

HYDROGEOLOGIA

HYDROGEOLOGIA

MARIAN PELC

31-624 Kraków, os. Piastów 38/19

tel. (012) 647-32-19; 0608 029 911

NIP 678-167-61-25; Regon 357522199

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH dla ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych na działce nr 164 w GawłóWKu (otwór poszukiwawczy – studzienny Gw-1)

Miejscowość : GAWŁÓWEK
Gmina : Drwinia
Powiat : bocheński
Województwo : małopolskie
Zlewnia rzeki : Raba (dopływ Wisły)

Użytkownik projektowanego ujęcia (docelowo): Urząd Gminy Drwinia
– gminny wodociąg grupowy

Geolog dokumentujący

mgr inż. ~~MARIAN PELC~~
HYDROGEOLOG - upr. CUG-050791
BIEŻĄCY z listy Wojewody
Małopolskiego w zakresie
postępowania wodnoprawnego
uprawnienia nr 132/2000

mgr inż. Marian Pelc
nr upr. CUG 050791

Projekt przedstawia
do zatwierdzenia

HYDROGEOLOGIA

MARIAN PELC

31-624 Kraków, os. Piastów 38/19

tel. (012) 647-32-19; 0608 029 911

NIP 678-167-61-25; Regon 357522199



Kraków, czerwiec 2015 r.

Zawartość opracowania

I TEKST

1. Dane ogólne
2. Materiały podstawowe wykorzystane do opracowania projektu
3. Charakterystyka terenu badań
4. Opis techniczny
5. Projektowane badania hydrogeologiczne
6. Pomiary geodezyjne
7. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska
8. Harmonogram projektowanych robót geologicznych i badań hydrogeologicznych
9. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000
10. Wytyczne dla Inwestora i Wykonawcy robót oraz badań

II Załączniki

1. Informacje ogólne
2. Informacje uzupełniające dotyczące terenu badań
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa rejonu badań w skali 1: 25 000
4. Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu badań w skali 1: 10 000
5. Mapa ewidencyjna w skali 1: 2 000 wraz z wypisem z rejestru gruntów
6. Mapa geologiczna Karpat Polskich – część zachodnia w skali 1: 200 000
7. Mapa geologiczna rejonu badań (odkryta) w skali 1: 50 000
8. Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000 – arkusz (M-34-65-D) 975 Nowe Brzesko
9. Projekt geologiczno-techniczny otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 w GawłóWKu

10. „Opinia hydrogeologiczna dla celów związanych z pozyskaniem wód podziemnych w miejscowościach Gawłówek, powiat bocheński, województwo małopolskie” (oddzielne opracowanie wykonane na bazie badań geofizycznych elektrooporowych)
11. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studziennego wybranych studzien w miejscowościach Niepołomice, Wola Batorska, Szarów (karty otworów)

1. Dane ogólne

1.1. Cel wiercenia

Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano na zlecenie Gminy Drwinia, reprezentowanej przez Wójta Gminy, zs. w Drwini 57, 32-709 DRWINIA, pow. bocheński, woj. małopolskie. Obiektem, dla którego projektuje się wykonanie robót wiertniczych i badań hydrogeologicznych celem ujęcia wód podziemnych, jest istniejący gminny wodociąg grupowy działający na obszarze gminy Drwinia i obejmujący swym zasięgiem miejscowości: Bieńkowice, Drwinia, Dziewin, Gawłówek, Grobla – Trawniki, Ispina, Mikłuszowice, Niedary, Świniary, Wola Drwińska, Wyżyce i Zielona. Woda do tego wodociągu dostarczana jest drogą zakupu od GZWiK w Bochni, a wielkość zakupu systematycznie wzrasta: od 112 599 m³ w 2010 r. – do 160 765 m³ w 2014 r., ponadto podwyższona jest też cena hurtowa (jednostkowa) 1 m³ wody, co w konsekwencji powoduje duże obciążenie finansowe zarówno dla budżetu gminy, jak i dla użytkowników (odbiorców). Wobec powyższego po przeprowadzeniu oceny możliwości zaopatrzenia w wodę gminnego wodociągu grupowego z własnych ujęć i wód podziemnych, Wójt Gminy Drwinia podjął decyzję o wykonaniu ujęcia wód podziemnych z głębiej występującego trzeciorzędowego poziomu wodonośnego, które zaopatrywać będzie w wodę w.w. gminny wodociąg grupowy. Niniejszy projekt zawiera zakres robót geologicznych umożliwiających wykonanie otworu poszukiwawczego (studziennego) oznaczonego numerem Gw-1, który po uzyskaniu pozytywnych rezultatów przekształcony zostanie w ujęcie wody – studnię wierconą Gw-1.

1.2. Omówienie zapotrzebowania i wymagań odnośnie jakości wody oraz stanu ujęcia

Podane przez Urząd Gminy perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę dla gminnego wodociągu grupowego wynosi:

- średnie dobowe $Q_{d\ sr} = 1320,0 \text{ m}^3/\text{dobę}$ tj. $55,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalne godzinowe $Q_{h\ max} = 70,0 \text{ m}^3/\text{h}$

◇ Przeznaczenie wody: do picia, celów socjalno-bytowych, hodowlanych, produkcyjnych, dla potrzeb obiektów użyteczności publicznej, placówek oświatowych i in.

- ◊ Wymogi odnośnie jakości wody: jak dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r. (Dz.U. nr 61, poz. 417) z późniejszymi zmianami
- ◊ Wymogi odnośnie jakości wody z planowanego ujęcia wód podziemnych: jak dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi zgodnie z warunkami przedstawionymi w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r. (Dz.U. nr 61, poz. 417) z późniejszymi zmianami.
- ◊ Przedmiotowy projektowany otwór poszukiwawczy (studzienny) Gw-1 w Gawłótku zlokalizowany został w południowo-wschodniej części działki gminnej nr 164, na terenach zielonych, gdzie w przyszłości będzie można utworzyć odpowiedni teren ochrony bezpośredniej ujęcia wody, jak też możliwe jest tu wybudowanie innych obiektów wodociągowych (stacja uzdatniania wody, zbiornik wyrównawczy i in.)

1.3. Historia i opis robót oraz badań przeprowadzonych na dokumentowanym terenie (omówienie najbliższych otworów wraz z krótką charakterystyką geologiczną i hydrogeologiczną, pomiary kontrolne w terenie itp.)

Na obszarze gminy Drwinia wykonano na przestrzeni kilkudziesięciu lat kilkanaście otworów hydrogeologicznych (studziennych), a mianowicie w miejscowościach: Bieńskowice, Drwinia, Grobla, Ispina, Mikuszowice, Niedary i Wyżyce, ale z wyjątkiem głębokiego na 150,0 m otworu studziennego w Grobli, wszystkie pozostałe otwory to płytkie studnie wiercone ujmujące czwartorzędowy poziom wodonośny związany z osadami akumulacyjnymi doliny rzeki Raby oraz rzeki Wisły (Ispina). Poniżej podaje się krótkie informacje dotyczące wybranych otworów studziennych, charakteryzujące czwartorzędowy poziom wodonośny (dane archiwalne).

A. Otwory studzienne czwartorzędowe

BIENKOWICE

Otwór studzienny wykonany w 1977 r. dla Gospodarstwa Rolniczego AR – Kraków

Głębokość otworu: 12,5 m

Profil geologiczny:

0,0 – 9,6 m	gлина, piasek i piasek ze żwirem	/czwartorzęd/
-------------	----------------------------------	---------------

9,6–12,5 m ił /trzeciorzęd/

Zwierciadło wody o charakterze swobodnym nawiercono na głębokości 6,5 m p.p.t.

Wydajność eksploatacyjna otworu:

$$Q_e = 4,1 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy depresji} \quad s_e = 3,05 \text{ m}$$

DRWTNIA

Otwór studzienny wykonany w 1983 r. dla Lecznicy Zwierząt

Głębokość otworu: 13,0 m

Profil geologiczny:

0,0 – 11,0 m glina, ił, piasek + pospółka /czwartorzęd/

11,0 – 13,0m ił /trzeciorzęd/

Zwierciadło wody o charakterze swobodnym nawiercono na głębokości 5,2 m p.p.t.

