



MARSZAŁEK
WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO
ul. Jagiellońska 26, 03-719 Warszawa



PE-I.7430.62.2016.ES

Warszawa, 26 października 2016 r.

DECYZJA Nr 305/16/PE.I

Na podstawie art. 80 ust. 1, 3, 5 i 6, art. 82 ust. 4 i 5 oraz art. 161 ust. 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2016 r., poz. 1131, z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku z dnia 16.09.2016 r., znak: MNW.6870.36f.2016 (uzupełnionego w dniach 29.09.2016 r. oraz 25.10.2016 r.) Gminy Miasta Sochaczew (96-500 Sochaczew, ul. 1 Maja 16)

zatwierdza się

Projekt robót geologicznych na poszukiwanie i rozpoznawanie wód termalnych otworem Sochaczew GT-1 na terenie miasta Sochaczew, gminy Sochaczew, województwo mazowieckie.

I. Zakres prac obejmuje:

- 1) Wykonanie metodą obrotową otworu eksploatacyjnego „Sochaczew GT-1” o głębokości 1400,0 m p.p.t. ($\pm 10\%$), tj. do spągu utworów kredy dolnej, średnicą końcową 216 mm z poszerzeniem do średnicy 438 mm w przelocie 1200,0-1380,0 m p.p.t. oraz zabudowę filtra Johnsona $\varnothing$ 148 mm lub filtra podwójnego $\varnothing$ 179/121 mm i długości części czynnej 180 mb.
- 2) Pobór prób okruchowych w strefie 0,0-1400,0 m p.p.t. oraz rdzeni wiertniczych z utworów kredy dolnej w strefie 1200,0-1380,0 m p.p.t. (w ilości ok. 18 mb).
- 3) Wykonanie badań laboratoryjnych pobranych prób skalnych oraz bieżące ich przekazywanie państwowej służbie geologicznej w terminie nie później niż 60 dni od dnia ich uzyskania.
- 4) Przeprowadzenie w otworze badań geofizycznych.
- 5) Przeprowadzenie w otworze pompowania oczyszczającego oraz pompowania pomiarowego z poborem próbek wody do badań laboratoryjnych.
- 6) Wykonanie analiz laboratoryjnych próbek wody oraz przekazanie wyników badań państwowej służbie geologicznej w terminie nie później niż 14 dni od dnia ich uzyskania.
- 7) Przekazywanie państwowej służbie geologicznej danych geologicznych uzyskanych w wyniku prac geologicznych, w tym robót geologicznych w terminie nie później niż 14 dni od dnia ich uzyskania.
- 8) Opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód termalnych.

II. Projekt zatwierdza się na okres 5 lat od daty ostateczności niniejszej decyzji.

Uzasadnienie

Gmina Miasto Sochaczew wystąpiła do Marszałka Województwa Mazowieckiego z wnioskiem o zatwierdzenie projektu robót geologicznych na poszukiwanie i rozpoznawanie wód termalnych otworem Sochaczew GT-1 na terenie miasta Sochaczew, gminy Sochaczew, województwo mazowieckie.

Roboty geologiczne zaprojektowano na terenie działki nr ewid. 24/4 obręb 0009 Sochaczew Centrum, której właścicielem jest wnioskodawca.

Zgodnie z treścią art. 80 ust. 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2016 r. poz. 1131, z późn. zm.) projekt robót geologicznych, których wykonywanie nie wymaga uzyskania koncesji, zatwierdza organ administracji geologicznej, w drodze decyzji. Stosownie do art. 161 ust. 1 w/w ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* organem administracji geologicznej pierwszej instancji jest marszałek województwa, z wyjątkiem spraw określonych w ust. 2-4. Zakres przedmiotowej sprawy nie został wymieniony w art. 161 ust. 2-4 w/w ustawy, stąd organem właściwym rzeczowo i miejscowo w sprawach ujęć wód leczniczych, wód termalnych i solanek jest Marszałek Województwa Mazowieckiego.

Art. 82 ust. 1 i 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze stanowi, że 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.

Podmiot, który wykonuje roboty geologiczne w celu poszukiwania lub rozpoznawania złóż kopalin, o których mowa w art. 10 ust. 1 i 2 w/w ustawy (w tym kopalin, jakimi są wody termalne) ma obowiązek bieżącego przekazywania państwowej służbie geologicznej danych geologicznych, próbek uzyskanych w wyniku robót geologicznych oraz wyników badań tych próbek.

Zgodnie z art. 82 ust. 4 i 5 w/w ustawy zakres, w tym termin, przekazywanych do państwowej służby geologicznej opróbowań otworu wiertniczego, danych geologicznych oraz wyników badań laboratoryjnych pobranych prób został określony w niniejszej decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych.

Szczegółowy zakres oraz forma przekazywanych informacji została natomiast ustalona w przedmiotowym „Projekcie robót geologicznych...”, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz. U. poz. 903).

Przedłożony projekt robót geologicznych spełnia wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 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, z późn. zm.).

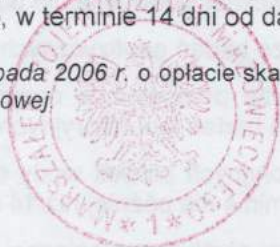
W toku postępowania administracyjnego organ administracji geologicznej nie zasięgnął opinii właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta), o której mowa w art. 80 ust. 5 ustawy Prawo geologiczne i górnicze z uwagi na fakt, że organ współdziałający tj. Burmistrz Sochaczewa, reprezentuje w przedmiotowej sprawie wnioskodawcę.

Ze względu na powyższe orzeczono jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy prawo wniesienia odwołania do Ministra Środowiska, za pośrednictwem Marszałka Województwa Mazowieckiego, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z art. 7 pkt 3 ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2015 r., poz. 783, z późn. zm.) wnioskodawca zwolniony jest od opłaty skarbowej.



z up. Marszałka Województwa

[Signature]

Geolog Wojewódzki
Wojciech Aniolkowski

Otrzymują:

1. Gmina Miasto Sochaczew
96-500 Sochaczew, ul. 1 Maja 16
(w załączeniu:
- 1 egz. projektu robót geologicznych....)
2. a/a
3. a/arch.
(w załączeniu:
- 1 egz. projektu robót geologicznych....)

Decyzja niniejsza stała się

ostateczna w dniu 14. 11. 2016 r.

Warszawa, dnia 23. 11. 2016 r.

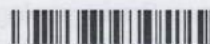
Geolog Wojewódzki

[Signature]

Wojciech Aniolkowski

Do wiadomości:

1. Minister Środowiska
00-922 Warszawa, ul. Wawelska 52/54
2. Starosta Sochaczewski
96-500 Sochaczew, ul. Piłsudskiego 65
3. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego
00-679 Warszawa, ul. Wilcza 46



P_503567



Inwestor: **Urząd Miejski w Sochaczewie**
ul. 1 Maja 16
96-500 Sochaczew

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na poszukiwanie i rozpoznawanie wód termalnych

otworem *Sochaczew GT-1*

na terenie miasta Sochaczew,

gminy miasto Sochaczew, województwo mazowieckie

Województwo:	mazowieckie
Powiat:	sochaczewski
Gmina:	miasto Sochaczew
Miejscowość:	Sochaczew

Autorzy:

Projekt przedstawia
do zatwierdzenia:

mgr inż. Małgorzata Tott
nr upr. IV-0427

mgr inż. Katarzyna Bystron
nr upr. V-1647

dr inż. Piotr Długosz

mgr inż. Adrian Miluk
nr upr. IX-0506

ZATWIERDZONO DECYZJĄ

Marszałka Województwa Mazowieckiego

Nr **305/16/PE.1**

z dnia **26.10.2016r.**

znak: **PE-1.7430.62.2016.ES**

Geolog Wojewódzki

Wojciech Aniolkowski

SPIS TREŚCI:

1.	WSTĘP	4
2.	CHARAKTERYSTYKA REJONU ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	5
2.1.	POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE I GEOGRAFICZNE REJONU ROBÓT	5
2.2.	OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU	6
3.	WYNIKI PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	7
4.	CHARAKTERYSTYKA BUDOWY GEOLOGICZNEJ TERENU ROBÓT	12
5.	CHARAKTERYSTYKA HYDROGEOLOGICZNA OBSZARU PROJEKTOWANYCH PRAC	16
5.1.	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	16
5.2.	WARUNKI GEOTERMALNE ZBIORNIKA DOLNO-KREDOWEGO	20
6.	PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU PRAC GEOLOGICZNYCH	21
6.1.	UZASADNIENIE LOKALIZACJI I RODZAJU PROJEKTOWANEGO OTWORU	21
6.2.	PRZEWIDYWANY PROFIL GEOLOGICZNY ORAZ KONSTRUKCJA PROJEKTOWANEGO OTWORU WIERTNICZEGO... ..	21
6.3.	SPOSÓB I TERMIN LIKWIDACJI OTWORU	23
6.4.	PROJEKTOWANE BADANIA.....	24
6.4.1.	Próbki geologiczne	24
6.4.2.	Badania geofizyczne	26
6.5.	ZAKRES OBSERWACJI I BADAŃ TERENOWYCH.....	28
6.5.1.	Obserwacja poziomów wodonośnych oraz pomiary przepływów wód	28
6.5.2.	Próbne pompowanie.....	28
6.6.	ZAKRES BADAŃ LABORATORYJNYCH	29
6.6.1.	Badania laboratoryjne próbek okruchowych i rdzeni	29
6.6.2.	Badania laboratoryjne próbek wody termalnej.....	30
7.	WYSZCZEGÓLNIENIE NIEZBĘDNYCH PRAC GEODEZYJNYCH.....	31
8.	HARMONOGRAM ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	31
9.	WPLYW ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY CHRONIONE, W TYM OBSZARY NATURA 2000.....	31
10.	RODZAJE DOKUMENTACJI GEOLOGICZNEJ MOGĄCYCH POWSTAĆ W WYNIKU ROBÓT GEOLOGICZNYCH	32
11.	SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH.....	33

SPIS ZAŁACZNIKÓW:

1. Mapa topograficzna ze składnikami środowiska podlegającymi ochronie w skali 1: 50 000
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją projektowanych robót w skali 1:10 000
3. Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz 521 Kampinos, autor J.Haisig, S. Wilanowski, 2008
4. Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski, plansza A, arkusz 521 Kampinos, autorzy Krogulec E., Wierchowicz J., 2010
5. Fragment Mapy Hydrogeologicznej Polski, arkusz 521 Kampinos, autor Przytuła E., Cabalska J., Modliński P., 2000 r.
6. Schematyczny przekrój geologiczny A - B
7. Projekt geologiczno-techniczny otworu Sochaczew GT-1
8. Wypis z rejestru gruntów i wyrys z mapy ewidencji gruntów
9. Zaświadczenie o przeznaczeniu terenu

SPIS TABEL:

Tab. 1. Otwory zlokalizowane w najbliższym otoczeniu projektowanego otworu

Tab. 2. Spodziewany profil litologiczno-stratygraficzny otworu

Tab. 3. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych

SPIS RYSUNKÓW:

Rys.1. Lokalizacja głębokich otworów wiertniczych w rejonie Sochaczewa.

Rys.2. Zestawienia zbiorcze wyników wiercenia otworu Sochaczew 1 (rok wykonania otw.1972).

Rys.3. Zestawienia zbiorcze wyników wiercenia otworu Sochaczew - 2 (rok wykonania otw.1974.)

Rys.4. Zestawienia zbiorcze wyników wiercenia otworu Sochaczew 3 (rok wykonania otw.1972).

Rys.5. Fragment mapy Głównych Zbiorników Wód Podziemnych z lokalizacją projektowanego otworu (wg stanu CAG na marzec 2009 r. – źródło <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>).

1. WSTĘP

Projekt robót geologicznych na poszukiwanie i rozpoznawanie wód termalnych otworem Sochaczew GT-1 na terenie miasta Sochaczewa, gminy Sochaczew, województwo mazowieckie ma na celu zbadanie czy występują wody termalne o temperaturach powyżej 45°C, które można by eksploatować do celów energetycznych.

Zgodnie z informacją przekazaną przez Inwestora, dla planowanych inwestycji wymagane jest ujęcie otworem Sochaczew GT-1 wody termalnej o wydajność co najmniej 120 m³/h oraz temperaturze nie mniejszej niż 45°C.

Projekt przewiduje odwiercenie otworu badawczo – eksploatacyjnego Sochaczew GT-1 o projektowanej głębokości 1400 m (ew. ±10 %).

Po wykonaniu robót geologicznych zostanie sporządzona dokumentacja hydrogeologiczna, w której ustalone zostaną zasoby eksploatacyjne wód termalnych.

Woda termalna ujęta w planowanym do realizacji otworze Sochaczew GT-1 wykorzystywana będzie głównie do celów energetycznych.

Projekt wykonano zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji.

Podstawą sporządzenia projektu są następujące akty prawne:

- *Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. 2016, poz. 1131).*
- *Rozporządzenie ministra środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696 z późniejszymi zmianami).*
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. Nr 282, poz. 1657).*
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 15 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. z 2011 r. Nr 282, Poz. 1656).*
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2014, poz. 596).*
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz.U. 2015 poz. 903).*

2. CHARAKTERYSTYKA REJONU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

2.1. Położenie administracyjne i geograficzne rejonu robót

Teren projektowanych robót - miasto Sochaczew, dzielnica Trojanów, działka o numerze ewidencyjnym 24/4 - położona jest w północnej części miasta, na terenach należących do Miasta oraz sąsiadujących z pobliskim Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej (zał.1.).

Administracyjnie teren położony jest w województwie mazowieckim, w powiecie sochaczewskim. Miasto Sochaczew graniczy bezpośrednio z gminą Sochaczew i Brochów od północy oraz Nowa Sucha od południowego zachodu.

Sochaczew położony jest na zachodnim skraju Równiny Łowicko-Błońskiej. Współrzędne geograficzne miasta to 52°13' szerokości geograficznej północnej i 20°15' długości geograficznej wschodniej. Miasto ma układ południkowy. Z południa na północ przepływa rzeka Bzura, do której uchodzą płynące przez miasto równoleżnikowo Pisia na południu i Utrata na północy.

Miasto Sochaczew położone jest na Równinie Łowicko – Błońskiej oznaczonej symbolem 318.72. Mezoregion ten znajduje się w obrębie makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej (318.7), podprowincji – Niziny Środkowopolskie (318) i prowincji Niż Środkowoeuropejski (31) według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego (2002).

Równina Łowicko – Błońska przedstawia płaski poziom denudacyjny z wysokościami 85 – 100 m n.p.m. Jest ona lekko nachylona w kierunku północnym i północno – zachodnim. Powstała z wysoczyzny lodowcowej w wyniku procesów denudacji i erozji. Pozostałością po pierwotnych formach lodowcowych są płaskie wzgórza i zagłębienia bezodpływowe. Rozciąga się na południe od zachodniej części Kotliny Warszawskiej i na wschód od Równiny Kutnowskiej.

Głównymi jednostkami geomorfologicznymi są: równina zastoiskowa, wysoczyzna morenowa, dolina Bzury wraz z tarasami zalewowymi i nadzalewowymi i dolina Utraty. Równina zastoiskowa miejscami nadbudowana jest piaskami o różnej genezie tworzącymi lokalne wzniesienia terenu. W obrębie równiny spotyka się ostańce erozyjne i zagłębienia bezodpływowe. Dolina Bzury osiąga szerokość do 250 m, lokalnie w miejscach dopływu innych rzek jej szerokość wynosi nawet do 500 m. Powierzchnia tarasu zalewowego w obrębie doliny występuje około 2 m nad poziom wody w rzece. Tarasy zalewowe Bzury i Utraty zostały silnie przekształcone przez procesy eoliczne i nadbudowane wydmy. Krawędzie tarasów mają niewielkie wysokości, sięgają najwyżej 5 m.

Pod względem klimatycznym miasto Sochaczew należy do obszaru o typie klimatu – Krainy Wielkich Dolin. Średni opad roczny wynosi 550 mm. Miesiącami o najwyższych opadach są czerwiec i lipiec – 75-80 mm, natomiast luty i marzec charakteryzują się najmniejszymi opadami –

średni opad miesięczny wynosi 27-28 mm. Pokrywa śnieżna zalega przez około 50 – 60 dni w roku. Średnia roczna temperatura wynosi 7,5-8°C, z najniższymi temperaturami przypadającym na styczeń średnio -3,5 –4°C i najwyższymi występującymi w lipcu – średnio 17,5 -18°C. W porównaniu z innymi regionami odnotowuje się tutaj stosunkowo największą liczbę dni bardzo ciepłych i pochmurnych. Dni z taką pogodą średnio w roku jest 63. Wśród nich często pojawiają się z pogodą bardzo ciepłą i jednocześnie pochmurną bez opadu (typ pogody 310), takich dni jest w roku ponad 41. Do licznych na tym obszarze należą również dni bardzo ciepłe bez opadu – jest ich około 59 w roku. Jest to obszar występowania najczęściej na terenie Polski pogody typu 3300 tzn. bardzo gorącej, ze średnią dobową temperaturą powietrza ponad 25°C, jednocześnie słonecznej i bez opadu. Takich dni jest tutaj ok. 1 – 2 w roku. Dni z pogodą przymrozkową bardzo chłodną jest 38, a umiarkowanie zimną i jednocześnie pochmurną około 12. Obszar ten cechuje ponadto małe zachmurzenie i duża ilość dni pogodnych (POS, 2010).

2.2. Opis zagospodarowania terenu

Prace zostaną przeprowadzone na działce o numerze ewidencyjnym 24/4 na terenie dzielnicy Trojanów, miasto Sochaczew. Właścicielem działki jest Inwestor.

Projektowany otwór wiertniczy został zlokalizowany na terenie niezagospodarowanej działki o powierzchni 92,79 arów. Teren projektowanych robót jest ogrodzony i uzbrojony (kanalizacja, sieć wodociągowa). Dostęp do miejsca prac wiertniczych będzie przewidziany od ul. Okrężnej.

