

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie studni nr 2 ujęcia wody podziemnej

z utworów kredy górnej

dla zaopatrzenia w wodę wodociągu wiejskiego

w miejscowości : **LESZCZYNY** (dz. nr ew. 977)

gmina : Lipsko

powiat : lipski

województwo : mazowieckie

Opracował :

Czesław Stanek

Upr. geol. Nr 050980

Finansujący
projekt :

Zakład Usług Komunalnych
Sp. z o. o. w Lipsku
27 -300 Lipsko
ul. Solecka 88

Kielce, kwiecień 2021 rok

SPIS TREŚCI

1. Wstęp. Cel i zakres opracowania	str. 4
2. Historia i wyniki dotychczasowych prac geologicznych przeprowadzonych w rejonie projektowanych prac	str. 4
3. Gospodarka wodna zakładu	str. 5
4. Charakterystyka terenu badań	str. 5
4.1. Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia. Zagospodarowanie terenu. Obiekty i obszary chronione	str. 5
4.2. Budowa geologiczna	str. 6
4.3. Warunki hydrogeologiczne	str. 7
4.4. Jakość wody	str. 8
5. Rozwiązanie zadania geologicznego	str. 9
5.1. Uzasadnienie lokalizacji otworu	str. 9
5.2. Projektowane roboty wiertnicze	str. 9
5.3. Zamykanie horyzontów wodonośnych	str. 10
5.4. Projektowany zakres badań i obserwacji hydrogeologicznych	str. 10
5.5. Zakres badań laboratoryjnych	str. 12
5.6. Harmonogram prac	str. 12
5.7. Prace geodezyjne	str. 12
6. Określenie formy dokumentacji	str. 12
7. Podmiot finansujący projektowane prace geologiczne	str. 12
8. Przedsięwzięcia mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochronę środowiska	str. 13
9. Wnioski i zalecenia	str. 13
10. Spis literatury i materiałów archiwalnych	str. 14

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załączniki tekstowe

- A. Decyzja Starosty Lipskiego zatwierdzająca zasoby ujęcia
- B. Zgoda właścicielki działki nr 977 na wykonanie w jej obrębie studni nr 2 ujęcia
- C. Wyniki analizy wody ze studni nr 1 ujęcia

Załączniki graficzne

- 1. Mapa orientacyjna w skali 1:25 000
- 2. Mapa ewidencji gruntów, skala 1: 5 000
- 3. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 ark. Ciepielów (745)
- 4. Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 ark. Ciepielów (745)
- 5. Przekrój hydrogeologiczny
- 6. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studziennego (Karta otworu) studni nr 1
- 7. Projekt geologiczno - techniczny otworu nr 2, skala 1: 250

1. WSTĘP. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Zlecniodawcą niniejszego projektu jest Zakład Usług Komunalnych w Lipsku Sp. z o. o., 27-300 Lipsko, ul. Solecka 88. Celem opracowania jest zaprojektowanie otworu eksploatacyjnego dla potrzeb zaopatrzenia w wodę wodociągu wiejskiego w miejscowości Leszczyny, gmina Lipsko – działka nr ew. 977. Będzie to drugi otwór eksploatacyjny ujęcia w Leszczynach. Parametry eksploatacyjne pierwszego otworu, wykonanego w 2017 r. na działce nr ew. 985 w Leszczynach oraz bardzo dobra jakość wody skłoniły Użytkownika ująć wód podziemnych w Gminie Lipsko - Zakład Usług Komunalnych Sp. z o. o. w Lipsku do wykonania dodatkowej studni. Obie studnie będą stanowiły źródło zaopatrzenia w wodę projektowanego wodociągu wiejskiego w Leszczynach. Docelowo planowane jest zaopatrzenie z tego ujęcia wodociągu obsługiwanego przez ujęcie wody w Katarzynowie

Zakres opracowania obejmuje przewidywane badania hydrogeologiczne i roboty wiertnicze, mające na celu wykonanie studni wierconej dla zaopatrzenia w wodę projektowanego wodociągu. Studnia projektowana nr 1 stanowić będzie wraz z istniejącą studnią nr 2 źródło zaopatrzenia wodociągu w wodę.

Zapotrzebowanie na wodę Inwestor określił szacunkowo w ilości $Q_{\max} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$ – przy uwzględnieniu zaopatrzenia w wodę wodociągu Katarzynów. Z uwagi na sposób użytkowania wody jej jakość powinna odpowiadać wymogom rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. (Dz. U. z 2017 r., poz. 2294 z późn. zmianami).