Wydajność eksploatacyjna otworu:

$$Q_e = 9,7 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy depresji} \quad s_e = 3,3 \text{ m}$$

Woda zawiera duże ilości żelaza: 19,0 mg Fe/l

MIKLUSZOWICE

- Otwór studzienny S-1 wykonany w 1976 r. dla planowanego wodociągu wiejskiego

Głębokość otworu: 12,0 m

Profil geologiczny:

0,0 – 8,0 m glina, ił, piasek ze żwirem zagliniony

8,0 – 9,5 m piasek szary ze żwirem

/czwartorzęd/

9,5 – 12,0 m ił /trzeciorzęd/

Zwierciadło wody o charakterze napiętym nawiercono na głębokości 4,45 m p.p.t.

a ustabilizowało się na głębokości 4,10 m p.p.t.

Wydajność eksploatacyjna otworu:

$$Q_e = 5,05 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy depresji} \quad s_e = 3,3 \text{ m}$$

Zawartość żelaza: 0,06 mg Fe/l

Zawartość manganu: n.w.

- Otwór studzienny S-2 wykonany w 1980 r. dla wodociągu wiejskiego

Głębokość otworu: 10,5 m

Profil geologiczny:

0,0 – 2,2 m	gлина,
2,2 – 7,4 m	piasek i pospółka
7,4 – 8,2 m	namuł

/czwartorzęd/

8,2 – 10,5 m	ił	/trzeciorzęd/
--------------	----	---------------

Zwierciadło wody o charakterze swobodnym nawiercono na głębokości 2,3 m p.p.t.

Wydajność eksploatacyjna otworu:

$$Q_e = 6,6 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy depresji} \quad s_e = 2,5 \text{ m}$$

Zawartość żelaza: 6,2 mg Fe/l

Zawartość manganu: 0,38 mg Mn/l

- Otwór studzienny S-3 wykonany w 1980 r. dla wodociągu wiejskiego

Głębokość otworu: 9,5 m

Profil geologiczny:

0,0 – 5,8 m	gлина, piasek zagliniony, żwir, pospółka
5,8 – 7,3 m	namuł

/czwartorzęd/

7,3 – 9,5 m	ił	/trzeciorzęd/
-------------	----	---------------

Zwierciadło wody o charakterze swobodnym nawiercono na głębokości 1,2 m p.p.t.

Wydajność eksploatacyjna otworu:

$$Q_e = 5,8 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy depresji} \quad s_e = 3,0 \text{ m}$$

Zawartość żelaza: 11,7 – 17,5 mg Fe/l

Zawartość manganu: 0,25 – 0,94 mg Mn/l

ŚWINIARY

Otwór studzienny dla Ośrodka Zdrowia wykonany w 1974 r.

Głębokość otworu: 11,5 m

Profil geologiczny:

0,0 – 4,5 m	gлина pylasta, ił, gлина piaszczysta, piasek ze żwirem,
-------------	---

4,5 – 10,5 m piasek ze żwirem

/czwartorzęd/

10,5 – 11,5 m ił

/trzeciorzęd/

Zwierciadło wody o charakterze napiętym nawiercono na głębokości 4,5 m p.p.t. a ustabilizowało się na głębokości 2,2 m p.p.t.

Wydajność eksploatacyjna otworu:

$$Q_e = 9,5 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy depresji} \quad s_e = 3,2 \text{ m}$$

Jedynym otworem hydrogeologicznym wykonanym na obszarze gminy Drwinia, w którym ujęto i przebadano zawodnienie trzeciorzędowych utworów jest otwór badawczy w miejscowości GROBLA – Świniary (północna, skrajna część obszaru gminy Drwinia). Poniżej podaje się informacje dotyczące tego odwiertu trzeciorzędowego.

B. GROBLA – Świniary

Otwór badawczy wykonany w 1977 r.

Głębokość otworu: 150,0 m

Profil geologiczny:

0,0 – 3,9 m piasek drobny,

3,9 – 8,0 m glina piaszczysta,

8,0 – 20,0 m piaski różnoziarniste ze żwirem i otoczkami,

20,0 – 30,0 m ił piaszczysty.

30,0 – 48,0 m piasek drobnoziarnisty,

48,0 – 57,0 m ił piaszczysty,

57,0 – 75,0 m piasek drobnoziarnisty,

75,0 – 79,5 m łupek ilasty,

79,5 – 124,0 m piasek drobnoziarnisty,

124,0 – 129,5 m łupek ilasty,

129,5 – 150,0 m piasek

Stratygrafia: 0,0 – 20,0 m czwartorzęd

20,0 – 150,0 m trzeciorzęd /miocen/

Zwierciadło wody o charakterze napiętym nawiercono na głębokości 30,0 m p.p.t. a ustabilizowało się na głębokości 0,9 m p.p.t.

Wydajność eksploatacyjna otworu:

$$Q_e = 15,5 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy depresji} \quad s_e = 11,6 \text{ m}$$

Brak danych o jakości wody

C. Poza obszarem gminy Drwinia na terenach sąsiednich gmin położonych na W, tj. gmin Kłaj i Niepołomice, wykonano kilkanaście otworów hydrogeologicznych (studziennych) ujmujących trzeciorzędowy poziom wodonośny (I i II horyzont) związany z warstwami grabowieckimi Subzbiornika Bogucice, przy czym otwory te wykorzystywane są zasadniczo jako ujęcia wodociągowe. Wymienić tu można wiercenia studzienne w miejscowościach:

I Wola Batorska (odległość ok. 11 km na W)

Wielootworowe ujęcie wód podziemnych dla wodociągu komunalnego „Wodociąg Niepołomice” Sp. z o.o. Ujęcie składa się z siedmiu studzien wierconych SW-1 – SW-7, których wydajność eksploatacyjna wynosi:

studnia SW-1	głębokość 185 m	$Q_e = 83,0 \text{ m}^3/\text{h}$
studnia SW-2	głębokość 155 m	$Q_e = 59,0 \text{ m}^3/\text{h}$
studnia SW-3	głębokość 155 m	$Q_e = 58,0 \text{ m}^3/\text{h}$
studnia SW-4	głębokość 155 m	$Q_e = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$
studnia SW-5	głębokość 155 m	$Q_e = 58,0 \text{ m}^3/\text{h}$
studnia SW-6	głębokość 155 m	$Q_e = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$
studnia SW-7	głębokość 155 m	$Q_e = 58,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Profil geologiczny i konstrukcję wybranych studzien wierconych w Woli Batorskiej przedstawiono na zbiorczych zestawieniach wyników wiercenia studziennego (karty otworów – zał. 11).

II Niepołomice – Staniątki (odległość ok. 14 km na SWW)

Dwuotworowe ujęcie wód podziemnych dla Zakładu Produkcyjnego Coca-Cola HBC Polska Sp. z o.o. w Staniątkach 615

studnia wiercona podstawowa TM-1	głębokość 148,3 m	$Q_e = 108,6 \text{ m}^3/\text{h}$
studnia wiercona awaryjna TM-1 bis	głębokość 170 m	$Q_e = 108,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Profil geologiczny i konstrukcję studni wierconej TM-1 bis w Niepołomicach – Staniątkach przedstawiono na zbiorczym zestawieniu wyników wiercenia studziennego (karty otworów – zał. 11).

III Szarów – Dąbrowa (odległość ok. 11 km na W)

Wielootworowe ujęcie wód podziemnych dla gminnego wodociągu Gminnego Przedsiębiorstwa Komunalnego Sp. z o.o. w Kłaju

Ujęcie składa się z 5 studzien podstawowych: S-1, S-2 bis, S-3A bis, S-4 i S-5 oraz z jednej studni awaryjnej S-3.

Profile geologiczne studzien wierconych były następujące:

Studnia S-1 (rzędna 240,6 m n.p.m.)

Profil geologiczny:

0,0 – 7,0 m glina i piasek gliniasty

(czwartorzęd)

7,0 – 53,0 m piaski średnio- i drobnoziarniste, piaski j.w. z przewarstwieniami pyłu i iłu, iły

(trzeciorzęd)

Zwierciadło wody o charakterze swobodnym występowało w 1965 r. na głębokości 27,0 m p.p.t.

w 1993 r. - 31,60 m p.p.t.

w 2000 r. - 32,00 m p.p.t.

a w 2010 r. - 33,0 m p.p.t.

