



PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów zastępczych nr 22az i 23az dla otworów głównych nr 22a i 23a na wielootworowym ujęciu wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych zlokalizowanym przy ul. Żwirowej 18 w Koszalinie

Lokalizacja:

miejsowość: Koszalin

gmina: m. Koszalin

powiat: m. Koszalin

województwo: zachodniopomorskie

zlewnia: rzeka Dzieżęcinka

INWESTOR:

***Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Spółka z o.o.
ul. Wojska Polskiego 14, 75-711 Koszalin***

AUTOR:

*mgr Dariusz Niemczyński
upr. Ministra Środowiska
nr V-1720*

Wrocław, lipiec 2020

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST

1. WSTĘP	4
1.1. Podstawa formalno – prawna opracowania.....	4
1.2. Cel projektu i określenie zadania geologicznego.....	4
1.3. Wykorzystane akty prawne, literatura przedmiotu, mapy i opracowania archiwalne.....	5
2. OMÓWIENIE DOTYCHCZASOWYCH WYNIKÓW BADAŃ	7
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	8
3.1. Położenie i prawo własności, morfologia oraz zagospodarowanie przestrzenne.....	8
3.2. Budowa geologiczna.....	11
3.3. Warunki hydrogeologiczne i jakość wód podziemnych	12
4. SPOSÓB ROZWIĄZANIA ZADANIA GEOLOGICZNEGO	18
4.1. Uzasadnienie ilości, lokalizacji i głębokości wiercenia	18
4.2. Zakres robót wiertniczych.....	19
4.3. Prognozowany dopływ do otworów	20
4.3.1. Otwór zastępczy 22az.....	21
4.3.2. Otwór zastępczy 23az.....	22
4.4. Zamykanie horyzontów wodonośnych.....	23
4.5. Prace pompowe.....	24
4.6. Obserwacje i pomiary hydrogeologiczne	24
4.7. Opróbowanie otworu i badania laboratoryjne skał i wody.....	25
4.8. Magazynowanie i przekazanie próbek geologicznych	26
4.9. Wyszczególnienie robót geodezyjnych.....	26
4.10. Przewidywany sposób likwidacji otworów na ujęciu.....	26
4.11. Orientacyjny harmonogram badań i sporządzenia dokumentacji.....	27
4.12. Wpływ projektowanych robót na środowisko, w tym obszary Natura 2000.....	28
5. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA POWSZECHNEGO I BEZPIECZEŃSTWA PRACY	29
6. PRACE DOKUMENTACYJNE	31
7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	31

ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa przeglądowa lokalizacji terenu badań w skali 1 : 25 000
2. Mapa geologiczna w skali 1 : 50 000 (fragment MGP arkusz Koszalin)
3. Mapa hydrogeologiczna w skali 1 : 25 000 (fragment MHP arkusz Koszalin)
4. Mapa geośrodowiskowa w skali 1 : 20 000 (fragment MGŚP arkusz Koszalin)
5. Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją projektowanych robót geologicznych w skali 1: 500
6. Projekt geologiczno-techniczny otworów zastępczych w skali 1 : 200
7. Decyzja zatwierdzająca zasoby eksploatacyjne

1. WSTĘP

1.1. Podstawa formalno – prawna opracowania

Projekt robót geologicznych dla potrzeb wykonania dwóch, zastępczych wiertniczych otworów hydrogeologicznych, wykonano na zlecenie Inwestora, którym są Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Koszalinie z siedzibą przy ul. Wojska Polskiego 14. Prace projektowe wykonano na podstawie umowy nr IZP.7.2020 z dnia 8 kwietnia 2020 r..

1.2. Cel projektu i określenie zadania geologicznego

Celem opracowania jest zaprojektowanie robót i prac geologicznych niezbędnych do wykonania dwóch hydrogeologicznych otworów zastępczych nr 22az i 23az na wielootworowym ujęciu wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych, które zlokalizowane jest w Koszalinie przy ul. Żwirowej. Otwory zostaną wykonane dla istniejących studziennych otworów głównych nr 22a i 23a, które utraciły pierwotną sprawność techniczną i nie są w stanie eksploatować wody w odpowiednich ilościach, a ponadto w każdej chwili mogą ulec awarii, która uniemożliwi ich eksploatację. Ujmowana woda ma spełniać, wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi zgodnie z obowiązującym przepisami. Przedmiotowy projekt robót geologicznych wykonano w oparciu o wizję lokalną ujęcia, analizę geologicznych i hydrogeologicznych materiałów archiwalnych oraz informacje uzyskane od Zleceniodawcy. Realizacja prac i ich analiza pozwoli na ustalenie parametrów eksploatacyjnych otworów zastępczych, a ponadto przyczyni się do uściślenia rozpoznania budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych na tym terenie.

W zakresie projektowanych prac oraz robót geologicznych planuje się m.in.:

- rozpoznanie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych;
- wykonanie badań terenowych (m .in. wizja lokalna terenu, wytyczenie hydrogeologicznych otworów zastępczych, wiercenia, opis profili litologicznych, pobór prób skał do analiz laboratoryjnych celem dobrania szczeliny filtra, itp.);
- przeprowadzenie badań hydrogeologicznych (próbne pompowania, pomiary zwierciadła wody, pobór próby wody do badań fizykochemicznych, itp.);
- prace kameralne, które obejmą: analizę wyników badań i obserwacji oraz przedstawienie rozwiązań technicznych;

Przedstawiony zakres prac jest niezbędny do prawidłowego rozwiązania postawionego zadania geologicznego. Końcowym etapem realizacji zaprojektowanego zadania geologicznego

będzie natomiast opracowanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej, zawierającego podsumowanie wszystkich wykonanych prac, interpretację wyników i badań oraz wnioski i zalecenia dla użytkownika ujęcia.

1.3. Wykorzystane akty prawne, literatura przedmiotu, mapy i opracowania archiwalne

Przy sporządzeniu opracowania wykorzystano:

Akty prawne:

- Ustawa z dn. 9 czerwca 2011 r. Prawo Geologiczne i Górnicze (Dz. U. 2019 poz. 868 t.j.);
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. 2018 poz. 1614 t.j.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288 poz. 1696);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 9 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. 2015 poz. 964);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033);
- Ustawa z dn. 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2018 poz. 2268 t.j.);

Literatura specjalistyczna:

- Dąbrowski S., Przybyłek J., 2005.: Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych, Ministerstwo Środowiska, Warszawa;
- Kleczkowski A.S., Różański A. et al., „Słownik hydrogeologiczny”, Wydawnictwo TRIO, Warszawa
- Kondracki J., 2002.: Geografia regionalna Polski; PWN Warszawa;
- Malinowski J., 1993.: Budowa geologiczna Polski, Tom VII, Hydrogeologia, Wydawnictwa geologiczne, Warszawa;
- Pazdro Z., 1990.: Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne Warszawa;
- Turek S., 1971.: Poradnik hydrogeologa. Wyd. Geologiczna, Warszawa.

Opracowania archiwalne:

1. Graczyk B. „Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowo-trzeciorzędowych – dotyczący wykonania dwóch zastępczych otworów studziennych nr 18b i nr 25b na terenie komunalnego ujęcia wody przy ul. Wodna-Rzeczna w Koszalinie”. BEGEO Usługi hydrogeologiczne – operaty wodnoprawne, Koszalin 2011 r.,
2. Graczyk B. „Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowo-trzeciorzędowych – dotyczący wykonania dwóch zastępczych otworów studziennych nr 17d i nr 28b na terenie komunalnego ujęcia wody przy ul. Wodna-Rzeczna w Koszalinie”. BEGEO Usługi hydrogeologiczne – operaty wodnoprawne, Koszalin 2007 r.,
3. Graczyk B. „Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowo-trzeciorzędowych dotyczący wykonania otworów hydrogeologicznych studziennych Nr 20a i Nr 3c oraz likwidacji dwóch studzien Nr 19a/88 i Nr 26c.86 na terenie komunalnego ujęcia wody na ul. Wodna - Rzeczna w miejsc. Koszalin”. BEGEO Usługi hydrogeologiczne – operaty wodnoprawne, Koszalin 2001 r.,
4. Mackowiak J., Herecka A., „Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych, Koszalin ul. Rzeczna – otwór nr 6b”. 1991 r.,
5. Niemczyński D., „Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej z wykonania otworów zastępczych nr 6c i 17e na wielootworowym ujęciu wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych w Koszalinie przy ul. Żwirowej 18. Geosfera s.c., Wrocław 2018 r.,
6. Niemczyński D., „Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej z wykonania otworów zastępczych nr 4b i 28c na wielootworowym ujęciu wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych w Koszalinie przy ul. Żwirowej 18. Geosfera s.c., Wrocław 2018 r.,
7. Przybyłek J., Kłyza T., „Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w rejonie Koszalina (na podstawie wyników badań w latach 1965-1967) wraz z uzupełnieniem i projektem badań hydrogeologicznych”. Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne w Poznaniu, Poznań 1967 r.,
8. Zieliński W., Kamiński M., „Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów zastępczych nr 6c i 17e dla otworów głównych nr 6b i 17b na wielootworowym ujęciu wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych w Koszalinie przy ul. Żwirowej 18”. Geko – Wrocław, 2015 r.,

9. Ziółkowski M., „Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowo-trzeciorzędowych ujęcia komunalnego w Koszalinie - dotyczący wykonania studzien zastępczych nr 11c/98, 25c/98, remontu studni nr 18a/65 oraz likwidacji trzech studzien: 3b/86, 11b/88 oraz 25b/89. PROXIMA S.A., Oddział w Poznaniu, Poznań 1999 r.,
10. Ziółkowski M., Zborowski K., „Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w rejonie Koszalina dotyczący podstaw wyznaczenia stref ochronnych ujęcia komunalnego w Koszalinie ul. Wodna-Rzeczna.”. PROXIMA S.A., Oddział w Poznaniu, Poznań 1997 r.,
11. Baza danych Bank HYDRO (CBDH).

Mapy:

- Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 200 000, arkusz Koszalin. Instytut Geologiczny. Warszawa,
- Mapa geologiczna Polski w skali 1: 200 000, arkusz Koszalin, Instytut Geologiczny. Warszawa,
- Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Koszalin (045). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa,
- Mapa geosrodowiskowa w skali 1 : 50 000, arkusz Koszalin (045). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa,
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Koszalin (045). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa,

2. OMÓWIENIE DOTYCHCZASOWYCH WYNIKÓW BADAŃ

Budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne w lokalizacji przedmiotowego ujęcia wód podziemnych zostały w przeszłości w dobrym stopniu rozpoznane i udokumentowane. Na potrzeby niniejszego projektu dokonano również przeglądu istniejących materiałów geologicznych oraz hydrogeologicznych, w tym map oraz profili litologicznych z Centralnej Bazy Danych Hydrogeologicznych. Studyjne analizy oparto również na informacjach zawartych w opracowaniach regionalnych dla jednostek hydrogeologicznych, map i atlasów geologicznych, geologiczno-strukturalnych i hydrogeologicznych oraz publikacji i opracowań regionalnych. Podsumowując na przestrzeni kilkudziesięciu lat wykonano w rejonie ujęcia wiele otworów wiertniczych w postaci otworów rozpoznawczych, eksploatacyjnych oraz obserwacyjnych. Ponadto prowadzono badania geofizyczne i szereg badań hydrogeologicznych. Dało to

szczegółowy obraz budowy geologicznej i układu strukturalnego opisywanego terenu, który został dokładnie przedstawiony w dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w rejonie Koszalina (na podstawie wyników badań w latach 1965-1967), a także w powstałych później dodatkach i aneksach do tej dokumentacji. Zawierają one bardzo bogaty zestaw danych hydrogeologicznych, obejmujący okres począwszy od ustalania zasobów ujęcia aż po jego kilkudziesięcioletnią pracę. Od momentu udokumentowania panujących w rejonie ujęcia stosunków wodnych stan rozpoznania hydrogeologicznego na tym obszarze w zasadzie nie uległ istotnym zmianom. W późniejszych okresach wykonywano otwory zastępcze, które nie wniosły żadnych istotnych zmian dla rozpoznania warunków hydrogeologicznych i budowy geologicznej. Potwierdziły jedynie wcześniej ustalony model. Natomiast regularnie prowadzony, od początku istnienia ujęcia, monitoring hydrogeologiczny wskazuje, że jak dotąd stan hydrodynamiczny na ujęciu jest stabilny i bardzo zbliżony do stanu sprzed rozpoczęcia eksploatacji wód. Z niniejszego opracowania zostanie wykonany dodatek do tej dokumentacji, w związku z czym, na podstawie analizy i syntezy dostępnych materiałów przedstawiono w nim jedynie ogólny opis geologiczny. Obecnie ze względu na utratę sprawności technicznej i duże zagrożenie awarii otworów studziennych, zdecydowano o wykonaniu otworu zastępczego nr 22az i 23az dla otworów głównych nr 22a i 23a. Będą one pracować w ramach zatwierdzonych przez Prezesa Centralnego Urzędu Geologii decyzją nr KDH/013/2604/W/67 z dnia 31 sierpnia 1967 roku zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych w ilości $Q = 800 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 17,0 \text{ m}$ (załącznik nr 7).

Przeprowadzona analiza dostępnych danych pozwoliła określić przewidywaną budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne obszaru projektowanych prac, które zostały opisane w podrozdziale 3.2 i 3.3.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Położenie i prawo własności, morfologia oraz zagospodarowanie przestrzenne

Lokalizacja terenu robót:

Projektowane roboty geologiczne zlokalizowane są w obrębie wielootworowego ujęcia wód podziemnych znajdującego się w Koszalinie przy ul. Żwirowej 18. Obszar ten położony jest w granicach działki oznaczonej na ewidencyjnej mapie gruntów nr 127/13, która od strony południowej i południowo-zachodniej sąsiaduje z rzeką Dzierżęcinką. Dojazd na teren ujęcia możliwy jest od ulicy Stawisińskiego oraz Wojska Polskiego. W jego obrębie natomiast mieści się cała niezbędna infrastruktura techniczna do pracy ujęcia. Wszystkie otwory ujęcia

umiejscowione są na ogrodzonej powierzchni, obsianej trawą i stanowiącej zarazem teren wyłączony z jakiegokolwiek użytkowania niezwiązanego z funkcjonowaniem ujęcia. Ogrodzony teren ma ponadto status terenu ochrony bezpośredniej, który został ustanowiony Rozporządzeniem nr 1/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie z dnia 10 stycznia 2014 roku. Przedmiotowe otwory zastępcze zlokalizowane zostaną w bezpośrednim sąsiedztwie studni głównych, co szczegółowo przedstawia załącznik nr 5. Poniżej podano współrzędne geodezyjne (PUWG 2000) projektowanych otworów zastępczych:

- otwór zastępczy nr 22az

- Y: 5 578 245,97
- X: 6 006 891,79

- otwór zastępczy nr 23az

- Y: 5 578 207,30
- X: 6 006 820,31

Arkusze mapy topograficznej w skali:

- 1: 50 000 – Koszalin, N-33-69-A

Prawa własności:

Projektowane otwory zastępcze zlokalizowane są na działce nr 127/13, obręb 0027, której użytkownikiem wieczystym są Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Spółka z o.o. Koszalin z siedzibą przy ul. Wojska Polskiego 14. Właścicielem działki jest Gmina Miasto Koszalin.

