

PPJD

PRACOWNIA PROJEKTOWA

JANUSZ DŁUŻEWSKI

62-500 KONIN, UL. ŚWIERKOWA 37A

TEL. 607 291611

www.ppjd.pl

NIP: 665 100 72 42

REGON: 311591500

Egz. nr 3

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

**NA WYKONANIE ZASTĘPCZEGO OTWORU STUDZIENNEGO NR 3A
Z UTWORÓW CZWARTORZĘDOWYCH DLA GMINNEGO UJĘCIA WÓD
PODZIEMNYCH W GRABOWIE NA DZIAŁCE NR 140/12
W OBRĘBIE EWIDENCYJNYM GRABÓW WIEŚ, GM. GRABÓW**

Miejscowość: Grabów

Gmina: Grabów

Powiat: łęczycki

Województwo: łódzkie

Konin, maj 2024 r.

Spis treści

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH	2
1.1. Dane ogólne	2
1.2. Aktualny stan zaopatrzenia w wodę	3
1.3. Charakterystyka terenu badań.....	3
1.3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu	3
1.3.2. Morfologia, hydrografia i budowa geologiczna	4
1.3.3 Warunki hydrogeologiczne i jakość wód podziemnych	5
1.3.4 Omówienie wyników wierceń archiwalnych.....	6
2. REALIZACJA BADAŃ	7
2.1. Konstrukcja otworu	7
2.2. Zamykanie horyzontów wodonośnych	8
2.3. Opróbowanie.....	8
2.4. Próbné pompowanie	9
2.5. Harmonogram projektowanych prac	10
2.6. Obliczenie zdolności przepustowej filtra.....	10
2.7. Strefa ochronna ujęcia	11
2.8. Ocena zagrożenia środowiska związanego z wykonywaniem projektowanych robót oraz czynności mające na celu zapobieżenie szkodom. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000	11
2.9. Spis materiałów archiwalnych	13
3. Wnioski i zalecenia.....	13

Załączniki

1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1:50000 z lokalizacją rejonu projektowanych robót oraz z lokalizacją miejscowości z siedzibą gminy.
2. Wycinek mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 :500 z lokalizacją projektowanej studni.
3. Zestawienie profili otworów archiwalnych.
4. Projekt geologiczno-techniczny projektowanego otworu studziennego.
5. Przekrój hydrogeologiczny.
6. Wycinek mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 :50 000. Arkusz Kleczew
7. Wycinek szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50000. Arkusz Kleczew.
8. Wycinek mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Kleczew, plansza A.
9. Wycinek mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Kleczew, plansza B.
10. Wypisy z rejestru gruntów.
11. Licencja na wykorzystanie mapy.
12. Decyzja zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH

1.1. Dane ogólne

Właściciel gruntu:	Gmina Grabów, ul. 1 Maja 21, 99-150 Grabów
Zlecający projekt:	Gmina Grabów
Miejscowość:	Grabów
Obręb Geodezyjny:	Grabów Wieś
Gmina:	Grabów
Powiat:	łęczycki
Województwo:	łódzkie

Niniejszy projekt opracowano zgodnie z Ustawą Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 09.06.2011 r. (Dz. U. 2023 poz. 633) oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2023 poz. 155). Dla opracowania niniejszego projektu przeanalizowano dostępne materiały archiwalne: geologiczne i hydrogeologiczne z rejonu projektowanej studni.

Współrzędne geograficzne projektowanej studni:

długość geograficzna wschodnia: $\lambda = 18^{\circ} 59' 35.61''$
szerokość geograficzna północna: $\phi = 52^{\circ} 07' 50.36''$

Współrzędne topograficzne projektowanej studni w układzie 2000(EPSS 2177):

X = 5777901.94 m

Y = 6568007,93 m

Z= 91,8 m n.p.m.

Cel opracowania: zaprojektowanie robót i prac geologicznych niezbędnych do wykonania zastępczego otworu studziennego 3A na ujęciu wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w Grabowie. Otwór zostanie wykonany dla istniejącej studni nr 3, która utraciła swoją pierwotną sprawność techniczną i nie jest w stanie eksploatować wody w odpowiedniej ilości, a ponadto w każdej chwili może ulec awarii, która uniemożliwi jej eksploatację. Studnia nr 3 będzie pełniła funkcję otworu obserwacyjnego.

Ujmowana woda ma spełniać wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi zgodnie z obowiązującym przepisami.

Przeznaczenie wody: zaopatrzenie w wodę zbiorczej sieci wodociągowej w gminie Grabów.

Zapotrzebowanie na wodę: z uzyskanych od Zleceniodawcy informacji wynika, że zapotrzebowanie na wodę z ujęcia nie przekroczy zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęcia $Q_e=120,00 \text{ m}^3/\text{h}$. W najbliższych latach zapotrzebowanie na wodę z ujęcia wynosić będzie 300 – 350 tys. m^3/rok . Studnia zastępcza 3A pracować będzie naprzemiennie z pozostałymi studniami lub w zespole w zależności od zapotrzebowania na wodę. Studnia ta

powinna być przygotowana do poboru wody w wysokości 60 m³/h, tak jak wydajność eksploatacyjna studni nr 3.

