



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, e.bigaj@hydrogeologia.com.pl, www.hydrogeologia.com.pl

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
na wykonanie otworów wiertniczych
w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działce o numerze ewidencyjnym 177,
położonej w miejscowości **Miastkowo**, obręb Miastkowo,
gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie.

Miejscowość: Miastkowo

Gmina: Miastkowo

Powiat: łomżyński

Województwo: podlaskie

Inwestor: Gmina Miastkowo
ul. Łomżyńska 32,
18-413 Miastkowo

Autor opracowania:
Współautor:

inż. Zbigniew Bigaj
mgr Krzysztof Grabalski

HYDROGEOLOG

inż. Zbigniew Bigaj
mgr. M.S. kat V-1767

126

Chrzanów, maj 2026 r.

STAROSTWO POWIATOWE
18-400 Łomża
ul. Szosa Zambrowska 1/27
tel. 86 215 69 19, fax 86 215 69 04
skr. pocz. 80

Zgłoszenie przyjęto
- ROŚB. 655.9.2026
dn. 10.06.2026r.

Z-ca NACZELNIKA WYDZIAŁU
Wydział Rolnictwa, Ochrony Środowiska
i Budownictwa

mgr inż. Joanna Sztachańska

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działce o numerze ewidencyjnym **177, obręb Miastkowo**,
położonej w miejscowości **Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie**.

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.....	10
6. Zagrożenia środowiska naturalnego w związku z zaprojektowanymi robotami geologicznymi	11
7. Harmonogram robót i określenie dokumentacji wynikowej	12
8. Zasady BHP przy wykonywaniu robót geologicznych	12
9. Wnioski i zalecenia.....	14
10. Literatura	15
11. Spis załączników.....	15

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działce o numerze ewidencyjnym **177, obręb Miastkowo**,
położonej w miejscowości **Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie**.

1.Wstęp

Zleceniodawca: **Urząd Gminy Miastkowo**
 ul. Łomżyńska 32,
 18-413 Miastkowo

Wykonawca: **Firma hydrogeologiczna Pangea**
 Zbigniew Bigaj
 32-500 Chrzanów
 ul. Przegon 11

Miejsce wykonywania robót:

Działka o nr ewidencyjnym 177, obręb Miastkowo, położona w miejscowości Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu robót geologicznych odwiertów pionowych w celu wykorzystania ciepła ziemi, zlokalizowanych na działce o numerze ewidencyjnym 177, obręb Miastkowo, położonej w miejscowości Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie.

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

Podstawy prawne sporządzenia projektu robót geologicznych:

- a) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 20 grudnia 2011 r., w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji – t. j.: Dz. U. 2023 poz. 155;
- b) Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. z 2024 r., poz. 1290 z późn. zm.)
- c) Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych – Dz. U. 2020 poz. 2449.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działce o numerze ewidencyjnym **177, obręb Miastkowo**,
położonej w miejscowości **Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie**.

2. Charakterystyka geograficzna obszaru projektowanych robót

2.1. Położenie geograficzne, hydrografia i morfologia

Obszar projektowanych robót obejmuje działkę o nr ew. 177, obręb Miastkowo, w miejscowości Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie. Współrzędne geograficzne, którymi został określony jeden z punktów, znajdujący się na omawianej działce, wynoszą odpowiednio: dł. geogr. 21° 49' 14" E, szer. geogr. 53° 9' 7" N.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym obszar arkusza wchodzi w skład megaregionu Pozaalpejska Europa Środkowa, prowincji Niż Środkowoeuropejski, makroregionu Nizina Północnomazowiecka, w mezoregionie Międzyrzecze Łomżyńskie. Mezoregion leży we wschodniej części makroregionu. Od zachodu i północy sąsiaduje z Doliną Dolnej Narwi, od północnego wschodu z Kotliną Biebrzańską, od wschodu z Wysoczyzną Wysokomazowiecką, a od południa z Doliną Dolnego Bugu. Granice mezoregionu na przeważającej długości wyznaczają doliny Narwi i Bugu oraz wschodnie podnóże kemowo-morenowego wału Czerwonego Boru, o południkowym przebiegu. Równinna i falista powierzchnia wysoczyzny leży na wysokości 100–120 m n.p.m., natomiast w obrębie wału wznosi się powyżej 200 m n.p.m., z kulminacją w północnej jego części (225 m n.p.m.). Przeważają tu utwory zlodowacenia Warty. W północno-zachodniej części mezoregionu występują gliny, żwiry i piaski, a miejscami także piaski i mułki wytopiskowe. W południowo-wschodniej części mezoregionu dominują utwory wodnolodowcowe w postaci częściowo zwymionych piasków i żwirów zalegających na glinach zwałowych. W dolinach występują głównie utwory holoceny – torfy, namuły torfiaste i piaski humusowe o zróżnicowanej miąższości, spoczywające na starszym podłożu – glinach, mułkach, piaskach i żwirach lodowcowych i fluwioglacjalnych. Utwory te są skałami macierzystymi gleb brunatnych właściwych, wylugowanych i płowych, związanych z gliniastym i piaszczysto-gliniastym podłożem, oraz rdzawych i bielcowych, pojawiających się na utworach wodnolodowcowych i wydmowych. W dolinach rzek i obniżeniach występują mady i czarne ziemie wykształcone z piasków rzecznych, iłów i mułków, a lokalnie także gleby bagienne.

Hydrograficznie obszar należy do zlewni Wisły. Najbliższy ciek wodny to Bzdziażek, w odległości około 300 m na S.

Według mapy geosrodowiskowej 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 obszarami chronionej przyrody. Najbliższą formą chronionej przyrody jest obszar chronionego krajobrazu „Równiny Kurpiowskiej i Doliny Dolnej Narwi” (INSPIRE: PL.ZIPOP.1393.OCHK.423) w odległości 5,0 km W.

Projektowane roboty geologiczne 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 2022 r. poz. 916). Wykonanie projektowanych robót geologicznych nie będzie wywierało trwałego i negatywnego wpływu na środowisko, w tym na obszary chronione, ponieważ potencjalne oddziaływania będą miały charakter krótkoterminowy i odwracalny. Podczas prac będą stosowane odpowiednie technologie, materiały

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi

na działce o numerze ewidencyjnym **177, obręb Miastkowo,**

położonej w miejscowości **Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie.**

i rozwiązania konstrukcyjne, uwzględniające zasady dobrej praktyki i rzetelnej wiedzy technicznej. W związku z tym nie ma żadnych ograniczeń na wykonanie planowanych robót geologicznych.

