

Spis treści

	<i>strona</i>
1. WSTĘP	4
2. INFORMACJE DOTYCZĄCE LOKALIZACJI ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH ORAZ OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU, NA KTÓRYM MAJĄ BYĆ PRZEPROWADZONE TE ROBOTY	8
3. OMÓWIENIE WYNIKÓW WCZEŚNIEJ PRZEPROWADZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH ORAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH.....	10
4. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ TERENU I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH W REJONIE ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH	12
5. PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU ROBÓT GEOLOGICZNYCH	17
6. OKREŚLENIE PRÓBEK GEOLOGICZNYCH PODLEGAJĄCYCH PRZEKAZANIU ORGANOWI ADMINISTRACJI GEOLOGICZNEJ WRAZ ZE WSKAZANIEM SPOSOBU I TERMINU ICH PRZEKAZANIA	28
7. HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH PRAC	28
8. OKREŚLENIE WPŁYWU ZAMIERZONYCH ROBÓT NA OBSZARY CHRONIONE W TYM NA OBSZARY NATURA 2000.....	28
9. OKREŚLENIE RODZAJU DOKUMENTACJI GEOLOGICZNEJ MAJĄCEJ POWSTAĆ W WYNIKU ROBÓT GEOLOGICZNYCH	29
10. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA POWSZECHNEGO, BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONY ŚRODOWISKA	29

Załączniki graficzne

	<i>załącznik nr</i>
1. Mapa topograficzna w skali 1:50.000 z zaznaczeniem lokalizacji terenu projektowanych robót geologicznych	1.1.
2. Mapa ewidencyjna w skali 1:1000 z zaznaczeniem obszaru projektowanych robót geologicznych i lokalizacją istniejących oraz zlikwidowanych otworów	1.2.
3. Mapa Geośrodowiskowa Polski z zaznaczeniem obszaru projektowanych robót geologicznych w skali 1:50.000 ark. 483 Słubice i ark. 519 Osmolin - plansze A i B	2.1-2.
4. Lokalizacja projektowanych robót geologicznych na mapie zasadniczej w skali 1:1.000	3.1.
5. Lokalizacja projektowanych robót geologicznych na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:500	3.2.
6. Wypisy z rejestru ewidencji gruntów	4.0.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
w celu ujmowania wód podziemnych z utworów czwartorzędowych
otworem studziennym nr 3c dla potrzeb zaopatrzenia w wodę wodociągu gminnego
i ustalenia zasobów eksploatacyjnych ujęcia oraz przebudowy studni nr 3a na piezometr obserwacyjny P-2,
na dz. nr 53/2 obręb 0001 Sanniki przy ul. Lotników w SANNIKACH, powiat gostyński, woj. mazowieckie.

7. Zbiorcze zestawienia wyników wiercenia istniejących otworów ujęcia oraz piezometru obserwacyjnego	5.1-5.
8. Mapa Hydrogeologiczna Polski z liniami schematycznych przekrojów hydrogeologicznych, w skali poziomej 1:50.000	6.1.
9. Schematyczne przekroje hydrogeologiczne rejonu lokalizacji ujęcia, w skali pionowej 1:1000 i w skali poziomej 1:100.000	6.2.
10. Szczegółowy przekrój hydrogeologiczny w skali pionowej 1:200 i w skali poziomej 1:200	6.3.
11. Projekt geologiczno – techniczny otworu hydrogeologicznego – studni nr 3c w skali pionowej 1:100 i w skali poziomej 1:25	7.0.
12. Projekt geologiczno – techniczny przebudowy otworu hydrogeologicznego – studni nr 3a do postaci piezometru obserwacyjnego P-2 w skali pionowej 1:100 i w skali poziomej 1:25	8.0.

1. WSTĘP.

1.1. Wnioskodawca	MIASTO i GMINA SANNIKI ul. Warszawska 169 09-540 Sanniki
1.2. Podstawowe dane przedsięwzięcia	
1.2.1. Adres - położenie	Dz. nr 53/2 obręb 0001 - Sanniki Miasto i Gmina Sanniki, powiat gostyński, woj. mazowieckie
1.2.2. Rodzaj robót geologicznych	<ul style="list-style-type: none"> • wykonanie otworu hydrogeologicznego, studziennego dla potrzeb ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych, dla potrzeb zaopatrzenia w wodę wodociągu gminnego; • przebudowa otworu studziennego wyłączzonego z eksploatacji do postaci piezometru obserwacyjnego
1.2.3. Prawo wnioskodawcy do nieruchomości, w granicach której mają być wykonywane roboty geologiczne	Teren znajduje się w dyspozycji wnioskodawcy na podstawie prawa własności – wypisy z rejestru gruntów - zał. graficzny nr 4.0.

1.3. Opis przedsięwzięcia.

Celem przedsięwzięcia jest wykonanie otworu hydrogeologicznego – studni nr 3c oraz przebudowa studni nr 3a trwale wyłączonej z eksploatacji, do postaci piezometru obserwacyjnego P-2. Przedmiotowe otwory stanowią elementy ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych, położonego na dz. nr 52, 53/2 i 53/4 w Sannikach, przeznaczonego dla zaopatrzenia w wodę pitną wodociągu gminnego wnioskodawcy. W chwili obecnej ujęcie składa się z dwóch czynnych otworów hydrogeologicznych :

- ➔ studni nr 2a – podstawowej, o wydajności eksploatacyjnej $Q_e = 63 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 6,3 \text{ m}$,
 - ➔ studni nr 3b – awaryjnej, o wydajności eksploatacyjnej $Q_e = 63 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 5,55 \text{ m}$
- oraz dwóch otworów wyłączonych z eksploatacji ze względu na zły stan techniczny :
- ➔ studni nr 1a – awaryjnej, o wydajności eksploatacyjnej $Q_e = 29 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 8,5 \text{ m}$,
 - ➔ studni nr 3a – awaryjnej, o wydajności eksploatacyjnej $Q_e = 37 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 6,0 \text{ m}$

W skład ujęcia wchodzi również piezometr obserwacyjny P-1, o średnicy 100mm i głębokości 20,0m.

Wszystkie studnie są studniami dogłębionymi, niezupełnymi i ujmują do eksploatacji czwartorzędowy poziom wodonośny. Lokalizacja czynnych, projektowanych, przeznaczonych do likwidacji i zlikwidowanych otworów w obrębie ujęcia została przedstawiona na **załączniku graficznym nr 3.1.**

Otwory ujęcia pracują dotychczas w ramach zasobów eksploatacyjnych ustalonych zawiadomieniem Marszałka Województwa Mazowieckiego znak : OŚ.G.I.7521-20/06 z dnia 26 września 2006 r., dla ujęcia, składającego się ze studni nr 1a, nr 2a, nr 3a, do których decyzją Marszałka Województwa Mazowieckiego znak : PŚ-II.7431.27.2013.MK z dnia 10 maja 2013 r. dołączono otwór zastępczy nr 3b, o wielkości :

$$Q_e = 63 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy } s = 8,5 \text{ m}$$

Ujęcie pracuje obecnie w układzie 1 studni podstawowej (std. nr 2a) oraz 1 studni awaryjnej (st. nr 3b) – z wydajnością określoną wyżej. Otwory nr 1a i nr 3a są wyłączone z eksploatacji.