Projektowana studnia zlokalizowana będzie w obrębie terenu, do którego Inwestor ma zgodę właścicielki (zał. C). Orientacyjne położenie terenu projektowanych prac przedstawia mapa w skali 1:25 000 - zał. 1 natomiast lokalizację w obrębie działek pokazano na mapie ewidencyjnej w skali 1: 5 000 – zał. 2.

Projekt opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskanie koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696).

Projekt, po zatwierdzeniu przez Marszałka Województwa Mazowieckiego, stanowić będzie podstawę do wykonania studni w sposób przedstawiony w niniejszym projekcie.

2. HISTORIA I WYNIKI DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ GEOLOGICZNYCH PRZEPROWADZONYCH W REJONIE PROJEKTOWANYCH PRAC.

Rejon projektowanych robót jest ubogi w otwory studzienne. Na omawianym terenie, nie licząc studni nr 1 omawianego ujęcia, brak innych ujęć wód podziemnych poza studniami dla Szkół w Łaziskach i Szymanowie. Studnia nr 1 ujęcia w Leszczynach znajduje się w odległości ok. 20 m na południowy zachód od projektowanej lokalizacji studni nr 2. Pozostałe najbliższe ujęcia wód podziemnych oddalone są od lokalizacji projektowanego otworu odpowiednio o 1,5 km na NW i 3,2 km na wschód. Wszystkie wymienione studnie ujmują poziom wodonośny w obrębie utworów kredy górnej. Lokalizację studni ujęcia w Leszczynach (istniejącej – nr 1 i projektowanej – nr 2)

pokazano na mapie ewidencyjnej – zał. 2 natomiast lokalizację studni w Łaziskach i Szymanowie przedstawia załączona mapa hydrogeologiczna – zał. 3 (nr 17 i 18 na mapie).

Informacje o najbliższych otworach studziennych przedstawiono poniżej :

1. Studnia nr 1 ujęcia projektowanego ujęcia w Leszczynach. Wykonana w 2017 r do głęb. 46 m. Zabudowana rurami osłonowymi ϕ 14 ” do głęb. 10,0 m i filtrem szczelinowym 250 mm z częścią czynną w przelocie 14, 0 – 44,0 m. Zatwierdzone zasoby ujęcia wynoszą : $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 2,1 \text{ m}$. Zwierciadło wody o charakterze lekko napiętym – nawiercone na głębokości 9,0 m ustalone na poziomie 6,0 m poniżej terenu;
 2. Ujęcie dla Szkoły Podstawowej w Łaziskach. Studnia wykonana w 1983 r do głębokości 28 m. Zabudowana rurami osłonowymi ϕ 11 $\frac{3}{4}$ ” do głęb. 18,0 m. Otwór bezfiltrowy („bosy”), odsłonięty w przelocie 18,0 – 28,0 m. Wydajność $Q = 5,9 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 6,3 \text{ m}$. Głębokość do zwierciadła wody – 8,5 m. Zwierciadło ma charakter swobodny. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zatwierdzone w wysokości $Q = 5,9 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 6,3 \text{ m}$;
- ;
2. Ujęcie dla Szkoły Podstawowej w Szymanowie. Studnia wykonana w 1965 do gł. 30 m. Zabudowana filtrem 244 mm, z częścią czynną w przelocie 17,0 – 27,0 m. Głębokość do zwierciadła wody – 7,4 m. Zwierciadło ma charakter lekko napięty – nawiercone na gł. 10,3 m. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zatwierdzone w wysokości $Q = 19,2 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 2,5 \text{ m}$

Informacje dotyczące studni nr 1 ujęcia w Leszczynach uzyskano z dokumentacji ujęcia będącej w posiadaniu Inwestora [1] natomiast pozostałych studni – z opisu do MHP ark. 745 Ciepeliów [2],

3. GOSPODARKA WODNA ZAKŁADU

Teren projektowanego ujęcia stanowi działka nr 985 o pow. 0,2745 ha, zabudowana wyłącznie studnią nr 1, oraz południowy fragment działki nr ew. 977 w obrębie Leszczyny w kształcie trapezu o pow. 6 a, niezabudowany. Powierzchnię działki nr 985 oraz wymienionego fragmentu działki nr ew. 977 zajmują grunty rolne klasy poniżej VI użytków rolnych. Studnia nr 1 od czasu jej wykonania w 2017 r. nie była eksploatowana a nawet nie jest obudowana. Bardzo dobre parametry hydrogeologiczne studni oraz jakość ujmowanej wody (zdalna do spożycia w stanie surowym) sprawiły, że Inwestor, tj. ZUK Sp. z o. o. Lipsko, zdecydował o budowie stacji wodociągowej bazującej od razu na dwóch studniach.