2.2. Zagospodarowanie powierzchni terenu

Obecnie na terenie działki nr 177 znajduje się Urząd Gminy Miastkowo.

Według posiadanych informacji w miejscu projektowanych otworów geologicznych nie ma linii napowietrznych. Z racji na występowanie uzbrojenia podziemnego zaleca się wykonanie próbných 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 promieniu 1500 m od omawianej (kierunek SE) działki znajduje się otwór hydrogeologiczny CBDH 3340003 – „Zarząd Lasów” o głębokości 80 m. W spągu zostały stwierdzone utwory czwartorzędowe.

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Trzeciorzęd reprezentowany jest przez utwory morskie eocenu, płytkomorskie i śródlądowe - oligocenu oraz osady śródlądowe miocenu. W północnej części arkusza, powyżej rzędnej -25 m npm znajdują się ponadto niewyerodowane fragmenty zastoiskowych osadów pliocenu. Eocen i oligocen wykształcone są w postaci drobno i średnioziarnistych piasków z glaukonitem z przewarstwieniami mułków i piasków pylastych. Miocen to piaski drobnoziarniste, mułki i ropy z węglem brunatnym i pyłem węglowym a pliocen typowe ropy pstry. Utwory trzeciorzędowe uległy znacznej lub całkowitej erozji i w południowozachodniej części arkusza nie występują.

Na opisanych utworach leżą osady czwartorzędu o miąższości zmieniającej się w zakresie 90-260 m. Wpływa na to głównie rzeźba podłoża podczwartorzędowego oraz deniwelacje terenu.

W spągu czwartorzędu, w obrębie obniżenia podłoża, w rejonie Śniadowa, występują rzeczne piaski i mułki z okresu interglacjału podlaskiego. W obrębie kompleksu glin zwałowych zlodowacenia południowopolskiego, o miąższości 40 m na północy a ponad 110 m na południowym-wschodzie, występują wkładki zastoiskowych ropy i interglacjałnych utworów pylasto-piaszczystych. Na południu arkusza występuje ponad nimi warstwa piasków rzecznych z okresu interglacjału mazowieckiego o miąższości dochodzącej do 25 m.

Obszar projektowanych robót znajduje się w obrębie głównego poziomu wodonośnego 6 cTrI (Załącznik 4). Centralną i północno-wschodnią część arkusza – około 100

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi

na działce o numerze ewidencyjnym 177, **obręb Miastkowo**,

położonej w miejscowości **Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie**.

km² - zajmuje jednostka, w której w utworach czwartorzędowych brak jest poziomów użytkowych. Jednostka ta kontynuuje się na arkuszach: Ostrołęka (5 c Tr I) i Nowogród (10 c Tr I). W kompleksie czwartorzędowych utworów glacialnych występują piaszczyste przewarstwienia o niekorzystnych parametrach.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne składa się z drodnoziarnistych piasków mioceńskich z węglem brunatnym i pyłem węglowym oraz oligoceńskich lub oligoceńskoeoceńskich piasków drobno- i średnioziarnistych z glaukonitem. Kontakt utworów trzeciorzędowych z czwartorzędowymi ma charakter erozyjny - na północy jednostki miąższość miocenu osiąga 50 m a na południu jest on całkowicie zerodowany.

Na podstawie rozpoznania regionalnego przyjmuje się, że woda w utworach miocenu może wykazywać znacznie gorszą jakość wody od poziomu oligoceńskiego. Głównym użytkowym poziomem wodonośnym są tu więc korzystniej wykształcone piaski drobno- i średnioziarniste oligocenu o miąższości 20-40 m, przewodności średniej 180 m² /24h i module zasobów dyspozycyjnych około 25 m³ /24h*km² . Wydajności potencjalne studni w centralnej części jednostki wynoszące ponad 70 m³ /h maleją w kierunku północnym i południowowschodnim do 30-50 m³.

Omawiana działka znajduje się na obszarze GZWP nr 215 (Subniecka warszawska).
Typ ośrodka wodonośnego: porowy.

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. Na tej podstawie stworzono również profil projektowanych otworów, który przedstawia się następująco:

Czwartorzęd:

- 50,0 – 100,0 m p.p.t.: gliny,
- 30,0 – 50,0 m p.p.t.: iły,
- 0,0 – 30,0 m p.p.t.: glina;

Nie przewiduje się nawiercenia żadnych warstw wodonośnych.

Dla podniesienia bezpieczeństwa zainstalowanych kolektorów oraz okolicznych studni, przestrzeń w otworach w całości wypełniona zostanie mieszką TerraCem 2.0. 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).

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działce o numerze ewidencyjnym 177, obręb Miastkowo,
położonej w miejscowości Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie.

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 25 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 177, dokonano wyboru dwóch pomp ciepła o łącznej mocy grzewczej 56,0 kW i mocy chłodniczej $Q_{wpc} = 20,0$ kW. Pobór mocy wynosi więc 36,0 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]
lity	35,0	20,0	700,0
głina	35,0	80,0	2800,0
	Razem	100,0	3500,0

* Współczynniki cieplne poszczególnych warstw zostały przyjęte na podstawie „Geotermii niskotemperaturowej w Polsce i na świecie”, J. Kapuścińskiego i A. Rodzocha, dla 2400 godzin pracy pompy rocznie, biorąc wartość 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 35,0[W/m].

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działce o numerze ewidencyjnym **177, obręb Miastkowo**,
położonej w miejscowości **Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie**.
Zatem:

$$D_c = 36000 \text{ [W]} / 35,0 \text{ [W/m]} = 1028,57 \text{ [m]}.$$

Dla budynku znajdującego się na działce nr 177, przy założonej mocy grzewczej $Q = 56,0 \text{ kW}$, mając rezerwę ze względu na możliwą zmienność warunków geologicznych oraz zalecenia producenta pompy, do realizacji przedsięwzięcia założono wykonanie 11 wiertniczych o głębokości do 100,0 m każdy.

5.2. 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 (2,5 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.

