



Projekty i dokumentacje hydrogeologiczne dla studni głębinowych
Projekty i dokumentacje geologiczne dla odwiertów do pomp ciepła
Operaty i opinie wodno-prawne,
Konsultacje w zakresie geologii i wiertnictwa

Zbigniew Bigaj, Ewelina Bigaj, 32-500 Chrzanów, ul.Przegon 11, NIP: 628 22 89 841 tel.kom.: 513 499 583
[email: zbigniewbigaj@hydrogeologia.com.pl](mailto:zbigniewbigaj@hydrogeologia.com.pl), e.bigaj@hydrogeologia.com.pl, www.hydrogeologia.com.pl

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
na wykonanie otworów wiertniczych
w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych **3¹ /3, 3¹ /7, obręb 0006 Lubań,**
położonej w miejscowości **Lubań,**
gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.

Miejscowość: Lubań

Gmina: Nowa Karczma

Powiat: kościerskim

Województwo: pomorskie

Inwestor: Gmina Nowa Karczma
ul. Kościerska 9
83-404 Nowa Karczma

Autor opracowania: inż. Zbigniew Bigaj
Współautor: mgr Krzysztof Grabalski

Chrzanów, maj 2014 r.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych 3 /3, 3 /7, obręb 0006 Lubań,
położonej w miejscowości Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.

Spis treści

1. Wstęp	3
2. Charakterystyka geograficzna obszaru projektowanych robót.....	4
2.1. Położenie geograficzne, hydrografia i morfologia.....	4
2.2. Zagospodarowanie powierzchni terenu.....	5
3. Omówienie wyników dotychczasowych robót.....	5
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	5
5. Sposób osiągnięcia zamierzonego celu robót geologicznych.....	7
5.1. Obliczenia głębokości otworu	7
5.2. Program robót geologicznych	8
5.3. Sposób izolacji poziomów wodonośnych	9
5.4. Sposób stabilizacji lub likwidacji otworów	10
5.5. Prace geodezyjne.....	10
5.6. Pozostałe prace	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6. Zagrożenia środowiska naturalnego w związku z zaprojektowanymi robotami geologicznymi.....	10
7. Harmonogram robót i określenie dokumentacji wynikowej.....	11
8. Zasady BHP przy wykonywaniu robót geologicznych.....	11
9. Wnioski i zalecenia	13
10. Literatura	14
11. Spis załączników	14

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych 3/3, 3/7, obręb 0006 Lubań,
położonej w miejscowości Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.

1. Wstęp

Zleceniodawca: Gmina Nowa Karczma
ul. Kościerska 9
83-404 Nowa Karczma

Wykonawca: Firma hydrogeologiczna Pangea
Zbigniew Bigaj
3 -500 Chrzanów
ul. Borowcowa 157a

Miejsce wykonywania robót:

Działki o nr ewidencyjnych 3/3, 3/7, obręb 0006 Lubań, położone w miejscowości Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu robót geologicznych odwiertów pionowych w celu wykorzystania ciepła ziemi, zlokalizowanych na działkach o numerach ewidencyjnych 3/3, 3/7, obręb 0006 Lubań, położonej w miejscowości Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie. Działka należy do Inwestora.

Celem niniejszego projektu jest określenie niezbędnych robót geologicznych dla wykonania otworów wiertniczych i zainstalowania wymienników ciepła, na potrzeby ogrzania szkoły. Końcowym efektem wykonanych robót będzie sporządzenie opracowania w formie dokumentacji geologicznej.

Podstawy prawne sporządzenia projektu robót geologicznych:

- a) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 10 grudnia 2011 r., w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji – t. j.: Dz. U. 2013 poz. 155;
- b) Prawo Geologiczne i Górnicze – Ustawa z dn. 3 kwietnia 2003 r. – t. j.: Dz. U. 2003 poz. 633 ze zm.;
- c) Ustawa z dnia 16 czerwca 2003 r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw – Dz. U. 2003 poz. 9;
- d) Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 grudnia 2010 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych – Dz. U. 2010 poz. 449.

Wykonanie projektu wymaga sporządzenie planu ruchu zakładu górniczego, zaakceptowanego przed odpowiedni urząd górniczy.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych 3/3, 3/7, obręb 0006 Lubań,
położonej w miejscowości Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.

Charakterystyka geograficzna obszaru projektowanych robót

1. Położenie geograficzne, hydrografia i morfologia

Obszar projektowanych robót obejmuje działkę o nr ew. 3/3, 3/7, obręb 0006 Lubań, w miejscowości Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.. Współrzędne geograficzne, którymi został określony jeden z punktów, znajdujący się na omawianej działce, wynoszą odpowiednio: dł. geogr. 18° 10' " E, szer. geogr. 54° 6' 58" N.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym obszar arkusza wchodzi w skład prowincji Niż Europejski, podprowincji Pojezierze Południowobałtyckie, makroregionu Pojezierze Wschodniopomorskie, w mezoregionie Pojezierze Kaszubskie. Mezoregion zajmuje prawie trzy czwarte powierzchni makroregionu i położony jest w jego części centralnej i północnej. Najbardziej wyrazista jest granica północna i wschodnia, przebiegająca strefą krawędziową wysoczyzny na styku z Pradolina Redy-Łeby, Pobrzeżem Kaszubskim i deltą Wisły. Czytelna jest granica południowa, wzdłuż dolin Wierzycy i Szpęgawy. Najmniej wyrazista jest granica zachodnia, rozdzielająca na południu wysoczyznę od sandrów Borów Tucholskich, a na północy od wysoczyzny. Region wyróżnia się bardzo dużym zróżnicowaniem hipsometrycznym i wieloma wyrazistymi krawędziami morfologicznymi. W części północnej i północno-wschodniej przekraczają one często 100 m, a w rejonie Strzebielina nawet 10 m wysokości względnej i są silnie rozczłonkowane przez sieć dolin erozyjnych. W części środkowej występuje najwyższy ciąg morenowy Pojezierzy Południowobałtyckich z kulminacją Wieżycy (39 m n.p.m.). Teren jest urozmaicony licznymi i głębokimi rynnami o największej gęstości na Pomorzu oraz głęboko wciętymi dolinami rzeczными. W powierzchniowej budowie geologicznej dominują gliny zwałowe zlodowacenia Wisły. Piaski i żwiry wodnolodowcowe tworzą większe powierzchnie głównie w zachodniej części regionu, wzdłuż doliny Łupawy i Bukowiny, a także w części środkowej i zachodniej. Piaski, żwiry i gliny moren czołowych tworzą dość rozproszone, wyspowe płaty. Miejscami występują także piaski form akumulacji szczelinowej i moren martwego lodu. W dnach rynien subglacialnych i dolin rzek zalegają osady holocenu – głównie torfy, namuły i piaski rzeczne. Gleby, ze względu na urozmaicenie hipsometryczno-geologiczne, charakteryzują się dużym zróżnicowaniem. Dominują gleby rdzawe, powstałe z utworów piaszczystych, w znacznej części pokryte lasami. Część centralną i południową zajmują żyzniejsze gleby płowe, a wschodnią – gleby brunatne i płowe zerodowane. W dolinach rzecznych wykształciły się mady brunatne i gleby torfowe

Hydrograficznie obszar należy do zlewni Wisły. Najbliższym ciekim wodny jest rzeka Leniwa ok 400 m na N.

Według mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000 teren robót znajduje się w obszarze o niezwaloryzowanych warunkach podłoża budowlanego.

Wg Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska obszar projektowanych robót znajduje się poza obszarem chronionego krajobrazu. Najbliżej zlokalizowanym specjalnym obszarem ochrony jest Lubieszyn.

Planowane roboty nie będą miały wpływu na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, o których mowa w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o Ochronie Przyrody (t. j.: Dz. U. z 2004 r. poz. 916). Wykonanie projektowanych robót geologicznych nie będzie wywierało trwałego i negatywnego wpływu na środowisko, w tym na obszary chronione, ponieważ

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi

na działkach o numerach ewidencyjnych 33/3, 33/7, obręb 0006 Lubań,

położonej w miejscowości Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.

potencjalne oddziaływania będą miały charakter krótkoterminowy i odwracalny. Podczas prac będą stosowane odpowiednie technologie, materiały i rozwiązania konstrukcyjne, uwzględniające zasady dobrej praktyki i rzetelnej wiedzy technicznej. W związku z tym nie ma żadnych ograniczeń na wykonanie planowanych robót geologicznych.

1.2. Zagospodarowanie powierzchni terenu

Obecnie na terenie działki nr 33/3, 33/7 znajduje się szkoła wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w trakcie budowy.

Według posiadanych informacji w miejscu projektowanych otworów geologicznych nie ma linii napowietrznych ani uzbrojenia podziemnego. Pomimo tego zaleca się wykonanie próbnych wykopów w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t. celem wykluczenia istnienia instalacji podziemnych. W związku z powyższym, przyjmuje się, że na terenie projektowanych robót geologicznych nie występują obiekty ograniczające wykonanie robót geologicznych.

3. Omówienie wyników dotychczasowych robót

Na obszarze projektowanych robót geologicznych nie były wcześniej prowadzone żadne badania geofizyczne ani geochemiczne. Projektowane otwory wiertnicze w celu zainstalowania wymienników ciepła, będą pierwszymi otworami Inwestora.

Wg danych z mapy hydrogeologicznej w skali 1:50 000 i CBDH, w odległości 1,1 km od omawianej działki znajduje się otwór badawczy CBDH Nowa KARCZMA (numer CBDH 17-47) o głębokości 10 m. W spągu grunty czwartorzędowe.