Projektowane przedsięwzięcie składać się będzie z następujących elementów :

- ➔ **przebudowy 1 otworu hydrogeologicznego** – studni nr 3a – do postaci piezometru obserwacyjnego P-2, poprzez częściowy zasyp części filtrowej i montaż kolumny obserwacyjnej średnicy 100mm, z filtrem długości 1,55m, wewnątrz przewidzianej do pozostawienia kolumny filtracyjnej studni nr 3a, na głębokości 20,0m ppt.
- ➔ **wykonanie 1 otworu hydrogeologicznego** – studni nr 3c - o średnicy początkowej 457mm z kolumną eksploatacyjną średnicy 315 - 298mm, o konstrukcji kombinowanej: część nadfiltrowa i podfiltrowa z PCV, część czynna stalowa – filtr szczelinowy ze szczeliną 0,5mm typu Johnson ;

Projektowany do wykonania otwór studzienny 3c będzie trzecim czynnym otworem ujęcia. W zależności od wyników wiercenia i określonej wydajności otworu projektuje się wówczas eksploatację ujęcia dwoma otworami podstawowymi – pracującymi łącznie - z wydajnością eksploatacyjną ok. 60 m³/h każdy oraz z otworem awaryjnym.

- ➔ Zapotrzebowanie na wodę inwestor określił dla projektowanego otworu nr 3c w wysokości ok. $60\text{m}^3/\text{h}$, co pozwoli na osiągnięcie wydajności łącznej ujęcia na poziomie $120\text{m}^3/\text{h}$; jest to wartość bliska pierwotnym zasobom eksploatacyjnym ujęcia, usta-
- ➔ w roku 1987 decyzją Wojewody Płockiego na $Q_e=121\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 10,55\text{m}$;
- ➔ Przeznaczenie wody: dla potrzeb zaopatrzenia w wodę pitną wodociągu gminnego,
- ➔ Wymogi co do jakości wody - jakość jak dla wody pitnej, stosownie do wymagań rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi [1.3.5.].

1.4. Podstawy prawne opracowania.

- [1.3.1.] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jedn. Dz. U. z 2017r., poz. 2126 z późn. zmianami – Dz. U. z 2018 r. poz. 650),
- [1.3.2.] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288, poz.1696).
- [1.3.3.] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2015 r., poz. 964),
- [1.3.4.] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. z 2017 r., poz. 2033).
- [1.3.5.] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294)
- [1.3.6.] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2016r., poz.85).

1.5. Podstawy techniczne opracowania.

- wizja lokalna terenu,
- informacje zawarte w geologicznych materiałach archiwalnych, w szczególności w objaśnieniach do Mapy Hydrogeologicznej Polski arkusz 483 Słubice i ark. 519 Osmolin,
- materiały kartograficzne:
 - mapa topograficzna w skali 1:50.000
 - mapa zasadnicza w skali 1:1.000,
- geologiczne materiały kartograficzne:
 - Mapa Geologiczno – Środowiskowa Polski w skali 1:50.000 – arkusz 483 Słubice i ark. 519 Osmolin – plansze A i B.,
 - Mapa Hydrogeologiczna Polski arkusz 483 Słubice i ark. 519 Osmolin.
- literatura podstawowa przedmiotu :
 - DĄBROWSKI St. et alle – Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Poradnik metodyczny MŚ, W-wa 2004;
 - DĄBROWSKI St. PRZYBYŁEK J. – Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych. Poradnik metodyczny MŚ, W-wa 2005;
 - GONET A. et alle – Instrukcja Obsługi wierceń hydrogeologicznych. Kraków 2011;
 - MISKA S., STRYCZEK S. – Projektowanie otworów wiertniczych. Kraków 1980;
 - ŁACIAK S. SOLECKI T., ŚWIĄTEK R. – Eksploatacja i obsługa ujęć wód podziemnych. część I - III. Kraków 1977;
 - TUREK S. red. – Poradnik hydrogeologa. W-wa 1971.
 - WIECZYSTY A. – Ujęcia wód podziemnych. W-wa 1985.

2. INFORMACJE DOTYCZĄCE LOKALIZACJI ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH ORAZ OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU, NA KTÓRYM MAJĄ BYĆ PRZEPROWADZONE TE ROBOTY Z UWZGLĘDNIENIEM OBIEKTÓW I OBSZARÓW CHRONIONYCH.

2.1. Lokalizacja terenu.

<i>Miejscowość</i>	<i>Gmina</i>	<i>Powiat</i>	<i>Województwo</i>
SANNIKI	Sanniki	gostyński	mazowieckie

Teren zamierzonych robót geologicznych położony jest w południowo - zachodniej części gruntów miasta Sanniki, w odległości ok. 1,12km na SW od centrum miasta. Jest to obszar dz. nr 52, 53/2 i 53/4 obejmujący Stację Uzdatniania Wody zlokalizowaną bezpośrednio na północ od ul. Lotników, prowadzącej przez osiedle Sanniki - Jagodzinek i ok. 195m na północny – zachód od ul. Topolowej, prowadzącej z Sannik do wsi Staropol.

Przewidziany do przebudowy otwór hydrogeologiczny - studnia nr 3a zlokalizowana jest w północno – wschodniej części SUW - na dz. nr 53/2 - w odległości ok. 60m na NE od osi ul. Lotników i ok. 10m na południowy zachód od granicy północno wschodniej SUW. Współrzędne lokalizacji otworu nr 3a w układzie PL-ETRF2000 są następujące :

X: 58 00 040,27 Y: 74 21 398,71

Projektowany otwór hydrogeologiczny – studnia nr 3c - zlokalizowany zostanie w północno - zachodniej części terenu SUW - na dz. nr 53/2 - w odległości ok. 5,5m na wschód od przewidzianego do przebudowy otworu nr 3a oraz ok. 8m na południe od północnej granicy SUW. Współrzędne lokalizacji otworu nr 3c w układzie PL-ETRF2000 są następujące :

X: 58 00 040,20 Y: 74 21 404,10

Lokalizacja terenu jest wskazana na **załącznikach graficznych nr 1.1. ÷ 1.2., 2.1. ÷ 2.2. i 3.1. ÷ 3.2.**

2.2. Zagospodarowanie terenu projektowanych robót, z uwzględnieniem obszarów i obiektów chronionych.

Teren projektowanego przedsięwzięcia zlokalizowany jest na południowo – zachodnich peryferiach niewielkiej miejscowości Sanniki , w bezpośrednim sąsiedztwie za-

budowy wiejskiej typu ulicowego, należącej do osiedla Sanniki - Jagodziniek. Teren Stacji Uzdatniania Wody, służącej do zasilania wodociągu miejsko – gminnego, zlokalizowany jest w północno – wschodniej pierzei tej ulicy i rozciąga się na odległość ok. 70m w kierunku na NE. Bezpośrednio na północny wschód rozpościerają się tereny rolne, przy czym teren SUW sąsiaduje bezpośrednio z uprawami sadowniczymi na dz. nr 53/3. poza południowo – wschodnią granicą rozpościerają się grunty rolne, orne ciągnące się do ul. Topolowej. Na południowy zachód od SUW przebiega ul. Lotników o nawierzchni asfaltowej, poza którą rozpościerają się grunty rolne, orne. Od północnego zachodu teren stacji graniczy z obszarem zabudowy zagrodowej zlokalizowanej na dz. nr 62, poza którą rozpościerają się także grunty rolne, orne. Generalnie teren projektowanych robót zlokalizowany jest w obrębie zabudowy zagrodowej typu wiejskiego. niskiej intensywności.

Pod względem geomorfologicznym i hipsometrycznym jest to płaska równina peryglacialna na południowo – wschodnim przedpolu form młodoglacialnych w obszarze łobu płockiego fazy leszczyńskiej ostatniego zlodowacenia (Wisły). Cechuje się dość dobrą jakością gleb rozwiniętych w mezoholocenie na piaskach słabogliniastych i glinach lekkich moreny warciańskiej. Stąd na obszarze wokół terenu projektowanych robót występują znaczne obszary gruntów rolnych użytkowanych jako grunty rolne, głównie orne służące uprawie zbóż i roślin okopowych.