Wiercenie należy przeprowadzić świdrem gryzowym, bądź świdrem trójskrzydłowym o średnicy od 127 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 odczytników (lejek Marsha, waga ramienna do pomiarów gęstości, papierki lakmusowe). 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 przepompować czynnikiem roboczym, w tym przypadku roztworem glikolu propylenowego. Proces napełniania przeprowadzić za pomocą odpowiedniej pompy. Po zakończeniu całości robót wiertniczych teren działki zostanie wyrównany i przywrócony do pierwotnego stanu.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działce o numerze ewidencyjnym **177, obręb Miastkowo,**
położonej w miejscowości **Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie.**

W trakcie wiercenia należy pobrać 2 reprezentatywne próbki dla określenia rodzaju przewiercanych skał. Próbkę czasowego przechowywania należy według przyjętej metodologii pobierać nie rzadziej, niż co 2 m dla każdej zmiany litologicznej oraz co 1 m z warstw wodonośnych oraz z każdej litologicznie innej warstwy geologicznej o miąższości poniżej 2 m. W przypadku jednorodnego litologicznie profilu dopuszcza się pobranie mniejszej ilości próbek. Zostanie pobranych ok. 300 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 przełotem 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. Na tej podstawie należy wykonać również profil termiczny wykonanych otworów 1 – 10.

Szczegółową konstrukcję otworu przedstawiono w projekcie geologiczno – technicznym otworu (zał. nr 7). Ostateczne rozpoznanie geologiczne określi nadzór geologiczny w nawiązaniu do faktycznie stwierdzonych warunków hydrogeologicznych i geologicznych w miejscu realizacji otworu wiertniczego. 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 (min. 8 m dla otworów do głębokości max. 100 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 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.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działce o numerze ewidencyjnym 177, **obręb Miastkowo**,
położonej w miejscowości **Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie**.

Zastosowana metoda wiercenia oraz wykorzystanie TerraCem 2.0 w celu uszczelnienia nie dopuszcza do migracji wód między poziomami wodonośnymi.

5.4. Sposób stabilizacji lub likwidacji otworów

Po zapuszczeniu sondy na określoną w projekcie głębokość, otwór należy wypełnić w całości mieszkanką TerraCem 2.0. Powinna ona 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 propylenowego. 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 11 na podstawie mapy sytuacyjnej w skali 1:1000, 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.

5.6. Pozostałe prace

- a) badania terenowe (obserwacje poziomów i pomiary przepływu wód, próbne pompowania, pomiary temperatury i ciśnienia w razie występowania gazu ziemnego, ropy naftowej lub wód, badania i pomiary specjalne): **nie dotyczy**;
- b) zakres badań laboratoryjnych: **nie dotyczy**;
- c) przewidywana wielkość dopływu wód do wyrobiska lub jego poszczególnych poziomów eksploatacyjnych: **nie dotyczy**;
- d) przewidywaną jakość wody odpompowywanej z wyrobiska: **nie dotyczy**;
- e) sposób odwadniania i odprowadzania wody odpompowywanej z wyrobiska: **nie dotyczy**;
- f) nie przewiduje się także badań zarówno geofizycznych, jak i geochemicznych.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi

na działce o numerze ewidencyjnym **177, obręb Miastkowo,**

położonej w miejscowości **Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie.**

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 propylenowego.

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

- 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 niezainwentaryzowanych 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 2012 r. o odpadach (tekst ujednolicony, Dz. U. z 2022 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 2.0, 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. 112).

Warunkiem przystąpienia do robót jest sprawdzenie sprawności technicznej urządzenia wiertniczego oraz sprawdzenie hermetyczności wszelkich przewodów paliwowych i hydraulicznych. Dobry stan techniczny urządzenia wiertniczego zapobiegnie

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi

na działce o numerze ewidencyjnym 177, obręb Miastkowo,

położonej w miejscowości Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie.

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 urzędnika. Przy wykonywaniu robót wiertniczych należy stosować odpowiednio przepisy rozporządzenia Ministra Gospodarki (Dz. U. z 25 kwietnia 2014 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2014 r. poz. 812).

7. Harmonogram robót i określenie dokumentacji wynikowej

Przewiduje się następującą kolejność i czas trwania robót:

- wytyczenie i odwiercenie otworów wiertniczych – 3 miesiące;
- rezerwa czasowa – 3 miesiące.

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 6 miesięcy. 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 III kwartał 2026 r. Przewiduje się wykonanie instalacji do końca 2027 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 23 czerwca 2014 roku poz. 812).

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 z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. z 2024 r., poz. 1290 z późn. 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

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi

na działce o numerze ewidencyjnym 177, **obręb Miastkowo**,

położonej w miejscowości **Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie**.

sposoby ich wzywania i instrukcje postępowania w razie pożaru. Prace należy wykonywać zgodnie z normą PN-G-02305-5:2002 „Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne - Wiertnice - Wymagania bezpieczeństwa”. Zakład wiertniczy musi posiadać zaktualizowany dokument bezpieczeństwa (§ 8.1 Dz. U z 2014 r. poz. 812).

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;
- f) utrzymanie w należytym 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 (Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. Dz. U. z 2024 r., poz. 1290 z późn. zm.).

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działce o numerze ewidencyjnym **177, obręb Miastkowo**,
położonej w miejscowości **Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie**.

9. Wnioski i zalecenia

- Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano w związku z zamiarem wykonania 11 otworów wiertniczych o głębokości do 100,0 m każdy, na działce o nr ew. 177, obręb Miastkowo, położonej w miejscowości Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie, w celu zainstalowania 11 wymienników ciepła
- Roboty geologiczne obejmą działkę, 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 górniczej ustalono, że obszar projektowanych prac znajduje się poza obszarem górniczym;
- 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 terenem chronionego krajobrazu. Ze względu na założoną technologię wiercenia projektowanych otworów oraz dzięki zastosowaniu mieszanki TerraCem 2.0, celem 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 odwierconych 11 otworów o głębokości do 100,0 m każdy. Kolektory gruntowe znajdujące się w odwierconych otworach będą stanowiły zamknięty obieg, nieposiadający więzi hydraulicznej z górotworem. Ponadto otwory po zasondowaniu wypełnione zostaną w całości mieszanką TerraCem 2.0. 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 23 grudnia 2020 r. w sprawie innej dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2020 poz. 2449) i przedstawione przez Inwestora do 6 miesięcy od daty zakończenia robót geologicznych.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