Projektowany otwór studzienny nr 2 zlokalizowany będzie w południowej części działki nr ew. 977 w odległości ok. 20-22 m na NE od istniejącego otworu nr 1 ujęcia (zał. 2).

4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

4. 1. Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia. Zagospodarowanie terenu. Obiekty i obszary chronione.

Miejscowość Leszczyny administracyjnie należy do gminy Lipsko, powiat lipski, woj. mazowieckie. Położona jest ca 9,0 km na północny zachód od Lipska. Orientacyjnie lokalizację

projektowanej studni ujęcia przedstawia mapa w skali 1:25 000 – zał. 1 natomiast szczegółowo – mapa ewidencyjna w skali 1:5 000 – zał. 2 (dla terenu lokalizacji projektowanej studni brak mapy zasadniczej).

Działka nr 977 w swojej południowej części ma powierzchnię wyrównaną, oscylującą wokół rzędnych $H = 183 - 183,5$ m n.p.m.

Wg J. Kondrackiego teren ten pod względem morfologicznym należy do mezoregionu zwanego Równiną Radomską, w jego południowo-wschodniej części.

Równina Radomska (318.86) rozpościera się na południe od Doliny Białobrzesckiej między Przedgórzem Iłżeckim, Równiną Kozienicką i Małopolskim przełomem Wisły. Powierzchnia Równiny została ukształtowana podczas zlodowacenia środkowopolskiego. Równinę Radomską przecinają płytkie doliny rzek : Radomki, Iłżanki i Krępianki, płynące równoleżnikowo i uchodzące do Wisły. Omawiany teren należy do zlewni rzeki Kosówki (III rzędu) – prawego dopływu Iłżanki. Rzeka Kosówka przepływa w odl. ok. 3,6 km na północny wschód. Blżej, w odl. ca 800 m płynie bezimienny ciek – dopływ Kosówki.

Przewidywana rzędna terenu w otoczeniu projektowanej studni :

$$H = 183,5 \text{ m n.p.m.}$$

W najbliższym sąsiedztwie, tj. w promieniu do 2 km brak terenów i obszarów chronionych. Najbliżej położone to użytki ekologiczne (bagno) w odl. ca 2,5 km na północny zachód. W odl. ok. 10 km na wschód zlokalizowany jest obszar chronionego krajobrazu Solec nad Wisłą. Najbliżej położony obszar NATURA 2000 Dolina Zwolenki leży w odległości ca 15 km na północny wschód. Z uwagi na przewidywany, znacznie mniejszy od odległości od w/w obszarów chronionych zasięg oddziaływania, projektowane ujęcie w Leszczynach nie będzie oddziaływać negatywnie na obszary prawnie chronione.

4. 2. Budowa geologiczna

Omawiane ujęcie położone jest w obrębie Niecki Mazowiecko – Lubelskiej zbudowanej z utworów kredowych, na których zalegają osady czwartorzędu i trzeciorzędu. W niniejszym opracowaniu ograniczono się do omówienia utworów kredy górnej i młodszych, gdyż starsze struktury nie mają znaczenia dla rozwiązania zadania geologicznego. Wpływ na warunki hydrogeologiczne w rejonie projektowanego ujęcia mają utwory kredy górnej, zalegające pod cienką warstwą osadów czwartorzędowych.

Ogólne warunki geologiczne rejonu przedstawia załączony przekrój hydrogeologiczny z opisu do MHP ark. Ciepeliów (zał. 5). Budowę geologiczną terenu prac przedstawia profil istniejącego otworu nr 1 – zał.6.

W budowie geologicznej omawianego terenu biorą udział utwory :

- *czwartorzędowe*
- *kredowe*

Kreda górna

Pod ciekłą pokrywą osadów czwartorzędowych miąższości kilku metrów zalegają utwory kredy górnej, przynależne stratygraficznie do **mastrychtu**. W nadkładzie brak osadów trzeciorzędu. Utwory **mastrychtu** o miąższości 250 – 300 m reprezentowane są przez wapienie margliste, margle, margle piaszczyste, piaskowce oraz opoki i gezy. Głębokość stropu tych utworów bezpośrednio na omawianym terenie wynosi wg wyników wiercenia 7,0 m.

Czwartorzęd

Reprezentowany przez osady **plejstocenu** : gliny zwałowe oraz piaski i pyły. W profilu otworu nr 1 ujęcia w nadkładzie utworów kredowych występują gliny zwałowe miąższości 7,0 m, pod którymi zalega warstwa rumoszu i wietrzelina wapieni miąższości 2,0 m.

