

7. PROJEKT GEOLOGICZNO - TECHNICZNY OTWORÓW ROZPOZNAWCZYCH NR: 3K i NR 17D

Zgodnie z wytycznymi części dokumentacyjnej dla zrealizowania postawionego zadania geologicznego zostaną wykonane 2 otwory wiertnicze - studzienne Nr 3K i 17D, o charakterze rozpoznawczym do głębokości (odpowiednio): ok. 26 i ok. 25 m.

Lokalizacja otworów została wyznaczona w oparciu o przeprowadzoną wizję lokalną oraz szczegółowe rozeznanie warunków terenowych i przedstawiona na mapach zasadniczych (sytuacyjno -wysokościowych), stanowiących załączniki nr: 2.1 i 2.2.

7.1 Warunki techniczne prowadzenia robót

Projektowane otwory studzienne zlokalizowano w granicach kompleksu leśnego Nadleśnictwa Mrozy, w szczególności:

- **otwór Nr 3K** - w centralnej części terenu ujęcia, w rzadkim zagajniku brzoźowym, w odległości ok. 10 m na NE od leśnej drogi gruntowej i ok. 89 m na SE od studni Nr 3H, w granicach działki o nr ewid. 646 Obręb 0037 Przykopa,
- **otwór Nr 17D** - w południowo-wschodniej części terenu ujęcia, na niewielkiej polanie, w sąsiedztwie kilkudziesięcioletnich sosn, w odległości ok. 10 m na NNW od leśnej drogi gruntowej i ok. 20.5 m na WSW od nieczynnej rozdzielczej skrzynki elektrycznej zlikwidowanej studni Nr 17A i ok. 88.5 m na E od studni nr 17C, w granicach działki o nr ewid. 646 Obręb 0037 Przykopa.

Teren przeznaczony pod studnie stanowi grunt leśny, niezagospodarowany, nie posiadający także żadnej infrastruktury technicznej. Ustalona lokalizacja projektowanych otworów zapewnia oszczędną wycinkę drzew na czas robót wiertniczych a także na potrzeby dojazdu do terenu, zarówno w okresie robót, jak i w okresie eksploatacji ujęcia. Teren w miejscach lokalizacji jest wyrównany i płaski.

W sąsiedztwie zaprojektowanych wierceń brak jest uzbrojenia podziemnego i naziemnego, mogącego stanowić utrudnienie dla realizacji robót wiertniczych. W drogach śródlęsnych przebiegają jedynie sieci wodociągowe: *woD200* w odległościach ok. 13 m na SW względem otworu Nr 3K i ok. 11 m na SSE względem otworu Nr 17D. W sąsiedztwie otworu nr 17D, w odległości ok. 8.5 m na SSE, przebiega podziemny kabel elektryczny *eND*. Ponadto, w odległości ok. 20.5 m na SE od lokalizacji otworu Nr 17D znajduje się skrzynka elektryczna, zasilająca niegdyś zlikwidowaną studnię Nr 17A.

W promieniu 30 m od wierceń nie ma napowietrznych linii energetycznych. Usytuowanie otworów umożliwia zastosowanie zarówno mobilnych urządzeń wiertniczych z niskim składanym masztom wiertniczym, np. H-4 jak i typowego wyciągu wiertniczego z niską wieżą wiertniczą, np. MR 10.

Wyznaczona lokalizacja otworów spełnia wymogi *Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi*¹ (Dz.U. 2014.812).

¹ § 44. 1. Otwór wiertniczy lokalizuje się co najmniej w odległości:

1) ...

Dodatkowe uwagi dotyczące warunków technicznych prowadzenia robót wiertniczych:

Ogólne:

- Zastosowane urządzenie wiertnicze powinno posiadać parametry zapewniające zrealizowanie postawionego zadania geologicznego, zgodnie z jego dokumentacją techniczno - ruchową.
- Roboty wiertnicze powinny być prowadzone pod dozorem osób posiadających odpowiednie (stwierdzone) kwalifikacje.
- Załoga prowadząca roboty wiertnicze powinna być przeszkolona w zakresie bhp i ppoż. (zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi* (Dz.U. 2014.812)).