Rejon projektowanych robót odznacza się niskim stopniem zurbanizowania. W otoczeniu miejsca projektowanych prac znajdują się wspomniane wcześniej Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sochaczew, stare tereny przemysłowe, które w obecnej chwili są niewykorzystywane, natomiast od strony północnej znajdują się tereny zielone wraz z przepływającą tam rzeką Utratą.

Omawiany teren znajduje się poza granicami obszarów prawnie chronionych, w tym obszarów i terenów górniczych utworzonych dla złóż kopalin oraz stref ochronnych ujęć wód podziemnych. W odległości około 3,8 km w kierunku północnym przebiega granica Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu a w odległości 4,18 km przebiega granica otuliny Kampinoskiego Parku Narodowego.

Projektowany otwór zlokalizowany jest na terenie głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP nr 215) tj. Subniecka warszawska (część centralna) w utworach oligocenu.

Projektowany otwór Sochaczew GT-1 zlokalizowany jest na obszarze nie należącym do sieci Natura 2000.

Lokalizację otworu Sochaczew GT-1 przedstawiono na mapach topograficznych – załączniki nr 1 i na mapie sytuacyjno-wysokościowej - załącznik nr 2.

3. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH

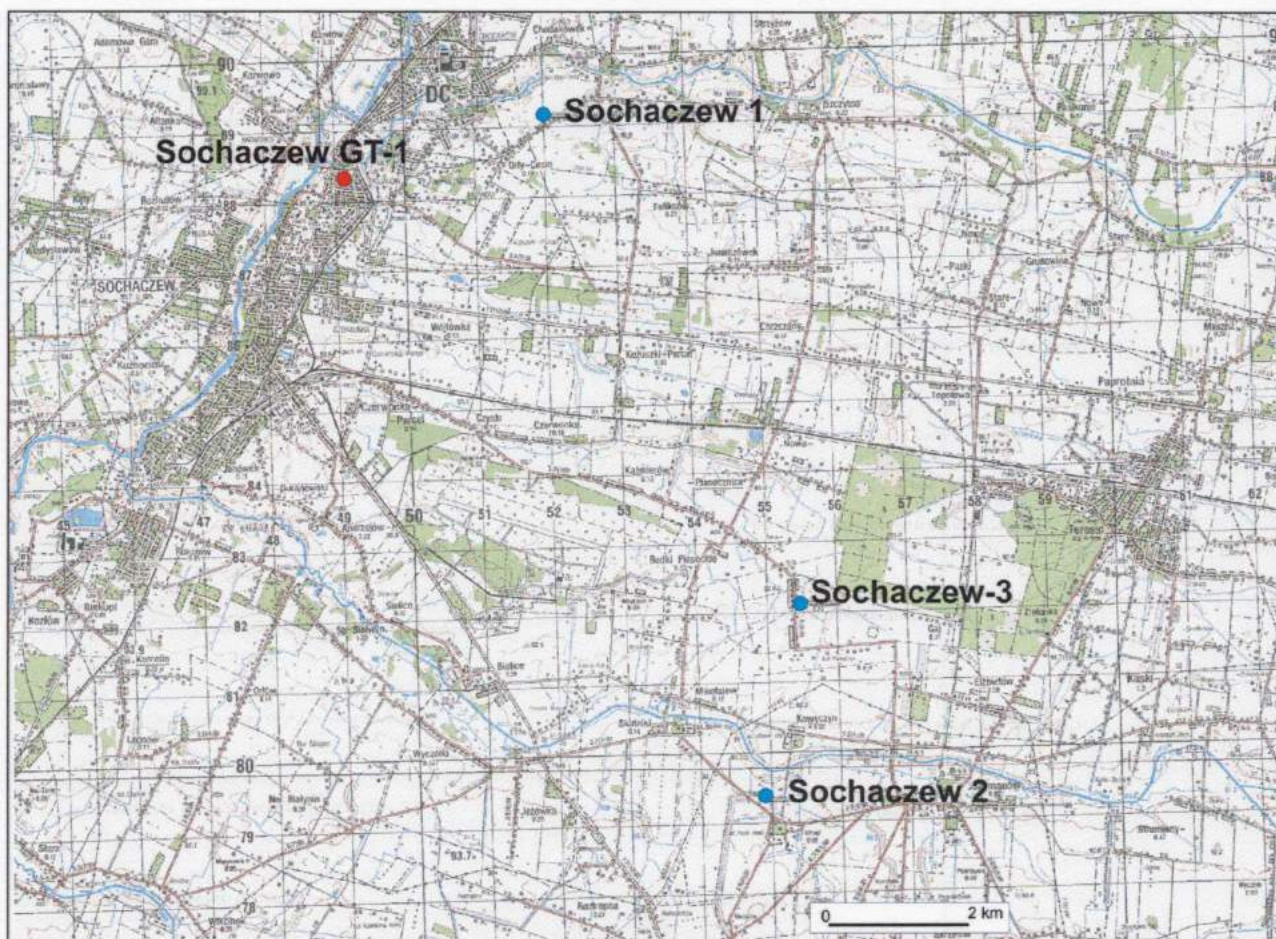
Rozpatrywany obszar miasta Sochaczew jest położony (pod względem geologicznym), w środkowej części niecki warszawskiej, w rejonie bliskiego sąsiedztwa wału kujawskiego. Utwory kredy dolnej, będące przedmiotem zainteresowania autorów niniejszego opracowania, rozpoznane są wieloma głębokimi otworami badawczymi wykonanymi głównie w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego stulecia. W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych robót utwory te zostały rozpoznane głębokimi otworami Sochaczew 1, Sochaczew 2 i Sochaczew 3.

Charakterystykę budowy geologicznej niecki warszawskiej (płockiej) i najbliższego otoczenia można znaleźć w pracach: Marek i in. (1983), Górecki i in.(1990, 1995, 2006). Została ona rozpoznana przy wykorzystaniu metod geofizycznych i głębokich wierceń. W interpretacji danych geofizycznych opierano się głównie na wynikach badań magnetycznych, grawimetrycznych, geoelektrycznych i sejsmicznych, w tym badaniach wykonanych w otworach (geofizyka wiertnicza). Natomiast w skali regionalnej (obszar niecki warszawskiej) analizie poddanych było kilkadziesiąt głębokich wierceń.

Najbliższymi głębokimi otworami przewiercającymi utwory kredy dolnej są: Sochaczew 1, Sochaczew 2 i Sochaczew 3. Od projektowanego otworu położone są one odpowiednio w odległości około 3 km (Sochaczew 1), 10,5 km (Sochaczew 2) i 9 km (Sochaczew 3) (rys.2 i tab.3). Pozostałe głębokie otwory zlokalizowane są już w znacznych odległościach od projektowanego otworu.

Tab. 1. Otwory zlokalizowane w najbliższym otoczeniu projektowanego otworu

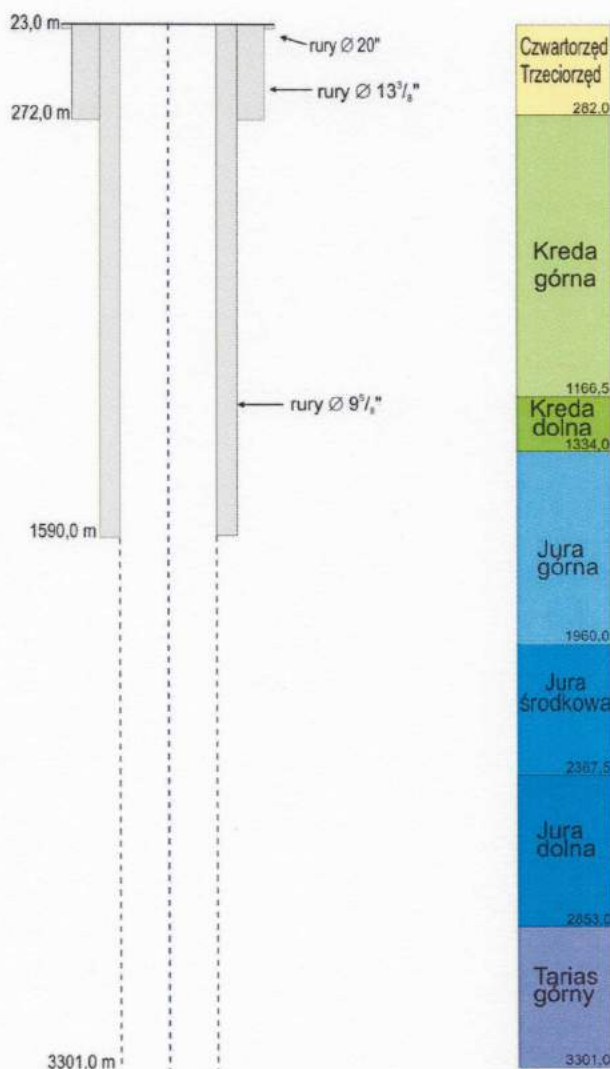
lp.	Nazwa otworu	Głębokość otworu [m]	Rok	WSP_X (szerokość geograficzna)	WSP_Y (długość geograficzna)	WSP_Z	Cel wiercenia	Stratygrafia Kreda dolna		Utwory nawiercone na dnie otworu
								strop [m]	spąg [m]	
1	Sochaczew 1	3301	1972	521502,92	201750,16	60	badawczy	1166,5	1334,0	Trias górny
2	Sochaczew 2	4466,5	1974	520946,00	202024,14	87,5	badawczy	1404,5	1596,5	Karbon
3	Sochaczew 3	2562	1972	521116,52	202100,80	90	badawczy	1241,0	1402,5	Jura dolna



Rys. 1. Lokalizacja głębokich otworów wiertniczych w rejonie Sochaczewa.

OTWÓR SOCHACZEW 1

(wg. Dokumentacji wynikowej otworu)



Próby złożowe:

1169,0-1185,0 m - woda słodka, wydajność 20 m³/h; Pzł - 118 atm; T - 40°C
 1989,0 - 1945,5 m - solanka+ filtrat, wydajność 4,15 m³/h, T - 58°C
 2533,0 - 24455,0 - solanka, wydajność 87m³/h; Pzł - 262,3 atm; T - 70°C
 2837,0 - 2816,0 - solanka, wydajność 13,2 m³/h; T - 86 °C

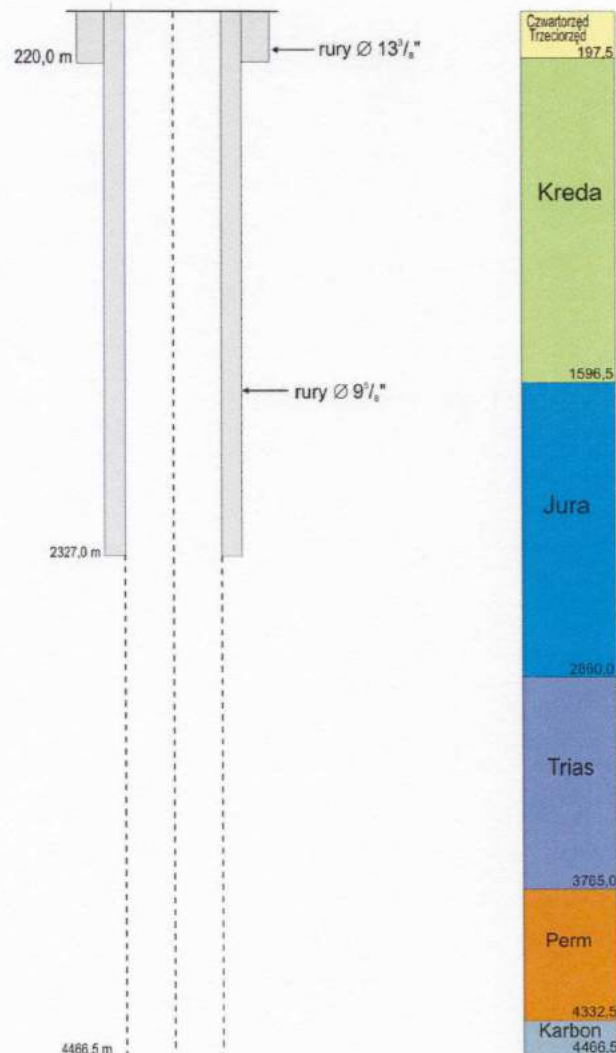
Perforacja:

1169,0 - 1185,0 kreda dolna

Rys.2. Zestawienia zbiorcze wyników wiercenia otworu Sochaczew 1 (rok wykonania otw.1972).

OTWÓR SOCHACZEW - 2

(wg. Dokumentacji wynikowej otworu)



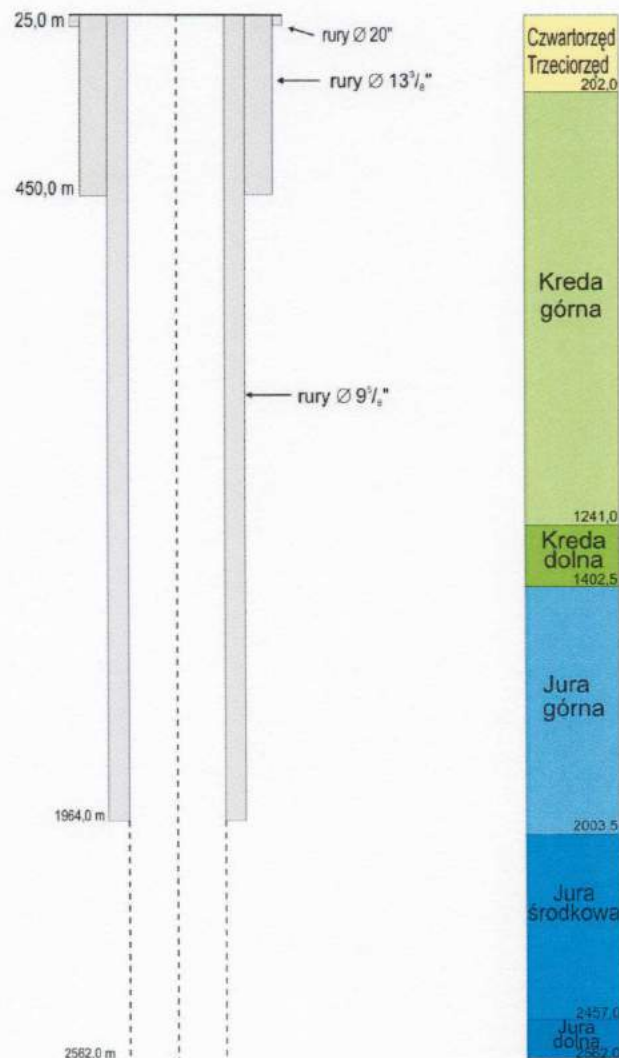
Próby złożowe:

1792,0 - 1813,0 m - brak przepływu, Pzł. - 194 atm.

2617,0 - 2656,0 m - solanka, wydajność 91 m³/h; Pzł. - 280 atm.

Rys.3. Zestawienia zbiorcze wyników wiercenia otworu Sochaczew - 2 (rok wykonania otw.1974)

OTWÓR SOCHACZEW 3 (wg. Dokumentacji wynikowej otworu)



Próby złożowe:

2464,0-2503,0 m - solanka, wydajność 46 m³/h; mineralizacja 102,0 g/l

Rys.4. Zestawienia zbiorcze wyników wiercenia otworu Sochaczew 3 (rok wykonania otw.1972)

W okolicach projektowanych prac wykonano szereg badań sejsmicznych 2D. Pierwsze prace sejsmiczne wykonano w latach 70-tych i 80-tych ubiegłego wieku głównie dla przemysłu naftowego, jak również w celu rozpoznania budowy geologicznej Polski. Jednakże jakość ówczesnej sejsmiki nie pozwalała na dokładne odwzorowanie głębszych horyzontów.

Brak jest nowszych badań sejsmicznych 2D o wyższej rozdzielczości, które dawałyby nam lepsze rozpoznanie budowy geologicznej – strukturalnej oraz jednoznaczną oceną skał pod kątem właściwości zbiornikowych i nasycających je mediów.

4. CHARAKTERYSTYKA BUDOWY GEOLOGICZNEJ TERENU ROBÓT

Rozpatrywany obszar robót położony jest w obrębie niecki warszawskiej, która stanowi środkową, najgłębszą część niecki brzeżnej. Niecka płocka (warszawska) jako jednostka młodomezozoiczna ma asymetryczną budowę o wyraźnie zaznaczonym wspólnym z wałem kujawskim skrzydłem i połogiem, zatartym skrzydło północno-wschodnim, które zgodnie z planem strukturalnym cechsztynu i mezozoiku może się kontynuować na platformie przewendyjskiej bardzo daleko ku wschodowi. Występujące w podłożu niecki płockiej starsze kompleksy pokrywy osadowej platformy ujawniają podział tej strefy na trzy segmenty, które stanowią zanurzające się ku południowemu zachodowi brzeżne partie trzech większych jednostek strukturalnych: obniżenia podlaskiego, wypiętrzenia mazurskiego i obniżenia nadbałtyckiego. Rozgraniczenie tych trzech segmentów stanowią wgłębne strefy nieciągłości tektonicznych: Chodzież - Włocławek - Warszawa i Chodzież - Bydgoszcz - Brodnica. Wyodrębniają one jednostkę Płońską, która w porównaniu z sąsiadującymi: od północnego zachodu jednostką obniżenia nadbałtyckiego oraz od południowego wschodu jednostką Grodziska Mazowieckiego wykazuje najsilniej zaakcentowaną tektonikę lokalną. W obrębie jednostki Płońska zanurzające się ku południowemu zachodowi podłoże krystaliczne wypiętrzenia mazurskiego przykryte jest pokrywą osadową, której poszczególne ogniwa, od kambru po karbon wychodzą na powierzchnię podpermską i zostały relatywnie najsilniej potrzaskane na niewielkie ruchliwe bloki. W jednostce Grodziska, gdzie w podłożu dominują utwory górnego karbonu przykryte częściowo pokrywą saksonu, obserwuje się pośredni stopień komplikacji tektonicznych. Natomiast jednostka Gąbina wykazuje relatywnie największe zaangażowanie tektoniczne wyrażone strukturami solnymi, synsedymencyjnym rowem Kompina-Różyce oraz kulminacjami podsolnymi, szczególnie wzdłuż południowo- zachodniej krawędzi jednostki.