Morfologia i hydrografia:

Zgodnie z podziałem Polski wg J. Kondrackiego na jednostki fizycznogeograficzne miasto Koszalin położone jest na Pobrzeżu Zachodniopomorskim, w makroregionie Pobrzeża Koszalińskiego, na styku mezoregionów Równiny Białogardzkiej i Równiny Słupskiej, leżącej po wschodniej stronie Wzgórz Koszalińskich. Teren komunalnego ujęcia wód podziemnych, mieści się zaś w południowo-wschodniej części miasta. Od strony południowej i południowo-zachodniej, jak już wcześniej zaznaczono, przylega bezpośrednio do cieku wodnego Dzierżęcinka, który na obszarze miasta tworzy szeroką i głęboką dolinę, wyróżniającą się w morfologii terenowej. Również na wysokości ujęcia dolina rzeki jest najniższym elementem w topografii terenu. Jej spadek podłużny wyznaczają rzędne terenu piezometrów P-3 i P-1 (+27,2 m i +26,25 m). Obszar ujęcia można pod względem morfologicznym podzielić na trzy części: wschodnią, środkową i zachodnią. Część środkowa była niegdyś podmokłą doliną cieku wodnego, stanowiącego prawobrzeżny dopływ Dzierżęcinki. W ramach porządkowania terenu

ujęcia ciek został skanalizowany, a dolina tworzy obecnie trawiastą łąkę z rzędnymi terenu od +26,74 m do +28,06 m. Na wschód i na zachód od tej doliny teren podnosi się do rzędnych +36,86 m w części zachodniej oraz +35,05 m w części wschodniej. Zachodnie wyniesienie morfologicznie opada do doliny naturalnie, a wschodnie sztucznie w formie skarpy.

Warunki klimatyczne:

Zgodnie z podziałem dokonany przez E. Romera obszar miasta leży w granicach Krainy Pobrzeża Koszalińsko-Słupskiego i zaliczony został do typu klimatów bałtyckich. Klimat obszaru Koszalina kształtują masy powietrza napływające z Atlantyku, których cechy ulegają modyfikacji za sprawą sąsiedztwa Bałtyku i deniwelacji terenu na granicy Pobrzeży i Pojezierza Pomorskiego. Najmniej opadów notuje się w lutym i marcu, a najwięcej w lipcu. Na terenie obszaru Koszalina zdecydowanie przeważają wiatry wiejące z kierunków południowo-zachodnich (sektor W-SE). Zima jest tu łagodna i krótka; przeciętna temperatura powietrza jest ujemna tylko w styczniu i lutym. Wiosna jest relatywnie długa i chłodna. Również lato jest chłodniejsze niż w Polsce centralnej, lecz różnice te są mniejsze aniżeli wiosną. Szczególnie charakterystyczna jest niewielka liczba dni gorących. Jesień jest długa i ciepła, znacznie cieplejsza od wiosny.

Zagospodarowanie terenu:

Projektowane otwory zastępcze 22az i 23az umiejscowione będą na ogrodzonej powierzchni (zlokalizowane są tu wszystkie otwory eksploatacyjne ujęcia), obsianej trawą i stanowiącej zarazem tereny ochrony bezpośredniej, utworzonej rozporządzeniem nr 1/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie z dnia 10 stycznia 2014 roku.. Jest to jeden obszar (działka nr 127/13) wyłączony z jakiegokolwiek użytkowania niezwiązanego z funkcjonowaniem ujęcia. W jego obrębie aktualnie mieści się całą infrastruktura niezbędna do prawidłowej pracy poszczególnych studni głównych, w tym tych dla których projektuje się wykonać otwory zastępcze.

Ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego:

Na terenie, na którym mają być prowadzone przedmiotowe roboty geologiczne, nie ma obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Obowiązują tu natomiast zapisy studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, zatwierdzonego uchwałą Rady Miejskiej w Koszalinie nr XLVII/673/2014 z dnia 4 września 2014 roku, które określają i kształtują politykę przestrzenną na terenie Koszalina. Cały teren działki nr 127/13 należy do obszaru oznaczonego jako teren istniejącej infrastruktury technicznej w postaci istniejącego ujęcia wód. Jest on wyłączony z jakiegokolwiek użytkowania

niezwiązanego z funkcjonowaniem ujęcia. W jego obrębie mieści się cała infrastruktura niezbędna do prawidłowej pracy ujęcia. Na terenie tym istnieje jedynie wydzielona strefa VIII ograniczonej ochrony konserwatorskiej stanowisk archeologicznych. Podsumowując nowe otwory zastępcze 22az i 23az wykonane zostaną na terenach do tego celu przeznaczonych i nie zmieniają przeznaczenia oraz sposobu użytkowania przedmiotowej nieruchomości gruntowej. Ich realizacja jest niezbędna aby zachować ciągłość pracy ujęcia, które gwarantuje przede wszystkim dostarczanie ludności wody zdatnej do spożycia.

3.2. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym opisywany teren zlokalizowany jest w obrębie pomorskiego odcinka synklinorium brzeżnego ze strukturą Koszalina. Miasto położone jest w środkowej części Pobrzeża Zachodnio-Pomorskiego, w odległości ok. 12 km od Wybrzeży Bałtyku. Najwyższym wyniesieniem jest tu Góra Chełmska będąca fragmentem moreny czołowej zbudowanej z piasków i żwirów akumulacji lodowcowej oraz osadów mioceńskich. W kierunku zachodnim teren przechodzi w falistą równinę moreny dennej zbudowanej z piasków akumulacji lodowcowej, a dalej ku zachodowi głównie z glin zwałowych. Wschodni kraniec Koszalina leży w strefie piasków akumulacji lodowcowej, a pozostała część miasta na glinach i innych osadach wypełniających dolinę Dzierżęcinki. Generalnie w budowie geologicznej biorą udział utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe podścielone osadami mezozoicznymi. W rejonie ujęcia pod glebą lub nasypem występują gliny piaszczyste (morenowe i zwałowe), pochodzenia lodowcowego. Tylko w części środkowej ujęcia, w dolinie skanalizowanego cieku gliny te są przykryte kilkumetrową warstwą młodszych osadów rzeczno-zastoiskowych wykształconych w postaci glin pylastych, glin, ilów pylastych, torfów i drobnoziarnistych piasków. W części środkowej terenu ujęcia pod glinami lodowcowymi występują osady zastoiskowe o miąższości od 7,0 do 22 m. Stwierdzono je również we wschodniej części pod glinami w otworach 11a, 17b, 20a, 28 oraz studni 25a zlokalizowanej na skraju doliny Dzierżęcinki. Poniżej osadów zastoiskowych zaliczonych częściowo do trzeciorzędu (6c, 22a, 23a) zalega plejstoceniński kompleks osadów piaszczysto-żwirowych pochodzenia rzeczno-lodowcowego (część wschodnia i zachodnia ujęcia), które w sposób ciągły pochodzą w podobne litologicznie osady trzeciorzędowe. Razem osiągają one sumaryczną miąższość od 30 do 53 m. W większości otworów nie zostały jednak przewiercone do spągu, chociaż w dolnych strefach otworów maleje ich granulacja (piaski mułowate i zailone). W części środkowej ujęcia kompleks piaszczysto-żwirowy jest ograniczony tylko do warstwy osadów trzeciorzędowych o miąższości nie mniejszej niż 24 m (nie przewiercone do spągu). Profil studni 6b i 6c wskazuje, że trzeciorzędowe osady piaszczyste przechodzą w spągu w ciemnobrunatne i ciemnoszare mułki formacji burowęglowej

miocenu. Potwierdzają to również profile studni 20a, 3c, 25c, w których szare i brunatne mułki z dużą ilością łyszczyków stwierdzono na głębokościach od 51 do 68 m ppt.. Budowa geologiczna środkowej części terenu ujęcia wskazuje, że jest to dolina o założeniach sięgających trzeciorzędu. Miąższość osadów trzeciorzędowych jest zróżnicowana z powodu urozmaiconej morfologii zarówno powierzchni podkenozoicznej jak i podczwartorzędowej. W rejonie ujęcie wynosi ona ok. 70 m. Pod trzeciorzędem natomiast nawiercono kredowe wapienie i margle.

Model budowy geologicznej został schematycznie zobrazowany na archiwalnych przekrojach hydrogeologicznych zlokalizowanych w rozdziale 3.3. Przewidywane natomiast profile geologiczne projektowanych otworów zastępczych przedstawiono szczegółowo w załączniku nr 6.

3.3. Warunki hydrogeologiczne i jakość wód podziemnych

Budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne w lokalizacji przedmiotowego ujęcia wód podziemnych zostały w przeszłości w dobrym stopniu rozpoznane i udokumentowane. Na przestrzeni kilkudziesięciu lat wykonano w tym rejonie wiele otworów wiertniczych w postaci otworów rozpoznawczych, eksploatacyjnych oraz obserwacyjnych. Ponadto prowadzono badania geofizyczne i szereg badań hydrogeologicznych. Dało to szczegółowy obraz budowy geologicznej i układu strukturalnego opisywanego terenu, który został dokładnie przedstawiony w dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w rejonie Koszalina (na podstawie wyników badań w latach 1965-1967), a także w powstałych później dodatkach i aneksach do tej dokumentacji. Dane te wykorzystywano również przy opracowaniach regionalnych dla jednostek hydrogeologicznych, map i atlasów geologicznych, geologiczno-strukturalnych i hydrogeologicznych oraz publikacji i opracowań regionalnych. Wszystkie te opracowania tworzą bardzo bogaty zestaw danych hydrogeologicznych, obejmujący okres począwszy od ustalania zasobów ujęcia aż po jego kilkudziesięcioletnią pracę. Od momentu udokumentowania panujących w rejonie ujęcia stosunków wodnych stan rozpoznania hydrogeologicznego na tym obszarze w zasadzie nie uległ zmianom. W późniejszych okresach wykonywano otwory zastępcze, które nie wniosły żadnych istotnych zmian dla rozpoznania warunków hydrogeologicznych i budowy geologicznej. Potwierdziły i uszczegółowiły jedynie wcześniej ustalony model warunków hydrogeologicznych. W niniejszym opracowaniu, w sposób poglądowy dla przedstawienia ogólnej charakterystyki opisano eksploatowany system wodonośny i warunki hydrogeologiczne na terenie przedmiotowego ujęcia. W niniejszym opracowaniu, w sposób poglądowy dla przedstawienia ogólnej charakterystyki, opisano eksploatowany system wodonośny i warunki hydrogeologiczne na

terenie przedmiotowego ujęcia.

Ujęcie komunalne w Koszalinie, zgodnie z mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1: 200 000 położone jest w obrębie podregionu Słupskiego (IV3), rejon Koszalina (IV 3A). Natomiast zgodnie z mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1: 50 000 ujęcie to należy do jednostki oznaczonej symbolem 5bQIII/Tr. Jest to rozległa i zróżnicowana pod względem hydrogeologicznym i hydrodynamicznym jednostka. Główne struktury wodonośne występują w obrębie skał czwartorzędowych na głębokości od kilku do ponad 30 m, na ogół pod nakładem glin morenowych. Struktury wodonośne w utworach trzeciorzędowych występują w sposób nieciągły. W Koszalinie stan rozpoznania hydrogeologicznego jest szczegółowy. Strefa kontaktu hydraulicznego pięter czwartorzędowego oraz trzeciorzędowego ma zasadniczo niewielki zasięg. Jednak w rejonie ujęcia miąższość warstw wodonośnych tego układu może wynosić ponad 40 m. Rejon ten jest terenem o zdecydowanie najkorzystniejszych warunkach hydrogeologicznych w sąsiedztwie. Występuje tu wysoka przewodność w przedziale 500-1000 m²/h i wydajność potencjalna powyżej 100 m³/h z jednego otworu. We wszystkich wykonanych studniach na ujęciu nawiercono te dwa poziomy wodonośne. Czwartorzędowy jest dobrze wykształcony w studniach wschodniej części ujęcia: 11a, 11c, 17b, 17c, 17d, 20a, 28, 28a i 28b oraz w studniach zachodniej części ujęcia: 3c, 4a, 25a i 25c. W tych obszarach zawodnione warstwy wykształcone są generalnie w postaci osadów piaszczysto-żwirowych z dominacją piasków grubych i różnoziarnistych z otoczkami. Ich strop we wschodniej części ujęcia zalega na głębokości od 13,0 do 19,0 m p.p.t., a spąg od 42,0 do 54 m p.p.t.. Natomiast w części zachodniej warstwę wodonośną nawiercono płycej – od 4,0 do 13 m p.p.t., a spąg udokumentowano od 31 do 37 m p.p.t.. Miąższość warstwy czwartorzędowej w obu tych częściach ujęcia jest zasadniczo wysoka i zawiera się w granicach 18-36 m. Natomiast w środkowo-północnej części ujęcia (rejon otworów 6b, 22a i 23a) poziom czwartorzędowy jest zredukowany i niejednorodny (litologicznie są to piaski drobne i pylaste) o miąższości zaledwie od 5 do 9 m.