1.2. Aktualny stan zaopatrzenia w wodę

Aktualnie ujęcie wód podziemnych w Grabowie, eksploatowane przez Gminę Grabów, składa się z trzech czynnych studni wierconych ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny. Studnie nr 1 i 2 położone są na terenie ujęcia przy ulicy Kochanowskiego, a studnia nr 3 przy ulicy Reymonta 11b. Studnie pracują naprzemiennie w układzie dwie studnie pracują, jedna pozostaje w spoczynku. Celem poboru wód ze studni głębinowych jest zaopatrzenie w wodę zbiorczej sieci wodociągowej dla gminy Grabów.

Zasoby eksploatacyjne wg stanu na maj 2012r., dla 3-otworowego ujęcia wód z utworów czwartorzędowych zatwierdzone zostały przez Marszałka Województwa Łódzkiego (Decyzja z dnia 13.07.2012 r., ROV.7431.29.2012.MP) w wysokości $Q_e=120,00$ m³/h przy depresji $S_e=9,1-28,8$ m.

Wydajność eksploatacyjna dla poszczególnych studni wynosi:

- Dla studni nr 1 - wydajność studni $Q = 61,70$ m³/h przy depresji $S=28,8$ m,
- Dla studni nr 2 - wydajność studni $Q = 60,0$ m³/h przy depresji $S=9,1$ m,
- Dla studni nr 3 - wydajność studni $Q = 60,0$ m³/h przy depresji $S=10,4$ m.

1.3. Charakterystyka terenu badań

1.3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu

Działka nr 140/12, obręb Grabów Wieś, znajduje się w północno zachodniej części miejscowości Grabów. Jest własnością Gminy Grabów, gdzie pierwotnie znajdował się Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, obecnie przekształcony w referat ds. gospodarki komunalnej. W południowo-zachodnim narożniku działki istnieje otwór studzienny nr 3 ujęcia gminnego, gdzie utworzona jest strefa ochrony bezpośredniej (TOB) o wymiarach 21,5 m x 20,0 m. Teren ten jest zorganizowany zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w art. 128 i 129 aktualnie obowiązującej Ustawy Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz.U. 2023 poz. 1478) Studnie posiada ogrodzenia z siatki metalowej z bramą zamykaną na kłódkę, na której umieszczono tablicę informującą o terenie ochrony bezpośredniej ujęcia wody. Powierzchnia terenu wyłożona jest kostką brukową, a teren ochronny utrzymywany jest w odpowiednim stanie sanitarnym. W jego obrębie zabronione jest użytkowanie gruntów do celów niezwiązanych z eksploatacją wody.

Studnię zastępczą 3A projektuje się na terenie TOB w odległości 8.0m w kierunku wschodnim. Przy wyborze jej lokalizacji kierowano się wymogami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity Dz. U. 2022 poz. 1225. W szczególności dotyczącymi odległości studni dostarczającej wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi od granicy działki, od budynków i od lokalnej kanalizacji rozsączającej. Projektowana lokalizacja studni spełnia wszystkie wymagania zawarte w przedmiotowym Rozporządzeniu. Zlokalizowana jest w wymaganej odległości większej niż 5,0 metrów od granicy działki sąsiedniej (niebędącej własnością inwestora).

Działki przyległe to tereny rolnicze lub nieużytki pokryte zielenią.

1.3.2. Morfologia, hydrografia i budowa geologiczna

Według podziału J. Kondrackiego teren badań znajduje się w południowo-wschodniej części Wysoczyzny Kłódawskiej wchodzącej w skład Nizin Środkowopolskich. Graniczy ona od wschodu z Równiną Kutnowską, a od południa z Kotliną Kolską.

Pod względem geomorfologicznym według B. Krygowskiego omawiany teren leży na Nizinie Wielkopolskiej, w obrębie Wysoczyzny Kłódawskiej. Jest to forma pochodzenia lodowcowego – wysoczyzna morenowa falista, charakteryzująca się deniwelacjami od 5 do 10 metrów, nachylona w kierunku południowym, zachodnim i północnym. Rzędne terenu w rejonie gminy Grabów wahają się od +121 do 132,5 m n.p.m.

Pod względem hydrograficznym, rejon Grabowa znajduje się na dziale wodnym, należącym od północy do zlewni rzeki Orłówki, a od południa rzeki Nidy i dalej Neru. W rejonie projektowanego otworu studziennego wody powierzchniowe drenowane są przez ciek zwany Macicznym Rowem.

Budowageologiczna.

Rejon miejscowości Grabów położony jest na styku dwóch jednostek strukturalnych: Niecki Mogileńsko-Łódzkiej i Wału Kujawsko-pomorskiego. Granica tych struktur przebiega w linii miejscowości Besiekiery-Grabów-Chorki. W budowie geologicznej biorą udział twory czwartorzędowe, neogeńskie oraz kredy górnej.

Utwory kredowe wykształcone są w postaci piasków marglistych, margli, wapieni oraz piaskowców o lepszemu ilastym. W studniach ujęcia w Grabowie osady kredy zostały nawiercone tylko w otworze studziennym nr 2.

Utwory neogeńskie zalegają płatami na podłożu kredowym, nie tworząc ciągłej pokrywy. Lokalnie zostały wyerodowane przez dolinę rzeki Ner. Reprezentowane są przez mułki, piaski ilaste i piaski drobnopziarniste z wkładkami węgla brunatnego (rejon Sobótki). W studniach ujęcia utwory te nie zostały nawiercone.

