

Inwestor: Gmina Korytnica, ul. Małkowskiego 20, 07-120 Korytnica.

**Wykonawca: Dariusz Kisieliński, Biuro Usług Geologicznych i Geotechnicznych,
08-100 Siedlce, ul. Aslanowicza 20A, tel. 605 722 791.**

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie studni nr 2, piezometru obserwacyjnego P1

oraz likwidację studni nr 1

na terenie wiejskiego ujęcia wód podziemnych

z utworów czwartorzędowych

„Pniewnik”

miejsowość:..... **Pniewnik**

gmina/miasto:..... **Korytnica**

powiat: **węgrowski**

woj. **mazowieckie**

Autor projektu:

mgr Dariusz Kisieliński

upr. geolog. nr V - 1164

Siedlce, kwiecień 2014 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.
2. Charakterystyka terenu badań.
 - 2.1. Lokalizacja, zagospodarowanie terenu wokół otworu.
 - 2.2. Morfologia i hydrografia.
 - 2.3. Budowa geologiczna.
 - 2.4. Warunki hydrogeologiczne.
3. Obliczenia hydrogeologiczne.
4. Projekt techniczny wiercenia studni nr 2 i piezometru P1.
 - 4.1. Wiercenie studni nr 2.
 - 4.2. Wiercenie piezometru P1.
 - 4.3. Filtrowanie.
 - 4.4. Pompowanie.
 - 4.5. Magazynowanie i udostępnianie próbek geologicznych.
 - 4.6. Prace geodezyjne.
5. Projekt techniczny likwidacji studni nr 1.
6. Przedsięwzięcia niezbędne w celu zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego, pożarowego, bhp i ochrony środowiska.
7. Harmonogram prac.
8. Analiza konieczności ustanowienia stref ochronnych ujęcia.
9. Uwagi końcowe.

ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa topograficzna w skali 1 : 100 000.
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 500.
3. Schemat zarurowania i zafiltrowania studni nr 2 oraz piezometru P1.
4. Schemat likwidacji studni nr 1.
5. Przekrój hydrogeologiczny.
6. Karta otworu wiertniczego studnia nr 1 (mat. archiwalny).
7. Mapa geologiczno-gospodarcza w skali 1 : 50 000.

1. WSTĘP.

Niniejszy projekt wykonany został na zlecenie Gminy Korytnica, ul. Małkowskiego 20, 07-120 Korytnica.

Zadaniem robót geologicznych jest wykonanie studni nr 2, piezometru P1 oraz likwidacja niesprawnej studni nr 1. W związku z piaszczeniem studni nr 1 Inwestor zdecydował w trybie pilnym wykonać piezometr obserwacyjny P1, który będzie początkowo spełniał rolę studni awaryjnej. Następnie odwiercona zostanie studnia podstawowa nr 2 i zlikwidowana studnia nr 1.

Roboty geologiczne przebiegać będą na terenie stacji wodociągowej ujęcia wiejskiego w Pniewniku. Studnia nr 2 wykonana zostanie w odległości 11 m od studni nr 1, a piezometr P1 w odległości 2 m od obudowy studni nr 1.

Obecnie ujęcie wody dla wodociągu wiejskiego „PNIEWNIK”, eksploatuje jedną studnię głębinową nr 1 i posiada zasoby eksploatacyjne w wysokości 41,0 m³/h przy s = 11,5 m zatwierdzone decyzją Wojewody Siedleckiego Nr 26/96, OS.G.8530/26/96.

Zapotrzebowanie na wodę z projektowanej studni nr 2 wynosi 41,0 m³/h, i z piezometru ok. 10 m³/h.

Woda przeznaczona będzie do celów komunalnych, t.j. pitnych, produkcyjnych i p.poż.

Jakość wody winna odpowiadać wymaganiom stawianym wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi /Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. Dz.U. nr 61 poz. 417 z późn. zm./.

Przy sporządzaniu projektu korzystano z następujących opracowań:

1. Sztromwasser E., 2005 Mapa Geologiczno-Gospodarcza Polski w skali 1 : 50 000, ark. Liw (491), PIG, Warszawa.
2. Kleczkowski A.S. (red.) 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych GZWP w Polsce wymagających szczególnej ochrony. AGH, Kraków.
3. Kondracki J. 1988 – Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.