W oparciu o opisane wyżej wyniki wiercenia studni nr 1 w Leszczynach przypuszczalny profil litologiczno-stratygraficzny projektowanego otworu zakłada się następująco :

0,0 - 0,5	gleba
0,5 - 7,0	gliny zwałowe z kamieniami
7,0 - 9,0	rumosz i wietrzelina wapieni
7,0 - 60,0	wapienie, wapienie margliste

Stratygrafia :

0,0 – 7,0	czwartorzęd
7,0 – 60,0	kreda górna

Profil przedstawia Projekt geologiczno-techniczny otworu - zał. 7.

4. 3. Warunki hydrogeologiczne

Na rozpatrywanym obszarze występuje **Górnokredowy poziom wodonośny**.

Ma charakter szczelinowy i związany jest z przepływem wody wśród spękań i szczelin w obrębie margli, wapieni i gez. Wydajności ujęć wód tego poziomu są zmienne, zależne od ilości i wielkości spękań i szczelin oraz łączności pomiędzy nimi. Generalny spływ wód podziemnych kredowego poziomu wodonośnego z omawianego terenu odbywa się w kierunku północnego i południowego wschodu (mapa – zał. 3).

Górnokredowy poziom wodonośny stanowi podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę w tym regionie i jedyne w bezpośrednim otoczeniu omawianego terenu. Zwierciadło wód poziomu kredowego ma charakter swobodny, lokalnie lekko napięty, i zalega na głębokości kilku metrów poniżej powierzchni. W studni nr 1 ujęcia w Leszczynach zwierciadło wody ma charakter lekko napięty : nawiercone na gł. 9,0 m stabilizowało się na poziomie 6,0 m.

Studnia nr 1 ujęcia w Leszczynach charakteryzuje się wysoką wydajnością jednostkową $q > 12 \text{ m}^3/\text{h} / 1 \text{ m S}$. Jej zasoby określono w wysokości $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 2,1 \text{ m}$. Wydajność pozostałych studni archiwalnych jest zmienna - od 5,9 (studnia dla Szkoły w Łaziskach) do $19,2 \text{ m}^3/\text{h}$ (studnia dla szkoły w Szymanowie). Wydajności jednostkowe wynoszą odpowiednio od 0,94 do $7,68 \text{ m}^3/\text{h} / 1 \text{ m s}$ [2].

Z analizy parametrów hydrogeologicznych studni archiwalnych, a zwłaszcza najbliższej studni nr 1 w Leszczynach można założyć, że w studni projektowanej wydajność jednostkowa wyniesie w granicach $q = 12 \text{ m}^3/\text{h} / 1 \text{ m s}$. Zakładając więc obniżenie zwierciadła dynamicznego

rzędu 7 m można spodziewać się wydajności projektowanej studni w ilości ca 80 m³/h, co pozwoli na pokrycie przewidywanych potrzeb Inwestora z nadwyżką.

Przewiduje się, że w projektowanej studni zwierciadło wody ujętego poziomu górnokredowego będzie miało charakter swobodny bądź lekko napięty i zostanie nawiercone na głębokości do 10 m.

Projektowany otwór będzie zlokalizowany w obrębie jednostki hydrogeologicznej 1 ab Cr₃ II, gdzie górnokredowy poziom wodonośny charakteryzuje się modulem zasobów dyspozycyjnych M = 160 m³/24 h /km².

Teren projektowanych prac znajduje się w granicach głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) w ośrodku szczelinowym kredy górnej Nr 405 – Niecka Radomska.

4. 4. Jakość wody.

Wody użytkowego poziomu kredowego charakteryzują się słabym zmineralizowaniem o odczynie obojętnym do słabo zasadowego. Są to wody twarde i średnio twarde o przewodzie twardości niewęglanowej. Ich stan bakteriologiczny nie budzi zastrzeżeń natomiast zawierać mogą podwyższone ilości związków żelaza a czasem również mangan w ilości ponadnormatywnej. Ponadto obecność żelaza w wodzie może mieć wpływ na jej podwyższoną mętność.

W odniesieniu do warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia, podanych w rozporządzeniu Min. Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. (Dz. U. z 2017 r., poz. 2294 z późn. zmianami) – trzeba stwierdzić, że woda z ujęć kredowych Niecki Radomskiej często nie odpowiada w /w warunkom i jest uzdatniana. W studni dla szkoły w Łaziskach woda surowa nie zawierała związków żelaza natomiast w studni w Szymanowie przekraczała wartości dopuszczalne tak w odniesieniu do żelaza jak i manganu.