Na projektowanym obszarze poziomem z wodami termalnym będącym przedmiotem zainteresowania Inwestora, są piaszczyste utwory kredy dolnej.

KARBON

Utwory tego wieku zostały dowiercone w otworze Sochaczew 2 na głębokości 4332,5 m p.p.t. Reprezentowane są w postaci naprzemianległych warstw mułowca stalowoszarego z miką (70%) i piaskowca kwarcowego, drobnoziarnistego, jasnoszarego. Dobra oddzielność ławicowa. Upad 2- 3 stopnie.

PERM

Skąły permu są reprezentowane przez czerwony spągowiec górny i cechsztyń. Utwory czerwonego spągowca górnego wykształcone są jako zlepieńce oraz piaskowce. Miąższość tych utworów wynosi zaledwie kilka metrów. Utwory cechsztyńu reprezentowane są głównie przez ewaporaty: dolomity, anhydryty i sole kamienne, natomiast w stropie permu występuje brunatne i czekoladowo-brązowe iłowce i mułowce. Miąższość tych utworów wynosi ponad 600 metrów w otworze Sochaczew 2.

TRIAS

Utwory pstrego piaskowca występują na całym obszarze. Ich miąższość wynosi 335 m w otworze Sochaczew 2. Pstry piaskowiec dolny budują mułowce i iłowce brunatne i czerwone z przewarstwieniami piaskowców i wapieni dolomitycznych. Pstry piaskowiec środkowy budują szarozielone skały mułowcowo-iłowcowe z wkładkami wapieni, a także szare i żółtawe piaskowce lokalnie z wkładkami zlepieńców. Serię pstrego piaskowca górnego reprezentują szare i czerwone skały iłowcowo-mułowcowe oraz wapienie i piaskowce wapniste.

Wapień muszlowy występuje w otworze Sochaczew 2 i ma on miąższość około 160 m i został podzielony na trzy części: dolny, środkowy i górny. Wapień muszlowy budują wapienie, wapienie margliste i magle z przewarstwieniami iłowców, dolomity oraz margle dolomityczne.

W formacji Kajper dolny, o wykształceniu iłowcowo-mułowcowo-piaszczystym, wydzielono serię odpowiadającą wapieniowi muszlowemu-kajprowi dolnemu o miąższości kilkunastu metrów w otworze Sochaczew 2. Powyżej leżą warstwy gipsowe dolne, mułowcowo - iłowcowe. Utwory piaskowca trzcinowego stwierdzono w postaci mułowca pstrego, partiami piaskowcowego dość zwięzły. Utwory noryku i retyku reprezentowane przez warstwy kłodawskie dolne również wykształcone w postaci iłowców czekoladowych, mułowców i piaskowców szarozielonych. Miąższość tych utworów w otworze Sochaczew 1 wynosi około 350 m, natomiast w otworze Sochaczew 2 nie stwierdzono tego poziomu.

JURA DOLNA

W rejonie Sochaczewa jura dolna reprezentowana jest przez wszystkie piętra od hetangu po toark górny. Wydzielono tu następujące jednostki litostratygraficzne w randze formacji (od dołu): formacja zagajska, skłobska, ostrowiecka (hetang-synemur dolny); ostrowiecka, gieleniowska (synemur górny-pliensbach dolny); drzewicka (pliensbach górny); ciechocińska (toark dolny) i borucicka (toark górny).

Formacje zagajska, skłobska, ostrowiecka wykształcone są w postaci piaskowca kwarcowego, jasnoszarego, drobnoziarnistego o spoiwie ilasto-regeneracyjnym z nieregularnymi przerostami i przewarstwieniami iłowca stalowoszarego z miką. Miąższość formacji wynosi około 100 m.

Wyżej leżąca formacja ostrowiecka, gieleniowska (synemur górny-pliensbach dolny) o miąższości ponad 100 m (Sochaczew 1) zbudowana jest z piaskowców kwarcowych bardzo drobnoziarnistych, jasnoszarych, silnie zdiagenezowanych.

Formacja drzewicka (pliensbach górny) zbudowana jest z piaskowca kwarcowego, drobnoziarnistego, jasnoszarego, dość twardego i zwięzłego o spoiwie regeneracyjnym z laminami mułowców czarnych.

Ponad formacją drzewicką wydzielono formację ciechocińską (toark dolny) o miąższości około 40 w otworze Sochaczew 1. Jest ona reprezentowana przez utwory szaro-zielone iłowcowe lokalnie z wkładkami piaskowców.

Leżące w stropie jury dolnej utwory formacji borucickiej wykształcone są jako piaskowce kwarcowe na ogół drobno- i średnioziarniste, a ich miąższość wynosi ponad 80 m w otworze Sochaczew 1.

JURA ŚRODKOWA

Jura środkowa rozpoczyna się skałami reprezentowanymi przez piaskowce kwarcowe, różnoziarniste, szare, przeławicone iłowcem stalowoszarym przechodzące ku górze profilu w mułowce ciemnoszare, z koncentrycznymi skupieniami bardzo drobnoziarnistego piaskowca barwy szaro-beżowej. Następnie przechodzą w kruche piaskowce barwy rdzawo-czekoladowej oraz sporadyczne okruchy wapieni. Miąższości utworów wynosi ponad 412 m w otworze Sochaczew 1, a otworze Sochaczew 2 około 442 m.

JURA GÓRNA

Utwory oksfordu są wykształcone w płytkomorskiej facji węglanowej reprezentowanej przez białe, jasnoszare i beżowe wapienie organodetrytyczne, wapienie rafowe, koralowcowe, często silnie porowate, w wyższej partii także wapienie oolitowe i detrytyczne. Lokalnie mogą występować wkładki margli. Kimeryd dolny jest reprezentowany przez wapienie, margle i iłowce, kimeryd górny

budują utwory marglisto-ilaste oraz mułowcowe, natomiast tyton jest wykształcony w facjach wapienno-marglistych i mułowcowo-marglistych.

Mięszość utworów jury górnej waha się od 278 m w otworze Sochaczew 1 do ponad 600 m w otworze Sochaczew 2.

KREDA DOLNA

W spągu występują tu utwory beriasu dolnego, które reprezentowane są przez utwory mułowcowe nieco margliste, popielatoszare, dość twarde i zwięzłe z ukośnymi laminowaniami ciemnym materiałem ilastym. Powyżej leży seria obejmująca walanżyn wyróżniona jako ogniwo wierzchosławickie, reprezentowane przez mułowce ilaste, czarne z nieregularnymi gniazdowymi przerostami piaskowca szarego, drobnoziarnistego.

Wyróżniono również następujące jednostki litostratygraficzne (od spągu): ogniwo gniewkowskie (hoteryw górny); ogniwo zychlińskie (hoteryw dolny); ogniwo pagórczańskie (barrem); ogniwo goplańskie (apt); ogniwo kruszwickie (alb).

Kreda dolna jest zbudowana z utworów silikoklastycznych: piaskowców, iłowców i mułowców. Najwyższą piaszczystością charakteryzują się utwory barrem-alb środkowy, które w kredzie są poziomem wodonośnym o najlepszych parametrach porowatości i przepuszczalności. Mięszość utworów kredy dolnej wynosi odpowiednio w otworze Sochaczew 2 - 225 m, w otworze Sochaczew 1 - 204 m, a w otworze Sochaczew 3 - 200,5 m.

KREDA GÓRNA

Na obszarze projektowanych badań kreda górna reprezentowana jest przez wszystkie piętra od cenomanu po mastrycht. Sukcesja sedymentacyjna kredy górnej jest reprezentowana przez utwory węglanowe otwartego szelfu. Profil kredy górnej budują głównie margle i wapienie margliste stanowiące serię uszczelniającą dla piaskowców dolnej kredy. Mięszości kredy górnej wahają się od 918 m w otworze Sochaczew 1 do 1157 m w otworze Sochaczew 2.

PALEOGEN I NEOGEN

Górnokredowy megacykl sedymentacyjny kończą utwory paleocenu dolnego (danu) o mięszości od 29,0 do 49,0 m, reprezentowane przez margle z domieszką ilasto-piaszczystą.

Wyżej leżąca formacja paleogeńsko-neogeńska reprezentowana jest przez gliny, ily i węgle brunatne. Jej mięszość wynosi około 150 m w otworze Sochaczew 1.

CZWARTORZĘD

Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez piaski i żwiry moren czołowych, piaski rzeczne i rzeczno-lodowcowe, gliny zwałowe, ily, mulki i piaski zastoiskowe oraz mady akumulowane w okresach glacialnych i interglacialnych. Mięszość tych osadów wynosi od 20 do 50 m.

5. CHARAKTERYSTYKA HYDROGEOLOGICZNA OBSZARU PROJEKTOWANYCH PRAC

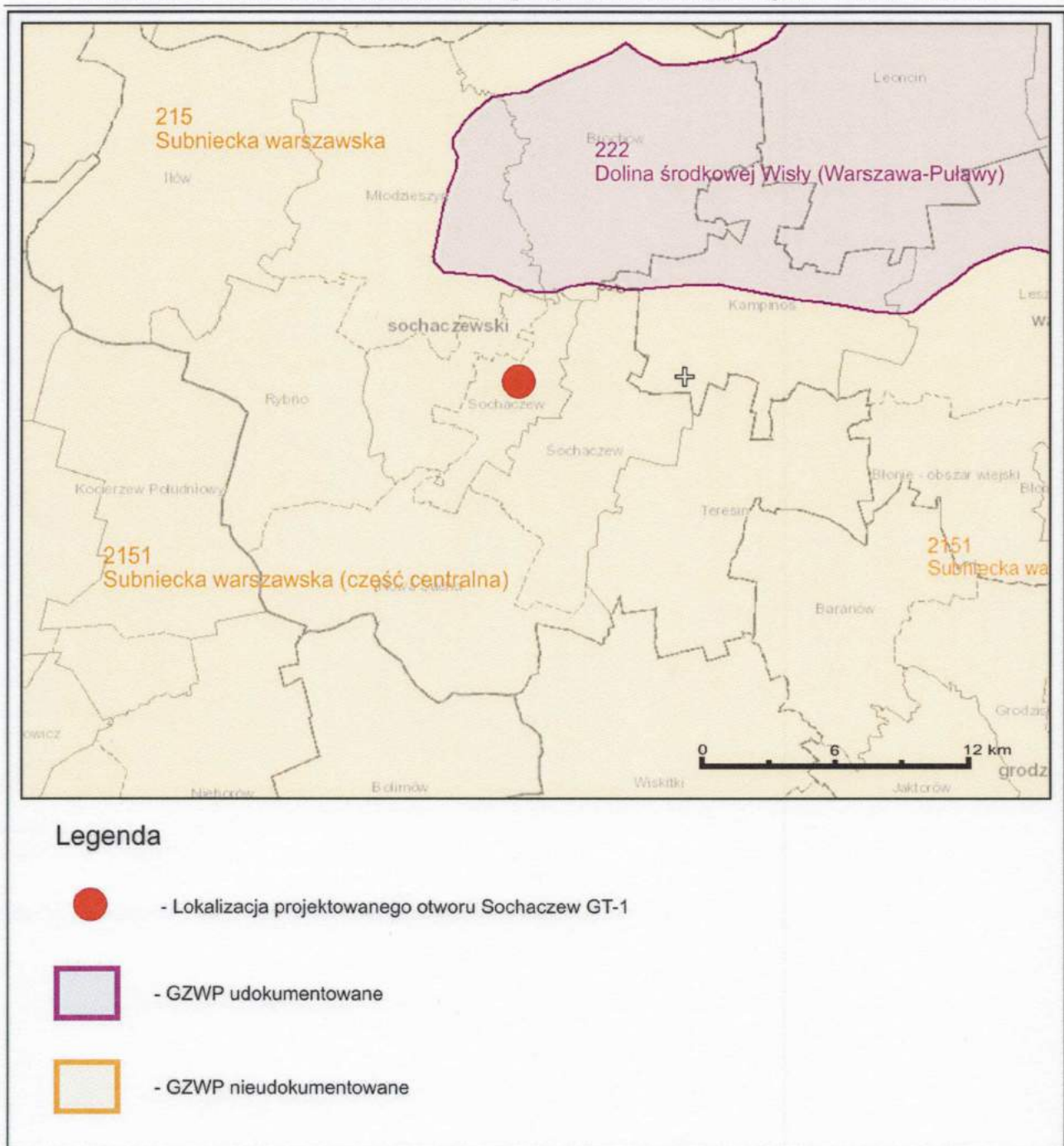
5.1. Warunki hydrogeologiczne

Omawiany obszar położony jest w obrębie dwóch Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP): nr 215 – subniecka warszawska i nr 215A – subniecka warszawska (część centralna) (rys.3).

Zgodnie z podziałem hydrogeologicznym teren ten znajduje się w granicach regionu warszawskiego (środkowomazowieckiego), natomiast zgodnie z podziałem na JCWPd - Jednolite Części Wód Podziemnych jest to region Środkowej Wisły, subregion nizinny (Paczyński & Sadurski red., 2007a).

Jednolita Część Wód Podziemnych o numerze 65 ma powierzchnię 3184,4 km². Występuje ona w województwach: łódzkim i mazowieckim, powiatach: białobrzeskim, grodziskim, grójeckim, łowickim, mieście Stołecznym Warszawa, otwockim, piaseczyńskim, pruszkowskim, rawskim, skierniewickim, sochaczewskim, warszawskim zachodnim i żyrardowskim. Głębokość występowania wód słodkich szacunkowo wynosi około 250 m p.p.t. Na obszarze tej jednostki występuje jeden bądź dwa, a lokalnie nawet trzy poziomy wodonośne czwartorzędowe. Z nielicznych głębszych otworów, jak również, z rozpoznania regionalnego, wiadomo o występowaniu na obszarze rozważanej JCWPd oligoceńskiego poziomu wodonośnego i lokalnie wykształconym poziomie wodonośnym miocenijskim. Kształtowanie się zwierciadeł piezometrycznych wskazuje na brak kontaktu między wodami w utworach czwartorzędowych oraz poziomach miocenijskim i oligoceńskim. Cech szczególnych JCWPd (ilościowa, chemiczna) brak. W obrębie JCWPd 65 występują Główne Zbiorniki Wód Podziemnych: udokumentowane: 222 Q_D; nieudokumentowane: 215 Tr, 215A Tr.

W analizowanym regionie wody podziemne, mogące stanowić podstawę zaopatrzenia rejonu do celów pitnych i gospodarczych, występują w utworach czwartorzędowych i trzeciorzędowych. W rejonie Sochaczewa piętro wodonośne trzeciorzędu występuje w randze głównego użytkowego poziomu wodonośnego. Na pozostałym obszarze piętro wodonośne trzeciorzędu występuje jako drugorzędne, charakter głównego piętra użytkowego posiada piętro czwartorzędowe



Rys. 5. Fragment Mapy Głównych Zbiorników Wód Podziemnych z lokalizacją projektowanego otworu (wg stanu CAG na marzec 2009 r. – źródło <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>)

Piętro czwartorzędowe w rejonie Sochaczewa było kiedyś ujmowane studniami kopanymi. Wodonośne piaski czwartorzędu występują w rejonie Kuznocina i Boryszewa, jednak ich niejednorodne wykształcenie, słaba wodonośność oraz duże zagrożenie ich jakości na obszarze i w pobliżu miasta, spowodowały zaniechanie eksploatacji w tym rejonie.

W obrębie piętra czwartorzędowego ma miejsce regionalne zróżnicowanie warunków występowania poszczególnych poziomów wodonośnych. Szczególne znaczenie dla miasta Sochaczew ma struktura w obrębie, której znajduje się ujęcie komunalne Wolka Smolana. Zakumulowane w obniżeniu osady piaszczyste o miąższości ponad 40 m są zasobnym zbiornikiem

wód podziemnych, o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości do 5 m. Utwory wodonośne tego poziomu zaliczone zostały do głównego zbiornika wód podziemnych, w utworach czwartorzędowych GZWP nr 222 Dolina środkowej Wisły. Ujęcie znajduje się na terenie otuliny Kampinoskiego Parku Krajobrazowego.

Na południowy zachód od Sochaczewa znaczenie użytkowe ma również warstwa przypowierzchniowa, występująca w utworach piaszczysto – pylastych o miąższości 5-10 m, miejscami 10-20 m. Są to utwory interglacjału mazowieckiego lub utwory międzymorenowe zlodowacenia środkowopolskiego, pokrywające cienką warstwą ilasto-gliniaste podłoże. Są to wody o zwierciadle napiętym, miejscami swobodnym, występujące na głębokości 5-15 m. Zasilanie odbywa się w wyniku infiltracji opadów atmosferycznych.

Piętro trzeciorzędowe wchodzi w skład GZWP nr 215A o charakterze porowym o nazwie subniecka warszawska, część centralna. W piętrze trzeciorzędowym wyróżnia się trzy poziomy wodonośne:

- *poziom mioceński górny* – występuje w rejonie Chodakowa na głębokości od 145 do 155 m p.p.t., wykształcony jest w postaci piasków różnoziarnistych z przewagą drobnoziarnistych oraz mułków i ilów zawierających substancje organiczne i wkładki węgla brunatnego; piętro nie ma charakteru użytkowego ze względu na złą jakość i silne zabarwienie wody;
- *poziom mioceński dolny, połączony z poziomem oligoceńskim* – reprezentowany jest przez piaski drobno- i średnioziarniste o barwie szarej, brunatnej lub zielonkawej, miąższość poziomu wynosi 14 – 28 m, jest to główny poziom eksploatacyjny w Sochaczewie;
- *poziom eoceńsko - paleoceński połączony z osadami górnej kredy* - występują tu piaski bardzo drobnoziarniste i pylaste, gezy wapniste i wapienne z glaukonitem o miąższości kilkunastu metrów; strop znajduje się na głębokościach 250 m p.p.t., zwierciadło napięte; poziom nie jest eksploatowany ze względu na wysokie stężenia chlorków, sodu, strontu oraz wysoką barwę.

