

ZLECENIODAWCA:

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o.

Al. 600-lecia 90
96-500 Sochaczew

TYTUŁ OPRACOWANIA:

OPINIA GEOTECHNICZNA

sporządzona w celu ustalenia warunków geotechnicznych (gruntowo-wodnych)
dla zadania pn: „Budowa kanału zrzutu awaryjnego oraz budowa wylotu do rzeki Utrata
wykorzystanej do celów grzewczych wody geotermalnej”

LOKALIZACJA:

dz. nr: 24/4, obr. Sochaczew Centrum,
gm. Sochaczew, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie

CENTRUM GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ

OPRACOWANIE:

mgr Piotr Malczyk

NUMER UPRAWNIENÍ:

VII – 1853
XIII – 006 DOL

PODPIS:

Signature Not Verified
Dokument podpisany przez Piotr
Malczyk
Data: 2026.07.19 16:33:12 CEST

Egzemplarz: 1/3

17.07.2026 r.



SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	3
2. ZAKRES BADAŃ	3
2.1. OTWORY WIERTNICZE	3
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU	4
3.1. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ	4
3.2. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	4
3.3. BUDOWA GEOLOGICZNA	4
3.4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	5
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	7
6. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	8

SPIS TABEL I RYSUNKÓW

Tabela nr 1. Zestawienie wykonanych otworów badawczych i sondowań	3
Tabela nr 2. Charakterystyka stwierdzonych wód gruntowych	5
Tabela nr 3. Klasyfikacja własności filtracyjnych skał (wg Witczak, Adamczyk 1994 r.)	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1	Mapa dokumentacyjna w skali 1:250.
Załącznik nr 2.1-2.2	Karty otworów geotechnicznych w skali 1:25.
Załącznik nr 3	Przekroje geotechniczne w skali 1:200/100.
Załącznik nr 4	Wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020.
Załącznik nr 5	Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geotechnicznych.

1. WSTĘP

Opinię geotechniczną sporządzono w Centrum Geologii Inżynierskiej z siedzibą w Błędowie 32, 99-413 Chaśno, na zlecenie Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o. z siedzibą przy Al. 600-lecia 90, 96-500 Sochaczew. Celem opracowania jest ustalenie warunków geotechnicznych (gruntowo-wodnych) podłoża dla zadania pn. „Budowa kanału zrzutu awaryjnego oraz budowa wylotu do rzeki Utrata wykorzystanej do celów grzewczych wody geotermalnej”. Teren badań obejmuje działkę nr 24/4 w obrębie Sochaczew Centrum, gm. Sochaczew, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) dla projektowanej inwestycji wstępnie przyjęto **I kategorię geotechniczną** (§ 4.3 pkt 1), a **warunki gruntowe określono jako proste*** (§ 4.2 pkt 1) – przy założeniu usunięcia lub wzmocnienia nasypów antropogenicznych w strefie posadowienia. Ostateczną kategorię geotechniczną obiektu budowlanego ustala jego Projektant.

2. ZAKRES BADAŃ

2.1. OTWORY WIERTNICZE

Lokalizację otworów wiertniczych wyznaczono w terenie w nawiązaniu do istniejącej sytuacji oraz układu projektowanej inwestycji. Punkty badawcze naniesiono na Mapę dokumentacyjną w skali 1:250 (Załącznik nr 1). Prace terenowe przeprowadzono w lipcu 2026 r. Wykonano dwa otwory wiertnicze (Tabela nr 1) o łącznym metrażu 9,0 mb. Wiercenia realizowano samojezdną wiertnicą mechaniczną WSG-W, krótkimi marszami, w sposób pozwalający na reprezentatywne i dokładne odzwierciedlenie zmienności litologicznej gruntów oraz ich parametrów.

Tabela nr 1. Zestawienie wykonanych otworów badawczych i sondowań

Numer otworu	Głębokość otworu [m p.p.t.]	Orientacyjna rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość sondowania [m p.p.t.]
OW-1	4,5	81,17	-
OW-2	4,5	79,59	-
Łącznie:	9,0 mb		0,0 mb

W trakcie wiercenia prowadzono bieżące analizy makroskopowe gruntów, określając ich rodzaj, barwę, wilgotność i stan, a także obserwacje obecności wody gruntowej. Po osiągnięciu końcowej głębokości wiercenia i skartowaniu profilu otwory rozpoznawcze likwidowano, tj. zasypywano urobkiem z zachowaniem kolejności litologicznej przewierconych warstw.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU

3.1. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Badana działka zlokalizowana jest w mieście Sochaczew, przy ul. Okrężnej (obr. Sochaczew Centrum, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie). Teren badań położony jest w strefie miejskiej, w sąsiedztwie doliny rzeki Utraty. Bezpośrednie otoczenie terenu badań stanowią zabudowa miejska, tereny infrastruktury technicznej oraz tereny zielone doliny Utraty. Projektowana inwestycja znajduje się w zasięgu udokumentowanego złoża wód termalnych „Sochaczew”, ujętego otworami Sochaczew GT-1 (zlokalizowanym na przedmiotowej działce) i Sochaczew GT-2, eksploatowanego na podstawie koncesji na wydobywanie wód termalnych z utworów kredy dolnej, w granicach ustanowionego dla złoża obszaru i terenu górniczego. Złoże ujęte jest na głębokości ok. 1300–1500 m p.p.t. i nie ma wpływu na warunki geotechniczne w strefie przypowierzchniowej, istotnej dla projektowanej inwestycji. Lokalizację badań przedstawiono na Mapie dokumentacyjnej w skali 1:250 (Załącznik nr 1).

3.2. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Zgodnie z podziałem J. Kondrackiego na jednostki fizycznogeograficzne, projektowana inwestycja znajduje się w prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, w podprowincji Nizin Środkowopolskich, w makroregionie Niziny Środkowomazowieckiej (318.7), w mezoregionie Równiny Łowicko-Błońskiej (318.72). Przedmiotowa działka zlokalizowana jest w obrębie Sochaczew Centrum, na terenie miasta Sochaczew, w strefie krawędziowej doliny rzeki Utraty, w rejonie jej ujścia do Bzury. Równina Łowicko-Błońska stanowi południowo-zachodnią część Niziny Środkowomazowieckiej i jest niewysoką, morenową równiną denudacyjną o mało urozmaiconej rzeźbie, ukształtowaną w trakcie zlodowacenia środkowopolskiego, a następnie przekształconą procesami denudacyjnymi w warunkach peryglacjalnych. Rzeźba terenu w rejonie badań jest urozmaicona przez wcięte w powierzchnię równiny doliny Bzury i Utraty, z wyraźnymi strefami krawędziowymi. W budowie geologicznej terenu dominują osady czwartorzędowe: gliny zwałowe, miejscami przykryte piaskami o różnej genezie na obszarze równiny, natomiast w obrębie dolin rzecznych występują holocenyjskie piaski rzeczne, mady i namuły; w strefie zainwestowania miejskiego strefę przypowierzchniową budują ponadto nasypy antropogeniczne. Krajobraz okolic urozmaicony jest przez doliny Bzury i Utraty oraz tereny zurbanizowane miasta Sochaczew. Pod względem hydrograficznym teren działki położony jest w dorzeczu Wisły. Obszar odwadniany jest przez rzekę Utratę, będącą prawostronnym dopływem Bzury, uchodzącym do niej na terenie Sochaczewa, oraz przez samą Bzurę – lewostronny dopływ Wisły, stanowiący główną oś hydrograficzną rejonu. Projektowany kanał zrzutu awaryjnego wraz z wylotem odprowadzać będzie wody bezpośrednio do rzeki Utraty.

3.3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Strefę przypowierzchniową obszaru badań stanowią nasypy (Q_{hn}) – zarówno budowlane (piaski średnie), jak i niebudowlane (mieszanka piasków średnich, piasków gliniastych, gleby humusowej oraz

okruchów gruzu i cegieł) – związane z miejskim charakterem zainwestowania terenu. Poniżej nasypów, w rejonie otworu OW-2, nawiercono holocenijskie piaski rzeczne (Qhf), wykształcone w postaci piasków średnich z domieszką piasku gliniastego i części organicznych. Zasadniczą część podłoża buduje pakiet plejstocenijskich glin zwałowych (Qpg), reprezentowanych przez gliny piaszczyste z domieszką żwiru. Spąg glin zwałowych nie został uchwycony do głębokości rozpoznania. Budowę geologiczną analizowanego obszaru według przyjętej interpretacji przedstawiono na profilach (Załącznik nr 2.1–2.2) i przekroju geotechnicznym (Załącznik nr 3).