Utwory czwartorzędowe zalegają bezpośrednio na osadach neogenu lub kredy. Reprezentowane są przez osady zlodowaceń południowopolskiego, środkowopolskiego i północnopolskiego. Ich miąższość wynosi od 30 m do ponad 100 m. Osady najstarszych zlodowaceń zostały w większości zerodowane. Na powierzchni terenu występują głównie osady zlodowacenia Warty. Tworzą je gliny zwałowe, piaski z głazami moren czołowych, piaski i żwiry kemów i ozów i osady wodnolodowcowe. Na glinach zalegają lokalnie płaty piasków i żwirów. Spotykane są również obszary wydymowe i towarzyszące im pokrywy piasków eolicznych (rejon miejscowości Goszczędza – Borki – Biała Góra – Nagórki – Chorki). Najmłodszymi osadami są piaski różnopziarniste, torfy i gytie związane z doliną Neru i Orłówki.

Budowa geologiczna w rejonie gminnego ujęcia wody w Grabowie została przedstawiona na załączonym przekroju hydrogeologicznym (zał. nr 5). Ponieważ projektowany zastępczy otwór studzienny 3A znajduje się w odległości 8 m od istniejącej studni nr 3, to przyjęto bezpośrednio jej profil geologiczny:

Rzędna terenu około + 91.80 m n.p.m.

0 - 0,5	Gleba
0,5 - 3,8	Gлина piaszczysta, żółta
3,8 - 16	Gлина piaszczysta, szara z otoczkami
16 - 36	Gлина piaszczysta, szara z przerostami 20-30cm piasku

36 - 38	Piasek drobnoziarnisty, szary
38 - 41	Piasek drobnoziarnisty z otoczkami, jasnoszary
41 - 50,5	Piasek średnio/gruboziarnisty z przerostami gliny, szary
50,5 - 55	Piasek drobnoziarnisty, jasnoszary
55 - 65	Piasek średnio/gruboziarnisty z przerostami gliny, szary
65 - 72	Gлина piaszczysta, szara
72 - 80	Piasek drobno/średnioziarnisty, szary
80 - 89	Piasek średnioziarnisty, szary
89 - 99	Piasek średnio/drobnoziarnisty, szary
99 - 104	Gлина piaszczysta z przerostami piasku, szara
104 - 110	Piasek drobnoziarnisty, szary
110 - 116	Gлина piaszczysta, szara
116 - 124	Piasek drobnoziarnisty, szary
124 - 129	Gлина piaszczysta, szara

Koniec otworu: 129,0 m p.p.t.

Zwierciadło wody nawiercone - 72,0 m p.p.t., 110,0 m p.p.t., 115,0 m p.p.t.

Zwierciadło wody ustabilizowane - 28.5 m p.p.t. (warstwy wodonośne mają więź hydrauliczną)

1.3.3 Warunki hydrogeologiczne i jakość wód podziemnych

Według informacji zawartych na Mapie Głównych Zbiorników Wód Podziemnych stan na 31-12-2020r., na stronie PIG-PIB o adresie: <https://www.pgi.gov.pl/dokumenty-pig-pib-all/psh/zadania-psh/gzwp/9048-mapa-glownych-zbiornikow-wod-podziemnych-stand-na-31-12-2020-r/file.html>, teren projektowanej studni zastępczej na działce 140/12, w obrębie ewidencyjnym Grabów Wieś, leży poza granicami Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

W rejonie ujęcia w Grabowie występują trzy piętra wodonośne: kredowe, neogeńskie i czwartorzędowe. Jednak głównym użytkowym poziomem wodonośnym (GUPW) jest poziom czwartorzędowy związany z serią osadów piaszczysto-żwirowych pochodzenia rzeczno i wodnolodowcowego, zalegających pod miąższem kompleksem glin zwałowych. W obrębie glin zwałowych występują lokalnie zawadnione piaszczyste przewarstwienia, które z uwagi na niewielką miąższość i brak ciągłości nie tworzą warstw wodonośnych o znaczeniu użytkowym. Miąższość warstwy wodonośnej jest zmienna i w rejonie studni ujęcia wynosi ok. 52 m (st. 3), 19 m (st. 2) i 12 m (st.1). Zwierciadło wody ma charakter naporowy i stabilizuje się na głębokości około 30 m p.p.t. Współczynnik filtracji określony na podstawie pompowań pomiarowych zmienia się od 3,6 m/d w studni nr 3 do 9,2 m/d w studni nr 2. Wydajność jednostkowa jest przeciętna i w studniach ujęcia zawiera się w przedziale od 2,1 – 6,6 m³/h/1mS.

Według MhP wydajność potencjalna studni wierconej w poziomie czwartorzędowym wynosi od 10 do 30 m³/h a w rejonie samego ujęcia w Grabowie od 50 do 70 m³/h. Obszar o stosunkowo największej zasobności wodnej rozciąga się w kierunku wschodnim od Grabowa. Stopień zagrożenia związany z dopływem zanieczyszczeń z powierzchni terenu jest niski, głównie z uwagi na niską podatność naturalną tego poziomu na zanieczyszczenie

z powierzchni terenu. Główną bazą drenażu czwartorzędowego poziomu wodonośnego omawianego obszaru jest dolna rzeki Ner.