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Osady kenozoiczne zalegają na utworach kredowych, wykształconych w postaci opok i margli szarych. Strop utworów kredy nawiercony został w Nowych Polaszkach na głębokości 51,5 metrów, na rzędnej 94,5 m p.p.m. Trzeciorząd wykształcony jest przede wszystkim w postaci mułków i piasków pylastych. Najczęściej strop położony jest na wysokości około 75 m p.p.m., lokalnie wyżej, na rzędnych od 0 do 30 m n.p.m. Miąższość utworów czwartorzędowych waha się w granicach od 146 metrów w Zieleninie – na obszarze wyniesienia trzeciorzędu do 78 metrów w Dąbrówce, zwykle przekracza 100 metrów. Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez osady glacialne i fluwioglacjalne zlodowaceń: najstarszych, południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich, osady interglacjalów; mazowieckiego i eemskiego oraz osady rzeczne, namuły i torfy holoceny. Gliny zwałowe i utwory zastoiskowe przeważają w profilu osadów czwartorzędu. Osady zlodowaceń najstarszych i południowopolskich występują w obniżeniach stropu trzeciorzędu do wysokości około 40 m p.p.m. Reprezentowane są przez poziomy glin zwałowych przedzielonych utworami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi. Wyżej zalega miąższa, blisko 100 metrowa, seria utworów fluwioglacjalnych typu zastoiskowego. Są to zwykle ropy, mułki i piaski zamulone. W tej serii spotyka się również utwory piaszczyste lepiej wykształcone, o dobrych właściwościach hydrogeologicznych jak np. w Starych Polaszkach i Szumlesiu. Gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich występują na wysokości od 0 do 70 m n.p.m. w części południowej i od 40 do 70 m n.p.m. w części północnej oraz na rzędnych od 140 do 160

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi

na działkach o numerach ewidencyjnych 3³ /3, 3³ /7, **obręb 0006 Lubań**,

położonej w miejscowości **Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.**

m.n.p.m. Przewarstwione są szeroko rozprzestrzenionymi piaskami wodnolodowcowymi. Młodsze gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich są nieciągłe. Powyżej osadów glacialnych i fluwioglacjalnych zlodowaceń środkowopolskich występują osady najmłodsze: zlodowacenia bałtyckiego i osady holocenu. Utwory zlodowacenia bałtyckiego reprezentowane są przede wszystkim przez osady glacialne. Utwory sandrowe występują szerzej w południowo-zachodniej części obszaru, na pozostałym tworzą niewielkie płyty. Osady holocenu to osady rzeczne Wierzycy oraz namuły i torfy.

Obszar projektowanych robót znajduje się w obrębie głównego poziomu wodonośnego 5 bQII (Załącznik 4). Jednostka 5 bQII obejmuje obszar, położony w północno-wschodniej części, wyznaczony miejscowościami Jasiowa Huta, Nowa Karczma, Lubań, Nowy Barkoczyn i Liniewko. Główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z utworami fluwioglacjalnymi zlodowaceń środkowopolskich. Zachodnia i częściowo południowa granica jednostki pokrywa się z zasięgiem występowania Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 116 „Gołębiewo” Główna użytkowa warstwa wodonośna występuje zwykle na głębokości około 60 metrów. Na przeważającym obszarze miąższość warstwy wynosi od 10 do 10 metrów, miejscami dochodzi do 46 metrów (w Nowym Barkoczynie). Parametry hydrogeologiczne są zmienne, współczynnik filtracji waha się od 4,5 do 4¹,5 m/4h, średnio wynosi 17 m/4h. Przewodność mieści się zwykle w granicach od 100 do 500 m²/4h. Wydajność potencjalna zwykle wynosi od 70 do 110 m³/h, w części centralnej jednostki przekracza 110 m³/h. Wody podziemne przeważnie są dobrej jakości.

Moduł zasobów, dyspozycyjnych przyjęto w wysokości 140 m³/h.km². W jednostce tej zlokalizowane są ujęcia wiejskie (w Nowym Barkoczynie, Liniewku i Lubaniu) o zatwierdzonych zasobach w wysokości 187 m³/h. Poniżej poziomu użytkowego występuje podrzędny poziom wodonośny, który jest słabo rozpoznany i nie jest ujmowany w żadnym z otworów na obszarze arkusz

Obszar projektowanych robót geologicznych zlokalizowany jest w obrębie GZWP 116 Gołębiewo. Typ zbiornika – międzymorenowy.

Według Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 na omawianym terenie zalegają czwartorzędowe piaski i żwiry wodnolodowcowe.

Wg systemu Państwowego Instytutu Geologicznego MIDAS obszar projektowanych robót znajduje się poza obszarem górniczym.

Do projektu wykorzystano dane z przekroju hydrogeologicznego, Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, Mapy Geologicznej Polski 1:50 000.

Czwartorzęd:

- 90,0 – 150,0 m.p.t. gliny
- 50,0 – 90,0 p.p.t.: piaski,
- 0,0 – 50,0 m p.p.t.: gliny;

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych 3/3, 3/7, obręb 0006 Lubań,
położonej w miejscowości Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.

Przewidywane zwierciadło napięte przewiduje się nawiercić na głębokości 50,0 m p.p.t. Przewidywana stabilizacja 10,0 m p.p.t.

Dla podniesienia bezpieczeństwa zainstalowanych kolektorów oraz okolicznych studni, przestrzeń w otworach w całości wypełniona zostanie Terra Cem .0. Przy założeniu, iż zastosowane zostaną powyższe zalecenia, nie przewiduje się oddziaływania projektowanych robót zarówno na pobliskie, niezainwentaryzowane studnie gospodarskie. Zaleca się monitoring zwierciadeł wód i mętności w studniach niezainwentaryzowanych (o ile takie będą).

5. Sposób osiągnięcia zamierzonego celu robót geologicznych

5.1. Obliczenia głębokości otworu

Głębokość (sumaryczna ilość metrów) i ilość projektowanych otworów uwarunkowana jest zapotrzebowaniem na ciepło. W zależności od rodzaju gruntu, wydajność cieplna sond ziemnych wynosi od 5 do 100 W/mb.

Przy obliczaniu głębokości wykonanych wierceń w celu zapuszczenia sond gruntowych posłużono się zależnością:

$$D_c = \frac{Q_{WPch}}{qE_s}$$

gdzie:

D_c - całkowita długość sondy [m]; qE_s - współczynnik cieplny warstwy;

$$Q_{WPch} = Q_{wpg} - P_{wpe}$$

gdzie:

Q_{wpg} – moc grzewcza; P_{wpe} – pobór mocy elektrycznej.

Do ogrzania budynku znajdującego się na działce nr 3/3, 3/7, dokonano wyboru pompy ciepła o mocy grzewczej 170,0 kW i mocy chłodniczej $Q_{wpch1} = 8,0$. Pobór mocy wynosi więc 11,0 kW. Do obliczeń przyjęto warstwy geologiczne wg danych z rozdziału nr 4:

Warstwa	Współczynnik cieplny warstwy [W/m]*	Zsumowana miąższość warstwy [m]	Moc odprowadzona z warstwy [W]
Gлина	35,0	110,0	3850,0
Piasek mokry	50,0	40,0	2000,0
	Razem	150,0	5850,0

* Współczynniki cieplne poszczególnych warstw zostały przyjęte na podstawie „Geotermii niskotemperaturowej w Polsce i na świecie”, J. Kapuścińskiego i A. Rodzocha, dla 400 godzin pracy pompy rocznie, biorąc wartość

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na działkach o numerach ewidencyjnych **3`/3, 3`/7, obręb 0006 Lubań**, położonej w miejscowości **Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**. minimalną, aby zilustrować warunki najbardziej niekorzystne, a także "Wytycznych projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła, Część 1, Dolne źródła do pomp ciepła", PORT PC.

Średnia ważona wartość współczynnika cieplnego warstwy wynosi 39,0 [W/m].

Zatem:

$$D_c = 170000[\text{W}] / 39,0 [\text{W/m}] = 4\,358,97 [\text{m}].$$

Dla budynku znajdującego się na działce nr **3`/3, 3`/7**, przy założonej mocy grzewczej $Q = 170,0 \text{ kW}$, mając rezerwę ze względu na możliwą zmienność warunków geologicznych oraz zalecenia producenta pompy, do realizacji przedsięwzięcia założono wykonanie dwudziestu jeden otworów wiertniczych do głębokości 150,0 m każdy.

5. Program robót geologicznych

Lokalizacja otworów jest ustalona w porozumieniu z Inwestorem. Pomimo tego, zaleca się wykonanie próbnego wkopu w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t. celem wykluczenia istnienia instalacji podziemnych. Zgodnie z nowymi wytycznymi Polskiej Organizacji Rozwoju Technologii Pomp Ciepła (PORT PC), odległość między projektowanymi otworami, ze względu na ich głębokość oraz moc instalacji, nie powinna być mniejsza niż 8 m, a odległość od granicy z sąsiadującymi działkami m.in. 3 m (5 wg PORT PC).

Projektowane otwory wiertnicze zostaną wykonane urządzeniem mechanicznym (wiertnicą hydrauliczną) metodą obrotową z zastosowaniem płuczki bentonitowej i polimerowej. Wiercenie należy przeprowadzić z odprowadzeniem urobku do kontenera lub pojemników. Alternatywnie można odprowadzić urobek do odpowiednio zabezpieczonych dołów płuczkowych. Dołki zaleca się połączyć korytem płuczkowym.