Na terenie inwestycji jak i w bliskim sąsiedztwie planowanej inwestycji nie występują obszary chronione przyrodniczo. W najbliższej odległości 3,2km na południowy zachód przebiega granica Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Przysowy. W odległości ok. 6,8km na północ z odchyleniem wschodnim przebiega południowa granica Nadwiślańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu .

Lokalizacja terenu pod kątem walorów zagospodarowania jest wskazana na **załącznikach graficznych nr 1.1 ÷ 1.2. i 2.1 ÷ 2.2** a także **3.1 i 3.2.**

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW WCZEŚNIEJ PRZEPROWADZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH I BADAŃ GEOFIZYCZNYCH, GEOLOGICZNYCH I GEOCHEMICZNYCH NA OBSZARZE ZAMIERZONYCH PRAC GEOLOGICZNYCH ORAZ WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH WRAZ Z ICH INTERPRETACJĄ ORAZ PRZEDSTAWIENIEM NA MAPIE GEOLOGICZNEJ.

W obszarze terenu projektowanych robót geologicznych, w obszarze ujęcia wód podziemnych dla zasilania wodociągu Miasta i Gminy Sanniki, prowadzono począwszy od roku 1987 roboty geologiczne zmierzające do rozpoznania i ujęcia zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych.

W roku 1987 decyzją Wojewody Płockiego znak : OS.III.8530/37/3/87 z dnia 23 lutego 1987r. zatwierdzono dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych składającego się z trzech studni : nr 1, nr 2 i nr 3 – obecnie zlikwidowanych. Zatwierdzone zasoby ujęcia wynosiły $Q_e=121\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 10,55\text{m}$, zaś studnia podstawowa była studnia nr 2.

W roku 1999 wykonano studnię zastępczą nr 1a w zamian za zlikwidowaną studnię nr 1, ustalając jej zasoby, w dodatku nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej, zatwierdzonym decyzją Wojewody Mazowieckiego znak WOŚ-I/P/G/7523/8/99 z dnia 11 sierpnia 1999r., na $Q_e = 53,2\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 7,3\text{m}$ przy nie zmienionych zasobach ujęcia wg decyzji z 1987r.

Ujęcie pracowało w tym układzie do roku 2006, kiedy to zlikwidowano otwory eksploatacyjne nr 2 i nr 3 oraz wykonano w zamian otwory zastępcze nr 2a i nr 3a. W opracowanym wówczas dodatku nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej, przyjętym zawiadomieniem Marszałka Województwa Mazowieckiego znak : OŚ.G.I.7521-20/06 z dnia 26 września 2006 r., określono zasoby ujęcia wg stanu na dzień 31 maja 2006, składającego się ze studni nr 1a, nr 2a i nr 3a w ilości : $Q_e = 63\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 8,5\text{m}$. Studnią podstawową ujęcia została studnia nr 2a. Na tej podstawie Starosta Gostyniński udzielił Gminie Sanniki pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych z ujęcia, znak : RL.6341.19.2012 z dnia 18 czerwca 2012r., obowiązującego do chwili obecnej.

W roku 2013 zaszła potrzeba wykonania otworu zastępczego za otwór awaryjny nr 3a. Wykonano wówczas otwór studzienny zastępczy nr 3b, ustalając jego zasoby w do-

datku nr 3 do dokumentacji hydrogeologicznej, zatwierdzoną decyzją Marszałka Województwa Mazowieckiego znak : PS-II.7431.27.2013.MK z dnia 10 maja 2013 r., w ilości: $Q_e = 63\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 5,55\text{m}$ w ramach zasobów ustalonych przez Marszałka Województwa Mazowieckiego w 2006 r. W takim układzie ujęcie wód podziemnych na dz. nr 52, 53/2 i 53/4 w Sannikach pracuje do chwili obecnej.

Dla potrzeb niniejszego projektu wykorzystano dane zawarte w wykonanych uprzednio dodatkach do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia, które posłużyły do sporządzenia szczegółowego przekroju hydrogeologicznego przez rejon ujęcia i otworu projektowanego - **załącznik graficzny nr 6.3**. Wykorzystano także reprezentatywne dane zawarte w objaśnieniach do arkuszy Mapy Hydrogeologicznej Polski ark. 483 Słubice i ark. 519 Osmolin oraz dane archiwalne zawarte na arkuszach sąsiednich, które posłużyły do sporządzenia schematycznych przekrojów hydrogeologicznych, których przebieg wskazano na **załączniku graficznym nr 6.1**. oraz zilustrowano na **załączniku graficznym nr 6.2**.

4. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ TERENU I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH W REJONIE ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH.

4.1. Budowa geologiczna terenu.

Pod względem geologiczno – strukturalnym teren położony jest w północno – zachodniej, brzeżnej części Niecki Warszawskiej – obejmującej środkową, najgłębszą część Niecki Brzeżnej. Tworzą ją utwory kredy przykryte płaszczem utworów paleogenu i neogenu budujących, leżącą na utworach kredowych, Nieckę Mazowiecką powstałą w okresie akumulacji trzeciorzędowej po ustaniu laramijskich ruchów górotwórczych.

Najstarszymi utworami rozpoznanego podłoża, budującymi strop mezozoicznej Niecki warszawskiej są wapienie margliste i margle mastrychtu - najwyższego piętra kredy górnej. Zostały one zlokalizowane w otworach hydrogeologicznych w Andrzejowie (otw. nr 124 na ark. MHP Gąbin) oraz w Gąbinie (otw. nr 124 na ark. MHP Gąbin) poza zachodnią granicą gminy oraz w Luszyńcu (otw. nr 5 na ark. MHP Osmolin) poza południowo – zachodnim krańcem Gminy. Poza wschodnią granicą gminy utwory mastrychtu zlokalizowano w rejonie miejscowości Wężyki (otw. nr 108 ark. MHP Sochaczew). stwierdzone na głębokości około 279 m. W obszarze gminy Sanniki utwory kredy górnej nie zostały rozpoznane. Zarówno w Andrzejowie jak i w Luszyńcu strop kredy górnej występuje na zbliżonych głębokościach – ok. 135 - 140m ppt. i kształtuje się w okolicach rzędnej (-) 30m ppm. Poza wschodnią granicą gminy – w Wężykach - strop kredy górnej występuje wyraźnie niżej, poniżej głębokości 148m ppt. Na podstawie materiałów archiwalnych wyinterpretowano jego położenie na rzędnej ok. (-) 130m ppm. Powierzchnia utworów kredowych wykazuje wyraźne zaangażowanie tektoniczne oraz erozyjne, ze względu na położenie na obrzeżu strefy tektonicznej T – T (Tornquista – Teisseyre’a) stąd położenie stropu utworów mastrychtu w stosunku do powierzchni może być bardzo zróżnicowane.

Ponad utworami mastrychtu, na całym terenie objętym analizą, zalegają utwory trzeciorzędu młodszego – neogenu - pięter miocenowego i pliocenowego. Budują one odrębną w swoim charakterze strukturę – tzw. Nieckę Mazowiecką, która powstała powyżej Niecki Warszawskiej. Jest to południowa część tzw. Kotliny Płockiej. W rejonie objętym analizą podłoże neogeńskie budują dwie odrębne litologicznie i stratygraficznie serie :

starsza, seria piaszczysta mioceńskiej formacji burowęglowej wykształcona głównie jako piaski drobnoziarniste, w których lokalnie występują cienkie warstwy węgla brunatnych oraz zalegająca na niej młodsza, seria ilasta plioceńskich iłów limnicznych zwanych także iłami pstrymi lub poznańskimi. Obie te serie budują miąższy kompleks neogeński o zmiennej miąższości – od niespełna 50m w rejonie Luszyna do ok. 130m w rejonie Osmólska. Stropowe partie kompleksu neogeńskiego wykazują silne zaangażowanie erozyjne, głównie o genezie glacitektonicznej.