Studnia S-2 bis (rzędna 239,5 m n.p.m.)

Profil geologiczny:

0,0 – 11,0 m piasek gliniasty, ił i glina

(czwartorzęd)

11,0 – 66,0 m iły, piaski pylaste i piaskowce słabozwięzłe, iłołupki i iłołupki piaszczyste oraz z wkładkami piaskowca słabozwięzłego

(trzeciorzęd)

Zwierciadło wody nawiercono na głębokości 32,5 m oraz na głębokości 45,5 m p.p.t. a stabilizowało się na głębokości 30,8 m p.p.t. /1993 r./. W 2000 r. – na głębokości 31,0 m p.p.t., a w 2010 r. – 32,8 m p.p.t.

Studnia S-3 A bis (rzędna 234,7 m n.p.m.)

Profil geologiczny:

- 0,0 – 5,5 m glina, piasek gliniasty i piasek z wkładkami gliny
(czwartorzęd)
- 5,5 – 70,0 m piaski drobno- i średnioziarniste, piaskowce słabozwięzłe, ropy i ropy-
łupki, ropy i ropyłupki z wkładkami piaszczystymi
(trzeciorzęd)

Zwierciadło wody nawiercono na głębokości 43,0 m i 56,0 m p.p.t. a stabilizowało się na głębokości 26,0 m p.p.t. W 2010 r. było na głębokości 28,0 m p.p.t.

Studnia S-4 (rzędna 249,8 m n.p.m.)

Profil geologiczny:

- 0,0 – 1,7 m piasek gliniasty i glina
(czwartorzęd)
- 1,7– 64,0 m piaski drobno- i średnioziarniste, piaskowce słabozwięzłe, ropy i ropy-
łupki oraz ropy i ropyłupki z wkładkami piaszczystymi
(trzeciorzęd)

Zwierciadło wody nawiercono na głębokości 39,7 m i 57,5 m p.p.t. a stabilizowało się na głębokości 37,60 m p.p.t. /1990 r./. W 1993 r. – na głębokości 39,10 m p.p.t., a w 2000 r. – na głębokości 40,0 m p.p.t., a w 2010 r. – do głębokości 42,0 m p.p.t.

Studnia S-5 (rzędna 239,0 m n.p.m.)

Profil geologiczny:

- 0,0 – 10,0 m gleba, glina, piasek i piasek z przewarstwieniami ropy
(czwartorzęd)
- 10,0 – 65,0 m ropyłupki z przewarstwieniami piasku drobnoziarnistego, piaskowce
słabozwięzłe o lepiszczy ilastym, ropy z przewarstwieniami piaskow-
ca słabozwięzłego i łupki ilaste
(trzeciorzęd)

Zwierciadło wody : na głębokości 9,8 m /wysięki/ oraz na głębokości na głębokości 29,0 m p.p.t. o charakterze swobodnym. W 2010 r. było na głębokości 31,7 m p.p.t.

Studnia S-3 /awaryjna/

(rzędna 234,7 m n.p.m.)

Profil geologiczny:

0,0 – 2,6 m	glina, piasek gliniasty i glina zapiaszczona
	(czwartorzęd)
2,6 – 59,0 m	piaski pylaste, drobno- i średnioziarniste, piaskowce słabo-zwięzłe, iły i iłolupki, iłolupki z przewarstwieniami piaskowców słabozwężnych

(trzeciorzęd)

Zwierciadło wody o charakterze swobodnym nawiercono na głębokości 23,7 m p.p.t., w 1993 r. było na głębokości 26,40 m p.p.t., w 2000 r. – na głębokości 27,1 m p.p.t., a w 2010 r. – na głębokości 28,3 m p.p.t.

Wydajności poszczególnych studzien wierconych i całego ujęcia wielootworowego wynosiły:

studnia S-1	$Q = 6,2 \text{ m}^3/\text{h}$	przy depresji	$s = 8,5 \text{ m}$
studnia S-2 bis	$Q = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$	przy depresji	$s = 13,4 \text{ m}$
studnia S-3A bis	$Q = 26,0 \text{ m}^3/\text{h}$	przy depresji	$s = 11,0 \text{ m}$
studnia S-4	$Q = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$	przy depresji	$s = 4,5 \text{ m}$
studnia S-5	$Q = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$	przy depresji	$s = 15,8 \text{ m}$
RAZEM :	$Q_e = 71,2 \text{ m}^3/\text{h}$	przy depresji	$s_e = 4,5 - 15,8 \text{ m}$

IV **SZARÓW** (odległość ok. 9 km na SW)

Dwuotworowe ujęcie wód podziemnych dla gminnego wodociągu Gminnego Przedsiębiorstwa Komunalnego Sp. z o.o. w Kłaju

studnia wiercona podstawowa S-6	głębokość 100,0 m	$Q_e = 61,0 \text{ m}^3/\text{h}$
studnia wiercona awaryjna S-6 bis	głębokość 100,0 m	$Q_e = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Profil geologiczny i konstrukcję studni wierconej podstawowej S-6 w Szarowie przedstawiono na zbiorczym zestawieniu wyników wiercenia studziennego (karta otworu – zał. 11).

V TARGOWISKO (odległość ok. 10 km na SWW)

W latach 1977/1978 w rejonie miejscowości Grodkowice – Targowisko wykonane zostały prace badawcze mające na celu poszukiwanie wód podziemnych dla zaopatrzenia w wodę Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w miejscowości Grodkowie gm. Kłaj. Jednym z otworów badawczych był otwór studzienny nr II wykonany w latach 1977/1978 przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „WODROL” – Kraków w zachodniej części miejscowości Targowisko gm. Kłaj, na pograniczu z miejscowością Szarów.

Głębokość otworu: 150,0 m

Rzędna otworu: 218 m n.p.m.

Profil geologiczny otworu był następujący:

0,0 – 0,2 m	gleba,
0,2 – 4,2 m	namuł czarny,
4,2 – 8,5 m	pył popielato-szary,
8,5 – 9,8 m	glina ze żwirem,
9,8 – 14,0 m	żwir z otoczkami,
14,0 – 20,0 m	ił zielonkawy z pojedynczym żwirem i otoczkami Ø do 5 cm,
20,0 – 24,6 m	ił zielonkawy,
24,6 – 25,0 m	piasek pylasty,
25,0 – 29,0 m	ił zielonkawy,
29,0 – 33,0 m	ił szaro-zielonkawy,
33,0 – 45,0 m	ił zbity przechodzący w iłołupek miękki, z pojedynczymi ziarnami żwiru i otoczkami Ø do 1 cm,
45,0 – 58,0 m	iłołupek miękki, miejscami piaszczysty,
58,0 – 80,0 m	iłołupek j.w., w spągu dość silnie zapiaszczony,
80,0 – 86,0 m	iłołupek,
86,0 – 94,0 m	iłołupek silnie zapiaszczony,
94,0 – 96,0 m	iłołupek lekko zapiaszczony, z pojedynczym żwirem,
96,0 – 104,0 m	iłołupek,
10,4 – 106,0 m	iłołupek z piaskiem średnioziarnistym i gruboziarnistym (piaskowiec),

106,0 - 110,0 m	piaskowiec różnoziarnisty,
110,0 - 115,0 m	ilołupek miękki,
115,0 - 123,0 m	il zapiaszczony z wkładkami piaskowca,
123,0 - 129,0 m	piaskowiec drobno- i średnioziarnisty,
129,0 - 140,0 m	ilołupek zapiaszczony, w stropie silnie,
140,0 - 150,0 m	ilołupek zapiaszczony z licznymi wkładkami piaskowca.

Stratygrafia: 0,0 – 14,0 m czwartorzęd,

 14,0 – 150,0 m trzeciorzęd

Zwierciadło wody w otworze:

I - o charakterze napiętym nawiercono na głębokości 86,0 m p.p.t., a ustabilizowało się na głębokości 22,4 m p.p.t.