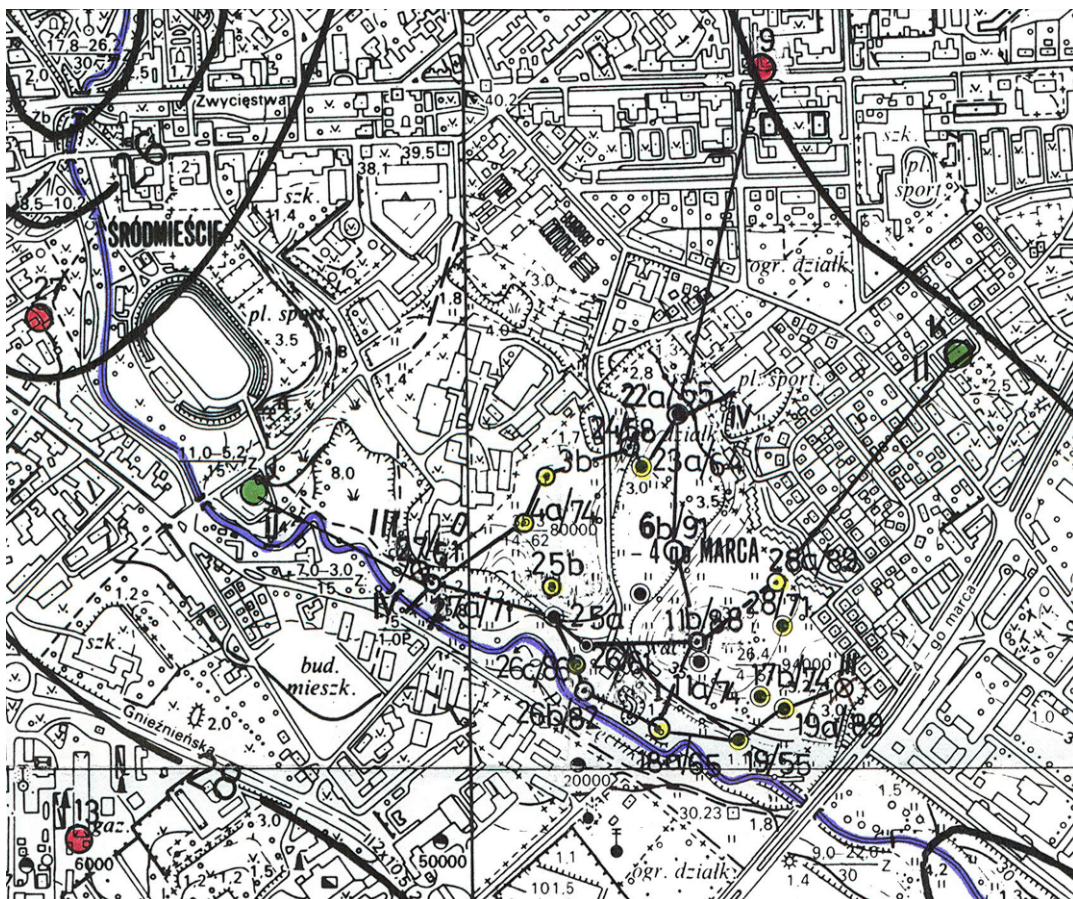
Poziom wodonośny trzeciorzędu tworzy zaś jedna warstwa wodonośna. Większością otworów nie nawiercono jej spagu, stąd trudno określić jej miąższość. Wiadomo jednak, że we wschodniej części ujęcia miąższość ta jest niewielka i wynosi 6,0 m (20a). Wykształcenie litologiczne warstwy pogarsza się tutaj z głębokością. W końcowej części otworów studziennych powszechnie występują piaski pylaste przewarstwione mułkami, a w studni 20a na głębokości 51,0 m p.p.t. stwierdzono mułki. Należy zaznaczyć również, że osady czwartorzędowe i trzeciorzędowe przechodzą tutaj względem siebie w sposób ciągły. Oba poziomy mają bezpośredni kontakt hydrauliczny (np. studnie 11c, 17b, 17c, 17d, 28 i 28a). W pozostałych częściach ujęcia poziom trzeciorzędowy jest bardziej rozbudowany, a mianowicie miąższość

warstwy wodonośnej jest większa (przekracza 25 m) i jest podobnie wykształcona pod względem litologicznym (dominują piaski grube i różnoziarniste). Natomiast od warstwy czwartorzędowej oddziela ją warstwa glin zwałowych, ilów, mułków i namulów niekiedy o znacznej miąższości (np. 27 m w otworze 22a). Własności filtracyjne ujętego otworami studziennymi systemu wodonośnego są korzystne. Charakter przepuszczalności kolektorów wodonośnych jest dobry. Współczynnik filtracji zawiera się w przedziale 10^{-3} – 10^{-4} m/s. W ramach dokumentowanych zasobów aktualnie pracujących studni ujęcia oszacowano, że wartość współczynnika filtracji osiąga wartość od 9,0 do 44,2 m/d. Najniższe wartości nieprzekraczającą 15 m/d udokumentowano otworami 4a, 6b, 11c, 25c, 28b, a najwyższe osiągające wielkość ponad 30 m/d w studniach 11a i 17b. Natomiast podczas prac hydrogeologicznych określających zasoby wód podziemnych całego ujęcia, średnia wartość współczynnika filtracji wyniosła 25,5 m/d, a średnia miąższość warstw wodonośnych 37,2 m. Generalnie zwierciadło wód podziemnych na ujęciu ma charakter naporowy. Tylko w kilku studniach jest swobodne (11a, 17b, 17c oraz 28). Wody czwartorzędowe stabilizują się na głębokości od 9,7 do 22,7 m p.p.t., a trzeciorzędowe od 4,6 do 14,2 m p.p.t.. Rzeka Dzierżęcinka sąsiadująca z terenem ujęcia stanowi bazę drenażu wód podziemnych, a jej drenaż jest większy od zdeprecjonowania wód podziemnych przez eksploatację ujęcia. Wody rzeki nie korespondują jednak ze zwierciadłem wód podziemnych, zalegającym zdecydowanie wyżej. Rzeka nie zasila wód podziemnych rejonu Koszalina, co potwierdzają i dokumentują liczne, lokalne badania hydrogeologiczne (ujęcie komunalne Koszalina nie jest ujęciem infiltracyjnym). Filtracja wód podziemnych w rejon ujęcia odbywa się z kierunku N i NE. Wnioskuje się, że odpływ wód podziemnych od najniższego poziomu wody w piezometrze P-1 odbywa się ku S.

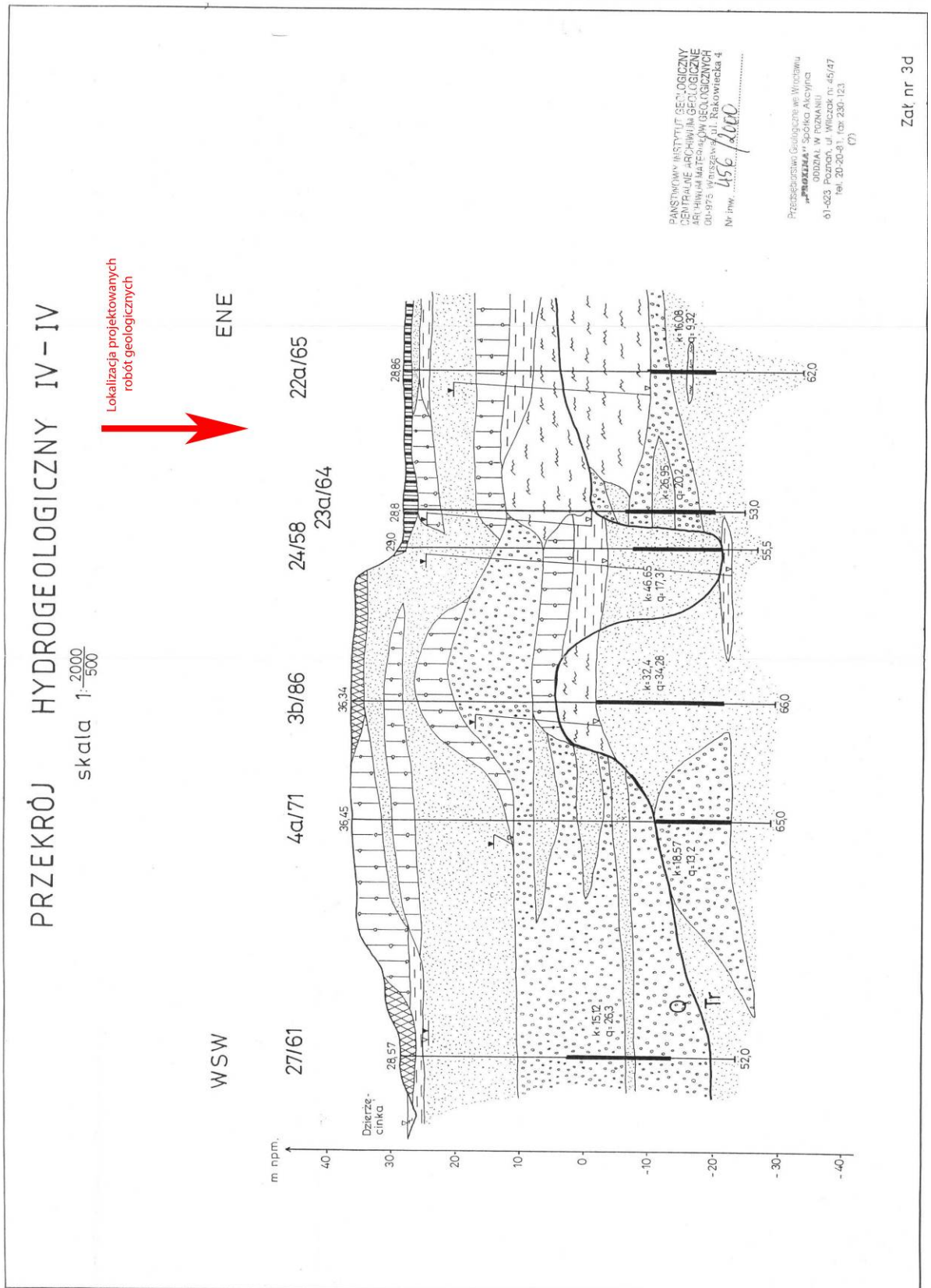
Jakość eksploatowanych wód podziemnych na ujęciu Koszalinie przy ul. Żwirowej jest regularnie badana przez Laboratorium Miejskich Wodociągów i Kanalizacji. Wyniki wskazują, że od lat wody są generalnie dobre jakościowo. Podwyższone wartości stężeń wskaźników obserwuje się głównie w zakresie żelaza i manganu. Związane to jest jednak z typowymi zmianami chemizmu podziemnych wód czwartorzędowych w warstwach poddanych eksploatacji. Ponadto notuje się ponadnormatywne zawartości amoniaku i siarczanów. Jony amonowe występują w przyrodzie w warunkach redukcyjnych, a powstają między innymi w procesie rozkładu substancji organicznych w warunkach beztlenowych. Środowisko takie istniało w górnym trzeciorzędzie, w okresie powstawania formacji burowęglowej. Z osadami tej formacji związana jest również obecność siarkowodoru, który w wodach ujęcia w Koszalinie występuje powszechnie. Podwyższona zawartość siarczanów ma związek z zafiltrowaniem wielu studni w trzeciorzędowej warstwie wodonośnej i jej redukcyjnym środowiskiem.

Zewnętrznym objawem tego jest wyczuwalny zapach siarkowodoru w wodzie, który w środowisku utleniającym kolumn studziennych utlenia się. Przekroczenia wskaźników są redukowane do niezbędnego dla wód pitnych minimum, na stacji uzdatniania wody. Prowadzony regularnie monitoring wód podziemnych wskazuje, że nie ma tu jednak miejsca sytuacja pogarszania się jakości ujmowanej wody wywołana czynnikami zewnętrznymi.

Model ujętej struktury wodonośnej obrazuje przekrój hydrogeologiczny (rysunek nr 2 i 3), które opracowane zostały w aneksie do dokumentacji hydrogeologicznej dotyczącej podstaw wyznaczenia stref ochronnych ujęcia 1997 r.. Przekroje obrazują ogólny układ hydrogeologiczny wykształcony na tym terenie. Projektowane otwory zastępcze nr 22az i 23az zostaną wykonane w bezpośrednim sąsiedztwie otworów głównych nr 22a i 23a (rysunek nr 1). Natomiast w załączniku nr 6 przedstawiono przewidywane profile litologiczne w projektowanych otworach zastępczych nr 22az i 23az.



Rysunek 1 Archiwalna mapa lokalizacyjna z przebiegiem linii przekrojów hydrogeologicznych, K. Zborowski, M. Ziółkowski, Poznań 1997 r.



Rysunek 3 Przekrój hydrogeologiczny IV-IV, K. Zborowski, M. Ziółkowski, Poznań 1997 r.

4. SPOSÓB ROZWIĄZANIA ZADANIA GEOLOGICZNEGO

4.1. Uzasadnienie ilości, lokalizacji i głębokości wiercenia

Lokalizacje projektowanych otworów zastępczych nr 22az i 23az zostały wyznaczone w oparciu o dane zawarte w dokumentacji zasobowej oraz analizę pozostałych archiwalnych materiałów geologicznych, a także uwzględniając możliwości techniczne oraz w kontekście potencjalnego oddziaływania na elementy środowiska, po uprzedniej konsultacji z Inwestorem. Odwierty projektuje się w bezpośredniej lokalizacji studni głównych nr 22a i 23a. W przypadku wszystkich otworów ujęcia w Koszalinie, jest to obszar działki nr 127/13, obr. 0027, który ma wygradzoną i zabezpieczoną powierzchnię stanowiącą zarazem teren ochrony bezpośredniej. Konieczność natomiast wykonania otworów zastępczych wynika z faktu, że otwory studienne na każdym ujęciu podlegają procesowi „starzenia się”. Zjawisko to generalnie prowadzi do spadku wydajności poszczególnych studni wraz z czasem ich eksploatacji. Spowodowane jest to szeregiem czynników obejmujących m. in. zarastanie filtrów, cementację ośrodka wodonośnego i otworów wlotowych w filtrach, czy też kolmatację obsypki i złoża wokół studni, jak również korozję i awarię/zawał części czynnej filtra. Ze względu na długi okres nieprzerwanej pracy otworów 22a oraz 23a i wynikającego z tego spadku ich sprawności technicznej, która w konsekwencji prowadzi do wzrostu oporów dodatkowych na drodze przepływu wody i spadku wydajności z towarzyszącym wzrostem depresji w studni, a w skrajnych przypadkach nawet do ich trwałej awarii. W związku z tym projektowane roboty geologiczne są niezbędne aby zabezpieczyć ciągłość dostaw wody i pracy stacji uzdatniania wody. Otwór główny nr 22a zostanie wyłączony z eksploatacji i będzie pełnił funkcję otworu obserwacyjnego. Natomiast otwór główny nr 23a zostanie całkowicie zlikwidowany. Dla likwidacji otworów głównych nr 22a i 23a zostanie opracowany odrębny projekt robót geologicznych. Proponowany zakres prac i lokalizacja pozwolą na rozwiązanie zadania z punktu widzenia postawionego celu – uszczegółowienie rozpoznania warunków hydrogeologicznych w otoczeniu ujęcia oraz ustalenie parametrów eksploatacyjnych nowych otworów hydrogeologicznych. Proponowaną lokalizację otworów przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500 – załącznik nr 5 oraz na mapie poglądowej - załącznik nr 1.