Spąg serii neogenu buduje ciągła seria piasków miocenu, która w części wschodniej może być podścielona również piaskami glaukonitowymi oligocenu (trzeciorzędu starszego – paleogenu). Strop tej serii występuje na zmiennych głębokościach – od ok. 120m w otw. w Andrzejowie, poprzez ok. 130m ppt. w Luszynie i Wężykach do ok. 140m w rejonie Osmólska, w południowej części Miasta i Gminy Sanniki. Miąższość serii także jest wybitnie zmienna i waha się od zaledwie 10m w Luszynie do ponad 25m w Osmólsku i znacznie ponad 30,0m w Wężykach. W granicach gminy strop piasków mioceńskich należy sytuować w strefie rzędnych (-)10 ÷ (-)40m ppm.

Stropowe partie serii neogenu budują limniczne iły plioceńskie, tworzące w obszarze Miasta i Gminy Sanniki ciągły aczkolwiek zmienno miąższy płaszcz utworów nieprzepuszczalnych. Strop tej serii występuje na głębokościach od 32m na ujęciu gminnym w Sannikach (otw. nr 3b) do ponad 90m ppt. w Luszynie. Iły plioceńskie wykazują zatem zróżnicowaną miąższość, od 27m w Wężykach do ok. 100m w Osmólsku. Ich spąg kształtuje się na rzędnych odpowiadających stropowi piasków mioceńskich.

Ponad stropem utworów trzeciorzędowych zalega płaszcz utworów czwartorzędu zbudowany z plejstocieńskich utworów megaglacjałów zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich. W obszarze Miasta i Gminy Sanniki na powierzchni iłów plioceńskich zalegają lokalnie płyty glin zwałowych megaglacjału południowopolskiego – prawdopodobnie okresu zlodowacenia Sanu -2. Zlokalizowane je w szczególności w rejonie Osmólska i Luszyna, gdzie wypełniają obniżenie stropu iłów plioceńskich. Podobna sytuacja ma miejsce w rejonie wsi Wężyki, gdzie ponad stropem iłów zalega miąższy kompleks utworów lodowcowych i zastoiskowych tego megaglacjału. W centrum gminy gliny południowopolskie przeważnie nie występują zaś bezpośrednio na stropie iłów pliocenu zalega

szeroko rozprzestrzeniona seria piasków wodnolodowcowych, drobno – i średnioziarnistych, deponowana prawdopodobnie jako piaski zlodowacenia Odry. Seria ta wykazuje ciągłość ale zmienną miąższość, wahającą się od ok. 1,0m w rejonie Giżyc do ponad 20,0m w rejonie ujęcia gminnego w Sannikach oraz w rejonie Osmólska. Ponad tą serią, najczęściej jedynie pod cienką pokrywą gleb i piasków pokrywy aluwialnej, zalega ciągły płaszcz lodowcowych glin zwałowych okresu zlodowaceń Odry i Warty, nierozdzielonych. Ponad nim jedynie lokalnie występują gniazda piasków wodnolodowcowych zapewniających obniżenia w stropie glin morenowych.

Spodziewany profil litostratygraficzny projektowanego otworu przyjęto na podstawie szczegółowego przekroju hydrogeologicznego – **załącznik graficzny nr 6.3.** – wykonanego na podstawie danych z wcześniej wykonanych robót. W rejonie projektowanego otworu nr 3c należy spodziewać się występowania pod cienkim płaszczem mezoholoceńskiej gleby miększej serii lodowcowych glin zwałowych okresu zlodowaceń Odry i Warty, w stropie zwietrzałych w strefie peryglacialnej łądolodów zlodowacenia Wisły. Miąższość serii morenowej wynosi średnio 13,0m. Poniżej zalega miększa seria piaszczysta, która stanowią prawdopodobnie wodnolodowcowe piaski zlodowacenia Odry. Miąższość tej serii, zbudowanej z piasków drobno – i średnioziarnistych wynosi 21 – 22m. Na głębokości ok. 35,0m ppt. należy spodziewać się stropu niżej zalegającej serii morenowej okresu zlodowacenia Sanu-1 względnie stropu serii plioceńskich iłów płytkomorskich – iłów pstrych lub poznańskich.

4.2. Warunki hydrogeologiczne.

4.2.1. Opisana wyżej budowa geologiczna podłoża decyduje o warunkach hydrogeologicznych terenu projektowanych robót. Pod względem hydroregionalnym teren Miasta i Gminy Sanniki sytuuje się w północno - zachodniej części **rejonu I₁ – kotliny warszawskiej** w obrębie subregionu centralnego w regionie mazowieckim. Obszar ten obejmuje kotlinę płocką, wydzielaną często odrębnie od kotliny warszawskiej, w obrębie Niecki Mazowieckiej. Z kolei pod względem podziału na jednolite części wód podziemnych część centralna Miasta i Gminy Sanniki zlokalizowana jest **w obrębie JCWPd nr 63.**

Centralna część Miasta i Gminy, tam gdzie zlokalizowany jest teren robót geologicznych znajduje się w granicach trzeciorzędowego, porowego głównego zbiornika wód podziemnych – GZWP Nr 215A – Niecka Warszawska część centralna. W obrębie tego zbiornika poziomem chronionym jest oligoceński poziom wodonośny.

4.2.2. Opisana w pkt. 2.2. budowa geologiczna rejonu Miasta i Gminy Sanniki determinuje warunki hydrogeologiczne, w tym możliwość występowania zasobów wody pitnej oraz ich rozpoznania i ujęcia.

W obszarze gminy występują potencjalnie trzy piętra wodonośne:

- piętro wodonośne kredy górnej,
- piętro wodonośne trzeciorzędowe,
- piętro wodonośne czwartorzędowe

W obszarze gminy rozpoznano dwa płytsze piętra wodonośne, przy czym w piętrze czwartorzędowym rozpoznano jeden poziom wodonośny - poziom podmorenowy, który jest przedmiotem eksploatacji na ujęciach gminnych w Sannikach i w Działach.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne rozpoznano w obszarze Miasta i Gminy Sanniki jednym, zlikwidowanym już otworem hydrogeologicznym w rejonie wsi Osmólsk, gdzie występuje na głębokości 143m ppt. w piaskach miocenu. Miąższość strefy wodonośnej wynosi 21,0m a zwierciadło o charakterze naporowym stabilizowało się na głębokości ok. 15,0m ppt. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynosiły 59m³/h jednak przy znacznej depresji eksploatacyjnej, wynoszącej $s_e = 60,0m$. Poza rejonem Osmólska poziom mioceński zlokalizowano i ujęto w rejonie Luszyna, gdzie współwystępuje on z górnokredowym poziomem wodonośnym, tworząc kredowo – neogeński kompleks wodonośny.

Piętro górnokredowe nie jest w granicach Miasta i Gminy Sanniki rozpoznane jakimkolwiek otworem. W piętrze górnokredowym występować może górnokredowy poziom wodonośny, o porowo – szczelinowej strefie wodonośnej. Poza granicami gminy poziom ten występuje jedynie w Luszynie, poza południowo – zachodnią granicą gminy. Wydajność tego poziomu, ujętego łącznie z poziomem mioceńskim jest tutaj niezbyt wysoka i wynosi 20m³/h przy depresji eksploatacyjnej 40,0m, co wynika ze słabego uszczelinowienia wapieni marglistych mastrychtu.