Na podstawie badań próbki wody, pobranej ze studni nr 1 ujęcia w Leszczynach pod koniec jej pompowania pomiarowego, w zakresie badanych parametrów, stwierdza się zgodność uzyskanych wyników z wymaganiami rozporządzenia Ministra Zdrowia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. (Dz. U. z 2017 r., poz. 2294 z późn. zmianami) – poza mętnością. Wg Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia [1] Podwyższona mętność spowodowana została awarią zasilania agregatu podczas pompowania pomiarowego. Ponowne uruchomienie pompy spowodowało zerwanie drobnych cząstek ze ścian otworu a pobór próbki wody nastąpił zbyt szybko od chwili uruchomienia pompy. Stwierdzono tam również, że niewielka ilość kolonii bakterii grupy Coli przy braku Escherichia Coli jest efektem upływu czasu od momentu poboru próbki do chwili dostarczenia do laboratorium (> 12 godzin) oraz faktem, że studnia nie była odkażana. Stąd można stwierdzić dobry stan bakteriologiczny ujęcia.

Skład wody ma charakter naturalny, związany z warunkami jej występowania.

Mając na uwadze otoczenie ujęcia – teren obejmujący budowę zagrodową wsi Leszczyny, w ok. 50 % zalesiony a pozostały stanowiący grunty orne, jak też warunki zasilania warstwy wodonośnej (głównie z dopływu podziemnego) przewiduje się, że w studni projektowanej jakość ujmowanej wody będzie podobna, tj. woda będzie zdatna do spożycia w stanie surowym.

5. ROZWIĄZANIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO.

Rozwiązanie zadania geologicznego, tj. określenie głębokości wiercenia, średnicy otworu i sposobu zafiltrowania jest uzależnione od lokalnych warunków hydrogeologicznych oraz przewidywanego zapotrzebowania na wodę.

Analiza załączonych kartograficznych materiałów hydrogeologicznych oraz wyników wiercenia i pompowania studni archiwalnych w sposób dostateczny określają przewidywane warunki hydrogeologiczne projektowanego ujęcia.

Wielkość zapotrzebowania na wodę wynosi do 80 m³/h. Ponieważ woda będzie używana do spożycia jej jakość musi odpowiadać warunkom określonym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. (Dz. U. z 2017 r., poz. 2294 z późn. zmianami).

Po przeanalizowaniu materiałów hydrogeologicznych z terenu planowanej inwestycji projektuje się rozwiązanie zadania geologicznego przez wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego (studni wiercanej) analogicznie do otworu nr 1, zwiększając jedynie średnicę końcową do ϕ 14'' oraz głębokość do 60,0 m.

Przy ustabilizowanym zwierciadle wód poziomu górnokredowego na gł. 6 – 7 m możliwa do osiągnięcia depresja $s > 20$ m – przy założonym spompowaniu max 40 % miąższości słupa wody w studni. W tej sytuacji, mając na uwadze wydajność eksploatacyjną studni nr 1 : $Q = 25,0$ m³/h przy depresji $s = 2,1$ można oczekiwać, że wydajność projektowanej studni nr 2 ujęcia przekroczy przewidywane zapotrzebowanie.

Zakłada się, że projektowana studnia będzie zabudowana rurami osłonowymi w obrębie osadów czwartorzędowych, postawionymi na stropie skał kredowych na głęb. ok. 10 m. Ujęta warstwa wodonośna w obrębie wapieni (margli) kredowych będzie zafiltrowana.

Racjonalna eksploatacja studni przy swobodnym zwierciadle ujmowanej warstwy wodonośnej polega głównie na tym, aby depresja była jak najmniejsza w odniesieniu do wysokości słupa wody w otworze (obniżenie nie większe niż 40 % miąższości słupa wody). Zasada ta ma na celu ochronę zasobów eksploatacyjnych ujęć.

Jak wynika ze spodziewanych warunków hydrogeologicznych w otoczeniu projektowanej studni (przewidywanej wydajności jednostkowej) parametry eksploatacyjne otworu pozwolą na uzyskanie planowanej ilości wody bez konieczności nadmiernego obniżania zwierciadła dynamicznego.

5.1. Uzasadnienie lokalizacji otworu

Projektowany otwór studzienny zlokalizowany zostanie w obrębie działki nr ew. 977 – w jej południowej części, w odległości ok. 20 – 22 m na północny wschód od otworu nr 1, usytuowanego w obrębie działki nr 985 stanowiącej własność Inwestora Właścicielka działki nr 977 wyraziła zgodę na wykonanie studni na jej terenie (oświadczenie – zał. C). Przyjęta lokalizacja otworu nr 2 ujęcia ma związek z zamiarem jego oddalenia tak od drogi biegnącej przez wieś jak też istniejącej studni. Ostatecznie szczegółowo lokalizacja otworu zostanie określona przed przystąpieniem do robót wiertniczych. Orientacyjne położenie terenu projektowanej lokalizacji otworu pokazano na mapie ewidencyjnej – zał. 2.