II - o charakterze napiętym nawiercono na głębokości 106,0 m p.p.t., a ustabilizowało się, łącznie z I, na głębokości 1,3 m p.p.t.

Ujęty został trzeciorzędowy poziom wodonośny, a przedziały zafiltrowania to 105,95 – 110,0 m p.p.t., 123,15 – 129,15 m p.p.t. oraz 140,5 – 145,7 m p.p.t.

Wyniki próbnego pompowania otworu studziennego nr II wykonanego w lipcu 1978 r.:

$$Q_1 = 10,09 \text{ m}^3/\text{h} \qquad s_1 = 6,67 \text{ m}$$

$$Q_2 = 18,75 \text{ m}^3/\text{h} \qquad s_2 = 17,60 \text{ m}$$

$$Q_3 = 28,65 \text{ m}^3/\text{h} \qquad s_3 = 36,2 \text{ m}$$

W trakcie próbnego pompowania otworu pobrano próby wody do badań fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych, a wyniki badania z dnia 28.VII.1978 r. były następujące: mętność 5 mg/l, zapach Z1R, odczyn 8,8 pH, twardość og. 0,8 mval/l, żelazo ogólne 0,54 mg Fe/l, chlorki 575,0 mg Cl/l, amoniak 2,65 mg NH_4 /l, sucha pozostałość 1454 mg/l, mangan 0,09 mg Mn/l, siarczany 55,5 mg SO_4 /l.

Z uwagi na nieospowiednią jakość wody otwór został zlikwidowany.

D. W związku z opracowywanym projektem robót geologicznych przeprowadzone zostało rozpoznanie geofizyczne metodą sondowań elektrooporowych w miejscowości Gawłówek w obrębie działki gminnej nr 164 oraz przyległych działkach, gdzie zamierza się zlokalizować otwór poszukiwawczy (studzienny) Gw-1. Wyniki badań geofizycznych przeprowadzonych przez HYDROEL Zakład Wiertniczo-Geologiczny s.c. Janusz Dyda, Jerzy Dyda, Bogdan Skumiał – Zagórzany 679 ujęte zostały w „Opinii

hydrogeologicznej dla celów związanych z pozyskaniem wód podziemnych w miejscowości Gawłówek, powiat bocheński, województwo małopolskie” (oddzielne opracowanie – zał. 10).

2. Materiały wykorzystane do opracowania projektu

- a) Dokumentacja hydrogeologiczna i operaty wodnoprawne dotyczące ujęć wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych wykonanych na terenie miejscowości leżących w obrębie gminy Drwinia oraz na obszarze sąsiednich gmin Niepołomice i Kłaj.
- b) „Opinia hydrogeologiczna dotycząca możliwości zaopatrzenia w wodę z własnych ujęć wód podziemnych miejscowości położonych na obszarze gminy Drwinia powiat bocheński, województwo małopolskie”

HYDROGEOLOGIA Marian Pelc – Kraków, IV.2015 r.

- c) „Opinia hydrogeologiczna dla celów związanych z pozyskaniem wód podziemnych w miejscowości Gawłówek, powiat bocheński, województwo małopolskie”

HYDROEL Zakład Wiertniczo-Geologiczny s.c. Zagórzany 679, VI.2015 r.

- e) mapy sytuacyjno-wysokościowe rejonu i terenu badań w skali 1: 25 000 i 1:10 000,
- f) mapy geologiczne i hydrogeologiczne rejonu badań w skali 1: 200 000, 1: 50 000
- g) literatura fachowa i stosowne akty prawne, w tym:
 - Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 9 czerwca 2011 (tekst jednolity: Dz.U. z 2015 r. poz. 196) oraz Rozporządzenie wykonawcze do tej ustawy.
 - Ustawa „Prawo wodne” z dnia 18.07.2001 r., z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz.U. z 2015 r. poz. 469).
 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U nr 61, poz. 417) z późniejszymi zmianami.
 - „Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” opracowany na zlecenie Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej i zatwierdzony przez Radę Ministrów w dniu 22.02.2011 r. (M.P. nr 49 z 2011 r., poz. 549).

- Rozporządzenie nr 4/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 16.01.2014 r. w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły (Dziennik Urzędowy Województwa Małopolskiego z 2014 r., poz. 317).

3. Charakterystyka terenu badań

3.1. Morfologia i hydrografia

Gmina Drwinia położona jest w północno-zachodniej części powiatu bocheńskiego i graniczy od południa z obszarem gminy Bochnia, od zachodu z gminą Kłaj i gminą Niepołomice pow. wielicki, od północy jej naturalną granicą jest rzeka Raba, za którą są gminy: Rzeszawa oraz Szczurowa pow. brzeski. Prawie połowę obszaru gminy Drwinia, a ściślej jej zachodnią część, dochodzącą do drogi wojewódzkiej nr 965, zajmuje Puszcza Niepołomska, natomiast wschodnia część obszaru gminy to pola uprawne, łąki, nieużytki, a w części północnej również starorzecza i pojedyncze oczka wodne. Miejscowości Gawłówek, Mikłuszowice, Dziewin, Drwinia i Zielona rozlokowane są w pewnych odstępach wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 965 Bochnia – Zielona, natomiast miejscowości Ispina, Grobla – Trawniki, Świniary i Niedary wzdłuż lub na północ od drogi wojewódzkiej nr 964 Niepołomice – Zabawa (Niedomice). Wyjątek stanowią miejscowości Bieńkowice, Wola Drwińska i Wyżyce, które położone są w północno-wschodniej części obszaru gminy Drwinia z daleka od w.w. dróg wojewódzkich nr 964 i nr 965. Pod względem morfologicznym rejon gminy Drwinia położony jest w zachodniej części Niziny Nadwisłańskiej, graniczącej od południa z Pogórzem Bocheńskim, a w mniejszej skali w obrębie doliny Raby ukierunkowanej generalnie w linii SWW – NNE, która w północnej części obszaru tej gminy (miejscowości Ispina, Grobla, Świniary, Niedary) łączy się ze znacznie większą i szerszą doliną rzeki Wisły, ukiernkowaną generalnie w linii SW – NE. Powierzchnia terenu pod względem wysokościowym jest mało urozmaicona, a rzędne wahają się w przedziale ok. 215 m n.p.m. (część południowo-zachodnia) – 180 m n.p.m. (część północna). Rzędna wysokościowa w miejscu projektowanego otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 wynosi ok. 207,5 m n.p.m. Hydrografia obszaru gminy jest mało urozmaicona, ponieważ oprócz dwóch głównych cieków powierzchniowych jakimi są: rzeka Wisła (na

północy) oraz rzeka Raba (na wschodzie) uchodząca do Wisły w rejonie Ujścia Solnego a także potoku Drwinka – prawobrzeżnego dopływu rzeki Wisły wpadającego do niej na W od Ujścia Solnego, brak jest innych, znaczących naturalnych cieków powierzchniowych. Dla odwodnienia obszarów wykorzystywanych rolniczo wykonano dodatkowo sieć melioracji szczegółowej, zbierającej wody i odprowadzającej do w.w. rzek Wisły i Raby oraz potoku Drwinka. Ponadto w rejonie miejscowości Grobla – Trawniki występuje pozostałość dawnego koryta rzeki Wisły (tzw. starorzecza). Koryta rzeczne Wisły i Raby meandrują, a amplituda wahań zmiany kierunku biegu dochodzi do 500 i więcej metrów. Uzupełnieniem opisu morfologii i hydrografii rejonu badań i terenu badań s załączone mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:25 000 i 1:10 000 (zał. 3 - 4).

3.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.

Pod względem geologicznym rejon gminy Drwinia położony jest w zachodniej części Zapadliska Przedkarpackiego, graniczącego od południa z zewnętrznymi Karpatami fliszowymi. W budowie geologicznej udział biorą utwory:

- czwartorzędowe,
- trzeciorzędowe,
- kredowe,
- jurajskie.

Z uwagi na bardzo głębokie występowanie utworów kredowych i jurajskich (na głębokości ok. 400 i więcej metrów), a więc poza zasięgiem opłacalności inwestycji, nie będą one szerzej omawiane.