Szczegółowe:

- W trakcie wierceń nie przewiduje się napotkania i przewiercania: horyzontów wodnych o podwyższonym ciśnieniu (samowypływów) i warstw silnie chłonnych (szczelinowatych, skawernowanych, o dużej porowatości). W konsekwencji nie wystąpią żadne istotne zagrożenia związane z przewiercaniem warstw wodonośnych.
- W trakcie wierceń nie przewiduje się stosowania materiałów promieniotwórczych.
- Woda do potrzeb wierceń będzie pobierana z najbliższych studzien.
- Prace na wiertni będą prowadzone na jedną zmianę - w ciągu dnia, w związku z tym plac budowy nie wymaga oświetlenia. Energia elektryczna do pracy urządzenia - z agregatu prądotwórczego.
- Urobek powstały w trakcie wierceń będzie odprowadzany do dołów urobkowych, które po zakończeniu wierceń zostaną zasypane, zestabilizowane a ewentualny nadmiar urobku zostanie zużyty do splantowania terenu lub wywieziony na składowisko odpadów.
- Wodę z próbnych pompowań projektowanych otworów należy odprowadzać przy użyciu rurociągu lub węża strażackiego na odległość min. 150 m, za zgodą Nadleśnictwa w Mrozach oraz właściwego nadzoru wodnego. Odprowadzenie wody z próbnych pompowań do ziemi lub do wód nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego, lecz zgłoszenia wodnoprawnego do właściwego nadzoru wodnego [Art. 394.1 pkt 8) *Ustawy z dnia 23 sierpnia 2017 r. Prawo wodne*].
- Po przeprowadzeniu zaprojektowanych badań odwierty zostaną zabezpieczone „huczkami” z rury stalowej i przekazane Inwestorowi.

7.2 Konstrukcja techniczna otworów

Konstrukcja techniczna otworów została uzgodniona pomiędzy Inwestorem i projektantem, z zastosowaniem filtrów kolumnowych, w tym części roboczej z filtrów Johnsona ze stali nierdzewnej, ze szczeliną ciągłą, atestowanych do celów studziennych.

Zaprojektowane otwory rozpoznawcze o planowanych głębokościach: Nr 3K - ok. 26 m i Nr 17D - ok. 25 m należy wykonać systemem udarowym lub udarowo - okrętnym w jednej kolumnie rur ϕ 508 mm.

2) wynoszącej 1,5 wysokości wieży wiertniczej lub masztu od linii kolejowych, kanałów i zbiorników wodnych, rzek, dróg publicznych, zabudowań, z tym że odległość od napowietrznych linii wysokiego napięcia wynosi 1,5 wysokości wieży lub masztu, lecz nie mniej niż 30 m.

Po zafiltrowaniu, rury osłonowe zostaną usunięte z otworów całkowicie.

Przewiduje się, że w zaprojektowanych otworach zostaną zabudowane filtry kolumnowe, z częścią roboczą Johnsona, ze stali nierdzewnej, ze szczeliną ciągłą, o następującej konstrukcji:

Otwór Nr 3K

- rura nadfiltrowa PVC-U ϕ 315 mm DN 300 - długość 12.5 m - wyprowadzona do wierzchu
- część robocza - filtr szczelinowy Johnsona ze stali nierdzewnej DN 300 - długość 8 m
- rura podfiltrowa PVC-U ϕ 315 mm DN 300 - długość 4.5 m - zakończona denkiem

Filtr zostanie posadowiony na głębokości ok. 25.0 m.