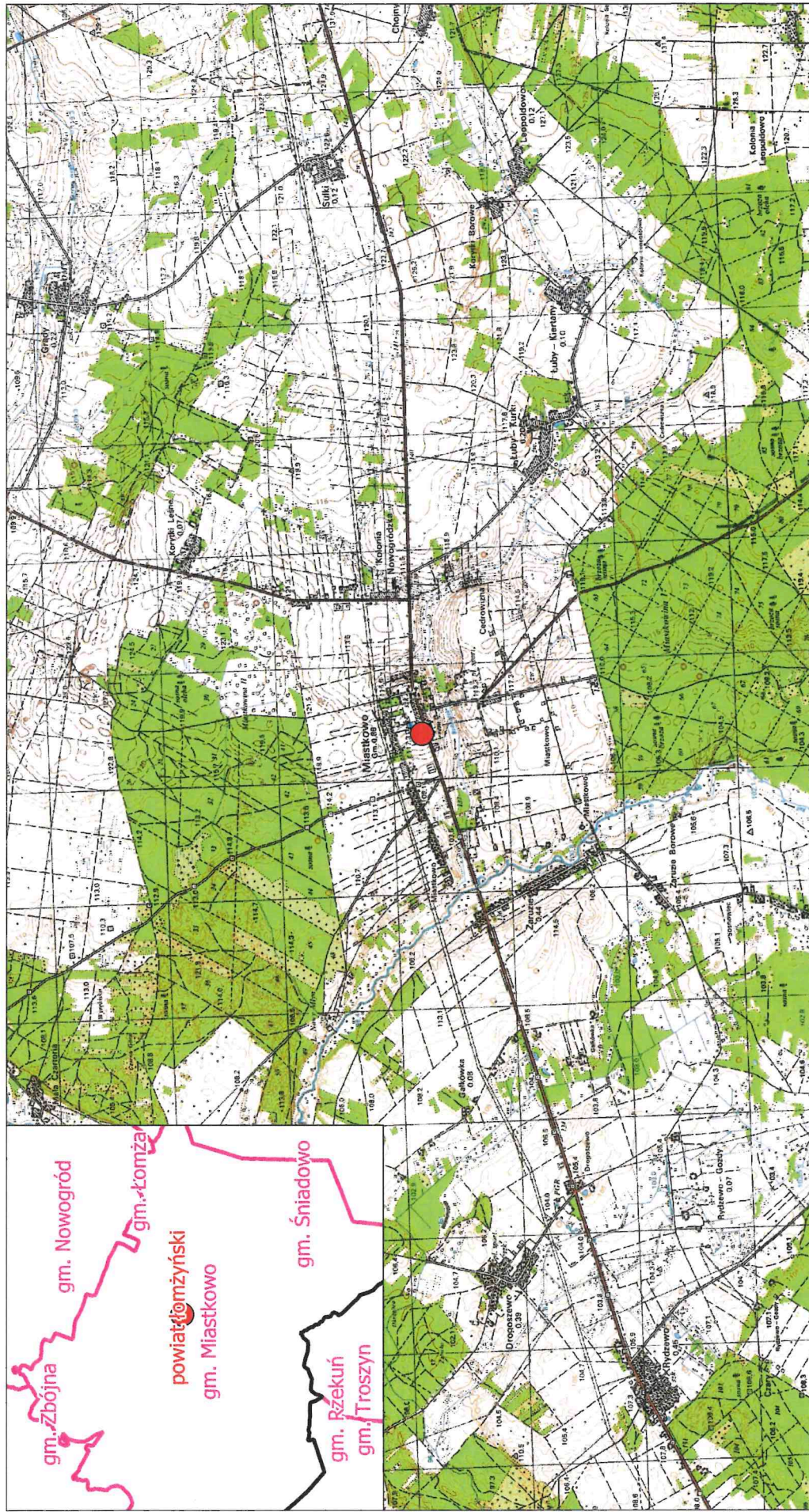
na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działce o numerze ewidencyjnym **177, obręb Miastkowo**,
położonej w miejscowości **Miastkowo, gm. Miastkowo, pow. łomżyński, woj. podlaskie**.

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 nr 334 (Śniadowo), Opracowanie: Bałuk A., - PIG, Warszawa, 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 334 (Śniadowo); opracowanie: Wojtyła H., Szrek D., Ślusarek W., Warszawa, 2018;
8. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 334 (Śniadowo) wraz z opisem, opracowanie: Hulboj A., 2002;
9. Mapa topograficzna w skali 1:25 000, arkusz N-34-104-D;
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 1:50 000.
2. Wycinek mapy geologicznej w skali 1:50 000.
3. Przekrój hydrogeologiczny.
4. Wycinek mapy hydrogeologicznej w skali 1:50 000.
- 5.1 Mapa zasadnicza w skali 1:1000.
- 5.2 Licencja do mapy zasadniczej
6. Wycinek mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000.
7. Projekt geologiczny – techniczny otworów P1 do P11.