Utwory czwartorzędowe w dolinach rzeki Wisły oraz jej dopływu rzeki Raby reprezentowane są przez osady akumulacji rzecznej: gliny, namuły, iły oraz piaski, żwiry, pospółki często zaglinione lub zailone. Ogólna miąższość osadów akumulacyjnych jest zróżnicowana i waha się w przedziale od 7,0 – 10,0 m (wg wierceń w dolinie Raby), natomiast w dolinie Wisły miąższość tych osadów jest większa, rzędu 12 – 20 m. Poza osadami dolinnymi czwartorzęd wykształcony jest przez utwory polodowcowe, głównie jako gliny moren czołowych i dennych oraz piaski eoliczne, tworząc wzniesienia o wysokości 10 – 15 m (rejon Gawłówka), występują też namuły, mady i iły z wkładkami piasków i żwirów (obszar Puszczy Niepołomickiej).

Utwory trzeciorzędowe reprezentowane są przez utwory (idąc od najstarszych):

- ility szare z wkładkami piaskowców i piaski (warstwy grabowieckie – podpiętro grabowieckie). Warstwy osadów piaszczystych osiągają miąższość od jednego do kilkunastu metrów i są to piaski drobnoziarniste (tzw. piaski lub piaskowce bogucickie), na ogół silnie zapyłone, a miejscami zawierają wkładki lignitów. W dolnej części warstw grabowieckich występują też cienkie warstwy słabozwięzłych piaskowców. Stratygraficznie warstwy grabowieckie należą do miocenu – torton górny, baden górny. Utwory warstw grabowieckich występują w zachodniej i środkowo-wschodniej części obszaru gminy Drwinia, choć granica ich występowania nie jest jednoznacznie ustalona (przykład wiercenia głębokiego w Grobli).
- ility szare margliste, piaskowce i żwirówce ilaste, mułki – warstwy krakowieckie, (ility krakowieckie) – podpiętro bułowskie – dolny sarmat. Warstwy krakowieckie występują w północno-wschodniej i środkowo-wschodniej części obszaru gminy Drwinia. Utwory badenu górnego i sarmatu tworzą serię autochtoniczną, która nie uległa zaburzeniom tektonicznym. Szerszy pogląd na budowę geologiczną rejonu badań dają załączone wycinki map geologicznych: „Mapy geologicznej Karpat Polskich – część zachodnia” w skali 1:200 000 (zał. 6) i „Szczegółowej mapy geologicznej Polski (bez utworów czwartorzędowych) – region Karpat i Przedgórze” w skali 1:50 000 – arkusz M34-65D Brzesko Nowe (zał. 7) oraz „Mapy geotektonicznej Polski” w skali 1:50 000 – arkusz (M-34-65-D) 975 Nowe Brzesko (zał. 8).

Na omawianym terenie gminy Drwinia występują dwa niezależne i odizolowane od siebie utworami ilastymi poziomy wodonośne:

- czwartorzędowy,
- trzeciorzędowy.

Czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest zasadniczo z osadami akumulacyjnymi rzek: Wisły i Raby tj. z warstwą piasków, żwirów, pospółek, często zaglinionych i zailonych. Zwierciadło wody tego poziomu ma zwykle charakter napięty, a warstwą napinającą są nadległe gliny, ility, namuły bądź stropowa część zaglinionych osadów klastycznych, występuje na głębokości od 3 do 7 m, w zależności od morfologii terenu. Zawodnienie tego poziomu jest zróżnicowane i waha się w granicach od kilku do kilkunastu i więcej m³/h z typowego otworu studziennego, jedynie w dolinie Wisły za-

sobność utworów czwartorzędowych jest większa i może dochodzić do 20 i więcej m^3/h . Jakość wody z utworów czwartorzędowych nie odpowiada wymaganiom stawianym wodzie pitnej, głównie z powodu przekroczonych (często wielokrotnie) zawartości żelaza i manganu.

Trzeciorzędowy poziom wodonośny

Pod względem hydrogeologicznym rejon badań leży w obrębie trzeciorzędowego subzbiornika Bogucice (GZWP nr 451), w jego wschodniej, granicznej części. Subzbiornik ten to stosunkowo niewielki zbiornik o powierzchni ca 176 km^2 , zlokalizowany na E od Krakowa, rozciąga się równoleżnikowo obejmując swym zasięgiem wschodnią część Krakowa (dzielnice Prokocim – Bieżanów) i fragmenty gmin: Wieliczka, Niepołomice, Kłaj i Drwinia. W obrębie zbiornika wód trzeciorzędowych wydzielono dwa, w dużym stopniu niezależne, wielowarstwowe horyzonty wodonośne: I – płytszy, sięgający głębokości 60 – 100 m oraz II – głębszy, występujący w przedziale głębokości 100 – 200 m. Zwierciadło wody tego poziomu ma charakter napięty a w przypadku II horyzontu nawet charakter artezyjski ze stabilizacją zwierciadła wody nawet 10 – 14 m n.p.t. Trzeciorzędowy poziom wodonośny, a ściślej jego II, głębiej występujący horyzont wodonośny związany jest z warstwami piaszczystymi w obrębie kompleksu iłów warstw grabowieckich. Warstwy wodonośne stanowią drobnoziarniste piaski i słabozwięzłe piaskowce, często zailone i zawierające cienkie wkładki lignitów. Poszczególne warstwy utworów piaszczystych przedzielone są wkładkami pyłów, iłów i iłolupków. Wydajność otworów studziennych ujmujących ten poziom, zwłaszcza głębszy horyzont wodonośny, jest bardzo duża i waha się w granicach 60 – 108 i więcej m^3/h , ale też wyjątkowo może być niewielka, rzędu kilku m^3/h , lecz spowodowane to zostało ujęciem tylko niewielkiej części warstwy wodonośnej. Jakość wody z trzeciorzędowego poziomu również odbiega od jakości wody pitnej, głównie z powodu przekroczonych zawartości żelaza, manganu i amoniaku, ale w przeciwieństwie do wód czwartorzędowych, są to stosunkowo niewielkie przekroczenia, łatwe do usunięcia w procesie uzdatniania wody (przekroczenia zawartości amoniaku odnoszą się do amoniaku pochodzenia naturalnego, z lignitów i występowały tylko w rejonie Niepołomic).

3.3. Przewidywany profil hydrogeologiczny.

- jak na zał. 9.

3.4. Przewidywane cechy fizyczno-chemiczne i bakteriologiczne wody ujmowanego poziomu

Opierając się na wynikach badań fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych prób wody ze studni wierconych w Szarowie, Targowisku, Woli Batorskiej i Niepołomicach, ujmujących trzeciorzędowy poziom wodonośny, można powiedzieć, że również jakość wody z projektowanego otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 w Gawłótku nie będzie odpowiadać jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, ponieważ przekroczone będą dopuszczalne zawartości żelaza, manganu (choć takie przekroczenia będą niewielkie w porównaniu z analogicznymi oznaczeniami w wodzie z utworów czwartorzędowych) lub amoniaku, a tym samym konieczne będzie jej stałe uzdatnianie przed podaniem do sieci wodociągowej. W niektórych miejscach woda z utworów trzeciorzędowych miała też niekorzystny skład fizyczno-chemiczny wynikający ze znacznych przekroczeń zawartości siarczanów czy chlorków (te ostatnie stwierdzono jako dwukrotnie przekroczona zawartość w wodzie z otworu nr II w Targowisku) i taką ewentualność należy również brać pod uwagę (w tym ostatnim przypadku technologia uzdatniania wody jest kosztowniejsza).

Ostatecznie jakość wody z projektowanego otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 w miejscowości Gawłówek ustalona będzie po jego odwierceniu i przepompowaniu oraz po wykonaniu stosownych badań fizyczno-chemicznych prób wody z tego otworu.