4.2. Zakres robót wiertniczych

Wykonanie prac wiertniczych projektuje się w systemem obrotowo-udarowym, na sucho (HOS) bez użycia płuczki wiertniczej, zestawem wiertniczym typu H61P, H4-1H, H3-05HJ lub innym o zbliżonych parametrach technicznych. Odwiercenie przedmiotowych otworów projektuje się w dwóch kolumnach rur wiertniczych 610 mm (24") i 508 mm (20") zabudowanych do ostatecznej głębokości wykonania otworów. Dopuszcza się użycie dodatkowych kolumn rur okładzinowych 22" (przed wykonaniem prac rurami 20") oraz 18" w przypadku trudnych warunków wiercenia spowodowanych budową geologiczną. Wszystkie rury wiertnicze, poza odcinkiem rur 20" stanowiącym konstrukcję filtra topionego, zostaną usunięte po zafiltrowaniu danego otworu. Zastosowanie dodatkowej kolumny rur okładzinowych wymaga protokolarnego zatwierdzenia przez nadzór geologiczny i Inwestora. Przy zmianie średnicy rur wiertniczych w obrębie utworów zawodnionych, przewiduje się wykonanie korka łożowego o grubości około 2,0 m i jego zwiercenie mniejszą średnicą, którą kontynuowana będzie praca. Otwory 22az i 23az ze względu na wymaganą dużą średnicę, projektuje się wykonać w odcinku części czynnej kolumny w konstrukcji filtra topionego („traconego”). Zakładka pomiędzy rurą okładzinową i nadfiltrową z zamkiem w przypadku otworu nr 22az powinna wynieść w granicach 7,0 m, a w przypadku otworu nr 23az 6,5 m. W jej obrębie (odcinek pomiędzy rurą osłonową, a nadfiltrową) zostanie wykonane uszczelnienie o grubości 4,0-4,5 m np.: preparatem typu Troptogel podanym pod ciśnieniem.

Filtr topiony zostanie opuszczony na zamku, a następnie zostaną podciągnięte rury okładzinowe odsłaniając część czynną kolumny eksploatacyjnej. W czasie podciągania rur osłonowych należy jednocześnie wykonywać obsypkę żwirową (w odcinkach rur pełnych) oraz filtracyjną dla części czynnych filtra w postaci dedykowanych kulek szklanych, a następnie wykonać zaprojektowane uszczelnienie.

Warstwy wodonośne projektuje się ująć filtrem szczelinowym, stalowym, ze szczeliną ciągłą **typ Johnson** o średnicy **DN 250 (278/265 mm)**. Szczelinę filtra wraz z obsypką filtracyjną z kulek szklanych należy dobrać zależnie od granulacji materiału ujętej warstwy wodonośnej.

Zabudowa otworu **22az** wraz kolumną filtracyjną obejmowała będzie następujące odcinki:

- 37 m rury osłonowej, stalowej 20" (średnica 508 mm) zamontowanej w przelocie 0,0-37,0 m p.p.t.,
- 1 m zamka stalowego o średnicy 330 mm (DN300) w przelocie 30,0-31,0 m p.p.t.,
- 6 m rury nadfiltrowej DN300, z tworzywa PVC-U typ KV w przelocie 31,0-37,0 m p.p.t.,

- 1 m rury nadfiltrowej – redukcja 330/278 mm, z tworzywa PVC-U typ KV w przelocie 37,0-38,0 m p.p.t.,
- 10,0 m części czynnej filtra szczelinowego, stalowego typu Johnson DN250 (278/265 mm) w przelocie 38,0-48,0 m p.p.t.,
- 4,0 m rury podfiltrowej o średnicy 280 mm (DN250) z tworzywa PVC-U typ KV zakończonej denkiem drewnianym lub z tworzywa PVC-U w przelocie 48,0-52,0 m p.p.t., a posadowionej na poduszce żwirowej o miąższości 1,0 m (przelot 52,0-53,0 m p.p.t.).

Zabudowa otworu **23az** wraz kolumną filtracyjną obejmowała będzie następujące odcinki:

- 32 m rury osłonowej, stalowej 20" (średnica 508 mm) zamontowanej w przelocie 0,0-32,0 m p.p.t.,
- 1 m zamka stalowego o średnicy 330 mm (DN300) w przelocie 25,5-26,5 m p.p.t.,
- 5 m rury nadfiltrowej DN300, z tworzywa PVC-U typ KV w przelocie 26,5-31,5 m p.p.t.,
- 1 m rury nadfiltrowej – redukcja 330/278 mm, z tworzywa PVC-U typ KV w przelocie 31,5-32,5 m p.p.t.,
- 16,0 m części czynnej filtra szczelinowego, stalowego typu Johnson DN250 (278/265 mm) w przelocie 32,5-48,5 m p.p.t.,
- 4,0 m rury podfiltrowej o średnicy 280 mm (DN250) z tworzywa PVC-U typ KV zakończonej denkiem drewnianym lub z tworzywa PVC-U w przelocie 48,5-52,5 m p.p.t., a posadowionej na poduszce żwirowej o miąższości 1,0 m (przelot 52,5-53,5 m p.p.t.).

W trakcie filtrowania danego otworu należy stosować prowadniki centrujące nie rzadziej niż co 6,0 m.

Projekt geologiczno-techniczny otworu zastępczego nr 22az oraz otworu zastępczego nr 23az przedstawiono odpowiednio w załączniku nr 6.1 i 6.2..

4.3. Prognozowany dopływ do otworów

Wymagana wydajność eksploatacyjna poszczególnych otworów została określona przez Zleceniodawcę. Prognozę dopływu wód do projektowanych otworów zastępczych oparto na podstawie danych uzyskanych z okresu dokumentowania zasobów i pracy przewidzianych do likwidacji otworów głównych. W trakcie ich eksploatacji określono wartości parametrów hydrogeologicznych warstwy wodonośnej w otoczeniu danego otworu. W lokalizacji projektowanych otworów zastępczych nr 22az i 23az nie nawiercono spągu warstwy

wodonośnej, w związku z tym nie znana jest jej miąższość. Otwory te będą więc niezupełne i niedogłębione. W związku z tym konieczne jest zastosowanie zastępczej miąższości warstwy wodonośnej zasilającej studnię niezupełną. Obliczenia wykonano stosując wzór Dupuit'a dla zwierciadła naporowego w warunkach ruchu ustalonego z poprawką dla otworu niezupełnego o nieznanym spągu warstwy wodonośnej.

4.3.1. Otwór zastępczy 22az

Udokumentowane na podstawie analizy danych archiwalnych parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej w rejonie projektowanego otworu nr 22az wynoszą:

- uśredniony współczynnik filtracji 0,000185 m/s,
- zwierciadło wody naporowe stabilizujące się na głębokości 5,5 m p.p.t.,
- zastępcza miąższość warstwy wodonośnej $m_a = 24$ [m],

Zakładając, że projektowany otwór 22az będzie się charakteryzował następującymi parametrami technicznymi:

- promień studni z obsypką $r = 0,254$ [m],
- długość części roboczej filtra [m] $l = 10,0$ [m],
- depresja $s = 12,4$ [m],
- poprawka Forchheimera 0,72,

to przewidywana wydajność eksploatacyjna z otworu wyniesie $Q_e = 120,0$ m³/h, przy projektowanym promieniu oddziaływania $R = 508,6$ [m].

Uwzględniając dostępne dane i parametry hydrogeologiczne została określona dopuszczalna wydajność otworów eksploatacyjnego, zgodnie z wynikami uzyskanymi w archiwalnych próbnym pompowaniach. Obliczenia przeprowadzono zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w opracowaniu: *Metodyka próbnym pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych. Poradnik metodyczny* (Dąbrowski S., Przybyłek J., Warszawa 2005), w których wzór na wydajność dopuszczalną ma postać:

$$Q_{dop} = 2 \cdot \pi \cdot r_o \cdot l \cdot v_{dop}$$

gdzie:

r_o – promień otworu (filtr z obsypką), [m];

l – długość części czynnej filtra [m];

v_{dop} – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do otworu:

$$v_{dop} = 65 \sqrt{k}$$

gdzie:

k – współczynnik filtracji w otoczeniu otworu, wyrażony w m/d;

Dla projektowanego otworu zastępczego nr 22az ostateczną wydajność dopuszczalną należy określić po jego wykonaniu na podstawie rzeczywistych i szczegółowych wyników prac wiertniczych i hydrogeologicznych. Q_{dop} wyznacza się w oparciu o przedstawione hydrogeologiczne zależności empiryczne oraz na podstawie danych dostarczonych przez producentów filtrów, po dobraniu szerokości szczelin.

Uwzględniając natomiast uśrednione, archiwalne dane i parametry hydrogeologiczne projektowana dopuszczalna wydajność przedmiotowego otworu zastępczego 122az wynosi:

$$Q_{dop} = \pi \cdot d \cdot l \cdot v_{dop} = 205 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{przy prędkości dopuszczalnej: } v_{dop} = 65 \cdot \sqrt[3]{k} = 6,77 \text{ m/h.}$$

Podsumowując, zgodnie z przytoczonymi obliczenia dla otworu zastępczego 22az spełniony jest warunek projektowy $Q \leq Q_{dop}$ ($130 \text{ m}^3/\text{h} \leq 205 \text{ m}^3/\text{h}$).

4.3.2. Otwór zastępczy 23az

Udokumentowane na podstawie analizy danych archiwalnych parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej w rejonie projektowanego otworu nr 23az wynoszą:

- uśredniony współczynnik filtracji 0,000312 m/s,
- zwierciadło wody naporowe stabilizujące się na głębokości 6,0 m p.p.t.,
- zastępcza miąższość warstwy wodonośnej $m_a = 33$ [m],

Zakładając, że projektowany otwór 23az będzie się charakteryzował następującymi parametrami technicznymi:

- promień studni z obsypką $r = 0,254$ [m],
- długość części roboczej filtra [m] $l = 16,0$ [m],
- depresja $s = 7,1$ [m],
- poprawka Forchheimera 0,77,

to przewidywana wydajność eksploatacyjna z otworu wyniesie $Q_e = 175,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy projektowanym promieniu oddziaływania $R = 376$ [m].

Uwzględniając dostępne dane i parametry hydrogeologiczne została określona dopuszczalna wydajność otworów eksploatacyjnego, zgodnie z wynikami uzyskanymi w archiwalnych próbnym pompowaniach. Obliczenia przeprowadzono zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w opracowaniu: *Metodyka próbnym pompowań w dokumentowaniu zasobów*

wód podziemnych. Poradnik metodyczny (Dąbrowski S., Przybyłek J., Warszawa 2005), w których wzór na wydajność dopuszczalną ma postać:

$$Q_{dop} = 2 \cdot \pi \cdot r_o \cdot l \cdot v_{dop}$$

gdzie:

r_o – promień otworu (filtr z obsypką), [m];

l – długość części czynnej filtra [m];

v_{dop} – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do otworu:

$$v_{dop} = 65 \sqrt[3]{k}$$

gdzie:

k – współczynnik filtracji w otoczeniu otworu, wyrażony w m/d;

Dla projektowanego otworu zastępczego nr 23az ostateczną wydajność dopuszczalną należy określić po jego wykonaniu na podstawie rzeczywistych i szczegółowych wyników prac wiertniczych i hydrogeologicznych. Q_{dop} wyznacza się w oparciu o przedstawione hydrogeologiczne zależności empiryczne oraz na podstawie danych dostarczonych przez producentów filtrów, po dobraniu szerokości szczelin.

Uwzględniając natomiast uśrednione, archiwalne dane i parametry hydrogeologiczne projektowana dopuszczalna wydajność przedmiotowego otworu zastępczego 23azwynosi:

$$Q_{dop} = \pi \cdot d \cdot l \cdot v_{dop} = 243 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{przy prędkości dopuszczalnej: } v_{dop} = 65 \cdot \sqrt[3]{k} = 8,03 \text{ m/h.}$$

Podsumowując, zgodnie z przytoczonymi obliczenia dla otworu zastępczego 23az spełniony jest warunek projektowy $Q \leq Q_{dop}$ ($175 \text{ m}^3/\text{h} \leq 243 \text{ m}^3/\text{h}$).

4.4. Zamykanie horyzontów wodonośnych

Zamykanie horyzontów wodonośnych przewidziane jest w otworze nr 22az i 23az, które obejmie ewentualny przypowierzchniowy poziom wodonośny. Uszczelnienie wykonanie zostanie poprzez stałą zabudowę rury osłonowej o średnicy 20" w obrębie półprzepuszczalnych utworów spoistych, która zostanie podciągnięta do głębokości 37 m p.p.t. w otworze 22az i do 32 m p.p.t. w otworze 23az.

4.5. Prace pompowe

Projektowane prace pompowe obejmą wykonanie pompowania oczyszczającego i pomiarowego każdego z wykonanych otworów. Dany otwór przed przystąpieniem do pompowania pomiarowego należy uzbroić w zestaw pompowy, którego wydajność nie przekroczy dopuszczalnej wydajności zabudowanego filtra (ustalić należy ją na podstawie danych katalogowych dostarczonych przez producenta filtrów i w oparciu o obliczenia hydrogeologiczne). Zestaw pompowy należy zaopatrzyć w armaturę pozwalającą na rejestrację wydajności i pobór próbek wody podziemnej do badań laboratoryjnych. Przed przystąpieniem do pompowania pomiarowego w otworze zostanie wykonane pompowanie oczyszczające celem oczyszczenia otworu, filtra, strefy przyfiltrowej i określenia maksymalnej wydajności. Prowadzone będzie dopóty, dopóki pompowana woda nie będzie zupełnie klarowna, jednak nie mniej niż 24 godzin. W tak przygotowanym otworze po 24 godzinnej stojce od zachlorowania należy przeprowadzić pompowanie pomiarowe na trzech ustalonych stopniach dynamicznych w czasie 72 godzin, po 24 godziny na jednym stopniu dynamicznym wg zasady:

- I stopień przy wydajności $Q_1 = 1/3 Q_{max}$ – czas trwania 24h,
- II stopień przy wydajności $Q_2 = 2/3 Q_{max}$ – czas trwania 24h,
- III stopień przy wydajności $Q_3 = Q_{max}$ – czas trwania 24h.