2.1. Lokalizacja, zagospodarowanie terenu wokół otworu.

Studnia nr 2 i piezometr P1 wykonane będą na działce nr 85/4, zlokalizowanej na północ od zabudowań wsi Pniewnik, przy drodze do wsi Leśniki. Działka ta została wydzielona na potrzeby ujęcia wody i stacji wodociągowej.

Teren wokół to grunty użytkowane rolniczo.

Położenie geograficzne studni i piezometru:

szer. geogr. 52° 23' 10" N długo. geogr. 21° 48' 10" E

Rzędna terenu w miejscu projektowanych wierceń wynosi ok. 171,5 m npm.

Teren robót geologicznych położony jest poza obszarami chronionymi, o których mowa w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220, z późn. zm.). Projektowane roboty nie będą miały wpływu na wyżej wspomniane obszary chronione.

2.2. Morfologia i hydrografia.

Teren prac położony jest w obrębie Wysoczyzny Kałuszyńskiej, mezoregionu Niziny Południowopodlaskiej /wg J. Kondrackiego, 1988/.

Omawiany teren stanowi fragment zdenudowanej wysoczyzny polodowcowej zbudowanej przy powierzchni przede wszystkim z utworów zlodowacenia środkowopolskiego a w dolinach rzek z holocenijskich osadów sedymentacji rzecznej. Miąższość utworów czwartorzędu wynosi ponad 100 m. Pod tymi warstwami leżą ropy, mułki i piaski trzeciorzędowe.

Projektowane ujęcie położone jest w zlewni rz. Liwiec.

2.3 Budowa geologiczna.

Opierając się na wynikach z wiercenia studni nr 1 przewiduje się następujący profil geologiczny w projektowanych otworach:

0,0	-	0,5	gleba,	
0,5	-	14,0	glina zwałowa, szara,	
14,0	-	18,0	piasek drobnoziarnisty, zagliniony, rdzawo-żółty,	
18,0	-	21,0	glina zwałowa, szara,	
21,0	-	24,0	piasek drobnoziarnisty, szary,	
24,0	-	34,0	ił pyłasty, zielonkawy,	
34,0	-	38,0	piasek drobnoziarnisty, j. szary,	czwartorzęd
38,0	-	39,0	glina zwałowa, szara,	
39,0	-	43,0	piasek drobnoziarnisty, j. szary,	
43,0	-	47,0	glina zwałowa, szara,	
47,0	-	58,0	piasek drobnoziarnisty, j. szary,	
58,0	-	60,0	glina zwałowa, szara,	
60,0	-	63,0	piasek drobnoziarnisty, j. szary,	
63,0	-	66,5	glina zwałowa, szara,	

2.4. Warunki hydrogeologiczne

Podczas wiercenia studni nr 1 udokumentowano jedną warstwę wodonośną w czwartorzędowych piaskach drobnoziarnistych napotkanych od głęb. 34,0 do głęb. 63,0 m, Woda o zwierciadle napiętym stabilizowała się na głęb. 21,0 m p.p.t.

Uzyskane wyniki wykazały, że ujęta do eksploatacji warstwy wodonośne charakteryzują się następującymi parametrami hydrogeologicznymi:

współczynnik filtracji $k = 0,000041 \text{ m/s}$

wydajność jednostkowa $q = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$.

Jakość wody nie odpowiada wymaganiom stawianym dla wód pitnych. Charakteryzuje się ponadnormatywną zawartością żelaza 1,1 mg Fe/dm³, manganu 0,11 mg Mn/dm³.

Teren ujęcia wiejskiego „Pniewnik” położony jest w obrębie GZWP nr 215 Subniecka Warszawska.

3. OBLICZENIA HYDROGEOLOGICZNE.

Obliczenia dla studni nr 2

Założenia:

