prowadzenia prac montażowych należy przygotować dół urobkowy. Po zakończeniu prac dół urobkowy należy zlikwidować a plac budowy uporządkować. Urobek z wiercenia nie stanowi odpadów szkodliwych dla środowiska.

Montaż, demontaż i obsługę urządzeń elektrycznych muszą wykonywać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wieżę wiertniczą należy uziemić.

Protokoły z pomiarów skuteczności ochrony przeciwpożarowej urządzeń elektrycznych oraz uziemienia wieży powinny się znajdować w aktach wiertni. Przy wykonywaniu robót wiertniczych należy prowadzić dokumentację techniczno-ruchową.

***Ze względu na głębokość wiercenia przekraczającą 100 m, przed rozpoczęciem robót posiadacz decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt powinien uzyskać w odpowiednim Urzędzie Górniczym decyzję zatwierdzającą Plan Ruchu.*** Plan ruchu sporządzony przez wykonawcę wiercenia będzie zawierać opis szczegółowych przedsięwzięć technicznych i organizacyjnych zapewniających bezpieczeństwo i ochronę środowiska podczas prowadzenia prac.

Z uwagi na skalę i rodzaj prowadzonych robót wiertniczych nie przewiduje się by prace związane z wykonaniem otworu powodowały jakiegokolwiek negatywne konsekwencje dla środowiska i obszarów chronionych. Przewidywany pobór wód podziemnych i związany z tym mały obszar oddziaływania ujęcia powoduje, że eksploatacja ujęcia również nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko i nie zagrazi walorom przyrodniczym obszarów chronionych. W rejonie ujęcia nie występuje bezpośrednie sąsiedztwo terenów chronionych oraz zatwierdzonych terenów wartościowych ze względów przyrodniczych i krajobrazowych.

## **7. Prace dokumentacyjne**

Wyniki robót i prac geologicznych należy przedstawić dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia, zawierającej opis wykonanych prac i badań wraz z ustaleniem wydajności eksploatacyjnej dokumentowanego otworu studziennego nr 3 i wyników rekonstrukcji otworu studziennego nr 1, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. z 2014 r., poz. 596) przy wykorzystaniu „Metodyki określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych - poradnik metodyczny” [7].

## 8. Harmonogram projektowanych prac

Inwestor przewiduje realizację projektowanych prac i badań w roku 2015 i 2016.

Prace terenowe:

- wykonanie otworu nr 3, przeprowadzenie próbnego pompowania, prace geodezyjne - około 4 miesięcy,
- rekonstrukcja otworu nr 1 - 3 miesiące,

Prace laboratoryjne: wykonanie analizy fizykochemicznej – 2 tygodnie.

Prace dokumentacyjne: opracowanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej – 2 miesiące od zakończenia robót i prac terenowych.

## 9. Wnioski i zalecenia

1. Wnioskuję się o zatwierdzenie projektu robót geologicznych na wykonanie otworu awaryjnego nr 3 o głębokości 135 m, w celu ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych na terenie na działce nr 471/8 obręb Somonino oraz rekonstrukcji otworu nr 1 na terenie działki nr 471/2, planowanych do realizacji przez Inwestora: Gminę Somonino, Urząd Gminy Somonino ul Ceynowy 21, 83-314 Somonino.
2. Prace należy prowadzić pod dozorem geologicznym na podstawie zatwierdzonego projektu robót geologicznych, po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, którą należy dołączyć do wniosku o zatwierdzenie Planu Ruchu.
3. Wnioskuję się o upoważnienie nadzoru geologicznego do korygowania prac w zakresie głębokości i ostatecznej konstrukcji otworów, doboru obsypki żwirowej oraz parametrów i czasu próbnego pompowania, w nawiązaniu do stwierdzonych warunków hydrogeologicznych.
4. Wyniki prac należy przedłożyć w dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (*Dz. U. z 2014 r., poz. 596*).
5. Projekt robót geologicznych należy przesłać w dwóch egzemplarzach do Departamentu Środowiska i Rolnictwa Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego w Gdańsku z wnioskiem o zatwierdzenie.