W rejonie Sochaczewa eksploatowany jest poziom mioceńsko-oligoceński. Poziom wodonośny miocenu budują piaski drobnoziarniste o barwie brunatnej, lokalnie zapylone, z przewarstwieniami mułków, z wkładkami węgla brunatnego lub dużą domieszką pyłu węglowego. Występuje tu jedna warstwa wodonośna o miąższości 18,4 - 25,0 m. Poziom wodonośny oligocenu stanowią piaski drobno- i średnioziarniste, rzadziej gruboziarniste lub żwiry związane z formacją glaukonitową, stwierdzone na omawianym terenie na głębokości 161-197 m, o miąższości 14 – 28 m. Charakter obu warstw wodonośnych jest najczęściej rozdzielny hydraulicznie. Łączą się one w rejonie Kuznocina, gdzie w stropie osadów oligocenu występuje obniżenie o nazwie „rowu Kuznocina”, o głębokości zrzutu ok. 40 m i kierunku SE - NW, wypełnione osadami miocenu.

W obrębie tej struktury osady miocenu kontaktują bocznie z piaszczystymi warstwami oligocenu, powodując występowanie ich wzajemnej więzi hydraulicznej. Zasilanie tego poziomu następuje poprzez przesączanie wód przez kompleks plioceński oraz lokalnie przez okna hydrogeologiczne w osadach plioceńskich (okolice Boryszewa). Skład chemiczny wód oligoceńskich w rejonie Sochaczewa wskazuje na występującą tu anomalię hydrochemiczną związaną z ascencją zmineralizowanych wód z podłoża. Nie stwierdzono tu antropogenicznych zmian składu wody.

Piętro wodonośne kredy

W obrębie utworów kredy występują dwa poziomy wodonośne: górnokredowy i dolnokredowy.

Wody podziemne poziomu górnokredowego tworzy wcześniej wspomniany *poziom eoceński - paleoceński połączony z osadami górnej kredy*.

Natomiast poziom wodonośny dolnej kredy reprezentowany jest przez utworu piaskowcowe z wkładkami ilastymi. Porowatość zbiornika określona metodami geofizycznymi jest zróżnicowana i waha się od kilku do nawet 25%, a stwierdzone przypiływy przekraczają 60 m³/h (otwór Mszczonów IG-1). Według „Atlasu zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niziu Polskim” (red. W.Górecki, 2006) maksymalne wydajności mogą osiągać nawet 200 m³/h.

Piętro wodonośne jury

Jurajskie piętro wodonośne wyróżnia się dobrymi własnościami zbiornikowymi, a w szczególności poziomy: dolnojurajski oraz górnójurajski (dolna partia oksfordu).

Wody podziemne występujące w obrębie utworów *jury górnej* związane są z osadami węglanowymi. Najkorzystniejsze warunki zbiornikowe występują w dolnej części profilu utworów górnej jury (oksford), gdzie porowatość wapieni dochodzi nawet do 20%. Stropowa partia profilu, o większym udziale frakcji ilastej, charakteryzuje się średnią porowatością wynoszącą około kilka procent. Dopływy wód stwierdzono w wielu głębokich otworach tego rejonu. Wody górnej jury to wody średnio zmineralizowane o mineralizacji około 70 g/dm³ według Atlasu.

Utwory piaskowcowe *jury środkowej* pod względem litologicznym posiadają duży udział frakcji ilasto-mułowcowej, co przekłada się na gorsze warunki zbiornikowe.

Porowatość tych osadów wynosi średnio 10%. Poziom wodonośny jury środkowej opróbowano w rejonie Sochaczewa w otworach Sochaczew 2, Łowicz IG-1, Mszczonów IG-1, Mszczonów IG-2 i Różyce IG-2. Poziom ten charakteryzuje się dopływami solanek o mineralizacji około 100 g/dm³ i temperaturze na wypływie do 70°C według Atlasu. Dopływy wód są zróżnicowane i wahają się od kilku do kilkudziesięciu m³/h (91 m³/h w otworze Sochaczew 2, ~8 m³/h w otworze Sochaczew 1).

W rejonie badań poziom wodonośny utworów piaskowcowych dolnej jury opróbowany został w otworach Sochaczew 1, Sochaczew 3, Skierniewice GT-1 i Różyce IG-2. W wielu otworach badanego obszaru stwierdzono dopływy solanek Cl-Na o mineralizacji powyżej 95 g/dm³ m.in. Sochaczew 1, Sochaczew 3, Mszczonów IG-1, Różyce IG-2. Dopływy wód są zróżnicowane i wahają się od kilku do kilkudziesięciu m³/h, natomiast spodziewane temperatury według atlasu wynoszą 70°C co potwierdza otwór Sochaczew 1.

5.2. Warunki geotermalne zbiornika dolno-kredowego

W rejonie Sochaczewa wody termalne pietra dolnokredowego stwierdzono na głębokości ponad 1 000 m w głębokich otworach badawczych: Sochaczew 1, Mszczonów IG-1 oraz Mszczonów IG-2. W otworze Sochaczew 1, zlokalizowanym na obszarze miasta (rys. 1) opróbowano piaskowcowy poziom kredy dolnej w przedziale głębokości 1169 – 1185 m, w którym rozpoznawano wody słodkie o temperaturze około 40°C i wydajności 20 m³/h. Zestawienia zbiorcze wyników wiercenia otworów: Sochaczew 1, Sochaczew - 2 i Sochaczew 3 przedstawiają odpowiednio rysunki nr 2, 3 i 4.

Miażdżość kompleksu dolnokredowego ulega redukcji w kierunku SW, a w rejonie Sochaczewa osiąga wartości rzędu 160-180 m. Zbiornik ten zasilany jest od południowego zachodu wzdłuż krawędzi wału kujawskiego, a jego spąg osiąga maksymalną głębokość około 1700 m p.p.t. 10 km na SW od Sochaczewa. Na badanym obszarze strop zbiornika zapada w kierunku SW począwszy od głębokości około 1100 m do 1500 m p.p.t. Z powyższego wynika, iż możliwe jest zróżnicowanie temperatur wód termalnych w stropie zbiornika będzie rzędu 10°C. NE rejon miasta to około 40°C, a SW rejon miasta 50°C. Temperatury wód poziomów spągowych będą wyższe o około 5°C. W rejonie Sochaczewa rozkład temperatur wód zbiornika dolnej kredy waha się w granicach 40 do 45°C (Bujakowski W. i zespół, 2016).

Zbiornik piaskowcowy kredy dolnej jest przedmiotem zagospodarowania w zakładach geotermalnych w Uniejowie i Poddębicach oraz w pobliskim zakładzie geotermalnym w Mszczonowie, gdzie eksploatowana woda ma następujące parametry:

temperatura $t = 42^{\circ}\text{C}$;

wydajność $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$;

głębokość zwierciadła wody – 50 m p.p.t.;

mineralizację ok. 0,5 g/l.

6. PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU PRAC GEOLOGICZNYCH

6.1. Uzasadnienie lokalizacji i rodzaju projektowanego otworu

W ramach niniejszego projektu, sporządzonego w celu ujęcia wód termalnych z utworów kredy dolnej, zakłada się wykonanie jednego otworu poszukiwawczego Sochaczew GT-1.

Proponowana lokalizacja otworu została podyktowana sposobem zagospodarowania powierzchni terenu, możliwością wykorzystania wód termalnych do celów energetycznych oraz warunkami geologicznymi. Przeprowadzono również wizję lokalną w celu określenia obszaru umożliwiającego usytuowanie urządzenia wiertniczego oraz jego zaplecza.

Lokalizację otworu omówiono w rozdz. 2 oraz przedstawiono na załącznikach nr 1, 2 oraz 8.

Dla określenia minimalnej wydajności otworu eksploatacyjnego oraz minimalnej oczekiwanej temperatury wody i jej parametrów chemicznych, które pozwalałyby na uznanie efektów wiercenia za pozytywne rozwiązanie zadania geologicznego przeanalizowano szereg materiałów archiwalnych i zostały przyjęte następujące warunki za minimalne: zapotrzebowanie na wodę do celów energetycznych w wysokości około 120 m³/h, temperaturę w wysokości 45°C oraz mineralizację poniżej 1g/dm³.

6.2. Przewidywany profil geologiczny oraz konstrukcja projektowanego otworu wiertniczego

Projektowana głębokość końcowa otworu poszukiwawczego Sochaczew GT-1 wynosi 1400 m (±10%). Otwór zostanie wykonany, jako otwór pionowy. W projektowanym otworze Sochaczew GT-1 ma być udostępniony dolnokredowy poziom wód termalnych.

Przewidywany profil litologiczno-stratygraficzny otworu Sochaczew GT-1 obrazuje załącznik graficzny numer 7 oraz tabela poniżej.

Tab. 2. Spodziewany profil litologiczno-stratygraficzny otworu

Interwał [m p.p.t]	Stratygrafia	Litologia
0 - 240	Kenozoik	Gлина zwałowa z iłem, gliny, ility i węgle brunatne, margle z domieszką ilasto-piaszczystą
240-1200	Kreda górna	Margle popielato szare
1200-1380	Kreda dolna	Piaskowiec kwarcowy drobnoziarnisty, mułowce, mułowce zapiaszczone sporadycznie okruchy ilowców marglistych
1380-1400	Jura górna	Margle i wapienie popielatoszare

Projektuje się wykonanie otworu tradycyjną metodą obrotową z wykorzystaniem świrdrów rolkowych, gryzowych lub skrawających oraz płuczki bentonitowej lub polimerowej.

Konstrukcja projektowanego otworu przedstawia się następująco:

kolumna wstępna (osłonowa) o średnicy zewnętrznej $\varnothing 18^{5/8}$ " (473,20 mm) i długości do 62,00 m. Zadaniem jej będzie nadanie pierwotnego kierunku osi otworu wiertniczego, zapewnienie bezawaryjnego krążenia płuczki w otworze, oraz odizolowanie występujących w utworach czwartorzędowych wód podziemnych. Po orurowaniu kolumna zostanie zacementowana od buta rur do wierzchu. Pierwsza sekcja otworu powinna być odwiercona narzędziem wiertniczym spełniającym poniższe parametry: świder rolkowy średnicy 22" o kodzie IADC z zakresu 111 – 115 lub podobnym.

kolumna przewodnikowa (konduktor) o średnicy zewnętrznej $\varnothing 13^{3/8}$ " (340 mm) i długości 350 m. Zadaniem jej będzie zapewnienie stateczności ściany otworu podczas wiercenia pod kolumnę eksploatacyjną, utrzymanie pierwotnego kierunku osi otworu, oraz stworzenie warunków umożliwiających założenie zestawu głowic przeciwerupcyjnych. Ponadto ta sekcja otworu zostanie wykorzystana jako komora pompowa, gdzie zostanie zainstalowana pompa wglębna. Po orurowaniu kolumna zostanie zacementowana od buta rur do wierzchu. Sekcja ta powinna być odwiercona narzędziem wiertniczym spełniającym poniższe parametry: świder rolkowy średnicy $17^{1/2}$ " o kodzie IADC z zakresu 115 – 415 lub podobnym.

kolumna eksploatacyjna o średnicy zewnętrznej $\varnothing 9^{5/8}$ " (244,4 mm) i długości około 900,0 m. Długość kolumny i przewidywana głębokość posadowienia jej buta wynika z konieczności posadowienia buta rur w stropie utworów kredy dolnej. Po orurowaniu kolumna zostanie zacementowana od buta rur tj. na głębokości około 1200,0 m do 300 m p.p.t., na zakładkę 50 m z rurami $\varnothing 13^{3/8}$ ", z możliwością zastosowania wieszaka i/lub pakera. Sekcja ta powinna być odwiercona narzędziem wiertniczym spełniającym poniższe parametry: świder o średnicy $12^{1/4}$ " rolkowy o kodzie IADC z zakresu 117 – 537, PDC IADC 223-423 lub podobnym.

kolumna filtrowa (tracona) o średnicy zewnętrznej $\varnothing 148$ mm lub $\varnothing 179/121$ mm w interwale około 1150 - 1400 m – długość około 250 m. Rury te zostaną zawieszone na wieszaku w głębokości około 1150 m i uszczelnione pakerem. W przedziale głębokości 1200 m do 1380 m p.p.t. przewiduje się posadowienie kolumny filtracyjnej w postaci filtra Johnsona z filtrem ze szczeliną ciągłą o średnicy $\varnothing 148$ mm lub filtra podwójnego o średnicy $\varnothing 179/121$ mm z obsypką z kulek szklanych. Dla opcji z filtrem ze szczeliną ciągłą przewiduje się zainstalowanie na jego zewnętrznej stronie kosza z tzw. pre-obsypką, która zabezpieczy w dużym stopniu ryzyko związane z ewentualnym niekompletnym wykonaniem obsypki żwirowej wokół filtra. Przed zapięciem

pakera rury z filtrem ze szczeliną ciągłą zostaną obsypane obsypką z odpowiednio dobranego materiału. Sekcja ta powinna być odwiercona świdrem gryzowym lub skrawającym o średnicy 8¹/₂", a następnie poszerzona do średnicy 17,24" (438 mm). Konstrukcja kolumny i jej ostateczna długość, interwały perforacji, sposób perforacji, uzbrojenie zostaną ustalone w projekcie technicznym, w oparciu o wyniki pomiarów geofizyki wiertniczej i przeprowadzone badania próbnikiem złoza.

Rury okładzinowe powinny być ze stali w jakości nie niższej niż J55 i grubości ścianki nie niższej niż 10 mm. Zaleca się aby długość rury podfiltrowej wynosiła około 20,0 m (z uwagi na możliwość piaszczenia utworów kredy dolnej).

Zastrzega się możliwość zmiany głębokości projektowanego otworu oraz konstrukcji rur filtrowych w przypadku innej niż zakładano głębokości zalegania warstw wodonośnych przewidzianych do ujęcia. Decyzję o zmianie głębokości powinien podjąć geolog nadzorujący wiercenie wraz z Inwestorem.

Do wiercenia otworu należy używać płuczek wiertniczych odpowiednio dobranych przez wyspecjalizowany serwis płuczkowy. W części przypowierzchniowej (0,0-300,0 m) dopuszcza się zastosowanie płuczki potasowej lub bentonitowej o gęstości 1,05-1,15 g/cm³, głębiej płuczki polimerowo-potasowej o gęstości 1,05-1,25 g/cm³, w zależności od potrzeb z blokatorami.

Konstrukcja otworu wiertniczego Sochaczew GT-1 jest tak dobrana, aby zapewnić bezpieczeństwo prowadzonych robót oraz ochronę środowiska, a w szczególności ochronę wód podziemnych.

Przewiercone poziomy wodonośne będą izolowane przy pomocy cementowania rur okładzinowych. Szczelność cementowania musi być kontrolowana geofizycznymi pomiarami akustycznymi.

Projekt technologiczny zabiegu cementowania poszczególnych kolumn rur okładzinowych zostanie opracowany na podstawie wyników badań i pomiarów wykonanych podczas wiercenia otworu.

Wszelkie obliczenia projektowe, a w szczególności wymaganą objętość cementowej mieszaniny uszczelniającej, należy skorygować po wykonaniu otworu na podstawie pomiarów geofizycznych (średnicomierz lub kawernomierz).

6.3. Sposób i termin likwidacji otworu

Wykorzystanie otworu Sochaczew GT-1 planuje się na okres co najmniej 30 lat, po tym okresie, jeżeli nastąpi zużycie elementów szczególnie rur okładzinowych 9 5/8" planuje się wykonać rekonstrukcję otworu.

W przypadku, gdy wyniki przeprowadzonych prac poszukiwawczych będą miały charakter całkowicie negatywny, przewiduje się likwidację otworu Sochaczew GT-1. Likwidacja ta będzie przeprowadzona na podstawie zatwierdzonego projektu robót geologicznych, w którym przedstawiony zostanie szczegółowy sposób likwidacji i rekultywacji terenu w zależności od przewierconych utworów geologicznych i zidentyfikowanych poziomów wodonośnych.

6.4. Projektowane badania

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz. U. poz. 903) wyniki uzyskanych prac, tj. próby skalne (rdzenie, próby okruchowe), parametry otworów wiertniczych oraz wyniki wykonanych badań i wyniki badań próbek uzyskanych w trakcie bieżąco prowadzonych prac geologicznych, podlegają przekazaniu do PSG w zakresie określonym w §2, §12 i §14 ust. 1 pkt 6 ww. rozporządzenia.

6.4.1. Próbki geologiczne

Podczas prac wiertniczych przewiduje się pobór próbek geologicznych w następujący sposób:

- a) Próbki okruchowe przewiercanych skał, będą pobierane, co 10 m od powierzchni terenu do głębokości 900 m, a następnie do stropu jury górnej tj. do około 1400 m co 5 m albo co 2 m wg decyzji geologa nadzoru.
- b) Do spągu utworów kredy górnej nie przewiduje się rdzeniowania.
- c) Przewiduje się pobór rdzeni w warstwie wodonośnej od głębokości ok. 1200 m (wg decyzji geologa nadzoru) w 2 marszach aparatem 9 m, czyli w sumie 18 m
- d) Precyzyjne głębokości poboru rdzeni będą wyznaczone w trakcie wiercenia, na podstawie bieżącej oceny geologa nadzoru.
- e) W trakcie wiercenia otworu na terenie wiertni przewiduje się zainstalowanie laboratorium polowego co najmniej od głębokości 300 m.