3.5. Uzasadnienie geologiczne i hydrogeologiczne lokalizacji ujęcia.

Po przeprowadzeniu wizji terenowej i przeanalizowaniu dostępnych materiałów geologicznych oraz literatury fachowej, jak też po wykonaniu rozpoznania geofizycznego stwierdza się, że postawione zadanie geologiczne zaopatrzenia w wodę gminnego wodociągu grupowego obsługującego miejscowości na obszarze gminy Drwinia możliwe jest do rozwiązania przez wykonanie otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 – docelowo: studni wierconej Gw-1 zlokalizowanej na działce gminnej nr 164 w miejscowości Gawłówek gm. Drwinia. Wybór tego miejsca podyktowany został zarówno korzystnymi technicznymi warunkami włączenia przyszłej studni wierconej (ujęcia wody) do eksploatacji tj. bliskość magistrali przesyłowej wody pochodzącej od GZWIK – Bochnia, ponadto wielkość działki gminnej nr 164 umożliwia wybudowanie

obok ujęcia zakładu uzdatniania wody (ZUW), jak również tym, że według rozpoznania geologicznego (patrz: mapa geologiczna w skali 1:50 000 – zał. 7) oraz geofizycznego (patrz: opinia hydrogeologiczna – zał. 10) w rejonie tym w starszym podłożu występują trzeciorzędowe utwory warstw grabowieckich (piaski drobnoziarniste i słabozwięzłe piaskowce w obrębie utworów ilastych) z którymi związany jest trzeciorzędowy poziom wodonośny subzbiornika Bogucice (GZWP nr 451). Zebrane materiały dotyczące wierceń wykonanych w rejonie sąsiadujących od zachodu z obszarem gminy Drwinia wskazują, że utwory trzeciorzędowe są wystarczająco zawodnione aby z projektowanego otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 uzyskać wydajność pokrywającą zgłoszone zapotrzebowanie na wodę (55 m³/h). Nadmienia się, że większe wydajności dotyczyły głównie otworów studziennych o większych głębokościach (rzędu 150 – 170m), w których ujmowano II głębiej występujący horyzont wodonośny. Projektowany otwór poszukiwawczy (studzienny) Gw-1 w GawłóWKu zlokalizowano wstępnie w środkowo-południowej części działki gminnej nr 164, w odległości ok. 170 m na E od drogi wojewódzkiej nr 965 z Bochni do Zielonej.

Lokalizację projektowanego otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 (docelowo: studni wiercanej Gw-1) w miejscowości Gawłówek gm. Drwinia pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej terenu badań w skali 1:10 000 (zał. 4) oraz na mapie ewidencyjnej w skali 1:1 000 (zał. 5).

4. Opis techniczny.

Projektuje się wykonanie otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 na działce gminnej nr 164 w miejscowości Gawłówek do głębokości 170 m przy użyciu wiertnicy do wierceń mechaniczno-obrotowych z lewym obiegiem płuczki lub do wierceń mechanicznych młotkiem wgłębnym z przedmuchem powietrznym, o udźwigu minimum 25 t. Wiercenie otworu takimi metodami pozwoli na skrócenie czasu wiercenia, a ponadto zastosowanie wiercenia z lewym obiegiem płuczki i z podnośnikiem powietrznym wpłynie na bardziej efektywne uaktywnienie strefy przyotworowej ujmowanej warstwy wodonośnej (tym samym polepszy się dopływ wody do otworu studziennego). Wiercenie należy prowadzić przy użyciu specjalnej płuczki polimerowej (np. Guar gum lub Wiscopol), posiadającej stosowne atesty do wód pitnych, celem

utrzymania stabilnych ścian otworu. Sporządzający płuczkę polimerową musi wziąć pod uwagę fakt, że stosowane dodatki muszą być wydobyte w całości z otworu poprzez odpowiednią zmianę („złamanie”) struktury płuczki. Wiercenie prowadzone będzie świdrami o następujących średnicach:

- gryzerem Ø 760 mm od powierzchni do głębokości ok. 25,0 m po czym zapuszczane będą rury stalowe Ø 24" (610 mm) – tzw. konduktor – i zacementowane (postawione wodoszczelnie),
- gryzerem Ø 560 mm od głębokości 25,0 m do głębokości ca 65,0 m pod rury stalowe Ø 20" (508 mm), które należy również zacementować i postawić wodoszczelnie,
- gryzerem Ø 444 mm od głębokości 65,0 m do głębokości końcowej tj. 170,0 m.

W przypadku wiercenia młotkiem wgłębnym dobór narzędzi ustalony będzie odpowiednio do w.w. kolumn rur wiertniczych i planowanej konstrukcji zafiltrowania. Postawione wodoszczelnie w korku cementowym kolumny rur Ø 24" i 20" mają za zadanie odizolować występujące wyżej utwory wodonośne (czwartorzędowe i stropową część trzeciorzędowych) od głębiej występujących, ujmowanych trzeciorzędowych awodnionych utworów warstw grabowieckich.

Do otworu zapuszczony będzie filtr kolumnowy z rur grubościennych PVC o konstrukcji:

- część nadfiltrowa z rur PVC DN 300 szereg SBF-KKV Ø 330 mm od powierzchni do głębokości ok. 80,0 m zredukowanych następnie na rury PVC DN 200 szereg SBF-KKV Ø 225 mm i doprowadzonych do głębokości ok. 82,0 m
- część czynna z rur PVC DN 200 szereg SBF-KKV Ø 225 mm z klejoną okładziną żwirową (grubość warstwy żwirowej 16 mm), której odcinki będą miały łączną długość ok. 35,0 m (przybliżone interwały umieszczenia pokazano na projekcie geologiczno-technicznym otworu – zał. 10),
- część międzyfiltrowa z rur PVC DN 200 szereg SBF-KKV Ø 225 mm, składająca się również z kilku odcinków rozdzielających odcinki części czynnej filtra,
- część podfiltrowa z rur PVC DN 200 szereg SBF-KKV Ø 225 mm z dnem długości ok. 7,0 m.

Wokół filtra wykonana będzie obsypka piaszczysta z ziaren kwarcowych 0,8 – 1,4 mm z subziarnem max. do 15% ogólnej zawartości, przepłukana i suszona w wysokiej temperaturze (dla dezynfekcji), dostawa workowana. Z uwagi na spodziewane naporowe

zwierciadło wody, dla umożliwienia prawidłowego obsypania filtra obsypką o stosunkowo małym uziarnieniu, w trakcie wykonywania obsypki należy dla jego obniżenia prowadzić pompowanie otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 zapuszczoną do niego pompą głębinową. Obsypka doprowadzona będzie w rury $\varnothing 20''$ do głębokości ok. 7,0 m p.p.t., natomiast powyżej do głębokości ok. 1,5 m p.p.t. Przestrzeń wokół rury nadfiltrowej będzie wypełniona kompaktynem oraz korkiem cementowym. Kolumny rur $\varnothing 24''$ i $20''$ postawione wodoszczelnie w trakcie wiercenia, po zafiltrowaniu nadal pozostaną w otworze studziennym. Szczegółowy sposób zafiltrowania otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 w miejscowości Gawłówek i podanie ostatecznych parametrów filtra (w tym: interwały umieszczenia odcinków części czynnej) i obsypki ustali nadzór hydrogeologiczny po odwierceniu otworu w nawiązaniu do stwierdzonego profilu geologicznego i nawierconego zwierciadła wody. Projekt geologiczno-techniczny otworu poszukiwawczego – studni wierconej (docelowo) Gw-1 w miejscowości Gawłówek przedstawiono graficznie na zał. 9.

5. Projektowane badania hydrogeologiczne

5.1. Pomiary i obserwacje zwierciadła wody w projektowanym otworze i w studniach sąsiednich.

W czasie wiercenia należy pomierzyć głębokość nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody w otworze poszukiwawczym (studziennym) Gw-1 w miejscowości Gawłówek, a także głębokości wystąpienia kolejnych dopływów wody. Ponadto w trakcie próbnego pompowania pojedynczego należy mierzyć głębokość zwierciadła wody w otworze pompowanym Gw-1. Nie przewiduje się wykonywania pomiarów głębokości zwierciadła wody w studniach sąsiednich, ponieważ brak jest studzien wierconych ujmujących trzeciorzędowy poziom wodonośny w tym rejonie, a nieliczne studnie kopane gospodarskie bazują na płytko występującym czwartorzędowym poziomie wodonośnym, odizolowanym od ujmowanego poziomu trzeciorzędowego.