1/ Długość części roboczej filtra	$l = 18,0 \text{ m}$
2/ Średnica filtra wraz z obsypką	$d = 0,470 \text{ m}$
3/ Współczynnik filtracji	$k = 0,000041 \text{ m/s}$
4/ Wydatek jednostkowy	$q = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ ms}$

a/ maksymalna przepustowość filtra

$$Q_{\max.} = 3,14 * d * l * V_d / \text{m}^3 / \text{h} /$$

$$V_d = \sqrt{k}/15 = 0,00043 \text{ m/s} = 1,54 \text{ m/h}$$

$$Q_{\max.} = 3,14 * 0,470 * 18,0 * 1,54$$

$$Q_{\max.} = 41,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ Przy wydajności eksploatacyjnej t.j. 41 m³/h depresja wyniesie:

$$s = \frac{Q}{q} = \frac{41,0}{3,6} = 11,5 \text{ m}$$

c/ zasięg leja depresji wyniesie przy 41 m³/h:

$$R = 3000 * s * \sqrt{k}$$

$$R = 3000 * 11,5 * \sqrt{0,000041}$$

$$R = 221 \text{ m}$$

Obliczenia dla piezometru P1

Założenia:

1/ Długość części roboczej filtra	$l = 12,0 \text{ m}$
2/ Średnica filtra wraz z obsypką	$d = 0,240 \text{ m}$
3/ Współczynnik filtracji	$k = 0,000041 \text{ m/s}$
4/ Wydatek jednostkowy	$q = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$

a/ maksymalna przepustowość filtra

$$Q_{\text{max.}} = 3,14 * d * l * V_d / \text{m}^3 / \text{h} /$$

$$V_d = \sqrt{k}/15 = 0,00043 \text{ m/s} = 1,54 \text{ m/h}$$

$$Q_{\text{max.}} = 3,14 * 0,240 * 12,0 * 1,54$$

$$Q_{\text{max.}} = 14,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

4. PROJEKT TECHNICZNY WIERCENIA STUDNI nr 2 i PIEZOMETRU P1.

4.1. Wiercenie studni nr 2.

Wiercenie należy wykonać metodą obrotową, przy użyciu płuczki wodno-polimerowej, wiertnicą z lewym obiegiem płuczki. Do gł. 6,0 m należy zabudować systemem udarowo-okrętnym konduktor - rury $\varnothing 508 \text{ mm}$. Następnie do głęb. końcowej t.j. 66,5 m otwór zostanie odwiercony „na boso” świdrem grabkowym lub gryzerem o średnicy $\varnothing 470 \text{ mm}$.

Schemat zarurowania i zafiltrowania przedstawiono na zał. nr 3.

W trakcie wierceń należy pobierać próbki gruntu z każdej odmiennej litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 2,0 m, natomiast z warstwy wodonośnej co 1,0 m.

Wyniki pomiarów należy notować w książce raportów.

4.2. Wiercenie piezometru P1.

Wiercenie należy wykonać metodą obrotową, przy użyciu płuczki wodno-polimerowej, wiertnicą z lewym obiegiem płuczki, świdrem grabkowym lub gryzerem o średnicy \varnothing 240 mm.

Schemat zarurowania i zafiltrowania przedstawiono na zał. nr 3.

W trakcie wierceń należy pobierać próbki gruntu z każdej odmiennej litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 2,0 m, natomiast z warstwy wodonośnej co 1,0 m.

Wyniki pomiarów należy notować w książce raportów.

4.3. Filtrowanie.

Przed przystąpieniem do filtrowania każdy otwór należy wypełnić czystą wodą zalewając go do wierzchu.

W studni nr 2 należy zabudować filtr kolumnowy z rur PVC-U, zgodnych z polską normą PN-G-02323, o następującej wymiarach:

– rura podfiltrowa PN 12,5	\varnothing zewn. 280 mm	3 m
– część robocza PN 12,5	\varnothing zewn. 280 mm	3 m
– rura międzyfiltrowa PN 12,5	\varnothing zewn. 280 mm	2 m
– część robocza PN 12,5	\varnothing zewn. 280 mm	11 m
– rura międzyfiltrowa PN 12,5	\varnothing zewn. 280 mm	4 m
– część robocza PN 12,5	\varnothing zewn. 280 mm	4 m
– rura nadfiltrowa PN 12,5	\varnothing zewn. 280 mm	39,0 m

w części roboczej ze szczeliną 3,0 mm, owinięty siatką filtracyjną nr 12,

Filtr posadowiony będzie na głęb. 66,0 m, na podsypce o grubości 0,5 m.

Wokół filtra wykonana zostanie obsypka, o granulacji 1,4 – 2,0 mm. Wokół rury nadfiltrowej należy wykonać jedną uszczelkę z compactonitu, oddzielającą ujętą warstwę wodonośną od wpływów z wód przypowierzchniowych. Przestrzeń ponad uszczelką należy wypełnić piaszczystym urobkiem z dodatkiem środka dezynfekującego.