Według MHP - arkusz Dąbie teren projektowanych robót leży w granicach jednostki hydrogeologicznej o symbolu:

$$2 \frac{bcQ}{Tr} II$$

Głównym poziomem wodonośnym jest czwartorzęd. Stopień zagrożenia wód poziomu czwartorzędowego w obrębie jednostki na przeważającym obszarze jest niski z uwagi na miąższy kompleks wyżej ległych glin zwałowych oraz na słabe zagospodarowanie terenu.

Wyniki analiz chemicznych wody na ujęciu gminnym w Grabowie wskazują, że ma ona wysoką zawartość żelaza, manganu, wapnia i amoniaku, ale mieści się w II klasie czystości – wody dobrej jakości.

Planowany pobór wody po wykonaniu zastępczego otworu studziennego nie zmienia się dla ujęcia gminnego w Grabowie i nie wpłynie negatywnie na zasoby dyspozycyjne określone w „Dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych prawobrzeżnej zlewni Warty do zlewni Neru po zlewnię Meszny wraz ze zlewnią Górnej Noteci po Pakość i zlewnię Kanału Głuszyńskiego (zlewnia Zgłowiączki)”, opracowanej przez Hydroconsult Sp. z o.o., Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu „PROXIMA S.A., IMS Integrated Management Services Sp. z o.o., zatwierdzonej przez Ministra Środowiska decyzją z dnia 24.09.2014r. znak: DGK-II-4731-80/7039/38476/13/MJe.

Zasoby dyspozycyjne całego dokumentowanego obszaru określone w wyżej wymienionej dokumentacji wynoszą 16 284 m³/h. Zasoby dyspozycyjne obszaru bilansowego P-VIIA Rgilewka i Warta (prawa) do Koła wynoszą 2 608 m³/h. Powyższe informacje zaczerpnięto z opracowania „Bilans zasobów eksploatacyjnych i dyspozycyjnych wód podziemnych Polski wg stanu na dzień 31 grudnia 2014 r.” S. Pergół, J. Sokołowski, PIG-PIB, Warszawa 2015.

Dokumentowana studnia zlokalizowana jest na obszarze Jednolitej Części Wód Podziemnych nr PLGW 6000062.

1.3.4 Omówienie wyników wierceń archiwalnych

Budowę geologiczną i hydrogeologiczną przeanalizowano na podstawie materiałów archiwalnych. Ponieważ projektowaną studnię zastępczą 3A projektuje się w bezpośredniej bliskości studni głębinowej nr 3 ujęcia gminnego w Grabowie, to wykorzystano głównie profile geologiczne studni w rejonie analizowanego ujęcia oraz informacje zawarte w Objaśnieniach do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 – Arkusze: 551 Dąbie i 552 Łęczyca. W szczególności przeanalizowano informacje o ujęciach wody w studni o numerze 5510068, która została wykonana w 2016 roku i ujmuje warstwę wodonośną z tego samego czwartorzędowego poziomu wodonośnego, co dobrze widać na przekroju hydrogeologicznym (zał. nr 5). Lokalizację studni archiwalnych przedstawiono na załączniku mapowym nr 1.

Wspomniana studnia o numerze 5510068 wykonana w roku 2016 znajduje się w odległości 2350 m od projektowanej studni i posiada głębokość 96,0 m. Ujmuje warstwę piasków czwartorzędowych zafiltrowanych w przelocie 69,0 – 93,0 m p.p.t. Wydajność eksploatacyjna studni wynosi $Q = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 6,4 \text{ m}$ i promieniu leja depresji $R = 130,0 \text{ m}$. Współczynnik filtracji przyjmuje wartość $k = 0,0000553 \text{ m/s}$. Wydajność jednostkowa wynosi $q = 4,69 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m}$ depresji.

W związku z tym, że projektowany zastępczy otwór studzienny 3A, będzie się charakteryzował podobnymi parametrami pracy, jak studnia nr 3, to nie zmieni się jej wpływ oddziaływania na ujęte wody warstwy wodonośnej. Ponadto w rozdziale 2.6 oszacowano, że zasięg promienia depresji w projektowanej studni nie przekroczy 202 metrów i nie będzie miał wpływu na pobór wody przez inne studnie ujęciowe.

2. REALIZACJA BADAŃ

Celem robót geologicznych jest wykonanie zastępczej studni głębinowej ujmującej piaski czwartorzędowe w przelocie od 72,0 do 124,0 m p.p.t.