4.2.3. W piętrze czwartorzędowym na terenie gminy, w tym w szczególności na ujęciu w Sannikach, zlokalizowano jeden poziomy wodonośny, związany z piaskami wodnolodowcowymi okresu zlodowacenia Odry występującymi bezpośrednio pod stropową serią glin morenowych. Jest to **pierwszy poziom wodonośny piętra czwartorzędowego** i podstawowy poziom użytkowy w obrębie gminy. Warstwę wodonośną budują głównie piaski drobnoziarniste, lokalnie z przewarstwieniami średnioziarnistych. Miąższość strefy wodonośnej jest zmienna i waha się od kilku metrów do 21 - 22m w obrębie ujęcia przy ul. Lotników w Sannikach. Poziom powszechnie cechuje się zwierciadłem naporowym stabilizującym się na głębokości 6,85 – 9,0m ppt. Strefa wodonośna jest z reguły wydajna a wydajności pojedynczych otworów przekraczają 60m³/h. Jakość wód tego poziomu cechuje się podwyższonymi, w stosunku do obowiązujących norm dla wody pitnej, stężeniami żelaza i manganu oraz obecnością substancji biogenych, w szczególności azotanów i azotynów.

W rejonie ujęcia i SUW przy ul. Lotników w Sannikach występują korzystne warunki hydrogeologiczne, cechujące się znaczną miąższością strefy wodonośnej i dość wysokim współczynnikiem filtracji tej strefy, przekraczającym $k > 1,8 \text{ m/h}$, co powoduje współczynnik wodoprzepuszczalności przekraczający $\kappa > 53$ darcy. O potencjalnych zasobach w rejonie ujęcia świadczą w szczególności wyniki badań zawarte w pierwotnej dokumentacji hydrogeologicznej, w wyniku których udokumentowano zasoby wody z poziomu podmorenego w ilości $Q = 121 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 10,55m.

Dla wykorzystania obecnie ustalonych zasobów ujęcia projektuje się wykonanie otworu zastępczego nr 3c w zamian za otwór nr 3a, znajdujący się w złym stanie technicznym, którego remont jest ekonomicznie nieuzasadniony. Otwór zastępczy zostanie wyposażony w wysokoprzepustowy filtr studzienny typu Johnson i w zależności od wyników wiercenia może zostać podstawowym otworem eksploatacyjnym ujęcia.

5. PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU ROBÓT GEOLOGICZNYCH.

Projektowane do wykonania zadanie geologiczne składać się będzie następujących elementów:

- ➔ wykonanie przebudowy nieczynnego otworu eksploatacyjnego nr 3a, ze względu na jego zły stan techniczny oraz nieopłacalność remontu, wykorzystaniem tego otworu do montażu kolumny obserwacyjnej dla piezometru obserwacyjnego nr P-2 w obrębie ujęcia
- ➔ ujęcie rozpoznanej w obszarze ujęcia warstwy wodonośnej za pomocą 1 otworu eksploatacyjnego zastępczego o średnicy zarurowania 457mm, wyposażonego w kolumnę filtracyjną średnicy 315 – 300 mm z filtrem typu Johnson,
- ➔ ocena parametrów hydrogeologicznych warstwy wodonośnej pod kątem przydatności projektowanego otworu zastępczego do poboru wód podziemnych z utworów czwartorzędowych,
- ➔ rozpoznanie jakości wód podziemnych ujmowanego poziomu wodonośnego,

5.1. Opis i uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanych otworów wiertniczych.

Otwory wiertnicze do wykonania				
<i>Ilość</i>	<i>Średnica</i>	<i>Głębokość</i>	<i>Metraż</i>	<i>System</i>
Std. nr 3c	457mm	38,0 m ppt.	38,0 mb	mechaniczny
Piezometr P-2	100mm	20,0 m ppt.	20,0 mb	mechaniczny
Lokalizacja wg załączników graficznych nr 3.1. – 3.2.				

W celu zrealizowania zadania geologicznego należy wykonać hydrogeologiczny otwór wiertniczy o średnicy początkowej \emptyset 457 mm i takiej samej średnicy końcowej, systemem mechanicznym, okrętno – udarowym. Do wykonania otworu należy użyć rur osłonowych o średnicy \emptyset 457 mm. Otwór należy wykonać do projektowanej głębokości końcowej 38,0m tj. ok. 2,0m poniżej stropu utworów spoistych, który winien wystąpić na głębokości ok. 36,0m. Otwór należy głębić opuszczając rury wraz z postępem wiercenia, aż do postawienia rur osłonowych w warstwie utworów spoistych, dla odcięcia strefy

wodonośnej ujmowanego poziomu wodonośnego. Po zamontowaniu i posadowieniu kolumny filtracyjnej rury osłonowe \varnothing 457 mm należy usunąć z otworu.

W trakcie usuwania rur osłonowych, w przelocie 15,5 – 16,5m ppt., ponad stropem wykonanej uprzędnio obsypki filtracyjnej należy wykonać wokół kolumny filtracyjnej korek z Compactonitu - **wg załącznika graficznego Nr 7.0.** - celem uniemożliwienia przenikania potencjalnych zanieczyszczeń z powierzchni do poziomu wodonośnego. Po usunięciu rur osłonowych przestrzeń pierścieniową pomiędzy ścianą otworu a kolumną filtracyjną, ponad korkiem z Compactonitu, należy wypełnić zawieszoną łąwą.

Dopuszcza się zmianę konstrukcji otworu w zakresie średnicy orurowania osłonowego i zmniejszenie lub zwiększenie głębokości otworu w przypadku stwierdzenia odmiennych od zakładanych warunków hydrogeologicznych, ale w przedziale nie przekraczającym 20% docelowej głębokości projektowej.

5.2. Obliczenia hydrogeologiczne.

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

- k – współczynnik filtracji warstwy wodonośnej $k = 0,000247 \text{ m/s} = 21,32 \text{ m/d}$ – jako średni z wyznaczonych w sąsiednich otworach nr 1a, nr 2a, nr 3a i nr 3b metodą próbnego pompowania,
- l – długość części roboczej filtra : $l = 14,66 \text{ m}$, przy czym długość całkowita = 15,0m
- d – średnica projektowanego otworu studziennego wraz z obsypką $d = 0,457 \text{ m}$,

5.2.1. Obliczenie dopuszczalnej prędkości wlotowej wody do filtra wg wzoru Sichardta :

$$V_d = 19,6 \cdot \sqrt{k} [m / d] = 19,6 \cdot \sqrt{21,32 \text{ m} / d} = 90,5 \text{ m} / d = 0,001047 \text{ m/s} \leq 0,03 \text{ m} / s$$

5.2.2. Obliczenie dopuszczalnej przepustowości projektowanego filtra:

$$Q_d = \pi \cdot l \cdot d \cdot V_d$$

$$Q_d = 3,14 \cdot 14,66 \text{ m} \cdot 0,457 \text{ m} \cdot 0,00105 \text{ m/s} = 0,02208 \text{ m}^3 / s = 79,49 \text{ m}^3 / h$$

Wartość ta jest mniejsza od wartości dopuszczalnej przepustowości określonej wg przepustowości jednostkowej, która dla filtrów typu Johnson średnicy 300mm i o szerokości szczeliny 0,5mm wynosi średnio $q_d \sim 7,5m^3/hx1mb$. Stąd dla filtra o długości czynnej $l=14,66m$ dopuszczalną przepustowość można oszacować na $Q_d = 14,55m \times 7,5m^3/hx1mb = 109,95 \sim 110m^3/h$.

Jak z powyższych obliczeń wynika, przyjęta konstrukcja zapewni odpowiednią przepustowość projektowanego filtra studziennego.