W piezometrze P1 należy zabudować filtr kolumnowy z rur PVC-U, zgodnych z polską normą PN-G-02323, o następującej wymiarach:

– rura podfiltrowa PN 12,5	Ø zewn. 160 mm	1 m
– część robocza PN 12,5	Ø zewn. 280 mm	2 m
– rura międzyfiltrowa PN 12,5	Ø zewn. 280 mm	3 m
– część robocza PN 12,5	Ø zewn. 280 mm	10 m
– rura nadfiltrowa PN 12,5	Ø zewn. 280 mm	47,5 m

w części roboczej ze szczeliną 3,0 mm, owinięty siatką filtracyjną nr 14,

Filtr posadowiony będzie na głęb. 63,5 m.

Wokół filtra wykonana zostanie obsypka, o granulacji 1,4 – 2,0 mm. Wokół rury nadfiltrowej należy wykonać jedną uszczelkę z compactonitu, oddzielając ujętą warstwę wodonośną od wpływów z wód przypowierzchniowych. Przestrzeń ponad uszczelką należy wypełnić piaszczystym urobkiem z dodatkiem środka dezynfekującego.

4.4. Pompowanie.

Pompowanie każdego otworu należy wykonać w dwóch etapach.

Etap pierwszy polegać będzie na wykonaniu pompowania oczyszczającego. Pompowanie to należy prowadzić do uzyskania całkowicie klarownej wody.

Celem pompowania jest oczyszczenie strefy okołowfiltrowej z cząstek pylistych i jej udrożnienie.

Następnie otwór należy wydezynfekować, pozostawiając go pod działaniem środka dezynfekującego przez 24 godziny.

Etap drugi obejmuje wykonanie pompowania pomiarowego, którego celem jest ustalenie wydajności studni oraz zbadanie jakości wody i jej bakteriologii.

Schemat pompowania:

$$Q_1 = 1/3 Q_{\max}$$

$$Q_2 = 2/3 Q_{\max}$$

$$Q_3 = Q_{\max}$$

Czas trwania pompowania pomiarowego wynosić powinien: dla piezometru P1 - 12 godz. licząc po 4 godz. na każdy stopień dynamiczny, dla studni nr 2 minimum 72 godz. licząc po 24 godz. na każdy stopień dynamiczny. Wodę należy odprowadzić do kolektora sanitarnego odprowadzającego wody popłuczne. Pomiary wydajności prowadzić należy przy pomocy wodomierza.

Pomiary depresji wody należy prowadzić przy pomocy świstawki hydrogeologicznej. W trakcie pompowania studni nr 2 należy prowadzić obserwacje lustra wody w piezometrze P1.

Pod koniec pompowania każdego z otworów, na III poziomie dynamicznym, należy pobrać próbki wody do analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych, obejmujących oznaczenie: mętności, barwy, zapachu, odczynu, przewodności elektrolitycznej, twardości ogólnej, zasadowości, utlenialności, zawartości żelaza, manganu, amoniaku, azotynów, azotanów, chlorków, siarczanów, fluorków oraz wskaźnika Coli, wskaźnika Coli typu fekalnego, liczby bakterii na agarze w 22⁰C 72 h, liczby bakterii na agarze w 37⁰C 24 h.

Po zakończeniu robót otwór należy zabezpieczyć huczkiem a teren wokół wiertni zrehabilitować doprowadzając go do stanu z przed wiercenia.

4.5. Magazynowanie i udostępnianie próbek geologicznych.

Próbki geologiczne z projektowanego wiercenia są próbkami czasowego przechowywania i wykonawca obowiązany jest do ich przechowywania w magazynie, a ich likwidacja może nastąpić po przyjęciu dokumentacji hydrogeologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej. Z przeprowadzonej likwidacji sporządza się protokół. Próbki te wykonawca jest obowiązany udostępniać nieodpłatnie na wezwanie właściwego organu administracji geologicznej w miejscu i terminie uzgodnionym między organem a wykonawcą prac geologicznych.

4.6. Prace geodezyjne.

Na potrzeby dokumentacji hydrogeologicznej, należy ustalić, na podstawie pomiarów przeprowadzonych w terenie, położenie wykonanych otworów w państwowym układzie współrzędnych oraz rzędną terenu przy każdym otworze.