2.1. Konstrukcja otworu

Otwór studzienny zostanie wykonany do głębokości 129,0 m p.p.t. wiertnicą mechaniczną, obrotowo, na prawy lub lewy obieg płuczki wodnej wg następującej technologii:

- wiercenie świdrem rurowym pod konduktor $\phi 500 \text{ mm}$ do gł. 6,0 m,
- konduktor po zakończeniu wierceń wyciągnięty,
- wiercenie świdrem gryzowym $\phi 470 \text{ mm}$ do głębokości 72,0 m p.p.t.,
- osadzenie rury cembrowej pełnej PCV $\phi 315 \text{ mm}$ na głębokości 72,0 m p.p.t. w korku cementowym w przelocie 70,0 – 72,0 m p.p.t.,
- odcinek w przelocie 0,0 – 70,0 m p.p.t. pomiędzy kolumną rur $\phi 315 \text{ mm}$ a ociosem otworu wypełniony zostanie kompaktontem z urobkiem wiertniczym,
- wiercenie świdrem gryzowym $\phi 330 \text{ mm}$ z poszerzaczem do głębokości 129,0 m p.p.t,
- otwór zostanie zafiltrowany filtrem traconym z rury PCV $\phi 225$, w części czynnej owinięty siatką nylonową nr 12 na lince podkładowej, postawiony na posypce żwirowej na głębokości 128 m p.p.t.
- konstrukcja filtra jest następująca (od dna otworu):
 - rura podfiltrowa – 6,0 m
 - filtr właściwy – 6,0 m
 - rura międzyfiltrowa – 6,0 m
 - filtr właściwy – 6,0 m
 - rura międzyfiltrowa – 6,0 m
 - filtr właściwy – 26,0 m
 - rura nadfiltrowa – 6,0 m

W czasie wiercenia, w przypadku „sypania” otworu mogą być stosowane rury okładzinowe o odpowiednio dobranej średnicy, wyciągnięte po zakończeniu wierceń.

W trakcie filtrowania otworu należy stosować prowadniki centrujące, których rozmieszczenie należy zaplanować po ostatecznym ustaleniu filtra, nie rzadziej niż co 6,0 m.

Szczelina pomiędzy filtrem a ścianą otworu w przelocie 128.0 – 72.0 m p.p.t. zostanie wypełniona obsypką żwirową o granulacji 0.8 – 2.0 mm. Zgodnie z „Instrukcją obsługi wierceń hydrogeologicznych” [12] ze względu, że otwór nie przekracza 200 m głębokości, nie przewiduje się znacznej segregacji ziaren obsypki.

Natomiast szczelina pomiędzy rurą nadfiltrową a ścianą otworu w przelocie 72.0 – 72.0 m p.p.t. zostanie wypełniona urobkiem z kompaktorem.

Stosowane średnice wiercenia oraz system rurowania otworu studziennego przedstawiono na załączniku nr 4 - projekt geologiczno-techniczny otworu.

Nadzór geologiczny nad wierceniem pełnić powinien geolog posiadający stosowne uprawnienia.

Ze względu na ochronę środowiska (ochronę wód podziemnych) do celów wiertniczych używana będzie woda czysta pochodząca z sieci wodociągowej. Do płuczki wiertniczej (wodnej) nie będą dodawane składniki chemiczne. Należy starannie wykonać izolujący korek cementowy. Ponadto należy zadbać o niezanieczyszczanie przyległych terenów paliwami, smarami lub innymi szkodliwymi substancjami. Smary i paliwa mogą mieć związek z bieżącymi robotami na wiertni oraz z zaopatrzeniem wiertnicy w olej napędowy. Należy sprawdzać szczelność układów kolektorowych i nie dopuszczać, aby paliwa i smary dostały się do gruntu. W razie konieczności należy użyć środków neutralizujących substancje ropopochodne. Rekultywacja terenu wokół studni polegać będzie na likwidacji dołu płuczkowego i starannym wyrównaniu nawierzchni.

2.2. Zamykanie horyzontów wodonośnych

W otworze studziennym odizolowanie wód ujmowanego horyzontu wodonośnego od poziomów leżących wyżej zostanie osiągnięte poprzez wykonanie korka cementowego w spągu glin zwałowych o długości 2 metrów.

Uszczelnienie cementem należy wykonać za pomocą rurki opuszczonej do głębokości dolnego odcinka korka cementowego. Rurka służąca do zatłaczania pasty cementowej będzie stopniowo podnoszona do góry w miarę zatłaczania pasty. Pozostała ponad korkiem cementowym przestrzeń między kolumną studzienną $\phi 315$ mm, a ociosem otworu zostanie wypełniona kompaktorem z urobkiem wiertniczym.

2.3. Opróbowanie

Uzyskane podczas wierceń próbki geologiczne, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017 poz. 2075), są próbkami czasowego przechowywania i do czasu zatwierdzenia dokumentacji hydrogeologicznej powinny być przechowywane w magazynie wykonawcy wierceń, który pobierał próby.

Próby skał i wody należy pobierać zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- próby przewiercanych skał pobierać należy do znormalizowanych skrzynek, przy każdej zmianie litologii, nie rzadziej niż co 2 m, a w warstwie wodonośnej co 1 m,

- próby wody do badań laboratoryjnych należy pobrać w ostatniej fazie pompowania pomiarowego.

Wodę należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Zakres badań powinien obejmować następujące wskaźniki:

- badania fizykochemiczne: odczyn pH, przewodnictwo, barwa, zapach, mętność, smak, zasadowość ogólna, sucha pozostałość, twardość ogólna, wodorowęglany, siarczany, chlorki, azotany, azotyny, jon amonowy, sód, potas, wapń, magnez, żelazo, mangan,
- badania bakteriologiczne: liczba bakterii z grupy coli, liczba Enterekoków kałowych, liczba Escherichia coli, ogólna liczba mikroorganizmów.

Nie przewiduje się zmiany jakości wody z ujęcia w trakcie eksploatacji.