5.2.3. Obliczenie wydatku na 1m długości filtra:

$$q = \pi \cdot d \cdot \frac{19,6 \cdot \sqrt{k}}{86400} = 3,1416 \cdot 0,457m \cdot \frac{19,6 \cdot \sqrt{21,32m/d}}{86400} = 0,0015038m^3/s = 5,414m^3/h$$

5.2.4. Sprawdzenie teoretycznie możliwej do uzyskania wydajności :

Przyjmując następujące założenia :

- depresja maksymalna nie powinna osiągać głębokości poniżej spągu warstwy glin morenowych napinającej zwierciadło ujmowanego poziomu czyli $s_{max} < 7,8m$,
- w skład ujęcia wejdą ostatecznie trzy otwory : dwie studnie jako otwory podstawowe, mogące współpracować w zespole liniowym i jedna studnia awaryjna,
- średnia miąższość warstwy wodonośnej w otworach wchodzących w skład ujęcia wyniesie $m = 21,0m$,
- lej depresji ujęcia przy depresji maksymalnej wyniesie w każdej studni, wg wzoru Sichardta dla ujęć grupowych w warstwie o zwierciadle naporowym :

$$R = r_o^2 + 10 \cdot s_{max} \cdot \sqrt{k} = (7,6m)^2 + 10 \cdot 7,8m \cdot \sqrt{21,32m/d} = 417,91m$$

gdzie :

- r_o – promień zastępczy zespołu najbliższej siebie położonych studni współdziałających – studni nr 2a i nr 3c - zlokalizowanych w odległości $L = 28,5m$ od siebie,
- η - współczynnik liczbowy zależny od stosunku długości i szerokości zespołu studni = 1,05 przy $B/L < 0,05$:

$$r_o = \eta \cdot \frac{L+B}{4} = 1,05 \cdot \frac{28,5m + 0,457m}{4} = 7,6m$$

to wydajność teoretyczną ujęcia, możliwą do uzyskania można obliczoną jak **dla 2 studni współdziałających w zespole liniowym**, przy założeniu stałości wydatków studni i ze względu na to, iż ich wzajemna odległość $d = 28,5m$ jest mniejsza niż promień pojedynczego lejka depresji. Stosując zatem wzór **MUSKATA** z modyfikacją **HAŁADUSA** (Poradnik metodyczny 2004 – wz. 6.15) dla dwóch studni współdziałających w zespole liniowym w warstwie nieograniczonej o zwierciadle naporowym, wydajność maksymalna zespołu studni wyniesie co najmniej :

$$Q' = \frac{2\pi \cdot k \cdot m \cdot s_{\max}}{\ln \frac{R^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2}{d \cdot r_o}} = \frac{2\pi \cdot 0,000247 m/s \cdot 21,0m \cdot 7,8m}{\ln \frac{(417,91m)^2 + \left(\frac{28,5m}{2}\right)^2}{28,5m \cdot 0,457m}} = 0,0284 m^3/s = 102,24 m^3/h$$

Zatem uzyskanie wydajności zespołu studni współdziałających na poziomie $120,0m^3/h$ może być osiągalne. Nie powoduje przy tym osiągnięcia wartości zbliżonych do przepustowości dopuszczalnej filtra.

5.3. Przewidywana konstrukcja otworu wiertniczego.

5.3.1. Konstrukcja projektowanego otworu hydrogeologicznego nr 3c.

Dla ujęcia wód podziemnych poziomu podmorenowego **otworem nr 3c** projektu-je się posadowić w otworze filtr studzienny o konstrukcji szkieletowej ze szczeliną ciągłą 0,5mm typu Johnson wykonany ze stali wraz z kolumną nadfiltrową z rur PCV. Kolumnę filtracyjną projektuje się o następującej konstrukcji:

- rura podfiltrowa z PCV Ø 300mm długości l = 3,00 m
- część czynna – filtra stalowy typu Johnson Ø 300mm długości l = 15,0 m
- redukcja z PCV Ø 300mm - Ø 315mm długości l = 0,40 m
- rura nadfiltrowa z PCV Ø 315mm długości l = 19,6 m

Przewiduje się zastosowanie części czynnej w postaci wysokoprzepustowego filtra o konstrukcji, stalowej, szkieletowej ze szczeliną ciągłą szerokości $s = 0,5\text{mm}$, typu Johnson. Poniżej filtra zostanie wykonana część podfiltrowa z PCV o tej samej średnicy co filtr. Ponad częścią górną filtra zostanie zabudowana kolumna nadfiltrowa z rur PCV o średnicy 315mm, połączona z filtrem poprzez redukcję filtrową. Kolumna nadfiltrowa zostanie wykonana z odcinków rur łączonych na połączenia gwintowane.

Dopuszcza się zmianę konstrukcji części filtrowej, w dostosowaniu do rzeczywistych wyników wiercenia a w szczególności do miąższości i wykształcenia (uziarnienia) warstwy wodonośnej. Ostateczną konstrukcję filtra ustali nadzór geologiczny.

Wokół filtra należy wykonać obsypkę filtracyjną. **Rodzaj obsypki zweryfikuje nadzór geologiczny na podstawie wyników wiercenia oraz ostatecznej konstrukcji filtra, zwłaszcza wielkości szczeliny.** Obsypywanie filtru należy rozpocząć od wytworzenia ok. 2,0 m słupa obsypki wokół części podfiltrowej po czym uzupełnić zapas obsypki do zasypania części roboczej filtra. Obsypywanie filtru należy prowadzić do wysokości odpowiadającej zaleganiu stropu warstwy wodonośnej – na głębokość ok. 16,5m ppt. Kolumnę nadfiltrową należy wyprowadzić do powierzchni terenu i zaślepić huczkiem, do czasu zamontowania obudowy ujęcia – wg odrębnego pozwolenia wodnoprawnego.

Projektowana konstrukcja projektowanego otworu została przedstawiona na tle spodziewanego profilu litologicznego na **załączniku graficznym nr 7.0.**

5.3.2. Konstrukcja otworu hydrogeologicznego nr 3a projektowanego do przebudowy na piezometr obserwacyjny P-2.

Projektuje się przebudowę istniejącej lecz nieczynnej od szeregu lat studni nr 3a do postaci piezometru obserwacyjnego nr P-2. Studnia nr 3a posiada kolumnę filtracyjną posadowioną w otworze o średnicy początkowej 508mm i średnicy końcowej 457mm i o następującej konstrukcji:

→ kolumna eksploatacyjna std. nr 3a z filtrem siatkowym :

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| → rura nadfiltrowa | Ø 356mm – długości l = 16,75 m |
| → redukcja filtrowa | Ø 356 / 219 mm długości l = 0,70 m |
| → część filtrowa – filtra siatkowy | Ø 219mm – długości l=18,55 m |
| → rura podfiltrowa | Ø 219mm – długości l = 2,0m. |

Filtr siatkowy jest zabudowany w przelocie 17,45 – 36,00 m ppt. Poziom wodonośny o zwierciadle naporowym stabilizuje się w otworze na rzędnej 103,6m npm.