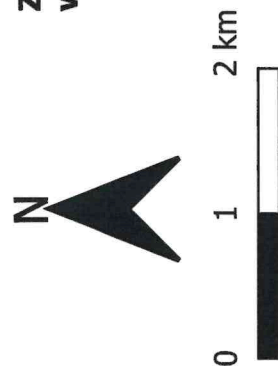


Legenda

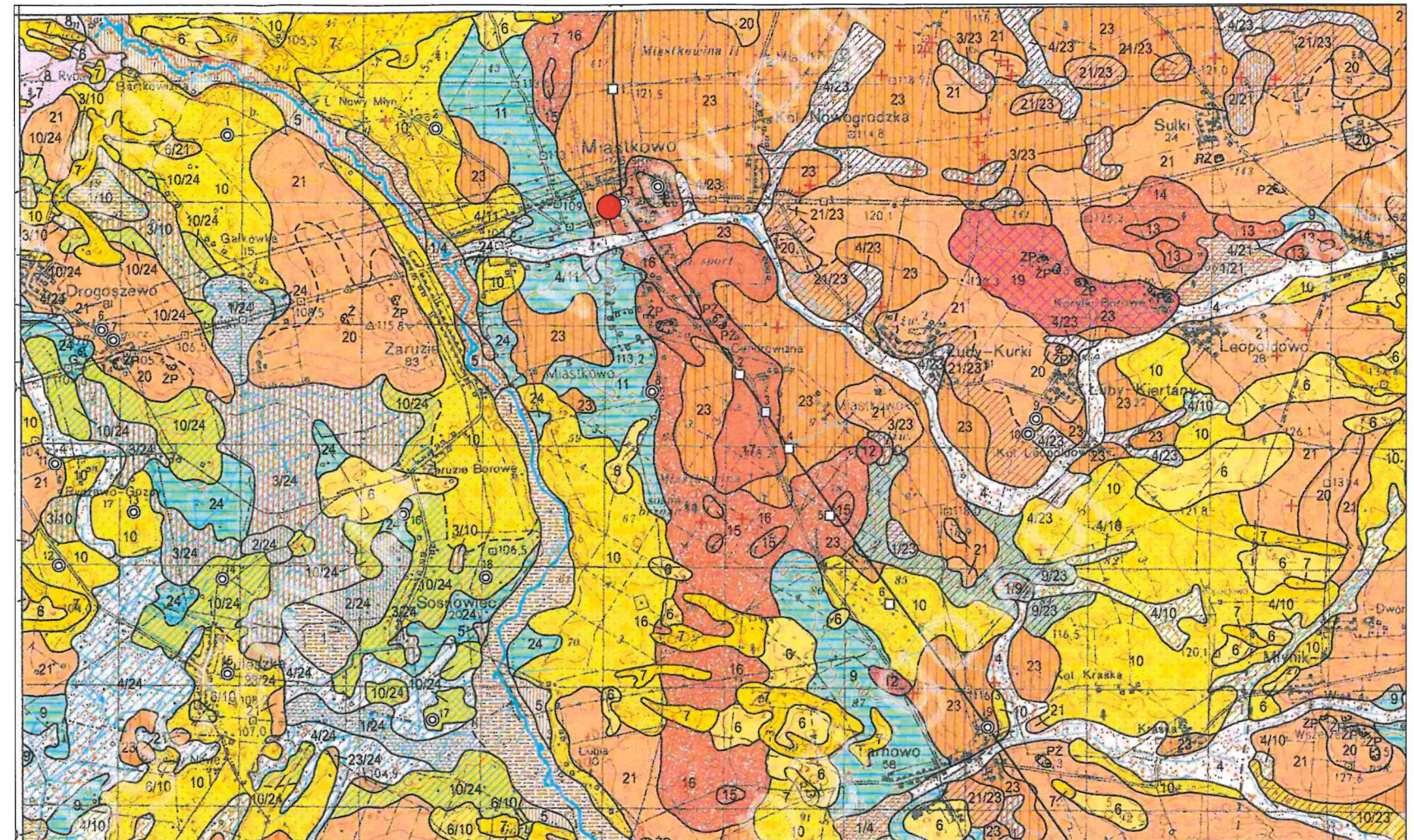
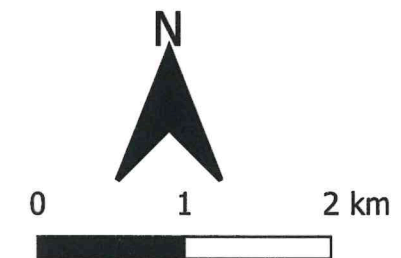
- Obszar projektowanych robót geologicznych

Granice administracyjne

- województwa
- powiaty
- gminy



Załącznik nr 1. Wycinek mapy topograficznej wraz z granicami administracyjnymi w skali 1:50 000



● Obszar projektowanych robót geologicznych

Zał. nr 2. Wycinek mapy geologicznej w skali 1:50 000

CZWARTEK

PLEJSTOCEN

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I - I

arkusz Śniadowo nr 334

Załącznik 1

I

WSW

ENE I WNW

ESE

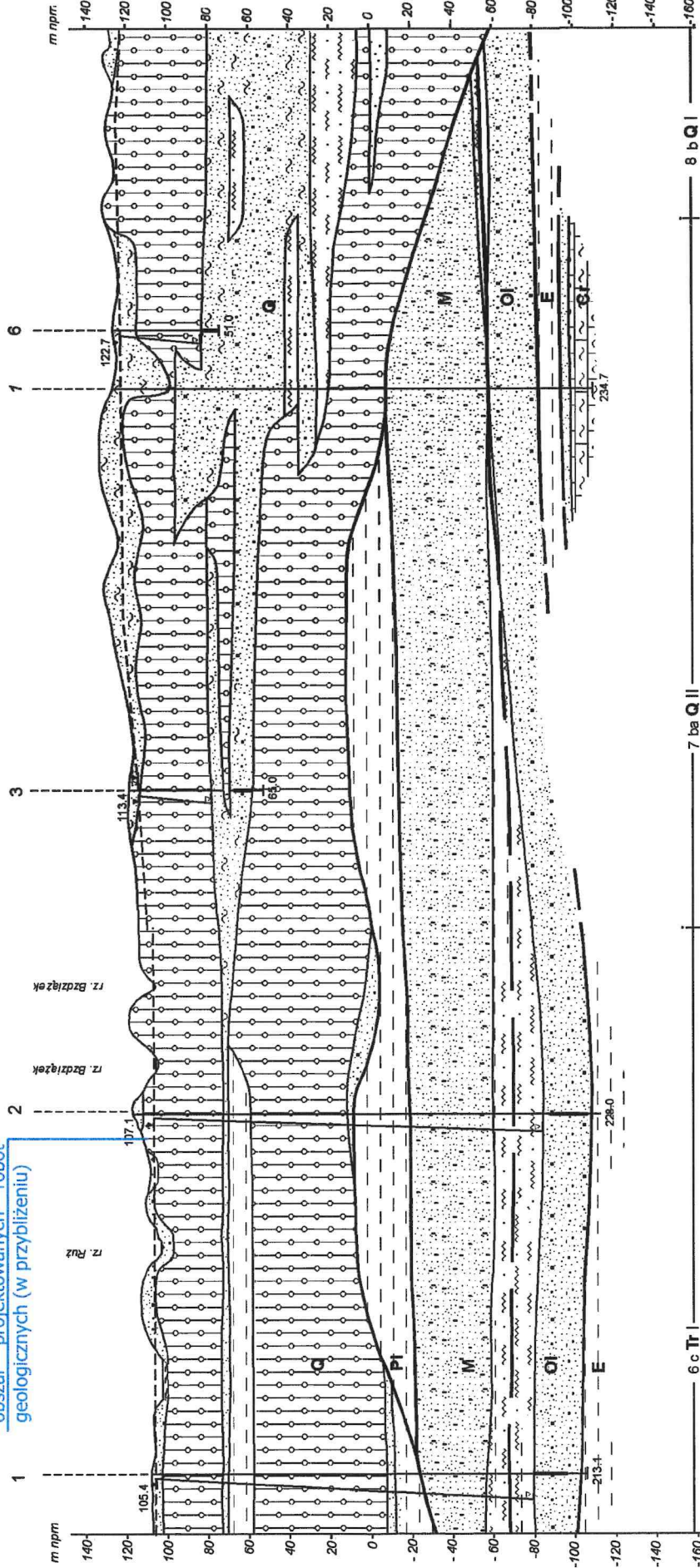
Drogoszewo

Miastkowo

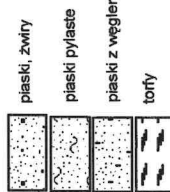
Łuby - Kieriany

przekrój II - II
Szczepankowo

obszar projektowanych robót geologicznych (w przybliżeniu)