Otwór Nr 17D

- rura nadfiltrowa PVC-U ϕ 315 mm DN 300 - długość 10.5 m - wyprowadzona do wierzchu
- część robocza - filtr szczelinowy Johnsona ze stali nierdzewnej DN 300 - długość 9 m
- rura podfiltrowa PVC-U ϕ 315 mm DN 300 - długość 4.5 m - zakończona denkiem

Filtr zostanie posadowiony na głębokości ok. 24.0 m.

W obu otworach, rury nadfiltrową i podfiltrową należy wyposażyć w prowadnice do rur ϕ 508 mm.

Dookoła filtrów zostanie ułożona obsypka filtracyjna dostosowana do granulacji warstwy wodonośnej.

Graficznie projektowaną konstrukcję otworów przedstawiono na załącznikach nr 3.1 i 3.2.

Uwaga:

Końcową głębokość otworów należy dostosować do postawionego zadania geologicznego, tj. ujęcia do eksploatacji przypowierzchniowej, sandrowej warstwy wodonośnej. Wiercenia należy zakończyć po przewierceniu w/w warstwy i zagłębieniu się w podścielające ją osady słaboprzepuszczalne, na głębokość ok. 5 m (wydłużono rurę podfiltrową, tak aby w przypadku depresji większej od zakładanej pompę można było opuścić do rury podfiltrowej).

W zależności od uzyskanych wyników, dopuszcza się zamianę filtra Johnsona DN 300 na filtr szczelinowy PVC-U ϕ 315 mm DN 300, zaś w przypadku dużej zmienności granulometrycznej ujmowanej warstwy wodonośnej lub jej drobnego uziarnienia - na filtr siatkowy, po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem. Ostateczną konstrukcję i typ filtra, szerokość szczeliny filtrów Johnsona oraz rodzaj obsypki ustali dozór geologiczny w dostosowaniu do granulacji przewierconej warstwy wodonośnej.

7.3 Pobieranie próbek gruntu i wody

Podczas wiercenia należy pobierać próbki gruntu do skrzynek znormalizowanych o pojemności 1 dm³. Próbkę należy pobierać:

- z każdej warstwy wyróżniającej się litologicznie
- z warstw nieprzepuszczalnych o dużej miąższości co 2 m

- z warstw wodonośnych o dużej miąższości co 1 m.

Ponadto, należy pobrać próbki gruntu z partii warstwy wodonośnej różniących się litologicznie - do badań granulometrycznych (do torebek foliowych lub słoików szklanych).

Z uwagi na charakter zaprojektowanych robót nie przewiduje się potrzeby przekazywania próbek gruntu organom administracji geologicznej, chyba, że obowiązek taki zostanie nałożony w decyzji zatwierdzającej *projekt robót geologicznych*.

Pod koniec pompowania pomiarowego otworu należy pobrać 1 próbkę wody do laboratoryjnych badań fizyczno - chemicznych i bakteriologicznych. Zakres oznaczeń: barwa, mętność, pH, przewodność, utlenialność, żelazo, mangan, azoty, azotany, jon amonowy, bakterie Coli i Escherichia Coli, enterokoki. Analizy technologicznej wody nie przewiduje się.

7.4 Pomiary i badania hydrogeologiczne

W trakcie wiercenia obu otworów należy codziennie, przed rozpoczęciem wiercenia i po jego zakończeniu wykonywać pomiary głębokości zwierciadła wody w otworze i zapisywać je w dziennych raportach wiertniczych. Po nawierceniu warstwy wodonośnej i zagłębieniu się wierceniem w tę warstwę na głębokość 1 m konieczne jest przerwanie robót wiertniczych i dokonanie pomiarów stabilizacji zwierciadła wody. Po zafiltrowaniu każdego otworu i odsłonięciu filtra należy zmierzyć poziom zwierciadła wody w otworze, a następnie przeprowadzić próbne pompowanie składające się z dwóch etapów:

a) pompowanie oczyszczające - winno być wykonywane do chwili całkowitego oczyszczenia się wody z zawiesiny mechanicznej. Do celów kosztorysowych ustala się czas pompowania oczyszczającego równy 24 godziny. Wydajność pompowania nie powinna przekroczyć przepustowości nominalnej filtra oraz $1.2 Q_{\max}$ studni, obliczonej wzorami empirycznymi. Po zakończeniu pompowania oczyszczającego należy usunąć osad z filtra, otwór zachlorować i zarządzić przerwę w ruchu trwającą minimum 1 dobę.

b) pompowanie pomiarowe - należy przeprowadzić na trzech cyklach dynamicznych, przy czym jako podstawę do ustalenia wydajności na poszczególnych cyklach należy wykorzystać wyniki pompowania oczyszczającego.