Obsługa laboratorium będzie miała za zadanie wykonywanie na bieżąco następujących prac;

- określanie litologii i udziału procentowego poszczególnych typów skał w próbkach okruchowych,
- opis litologiczny rdzeni wiertniczych,
- oznaczanie zawartości węglanów CaCO_3 i $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ w próbkach okruchowych i rdzeniach,

- rejestracja interwałów rdzeniowania, opis skrzynek do składowania rdzeni,
 - rejestracja postępu wiercenia i rdzeniowania, parametrów technologicznych wiercenia,
 - rejestracja parametrów płuczki wiertniczej,
 - monitorowanie całkowitej zawartości gazów palnych w płuczce wiertniczej i przypływów gazu,
 - monitorowanie zawartości siarkowodoru H_2S w płuczce wiertniczej,
 - monitorowanie zaników płuczki wiertniczej, dopływów wód podziemnych.
- f) Z próbkami geologicznymi należy postępować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 903) pobrane w trakcie prac wiertniczych próby okruchowe zalicza się do prób trwałego przechowywania. Powinny być one zabezpieczone przed wpływem czynników zewnętrznych i przekazane państwowej służbie geologicznej.
- g) Próby okruchowe należy przechowywać w odpowiednio przygotowanych, zamykanych skrzynkach, czytelnie i trwale opisanych, zarówno na wierzchu jak i na szczycie oraz z boku. Opis każdej ze skrzynek powinien zawierać nazwę otworu oraz interwał, z którego pobrano próby okruchowe.
- h) Pobrane rdzenie wiertnicze należy umieszczać w znormalizowanych skrzynkach o długości 1,0 m, przestrzegając ułożenia „góra-dół”. Skrzynki powinny być opisane w sposób czytelny i trwałe, na boku, wierzchu i szczycie. Opis powinien zawierać numer i nazwę otworu, kolejny numer skrzynki, numer marszu i głębokość (od-do). Rdzeń kruchy, nie wypełniający skrzynki, należy unieruchomić przegórkami o opisanych głębokościach
- i) Rdzenie winny być umyte i przecinane na dwie części, NIEZWŁOCZNIE po wyjęciu z aparatu rdzeniowego pod nadzorem geologa, tak, aby rejestrować jak najwięcej informacji potrzebnych do kontynuowania wiercenia
- j) Rdzenie winny być dokumentowane fotograficznie zarówno przed przecięciem (w skrzyniach), jak i po przecięciu, zwracając uwagę na rejestrację cech sedimentologicznych, strukturalnych (stropu i spągu, upadów itp.).
- k) Zabezpieczone rdzenie wiertnicze, zgodnie z zapisami ustawy Prawo geologiczne i górnicze należą do próbek trwałego przechowywania i należy przekazać je do magazynu państwowej służby geologicznej.

Dokumentacja wiercenia w postaci rejestracji parametrów technicznych, technologicznych i geologicznych wiercenia będzie prowadzona przez dozór geologiczny w laboratorium polowym. Szczegółowe wyniki prowadzonych obserwacji i badań, zestawione w formie tekstowej i graficznej, będą zawarte w *"Sprawozdaniach z pracy polowego laboratorium kontrolno-pomiarowego przy otworze Sochaczew GT-1"*. Sprawozdania te będą częścią *"Dokumentacji geologicznej otworu Sochaczew GT-1"*.

6.4.2. Badania geofizyczne

Przewiduje się wykonanie odcinkowych pomiarów geofizycznych przed każdym rurowaniem ścian otworu Sochaczew GT-1. Pomiar mają na celu m.in. określenie profilu litologiczno-stratygraficznego otworu, wyznaczenie miąższości efektywnej poziomów wód termalnych, określenie porowatości i przepuszczalności utworów strefy złożowej, określenie profilu ciśnienia i gradientów ciśnień w strefie złożowej, określenie średnicy i krzywizny otworów, określenie profilu temperatury oraz gradientu temperatury, wyznaczenie interwałów dopływu i pomiar wielkości dopływu, ocenę stanu zacementowania rur okładzinowych.

Zestaw projektowanych w otworze profilowań geofizycznych został dobrany w sposób umożliwiający realizację zarówno doraźnych jak i przyszłych zadań geologicznych. Zakłada się wykonanie następujących profilowań:

- Przed posadowieniem przewodnikowej kolumny rur $\varnothing 13^{3/8}$ ":
 - profilowanie średnicy,
 - profilowanie krzywizny,
 - profilowanie gamma.
- Cementomierz akustyczny - pomiar sferyczny w rurach $\varnothing 13^{3/8}$ " – wymagane: notatka - ocena stanu zacementowania, graficzny wynik interpretacji (mapa zacementowania, związanie cementu ze skałą i rurami, skala 1:500, wydruk - pomiary w skali jak wyżej)
- Przed posadowieniem technicznej kolumny $\varnothing 9^{5/8}$ ":
 - orientowane profilowanie średnicy (przy użyciu średnicomierza 6-cio ramiennego),
 - profilowanie krzywizny,
 - profilowanie gamma.
- Cementomierz akustyczny - pomiar sferyczny w rurach $\varnothing 9^{5/8}$ " – wymagane: notatka - ocena stanu zacementowania, graficzny wynik interpretacji (mapa zacementowania, związanie cementu ze skałą i rurami, skala 1:500, wydruk - pomiary w skali jak wyżej)
- Pomiary odcinkowe pod kolumnę rur filtrowych $\varnothing 7"$ v $4"$ – od buta rur $\varnothing 9^{5/8}$ " do głębokości końcowej otworu

- profilowanie potencjału naturalnego (SP - Spontaneous Potential)
- profilowanie oporności (HRI- High Resolution Induction)
- profilowanie gęstości (CDL - Compensated Density Log)
- profilowanie gamma (GR - Gamma Ray)
- spektrometryczne profilowanie gamma (SGR)
- spektrometryczne profilowanie litologiczno-gęstościowe (SLD)
- profilowanie upadu warstw
- pomiar skrzywienia otworu (DEV)
- profilowanie średnicy otworu średnicomierzem XY (XYC)
- profilowanie temperatury PT

Proponuje się opcjonalnie podczas wiercenia otworu wykonanie na bieżąco pomiarów geofizyki wiertniczej za pomocą zestawu LWD. W przypadku, gdy uzyskane w trakcie wiercenia pomiary geofizyczne będą złej, jakości bądź utrudniona będzie ich interpretacja dopuszcza się powtórne wykonanie pomiarów geofizycznych na kablu przy użyciu wyciągu geofizycznego.

Pomiary LWD będą obejmować następujące pomiary geofizyki wiertniczej:

a) pomiary obligatoryjne:

- azymutalne profilowanie gamma naturalne (maksymalnie blisko świdra),
- azymutalne profilowanie akustyczne z rejestracją pełnego obrazu falowego,
- pomiar ciśnień w przestrzeni oraz wewnątrz przewodu,
- pomiar wibracji,
- profilowanie średnicy,
- profilowanie krzywizny,

b) pomiary opcjonalne (ze względu na stan techniczny otworu):

- azymutalne profilowanie gęstości,
- azymutalne profilowanie oporności (imager mikroopornościowy),
- profilowanie neutronowe,
- profilowanie oporności.

Proponuje się także wykonanie profilowania skanerem elektrycznym XRMI. Wykonanie tego badania pozwoli na wydzielenie w obrębie stref o najbardziej korzystnych własnościach zbiornikowych dla wód termalnych, które będą pomocne przy podejmowaniu decyzji o sposobie zarzucania i udostępnienia do eksploatacji. Pomiary sondą XRMI (wysokorozdzielczym skanerem elektrycznym) dostarczą wiarygodnych informacji odnośnie kątów i azymutów upadu warstw, identyfikacji i określenie parametrów szczelin, a także elementów tektonicznych (fałdy,

uskoki, nieciągłości) oraz szczegółów budowy geologicznej przewierconych formacji, jak np. struktury sedimentacyjne. Dostarcza także informacji na temat rozwoju struktur zniszczeniowych na ścianach otworu (breakout, szczeliny indukowane) oraz kierunków ich występowania.

6.5. Zakres obserwacji i badań terenowych

6.5.1. Obserwacja poziomów wodonośnych oraz pomiary przepływów wód

Przewiduje się zapięcie 1 próbnika złoża w oparciu o wyniki pomiarów geofizycznych w interwale o najkorzystniejszych parametrach zbiornikowych dla możliwości uzyskania przyływu wody o najkorzystniejszych parametrach eksploatacyjnych.

Projektuje się również wykonanie pomiarów Production Log w interwale złożowym podczas wykonywania badań geotermalnych po zakończeniu wiercenia (przed zafiltrowaniem). Celem będzie dokładne sprecyzowanie interwałów dopływu wód geotermalnych w strefie złożowej służące zaprojektowaniu odpowiedniej konstrukcji kolumny filtrowej.

6.5.2. Próbne pompowanie

Przewiduje się wykonanie testów hydrodynamicznych wytypowanego wcześniej poziomu wodonośnego.

- a) Zapuszczenie do otworu pompy wgłębnej na rurach pompowych (w przypadku braku samowypływu wody złożowej).
- b) Przewidywane parametry pompy - wysokość podnoszenie wody 200-500 m, wydajność 120 m³/godz.
- c) Wykonanie pompowania oczyszczającego:
 - Pompowanie oczyszczające będzie wykonywane na jednym stopniu, z maksymalną wydajnością w przypadku samowypływu lub przy maksymalnej wydajności pompy głębinowej przy najniższym poziomie zwierciadła wody w otworze. Czas trwania pompowania oczyszczającego dobrany zostanie tak, by była możliwa wymiana od 1,5 do 3 objętości wody w otworze w zależności od jej czystości.
- d) Wykonanie pompowania pomiarowego:
 - Pompowanie pomiarowe rozpoczęte zostanie po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w otworze po pompowaniu oczyszczającym.
 - Pompowanie pomiarowe przeprowadzone zostanie przy trzech stopniach wydajności otworu (Q_{max}). Wielkość wydajności określona zostanie na podstawie wyników

wcześniej przeprowadzonego pompowania oczyszczającego. Czas pompowania pomiarowego (t) musi być tak dobrany, aby przy założeniu stałości wydatku ($1/3Q$, $2/3Q$ i Q), uzyskać jak najmniejszą zmianę depresji (s) w czasie. Dobrym sposobem oceny czasu pompowania jest bieżące sporządzanie i analiza wykresów wskaźnikowych $s = f(\lg t)$ przy $Q = \text{const}$ dla pompowania przy użyciu pompy lub $s/Q = f(\lg t)$ przy $s = \text{const}$, w przypadku samowypływu (Dąbrowski, Przybyłek, 2005). Pompowanie można zakończyć po uzyskaniu wyraźnego prostoliniowego odcinka wykresu wskaźnikowego równoległego do osi czasu. Przewiduje się jednak, że pompowanie pomiarowe potrwa nie krócej niż 2 tygodnie w celu określenia stałości parametrów hydrogeologicznych oraz składu wód termalnych. Ostatecznie czas ten ustalony zostanie przez geologa nadzorującego po analizie osiągniętych wyników. Przy określaniu czasu pompowania należy wziąć pod uwagę wielkość uzyskanej maksymalnej wydajności, mineralizację oraz temperaturę wody termalnej.

- Po wykonanym pompowaniu należy przeprowadzić pomiary odbudowy zwierciadła wody do czasu jego ustabilizowania w otworze.

Podczas pompowania oczyszczającego i pompowania pomiarowego prowadzone będą pomiary podstawowych parametrów eksploatacyjnych: wielkości wydobywania wody termalnej, temperatury wody termalnej, poziomu zwierciadła wody (sonda ciśnieniowa), temperatury zewnętrznej, ciśnienia (w przypadku samowypływu).

Woda eksploatowana podczas prowadzonych badań hydrogeologicznych może być odprowadzana do rzeki Utraty, przy czym ograniczeniem dla bezpośredniego odprowadzania jest temperatura. Woda taka będzie wymagać uprzedniego schłodzenia w szczelnych zbiornikach powierzchniowych. Zrzut wód termalnych może odbywać się wyłącznie po wcześniejszym uzyskaniu zgody zarządzającego odbiornikiem.

6.6. Zakres badań laboratoryjnych

6.6.1. Badania laboratoryjne próbek okruchowych i rdzeni

Przewiduje się następujące badania:

- a) Z rdzeni w razie potrzeby zostaną wykonane szlify cienkie do specjalistycznych badań petrologicznych i stratygraficznych. Materiał skalny zostanie wykorzystany do badań mikropaleontologicznych dla określenia wieku przewiercanych serii skalnych.
- b) Rdzenie posłużą do określenia porowatości efektywnej (otwartej), określenia przepuszczalności.

6.6.2. Badania laboratoryjne próbek wody termalnej

Próbki wody termalnej do analiz fizyko-chemicznych zostaną pobrane podczas wykonywania testów hydrodynamicznych.

- a) Próbki należy pobierać tak, aby wykluczyć wpływ płuczki wiertniczej.
- b) Próbki należy pobierać podczas prowadzenia testów hydrodynamicznych w końcowej ich fazie, pojedynczo na każdym stopniu pompowania.
- c) Przeprowadzić analizę wody w warunkach polowych dla określenia następujących wskaźników:
 - temperatura na wypływie i w złożu,
 - pH,
 - przewodnictwo elektryczne właściwe
 - oznaczenia jonów wskaźnikowych
- d) Przeprowadzić badania laboratoryjne dla określenia następujących wskaźników
 - twardość wody (ogólnej, węglanowej i niewęglanowej), zasadowość, suma składników stałych, mineralizację ogólną, krzemionkę jako SiO_2 , barwa, mętność, zapach, smak, odczyn, potencjał redox, przewodność elektrolityczna właściwa;
 - (Na^+) , (K^+) , (Li^+) , (Ca^{+2}) , (Mg^{+2}) , (Ba^{+2}) , (Sr^{+2}) , (Fe^{+2}) , (Mn^{+2}) , (Zn^{+2}) , (Cu^{+2}) , (Ni^{+2}) , (Co^{+2}) , (Pb^{+2}) , (Cd^{+2}) , (Al^{+3}) , (Cr^{+3}) , (Mo^{+6}) , (V^{+5}) , (As^{+3}) , (Ti^{+2}) ;
 - (Cl^-) , (Br^-) , (I^-) , (SO_4^{-2}) , (HCO_3^{-2}) , (NO_2^-) , (NO_3^-) , (PO_4^{-3}) , (BO_3^{-3}) , (HBO_2) .
- e) Badania mikrobiologiczne wody termalnej po trzecim stopniu pompowania w zakresie:
 - Escherichia coli lub bakterie grupy coli typu kałowego (termotolerancyjne)
 - Pseudomonas aeruginosa;
 - Streptococcus faecalis;
 - Clostridia redukujące siarczyny;
 - ogólna liczba bakterii w temperaturach $+22^\circ\text{C}/72\text{ h}$ oraz $+37^\circ\text{C}/24\text{ h}$.
- f) Przeprowadzić badania laboratoryjne dla określenia wieku wody metodą izotopów trwałych: tlenu 180, wody $\delta^{18}\text{O}(\text{H}_2\text{O})$ oraz wodoru 2H (deuter).
- g) Laboratoryjne oznaczenie właściwości fizyczno-chemicznych gazów rozpuszczonych w wodzie.

7. WYSZCZEGÓLNIENIE NIEZBĘDNYCH PRAC GEODEZYJNYCH

Po zakończeniu prac wiertniczych i badawczych otwór należy zaniwelować w nawiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej oraz określić położenie geograficzne w państwowym układzie współrzędnych.

8. HARMONOGRAM ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Harmonogram robót geologicznych prowadzony będzie na podstawie zatwierdzonego projektu robót geologicznych w ramach, którego skład wchodzi następujące działania:

1. Prace wiertnicze - 7 miesięcy w tym:

- prace przygotowawcze (zgłoszenie rozpoczęcia robót geologicznych, zatwierdzenie planu ruchu zakładu górniczego): 2 miesiące
- montaż urządzenia i wiercenie otworu: 3,5 miesiąca
- badania hydrogeologiczne (zawiadomienie o przekazaniu próbek): 2 tygodnie
- demontaż i rekultywacja terenu: 1 miesiąc

2. Opracowanie dokumentacji wynikowej - 6 miesięcy

Tab. 3. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych

Okres [miesiące]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Rodzaj prac													
Prace wiertnicze													
Dokumentacja geologiczna													

9. WPŁYW ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY CHRONIONE, W TYM OBSZARY NATURA 2000

W myśl art. 6 Ustawy o ochronie przyrody z dn. 16.04.2004 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 1651, 1688, 1936, z 2016 r. poz. 422) formami ochrony przyrody są: „ parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe oraz ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów”.

W rejonie projektowanych robót geologicznych, związanych z wierceniem otworu Sochaczew GT-1 nie występują żadne spośród wymienionych powyżej form ochrony przyrody. Najbliżej znajduje się Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu i otulina Kampinoskiego Parku Narodowego, oddalone od projektowanego otworu w kierunku północnym odpowiednio o około 3,8 km i 4,2 km.

Ze względu na znaczne oddalenie nie przewiduje się wpływu projektowanych robót geologicznych na ww. obszary chronione.

Przewiduje się wystąpienie niewielkich, krótkotrwałych i nieciągłych wpływów na środowisko, w otoczeniu projektowanego otworu Sochaczew GT- 1 w trakcie jego wiercenia. Istnieje możliwość wystąpienia następujących zagrożeń dla środowiska naturalnego:

1. Zanieczyszczenie gleby
2. Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego,
3. Zagrożenie hałasem i wibracjami,
4. Zanieczyszczenie wód podziemnych i powierzchniowych
5. Powstawanie odpadów.

Roboty wiertnicze będą oddziaływać na środowisko naturalne z niewielką intensywnością. Wykonawca podejmował będzie działania mające na celu zapewnienie ochrony środowiska zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów prawnych zawartych w ustawach i rozporządzeniach w zakresie ochrony środowiska oraz stanu współczesnej wiedzy technicznej, a w szczególności w zakresie wyżej wymienionych elementów.