5.2. Projektowane roboty wiertnicze.

Projektuje się wykonanie otworu badawczo - eksploatacyjnego systemem mechanicznym metodą udarową do głęb. 60,0 m. Wiercenie należy rozpocząć w rurach prowadnikowych 16" do głębokości ca 10 m, posadawiając te rury jako osłonowe na progu skalnym litego stropu skał kredowych. Dalej kontynuować wiercenie w rurach 14" do końcowej głębokości 60,0 m.

Rury uszczelnić kompaktanitem, celem zabezpieczenia otworu przed osypywaniem się skał czwartorzędowych do jego wnętrza.

Projektuje się część otworu poniżej rur osłonowych ϕ 16" zabudować filtrem szczelinowym DN 250 mm o wymiarach :

- rura podfiltrowa $l = 2,0$ m
- filtr szczelinowy $l = 20,0$ m
- rura nadfiltrowa $l = 38,0$ m (do wierzchu)

Projektowana konstrukcja otworu jest optymalna dla założonych warunków hydrogeologicznych : położenia ustabilizowanego zwierciadła wody (do 10,0 m) i przewidywanej wydajności oraz efektywnej pracy otworu – przy zainstalowaniu pompy w rurach nadfiltrowych.

Dla takiego rozwiązania technicznego – pompa w rurach nadfiltrowych na głębokości ca 32 m (sito wlotowe) i ca 2 m słupa wody nad sitem wlotowym w trakcie pracy otworu - możliwa do uzyskania depresja wyniesie $s = 20$ m. Jest to zgodne z racjonalną eksploatacją studni, ponieważ taka depresja nie przekroczy 40 % miąższości słupa wody w otworze ($m \sim 50$ m).

Przy tej depresji i prawdopodobnej wydajności jednostkowej studni ujmującej wody górnokredowe rzędu $q = 12,0 \text{ m}^3/\text{h} / 1\text{m S}$ (jak w studni nr 1) uzyskanie z projektowanej studni nr 2 ujęcia wody w ilości $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}$ jest zapewnione.

Projektowaną konstrukcję studni przedstawia Projekt geologiczno-techniczny otworu - zał. 6.

Konstrukcję otworu należy dopasować do rzeczywistych lokalnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych, stwierdzonych w trakcie wykonywania otworu.

5.3. Zamykanie horyzontów wodonośnych

Przewidywane warunki hydrogeologiczne wykluczają zamykanie warstw wodonośnych.

5.4. Projektowany zakres badań i obserwacji hydrogeologicznych

W czasie wiercenia należy pobierać próby gruntu z każdej odmiennej litologicznie warstwy a w przypadku większej miąższości tej samej warstwy w odstępach co 2 m, a w obrębie warstwy wodonośnej co 1 m.

Próby skał przechowywać w skrzynkach drewnianych z przegródkami o wymiarach 10 x 10 x 10 cm Po przyjęciu dokumentacji próbki skał można zlikwidować.

W czasie prowadzonych robót po nawierceniu zwierciadła wody w poszczególnych warstwach wodonośnych należy określić jego głębokość i dokonać stabilizacji zwierciadła.

Po odwierceniu i zarurowaniu otworu należy w nim przeprowadzić **próbne pompowanie** wg zasady :

- **pompowanie oczyszczające**, które winno trwać aż do całkowitego oczyszczenia się wody z zawiesiny mechanicznej, lecz nie krócej niż 24 godziny.

Pompowanie to należy prowadzić zmienną wydajnością z tzw. zrywami zwierciadła dla dokładnego wypłukania szczelin i spękań skalnych. Po jego zakończeniu należy zmierzyć głębokość otworu. W przypadku, gdy ilość powstałego zasypu będzie większa niż 1,0 m należy otwór oczyścić a pompowanie oczyszczające powtórzyć.

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego należy studnię zachlorować i po 24-godzinnej przerwie na odkażenie się wody przystąpić do pompowania pomiarowego.

- **próbne pompowanie pomiarowe**, przy trzech ustalonych depresjach : po 24 godz. każda depresja.

Zakłada się, że depresje ustalone w czasie pompowania pomiarowego winny przedstawiać się następująco :

$$S_1 : S_2 : S_3 = 1/3 - 2/3 - 1 S_{\max}$$

Łączny czas pompowania pomiarowego – ok. 48 godziny.