I cykl $\rightarrow Q_1 = 1/3 Q_3$

II cykl $\rightarrow Q_2 = 2/3 Q_3$

III cykl $\rightarrow Q_3$

$Q_3 \leq 1.2 Q_{\max}$ (Q_{\max} - wydajność maksymalna obliczona wzorami empirycznymi)

Czas pompowania pomiarowego na poszczególnych cyklach ustala się wstępnie na 24 godziny - jednakże nie mniej niż 8 godzin warunków ustalonych na każdym cyklu. Pompowanie można wykonać agregatem pompowym HydroVacuum lub Grundfos, o wydajności zbliżonej do Q_{\max} studni.

W trakcie pompowania pomiarowego przewiduje się prowadzenie pomiarów opadania zwierciadła wody wyłącznie w otworach pompowych. Po zakończeniu pompowania należy wykonać pomiary stabilizacji (wzniosu) zwierciadła wody. Próbne pompowanie należy przeprowadzić zgodnie

ze szczegółową instrukcją, sporządzoną przez geologa dozującego (wydajność pompowania, typ pompy i głębokość jej zawieszenia, czas pompowania, itp.).

7.5 Pomiary geodezyjne

Pomiary geodezyjne obejmą:

- wykonanie domiarów wykonanych otworów hydrogeologicznych do stałych elementów terenowych (studzien istniejących, itp.) oraz określenie położenia otworów w PUWG 2000,
- określenie rzędnej powierzchni terenu w miejscu wiercenia pomiarami terenowymi (niwelacja techniczna).

7.6 Uwagi końcowe

- Projektowane w niniejszym opracowaniu roboty geologiczne powinny przebiegać pod dozorem (nadzorem) uprawnionego geologa.
- Lokalizacja otworów, przyjęcie filtrów oraz zakończenie próbných pompowań powinno odbywać się komisyjnie i protokołarnie.
- Po zakończeniu przewidywanych projektem robót i badań otrzymane wyniki opracowane zostaną w formie *dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody* i przekazane do zatwierdzenia do Warmińsko - Mazurskiego Urzędu Marszałkowskiego w Olsztynie.
- W przypadku nienapotkania warstwy wodonośnej lub jej niekorzystnego wykształcenia (prawdopodobieństwo znikome), ewentualnie braku możliwości głębinienia otworu w celu rozwiązania założonego zadania wykonany otwór należy zlikwidować przez usunięcie rur z równoczesnym wypełnieniem otworu urobkiem. Decyzję o likwidacji otworu należy podjąć komisyjnie z udziałem przedstawiciela inwestora, wykonawcy i geologa dozującego (nadzorującego). Nadmieniam, iż prawdopodobieństwo zaistnienia takiej sytuacji jest znikome.
- Z uwagi na zmienność budowy geologicznej kompleksu czwartorzędowego w rejonie komunalnego ujęcia wody dla m. Ełk wnosi się o upoważnienie dozoru geologicznego o zwiększenie głębokości projektowanych otworów o 20%.
- Z uwagi na trudne warunki terenowe dopuszcza się zmianę lokalizacji zaprojektowanych otworów studziennych w zakresie do 20 m w stosunku do lokalizacji projektowanej przy zachowaniu obowiązujących przepisów określonych w:
 - *Obwieszczeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz.U. 2015.1422),
 - *Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi* (Dz.U. 2014.812).