Wiercenie należy przeprowadzić świdrem gryzowym, bądź świdrem trójskrzydłowym o średnicy od 117 do 163 mm, dostosowanym do aktualnych warunków geologiczno - technicznych. Płuczka wiertnicza powinna posiadać podwyższoną gęstość oraz lepkość umowną od 30 s - 40 s. Parametry płuczki należy dostosować do warunków geologicznych przewiercanych skał, a także kontrolować na poszczególnych etapach wiercenia, przy każdej zmianie litologicznej. Do pomiarów należy użyć wycechowanych przyrządów i odczynników (lejek Marsha, waga ramienna do pomiarów gęstości, papierek lakmusowy). Podczas wiercenia szczególną uwagę należy zwrócić na obecność w profilu iłów pęczniejących, powodujących zaciskanie się ścian otworu. Płuczka wiertnicza powinna być tak dobrana, by zapewniała stabilność otworu, izolację horyzontów wodonośnych, zapobiegała zaciskaniu się ścian otworu, a także wywierała odpowiednie ciśnienie hydrostatyczne, które zminimalizuje ryzyko samowypływu.

Do każdego odwierconego otworu należy zapuścić U-kształtny zgrzany u podstawy gruntowy wymiennik ciepła, wykonany z węża ciśnieniowego PE o średnicy zewnętrznej 40 mm wypełniony wodą. Dla potwierdzenia szczelności systemu przed oraz po zapuszczeniu wymiennika do otworu wiertniczego należy poddać go testowi ciśnienia według wytycznych producenta wymiennika. Z przeprowadzonego testu należy sporządzić stosowny protokół, będący potwierdzeniem jego wykonania. Po sprawdzeniu szczelności układu wodę należy

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na działkach o numerach ewidencyjnych 3/3, 3/7, obręb 0006 Lubań, położonej w miejscowości Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie. przepompować czynnikiem roboczym, w tym przypadku roztworem glikolu etylenowego. Proces napełniania przeprowadzić za pomocą odpowiedniej pompy. Po zakończeniu całości robót wiertniczych teren działki zostanie wyrównany i przywrócony do pierwotnego stanu.

W trakcie wiercenia należy pobrać próbki z jednego reprezentatywnego otworu dla określenia rodzaju przewiercanych skał. Próbki czasowego przechowywania należy według przyjętej metodologii pobierać nie rzadziej, niż co 1 m dla każdej zmiany litologicznej oraz co 1 m z warstw wodonośnych oraz z każdej litologicznie innej warstwy geologicznej o miąższości poniżej 1 m. W przypadku jednorodnego litologicznie profilu dopuszcza się pobranie mniejszej ilości próbek. Zostanie pobranych ok. 100 próbek geologicznych, w ilości nie mniejszej niż 0,3 kg każda. Próbki będą przechowywane w woreczkach foliowych oznaczonych miejscem, datą wiercenia, głębokością pobrania próbki i przelotem warstwy. Przebieg wiercenia należy zapisać w karcie otworu wiertniczego oraz dzienniku wiertniczym. W związku z przeznaczeniem otworów pod pompę ciepła, celem wiercenia jest poznanie litologii oraz umiejscowienie w nich pionowych wymienników gruntowych o średnicy 40 mm. W związku z powyższym, nie przewiduje się żadnych badań laboratoryjnych ani geomechanicznych na pobranych z otworów próbkach gruntu. Ponadto, pobrane próbki geologiczne nie podlegają obowiązkowi przekazania ich państwowej służbie geologicznej. Pobrane próbki czasowego przechowywania, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. 2017 poz. 2075), będą przechowywane w magazynie próbek firmy Pangea co najmniej 30 dni od dnia przekazania właściwemu organowi administracji geologicznej dokumentacji innej. Po podłączeniu pompy ciepła należy dokonać odczytu temperatury na dnie otworu.

Zaprojektowane otwory zostaną wykonane w jednym etapie, w dowolnej kolejności. Podczas prowadzenia robót geologicznych należy prowadzić obserwacje zmian litologicznych oraz warunków hydrogeologicznych w otworach wiertniczych. Dodatkowo, w trakcie prowadzenia robót geologicznych, należy prowadzić pomiary temperatury płuczki wychodzącej z otworu (co 10 m), przy użyciu czujnika temperaturowego, który mierzy temperaturę płuczki na wyjściu, biorąc pod uwagę wydajność tłoczenia płuczki oraz czas wynoszenia zwiercin. Na tej podstawie należy wykonać również profil termiczny wykonanych otworów P1 – P 9.

Szczegółową konstrukcję otworu przedstawiono w projekcie geologiczno – technicznym otworu (zał. nr 7). Lokalizacja projektowanych otworów może ulec niewielkiej zmianie w obrębie przedmiotowej działki. Ewentualna korekta lokalizacji otworów, nie wpłynie na założenia projektowe niniejszego opracowania i po odwierceniu otworów zostanie przekazana organowi administracji geologicznej w postaci dokumentacji geologicznej innej. W wypadku zmiany lokalizacji należy pamiętać o zachowaniu stosownej odległości między projektowanymi otworami (zgodnie z nowymi wytycznymi PORT PC – Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła, odległość między projektowanymi otworami, ze względu na ich głębokość, nie powinna być mniejsza niż 8 m).

5.3. Sposób izolacji poziomów wodonośnych

Zastosowana metoda wiercenia nie dopuszcza do migracji wód między poziomami wodonośnymi. Do sporządzenia płuczki wiertniczej proponuje się zastosować polimerowy

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi

na działkach o numerach ewidencyjnych $\text{3}^{\text{1}}/3$, $\text{3}^{\text{1}}/7$, **obręb 0006 Lubań**,

położonej w miejscowości **Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.**

bentonit wiertniczy. Zastosowanie bentonitów polimerowych o podwyższonej gęstości spowoduje obniżenie filtracji płuczki wiertniczej do przewiercanych warstw oraz izolację potencjalnych poziomów wodonośnych. Dodatkowo zapobiegnie zanieczyszczeniu warstwy wodonośnej.

5.4. Sposób stabilizacji lub likwidacji otworów

Po zapuszczeniu sondy na określoną w projekcie głębokość, otwór należy wypełnić w całości TerraCem 10 . Powinna on zapewnić prawidłową wymianę termiczną między sondą, a warstwami gruntu lub skał. Powinno to zapewnić prawidłową wymianę termiczną między sondą, a warstwami gruntu lub skał.

W związku z wykonaniem robót geologicznych zaplanowanych w niniejszym projekcie, nie przewiduje się likwidacji otworów wiertniczych. Likwidacja eliminuje schemat konstrukcyjny oraz charakter całego przedsięwzięcia polegającego na zapuszczeniu U – kształtnego wymiennika ciepła, wykonanego z węża ciśnieniowego PE, wypełnionego roztworem glikolu etylenowego. Dopuszcza się możliwość zaistnienia konieczności likwidacji otworów w toku wykonywanych robót geologicznych. W takim przypadku otwory należy zasypać wydobytym urobkiem zgodnie z zaleganiem warstw litologicznych lub zaiłować.

5.5. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne polegać będą na wytyczeniu otworów 1 do 9 na podstawie mapy sytuacyjnej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych do istniejących, stałych szczegółów terenowych. Po odwierceniu otworów zostanie wykonany pomiar powykonawczy polegający m.in. na wyznaczeniu współrzędnych płaskich prostokątnych w Państwowym Systemie Odniesień Przestrzennych. Pomiar zostanie wykonany przez uprawnionego geodetę i naniesiony na mapy znajdujące się w państwowym zasobie, pozyskane z miejskiego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

6. Zagrożenia środowiska naturalnego w związku z zaprojektowanymi robotami geologicznymi

Przy realizacji przedsięwzięcia wykonawca winien przestrzegać wymagań aktualnych przepisów: ustawy Prawo Ochrony Środowiska, ustawy o ochronie przyrody, ustawy o odpadach. Podczas realizacji projektu istnieje ryzyko stworzenia zagrożeń dla środowiska i bezpieczeństwa publicznego. Związane to jest ze specyfiką robót wiertniczych, które mogą znaleźć się w kolizji i istniejącą infrastrukturą kanalizacyjną, energetyczną czy wodociągową. Poza tym istnieje możliwość zakłócenia naturalnego obiegu wód podziemnych, czy poziomów wodonośnych. Podczas robót wiertniczych powstają również odpady (urobek wiertniczy, płuczka), mogący negatywnie wpływać na środowisko przyrodnicze. Do wypełnienia kolektora używa się medium w postaci roztworu glikolu etylenowego.

W przypadku projektowanych wierceń możliwość opisywanych zagrożeń jest zredukowana do minimum, gdyż:

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych **232/3, 232/7, obręb 0006 Lubań**,
położonej w miejscowości **Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**.

- Lokalizacja otworów jest ustalona w porozumieniu z Inwestorem na podstawie aktualnych planów i map z przebiegiem uzbrojenia terenu. Pomimo tego zaleca się również wykonanie próbných wkopów w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t. celem wykluczenia istnienia instalacji podziemnych;
- Ponadto zaleca się obserwacje niezinwentaryzowanych studni w promieniu 100 m od miejsca wykonywanych robót;
- Roboty wiertnicze będą wykonywane z wykorzystaniem zbiorników płuczkowych, bądź odpowiednio zabezpieczonych dołów płuczkowych, uniemożliwiających przedostanie się substancji do środowiska;
- Wykorzystywana do wierceń płuczka wiertnicza będzie biodegradowalna i bezpieczna dla środowiska oraz będzie posiadała podwyższoną gęstość;
- Uzyskany podczas wiercenia urobek nie stanowi odpadów niebezpiecznych w świetle ustawy z dnia 14 grudnia 2011 r. o odpadach (tekst ujednolicony, Dz. U. z 2011 r. poz. 699 z późn. zm.);
- Kolektory gruntowe znajdujące się w odwierconych otworach będą stanowiły zamknięty obieg nieposiadający więzi hydraulicznej z górotworem. Ponadto przestrzeń pierścieniowa zostanie wypełniona w całości TerraCem 1.0, celem zabezpieczenia horyzontów wodonośnych;
- Przed zapuszczeniem kolektorów gruntowych do otworów zostanie wykonana próba szczelności układu;
- Teren robót będzie oznakowany i zabezpieczony przed przedostaniem się osób niepowołanych;
- Roboty będą prowadzone w porze dziennej i nie przekroczą wartości progowych poziomu hałasu określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 poz. 11).