5. PROJEKT TECHNICZNY LIKWIDACJI STUDNI NR 1.

Inwestor postanowił zlikwidować studnię nr 1, ponieważ uległa ona uszkodzeniu. Stwierdzono w niej piaszczenie.

Studnia nr 1 została wykonana w 1996 r. przez „WODROL” – Pruszków SA. Do głęb. 11,0 m zabudowano metodą okrężno-udarową rury \varnothing 508 mm (konduktor). Następnie otwór odwiercono metodą obrotową do głęb. 66,0 m na „boso” świdrem \varnothing 470 mm.

W otworze zabudowano filtr kolumnowy z rury stalowej \varnothing 298 mm.

Przed przystąpieniem do likwidacji studni należy dokonać sprawdzenia skuteczności odłączenia zasilania energetycznego pompy głębinowej.

Przewiduje się następującą kolejność prac przy likwidacji studni:

- a) zagospodarowanie placu robót – rozebranie obudowy, demontaż głowicy studni, wyciągnięcie pompy i przewodu tłocznego,
- b) montaż podnośników hydraulicznych,
- c) dezynfekcja otworu studziennego z użyciem roztworu wapna chlorowego lub podchlorynu sodu i zarządzenie 1-dobowej przerwy na skuteczną reakcję,
- d) wyciągnięcie rur \varnothing 508 mm,
- e) pomiar głębokości otworu celem ustalenia aktualnej głębokości zasypu,
- f) oczyszczenie otworu poprzez łyżkowanie,
- g) próba usunięcia filtra o śr. 298 mm,
- h) likwidacja otworu w przelocie 66,0 - 34,0 m ppt poprzez samo zasyp,
- i) w przypadku nieudanej próby usunięcia filtra, pomiar głębokości otworu i zasypanie otworu w przelocie 66,0 - 34,0 ppt. piaskiem z zawartością podchlorynu wapnia jako środka dezynfekującego,
- j) zaiłowanie otworu w przelocie 34,0 - 2,0 m ppt.
- k) zalanie przypowierzchniowych 2 m zaprawą żwirowo - cementową.
- l) zaznaczenie na powierzchni miejsca zlikwidowanego otworu.

Graficzny schemat likwidacji studni przedstawiono na zał. nr 4.

Orientacyjna ilość materiałów potrzebnych do likwidacji otworu:

Ilość piasku z zawartością podchlorynu wapnia – ok. 2,5 m³

Ilość iltu – ok. 2,5 m³

Zaprawa żwirowo - cementowa – ok. 1,0 m³

Słupek betonowy ("świadek")

6. PRZEDSIĘWZIĘCIA NIEZBĘDNE W CELU ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA POWSZECHNEGO, POŻAROWEGO, BHP i OCHRONY ŚRODOWISKA.

Roboty geologiczne powinny być wykonywane z zachowaniem bezpieczeństwa powszechnego, przez wykonawcę legitymującego się stosownymi uprawnieniami i pod dozorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe – posiadających zatwierdzenia do ich wykonywania.

Prace wiertnicze winny być realizowane z zachowaniem wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28.06.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. nr 109; poz. 961; z późn. zm.) oraz innych przepisów wykonawczych dotyczących BHP i p. poż.

Przy realizacji przedsięwzięcia wykonawca winien przestrzegać wymagań aktualnych przepisów:

- ustawy Prawo ochrony środowiska,
- ustawy o ochronie przyrody,
- ustawy o odpadach.

Każdy z pracowników wiertni winien posiadać aktualne badania lekarskie i przeszkolenie w zakresie BHP.

Wiertnia winna być wyposażona w apteczkę pozwalającą na udzielenie pierwszej pomocy medycznej wraz z instrukcjami udzielania takiej pomocy.

W przypadkach wymagających fachowej pomocy lekarskiej (wypadki, nagle zachorowania) wzywane będzie pogotowie ratunkowe, którego adres i numer telefonu będą znajdowały się na wiertni.

Będą znajdowały się również inne ważne telefony, w tym policji, straży pożarnej, pogotowia ratunkowego, Okręgowego Urzędu Górniczego, zakładu studniarskiego.