Wartości wydajności maksymalnej Q_{max} podczas pompowania pomiarowego określi nadzór geologiczny na podstawie wyników testu z pompowania oczyszczającego. Pompowaną wodę należy odprowadzać np. rurociągami tak, aby uniemożliwić jej przenikanie z powrotem do badanej warstwy wodonośnej. Pompowaną wodę można odprowadzać np. rurociągami do cieku powierzchniowego. Należy jednak wyraźnie zaznaczyć, że fakt ten musi być uzgodniony z administratorem cieku, a ponadto należy dokonać odpowiedniego zgłoszenia, zgodnie z obowiązującą ustawą Prawo Wodne.

Depresja w czasie próbnego pompowania zgodnie z metodyką próbnego pompowań nie powinna przekraczać połowy ciśnienia piezometrycznego w warstwach o napiętym zwierciadle wody i $0,4H$ wysokości warstwy wodonośnej w warstwach o zwierciadle swobodnym. Przybliżone wartości maksymalnej wydajności projektowanych studni przedstawiono w pkt. 4.3.

4.6. Obserwacje i pomiary hydrogeologiczne

Prace hydrogeologiczne niezbędne do realizacji postawionego celu będą obejmowały pomiary i obserwacje położenia zwierciadła wody, a także pobór próbek wody. Pomiary należy wykonywać zgodnie z wymogami normy PN-74 B-04452 z dokładnością do 1 cm. Wszystkie

pomiary należy prowadzić od stałego punktu pomiarowego na górnej krawędzi rury osłonowej, a następnie przy interpretacji, odnosić do ustalonych pomiarów geodezyjnymi rzędnymi. Przed przystąpieniem do pompowania należy pomierzyć zwierciadło wody i głębokość danego otworu. W trakcie pompowania pomiarowego oraz stabilizacji zwierciadła wody należy wykonywać pomiary zwierciadła wody w pompowanym otworze oraz rejestrować wielkości wydatku ze studni, a także temperaturę wody i powietrza. Wyniki pomiarów i obserwacji należy notować w dzienniku próbnego pompowania. Obserwacje zwierciadła wody prowadzić należy również po zakończeniu prac pompowych do momentu powrotu zwierciadła wody do stanu sprzed pompowania tj. uzyskania przynajmniej 3-ech identycznych odczytów wykonanych w odstępach godzinowych. Częstotliwość pomiarów zwierciadła wody w trakcie prac pompowych ustali na bieżąco nadzór hydrogeologiczny. Nie powinna być ona jednak rzadsza, niż co minutę w pierwszych 10 minutach pompowania, co 2 minuty od 10 do 20 minuty, co 5 minut od 20 minuty do 1 godzin, co 10 minut od 1 do 2 godziny pompowania oraz co 30 minut w 3 godzinie, co 1h w kolejnej i dalszych. Inne pomiary wykonywać należy w interwałach godzinnych. Po zakończeniu obserwacji zwierciadła wody ponownie należy pomierzyć głębokość pompowanego otworu w celu ustalenia wielkości ewentualnego zasypu.

4.7. Opróbowanie otworu i badania laboratoryjne skał i wody

Dla celów badawczych i dokumentacyjnych, w trakcie prowadzenia prac wiertniczych, z otworów należy pobierać próbki z przewiercanych utworów przy każdej zmianie litologicznej, ale w przypadku warstw wodonośnych nie rzadziej niż co 2,0 m. Próbki należy przechowywać w drewnianych skrzynkach oznaczonych numerem otworu, datą wiercenia, głębokością oraz przelotami pobranych próbek. Z utworów piaszczystych warstw wodonośnych należy pobierać próby do badań granulometrycznych w ilości, co najmniej jedna na dwa metry oraz z każdego przewiercanego horyzontu. Na podstawie analizy składu granulometrycznego należy określić szerokość szczeliny części czynnej filtra oraz uziarnienie obsypki filtracyjnej. Pobór próbki wody do badań laboratoryjnych należy wykonywać, z obu otworów, pod nadzorem geologa w ostatniej godzinie pompowania pomiarowego. Wodę należy poddać badaniom fizykochemicznym. Zakres badań powinien obejmować następujące wskaźniki:

- badania fizykochemiczne: odczyn pH, przewodnictwo, barwa, zapach, mętność, smak, zasadowość ogólna, sucha pozostałość, twardość ogólna, wodorowęglany, siarczany, chlorki, azotany, azotyny, jon amonowy, sód, potas, wapń, magnez, żelazo, mangan,
- badania bakteriologiczne: liczba bakterii z grupy coli, liczba Enterekoków kałowych, liczba Escherichia coli, ogólna liczba mikroorganizmów.

Taki zakres analityczny pozwoli dokonać bilansu jonowego. Natomiast analiza wyników wraz z porównaniem z danymi regionalnymi pozwoli ocenić tendencje zmian składu fizykochemicznego. Próbkę do badań należy pobierać zgodnie z obowiązującymi normami i wytycznymi branżowymi. Zaleca się pobór do szczelnie zamykanych szklanych pojemników w ilości minimalnej 1,5 dm³ po ich uprzednim dokładnym przepłukaniu.

4.8. Magazynowanie i przekazanie próbek geologicznych

Stosownie do art. 82 ustawy prawo geologiczne i górnictwo, ten kto wykonuje roboty geologiczne na podstawie decyzji o zatwierdzeniu projektu robót geologicznych ma obowiązek bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych, w tym robót geologicznych oraz ich wyników. Uzyskane w trakcie wiercenia przedmiotowych otworów zastępczych próbki geologiczne możemy zaliczyć do tzw. próbek czasowego przechowywania. Wykonawca robót wiertniczych zobowiązany jest do przechowywania tych próbek w magazynie spełniającym odpowiednie wymogi, które zapewnią im ochronę przed szkodliwymi wpływami, szczególnie atmosferycznymi. Likwidacja próbek może nastąpić po zatwierdzeniu dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej przez Marszałka Województwa Zachodniopomorskiego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami nie ma obowiązku przekazywania próbek organowi administracji geologicznej.

4.9. Wyszczególnienie robót geodezyjnych

Otwory zostaną wyznaczone metodą domiarów prostokątnych. Rozwiązanie takie pozwoli uniknąć kolizji z uzbrojeniem podziemnym. Po zakończeniu prac wiertniczych i pompowych należy określić rzędną punktu pomiarowego na górnej krawędzi rury konstrukcyjnej otworu zastępczego (zabudowana rura osłonowa w konstrukcji filtra traconego) oraz rzędną terenu przy każdym otworze w nawiązaniu do Państwowej Sieci Geodezyjnej i określić współrzędne topograficzne w układzie 2000 i 1992.

4.10. Przewidywany sposób likwidacji otworów na ujęciu

Nie przewiduje się likwidacji projektowanego otworu zastępczego nr 22az i 23az w związku z ich zabudowaniem filtrem i wykorzystaniem do celów eksploatacji wód podziemnych na potrzeby Stacji Uzdatniania Wody. Niemniej jednak w przypadku osiągnięcia niezadowolających wyników wiercenia otworu lub awarią w trakcie wykonywania, np.

uszkodzenie kolumny filtracyjnej podczas zapuszczania, dany otwór należy zlikwidować poprzez zasypanie wyrobiska urobkiem zdezynfekowanym podchlorynem sodu lub chloraminą zachowując kolejność przewiercanych warstw. Decyzję o likwidacji otworu podejmie nadzór geologiczny w porozumieniu z Inwestorem. Miejsce wiercenia w przypadku likwidacji danego otworu, po wykonaniu pomiarów geodezyjnych, należy oznaczyć tzw. „świadkiem” - stalową rurą wystającą minimum 1 m n.p.t. wmurowaną w betonowy postument. Na postumencie, w sposób zapewniający trwałość, należy opisać numer otworu i datę likwidacji. Po zakończeniu prac wiertniczych teren należy doprowadzić do stanu użyteczności poprzez wyrównanie i odtworzenie warstwy glebowej. Likwidacji natomiast ulegną studnie główne nr 22a i 23a, których sposób i zakres likwidacji zostanie zaprojektowany w osobnym opracowaniu.

4.11. Orientacyjny harmonogram badań i sporządzenia dokumentacji

Roboty geologiczne mogą być wykonywane po zatwierdzeniu niniejszego projektu robót geologicznych. Poniżej w tabeli przedstawiono szczegóły realizacji poszczególnych etapów prac.

Lp	Zadanie	Przewidywany czas realizacji etapów prac
Termin rozpoczęcia nie szybciej niż 14 dni od daty zgłoszenia zamiaru przystąpienia do wykonywania robót geologicznych właściwemu organowi administracji geologicznej oraz wójtowi, burmistrzowi lub prezydentowi miasta właściwego ze względu na miejsce wykonywanych robót (art. 81 ustawy - Prawo geologiczne i górnicze)		
1	Montaż urządzenia, zagospodarowanie terenu prac	4 dni
2	Wiercenie 2 otworów do głębokości 71 i 50 m	50 dni
3	Zabudowa kolumny filtracyjnej i próbne pompowanie	8 dni
4	Likwidacja placu wiercenia	2 dni
5	Wyrównanie terenu po wykonanych pracach oraz przeprowadzenie pomiarów geodezyjnych	1 dzień
6	Wykonanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej	do 6 miesięcy od daty zakończenia prac wiertniczych

Zakres założonych prac i robót terenowych wymaga orientacyjnie około 65 dni roboczych. Obejmuje on: montaż urządzenia i zagospodarowanie terenu prac, wiercenie dwóch otworów, montaż kolumny filtracyjnej, wykonanie obsypki, próbne pompowanie pomiarowe, a

także doprowadzenie całego terenu do stanu użytkowania. Opracowanie powykonawczej dokumentacji geologicznej - do 6 miesięcy od daty zakończenia prac terenowych. Inwestor wstępnie zakłada rozpoczęcie robót w czerwcu 2021 r.. Niemniej jednak ostateczny termin realizacji przedsięwzięcia będzie uzależniony od zabezpieczenia w budżecie wymaganych środków finansowych i daty zatwierdzenia projektu robót geologicznych, co spowodować może przesunięcie terminu rozpoczęcia robót. W związku z tym wnioskuje się o przyjęcie projektu robót geologicznych z 48 miesięcznym terminem ważności.

4.12. Wpływ projektowanych robót na środowisko, w tym obszary Natura 2000

Projektowane roboty i prace geologiczne nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko. Prace wiertnicze należy wykonywać w sposób umożliwiający ochronę gruntów oraz wód powierzchniowych i podziemnych. Organizacja placu budowy wymagać będzie wydzielenia terenu, na którym zostanie ustawione urządzenie wiertnicze oraz plac z rurami i żerdziami wiertniczymi. W związku z wykonaniem dwóch otworów w bliskiej odległości, teren robót należy tak zorganizować, aby nie zagrozić sobie dostępu do poszczególnych narzędzi wiertniczych. Samo wiercenie będzie się odbywać bez użycia płuczki wiertniczej.

Prace wiertnicze należy zaś prowadzić ze szczególną uwagą na potencjalną możliwość uwolnienia paliw i smarów ze sprzętu wiertniczego i środków transportu. Zespół wiertniczy będzie posiadał środki do neutralizacji potencjalnych wycieków oleju. W czasie prowadzenia prac nie stosuje się środków mogących zanieczyścić wody w głębie i powierzchniowe.

Urobek (zwierciny) gromadzone będą w dołach urobkowych. Odpad - urobek pozostały po wykonaniu prac zostanie usunięty i przekazany do utylizacji. Po odwierceniu otworu i zabudowaniu kolumną filtracyjną odcinek przy rurze nadfiltrowej w przypowierzchniowej strefie będzie izolowany preparatem iltowym. Biorąc pod uwagę informacje dotyczące rodzaju, jakości i wytrzymałości materiałów przewidzianych do zamontowania w dwóch otworach wiertniczych nie widzi się zagrożenia dla jakości wód podziemnych ze strony podziemnej części projektowanych robót. Projektowane prace nie stanowią zagrożenia dla powietrza atmosferycznego, nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko wód powierzchniowych i nie spowodują zmian w górotworze.

Według ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody ustanawia się następujące formy ochrony:

- parki narodowe;
- rezerваты przyrody;

- parki krajobrazowe;
- obszary chronionego krajobrazu;
- obszary Natura 2000;
- pomniki przyrody; stanowiska dokumentacyjne;
- użytki ekologiczne;
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe;
- ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

W lokalizacji projektowanych zastępczych otworów hydrogeologicznych brak jest form ochrony przyrody ustanowionych lub utworzonych na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Bezpośrednio teren ujęcia położony jest jedynie w granicach wyznaczonego obszaru cennego przyrodniczo OC-1 ze stanowiskiem chronionego gatunku roślin. Ze względu na zakres prac które będą realizowane przy wykonaniu zastępczych otworów oraz ze względu na charakter obiektu nie ma jakiegokolwiek zagrożenia dla tych terenów ze strony ujęcia i nowych otworów, co potwierdza dotychczasowe jego kilkudziesięcioletnie funkcjonowanie.

5. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA POWSZECHNEGO I BEZPIECZEŃSTWA PRACY

W związku z faktem, że do zaprojektowanych w niniejszym opracowaniu prac geologicznych nie stosuje się przepisów o planach ruchu zakładu górniczego poniżej przedstawiono niezbędne przedsięwzięcia mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego i bezpieczeństwa pracy.

Prace wiertnicze powinny być wykonywane przez pracowników posiadających wymagane kwalifikacje oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28.06.2002 r. (Dz. U. Nr 109 poz. 961), w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. Prace realizowane zgodnie z projektem nie spowodują zagrożenia środowiska i bezpieczeństwa powszechnego. Transport wiertnicy umieszczonej na samochodzie ciężarowym wraz z oprzyrządowaniem i barakowozu (campingu) winien odbywać się po istniejących drogach dojazdowych. Organizacja placu budowy wymagać będzie wydzielenia terenu, na którym zostanie ustawione urządzenie wiertnicze, rampa rurowo-

żerdziowa. Należy wykonać ogrodzenie placu budowy poprzez olinowanie lub ogrodzenie ażurowe w celu uniemożliwienia wstępu osobom postronnym. Należy także całość oznakować tablicami ostrzegawczymi.