Na podstawie planowanego zakresu badań, w dokumentacji powykonawczej zostanie określona klasa jakości wody, typ chemiczny i mineralizacja ogólna.

2.4. Próbné pompowanie

W zawiązku z faktem, że lokalizacja projektowanej studni nr 3A znajduje się w odległości około 660 m od studni ujęcia nr 1 i nr 2, a wielkość jej leja depresji nie przekroczy 202 metrów, nie planuje się przeprowadzenia pompowania zespołowego dla całego ujęcia oraz pomiarów położenia zwierciadła wody w w/w studniach ujęcia w czasie pompowania pomiarowego.

Pompowanie odwierconej studni należy wykonać w dwóch etapach:

- pompowanie oczyszczające,
- pompowanie pomiarowe.

Pompowanie oczyszczające powinno być prowadzone przez okres od 8 do 24 h, aż do uzyskania klarownej wody. Pompowanie należy rozpocząć od małej wydajności, którą systematycznie należy zwiększać w miarę klarowania się wody. Pompowanie to ma na celu oczyszczenie strefy przyfiltrowej z frakcji pylastej, a zatem polepszenie dróg filtracji wody do otworu oraz przygotowanie studni do niezbędnego pompowania pomiarowego i do eksploatacji.

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego należy zmierzyć czas stabilizacji zwierciadła wody w otworze, a następnie otwór zachlorować i zastosować 24 h przerwę w pompowaniu w celu zadziałania środka chemicznego.

Pompowanie pomiarowe należy wykonać na trzech ustalonych stopniach dynamicznych w czasie 72 godzin, po 24 godziny na jednym stopniu dynamicznym wg zasady:

- I stopień przy wydajności $Q_1 = 1/3 Q_{\max}$ – czas trwania 24h,
- II stopień przy wydajności $Q_2 = 2/3 Q_{\max}$ – czas trwania 24h,
- III stopień przy wydajności $Q_3 = Q_{\max}$ – czas trwania 24h.

Czas pompowania zależy od szybkości ustabilizowania się zwierciadła wody przy zadanym wydatku. Pompowanie należy prowadzić z wydatkiem nie większym niż ustali nadzór hydrogeologiczny na podstawie wyników pompowania oczyszczającego.

Wydajność eksploatacyjna studni powinna być określona na podstawie wyników próbnego pompowania pomiarowego. Podczas wymienionych wyżej prac należy prowadzić obserwacje położenia zwierciadła wody. Wszystkie obserwacje należy odnotować

w dzienniku próbnego pompowania. Woda z pompowania będzie odprowadzona do pobliskiej kanalizacji deszczowej.

O ostatecznym sposobie i czasie pompowania pomiarowego oraz niezbędnym zakresie pomiarów zwierciadła wody zadecyduje nadzór hydrogeologiczny.

Wody z próbnego pompowania są wodami czystymi, nie zawierają zanieczyszczeń mogących negatywnie wpłynąć na stan środowiska. W myśl Ustawy Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz.U. 2023 poz. 1478), woda z próbnego pompowania nie jest ściekiem, gdyż rodzaj i ilość substancji zawartych w wodzie zrzucanej jest tożsama z rodzajem i ilością substancji zawartych w wodzie pobranej. Ponadto stężenie poszczególnych składników wód podziemnych nie przekroczy przewidzianych wartości dopuszczalnych dla ścieków określonych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019, poz. 1311).

2.5. Harmonogram projektowanych prac

Realizację założeń niniejszego projektu robót geologicznych przewiduje się po uprawomocnieniu się decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt i po zgłoszeniu przez inwestora terminu projektowanych wierceń Burmistrzowi Grabowa, Staroście Łęczyckiemu oraz Marszałkowi Województwa Łódzkiego, co najmniej na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia prac (Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2023 poz. 633) oraz po dokonaniu zgłoszenia wodnoprawnego na wykonanie próbnego pompowania do Wód Polskich (z miesięcznym wyprzedzeniem).

Zakłada się następujący harmonogram prac:

- rozpoczęcie prac do lipca 2025 r.
- wytyczne otworu, przekazanie placu budowy – 1 dzień,
- transport i montaż urządzenia wiertniczego – 1 dzień,
- prace wiertnicze – ok. 5 dni,
- pompowanie oczyszczające i pomiarowe – 5 dni,
- demontaż urządzenia wiertniczego – 1 dzień,
- badania laboratoryjne 1 – tydzień,
- prace geodezyjne,
- opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej – 3 miesiące po zakończeniu prac terenowych, laboratoryjnych i geodezyjnych.

Wykonana studnia powinna być zamierzona geodezyjnie.