Warunkiem przystąpienia do robót jest sprawdzenie sprawności technicznej urządzenia wiertniczego oraz sprawdzenie hermetyczności wszelkich przewodów paliwowych i hydraulicznych. Dobry stan techniczny urządzenia wiertniczego zapobiegnie zagrożeniom związanym z ewentualnym skażeniem środowiska produktami ropopochodnymi.

W związku z wykonywaniem robót należy również liczyć się z niewielką emisją (o zasięgu lokalnym) zanieczyszczeń gazowych oraz uciążliwość hałasu w związku z pracą urządzenia. Przy wykonywaniu robót wiertniczych należy stosować odpowiednio przepisy rozporządzenia Ministra Gospodarki (Dz. U. z 5 kwietnia 2014 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2014 r. poz. 81)).

7. Harmonogram robót i określenie dokumentacji wynikowej

Przewiduje się następującą kolejność i czas trwania robót:

- wytyczenie i odwiercenie otworów wiertniczych – 4 tygodni;
- rezerwa czasowa – 1 tydzień.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych **232/3, 232/7, obręb 0006 Lubań**,
położonej w miejscowości **Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**.

Wykonanie dokumentacji geologicznej innej wykonanych robót geologicznych wraz z przedłożeniem jej Organowi Administracji Geologicznej do 6 miesięcy od daty zakończenia robót geologicznych. Czas realizacji postawionego zadania geologicznego wyniesie szacunkowo 30 tygodni. Termin rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia nie wcześniej niż 30 dni od przedłożenia projektu robót, jeśli organ nie wniesie sprzeciwu. Planowany termin rozpoczęcia robót, ustalony przez Inwestora, to czerwiec 2014 r. Przewiduje się wykonanie instalacji do końca 2016 r.

8. Zasady BHP przy wykonywaniu robót geologicznych

Roboty geologiczne należy wykonywać z zachowaniem bezpieczeństwa powszechnego, przez osoby legitymujące się odpowiednimi kwalifikacjami, które odbyły aktualne szkolenia w zakresie BHP, posiadają dostateczną znajomość przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiadają aktualne badania stwierdzające zdolność do wykonywania określonej pracy określone wg przepisów ogólnych bezpieczeństwa i higieny pracy oraz pozostałe wynikające z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 3 czerwca 2014 roku poz. 81).

Osoby wykonujące czynności polegające na wykonywaniu, dozorowaniu i kierowaniu pracami geologicznymi, z wyjątkiem badań geofizycznych innych niż badania sejsmiczne i geofizyki wiertniczej, są obowiązane posiadać kwalifikacje (kategoria IV lub V) w zawodzie geolog określone ustawą Prawo Geologiczne i Górnicze – Ustawa z dn. 3 kwietnia 2003 r. – t. j.: Dz. U. 2003 poz. 633 ze zm. Ponadto co najmniej jeden pracownik musi zostać przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy.

Na wiertni ponadto znajdować się będą numery telefonów pogotowia, straży pożarnej, policji, numer alarmowy 112, Okręgowego Urzędu Górniczego i Inwestora oraz sposoby ich wzywania i instrukcje postępowania w razie pożaru. Prace należy wykonywać zgodnie z normą PN-G-01305-5:2000 „Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne - Wiertnice - Wymagania bezpieczeństwa”. Zakład wiertniczy musi posiadać zaktualizowany dokument bezpieczeństwa (§ 8.1 Dz. U z 2014 r. poz. 81).

Oprócz powyższych działań, mających na celu eliminację zagrożeń środowiska i bezpieczeństwa publicznego związanych z wykonywaniem robót terenowych, do obowiązków wykonawcy należy:

- a) zabezpieczenie terenu wykonywania robót geologicznych przed dostępem osób postronnych, a na granicy terenu objętego robotami instalacja tablic informacyjno – ostrzegawczych;
- b) umieszczenie, w miejscu znanym wszystkim pracownikom, sprzętu gaśniczego oraz apteczki z podstawowymi środkami opatrunkowymi i lekami;
- c) umieszczenie instrukcji postępowania w czasie wypadku oraz instrukcji postępowania w czasie pożaru na terenie wykonywanych robót;
- d) zaopatrzenie pracowników w ubrania ochronne oraz kaski;
- e) oznakowanie taśmą terenu, na którym prowadzone będą roboty geologiczne;

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych **232/3, 232/7, obręb 0006 Lubań**,
położonej w miejscowości **Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**.

- f) utrzymanie w należyтым porządku terenu budowy oraz drogi dojazdowej, a także usuwanie na bieżąco odpadów pochodzących z wiercenia;
- g) przestrzeganie przepisów bhp i p.poż., oraz zapewnienie kadry i nadzoru z wymaganymi uprawnieniami;
- h) zapewnienie sprzętu spełniającego wymagania norm technicznych.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa geologicznego i górniczego wykonawca może przystąpić do robót geologicznych, jeżeli w terminie 30 dni od przedłożenia projektu robót geologicznych Starosta Powiatowy nie zgłosi do niego sprzeciwu na drodze decyzji (Prawo Geologiczne i Górnicze – Ustawa z dn. 3 kwietnia 2003 r. – t. j.: Dz. U. 2003 poz. 633 ze zm.).

9. Wnioski i zalecenia

- Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano w związku z zamiarem wykonania dwudziestu jeden otworów wiertniczych o głębokości do 150,0 m każdy, na działkach o nr ew. 232/3, 232/7, obręb 0006 Lubań, położonej w miejscowości Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie, w celu zainstalowania dwudziestu jeden wymienników ciepła;
- Wykonanie projektu wymaga sporządzenie planu ruchu zakładu górniczego, zaakceptowanego przed odpowiedni urząd górnicy.
- Roboty geologiczne obejmą działki, której właścicielem jest Zleceniodawca.
- Projektowane roboty nie będą stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pożarowego, środowiska i obiektów budowlanych;
- Zgodnie z wymogiem prowadzenia działalności inwestycyjnej z uwzględnieniem informacji o przewidywanych czynnikach geologiczno – górniczych dotyczących prognozowanych skutków eksploatacji górnicy ustalono, że obszar projektowanych prac znajduje się poza obszarem górnicy;
- Według mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000 teren robót znajduje się w obszarze o niezwaloryzowanych warunkach podłoża budowlanego.
- Wg Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska obszar projektowanych robót nie znajduje się na terenie chronionego krajobrazu i specjalnej ochrony. Ze względu na założoną technologię wiercenia projektowanych otworów oraz dzięki zastosowaniu mieszanki TerraCem 1.0, celem odizolowania potencjalnych poziomów wodonośnych oraz ograniczenia migracji wód, projektowane roboty nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko i nie stanowią zagrożenia dla sąsiedniej zabudowy. Zainstalowane przewody podziemne nie spowodują zmiany warunków filtracji w warstwie wodonośnej oraz zmiany stosunków wodnych;
- Zostanie odwiercone dwadzieścia jeden otworów do głębokości 150,0 m każdy. Kolektory gruntowe znajdujące się w odwierconych otworach będą stanowiły zamknięty obieg, nieposiadający więzi hydraulicznej z górtworem. Ponadto otwory po zasondowaniu

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na działkach o numerach ewidencyjnych **232/3, 232/7, obręb 0006 Lubań**, położonej w miejscowości **Lubań, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**. wypełnione zostaną w całości TerraCem. Wykonywane roboty nie będą zatem mieć wpływu na ww. i ewentualne pobliskie ujęcia, ani na obecne w pobliżu cieki wodne.