Projektuje się zabudowę kolumny obserwacyjnej nowego piezometru nr P-2 wewnątrz istniejącej kolumny filtracyjnej studni nr 3a po wypełnieniu wnętrza kolumny studni piaskiem filtracyjnym do głębokości 20,0m ppt. Na tej głębokości projektuje się posadowienie kolumny obserwacyjnej piezometru nr P-2 o następującej konstrukcji :

→ kolumna obserwacyjna piezometru P-2 z filtrem szczelinowym :

- | | |
|--|--------------------------------|
| → rura nadfiltrowa z PCV | Ø 100mm – długości l = 17,45 m |
| → filtra szczelinowy z PCV – szczelina 0,75m | Ø 100mm – długości l = 1,55 m |
| → rura podfiltrowa z PCV | Ø 100mm – długości l = 1,0m. |

Kolumna obserwacyjna zostanie obsypana, wewnątrz kolumny filtrowej obsypką filtracyjną uszczelniona powyżej filtra korkiem z Compactonitu w przelocie 15,75 – 16,75m ppt. Przestrzeń pierścieniowa ponad uszczelnieniem zostanie wypełniona obsypką filtracyjną do poziomu 1,0m ppt. W przelocie 0,0 – 1,0m ppt., wewnątrz kolumny filtrowej studni zostanie wykonany korek betonowy, w którym należy osadzić osłonę stalową piezometru o średnicy 150 – 200mm, z zamknięciem. Zabudowę kolumny obserwacyjnej należy wykonać po rozbiórce istniejącej obudowy studni

Konstrukcja otworu istniejącego i sposób jego przebudowy została przedstawiona na tle stwierdzonego profilu litologicznego na **załączniku graficznym nr 8.0.**

5.4. Informacje dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych.

Przewiduje się, iż w obszarze projektowanych prac geologicznych wystąpi jeden poziom wodonośny, który przewiduje się do ujmowania. Stąd nie wystąpi konieczność trwałego zamykania horyzontów wodonośnych a jedynie konieczność krótkotrwałego odcięcia czwartorzędowego poziomu wodonośnego, na czas montażu kolumny filtracyjnej.

Przewiduje się zatem jedynie czasowe, samoczynne odcięcie strefy wodonośnej ujmowanego poziomu wodonośnego za pomocą rur osłonowych \varnothing 457 mm – 18” poprzez ich wciśnięcie w spągowa warstwę utworów spoistych na głębokość ok. 2,0m. Po zakończeniu montażu kolumny filtracyjnej rury osłonowe zostaną usunięte. Zostało to wskazane na **załączniku graficznym nr 7.0.**

5.5. Sposób i termin likwidacji otworu wiertniczego oraz rekultywacji gruntów.

Nie przewiduje się wykonywania likwidacji otworów wiertniczych ani związanej z tym rekultywacji gruntów.

5.6. Opis opróbowania wyrobisk.

Podczas wiercenia otworu hydrogeologicznego nr 3c należy pobierać następujące próbki :

- próby archiwalne - do skrzynek znormalizowanych o pojemności przegród 1dm³,
- próby wody do badań fizyko – chemicznych i bakteriologicznych – do pojemników (butli) o pojemności 1 dm³ ze szkła ciemnego,
- próby warstwy wodonośnej do analizy granulometrycznej – wg potrzeb i oceny nadzoru geologicznego.

5.6.1. Próbki należy pobierać:

- z każdej warstw wyróżniającej się litologicznie,
- z warstw nieprzepuszczalnych o dużej miąższości co 2,0 m,
- z warstw wodonośnych o dużej miąższości co 2,0 m.

5.6.2. Próby wody do analizy fizyko – chemicznej i bakteriologicznej należy pobrać podczas pompowania pomiarowego otworu nr 3c. Próbkę wody pobiera się pod koniec pompowania pomiarowego.

Próbkę wody należy pobrać zgodnie z normą PN-76/C-4620 Ark. 03

5.6.3. Próbkę do badań granulometrycznych należy pobierać w trakcie wiercenia do worków z PEHD lub z brezentu, wg wskazań nadzoru geologicznego.

Wszystkie próby należy przechowywać w siedzibie wykonawcy robót.

5.7. Zakres obserwacji i badań terenowych.

Zakres obserwacji i badań terenowych obejmuje :

- Pompowania próbne projektowanego otworu hydrogeologicznego nr 3c,
- Obserwacje i badania hydrogeologiczne w ramach dozoru geologicznego

5.7.1. Pompowania próbne.

Po zamontowaniu kolumny obserwacyjnej piezometru nr P-2 należy przeprowadzić krótkotrwałe pompowanie oczyszczające tego otworu.

Po odwierceniu i zafiltrowaniu projektowanego otworu nr 3c należy przeprowadzić próbne pompowanie otworu. Pompowanie należy wykonać w dwóch etapach :

- pompowanie oczyszczające otworu nr 3c,
- pompowanie pomiarowe otworu nr 3c,

5.7.1.1. Pompowanie oczyszczające.

Pompowanie oczyszczające ma na celu oczyszczenie strefy okołofiltrowej z zawiesiny pylastej oraz wstępne określenie możliwości eksploatacyjnych ujęcia. Pompowanie należy przeprowadzić pompą przystosowaną do wody zanieczyszczoną zawiesiną mechaniczną, po uprzednim ustabilizowaniu wody w otworze.

Pompowanie oczyszczające należy prowadzić aż do czasu uzyskania czystej i kla-

rownej wody nie mniej jednak niż 8 godzin. Tok pompowania oraz sposób oceny klarowności wody oceni geolog nadzorujący pompowanie.

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego otwór należy zdezynfekować przez wlanie do jego wnętrza odpowiedniej ilości środka odkażającego (podchloryn wapnia, sodu itp.). Pod działaniem środka otwór należy pozostawić przez okres 24 godzin a następnie przystąpić do wykonania pompowania pomiarowego.

5.7.1.2. Pompowanie pomiarowe.

Pompowanie pomiarowe ma na celu:

- sprawdzenie pracy studni w warunkach zbliżonych do eksploatacyjnych,
- uzyskanie danych do obliczenia parametrów hydrogeologicznych ujętej warstwy wodonośnej,
- dostarczenie danych odnośnie składu fizyko-chemicznego ujętej do eksploatacji wody podziemnej ,
- stwierdzenie o przydatności ujętej warstwy wodonośnej do zamierzonych celów eksploatacyjnych.

Próbne pompowanie otworu należy przeprowadzić z wydajnościami ustalonymi przez geologa nadzorującego prace, wg zasady:

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

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

$$Q_3 = Q_{\max} \geq 60\text{m}^3/\text{h}$$

Wydajność maksymalna winna być ustalona przez geologa nadzorującego prace na podstawie wstępnych wyników uzyskanych na etapie pompowania oczyszczającego.

Czas pompowania pomiarowego nie powinien być krótszy na poszczególnym stopniu dynamicznym niż 8 godzin od czasu ustabilizowania się depresji. Ostateczną decyzję o czasie trwania pompowania pomiarowego podejmie nadzór geologiczny. Wodę z próbnego pompowania należy odprowadzić powierzchniowo – na grunt wnioskodawcy.

Podczas prowadzenia próbnego pompowania należy prowadzić pomiar poziomu zwierciadła wody w otworze studziennym pompowanym – studni nr 3c - oraz w piezometrze nr P-1 a zwłaszcza w nowo wykonanym piezometrze obserwacyjnym P-2. Pomiar

należy prowadzić z częstotliwością nie rzadziej jak co 1h gwizdkiem hydrogeologicznym (świstawka) lub czujnikiem optoelektrycznym, zaś pomiar wydajności prowadzić wodomierzem przepływowym.

W czasie pompowania próbnego istotne jest aby funkcjonujący otwór ujęcia – studnia nr 2a lub nr 3b - pracował ze stałym wydatkiem przez cały czas wykonywania pompowania próbnego.

Wyniki pomiarów i obserwacji hydrogeologicznych należy zapisywać w dzienniku próbnego pompowania.