5.2. Pobieranie próbek skał i wody.

W trakcie wiercenia otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 w miejscowości Gawłówek gm. Drwinia należy pobierać do skrzynek próbki przewierconych skał z każdej odmiennie litologicznie wykształconej warstwy, nie rzadziej jednak niż co 2 m,

a z warstwy wodonośnej co 1 m, ewentualnie w zależności od stwierdzonych warunków geologicznych, według wskazań geologa dokumentującego. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8.05.2014 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. z dn. 9.05.2014 r.) wszystkie pobrane próbki będą zakwalifikowane jako próbki czasowego przechwywania. Po zatwierdzeniu dokumentacji hydrogeologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej, próbki skał zostaną zlikwidowane. Pod koniec pompowania pomiarowego przy I i III depresji z otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 w GawłóWKu należy pobrać próby wody do badań fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych przeprowadzonych w laboratorium posiadającym odpowiednie certyfikaty.

5.3. Pompowanie oczyszczające i pomiarowe.

Po zafitrowaniu otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 w GawłóWKu wykna-
ne będzie jego próbne pompowanie przy użyciu pompy głębinowej typu GC.7.05+SGMe18 z silnikiem o mocy 37 kW, której wydajność wynosi ok. 80 m³/h przy wysokości podnoszenia słupa wody $H = 86$ cm. Pompa będzie zapuszczona do rury nadfitrowej na głębokość ok. 75 m p.p.t. Energia elektryczna do napędu pompy głębinowej pobierana będzie z przewoźnego agregatu prądotwórczego (elektrowni polowej) za pośrednictwem linii kablowej i skrzynki rozdzielczej. Próbne pompowanie dzielić się będzie na dwa etapy:

- a) pompowanie oczyszczające, które prowadzone będzie do czasu uzyskania wody czystej i wolnej od zawiesin mechanicznych. Zakłada się, że pompowanie to trwać będzie ok. 120 godzin
- b) pompowanie pomiarowe, które należy wykonać przy trzech ustalowych wydajnościach i odpowiadających im depresjach. Przyjmuje się następujący czas pompowania przy każdym stopniu:

$$Q_1 = \frac{1}{3} Q_{\max} - T_1 = 24 \text{ godz.}$$

$$Q_1 = \frac{2}{3} Q_{\max} - T_1 = 24 \text{ godz.}$$

$$Q_1 = Q_{\max} - T_1 = 48 \text{ godz.}$$

przy czym Q_{\max} – to wydajność uzyskana przy depresji $s_{\max} = \frac{1}{2}H$ [m]

gdzie H – to wysokość słupa wody w otworze przed próbnym pompowaniem.

Ogółem po doliczeniu rezerwy na ustalenie dynamicznego zwierciadła wody, czas pompowania pomiarowego wynosić będzie ok. 160 godzin.

W czasie próbnego pompowania należy mierzyć głębokość zwierciadła wody (depresję s) i wydajność (Q) stosując świstawkę z taśmą mierniczą i znormalizowaną skrzynią przelewową z wycięciem typu Poncelota oraz wodomierz. Wodę z pompowania należy odprowadzić węzami strażackimi lub rurociągiem spinalnym \varnothing 160 mm w kierunku NE na działkę Inwestora, gdzie ulegnie rozsączkowaniu (odległość ok. 60, m). Pompowana woda nie będzie skażona (poza zwiększoną mętnością w początkowej fazie pompowania oczyszczającego), toteż nie będzie oddziaływać ujemnie na środowisko.

Uwaga: z racji zwiększonej mętności pompowanej wody w początkowej fazie pompowania otworu, może zajść konieczność wykonania prowizorycznych pośrednich ziemnych osadników dla sklarowania mętnej wody.

5.4. Inne badania.

- nie przewiduje się.

6. Pomiary geodezyjne.

Po zakończeniu robót wiertniczych i badań hydrogeologicznych oraz uzyskaniu pozytywnych rezultatów, przedmiotowy otwór poszukiwawczy Gw-1 (docelowo: studnia wiercona) w miejscowości Gawłówek, gm. Drwinia należy zaniwelować i sporządzić plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500 obejmujący zarówno ten odwiert jak i jego otoczenie aż do zabudowań i drogi wojewódzkiej Bochnia – Zielona.

7. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochronę środowiska (dla wszystkich otworów).

7.1. W celu wyeliminowania zagrożeń środowiska naturalnego z racji wykonywania prac geologicznych, a w szczególności z powodu stosowania materiałów i paliw do urządzeń spaliniowych przewiduje się następujące środki zapobiegawcze:

- paliwo, oleje i smary przechowywane będą w magazynie paliw zlokalizowanym w odpowiedniej odległości od wierconego otworu i znajdować się będą w szczelnych zbiornikach,

- zachowany zostanie szczególny reżim przy tankowaniu i przelewaniu paliwa, by nie spowodować skażenia gruntu przez przypadkowe rozlanie (zastosowana zostanie specjalnie w tym celu folia ochronna rozłożona pod silnikiem),
- teren budowy po zakończeniu prac zostanie przywrócony do stanu pierwotnego poprzez wykonanie na nim niwelacji.

7.2. Opis zagrożeń mogących wystąpić przy przewiercaniu warstw zawierających płyny złożowe:

- nie przewiduje się zagrożeń mogących wystąpić przy przewiercaniu warstw zawierających płyny złożowe. Na głębokości ok. 4,5 m przewiduje się nawiercenie czwartorzędowego zwierciadła wody pod niewielkim ciśnieniem hydrostatycznym. Natomiast na głębokości ok. 63 m i głębiej przewiduje się nawiercenie kolejnego, trzeciorzędowego zwierciadła wody pod ciśnieniem hydrostatycznym. Spodziewane położenie ustabilizowanego zwierciadła wody wynosi ok. 2,0 m p.p.t.
- nie przewiduje się zagrożeń erupcyjnych oraz zagrożeń sarkowodorem.

7.3. Przewidywane zabiegi specjalne w otworze np. dla oczyszczenia strefy przyodwiertowej, dla intensyfikacji przyływu, uszczelnien itp.:

- po odwierceniu otworu i jego zafiltrowaniu wykonane zostanie pompowanie oczyszczające trwające do momentu uzyskania wody czystej i wolnej od zawiesin mechanicznych (do 120 godzin).

7.4. Zakres i sposób stosowania materiałów promieniotwórczych – zabezpieczenie przed kradzieżą, uszkodzeniem, częstotliwość kontroli i in.

- żadne materiały promieniotwórcze nie będą stosowane.

7.5. Sposób magazynowania i odprowadzania odpadów płuczkowych lub ścieków:

- prace wiertnicze prowadzone będą przy użyciu płuczki wodnej. Urobek wydobyty z otworu składany będzie w dole urobkowym wyłożonym folią i zabezpieczonym ogrodzeniem (lina, taśma itp.). Wymiary dołu urobkowego: 5,0 m x 5,0 m głębokość 2,0 m. W trakcie i po zakończeniu robót wiertniczych urobek pochodzący z wiercenia zostanie wykorzystany przez Zleceniodawcę do niwelacji terenu bądź wywieziony poza teren budowy we wskazane miejsce.

- woda z próbnego pompowania otworu poszukiwawczego odprowadzana będzie węzami strażackimi lub rurociągiem spinalnym Ø 160 mm w kierunku NE na działkę Inwestora, gdzie ulenie rozsączkowaniu.

7.6. Sposób likwidacji odwiertu lub zabezpieczenia odwiertu do czasu uruchomienia jego eksploatacji

- po zakończeniu próbnego pompowania otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 zostanie on zaślepiony szczelną głowicą zabezpieczającą, uniemożliwiającą dostęp dla osób postronnych lub jego zniszczenie,
- nie przewiduje się uzyskania negatywnych wyników wiercenia, a tym samym nie będzie konieczna likwidacja otworu poszukiwawczego

7.7. Stosowane sposoby zasilania wiertni w energię elektryczną:

- prace na obiekcie prowadzone będą na trzy zmiany, dlatego konieczne będzie użycie przenośnych lamp elektrycznych stojących zainstalowanych na budowie i zasilanych energią elektryczną doprowadzoną kablem z przewoźnego agregatu prądotwórczego,
- energia elektryczna do próbnego pompowania otworu doprowadzona będzie od przewoźnego agregatu prądotwórczego kablem przez skrzynkę rozdzielczą założoną zgodnie z przepisami przez uprawnionego elektryka.