2.6. Obliczenie zdolności przepustowej filtra

Współczynnik filtracji piasków ujętego poziomu wodonośnego według Dodatku nr 2 do dokumentacji[7] wynosi:

$k_{\text{śr}} = 0,00004175 \text{ m/s}$

Dopuszczalna prędkość wlotowa wody do studni w/g wzoru Abramowa wynosi:

$$v_{\text{dop}} = \sqrt[3]{k/30} \text{ gdzie } k \text{ wyrażono w (m/s)}$$

$$v_{\text{dop}} = \sqrt[3]{0,00004175/30} = 1,156 \cdot 10^{-3} \text{ (m/s)}$$

Maksymalna dopuszczalna zdolność przepustowa filtra wynosi więc:

$$Q_{\text{dop}} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot l \cdot v_{\text{dop}} = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,165 \cdot 38 \cdot 1,156 \cdot 10^{-3} \text{ (m/s)}$$

gdzie: $r = 0,165 \text{ m}$ (promień wiercenia studni w części filtracyjnej)

$l = 38 \text{ m}$ (długość filtra siatkowego w przelocie 72,0 – 124,0 m p.p.t.)

$$Q_{\text{dop}} = 4,552 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s} = 163,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zaprojektowana maksymalna wydajność studni wynosząca $Q_{\text{ekspl.}} = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnej prędkości wlotowej wody do studni.

$$Q_{\text{ekspl.}} < Q_{\text{dop}}$$

Szacuje się, że wielkość promienia leja depresji R nie przekroczy 202m. Do obliczeń szacunkowych zastosowano wzór Sichardta: $R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k}$ oraz przyjęto, dane z Dodatku do dokumentacji [7], gdzie dla wydatku $Q = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ depresja wynosi $s = 10,4 \text{ m}$.

2.7. Strefa ochronna ujęcia

Lokalizacja projektowanej studni znajduje się na obszarze terenu ochrony bezpośredniej dla studni głębinowej nr 3 ujęcia w Grabowie, w odległości około 3,0 metrów od jej granicy, co pozwoli na zachowanie istniejącej strefy ochronnej obejmującej teren ochrony bezpośredniej.

Zgodnie z wnioskami z opracowania [8], gdzie przeanalizowano ryzyka dla gminnego ujęcia wód podziemnych, proponuje się nie ustanawiać terenu ochrony pośredniej (TOP) dla ujęcia w Grabowie, ze względu na bardzo dobrą izolację ujmowanego poziomu wodonośnego od powierzchni terenu przez dużą miąższość kompleksu glin zwałowych. Ujęcie jest dobrze chronione przed zanieczyszczeniami, co potwierdzają wyniki analiz fizyczno-chemicznych prowadzone na ujęciu.

Zagadnienia dotyczące stref i obszarów ochronnych ujęcia będą omówione w wynikowej dokumentacji hydrogeologicznej, zgodnie z zapisami w Ustawie Prawo wodne z dnia 20.07.2017 r. (Dz.U. 2023 poz. 1478).

2.8. Ocena zagrożenia środowiska związanego z wykonywaniem projektowanych robót oraz czynności mające na celu zapobieżenie szkodom. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000

Projektowane prace związane z wykonaniem studni głębinowej, ze względu na ich zakres i spodziewane warunki gruntowe nie będą miały ujemnego wpływu na środowisko naturalne. Praktycznie wystąpi jedynie okresowo podwyższony hałas wywołany pracą wiertni i transportu samochodowego. Nie spowoduje to większej uciążliwości akustycznej, ponieważ roboty nie będą wykonywane w godzinach wieczornych i nocnych.

Prace wiertnicze i roboty geologiczne będą prowadzone w taki sposób, aby chronić przed degradacją warstwę gleby oraz wody powierzchniowe i podziemne. Prace będą prowadzone przez wyspecjalizowaną firmę pod nadzorem uprawnionego hydrogeologa.

Teren wierceń wraz z dołem urobkowym należy wygrodzić taśmą i zaopatrzyć w tablicę informacyjną z zakazem wejścia dla osób postronnych. Pracownicy wiertni i dozór

zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP wynikających z Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze i aktów prawnych związanych z Ustawą, ponadto należy przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w zakładach wiertniczych.

W szczególności technika i technologia oraz organizacja placu budowy musi zapewniać bezpieczeństwo pracy osób zatrudnionych bezpośrednio przy wierceniu oraz innych osób upoważnionych do okresowego przebywania w jego obrębie. Miejsce prowadzenia prac wiertniczych należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych i oznakować. Prace związane z montażem i demontażem urządzenia wiertniczego prowadzone będą zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową w/w urządzenia, a wszelkie prace związane z rozładunkiem i załadunkiem materiałów i urządzeń prowadzone będą pod kierunkiem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje. Roboty wiertnicze należy prowadzić zgodnie z zasadami techniki wiertniczej. Urządzenia wiertnicze, silnik spalinowy oraz przyrządy pomiarowe winny być sprawne i spełniać określone standardy techniczne. Wiertnica zasilana będzie ze spalinowego generatora prądu należącego do Wykonawcy studni. Do pompowania otworu energia elektryczna pochodzić będzie również z generatora firmy wiertniczej. Wiertnica powinna być uziemiona przy pomocy sondy z linką stalową o oporności uziomu nie większej niż 5 Ω .