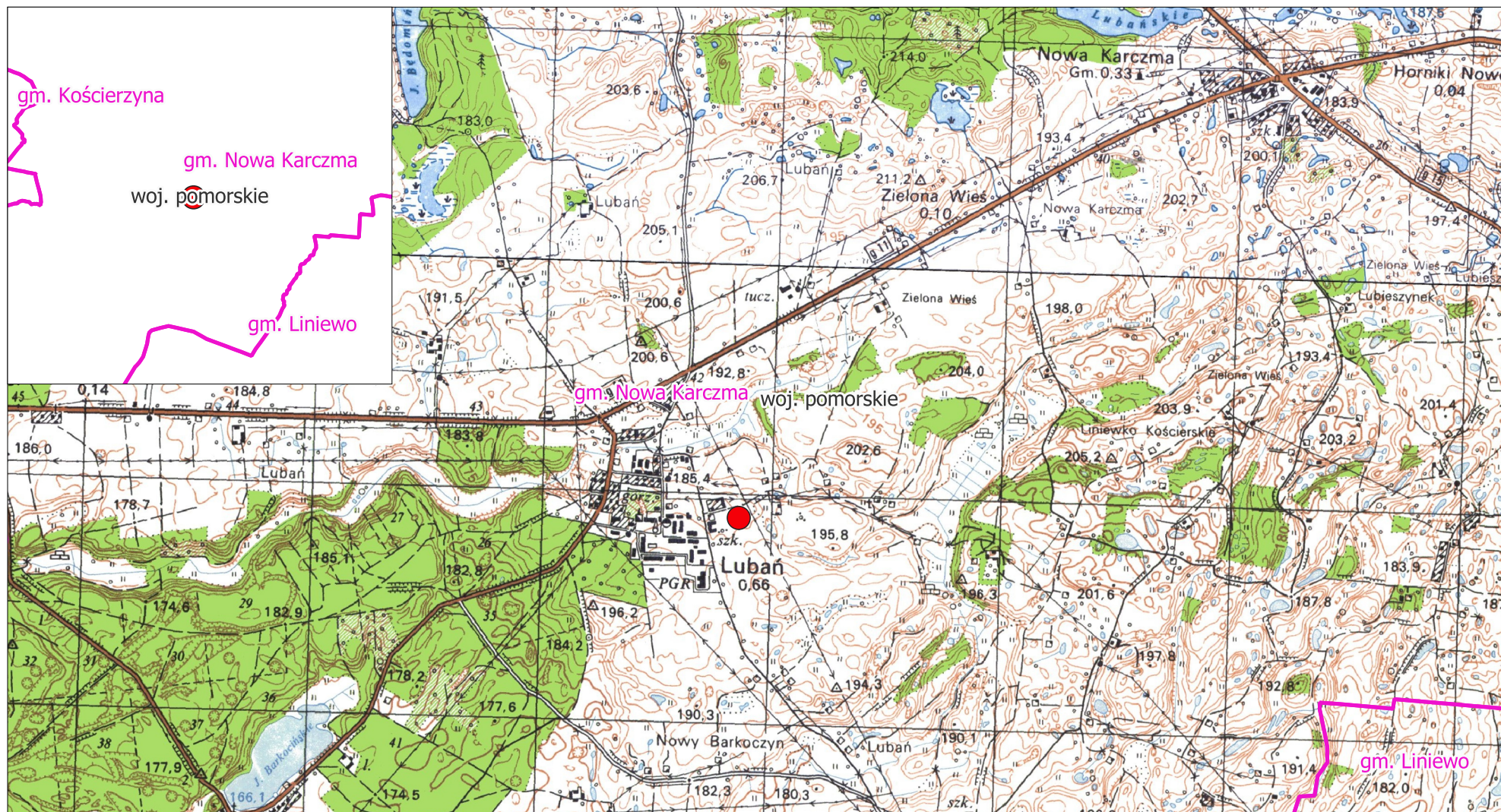
- Wyniki projektowanych robót zostaną przedstawione w dokumentacji geologicznej innej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 3 grudnia 2010 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2010 poz. 449) i przedstawione przez Inwestora do 6 miesięcy od daty zakończenia robót geologicznych.

10. Literatura

1. „Wiertnictwo” - A. Kuźniarski, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa, 1973;
2. „Geologia Regionalna Polski” - E. Stupnicka, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2007;
3. „Geografia regionalna Polski” - J. Kondracki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009;
4. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 89 (Wielki Klincz), Opracowanie: Petelski K., Majewska A., 2000;
5. „Wytyczne do projektowania systemów grzewczych z pompami ciepła STIEBEL ELTRON, Wydawnictwo STIEBEL ELTRON POLSKA” – opracowanie: mgr inż. Artur Kaczmarczyk, Warszawa, 2009;
6. „Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie – stan aktualny i perspektywy rozwoju.” - J. Kapuściński, A. Rodzoch, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2010;
7. Mapa geośrodowiskowa w skali 1:50 000, arkusz 89 (Wielki Klincz); opracowanie: Brodziński I., Warszawa, 2009;
8. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 89 (Wielki Klincz) wraz z opisem, opracowanie: Kreczko M., 2000;
9. Mapa topograficzna w skali 1:25 000, arkusz N-34-61-C;
10. Geoportal <http://mapy.geoportal.gov.pl/>;
11. Geoserwis GDOŚ <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>;
12. <http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>.

11. Spis załączników

1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1:25 000.
2. Wycinek mapy geologicznej w skali 1:50 000.
3. Przekrój hydrogeologiczny.
4. Wycinek mapy hydrogeologicznej w skali 1:50 000.
5. Mapa zasadnicza w skali 1:500.
6. Wycinek mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000.
7. Projekt geologiczno – techniczny otworów P1 do P 9.

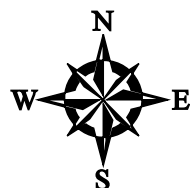


Legenda

- Obszar projektowanych robót geologicznych

Granice administracyjne

- województwa
- powiaty
- gminy



500 1 000 m



**Zał. nr 1. Wycinek mapy topograficznej
wraz z granicami administracyjnymi w skali 1:25 000**

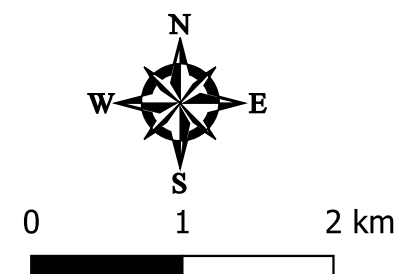
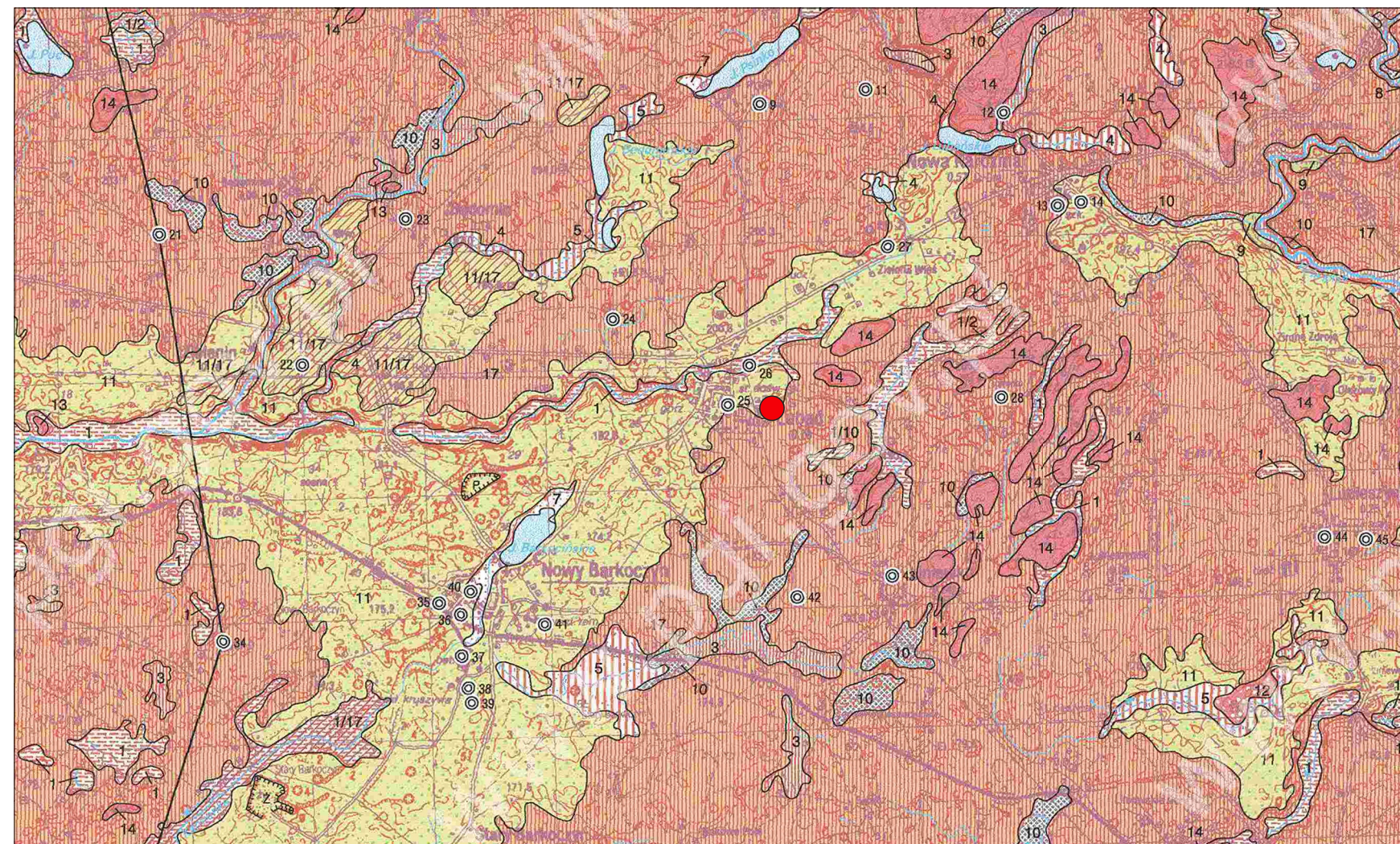
OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