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 energo-mechanicznych, powinien być prawidłowy montaż jak również ich stan techniczny. Codziennie przed rozpoczęciem zmiany, wiertacz zmianowy dokonuje przeglądu urządzeń wiertniczych i sprzętu pomocniczego, a wyniki i uwagi wpisuje do dziennego raportu wiertniczego. Zagrożenia mogące wystąpić podczas prac wiertniczych sprowadzają się przeważnie do zagrożeń energetycznych i mechanicznych. Profilaktyka i likwidacja tych zagrożeń polega na stosowaniu odpowiednich przekrojów przewodów elektrycznych i stosowaniu sprawnej ochrony przed porażeniem elektrycznym. Zagrożenia mechaniczne związane są z występowaniem wirujących części maszyn. Profilaktyka i likwidacja polega na sprawdzaniu osłon części wirujących oraz ich naprawie. Na wiertni może wystąpić zagrożenie pożarowe, więc każda wiertnia winna być wyposażona w sprzęt przeciwpożarowy. Pracownicy zatrudnieni na wiertni są pouczeni o sposobach zapobiegania pożarom i ich zwalczaniu. Warunkami szkodliwymi na wiertni może być hałas. Hałas powinien być eliminowany poprzez stosowanie ochronników słuchu. Szczególną ostrożność należy zachować przy przeglądzie mechanicznych urządzeń wiertniczych, przy sprawdzaniu połączeń elementów wieży wiertniczej, sprawdzania lin i prawidłowości ustawienia urządzeń.

Przedsiębiorca realizujący prace wiertnicze powinien przed ich rozpoczęciem przeprowadzić szkolenie załogi wiertniczej z podkreśleniem możliwych zagrożeń i sposobu ich unikania. Zobowiązany jest także do dostarczenia i pozostawienia instrukcji bezpiecznego prowadzenia robót. Oprócz tego musi dostarczyć apteczkę z podstawowym zestawem medykamentów, gaśnicę pianową oraz urządzenia p/pożarowe. Ponadto musi zaopatrzyć załogę w kaski ochronne oraz odzież ochronną i kontrolować ich użycie w czasie pobytu w zasięgu działania urządzeń wiertniczych. Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić szczelność zbiorników paliwowych oraz sprzężarek w celu wyeliminowania ewentualnych nieszczelności. Poza tym zespół wiertniczy musi posiadać środki do neutralizacji potencjalnych wycieków oleju. W trakcie realizacji prac nie będą stosowane materiały wybuchowe i promieniotwórcze. Wylot otworu poza godzinami pracy musi być skutecznie zabezpieczony. Wiertnia powinna być wyposażona w niezbędne pomieszczenia socjalne i urządzenia higieniczno-sanitarne. Po zakończeniu prac wiertniczych wykonawca prac zobowiązany jest do uporządkowania terenu i przywrócenia go do stanu użyteczności gospodarczej.

6. PRACE DOKUMENTACYJNE

Po zakończeniu prac terenowych i laboratoryjnych należy wykonać dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej. Opracowanie powinno zawierać informacje o przebiegu prac wiertniczych, wyniki obserwacji i badań oraz wyływające z nich wnioski. Należy go opracować zgodnie z wymogami ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2019 poz. 868 t.j. ze zmianami) oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, Dz. U. z 2016 poz. 2033).

7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- Projekt robót geologicznych należy przedłożyć w dwóch egzemplarzach w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Zachodniopomorskiego celem zatwierdzenia.
- W czasie wykonywania prac wiertniczych należy zapewnić nadzór geologiczny przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia wymagane obowiązującymi przepisami prawa geologicznego;
- Prace geologiczne oraz dokumentacja powykonawcza powinny być przeprowadzone i wykonane zgodnie z obowiązującymi zasadami, normami i z obowiązującym prawem geologicznym i górniczym;
- Ze względu na możliwość zmiennego wykształcenia litologicznego, wnioskuje się o upoważnienie geologa nadzorującego do bieżącego korygowania projektu w zakresie:
 - zmiany głębokości danego otworu w zakresie 20% projektowanej całkowitej głębokości,
 - użycia dodatkowych kolumn rur wiertniczych (22" i 18") w razie napotkania trudnych warunków wiercenia,
 - zmiany położenia części czynnej filtra uzależnionej od ostatecznych warunków wiercenia,
 - zmiany czasu (w zakresie jego wydłużenia) pompowania pomiarowego;

Próbne pompowanie jest jedyną możliwością określenia warunków hydrogeologicznych w tym parametrów hydrogeologicznych warstwy wodonośnej oraz stanu i zasobności poziomu wodonośnego i na tej podstawie wyznaczenia parametrów eksploatacyjnych projektowanych otworów. Realizacja prac pozwoli uzyskać podstawowe dane, niezbędne dla prawidłowego wykonania zadania. Wnioskuje się również o upoważnienie

do skorygowania bezpośredniej lokalizacji otworu w zależności od szczegółowych warunków technicznych montażu i instalacji urządzenia wiertniczego, ale w granicach działki nr 127/13 i w promieniu do 30 m od studni głównej oraz w obrębie ustanowionego terenu ochrony bezpośredniej;

- Projektowane otwory zastępcze nr 22az i 23az (za otwory główne nr 22a i 23a) będą pracowały w ramach ustalonych zasobów eksploatacyjnych, które zostały zatwierdzone decyzją Prezesa Centralnego Urzędu Geologii nr KDH/013/2604/W/67 z dnia 31 sierpnia 1967 roku zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych w ilości $Q= 800 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s= 17,0 \text{ m}$ (załącznik nr 7);
- Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej należy opracować w 4 egzemplarzach w tym wersji elektronicznej i przedłożyć do organy administracji geologicznej celem zatwierdzenia;
- Wnioskuje się o wydanie decyzji administracyjnej zatwierdzającej „Projekt robót geologicznych ...” z 48 miesięcznym terminem ważności.

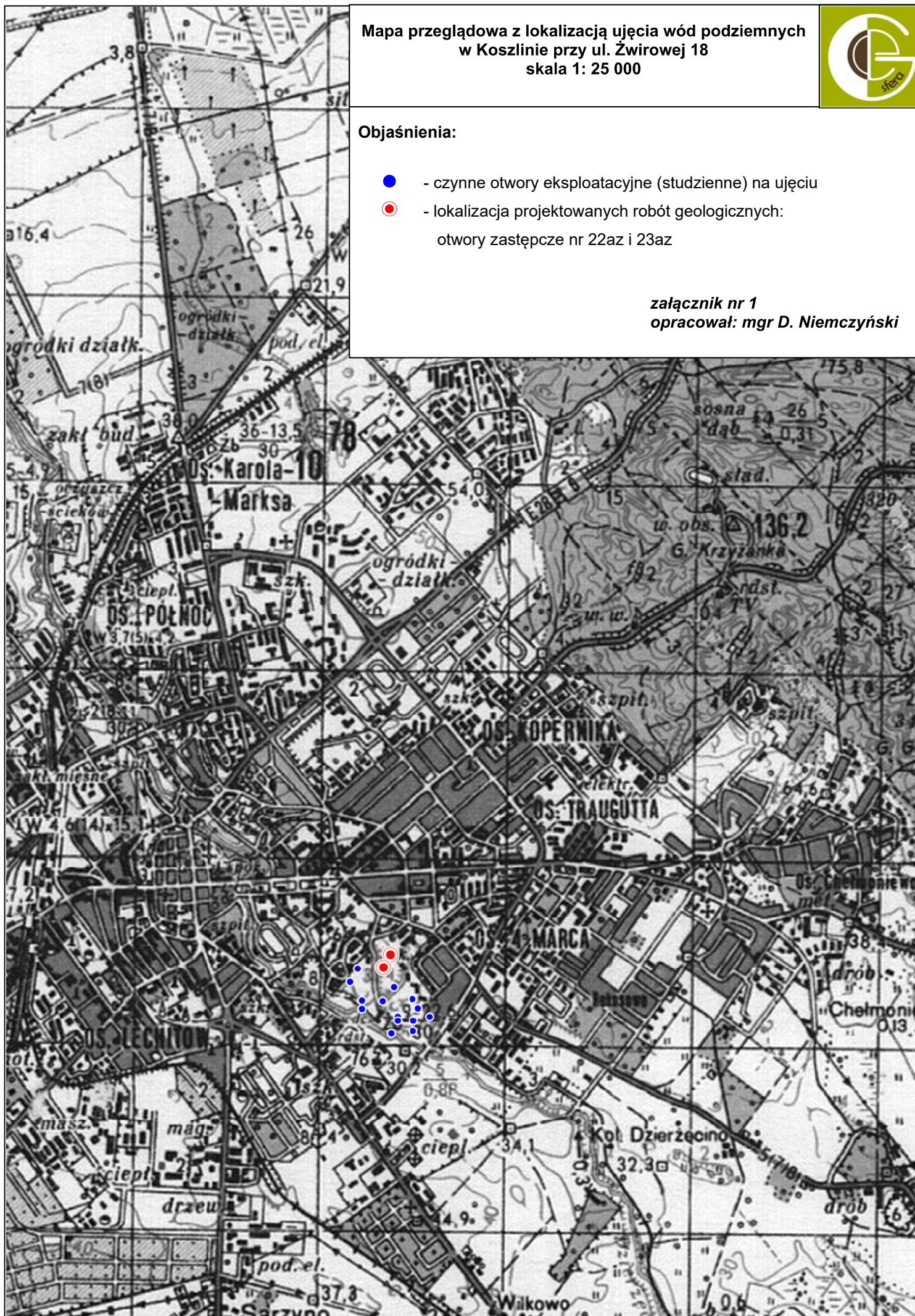
Mapa przeglądowa z lokalizacją ujęcia wód podziemnych
w Koszlinie przy ul. Żwirowej 18
skala 1: 25 000



Objaśnienia:

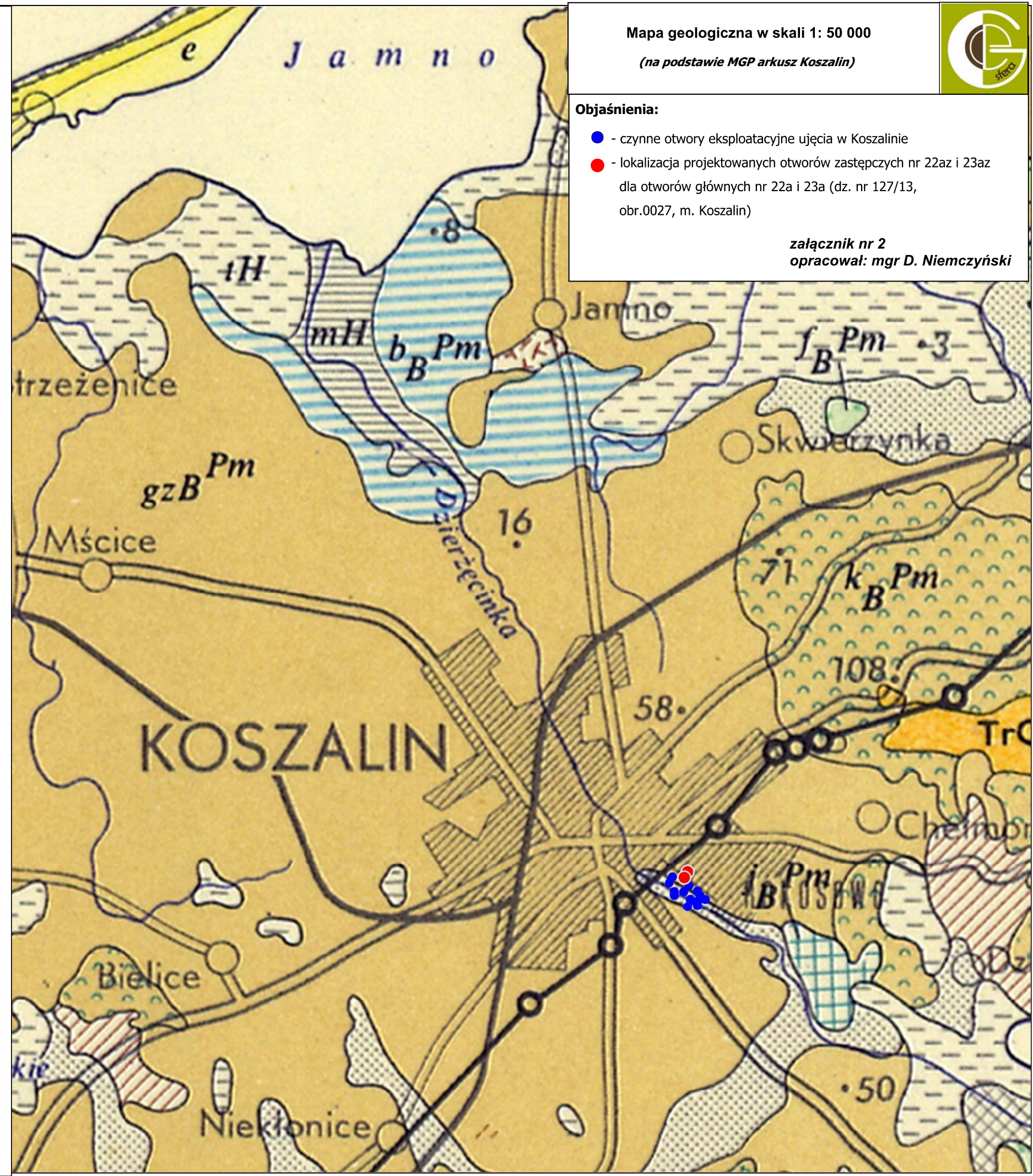
- - czynne otwory eksploatacyjne (studzienne) na ujęciu
- - lokalizacja projektowanych robót geologicznych:
otwory zastępcze nr 22az i 23az

załącznik nr 1
opracował: mgr D. Niemczyński



OBJAŚNIENIA

HOLOCEN		Torfy	
		Namuły	
		Iły, mułki, piaski i kredy jeziorne	
		Mady rzeczne	
		Mułki, piaski i żwiry rzeczne	
		Iły, piaski i żwiry morskie	
		Eluwia glin zwałowych	
		Piaski eoliczne	
		Piaski eoliczne w wydmach	
		Iły i piaski zwietrzelinowe (peryglacjalne)	
CZWARTORZĘD		Iły, mułki i piaski jeziorne	
		Mady, mułki, piaski i żwiry rzeczne	
		Iły, mułki, piaski i żwiry kemów	
		Piaski i żwiry ozów	
		Piaski, żwiry, gliny i głązy moren czołowych, miejscami głównie gliny zwałowe (g)	
		Piaski, żwiry i głązy lodowcowe	
		Gлина zwałowa	
		Piaski i żwiry wodnolodowcowe (dolne), miejscami wyłącznie piaski (p – górne) lub żwiry z domieszką piasków (pz – górne)	
		Iły i mułki zastoiskowe (dolne – tylko w przekroju i profilach) oraz iły, mułki i piaski zastoiskowe (górne)	
		Kry utworów starszych od czwartorzędu (Tr – Trzeciorząd)	
	NEOGEN		Piaski, iły i mułki
			Stanowisko fauny (H – Holocen)
		Wybrane otwory wiertnicze	
		Linia przekroju geologicznego	



Mapa geologiczna w skali 1: 50 000
(na podstawie MGP arkusz Koszalin)