Projektuje się, że wiercenie projektowanej studni nr 2 i piezometru P1 dla ujęcia wiejskiego w Pniewniku będzie wykonywane zestawem wiertniczym do wierceń obrotowych, z lewym obiegiem płuczki. Projektuje się też, że energia elektryczna do pompowania otworu i zasilania barakowozu pobierana będzie z linii energetycznej zasilającej stację wodociagową. Woda do celów technologicznych pobierana będzie z sieci wiejskiej.

Ochrona Środowiska

Ponieważ wiercenia będą wykonywane metodą obrotową przy użyciu płuczki powstaną odpady w postaci urobku z płuczką. Wydobyty podczas wiercenia urobek składowany będzie obok otworu w szczelnym dole urobkowym. Po zakończeniu wiercenia urobek zostanie wywieziony na składowisko odpadów. Poprawnie wykonany dół urobkowy nie spowoduje zagrożenia dla wód powierzchniowych i podziemnych.

W trakcie wiercenia nastąpi nieznaczna emisja hałasu oraz spalin. Nie będzie to jednak miało odczuwalnego wpływu na środowisko. Prawidłowo prowadzone prace wiertnicze, przy użyciu sprawnego technicznie i nowoczesnego sprzętu nie powinny zanieczyszczać środowiska.

7. HARMONOGRAM PRAC.

1. zagospodarowanie placu robót - ustawienie zestawu wiertniczego w miejscu projektowanego wiercenia - 2 dni,
2. wiercenie otworów – 14 dni,
3. przygotowanie i montaż filtra wraz z wykonaniem obsypki – 2 dni,
4. wyciągnięcie konduktora i wykonanie uszczelki z compactonitu – 1 dzień,

5. pompowanie oczyszczające i „stójka” – 48 godz.,
6. pompowanie pomiarowe piezometru P1 – 12 godz.
7. pompowanie pomiarowe studni nr 2 – 72 godz.
8. prace geodezyjne – wytyczenie lokalizacji otworu, ustalenie rzędnej wysokościowej terenu przy otworze i współrzędnych geodezyjnych otworu – 1 dzień,
9. zagospodarowanie terenu przy studni nr 1, rozebranie obudowy, demontaż głowicy studni, wyciągnięcie pompy i przewodu tłoczego - 2 dni,
10. likwidacja otworu poprzez wyciągnięcie filtra, rur, zasypanie, zaizolowanie i zalanie betonem – 7 dni,
11. prace dokumentacyjne 14 dni.

Rozpoczęcie prac nastąpi w terminie 14 dni od dokonania zgłoszenia w Urzędzie Gminy Korytnica, Starostwie Powiatowym w Węgrowie. Zakończenie prac terenowych nastąpi ok. 30 dni po rozpoczęciu prac.