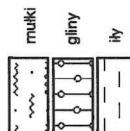
Przepływ w ośrodku porowym



Przepływ w ośrodku szczelinowym



Przepływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym



Granica stratygraficzna

Ujęta część warstwy wodonośnej

Głębokość otworu (m)

Zwierciadło wody głównego poziomu użytkowego

Zwierciadło wody podziemnej:

a. ustalone, rzędna (m)

b. nawiercone

Stratygrafia utworów:

Q - czwartorzęd
Pl - trzeciorzęd-piocen
M - trzeciorzęd-miocen
Ol - trzeciorzęd-oligocen
E - trzeciorzęd-eocen
Cr - kreda

Granice i symbole jednostek hydrogeologicznych

OBJAŚNIENIA **WODONOŚNOŚĆ** Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h,



Regionalizacja hydrogeologiczna:

7 baQII

Symbol jednostki hydrogeologicznej
7 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego,
ba - stopień izolacji, II - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;
pogrubiony symbol stratygraficzny (Q) dotyczy głównego użytkowego piętra/poziomu wodonośnego

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

Symbol stratygraficzny użytkowych pięter wodonośnych:
Q - czwartorzęd Tr - trzeciorzęd

Zasoby dyspozycyjne jednostkowe, m³/24h.km²:
I - < 100 I₂ - 50 - 100 II - 100 - 200 III - 200 - 300

Granica pomiędzy dwoma głównymi użytkowymi piętrami wodonośnymi
 Zasięg jednostki hydrogeologicznej

WODY POWIERZCHNIOWE

Działy wodne:
— 3 — krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)
||||| niepewny

Klasy czystości wody w rzekach, jeziorach, zbiornikach i zalewach
 III

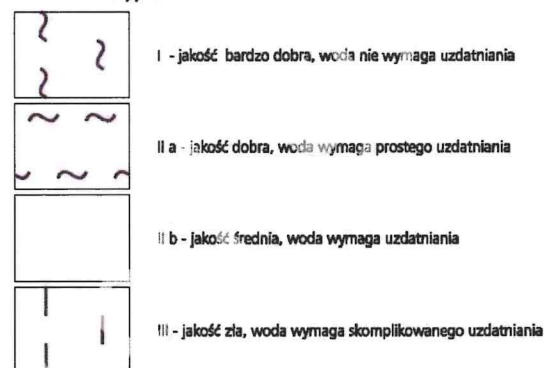
HYDRODYNAMIKA

100 — Hydroizohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.
 102.5 — Hydroizohipsa dodatkowa, m n.p.m.
 Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główne użytkowe piętra/poziomy wodonośny:

Klasy jakości



Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych

Zasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych
Symbol oznacza przekroczenia dla: Fe - żelaza, Mn - manganu, bar. - barwy, utl. - utlenialności, NH₄ - azotu amonowego, SO₄ - siarczanów

Punkty opróbowania jakości wód podziemnych dla potrzeb mapy

Opróbowane ujęcie wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości:
I, IIa, IIb, III - klasy jakości jak dla głównego poziomu wodonośnego

Ogniska zanieczyszczeń (Numery obiektów według tabeli 4 w tekście)

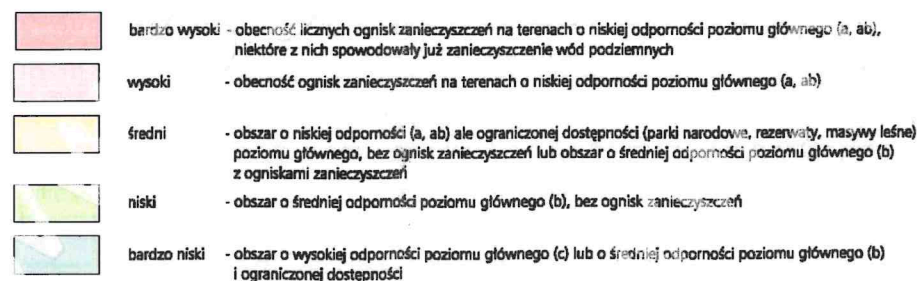
Miejsce zrzutu ścieków:
komunalnych

Magazyny paliw płynnych

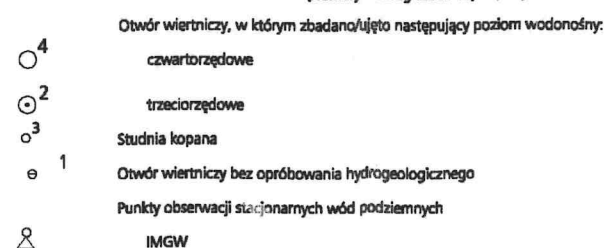
Oczyszczalnie ścieków: M - mechaniczna, B - biologiczna