Objaśnienia:

- - czynne otwory eksploatacyjne ujęcia w Koszalinie
- - lokalizacja projektowanych otworów zastępczych nr 22az i 23az dla otworów głównych nr 22a i 23a (dz. nr 127/13, obr.0027, m. Koszalin)

załącznik nr 2
opracował: mgr D. Niemczyński

Mapa hydrogeologiczna
w skali 1: 25 000

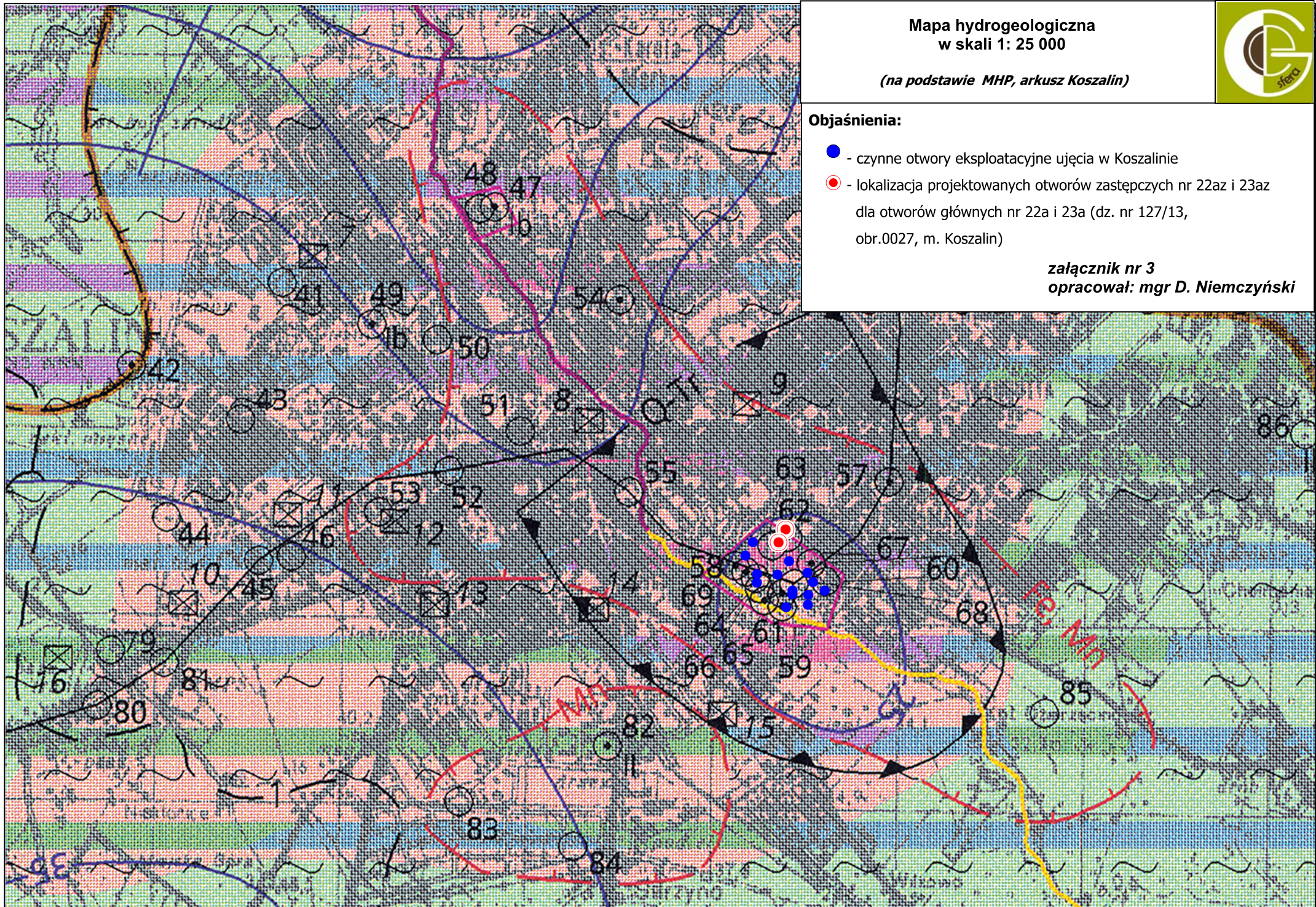
(na podstawie MHP, arkusz Koszalin)



Objaśnienia:

- - czynne otwory eksploatacyjne ujęcia w Koszalinie
- - lokalizacja projektowanych otworów zastępczych nr 22az i 23az dla otworów głównych nr 22a i 23a (dz. nr 127/13, obr.0027, m. Koszalin)

załącznik nr 3
opracował: mgr D. Niemczyński



OBJAŚNIENIA

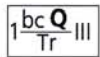


WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h,



Regionalizacja hydrogeologiczna:



Symbol jednostki hydrogeologicznej

1 - numer jednostki, pogrubiony symbol stratygraficzny Q oznacza główne piętro wodonośne;
bc - stopień izolacji, I - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;
Tr - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego;

Stopień izolacji

- a - brak izolacji
- b - izolacja słaba
- c - izolacja dobra

Symbole stratygraficzne użytkowych pięter wodonośnych:

- Q - czwartorzęd
- Tr - trzeciorzęd

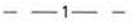
Zasoby dyspozycyjne, jednostkowe, m³/24 h · km²:

- I < - 100
- III - 200 - 300
- IV - 300 - 500



Zasięg jednostki hydrogeologicznej

WODY POWIERZCHNIOWE



Dział wodny krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)

Klasy czystości wody w rzekach i jeziorach



II - pozaklasowa



III

HYDRODYNAMIKA



Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym



Hydroizohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, wartość w m n.p.m.

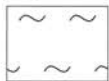
JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główny użytkowy poziom wodonośny

Klasy jakości



I a - jakość dobra i trwała, woda nie wymaga uzdatniania



I b - jakość dobra, ale może być nietrwala z uwagi na brak izolacji, woda nie wymaga uzdatniania



II - jakość średnia, woda wymaga prostego uzdatniania



III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania

Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych



Zasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych
Symbol oznacza przekroczenia dla: Mn - manganu, NO₂ - azotynów, Fe - żelaza

Punkty opróbowania jakości wód podziemnych dla potrzeb mpy

Opróbowana studnia kopana, otwór wiertniczy z zaznaczeniem klasy jakości wody:
Ib - klasa jakości jak dla głównego poziomu wodonośnego



1
Ib

Studnia kopana



48
Ib

Otwór wiertniczy

Ogniska zanieczyszczeń



8 Zakłady przemysłu:



rolnego

Miejsce zrzutu ścieków:



5 komunalnych



9 przemysłowych

Składowiska odpadów:



4 stałych (S) - małe



3 magazyny paliw płynnych



7 oczyszczalnie ścieków: M - mechaniczna, B - biologiczna

STOPIEŃ ZAGROŻENIA



bardzo wysoki - obecność pojedynczych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego



wysoki - teren o niskiej odporności poziomu głównego, obecność ognisk zanieczyszczeń



średni - teren o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń



niski - obszar o średniej odporności poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń



bardzo niski - teren o wysokiej odporności poziomu głównego

REPREZENTATYWNE ŹRÓDŁA, OTWORY WIERTNICZE, STUDNIE KOPANE



4 źródło

Otwór wiertniczy, w którym ujęto następujące piętro wodonośne:



8 czwartorzędowe



2 trzeciorzędowe



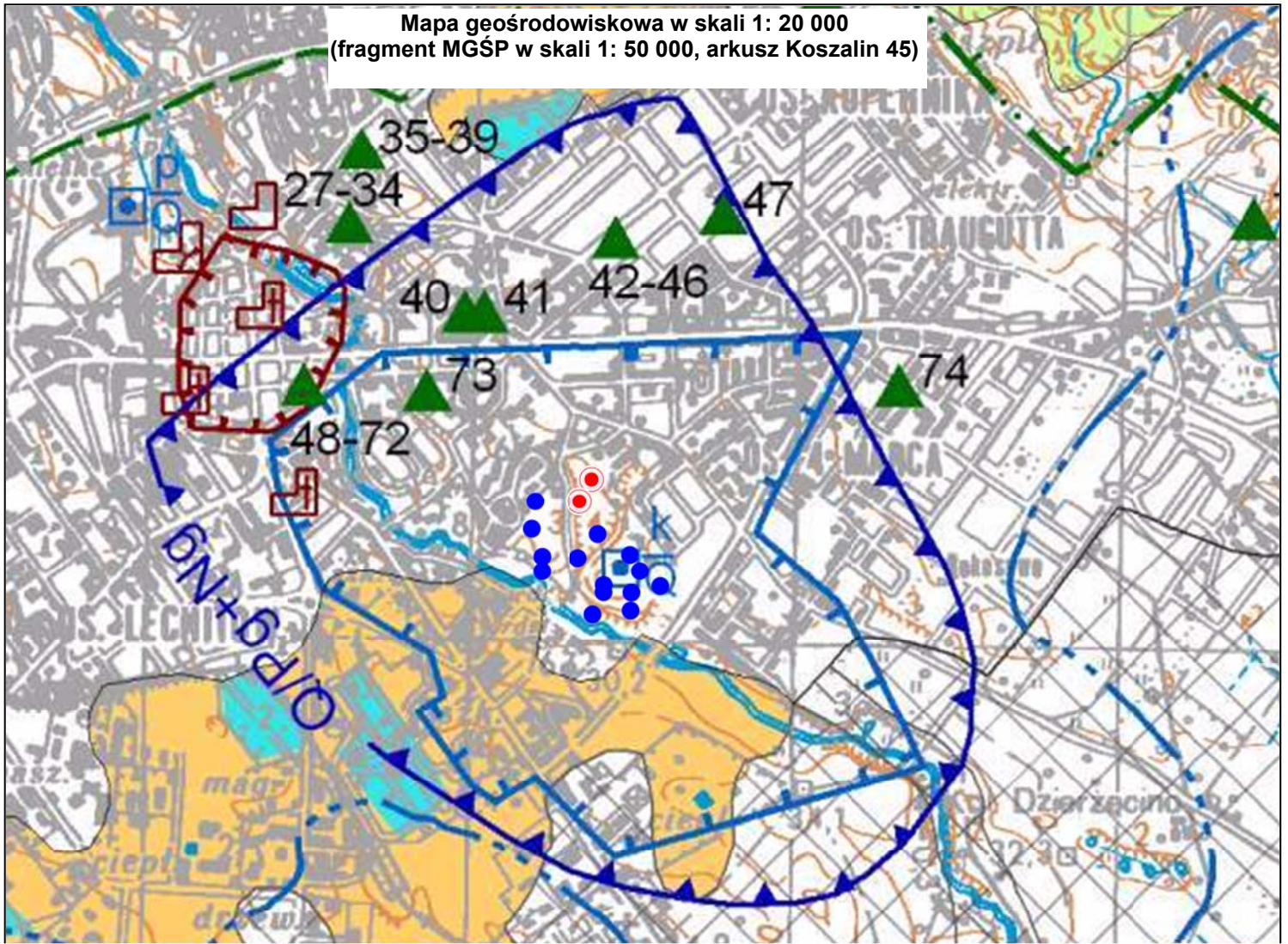
1 studnia kopana

INNE



Linia przekroju hydrogeologicznego

Mapa georodowiskowa w skali 1: 20 000
(fragment MGŚP w skali 1: 50 000, arkusz Koszalin 45)



OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

- piaski
- 1 SKWIERZYŃKA III** nazwa złoża małoconflikowego
- 2** złożo KĘDZIERZYN (C1) p/Q
- 3** złożo SKWIERZYŃKA (C1) p/Q
- 4** złożo SKWIERZYŃKA II (C1) p/Q
- granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C₁ i C lub zarejestrowanych C₁
- granica obszaru (lub linii profilu) o negatywnych wynikach rozpoznania (kj - rodzaj kopaliny)
- złożo nie dające się odzworować w skali mapy

GÓRNICWSTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

- wyrobisko (symbol)
- punkt występowania kopaliny (bez karty informacyjnej punktu, p - rodzaj kopaliny)
- Symbol kopaliny: kj - krewa jeziorna i gytia, p - piaski, b - bursztyn
- Symbol jednostki stratygraficznej: Q - czwartorzęd, Ng - neogen, Pg - paleogen

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Granice działu wodnego wg "Mapy podziałki hydrograficznej Polski" IMiGW:

- pierwszego rzędu
- drugiego rzędu
- trzeciego rzędu
- czwartego rzędu
- Klasa czystości wód w rzekach i jeziorach, w monitorowanym punkcie
- III klasa
- Klasa jakości wód w rzekach, w monitorowanym punkcie
- III klasa - jakość zadowalająca
- IV klasa - jakość niezadowalająca
- granica strefy ochronnej "C" uzdrowiska
- granica strefy ochrony pośredniej ujęcia wód
- ujęcie wód podziemnych (k - komunalne, p - przemysłowe, Q - wisk ujmowanych utworów)
- granica leja depresyjnego wywołanego eksploatacją wód podziemnych (Q/Pg+Ng - wisk eksploataowanych utworów)

STREFA WYBRZEŻA MORSKIEGO

- granica strefy redepozycji osadów dennych
- granica strefy o przewadze abrazji osadów dennych
- brzeg klifowy abradowany
- brzeg wydmy abradowany
- izobaty
- granica strefy o średniej liczbie dni z lodem
- granica strefy tworzenia się zwałow lodowych
- kilometr linii brzegowej wybrzeża
- przystanie morskie

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

- warunki korzystne
- warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo
- obszary niewaloryzowane

OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY

- grunty orne (klasy I-IVa użytków rolnych)
- łąki na glebach pochodzenia organicznego
- lasy
- zieleni urzędzona
- granica obszaru chronionego krajobrazu
- granica rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego (Fn - faunistyczny, L - leśny, N - przyrody nieożywionej)
- granica projektowanego rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego
- szlaki turystyczne o znaczeniu ponad lokalnym (E9 - Europejski Dalekobieżny Szlak Pieszy, R10 - Międzynarodowy Szlak Nadmorski, SC - Szlak Cysterski)
- aleja drzew pomnikowych
- Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000
- obszar specjalnej ochrony siedlisk (PLH320041 - Jezioro Bukowo)
- obszar specjalnej ochrony ptaków (PLB990002 - Przybrzeżne wody Bałtyku, PLB990003 - Zatoka Pomorska)
- rezerwat przyrody lub obszar ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego o powierzchni <5 ha
- pomnik przyrody żywej
- projektowany pomnik przyrody żywej
- park wiejski (podworski) objęty ochroną konserwatorską
- Chronione obiekty dziedzictwa kulturowego
- stanowisko archeologiczne
- granica zabytkowego zespołu architektonicznego
- sakralne
- architektoniczne
- techniczne