8. ANALIZA KONIECZNOŚCI USTANOWIENIA STREF OCHRONNYCH UJĘCIA.

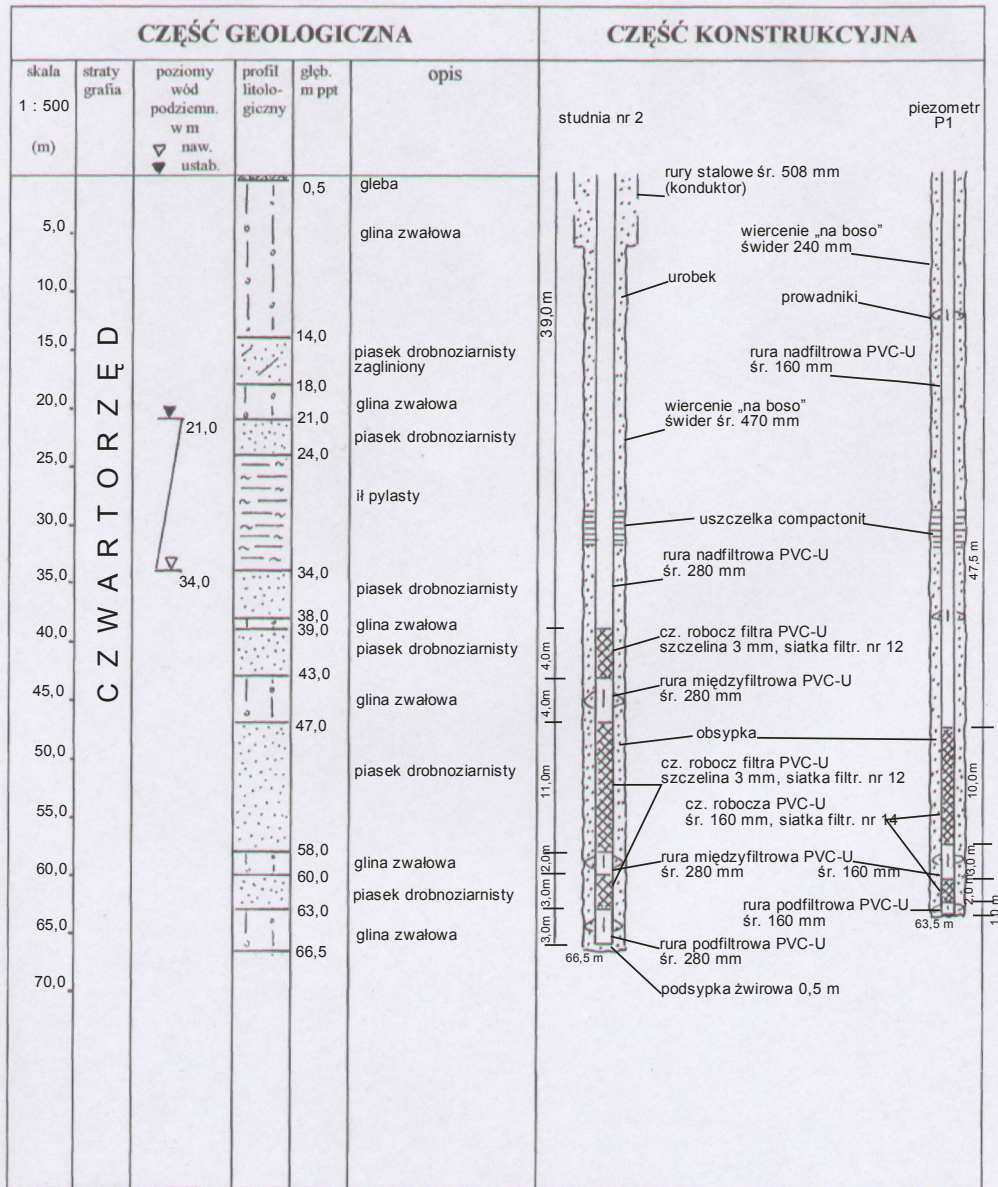
Budowa geologiczna założona na etapie projektowania przewiduje występowanie warstwy glin i ilów, w nadkładzie ujętych warstw wodonośnych, o ciągłym rozprzestrzenieniu i sumarycznej miąższości min. 25 m.

W związku z powyższym nie zachodzi konieczność ustanawiania stref ochrony pośredniej. Wystarczająca będzie strefa ochrony bezpośredniej zgodna z wygradzeniem stacji wodociągowej.

9. UWAGI KOŃCOWE.

- projektowane badania i roboty geologiczne powinny przebiegać pod nadzorem uprawnionego geologa,
- lokalizacja otworów, zamykanie wody z przewierconych warstw wodonośnych, przyjęcie filtru oraz zakończenie próbnych pompowań, powinno odbywać się komisyjnie i protokolarnie,
- należy przebadać każdą napotkaną warstwę wodonośną. W przypadku napotkania wcześniej niż zakłada to projekt warstwy wodonośnej, zapewniającej wykonanie postawionego zadania hydrogeologicznego należy ująć ją do eksploatacji,
- wyniki projektowanych robót i prac geologicznych zostaną opracowane w formie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. Nr 291, poz. 1714), oraz dokumentacji likwidowanego otworu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innej dokumentacji geologicznej (Dz.U.Nr 282, poz. 1656).
- niniejszy projekt należy przedłożyć do zatwierdzenia w Starostwie Powiatowym w Węgrowie.
- Wnioskuje się o zatwierdzenie niniejszego projektu z ważnością decyzji 2 lata.

**SCHEMAT ZARUROWANIA I ZAFILTROWANIA
studni nr 2 oraz piezometru P1
na terenie ujęcia wód podziemnych „PNIERNIK”**



**SCHEMAT LIKWIDACJI
studni nr 1
na terenie ujęcia wód podziemnych „PNIEWNIK”**