10. RODZAJE DOKUMENTACJI GEOLOGICZNEJ MOGĄCYCH POWSTAĆ W WYNIKU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Wyniki przeprowadzonych robót geologicznych, wraz z ich interpretacją oraz określeniem stopnia osiągnięcia zamierzonego celu, należy przedstawić w dokumentacji hydrogeologicznej określającej zasoby eksploatacyjne wód termalnych zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2014, poz. 596)*.

W przypadku, gdy wyniki przeprowadzonych prac poszukiwawczych będą miały charakter całkowicie negatywny należy sporządzić Dokumentację geologiczną z wykonywania prac geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów złoża kopaliny, zgodnie z wymogami *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. z 2011 r. Nr 282, poz. 1656)*. Następnie przewiduje się likwidację otworu Sochaczew GT-1, na podstawie opracowanego i zatwierdzonego projektu robót geologicznych na likwidację otworu. Wyniki likwidacji zostaną przedstawione w "Dokumentacji geologicznej likwidacji otworu wiertniczego", której zakres będzie zgodny z wymogami w/w rozporządzenia. Wyżej wymienione dokumentacje należy sporządzić w 3 egzemplarzach i przekazać w terminie 6 miesięcy od dnia zakończenia prac, odpowiednio organowi administracji geologicznej, który zatwierdził projekt robót geologicznych.

11. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH

- Kleczkowski A.S. red. (1990) - Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony. Wyd. AGH Kraków.
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasta Sochaczew, PIG PIB, Sochaczew, 2010
- Bujakowski W. z zespołem, 2009 - Opracowanie i testy zintegrowanej metodyki prac sejsmo-magnetotellurycznych w aspekcie rozpoznania przestrzennego wglębniej budowy geologicznej dla wskazania optymalnej lokalizacji otworów geotermalnych. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, Kraków, 2009.
- Bujakowski W. z zespołem, 2016 - Ocena warunków i parametrów geologicznych, hydrotermalnych, energetycznych i fizykochemicznych zasobów wód termalnych w rejonie i mieście Sochaczew ze szczególnym uwzględnieniem utworów dolnej kredy. Pracownia Odnawialnych Źródeł Energii, Kraków, 2016.
- Górecki W. (red.), 1990 - Atlas wód geotermalnych Niżu Polskiego. Kraków.
- Górecki W. (red.), 1995 – Atlas zasobów energii geotermalnej na Niżu Polskim.
- Górecki W. (red.) i in., 2006 - Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niżu Polskim. Towarzystwo Geosynoptyczne. Kraków.
- Pożaryski W., 1969 – Podział obszaru Polski na jednostki tektoniczne. Przegląd Geologiczny 2/1969.
- Reicher B., Jarosz Z. 2006 – Katalog otworów wiertniczych i studni głębinowych w utworach kredy dolnej i jury dolnej na Niżu Polskim.
- Haisig J., Wilanowski S., Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz 521 Kampinos, Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2011 r.
- Haisig J., Wilanowski S., Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz 521 Kampinos, Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2008 r.
- Kondracki J. 2002 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Marek S. (red.) 1983 – Budowa geologiczna niecki warszawskiej (płockiej) i jej podłoża. Prace Inst. Geol. CIII. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Krogulec E., Wierchowicz J., Bojakowska I., Kwecko P., Tomassi-Morawiec H., Hrybowicz G., Objasnienia do mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, arkusz Kampinos (521), Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2010 r.

- Krogulec E., Wierchowicz J., Mapa Geośrodowiskowa Polski Plansza A w skali 1:50 000, arkusz Kampinos (521), Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2010 r.
- Przytuła E., Cabalska J., Modliński P., Objasnienia do mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Kampinos (521), Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2000 r.
- Przytuła E., Cabalska J., Modliński P., Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Kampinos (521), Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2000 r.

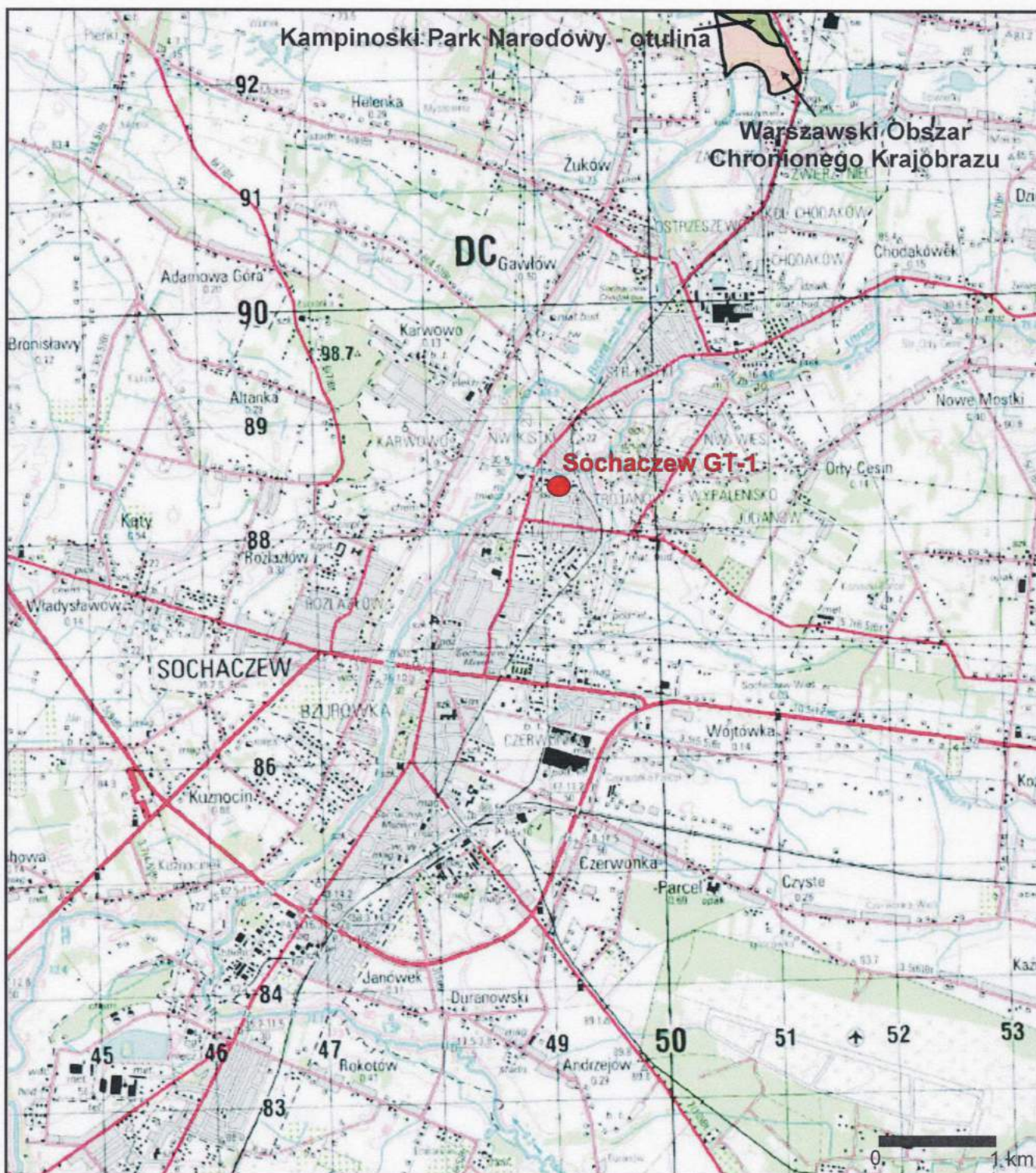
Strony internetowe:

<http://bazagis.pgi.gov.pl/>

<http://geoserwis.gdos.gov.pl/>

<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>

www.sochaczew.pl



Inwestor: Urząd Miejski w Sochaczewie
ul. 1 Maja 16
96-500 Sochaczew

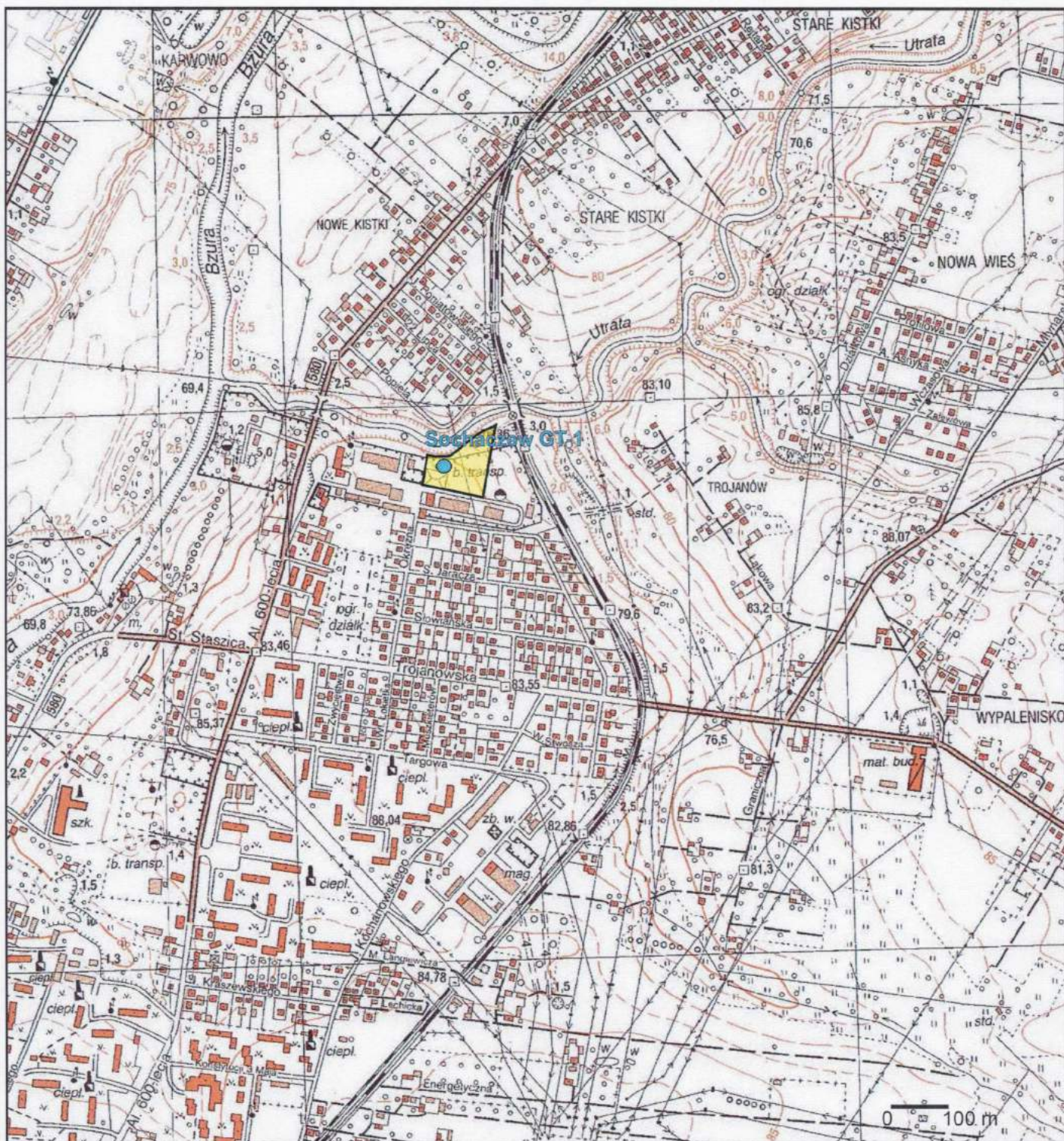
Projekt robót geologicznych
na poszukiwanie i rozpoznawanie wód termalnych
otworem Sochaczew GT-1
na terenie miasta Sochaczew

Mapa topograficzna
ze składnikami środowiska podlegającymi ochronie

Opracowała
mgr inż. Katarzyna Bystron

Skala
1:50 000

Zał. 1.



Sochaczew GT-1



- projektowany otwór geotermalny



- teren działki Inwestora
Sochaczew - dzielnica Trojanów
działka ewidencyjna nr 24/4



Inwestor: Urząd Miejski w Sochaczewie
ul. 1 Maja 16
96-500 Sochaczew

Projekt robót geologicznych
na poszukiwanie i rozpoznawanie wód termalnych
otworem Sochaczew GT-1
na terenie miasta Sochaczew

Mapa sytuacyjno-wysokościowa
z lokalizacją projektowanych robót

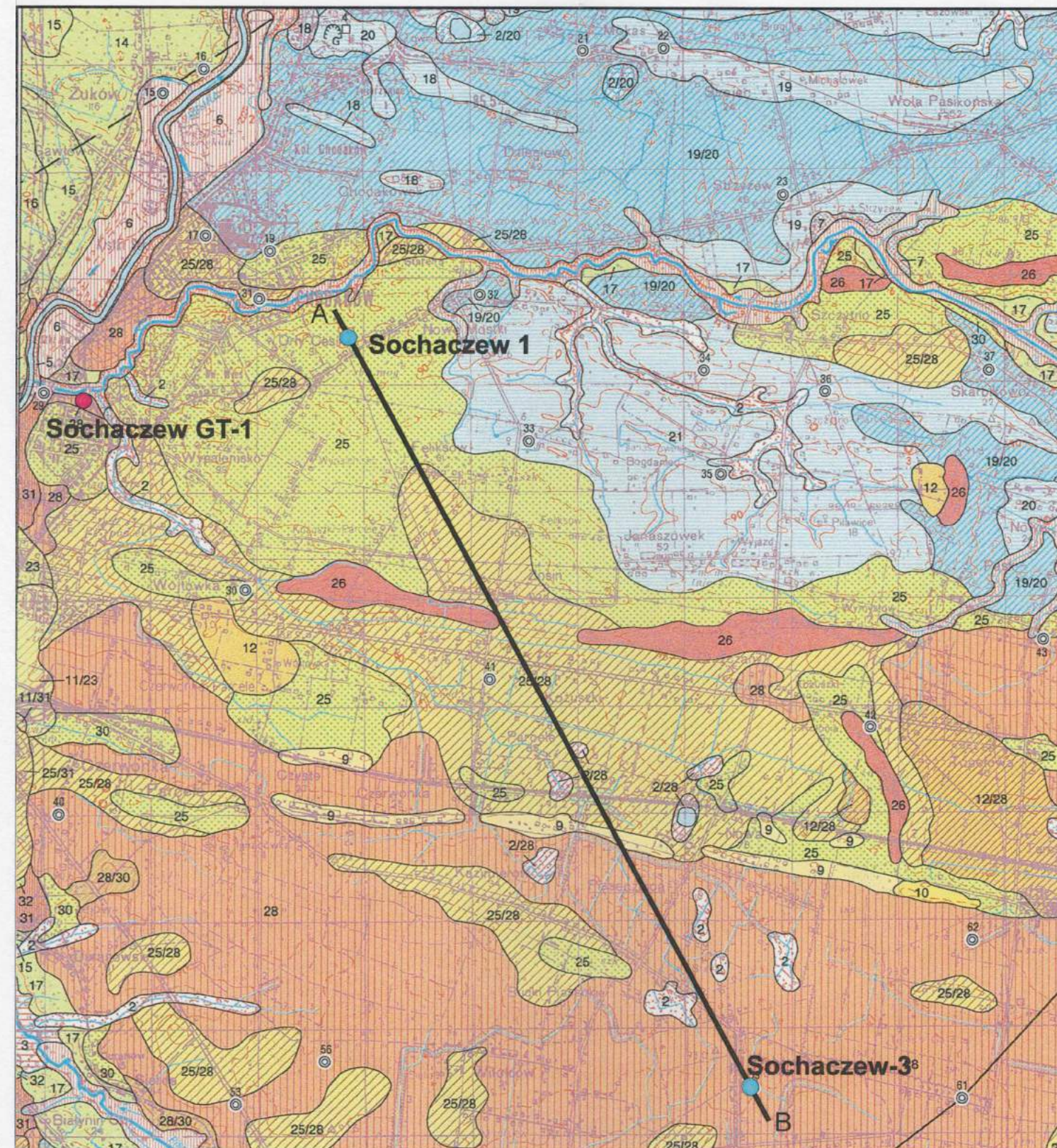
Opracowała
mgr inż. Katarzyna Bystron

Skala
1:10 000

Załącznik 2.