HOLOCEN	1	$t Q_h$	Torfy:
	1/2		na gytiach
	1/10		na piaskach i żwirach, miejscami glinach, deluwialnych
	1/11		na piaskach i żwirach wodnolodowcowych
	1/17		na glinach zwałowych
	2	$gy Q_h$	Gytie
	3	$nz Q_h$	Namuly torfiaste
	4	$np Q_h$	Namuly piaszczyste:
	4/10		na piaskach i żwirach, miejscami glinach, deluwialnych
	5	$nph Q_h$	Namuly piaszczysto-humusowe
PLEJSTOCEN	6	$ph Q_h$	Piaski humusowe:
	6/17		na glinach zwałowych
	7	$li p Q_h$	Piaski jeziorne
	8	$f p Q_h$	Piaski rzeczne tarasów zalewowych 0,0-0,5 m n.p. rzeki
	9	$f p Q_h$	Piaski rzeczne tarasów nadzalewowych 1,0-1,5 m n.p. rzeki
	10	$d p Q_h$	Piaski i żwiry, miejscami gliny, deluwialne:
	10/17		na glinach zwałowych
	11	$fg p Q_h$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe:
	11/17		na glinach zwałowych
	12	$tk p Q_h$	Piaski i żwiry tarasów kemowych
CZWARTORZĘD	13	$k p Q_h$	Piaski i żwiry kemów
	14	$q p Q_h$	Piaski, żwiry i gliny zwałowe akumulacji szczelinowej
	15	$fgg p Q_h$	Piaski i żwiry wodnomorenowe
	16	$g p Q_h$	Piaski i żwiry lodowcowe
	17	$gzw p Q_h$	Gliny zwałowe