7.8. W trakcie realizacji prac geologicznych należy przestrzegać ogólnych przepisów BHP oraz stosować się do instrukcji obsługi urządzeń technicznych używanych na budowie. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być przeszkoleni do pracy na swoich stanowiskach oraz wyposażeni w odpowiednią odzież robczą i ochronną, powinni też używać sprzętu oraz materiałów posiadających atesty i świadectwa dopuszczenia do ich stosowania. Nad prawidłowością realizacji zaprjektowanych prac geologicznych czuwać będzie uprawniona kadra wiertnicza oraz nadzór geologiczny.

8. Harmonogram projektowanych robót geologicznych i badań hydrogeologicznych

Harmonogram projektowanych robót geologicznych i badań hydrogeologicznych związanych z wykonaniem otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 w miejscowości Gawłówek gm. Drwinia wraz z opracowaniem dokumentacji hydrogeologicznej

zawierającej ustalenie zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych dla potrzeb gminnego wodociągu grupowego na obszarze gminy Drwinia przedstawia się następująco:

Roboty terenowe

- wiercenie i zafiltrowanie otworu poszukiwawczego ok. 30 dni
- próbne pompowanie pojedyncze (oczyszczające i pomiarowe) otworu poszukiwawczego ok. 15 dni

Prace dokumentacyjne

- opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych – otworu poszukiwawczego Gw-1 (docelowo: studni wierczonej Gw-1) ok. 45 dni

Ogółem czas realizacji robót geologicznych i badań hydrogeologicznych ... ok. 90 dni

Przewidywany termin rozpoczęcia robót geologicznych: 2 tygodnie od dnia zgłoszenia na piśmie zamiaru rozpoczęcia tych robót właściwemu organowi administracji geologicznej, prezydentowi miasta i organowi nadzoru górniczego, zgodnie z zapisem art. 81 ust. 1 i 2 Ustawy „Prawo geologiczne i górnicze”.

9. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000

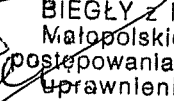
Zamierzone roboty geologiczne w Gawłówek gm. Drwinia nie będą oddziaływać na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, bowiem takie obszary w tej części miejscowości Gawłówek nie występują. Najbliższy obszar chroniony ujęty w Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 to obszar PLB 120 002 Puszcza Niepołomska (odległość ok. 1 – 15 km na W).

10. Wytyczne dla Inwestora i Wykonawcy robót oraz badań.

10.1. Roboty geologiczne i badania hydrogeologiczne należy wykonywać pod uprawnionym nadzorem hydrogeologicznym zgodnie z przepisami Ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 9 czerwca 2011 r. (tekst jednolity: Dz.U. Z 2015 r. poz. 196).

- 10.2. Opierając się na wynikach uzyskanych z projektowanych robót oraz badań należy opracować dokumentację hydrogeologiczną zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych - otworu poszukiwawczego Gw-1 (docelowo: studnia wiercona Gw-1) w miejscowości Gawłówek gm. Drwinia lub inną dokumentację geologiczną sprawozdawczą. Dokumentacje w 4 egzemplarzach przedstawia się właściwemu organowi administracji geologicznej celem zatwierdzenia.
- 10.3. Szczegółową lokalizację otworu poszukiwawczego (studziennego) Gw-1 w miejscowości Gawłówek gm. Drwinia, powiat bocheński należy przeprowadzić komisijnien w terenie z udziałem przedstawicieli: Inwestora, Wykonawcy wiercenia, nadzoru geologicznego i geodety oraz sporządzić odpowiedni szkic geodezyjny.
- 10.4. Niniejszy projekt robót geologicznych należy przesłać do zatwierdzenia do Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego w Krakowie – Departament Środowiska ul. Racławicka 56, 30-037 Kraków.
- Projekt w dwóch egzemplarzach przedstawia Inwestor.
- Wnioskuje się o wydanie decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych z terminem ważności dwóch lat.

Geolog dokumentujący :


mgr inż. MARIAN PELC
HYDROGEOLOG - upr. CUG 050791
BIEGŁY z listy Wojewody
Małopolskiego w zakresie
postępowania wodnoprawnego
uprawnienia nr 132/2000

mgr inż. Marian Pelc
nr upr. CUG 050 791

ZAŁĄCZNIKI

Informacje ogólne

1. Zamawiający: Gmina Drwinia
Drwinia 57 32-709 DRWINIA
2. Użytkownik projektowanej studni wierconej Gw-1 (docelowo):
Urząd Gminy Drwinia – gminny wodociąg grupowy na obszarze gminy Drwinia
3. Miejscowość : GAWŁÓWEK
4. Gmina : Drwinia
5. Powiat : bocheński
6. Województwo : małopolskie
7. Czy lokalizacja projektowanego ujęcia (studni) została ściśle określona w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego: nie.
8. Właściciel działki, gdzie zlokalizowano wiercenie otworu poszukiwawczego Gw-1 – działka nr 164, właściciel Gmina Drwinia.
9. Czy istnieje możliwość korzystania z energii elektrycznej: nie, konieczne zastosowanie agregatu prądotwórczego
10. Czy istnieje oświetlenie placu budowy: nie
11. Inne utrudnienia, np. uzbrojenie terenu w kable elektryczne, instalacje wod-kan itp. - brak, teren nieuzbrojony.

Geolog dokumentujący:
mgr inż. MARIAN PELC
HYDROGEOLOG - upr. CUG 050791
BIEGŁY z listy Wojewody
Małopolskiego w zakresie
postępowania wadnoprawnego
uprawnienia nr 132/2000

mgr inż. Marian Pelc
nr upr. CUG 050 791

Informacje uzupełniające dotyczące terenu badań

1. Arkusz mapy geologicznej: Mapa geologiczna Karpat Polskich – część zachodnia” w skali 1:200 000 oraz „Szczegółowa mapa geologiczna Polski (bez utworów czwartorzędowych)” w skali 1:50 000 – arkusz M-34-65D Brzesko Nowe
2. Arkusz mapy sytuacyjno-wysokościowej: 163.43 Zabierzów Bocheński w skali 1:25 000
3. Bliższe określenie lokalizacji: otwór poszukiwawczy (studzienny) Gw-1 w GawłóWKu zlokalizowany został na działce gminnej nr 164, w jej środkowo-południowej części.
4. Teren wiercenia: płaski, porośnięty trawą, piaszczysty.
5. Głębokość do zwierciadła wody użytkowego poziomu (przybliżona) ok. 63 m.p.t.
6. Na terenie budowy są przeszkody: nie, ta część działki gminnej jest nieuzbrojona.
7. Odległość od drogi asfaltowej: ok. 170 m na E.
8. Możliwość dojazdu samochodem: do miejscowości Gawłówek dobra, drogą wojewódzką nr 965, potem drogą gruntową gminną (podłoże piaszczyste).
9. Transport samochodowy: ok. 55 km od Krakowa i 10 km od Bochni.
10. Czy istnieje możliwość korzystania z wody: tak, z sieci gminnego wodociągu grupowego (dowóz).
11. Informacje dotyczące linii elektrycznej: brak, konieczne zastosowanie agregatu prądotwórczego (elektrowni polowej).
12. Przewidywane odprowadzenie wody z próbnego pompowania otworu poszukiwawczego Gw-1: węzami strażackimi lub rurociągiem spinalnym Ø 160 mm w kierunku NE na działkę gminną, gdzie ulegnie rozsączkowaniu.

Podziwana wydajność: ok. 60 – 70 m³/h

Geolog dokumentujący :

mgr inż. MARIAN PELC
~~HYDROGEOLOG - upr. CUG 050791~~
~~BIEŻĄCY z listy Wojewody~~
~~Małopolskiego w zakresie~~
~~postępowania wodnoprawnego~~
~~uprawnienia nr 132/2000~~

mgr inż. Marian Pelc
nr upr. CUG 050 791