Przed przystąpieniem do wykonywania wiercenia, w miejscu dołu urobkowego należy zdjąć warstwę gleby i złożyć na przyźnie, obok zestawu wiertniczego. Urobek powstały podczas wiercenia, nie będzie zawierał substancji niebezpiecznych (będą to głównie gliny, ily i piaski). Po zakończeniu wiercenia dół urobkowy zostanie zlikwidowany i przykryty odłożoną wcześniej glebą, a teren po robotach związanych z wierceniami zostanie przywrócony do stanu pierwotnego. Wody z próbnego pompowania są wodami czystymi, nie zawierają one zanieczyszczeń mogących negatywnie wpłynąć na stan środowiska. W myśl ustawy Prawo Wodne, woda z próbnego pompowania nie jest ściekiem, gdyż rodzaj i ilość substancji zawartych w wodzie zrzucanej jest tożsama z rodzajem i ilością substancji zawartych w wodzie pobranej. Ponadto stężenie poszczególnych składników wód podziemnych nie przekroczy przewidzianych wartości dopuszczalnych dla ścieków określonych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019, poz. 1311). Silnik spalinowy zasilający wiertnicę musi mieć sprawny układ wydechowy, aby nie spowodował znacznego pogorszenia powietrza i klimatu akustycznego w bezpośrednim sąsiedztwie wiertni. Po zakończeniu projektowanych prac tj. w trakcie eksploatacji studni nie przewiduje się wystąpienia niekorzystnego oddziaływania ujęcia na środowisko.

Wykluczony jest wpływ projektowanych robót na obszary Natura 2000. Teren projektowanych robót w Grabowie położony jest poza granicami obszarów Natura 2000 i poza obszarami chronionego krajobrazu.

Nie przewiduje się negatywnego wpływu robót geologicznych na środowisko przyrodnicze i gruntowo-wodne.

2.9. Spis materiałów archiwalnych

1. Podział hydrograficzny Polski, mapa 1:200 000, IMGW w Warszawie, 1980 r.
2. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z Objaśnieniami, arkusze:551 Dąbie i 552 Łęczycza
3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z Objaśnieniami, arkusze:551 Dąbie i 552 Łęczycza
4. Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 wraz z Objaśnieniami, arkusze:551 Dąbie i 552 Łęczycza
5. Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 wraz z Objaśnieniami, arkusze:551 Dąbie i 552 Łęczycza
6. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce – źródło – strona internetowa PIG o adresie: <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>
7. Dodatek Nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w miejscowości Grabów, Zb. Kałach, Łódź 2012
8. Analiza ryzyka dla gminnego ujęcia wód podziemnych zlokalizowanego w miejscowości Grabów, gm. Grabów, powiat łęczycki, HYDROEKO, Warszawa 2020
9. Operat wodnoprawny na usługę wodną: pobór wód podziemnych ze studni głębinowych nr 1, nr 2, nr 3 oraz na odprowadzanie wód popłucznych ze stacji uzdatniania wody do rowu, firma PER-FEKT, Poznań 2022
10. Poradnik hydrogeologa, Dowgiałło J. i inni, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1971
11. Hydrogeologia ogólna, Pazdro Z., Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1983
12. Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych, Wydawnictwa AGH, Kraków 2011
13. Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów podziemnych – Poradnik metodyczny – S. Dąbrowski, J. Przybyłek, Warszawa 2005

3. Wnioski i zalecenia

- zaprojektowano wykonanie zastępczego otworu studziennego 3A o głębokości 129,0 m ujmującego wody czwartorzędowe,
- zastępczy otwór studzienny nr 3A zlokalizowany będzie na działce nr 140/12 w obrębie ewidencyjnym Grabów Wieś, gm. Grabów,
- istniejący otwór studzienny nr 3 będzie służył jako otwór obserwacyjny,
- woda z odwierconej studni będzie służyć do zaopatrzenia w wodę gminnej sieci wodociągowej w Grabowie,
- po zatwierdzeniu projektu robót geologicznych zlecniodawca prac geologicznych jest zobowiązany zgłosić na piśmie zamiar przystąpienia do wykonywania robót geologicznych Burmistrzowi Grabowa, Staroście Łęczyckiemu oraz Marszałkowi Województwa Łódzkiego, co najmniej na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia prac,

- zleceniodawca o zamierzonym poborze próbek w wyniku robót geologicznych, zawiadamia na piśmie Starostę Łęczyckiego oraz Marszałka Województwa Łódzkiego w terminie 14 dni przed dniem zamierzonego poboru tych próbek,
- ze względu na fakt, że roboty geologiczne będą wykonywane na głębokości większej niż 100 m należy zgodnie z art.86 Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 09.06.2011 r. (Dz. U. 2023 poz. 633) stosować odpowiednio przepisy dotyczące zakładu górniczego i jego ruchu oraz ratownictwa górniczego,
- prace wiertnicze i badania hydrogeologiczne należy wykonać pod nadzorem uprawnionego hydrogeologa, do którego kompetencji należy czuwanie nad prawidłowym przebiegiem robót oraz bieżące korygowanie projektu w zależności od uzyskanych wyników wierceń,
- niniejszy **projekt robót** podlega zatwierdzeniu przez Marszałka Województwa Łódzkiego,
- po zakończeniu prac należy sporządzić dodatek nr 3 do dokumentacji hydrogeologicznej ustalając zasoby eksploatacyjne ujęcia i przedłożyć ją do zatwierdzenia przez Marszałka Województwa Łódzkiego,
- wnioskuję się o upoważnienie geologa nadzoru do korygowania projektu robót w zakresie ostatecznej głębokości otworu i sposobu ujęcia warstwy wodonośnej, w zależności od uzyskanych wyników wiercenia, ewentualne przegłębienie otworu nie będzie większe niż 10 %.

Wnioskuję się o zatwierdzenie niniejszego projektu na okres do 31.12.2025 r.