Ministerstwo Środowiska

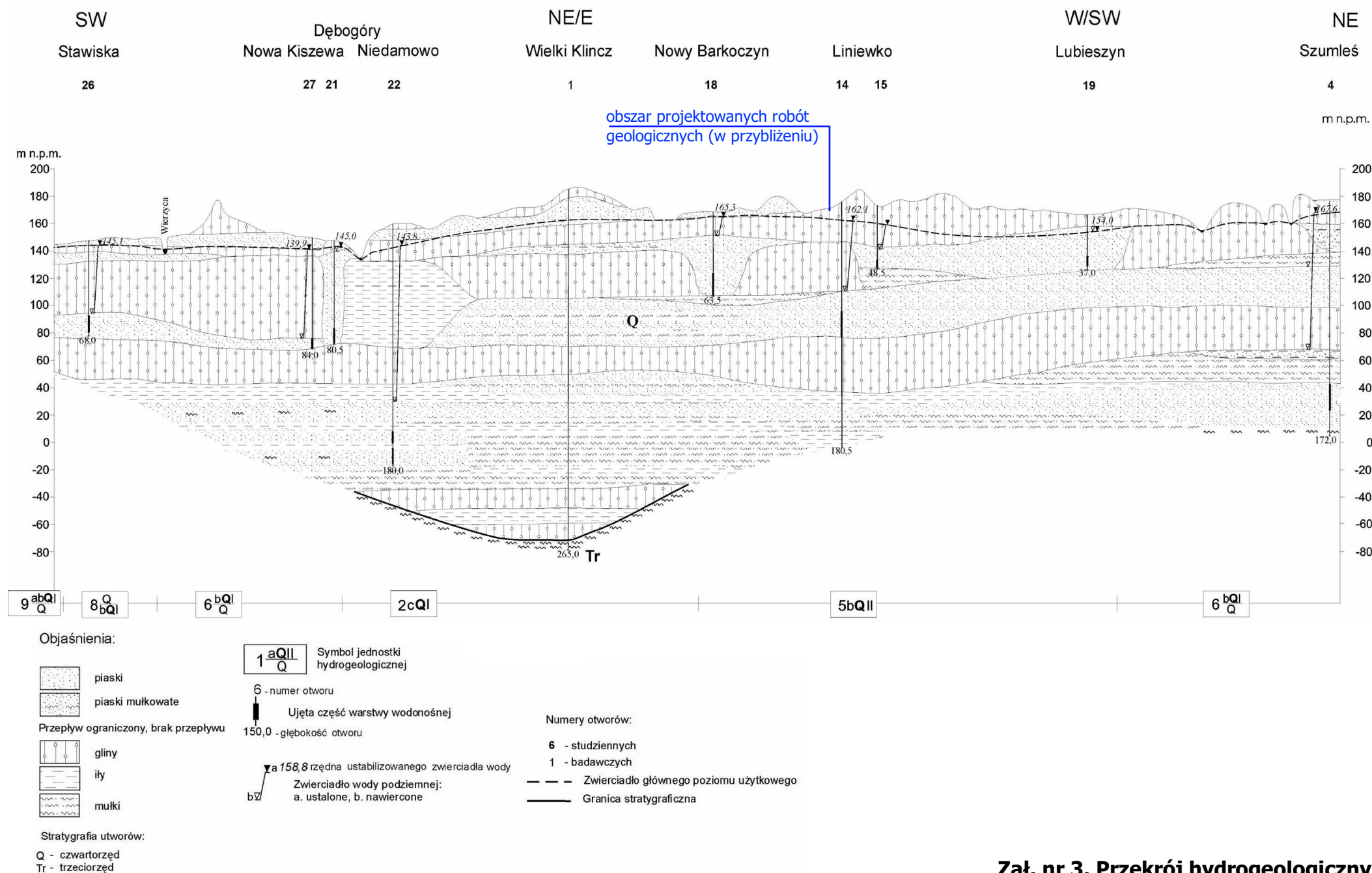


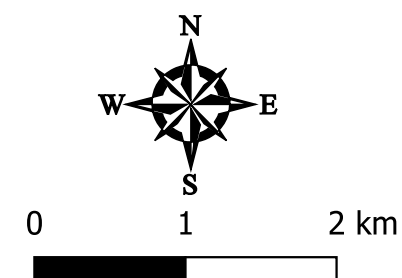
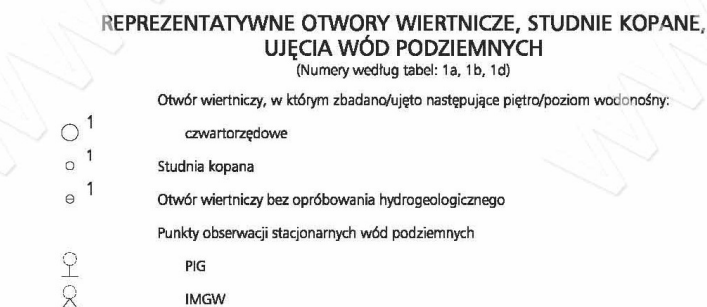
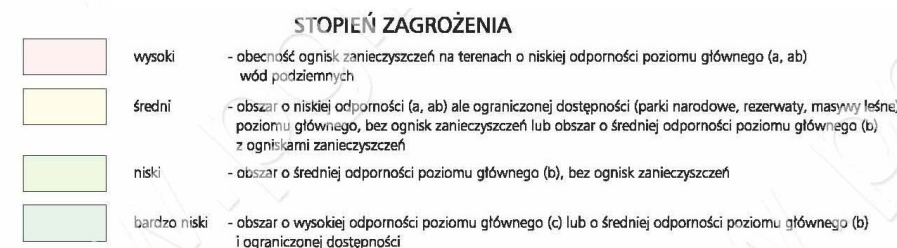
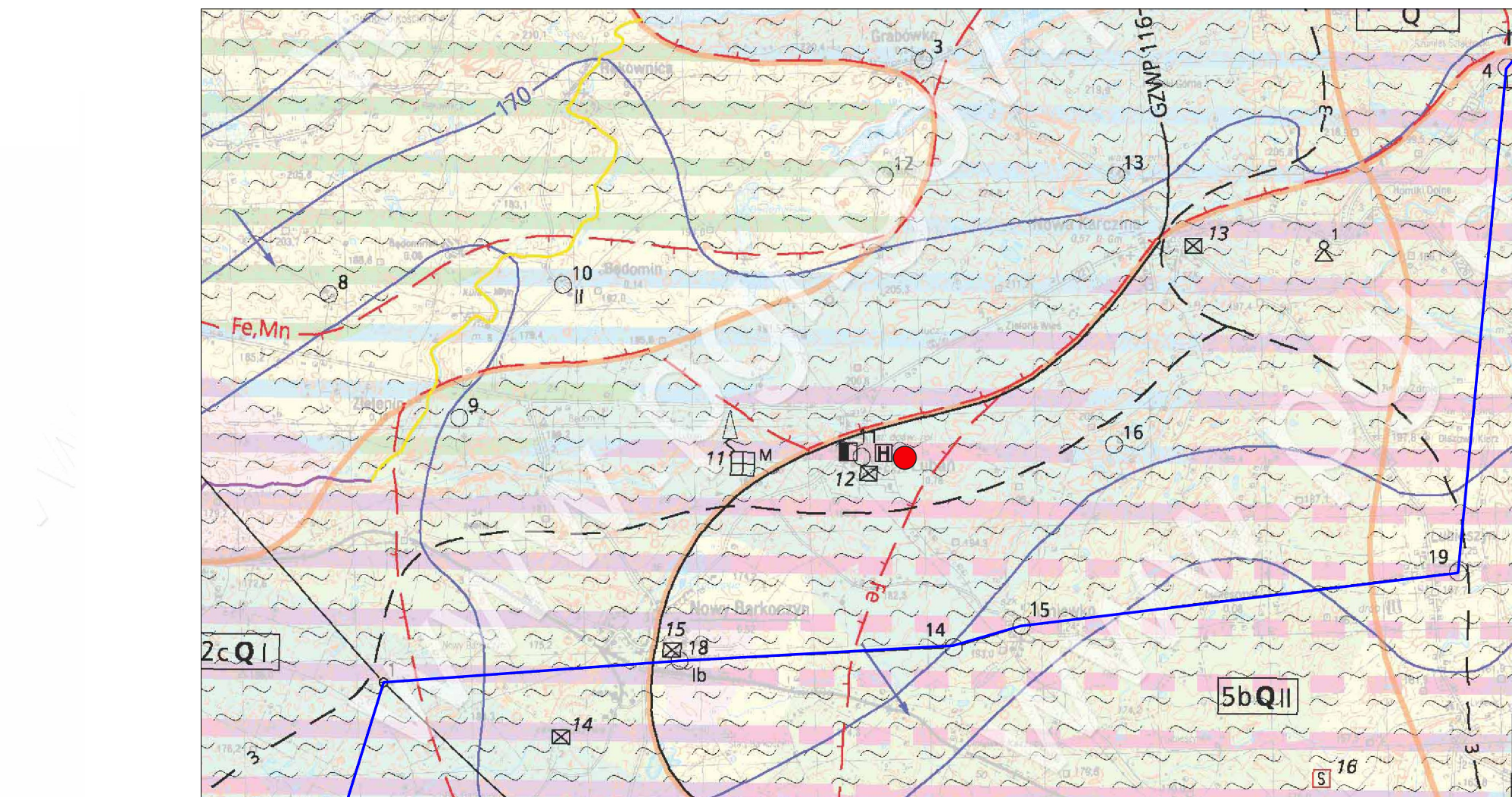
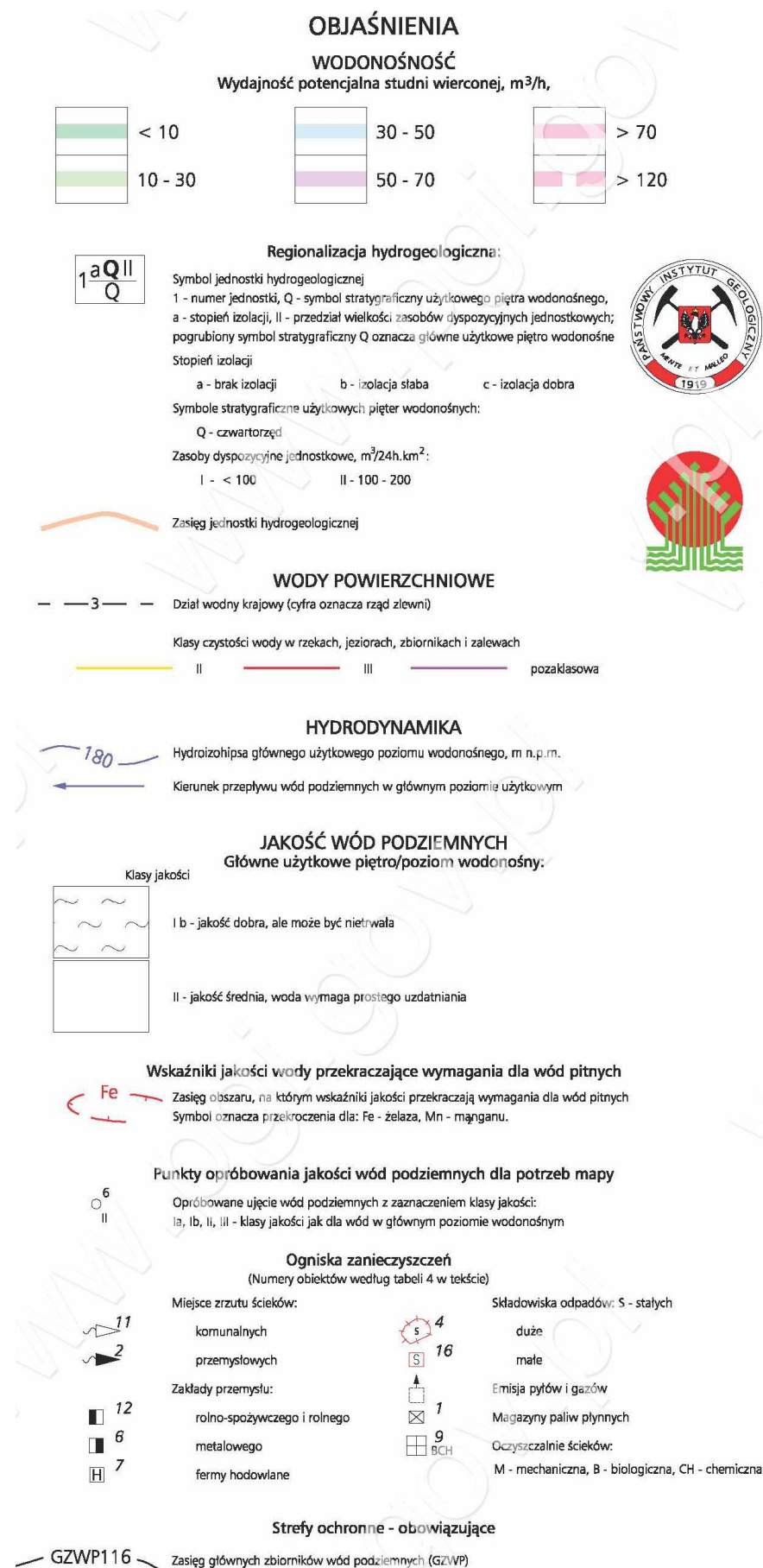
Stadiał górny ZŁODOWACENIE WISŁY ZŁODOWACENIA PÓŁNOCNOPOLSKIE



Legenda

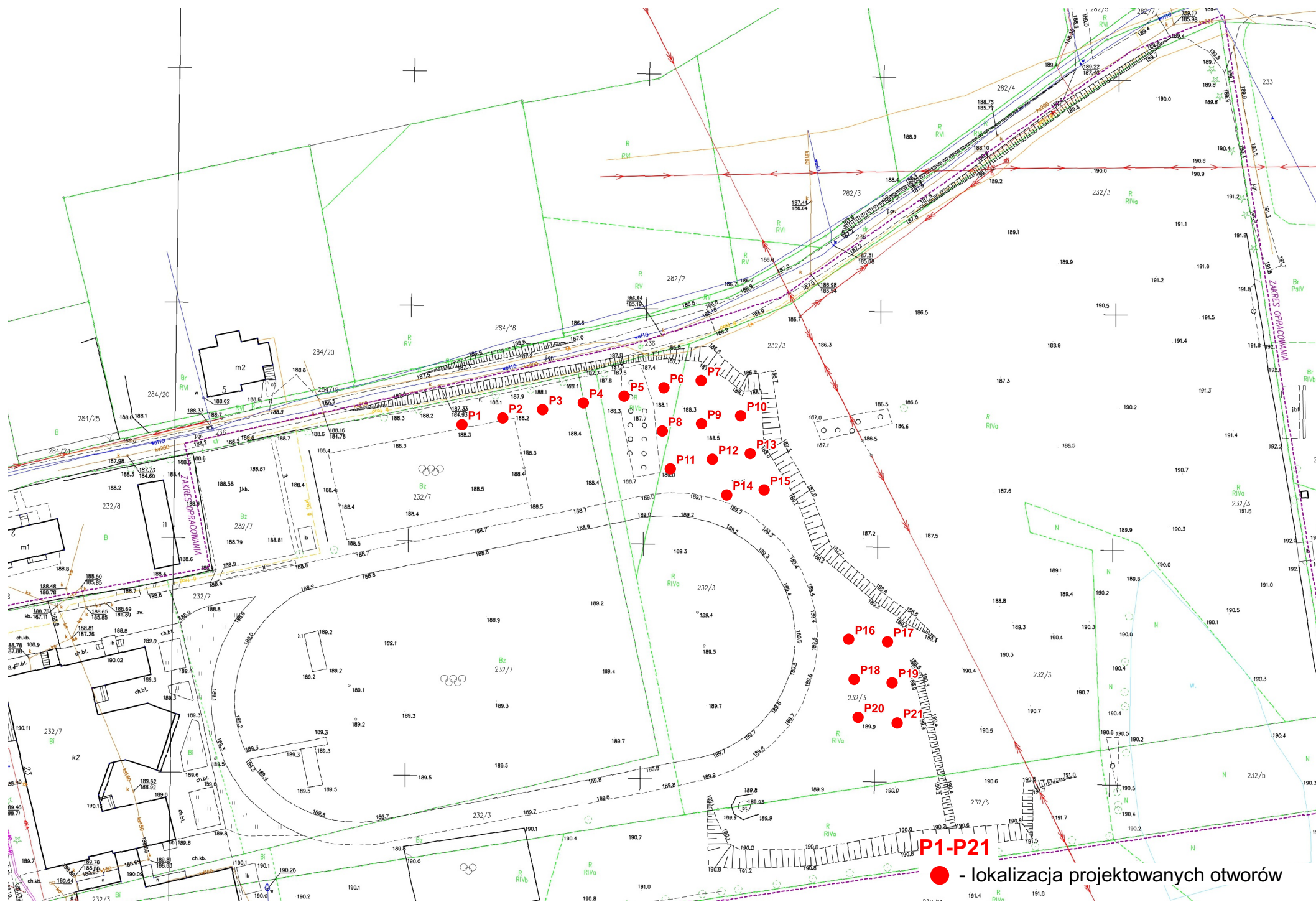
● Obszar projektowanych robót geologicznych