Po zakończeniu pompowania należy przeprowadzić stabilizację zwierciadła wody w czasie nie krótszym od 1 doby.

Z uwagi na niedoszacowanie parametrów eksploatacyjnych istniejącej studni nr 1 ujęcia (w pierwszej wersji z ujęcia miała być zaopatrywana Leszczyny i dwie-trzy sąsiednie miejscowości, stąd wydajność eksploatacyjną ujęcia ustalono pod zapotrzebowanie, z założeniem pewnej rezerwy zasobów) projektuje się również przeprowadzenie pompowania pomiarowego istniejącego otworu. Zasada prowadzenia pompowania – jak dla studni projektowanej. Jako wartość max. wydajności przyjąć należy $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}$ – lub depresja maksymalna $s = 6,5 \text{ m}$, co wynika z konstrukcji otworu (pompa w rurach nadfiltrowych z koszem ssawnym na głębokości 13,5 m, słup wody nad koszem min. 1,0 m) – zał. 6.

Pomiary wydajności studni w trakcie pompowania należy prowadzić wodomierzem lub przy użyciu naczynia cechowanego. Pomiary zwierciadła wody- gwizdkiem hydrogeologicznym (“świsławką”). Do pompowania użyć pompy głębinowej, zapewniającej uzyskanie wydatku $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}$, zapuszczonej w otworze nr 2 do rur nadfiltrowych na głębokość (sito wlotowe) ca 32,0 m natomiast w otworze nr 1 na głębokości 13,5 m.

W trakcie pompowania każdej ze studni prowadzone będą pomiary zwierciadła w studni nie pompowanej ujęcia z taką samą częstotliwością.

Woda z pompowania odprowadzana będzie do gruntu w obrębie własności Inwestora na odległość min. 150 m od pompowanego otworu.

Wyniki wiercenia studni oraz próbnego pompowania pomiarowego ujęcia przedstawione zostaną w dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia z ustaleniem jego zasobów oraz parametrów eksploatacyjnych każdej ze studni ujęcia.

5.5. Zakres badań laboratoryjnych

Zakłada się pobór jednej próby wody do analizy fiz. - chemicznej pod koniec pompowania pomiarowego tak studni projektowanej nr 2 jak istniejącej nr 1. Zakres oznaczeń obejmował będzie :

- analiza bakteriologiczna – bakterie grupy Coli, ogólna liczba bakterii, paciorkowce kałowe;
- własności fizyczne – barwa, mętność, odczyn, zapach, przewodność elektrolityczna, tw. ogólna, zasadowość, utlenialność;
- skład chemiczny – związki azotu, mangan, żelazo ogólne, wodorowęglany, chlorki, siarczany, potas, sód, wapń, magnez, fosforany

5.6. Harmonogram prac.

Realizacja prac wiertniczych i badań zakładanych w niniejszym projekcie robót obejmuje :

1. Wiercenie i rurowanie otworu – ok. 2 tygodnie;
2. Próbne pompowanie (oczyszczające i pomiarowe) – 7 dni;
3. Wykonanie dokumentacji hydrogeologicznej – ca 1 miesiąc od zakończenia pompowania pomiarowego

5.7. Prace geodezyjne.

Wykonany otwór należy zaniwelować w dowiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej oraz określić jego współrzędne w państwowym układzie współrzędnych geodezyjnych.

6. OKREŚLENIE FORMY DOKUMENTACJI

Wynikiem prac będzie opracowanie pn. „Dodatek Nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia”, ustalający jego zasoby eksploatacyjne, podlegający zatwierdzeniu przez Marszałka Województwa Mazowieckiego. Dokumentacja zostanie przedstawiona do zatwierdzenia po jej wykonaniu.

Dokumentacja zostanie wykonana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej - Dz. U. z 2016 r, poz. 2033.

Dokumentacja, po zatwierdzeniu przez Marszałka Województwa Mazowieckiego, stanowić będzie załącznik do wniosku o pozwolenie wodnoprawne na wykonanie urządzenia wodnego i pobór wody z ujęcia.

7. PODMIOT FINANSUJĄCY PROJEKTOWANE PRACE GEOLOGICZNE

Inwestorem projektowanych robót geologicznych jest Zakład Usług Komunalnych Spółka z o. o. Lipsko, ul. Solecka 88, 27-300 Lipsko, natomiast wykonawca zostanie wyłoniony drogą przetargu.

8. PRZEDSIĘWZIĘCIA MAJĄCE NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA POWSZECHNEGO, BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONĘ ŚRODOWISKA.