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

HOLOCEN	1	tQ_h	Torfy: na płaskach, żwirach i mulkach rzecznych tarasów nadzalewowych 4,0-6,0 m n.p. Wisły (tarasu praskiego) na płaskach, żwirach i mulkach rzecznych tarasów nadzalewowych 6,0-8,0 m n.p. Wisły (tarasu felenickiego)	Stadial górny	ZŁODOWACZENIE WISŁY	ZŁODOWACZENIA PÓŁNOCNOPOLSKIE
	2	$plnQ_h$	Piaszki humusowe i namuły den dolinnych i zagłębień bezodpływowych na płaskach, żwirach i mulkach rzecznych tarasów nadzalewowych 4,0-6,0 m n.p. Wisły (tarasu praskiego) na płaskach, żwirach i mulkach rzecznych tarasów nadzalewowych 6,0-8,0 m n.p. Wisły (tarasu felenickiego) na łąkach zastoiłkowych na glinach zwalowych			
	3	meQ_h	Piaszki i mulki (mady) rzeczne: na płaskach, mulkach i żwirach rzecznych tarasów zalewowych 1,0-3,0 m n.p. rzeki (Beury)			
	4	pmQ_h	Piaszki, mulki i żwir rzeczne			
	5	pmQ_{h2}	Piaszki, mulki i żwir rzeczne tarasów zalewowych 0,5-1,5 m n.p. rzeki (Beury) oraz piaszki mielizn i koryt rzecznych			
	6	pmQ_{h3}	Piaszki, mulki i żwir rzeczne tarasów zalewowych 1,0-3,0 m n.p. rzeki (Beury)			
	7	plQ	Piaszki i gliny deluwialne			
	8	$plpmQ$	Piaszki i mulki deluwialno-rzeczne			
	9	plQ	Piaszki eoliczne: na płaskach, żwirach i mulkach rzecznych tarasów nadzalewowych 4,0-6,0 m n.p. Wisły (tarasu praskiego) na łąkach zastoiłkowych na glinach zwalowych			
	10	$plpmQ$	Piaszki eoliczne w wydmych			
	11	$plpmQ$	Piaszki i mulki lessopodobne zwietrzałościowo-eoliczne: na łąkach zastoiłkowych na płaskach i żwirach wodnolodowcowych na płaskach i żwirach wodnolodowcowych na glinach zwalowych			
	12	$plpmQ$	Piaszki i gliny piaszczyste zwietrzałościowo-eoliczne: na glinach zwalowych			
	13	$plpmQ$	Mulki i piaszki (mady) rzeczne tarasów nadzalewowych 4,0-6,0 m n.p. Wisły (tarasu praskiego) na płaskach, żwirach i mulkach rzecznych tarasów nadzalewowych 6,0-8,0 m n.p. Wisły (tarasu felenickiego)			
CZYWARTORZĘD	14	$plpmQ_{h3}$	Piaszki, żwir i mulki rzeczne tarasów nadzalewowych 4,0-6,0 m n.p. Wisły (tarasu praskiego)	Stadial środkowy	ZŁODOWACZENIE WARTY	ZŁODOWACZENIA ŚRODKOWOPOLSKIE
	15	$plpmQ_{h3}$	Piaszki, żwir i mulki rzeczne tarasów nadzalewowych 6,0-8,0 m n.p. Wisły (tarasu felenickiego)			
	16	$plpmQ_{h3}$	Piaszki, żwir i mulki rzeczne tarasów nadzalewowych 7,0-9,0 m n.p. Wisły (tarasu otwockiego)			
	17	$plpmQ_{h3}$	Piaszki, żwir i mulki rzeczne tarasów nadzalewowych 3,0-6,0 m n.p. rzeki (Utraty i Pias)			
	18	$plpmQ_{h3}$	Piaszki zastoiłkowe			
	19	$plpmQ_{h3}$	Piaszki i mulki zastoiłkowe: na łąkach zastoiłkowych			
	20	$plpmQ_{h3}$	Iły zastoiłkowe: na płaskach i żwirach wodnolodowcowych			
	21	$plpmQ_{h3}$	Piaszki, mulki i iły zastoiłkowe			
	22	$plpmQ_{h3}$	Piaszki i żwir rzeczne*			
	23	$plpmQ_{h3}$	Piaszki i żwir wodnolodowcowe: na glinach zwalowych			
	24	$plpmQ_{h3}$	Iły, mulki i piaszki zastoiłkowe*			
	25	$plpmQ_{h3}$	Piaszki i żwir wodnolodowcowe: na glinach zwalowych na glinach zwalowych			
	26	$plpmQ_{h3}$	Piaszki i żwir akumulacji szczytowej			
PLEISTOCEN	27	$plpmQ_{h3}$	Piaszki i żwir lodowcowe	Stadial dolny	ZŁODOWACZENIE SANU 2	ZŁODOWACZENIA NAJSTARSZE
	28	$plpmQ_{h3}$	Gliny zwalowe: na płaskach i żwirach wodnolodowcowych			
	29	$plpmQ_{h3}$	Iły i mulki zastoiłkowe			
	30	$plpmQ_{h3}$	Piaszki i żwir wodnolodowcowe			
	31	$plpmQ_{h3}$	Gliny zwalowe			
	32	$plpmQ_{h3}$	Piaszki i żwir wodnolodowcowe			
	33	$plpmQ_{h3}$	Mulki i piaszki zastoiłkowe*			
	34	$plpmQ_{h3}$	Mulki i piaszki jeziorne*			
	35	$plpmQ_{h3}$	Piaszki i żwir rzeczne*			
	36	$plpmQ_{h3}$	Piaszki i żwir wodnolodowcowe*			
	37	$plpmQ_{h3}$	Mulki zastoiłkowe*			
	38	$plpmQ_{h3}$	Gliny zwalowe*			
	39	$plpmQ_{h3}$	Piaszki i żwir wodnolodowcowe*			
NEOGEN	40	$plpmQ_{h3}$	Iły i mulki zastoiłkowe*	ZŁODOWACZENIE SANU 1	ZŁODOWACZENIA POLUDNIOWOPOLSKIE	ZŁODOWACZENIA NAJSTARSZE
	41	$plpmQ_{h3}$	Gliny zwalowe*			
	42	$plpmQ_{h3}$	Iły, mulki i piaszki zastoiłkowe*			
	43	$plpmQ_{h3}$	Piaszki i żwir wodnolodowcowe*			
	44	$plpmQ_{h3}$	Gliny zwalowe*			
	45	$plpmQ_{h3}$	Iły i mulki zastoiłkowe*			
	46	$plpmQ_{h3}$	Iły, mulki i piaszki, miejscami z wkładkami węgla brunatnego neogenu jako kry w utworach plejstocenkich*			
	47	$plpmQ_{h3}$	Iły, mulki i piaszki, miejscami z wkładkami węgla brunatnego*			
	48	$plpmQ_{h3}$	Mulki, piaszki i margle*			
	49	$plpmQ_{h3}$	Margle*			
PALEOGEN						
KREDA						
KREDA GÓRNA						



- - projektowany otwór geotermalny
- - archiwalne głębokie otwory wiertnicze
- A-B - linia przekroju geologicznego



Inwestor: Urząd Miejski w Sochaczewie
ul. 1 Maja 16
96-500 Sochaczew

Projekt robót geologicznych
na poszukiwanie i rozpoznawanie wód termalnych
otworem Sochaczew GT-1
na terenie miasta Sochaczew

Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski,
arkusz 521 Kampinos, autor J. Haisig, S. Wilanowski, 2008

Skala
1:50 000

Zał. 3.

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

- ilty
 piaski
12 ŻUKÓW
7 PŁECIEWICE
 1 nazwa złoża mało-konfliktowego
 2 nazwa złoża konfliktowego
 3 złożo MISTRZEWICE NOWE (C₁) p/Q
 4 złożo MISTRZEWICE STARE II - P.A (C₁) p/Q
 5 złożo MISTRZEWICE STARE II - P.B (C₁) p/Q
 6 złożo MISTRZEWICE STARE (C₁) p/Q
 7 złożo MALANOWO (C₁) p/Q
 8 złożo PŁECIEWICE II (B+C₁) i(ic)/Q
 9 granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C₁ i C lub zarejestrowanych C₁
 10 granica obszaru perspektywnego
 11 granica obszaru (lub linia profilu) o negatywnych wynikach rozpoznania (t - rodzaj kopaliny)
 12 złożo nie dające się odwzorować w skali mapy

GÓRNICZTWO 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 (bez karty informacyjnej punktu, p - rodzaj kopaliny)
 zakład pierwotnej przeróbki kopaliny (cg - cegielnia)
 Symbol kopaliny:
 i(ic) - ility ceramiki budowlanej
 pz - piaski i żwir
 p - piaski
 t - torfy
 Symbol jednostki stratygraficznej:
 Q - czwartorzęd

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Granice działu wodnego wg "Mapy podziału hydrograficznego Polski" IMGW.

- trzeciego rzędu
 czwartego rzędu
 Zbiornik retencyjny:
 Gatowice-Zawady
 projektowany
 granica głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem
 granica strefy ochrony pośredniej ujęcia wód
 ujęcie wód podziemnych (k - komunalne, p - przemysłowe, Q - wiek ujmowanych utworów)
 granica leja depresyjnego wywołanego eksploatacją wód podziemnych (Q - wiek eksploatowanych 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
 lasy
 granica parku narodowego i skrót jego nazwy (KmPN - Kampinoski Park Narodowy)
 granica strefy ochronnej (otuliny) parku narodowego
 granica obszaru chronionego krajobrazu
 granica rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego
 aleje drzew pomnikowych
 Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000
 obszar specjalnej ochrony siedlisk i ptaków (PLC140001 - Puszcza Kampinoska)
 pomnik przyrody żywej
 użytk ekologiczny o powierzchni <5 ha
 park wiejski (podworski) objęty ochroną konserwatorską

Chronione obiekty dziedzictwa kulturowego

- stanowisko archeologiczne
 sakralne
 architektoniczne
 pomnik lub historyczne miejsce pamięci

INFORMACJE DODATKOWE

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

SOCHACZEW



● - projektowany otwór geotermalny



Inwestor: Urząd Miejski w Sochaczewie
ul. 1 Maja 16
96-500 Sochaczew

Projekt robót geologicznych
na poszukiwanie i rozpoznawanie wód termalnych
otworem Sochaczew GT-1
na terenie miasta Sochaczew

Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski,
plansza A, arkusz 521 Kampinos,
autorzy Krogulec E., Wierchowicz J., 2010

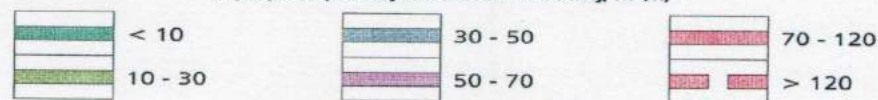
Skala
1:50 000

Załącznik 4.

OBJAŚNIENIA

WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h,



Regionalizacja hydrogeologiczna:

Symbol jednostki hydrogeologicznej
5 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego,
ab - stopień izolacji, I - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;
pogrubiony symbol stratygraficzny (Q) dotyczy głównego użytkowego poziomu wodonośnego

Stopień izolacji:

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

Symbole stratygraficzne użytkowych pięter wodonośnych:

Q - czwartorzęd Tr - trzeciorzęd

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

I - < 100 II - 100 - 200 III - 200 - 300

Zasięg jednostki hydrogeologicznej

Granica pomiędzy dwoma głównymi użytkowymi piętrami wodonośnymi

WODY POWIERZCHNIOWE

Dział wodny krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)

Dział wodny niepewny

Klasy czystości wody w rzekach

III pozaklasowa

HYDRODYNAMIKA

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

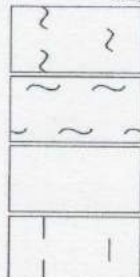
Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

Łej depresyjny wywołany eksploatacją wód podziemnych

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główny użytkowy poziom 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, NO₃ - azotanów, Cl - chlorków, Na - sodu, NH₄ - amoniaku.

Punkty opróbowania jakości wód podziemnych wykonanych dla potrzeb mapy z zaznaczeniem

klasy jakości Ia, Ib, II, III - klasy jakości jak dla głównego poziomu wodonośnego.

Ogniska zanieczyszczeń

Miejsce zrzutu ścieków:

komunalnych

przemysłowych

Zakłady przemysłu:

chemicznego

rolno-spożywczego i rolnego

fermy hodowlane

inne

Składowiska odpadów stałych:

duże

małe

Magazyny paliw płynnych

Oczyszczalnie ścieków:

M - mechaniczna, B - biologiczna

Strefy ochronne - obowiązujące

Ujęć wód podziemnych

Zasięg głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP)

STOPIEŃ ZAGROŻENIA

wysoki - obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a, ab)

średni - obszar o niskiej odporności (a, ab) ale ograniczonej dostępności (parki narodowe, rezerваты, masywy leśne) poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności

poziomu głównego (b) z ogniskami zanieczyszczeń

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

bardzo niski - obszar o wysokiej odporności poziomu głównego (c) lub średniej odporności

i ograniczonej dostępności

REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE, STUDNIE KOPANE I INNE PUNKTY DOKUMENTACYJNE

Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętro wodonośne:

czwartorzędowe

trzeciorzędowe

mezozoiczne

Studnia kopana

Badawczy otwór hydrogeologiczny

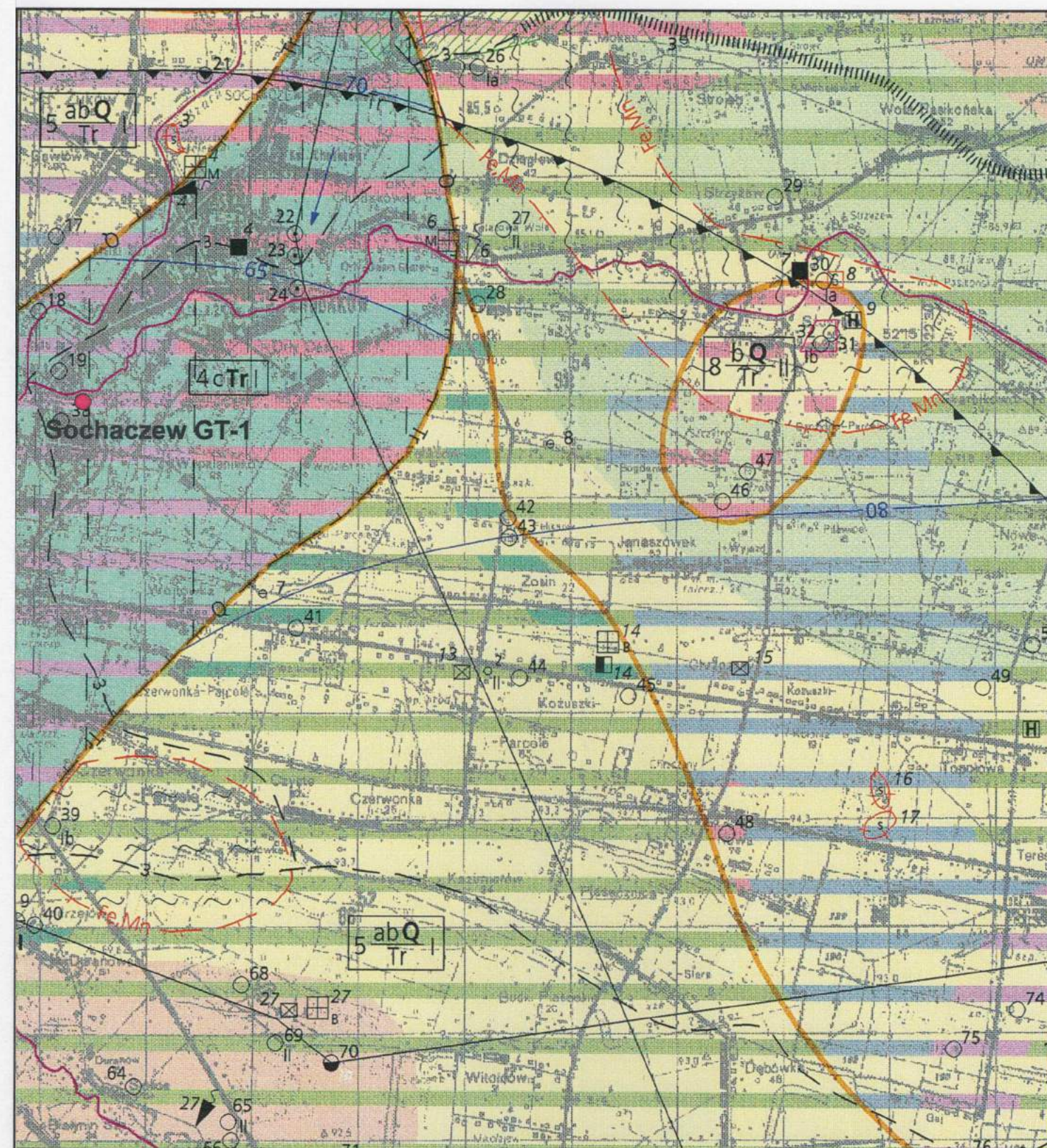
Ujęcie wielootworowe

Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

Punkt obserwacji stacjonarnych wód podziemnych PIG

INNE

Linia przekroju hydrogeologicznego



● - projektowany otwór geotermalny



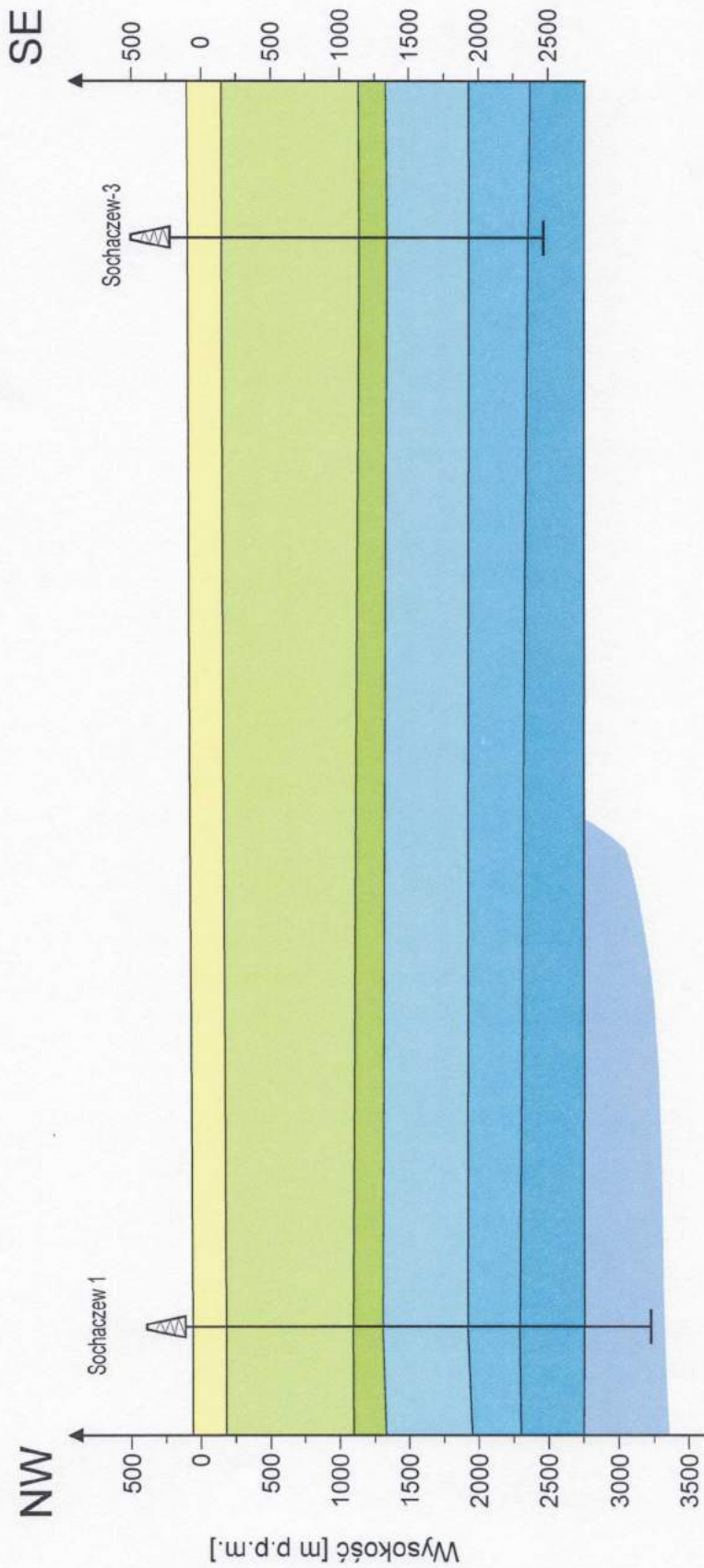
Inwestor: Urząd Miejski w Sochaczewie
ul. 1 Maja 16
96-500 Sochaczew

Projekt robót geologicznych
na poszukiwanie i rozpoznawanie wód termalnych
otworem Sochaczew GT-1
na terenie miasta Sochaczew

Fragment Mapy Hydrogeologicznej Polski,
arkusz 521 Kampinos,
autorzy Przytuła E., Cabalska J.,
Modliński P., 2000 r.