Autostrady i drogi o dużym natężeniu ruchu, poza miastami

STOPIEŃ ZAGROŻENIA

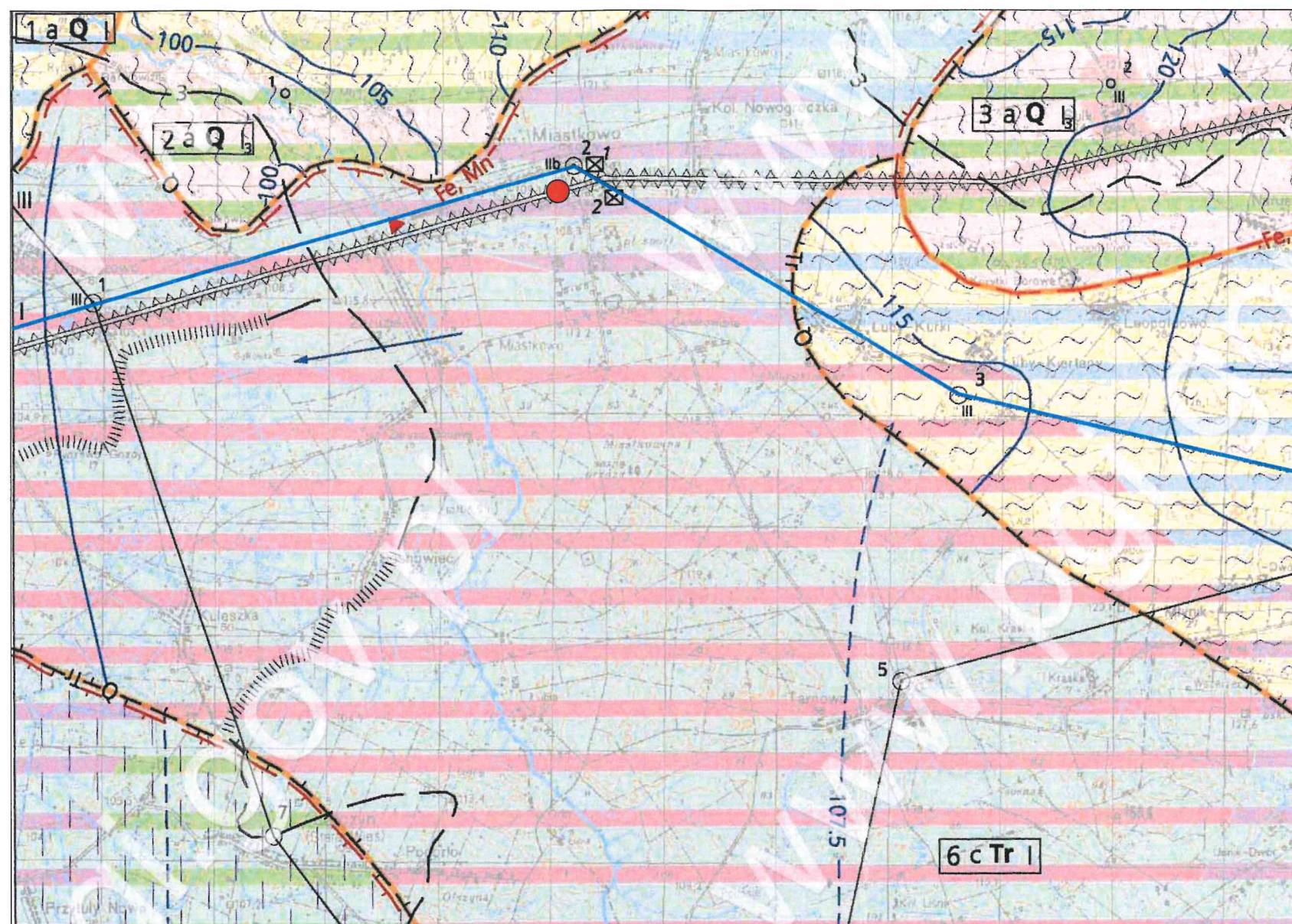
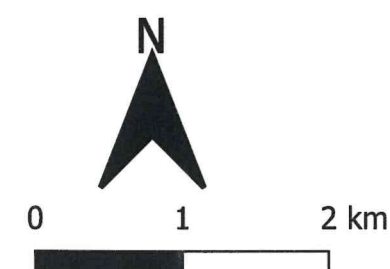


REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE, STUDNIE KOPANE, UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH (Numery według tabeli: 1a, 1b, 1d)



INNE OZNACZENIA

Linia przekroju hydrogeologicznego



Legenda

- Obszar projektowanych robót geologicznych
- Linia przekroju hydrogeologicznego

Załącznik nr 4. Wycinek mapy hydrogeologicznej w skali 1:50 000

obr. Miastkowo 0013: dz. 177

SKALA 1:1000

obr. Miastkowo 0013: dz. 177



Załącznik nr 5 Mapa zasadnicza w skali 1:1 000

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

	ilty i łupki ilaste ceramiki budowlanej		piaski
	piaski i żwiry		torfy

19091 DĘBOWO II	identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża mało konfliktowego		
6790 ZARUZIE	identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża konfliktowego		
10396	złoże DROGOSZEWO 2 (C ₁) pż/Q	14865	złoże DĘBOWO (C ₁) pż/Q
10398	złoże DROGOSZEWO 3 (C ₁) pż/Q	17231	złoże ZARUZIE VI (C ₁) p/Q
11216	złoże DROGOSZEWO 5 (C ₁) pż/Q	18709	złoże DROGOSZEWO VIII (C ₁) pż/Q
11217	złoże DROGOSZEWO 6 (C ₁) pż/Q		

	granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C ₁ i C
	złoże o powierzchni ≤ 5 ha
	granica obszaru prognostycznego
	obszar perspektywiczny o powierzchni ≤ 5 ha (i(ic) – rodzaj kopaliny, Q – wiek kopaliny)
	granica obszaru perspektywicznego
	granica obszaru o negatywnych wynikach rozpoznania (p – rodzaj kopaliny)

GÓRNICZTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

	granica obszaru górniczego		
	granica terenu górniczego		
	obszar i teren górniczy złoża o powierzchni ≤ 5 ha		
	kopalnia czynna		
	kopalnia nieczynna		
	kopalnia okresowo czynna		
	wyrobisko (zarys lub symbol)		
	punkt niekoncesjonowanej eksploatacji kopaliny (pż – rodzaj kopaliny)		
	Symbol kopaliny:		Symbol jednostki stratygraficznej:
	kj – kreda jeziorna i gytia		Q – czwartorzęd
	i(ic) – ilty i łupki ilaste ceramiki budowlanej		
	pż – piaski i żwiry		
	p – piaski		
	t – torfy		

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

	Granice działu wodnego:
	trzeciego rzędu
	czwartego rzędu
	ujęcie wód podziemnych o wydajności ≥ 50 m³/h
	(k – komunalne, p – przemysłowe, Q – wiek ujmowanych utworów)
	obszary dolinne zagrożone podtopieniami

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
	granice terenów zarządzanych przez Generalną Dyрекcję Lasów Państwowych
	granica obszaru chronionego krajobrazu