Dla rozwiązania zadania geologicznego w ramach robót geologicznych projektuje się wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego o głębokości 60 m w celu ujęcia wód podziemnych. Zakłada się wiercenie systemem udarowym.

Wykonawca robót powinien posiadać kwalifikacje do wykonywania prac w zakresie objętym projektem robót geologicznych.

Po wykonaniu robót przygotowawczych pod montaż urządzenia wiertniczego prowadzone będą prace montażowe, które winny być wykonywane zgodnie z instrukcją montażu przy równoczesnym zachowaniu przepisów BHP. Podstawowym warunkiem dopuszczenia do ruchu urządzeń powinien być prawidłowy montaż oraz odpowiedni stan techniczny urządzeń

Wykonywanie robót i badań geologicznych pojedynczego otworu wiertniczego nie powoduje trwałych zmian w górotworze a także ujemnego wpływu na środowisko pod warunkiem ich prowadzenia zgodnie z zatwierdzonym projektem prac.

W trakcie wierceń badawczych nie powstają odpady niebezpieczne. Urobek nie stanowi odpadów niebezpiecznych.

W otworze nie będą prowadzone żadne badania, które naruszałyby stosunki wodne lub powodowały skażenie gruntów i wód. Nie będą wycinane drzewa i krzewy. Prace i roboty geologiczne mają charakter krótkotrwały i nie wykazują wpływu na środowisko naziemne i podziemne.

Nie przewiduje się również wpływu zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, o których mowa w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r., poz. 1614)

Dokumentacja zostanie wykonana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r w sprawie innych dokumentacji geologicznych – Dz. U. z 2016 r, poz. 2023.

9. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Projektowany otwór badawczo - eksploatacyjny na działce nr ew. 977 w m-ści Leszczyny gm. Lipsko stanowił będzie źródło zaopatrzenia w wodę wodociągu wiejskiego wraz z istniejącą studnią nr 1 ujęcia, położoną na sąsiadującej od południa działce nr ew. 985 ;
2. Zapotrzebowanie na wodę wynosi do 80 m³/h;
3. Warunki hydrogeologiczne terenu umożliwiają pokrycia zapotrzebowania na wodę dla wodociągu wiejskiego po wykonaniu studni wierconej o głębokości 60,0 m, o konstrukcji przedstawionej w niniejszym projekcie;
4. W trakcie wiercenia i pompowania (oczyszczającego i pomiarowego) należy zapewnić nadzór hydrogeologiczny;
5. Z uwagi na możliwość wystąpienia lokalnie innych niż zakładano warunków gruntowo-wodnych wnioskuje się o upoważnienie geologa nadzoru o korygowanie projektu w zakresie ostatecznej głębokości otworu oraz jego konstrukcji w dostosowaniu do stwierdzonych w czasie wiercenia warunków geologicznych i hydrogeologicznych.
6. Wyniki robót wiertniczych oraz pompowania pomiarowego studni przedstawione zostaną w Dodatku nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia;

7. Niniejszy projekt należy przedłożyć do Marszałka Województwa Mazowieckiego – Departament Polityki Ekologicznej, Geologii i Łowiectwa celem zatwierdzenia - 2 egz. Po zatwierdzeniu projekt będzie podstawą do wykonania prac;
8. Wnosi się o zatwierdzenie projektu na czas do 30 czerwca 2023 r.;
9. Roboty wiertnicze należy prowadzić zgodnie z wymogami wynikającymi z rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. Nr 109, poz. 961 z późn. zmianami);
10. Teren projektowanych prac leży poza obrębem obszarów prawnie chronionych i nie koliduje z innymi ujęciami wody;

10. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH

1. Wiktor Zembek, styczeń 2018 r. – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej z utworów kredy górnej dla potrzeb wodociągu wiejskiego w miejscowości Leszczyny (dz. nr ew. 985), zlewnia rzeki Kosówki, gmina Lipsko, powiat lipski, woj. mazowieckie;
2. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Ciepielów (745). Red. arkusza : prof. dr hab. Stefan Krajewski. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 2000 r.;
3. Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, ark. Ciepielów (745). Autorzy : Bogusław Bąk i Adam Szeląg. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 2000 r.;
4. A. S. Kleczkowski 1990 r. - Mapa Obszarów GZWP w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1:500 000 + objaśnienia;
5. Wydawnictwa specjalistyczne z zakresu hydrogeologii :
 - “Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro;
 - “Hydrogeologia inżynierska” - A. Wieczysty;
 - “Dynamika wód podziemnych” - A. Szczepański;
 - “Poradnik hydrogeologa” - praca zbiorowa pod redakcją S. Turka