Legenda

- Obszar projektowanych robót geologicznych
- Linia przekroju hydrogeologicznego



Zał. nr 5. Mapa zasadnicza w skali 1:500

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

	kreda jeziorna i gytia		piaski
	żwiru		torfy
	piaski i żwiru		
7 NIEDAMOWO III	nazwa złoża mało konfliktowego		
1 WIELKI KLINCZ	nazwa złoża konfliktowego		
2	złożo MAŁE PODLESIE (C ₁) p/Q	12	złożo DĘBOGÓRY (C ₁) pż/Q
3	złożo NIEDAMOWO POLE DĘBOGÓRY (C ₁) pż/Q	14	złożo GRABÓWKO (C ₁) pż/Q
4	złożo DĘBOGÓRY (C ₁) pż/Q	15	złożo NOWA KARCZMA (C ₁) pż/Q
5	złożo NIEDAMOWO IV (C ₁) pż/Q	17	złożo LINIEWO (C ₁) p/Q
6	złożo NIEDAMOWO II (C ₁) pż/Q	18	złożo STARY BARKOCZYN (C ₁) pż/Q
7	złożo NIEDAMOWO III (C ₁) pż/Q	19	złożo NIEDAMOWO V (C ₁) pż/Q
8	złożo NIEDAMOWO POLE NIEDAMOWO (C ₁) pż/Q	20	złożo NIEDAMOWO VI (C ₁) pż/Q
10	złożo BARKOCZYN IV (C ₁ +C ₂) pż/Q	21	złożo NIEDAMOWO VII (C ₁) pż/Q
11	złożo BARKOCZYN II (B+C ₁) pż/Q		
	granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C ₁ i C lub zarejestrowanych C ₁		
	granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategorii C ₂		
	granica obszaru perspektywicznego		
	granica obszaru (lub linii profilu) o negatywnych wynikach rozpoznania (ż - rodzaj kopaliny)		
	złożo nie dające się odwzorować w skali mapy		

GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

	granica obszaru górniczego		
	granica terenu górniczego		
	obszar i teren górniczy nie dające się odwzorować w skali mapy		
	kopalnia czynna		
	kopalnia okresowo czynna		
	wyrobisko (symbol lub zarys)		
	punkt występowania kopaliny (1 - numer karty informacyjnej punktu, pż - rodzaj kopaliny)		
	zakład pierwotnej przeróbki kopalni (kr - kruszywo)		
	Symbol kopaliny:		Symbol jednostki stratygraficznej:
	kj - kreda jeziorna i gytia		Q - czwartorzęd
	i(ic) - il i ceramiki budowlanej		
	z - żwiru		
	pż - piaski i żwiru		
	p - piaski		
	t - torfy		

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Granice działu wodnego wg "Mapy podziału hydrograficznego Polski" IMiGW:

	drugiego rzędu		
	trzeciego rzędu		
	czwartego rzędu		
	Klasa czystości wód w rzekach i jeziorach, w monitorowanym punkcie		
	II klasa		
	III klasa		
	Klasa jakości wód w rzekach, w monitorowanym punkcie		
	III klasa - jakość zadowalająca		
	IV klasa - jakość niezadowalająca		
	V klasa - jakość zła		
	granica głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem		
	ujęcie wód podziemnych (k - komunalne, p - przemysłowe, Q - wiek ujmowanych utworów)		

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
	las
	granica parku krajobrazowego i skrótu jego nazwy (WzPK - Wdzydzki Park Krajobrazowy)
	granica strefy ochronnej (otuliny) parku krajobrazowego
	granica obszaru chronionego krajobrazu

Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

	obszar specjalnej ochrony siedlisk (PLH220034 - Jeziora Wdzydzkie, PLH220009 - Dolina Środkowej Wietcisy)
	obszar specjalnej ochrony ptaków (PLB220009 - Bory Tucholskie)
	rezerwat przyrody lub obszar ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego o powierzchni <5 ha (L - leśny)
	pomnik przyrody żywej
	użytek ekologiczny
	użytek ekologiczny o powierzchni <5 ha
	projektowany użytek ekologiczny
	głaz narzutowy o średnicy 1,5 m (nie zakwalifikowany jako pomnik przyrody)

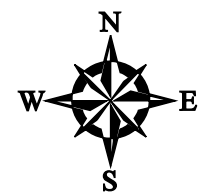
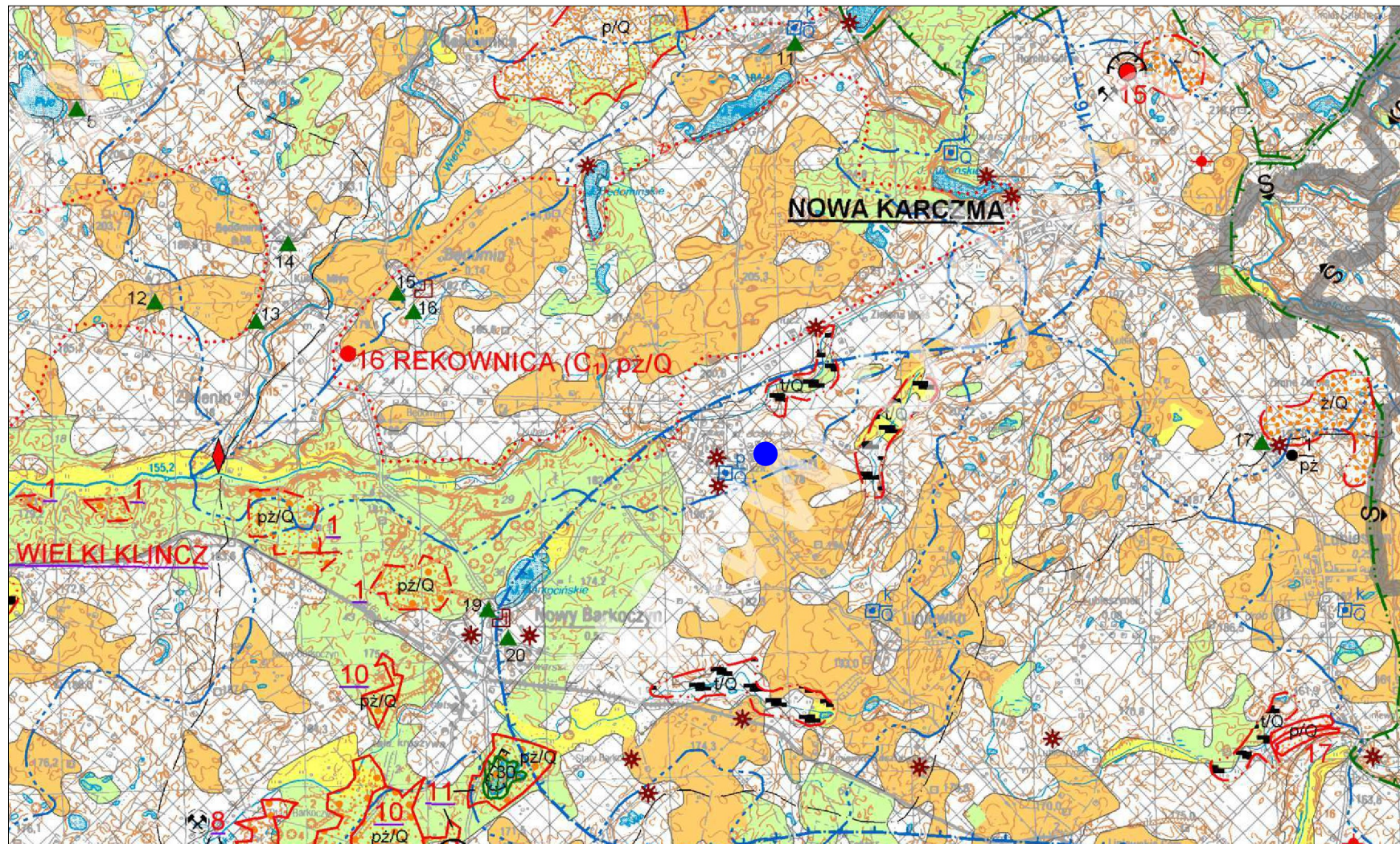
Chronione obiekty dziedzictwa kulturowego

	stanowisko archeologiczne
	sakralne
	architektoniczne

INFORMACJE DODATKOWE

	granica powiatu
	granica gminy, miasta
	siedziba urzędu gminy, miasta

KOŚCIERZYNA



0 1 2 km

Legenda

Obszar projektowanych robót geologicznych

Zał. nr 6. Wycinek mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000

Temat: Projekt Robót Geologicznych							Nr zał. 7			
Projekt Geologiczno-Techniczny Otworów P1 do P21										
Miejscowość: Lubań Gmina: Nowa Karczma Powiat: kościerski Województwo: pomorskie			Cel wiercenia: pozyskanie ciepła ziemi Sposób wiercenia: obrotowy Głębokość: 150 m Współrzędne: y=54°6'58"N x=18°10'2" E z=188,3 m n.p.m.			Inwestor: Gmina Nowa Karczma ul. Kościerska 9 83-404 Nowa Karczma				
Część geologiczna					Część techniczna					
Skala	Poziomy wód	Próbki	Profil litologiczny	Głębokość	Opis litologiczny	Stratygrafia	Konstrukcja otworu	Rodzaj świda	Płuczka	Inne
10m 20m 30m 40m 50m 60m 70m 80m 90m 100m 110m 120m 130m 140m 150m 160m 170m 180m 190m 200m	 50,0m	 10m 20m 30m 40m 50m 60m 70m 80m 90m 100m 110m 120m 130m 140m 150m 160m 170m 180m 190m 200m		glina piasek glina	Q	 TerraCem 2.0 rura PE \varnothing 40 mm wypełniona roztworem glikolu etylenowego mufka U-kształtna PE \varnothing 40 mm rura PE \varnothing 90 mm wypełniona cementem (obciążnik)	świder gryzowy lub trójskrzydłowy \varnothing 127-163mm	polimerowa i bentonitowa		
			Od 1m do 150 m głębokości opróbowania warstw geologicznych	200,0m						
Opracował							Data	Podpis		