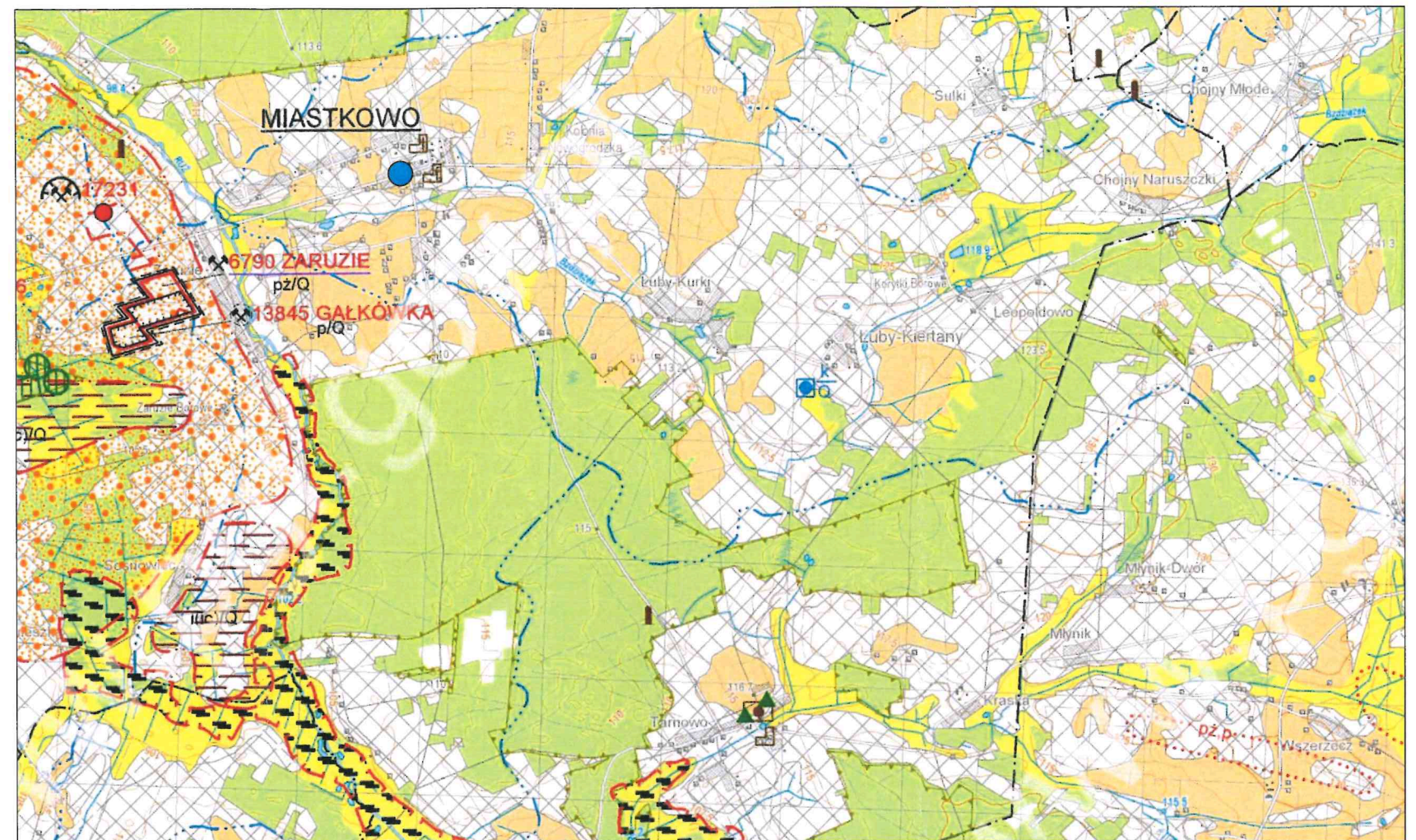
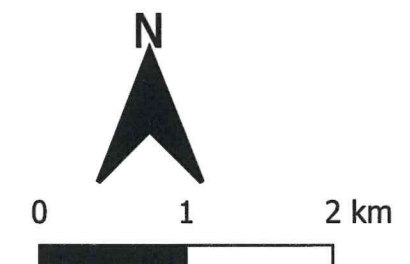
Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

	specjalny obszar ochrony siedlisk (PLH200024 – Ostroja Narwiańska)
	obszar specjalnej ochrony ptaków (PLB140014 – Dolina Dolnej Narwi)
	pomnik przyrody żywej
	użytek ekologiczny
	użytek ekologiczny o powierzchni ≤ 5 ha

	Chronione obiekty dziedzictwa kulturowego
	stanowisko archeologiczne
	zabytek architektoniczny
	zabytek sakralny
	zabytek techniczny
	pomnik lub historyczne miejsce pamięci
	zabytkowy zespół dworski lub pałacowy

INFORMACJE DODATKOWE

	granica województwa
	granica gminy, miasta
	oś projektowanej autostrady lub drogi szybkiego ruchu
	siedziba urzędu gminy, miasta



Legenda

- Obszar projektowanych robót geologicznych

Temat: Projekt Robót Geologicznych							Nr zał. 7			
Projekt Geologiczno-Techniczny Otworów P1 do P11										
Miejscowość: Miastkowo Gmina: Miastkowo Powiat: łomżyński Województwo: podlaskie Nr działki: 177			Cel wiercenia: pozyskanie ciepła ziemi Sposób wiercenia: obrotowy Głębokość: 100,0 m Współrzędne: y=53°9'7"N x=21°49'14" E z=115,00 m n.p.m.			Inwestor: Gmina Mostkowo ul. Łomżyńska 32 18 - 413 Miastkowo				
Część geologiczna					Część techniczna					
Skala	Poziomy wód	Próbki	Profil litologiczny	Głębokość	Opis litologiczny	Stratygrafia	Konstrukcja otworu	Rodzaj świda	Płuczka	Inne
10m		1m			głina	Q	TerraCem 2.0	świder gryzowy lub trójkrształtowy Ø 127-163mm	polimerowa i bentonitowa	
20m		15m								
30m		15m								
40m		15m			ity		rura PE Ø 40 mm wypełniona roztworem glikolu etylenowego			
50m		15m								
60m		15m								
70m		15m								
80m		15m			głina		mufka U-kształtna PE Ø 40 mm			
90m		15m					rura PE Ø 90 mm wypełniona cementem (obciążnik)			
100m		15m		100,0m						
		Od 1m do 100,0 m głębokości opróbowania warstw geologicznych					Opracował	Data	Podpis	

inż. Zbigniew Biłaj
 upr. M.S. kat V-1767