5.7.2. Dozór geologiczny robót.

5.7.2.1. Obowiązki w ramach dozoru geologicznego

- odbiór wytyczonego otworu
- kontrola prawidłowego przebiegu prac wiertniczych
- prowadzenie obserwacji i badań hydrogeologicznych
- pobieranie prób do badań laboratoryjnych
- określenie głębokości posadowienia części czynnej filtra i jego długości
- odbiór końcowy otworu nr 3c z pomiarem głębokości

5.7.2.2. Zakres obserwacji i badań hydrogeologicznych

- opis makroskopowy profilu otworu rozpoznawczego z zapisem w metryce otworu
- obserwacje występowania wód gruntowych i pomiar poziomów wodonośnych z dokładnością pomiaru do 0,01m; pomiary stabilizacyjne z zapisem w metryce otworu
- obserwacje stanu zwierciadła i wydajności otworu podczas pompowań próbnych

5.8. Wyszczególnienie niezbędnych prac geodezyjnych.

- ⇒ Wytyczenie otworu zgodnie z projektem i sporządzeniem szkicu z wytyczenia.
- ⇒ Ustalenie jego współrzędnych otworu w układzie „2000” i rzędnej terenu w poziomie wlotu otworu

5.9. Zakres badań laboratoryjnych.

W zakresie badań laboratoryjnych wykonana zostanie analiza parametrów wskaźnikowych, fizyko – chemicznych, organoleptycznych i mikrobiologicznych określonych w części C załącznika nr 1 rozporządzenia Ministra Zdrowia [1.3.5.] W szczególności należy oznaczyć następujące parametry wskaźnikowe :

Parametry wskaźnikowe określające wymagania mikrobiologiczne :

- oznaczenie liczby bakterii grupy coli w 100 ml objętości próbki wody
- oznaczenie ogólnej liczby mikroorganizmów w temp. 22°C,
- oznaczenie liczby *Clostridium perfringens* (łącznie ze sporami) w 100 ml objętości próbki wody,

Parametry wskaźnikowe określające wymagania organoleptyczne i fizyko-chemiczne:

- oznaczenie barwy, mętności i zapachu oraz smaku
- oznaczenie przewodności elektrolitycznej właściwej,
- oznaczenie odczynu wody - pH,
- oznaczenie zawartości ogólnego węgla organicznego (OWO, TOC),
- oznaczenie stężenia siarczanów, chlorków, azotanów, azotynów
- oznaczenie stężenia amoniaku,
- oznaczenie stężeń manganu, sodu, potasu, wapnia i żelaza,
- oznaczenie stężenia aluminium,
- oznaczenie utlenialności nadmanganianowej

6. OKREŚLENIE PRÓBEK GEOLOGICZNYCH PODLEGAJĄCYCH PRZEKAZANIU ORGANOWI ADMINISTRACJI GEOLOGICZNEJ WRAZ ZE WSKAZANIEM SPOSOBU I TERMINU ICH PRZEKAZANIA.

Ponieważ nie przewiduje się poboru próbek trwałego przechowywania, to nie przewiduje się przekazywania takich próbek organom administracji geologicznej.

7. HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH PRAC.

Przewiduje się realizację projektowanych w niniejszym projekcie robót geologicznych w następującym czasie, począwszy od daty zgłoszenia przez wnioskodawcę zamiaru wykonania robót geologicznych do Marszałka Województwa Mazowieckiego oraz Urzędu Miasta i Gminy w Sannikach, w trybie art. 81 ust. 1 pkt. 1 i 2 i ust. 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. *Prawo geologiczne i górnicze* [1.3.1.]:

1. Zgłoszenie zamiaru wykonania robót geologicznych	14 dni
2. Prace geodezyjne	1 dzień
3. Roboty wiertnicze	do 30 dni roboczych
4. Badania laboratoryjne	do 15 dni roboczych
5. Prace dokumentacyjne	do 15 dni roboczych
6. Przedłożenie dokumentacji do zatwierdzenia	do ok. 2 miesięcy od daty zatwierdzenia projektu

8. OKREŚLENIE WPŁYWU ZAMIERZONYCH ROBÓT NA OBSZARY CHRONIONE W TYM NA OBSZARY NATURA 2000.

Nie przewiduje się jakiegokolwiek wpływu zamierzonych robót na obszary chronione, ze względu na oddalenie tych terenów od obszaru projektowanych robót i przewidywany zasięg leja depresji podczas pompowania próbnego nie osiagający granic obszarów chronionych przyrodniczo.

9. OKREŚLENIE RODZAJU DOKUMENTACJI GEOLOGICZNEJ MAJĄCEJ POWSTAĆ W WYNIKU ROBÓT GEOLOGICZNYCH.

Dokumentacja wynikowa

- **Dodatek nr 4 do dokumentacji hydrogeologicznej określającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych**, o zakresie zgodnym z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033), zawierający także elementy wymagane rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. z 2016, poz. 2023) ze względu na wykonanie prac geologicznych nie kończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych w związku z przebudową studni nr 3a na piezometr obserwacyjny nr P-2

10. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA POWSZECHNEGO, BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONY ŚRODOWISKA.

W nawiązaniu do wymagań art. 50 i art. 79 ust. 2 pkt. 5 ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. *Prawo geologiczne i górnicze* [1.3.1.] 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 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).
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. z 2014 r., poz. 812).

W szczególności :

- ➔ Każdy z pracowników zakładu wykonującego roboty geologiczne objęte niniejszym projektem powinien posiadać aktualne badania lekarskie i przeszkolenie w zakresie BHP.
- ➔ Zakład wykonujący roboty geologiczne objęte niniejszym projektem powinien być wyposażony – w miejscu wykonywania robót geologicznych - w apteczkę pozwalającą na udzielenie pierwszej pomocy medycznej wraz z instrukcją udzielania takiej pomocy.
- ➔ W przypadkach wymagających fachowej pomocy lekarskiej (wypadki, nagłe zachorowania itp.) powinno być wzywane pogotowie ratunkowe, którego adres i numer telefonu powinny znajdować się w miejscu wykonywania robót geologicznych.
- ➔ W miejscu wykonywania prac geologicznych objętych niniejszym projektem powinny znajdować się również czytelna informacja o innych ważnych numerach telefonów, w tym policji, straży pożarnej, Okręgowego Urzędu Górniczego w Warszawie i inwestora.

Dla zapewnienia wymogów ochrony środowiska przy realizacji przedsięwzięcia wykonawca powinien przestrzegać wymagań aktualnych przepisów:

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

W szczególności dla zapobieżenia zanieczyszczenia gruntów w rejonie prowadzonych prac konieczne jest wyznaczenie i urządzenie miejsca gromadzenia odpadów stałych z zapewnieniem ich bezpiecznego oraz selektywnego magazynowania, w szczególności w odniesieniu do odpadów z grupy odpadów niebezpiecznych (zaolejone czyściwo, opakowania po olejach silnikowych i hydraulicznych, odpady po usuwaniu mikrorozlewów olejów itp.). Dla ochrony środowiska gruntowego przed przedostawaniem się substancji niebezpiecznych, w szczególności olejów i płynów używanych w ruchu maszyn i urządzeń należy wyposażyć miejsce wykonywania robót w środki do natychmiastowego usuwania zanie-

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
w celu ujmowania wód podziemnych z utworów czwartorzędowych
otworem studziennym nr 3c dla potrzeb zaopatrzenia w wodę wodociągu gminnego
i ustalenia zasobów eksploatacyjnych ujęcia oraz przebudowy studni nr 3a na piezometr obserwacyjny P-2,
na dz. nr 53/2 obręb 0001 Sanniki przy ul. Lotników w SANNIKACH, powiat gostyniński, woj. mazowieckie.

czyszczeń, w szczególności sorbenty i środki do magazynowania usuniętych substancji np. zestawy ekologiczne typu SINTAC.