Skala
1:50 000

Zał. 5.



Legenda:

	Kenozoik		Jura g6rna		Trias g6rny
	Kreda g6rna		Jura 6rodkowa		Sochaczew 1
	Kreda dolna		Jura dolna		Otworki wiertnicze



Inwestor: Urz6d Miejski w Sochaczewie
ul. 1 Maja 16
96-500 Sochaczew

Projekt rob6t geologicznych
na poszukiwanie i rozpoznawanie w6d termalnych
6torem Sochaczew GT-1
na terenie miasta Sochaczew

Schematyczny przekr6j geologiczny A - B

Opracował Katarzyna Bystr6ń	Skala pionowa 1:50000 Skala pozioma 1:50000	Zał.6.
--------------------------------	--	--------

PROJEKTOWANY PROFIL GEOLOGICZNO -TECHNICZNY OTWORU SOCHACZEW GT-1

CZĘŚĆ GEOLOGICZNA					CZĘŚĆ TECHNICZNA		
Skala	Stratygrafia	Profil litologiczny	Opis litologiczny warstw	Zakres opróbowania	Schemat zarurowania	Rodzaj narzędzia i średnica wierceń	Rodzaj płuczki
1	2	3	4	5	6	7	8
100	Kenozoik		Gлина zwałowa z iłem gliny, ility i węgle brunatne margle z domieszką ilasto-piaszczystą			świder rolkowy IADC 1110 22"	płuczka potasowa lub bentonitowa, gęstość 1,05-1,15 g/cm³
200						świder rolkowy IADC 115 Ø 17 1/2"	
300	Kreda górna		Margle popielatoszare	próby okruchowe co 10 m		świder Ø 12 1/4" PDC IADC 223 - 423 Rolkowy IADC 117 - 537	płuczka potasowa - polimerowa wrazie potrzeby z blokatarami gęstość 1,05-1,25 g/cm³
400							
500							
600							
700							
800							
900							
1000							
1100							
1200							
1300	Kreda dolna		piaskowiec kwarcowy drobnoziarnisty, mułowce, mułowce zapiaszczone sporadycznie okruchy iłowców marglistych	próby okruchowe co 5 lub 2 m wg decyzji geologa nadzoru rdzeniowanie 2 marszy po 9 m		świder gryzowy lub skrawający Ø 8 1/2" + koronka rdzeniowa; poszerzeniu otworu do średnicy 438 mm	
1400							
1500	Jura górna		margle i wapienie popielatoszare				
1600							
				Inwestor: Urząd Miejski w Sochaczewie ul. 1 Maja 16 96-500 Sochaczew Projekt robót geologicznych na poszukiwanie i rozpoznawanie wód termalnych otworem Sochaczew GT-1 na terenie miasta Sochaczew			
				PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORU SOCHACZEW GT-1			
				Opracowała: Katarzyna Bystron			Zał.7.

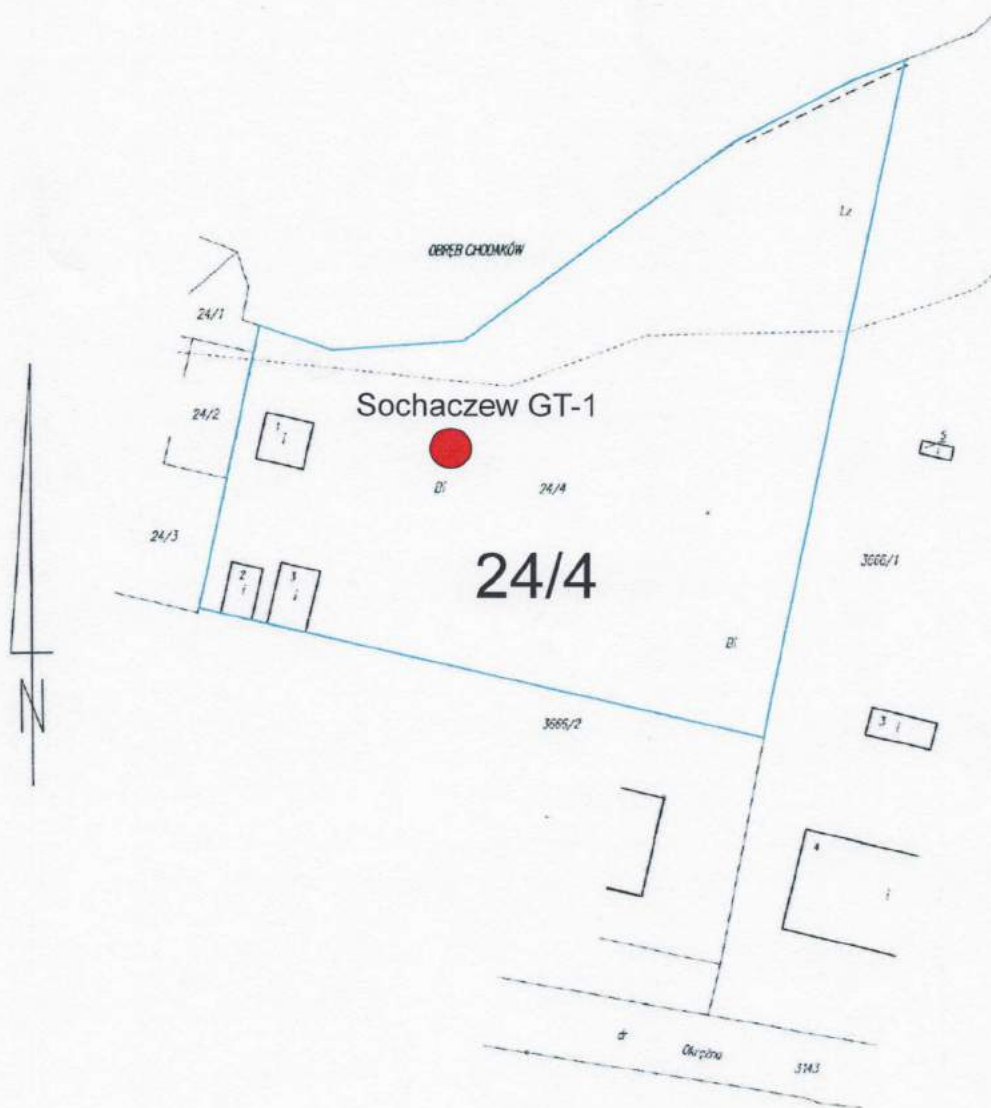
WYRYS Z MAPY EWIDENCYJNEJ
Skala 1:1000

Województwo: MAZOWIECKIE

Powiat: SOCHACZEWSKI

Jednostka ewidencyjna: SOCHACZEW

Obręb: SOCHACZEW CENTRUM



Sochaczew dnia: 2016-08-31

Wydruk z mapy ewidencyjnej wykonał(a): Skrzos Małgorzata

Dokument niniejszy jest wyrysiem
z mapy ewidencyjnej i jest przeznaczony
do dokonywania wpisu w księgach wieczystych

Z up. STAROSTY
p.o. Dyrektora Wydziału
Geodezji, Kartografii, Katastru
i Gospodarki Nieruchomościami

Irene Kaca
Główny Specjalista

**STAROSTWO POWIATOWE
W SOCHACZEWIE**

Wydział Geodezji, Kartografii, Katastru
i Gospodarki Nieruchomościami

(nazwa organu wydającego dokument)

Województwo : mazowieckie

Powiat : sochaczewski

Jednostka ewidencyjna : 142801_1 SOCHACZEW

Obręb : 0009 SOCHACZEW CENTRUM

Nr kancelaryjny : GN.6621.2. 495 .2016

WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW

z dnia: 2016-08-31

Jednostka rejestrowa : G.1116

Lp	Podmiot ewidencyjny	Charakter własności / władania	Udział
1	GINA MIASTO SOCHACZEW 1 MAJA 16; 96-500 SOCHACZEW;	Własność	1/1

Nr działki	Ark.	Położenie działki	Opis użytku	Oznaczenie użytków i konturów klasyfikac.	Pow. użytku [ha]	Pow. działki [ha]	Nr KW lub inny dokument własności
24/4	2	OKRĘŻNA	inne tereny zabudowane	Bi	0.6765	0.9278	PL10/00004737/7
			grunty zadrzewione i zakrzewione	Lz	0.2513		
Id działki: 142801_1.0009.24/4				Wartość gruntów:			

Razem powierzchnia działek :

0.9278 ha

Słownie : dziewięć tysięcy dwieście siedemdziesiąt osiem m. kwadr.

Wypis zawiera dane według stanu na dzień : 2016-08-31

Sporządził : Barbara Jarzab



Dokument niniejszy jest przeznaczony
do dokonywania wpisu w księdze wieczystej

Z up. STAROSTY
p.o. Dyrektora Wydziału
Geodezji, Kartografii, Katastru
i Gospodarki Nieruchomościami

2016-08-31

Irena Kaca
(imię i nazwisko osoby reprezentującej organ)

Nie podlega opłacie skarbowej
na podstawie art. 3
ustawy z dnia 16 listopada 2006 r.
o opłacie skarbowej.

**STAROSTWO POWIATOWE
W SOCHACZEWIE**

Wydział Geodezji, Kartografii, Katastru
...i Gospodarki Nieruchomościami...

(nazwa organu wydającego dokument)

Nr kancelaryjny : 438

Województwo : mazowieckie

Powiat : sochaczewski

Jednostka ewidencyjna : 142801_1 SOCHACZEW

Obręb : 0009 SOCHACZEW CENTRUM

WYPIS Z KARTOTEKI BUDYNKÓW

z dnia: 2016-08-31

Pozycja kartoteki budynków: KB.1116

Nr ewid.	Działka	Adres budynku	1. Rodzaj wg. KŚT: 2. Główna fun. bud.: 3. Inne fun. bud.:	Liczba kondyg. nad/pod ziemią	Rok zak. 1.Bud. 2.Przeb.	Nr KW lub inny dok.
24;10	24/4	OKRĘŻNA	1. Budynki biurowe 2. 3.	1/0	1. 1990 2.	PL10/00004737/7

Id budynku: 142801_1.0009.24.10_BUD

Nr jednostek rejestru gruntów: G.1116

Wartość: ()

Nr jednostki rejestru budynków:

Materiał: 0

Stan użyt. bud.:

St. pewn. ust. daty bud.:

Rej. zabytków:

St. pewn. ust. daty przebud.:

Status budynku:

Zakres przebudowy:

Klasa wg. PKOB:

Pow zabud. [m2]: 99.00

Data rozbiórki:

Pow. użyt. lokali [m2]:

Przyczyna rozbiórki:

Powierzchnia pom. przyn. lokali:

Powierzchnia lokali wyodrębn.:

Powierzchnia lokali niewyodrębn.:

Pow. użyt. z obmiarów: 0.00

Pow. użyt. ust. na podst. projektu: 0.00

Liczba ujawnionych samodzielnych lokali: 0

Data oddania do użyt.:

Liczba wyodrębnionych lokali: 0

Ilość mieszkań o określonej liczbie izb:

Łączna liczba izb w budynku:

1 izba: 2 izby: 3 izby: 4 izby: 5 izb: 6 izb: 7 izb: 8 izb: 9 izb: 10 izb: więcej niż 10:

Informacje dodatkowe:

Nr ewid.	Działka	Adres budynku	1. Rodzaj wg. KŚT: 2. Główna fun. bud.: 3. Inne fun. bud.:	Liczba kondyg. nad/pod ziemią	Rok zak. 1.Bud. 2.Przeb.	Nr KW lub inny dok.
24;11	24/4	OKRĘŻNA	1. Budynki biurowe 2. 3.	1/0	1. 1999 2.	PL10/00004737/7

Id budynku: 142801_1.0009.24.11_BUD Nr jednostek rejestru gruntów: G.1116

Wartość: () Nr jednostki rejestru budynków:

Materiał: 0 Stan użyt. bud.: St. pewn. ust. daty bud.:

Rej. zabytków: St. pewn. ust. daty przebud.:

Status budynku: Zakres przebudowy:

Klasa wg. PKOB:

Pow zabud. [m2]: 60.00 Data rozbiórki:

Pow. użyt. lokali [m2]: Przyczyna rozbiórki:

Powierzchnia pom. przyn. lokali: Powierzchnia lokali wyodrębn.: Powierzchnia lokali niewyodrębn.:

Pow. użyt. z obmiarów: 0.00 Pow. użyt. ust. na podst. projektu: 0.00

Liczba ujawnionych samodzielnych lokali: 0 Data oddania do użyt.:

Liczba wyodrębnionych lokali: 0 Łączna liczba izb w budynku:

Ilość mieszkań o określonej liczbie izb:

1 izba: 2 izby: 3 izby: 4 izby: 5 izb: 6 izb: 7 izb: 8 izb: 9 izb: 10 izb: więcej niż 10:

Informacje dodatkowe:

Nr ewid.	Działka	Adres budynku	1. Rodzaj wg. KŚT: 2. Główna fun. bud.: 3. Inne fun. bud.:	Liczba kondyg. nad/pod ziemią	Rok zak. 1. Bud. 2. Przeb.	Nr KW lub inny dok.
24;12	24/4	OKRĘŻNA	1. Budynki produkcyjne usługowe i gospodarcze dla rolnictwa 2. 3.	1/0	1. 2.	PL10/00004737/7

Id budynku: 142801_1.0009.24.12_BUD Nr jednostek rejestru gruntów: G.1116

Wartość: () Nr jednostki rejestru budynków:

Materiał: 0 Stan użyt. bud.: St. pewn. ust. daty bud.:

Rej. zabytków: St. pewn. ust. daty przebud.:

Status budynku: Zakres przebudowy:

Klasa wg. PKOB:

Pow zabud. [m2]: 82.00 Data rozbiórki:

Pow. użyt. lokali [m2]: Przyczyna rozbiórki:

Powierzchnia pom. przyn. lokali: Powierzchnia lokali wyodrębn.: Powierzchnia lokali niewyodrębn.:

Pow. użyt. z obmiarów: 0.00 Pow. użyt. ust. na podst. projektu: 0.00

Liczba ujawnionych samodzielnych lokali: 0 Data oddania do użyt.:

Liczba wyodrębnionych lokali: 0 Łączna liczba izb w budynku:

Ilość mieszkań o określonej liczbie izb:

1 izba: 2 izby: 3 izby: 4 izby: 5 izb: 6 izb: 7 izb: 8 izb: 9 izb: 10 izb: więcej niż 10:

Informacje dodatkowe:

Wypis zawiera dane według stanu na dzień: 2016-08-31

Sporządził: Barbara Jarzab



Dokument niniejszy jest przeznaczony do dokonywania wpisu w księdze wieczystej

Z up. STAROSTY
p.o. Dyrektora Wydziału
Geodezji, Kartografii, Katastru
i Gospodarki Nieruchomościami

2016-08-31

(imię i nazwisko osoby reprezentującej organ)

URZĄD MIEJSKI
w Sochaczewie
Wydział Gospodarki
Przestrzennej i Architektury

Sochaczew, 2016.08.31

GPA. 6727.1.176.2016

ZAŚWIADCZENIE O PRZEZNACZENIU TERENU

Na podstawie art. 30 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o *planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 778) zaświadcza się, że działka nr ewid. 24/4 położona w obrębie geodezyjnym Sochaczew Centrum leży na terenie, na którym występuje sytuacja prawna braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

W/wym. zaświadczenie wydaje się na wniosek Urzędu Miejskiego w Sochaczewie Wydział Mienia i Nadzoru Właścicielskiego.

z up. BURMISTRZA
Maciej Krysiak
Naczelnik Wydziału Gospodarki
Przestrzennej i Architektury

.....
(podpis i pieczęć)

A/a.

Zwolniono od opłaty skarbowej/Ala podlega opłacie skarbowej na podstawie

art. 4 pkt 3
ustawy z dnia 16.11.2006 r. o opłacie skarbowej (Dz.U. Nr 235, poz. 1635).

Barbara Majewska

Barbara Majewska
INSPEKTOR