INFORMACJE DODATKOWE

- granica województwa
- granica powiatu
- granica gminy, miasta
- siedziba urzędu gminy, miasta

- projektowane otwory zastępcze

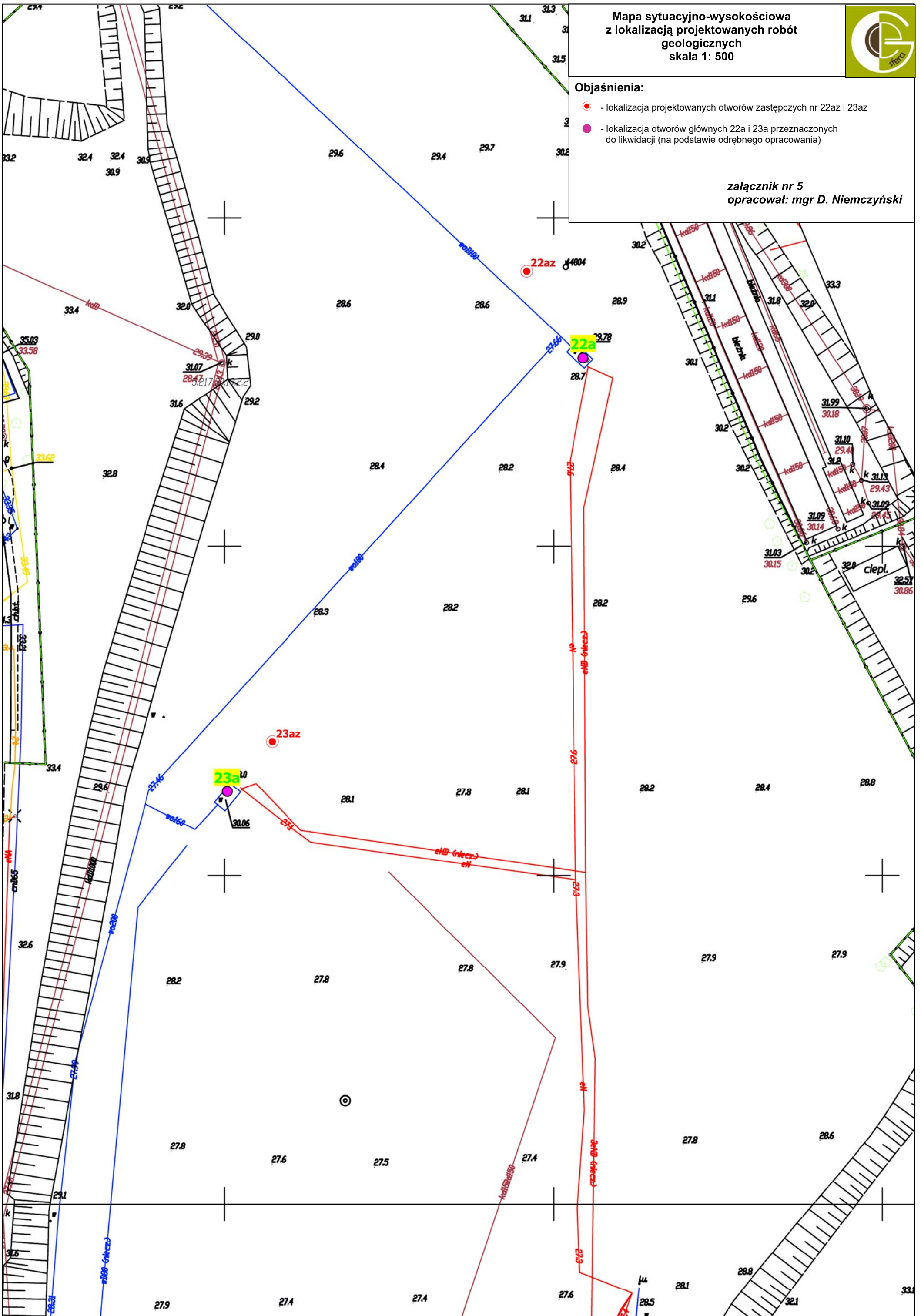
Mapa sytuacyjno-wysokościowa
z lokalizacją projektowanych robót
geologicznych
skala 1: 500

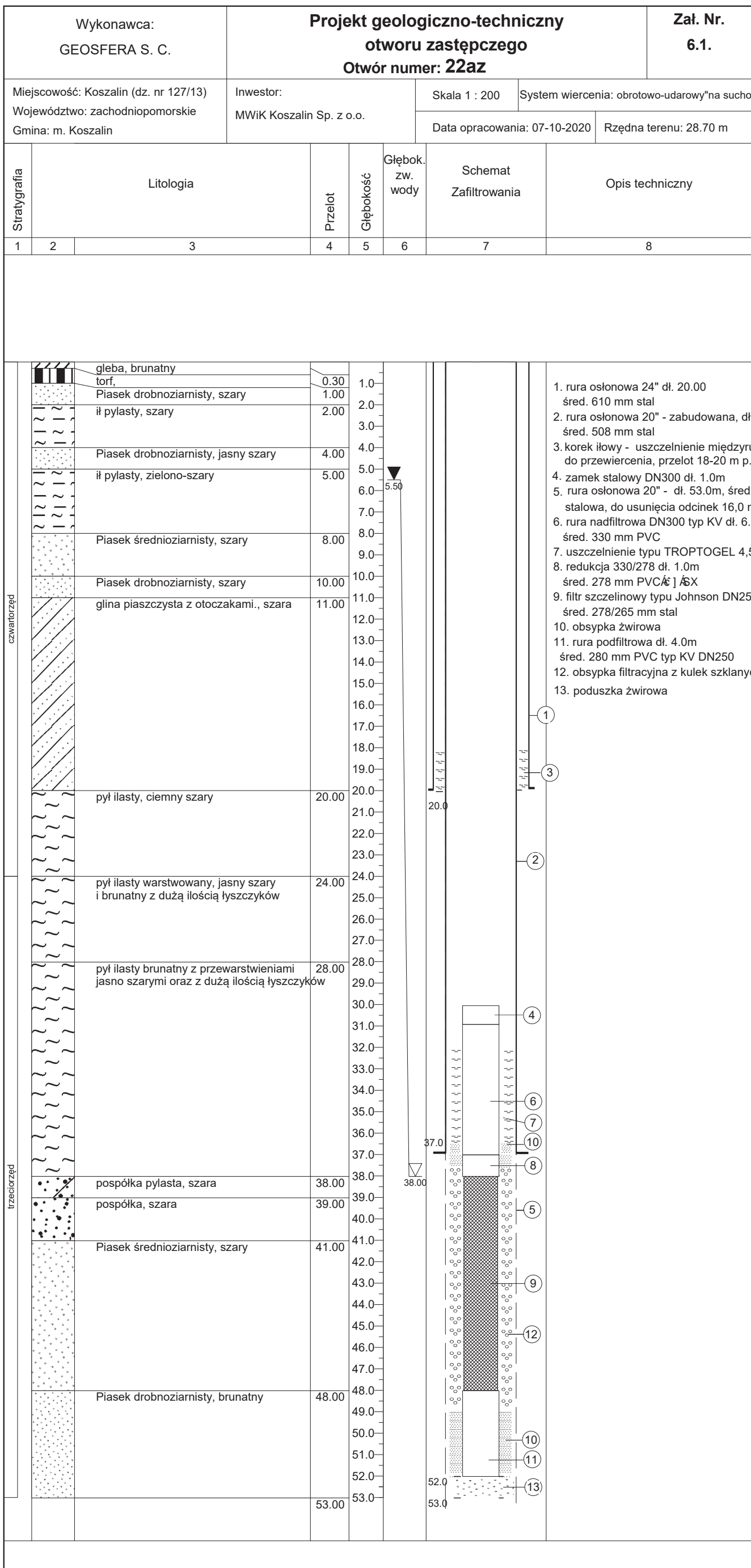


Objaśnienia:

- - lokalizacja projektowanych otworów zastępczych nr 22az i 23az
- - lokalizacja otworów głównych 22a i 23a przeznaczonych do likwidacji (na podstawie odrębnego opracowania)

załącznik nr 5
opracował: mgr D. Niemczyński

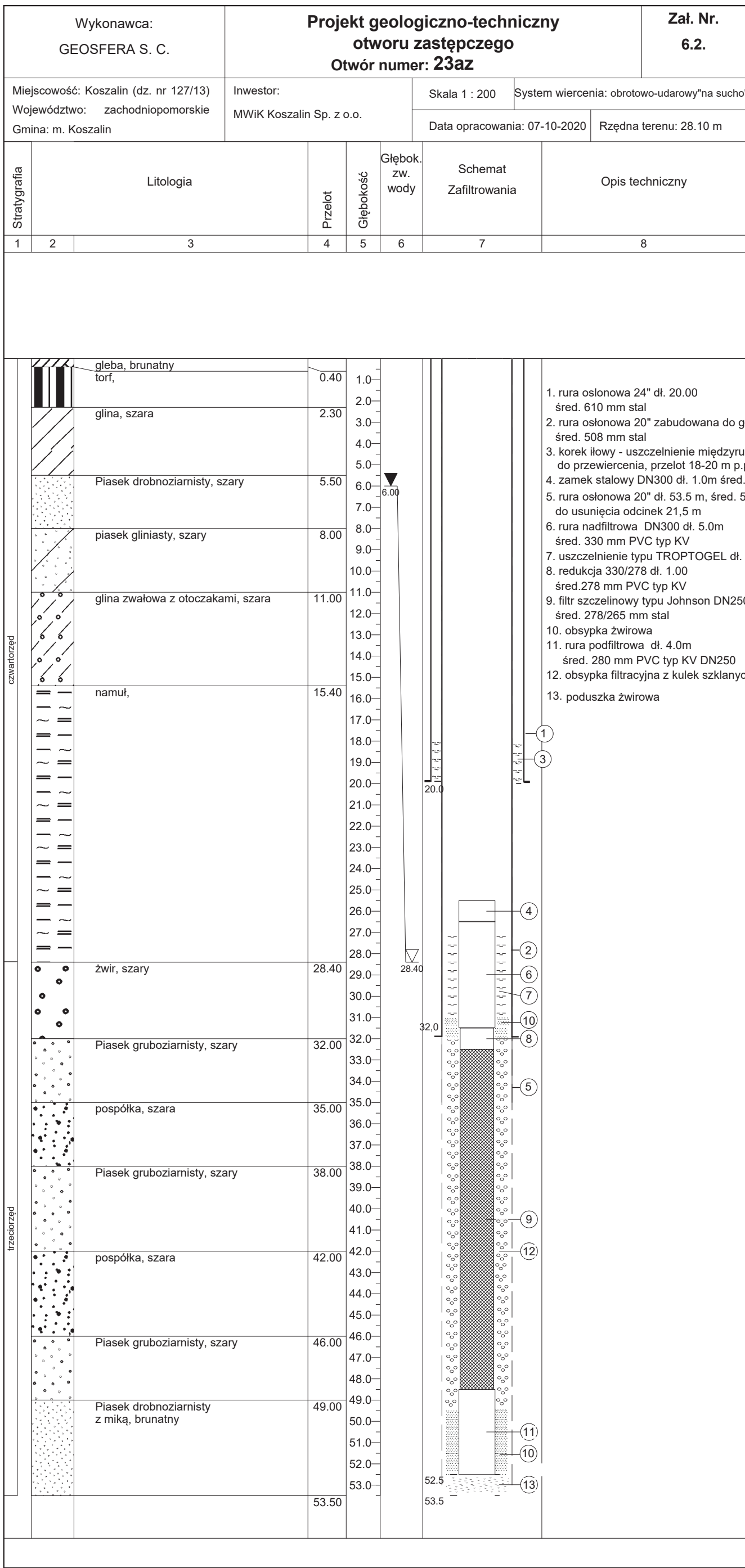




Uwagi: centralizatory min. co 6,0 m, w przypadku trudnych warunków wiercenia dopuszcza się możliwość zastosowania dodatkowej kolumny rur wiertniczych o średnicy 22" i 18 "

Opracował: mgr D. Niemczyński, upr. nr V-1720

Wrocław 10.07.2020



Uwagi: centralizatory min. co 6,0 m, w przypadku trudnych warunków wiercenia dopuszcza się możliwość zastosowania dodatkowej kolumny rur wiertniczych o średnicy 22" i 18 "

Opracował: mgr D. Niemczyński, upr. nr V-1720

Wrocław 10.07.2020

ODPIS

GŁÓWNY GEOLOG WOJEWÓDZKI
WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO

Witold Pulkowski
mgr Witold Pulkowski

Reszta

Na podstawie art.24 ust.2 ustawy z dnia 16 listopada 1960 roku o prawie geologicznym /Dz.U.Nr 52, poz.303/ i § 7 ust.1 Zarządzenia Prezesa Centralnego Urzędu Geologii z dnia 27 października 1962 roku w sprawie zatwierdzenia dokumentacji geologicznej zawierającej ustalenie zasobów wód podziemnych /Monitor Polski Nr 80, poz.374/ - Prezes Centralnego Urzędu Geologii w związku z orzeczeniem Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych Nr 2604 z dnia 21 sierpnia 1967 roku

Z a t w i e r d z a

dokumentację geologiczną, przedłożoną przez Prezydium Miejskiej Rady Narodowej w Koszalinie, zawierającą ustalenie zasobów wód podziemnych na terenie ujęcia wodociągowego dla Koszalina przy ul. Rzesznej - Wodnej wg stanu na rok 1967, w ilości:

kategoria	Ilość zasobów		
	statycznych m ³	dynamicznych m ³ /d	eksploatacyjnych m ³ /d depresja w m
"B"			800 m ³ /d
w tym			17 m
"A"			364 m ³ /d
			7,2 m

z utworów osiwartorzędowo-miocenicznych dla całego terenu ujęcia.

Jednocześnie na podstawie art.136 kpa anuluje się decyzje zasobową nr KDII/1169/W/3551/53 z dnia 26 października 1963 roku.

Decyzja uprawnia do podjęcia działalności gospodarczej określonej w § 6 Uchwały Nr 29 Rady Ministrów z dnia 26 stycznia 1960 r w sprawie ustalenia i zatwierdzenia zasobów wód podziemnych /Monitor Polski Nr 13, poz.62/ pod warunkiem uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na korzystanie z tych wód.

Decyzja jest ostateczna.



Prezes
Centralnego Urzędu Geologii

[Handwritten signature]