3.4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywania prac terenowych, do głębokości rozpoznania wynoszącej 4,5 m p.p.t., w żadnym z otworów badawczych nie stwierdzono występowania wody gruntowej – nie nawiercono poziomu wodonośnego z wykształconym swobodnym zwierciadłem wody ani sączeń śródglinowych. Należy jednak zwrócić uwagę, że zasadniczą część podłoża budują grunty spoiste – gliny zwałowe, charakteryzujące się niską przepuszczalnością hydrauliczną. Stanowią one barierę dla infiltracji wód opadowych, w związku z czym w okresach wzmożonych opadów i roztopów należy liczyć się z możliwością okresowego gromadzenia się wód opadowo-roztopowych oraz wód zaskórnych w strefie przypowierzchniowej – w obrębie przepuszczalnych nasypów i piasków rzecznych zalegających na stropie kompleksu gliniastego. Z uwagi na położenie terenu w sąsiedztwie doliny Utraty nie można również wykluczyć okresowego podnoszenia się poziomu wód w strefie przy korytowej podczas wysokich stanów rzeki. Warunki hydrogeologiczne w rozpoznanym profilu gruntowym należy uznać za korzystne z punktu widzenia realizacji projektowanej inwestycji – brak zwierciadła wody gruntowej do głębokości rozpoznania, przekraczającej przewidywaną głębokość posadowienia kanału zrzutowego i studni rewizyjnych, eliminuje konieczność prowadzenia odwodnienia wgłębnego wykopów oraz ogranicza ryzyko wyporu i zawodnienia komór studni. Niemniej, z uwagi na możliwość okresowego pojawiania się wód opadowo-roztopowych i zaskórnych, zaleca się zabezpieczenie wykopów przed napływem wód powierzchniowych oraz staranne wykonanie izolacji i uszczelnień elementów kanału i studni. Charakterystykę stwierdzonych wód gruntowych przedstawiono w Tabeli nr 2.

Tabela nr 2. Charakterystyka stwierdzonych wód gruntowych

Nazwa otworu	Głębokość nawierconego poziomu wód gruntowych [m p.p.t.]	Głębokość ustabilizowanego poziomu wód gruntowych [m p.p.t.]	Rzędna ustabilizowanego poziomu wód gruntowych [m n.p.m.]	Głębokość sączenia wód gruntowych [m p.p.t.]
OW-1	-	-	-	-
OW-2	-	-	-	-

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Zbadane podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą PN-81/B-03020. Podziału dokonano na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne) oraz badań terenowych. Dla gruntów rodzimych określono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D , a dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L . Zestawienie właściwości fizyczno-mechanicznych dla ww. wymienionych warstw podłoża zamieszczono w Załączniku nr 4.

W strefie przypowierzchniowej obszaru badań zalegają grunty nasypowe (**warstwa geotechniczna I**) tj. nasyp budowlany wykształcony w postaci piasków średnich oraz nasypy niebudowlane o niejednorodnym składzie (piaski średnie, piaski gliniaste, gleba humusowa, okruchy gruzu i cegieł), związane z miejskim charakterem zainwestowania terenu. Są to grunty nienormatywne, o zróżnicowanych i trudnych do jednoznacznego określenia parametrach geotechnicznych, dla których nie wyznaczono wartości charakterystycznych. W strefie posadowienia projektowanych obiektów zaleca się ich usunięcie i zastąpienie zagęszczaną podsypką piaszczysto-żwirową, względnie indywidualną ocenę przydatności przez Projektanta.

W obrębie holocenijskich piasków rzecznych (Q_{hf}) wyróżniono następującą warstwę geotechniczną:

- **warstwa geotechniczna II** – piaski średnie z domieszką piasku gliniastego i części organicznych, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej na podstawie analizy makroskopowej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,40$. Ze względu na obecność domieszek organicznych grunty tej warstwy mogą charakteryzować się podwyższoną ścisłością.

W obrębie plejstocenijskich glin zwałowych (Q_{pg}) wyróżniono następujące warstwy geotechniczne:

- **warstwa geotechniczna IIIa** – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o określonej za pomocą badań makroskopowych wartości stopnia plastyczności w przedziale $I_L=0,05-0,10$, jako wartość charakterystyczną przyjęto $I_L = 0,10$.
- **warstwa geotechniczna IIIb** – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o określonej za pomocą badań makroskopowych wartości stopnia plastyczności $I_L=0,20$.

Z literatury zaczerpnięto orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla stwierdzonych w podłożu gruntów i zamieszczono je w poniższej tabeli (Tabela nr 3).

Tabela nr 3. Klasyfikacja własności filtracyjnych skał (wg Witczak, Adamczyk 1994 r.)

Rodzaj gruntu	Filtracja pozioma		Filtracja pionowa		
	Współczynnik filtracji k [m/s]	Klasa przepuszczalności	Współczynnik filtracji k [m/s]	Klasa	
				izolacyjność	prześląkalność
piaski średnie	$10^{-5} - 10^{-4}$	średnia (średnio przepuszczalne)	$> 10^{-6}$	nieizolujące	bardzo dobra
gliny piaszczyste	$10^{-8} - 10^{-6}$	niska (bardzo słabo przepuszczalne)	$10^{-8} - 10^{-6}$	bardzo słabo izolujące	dobra

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

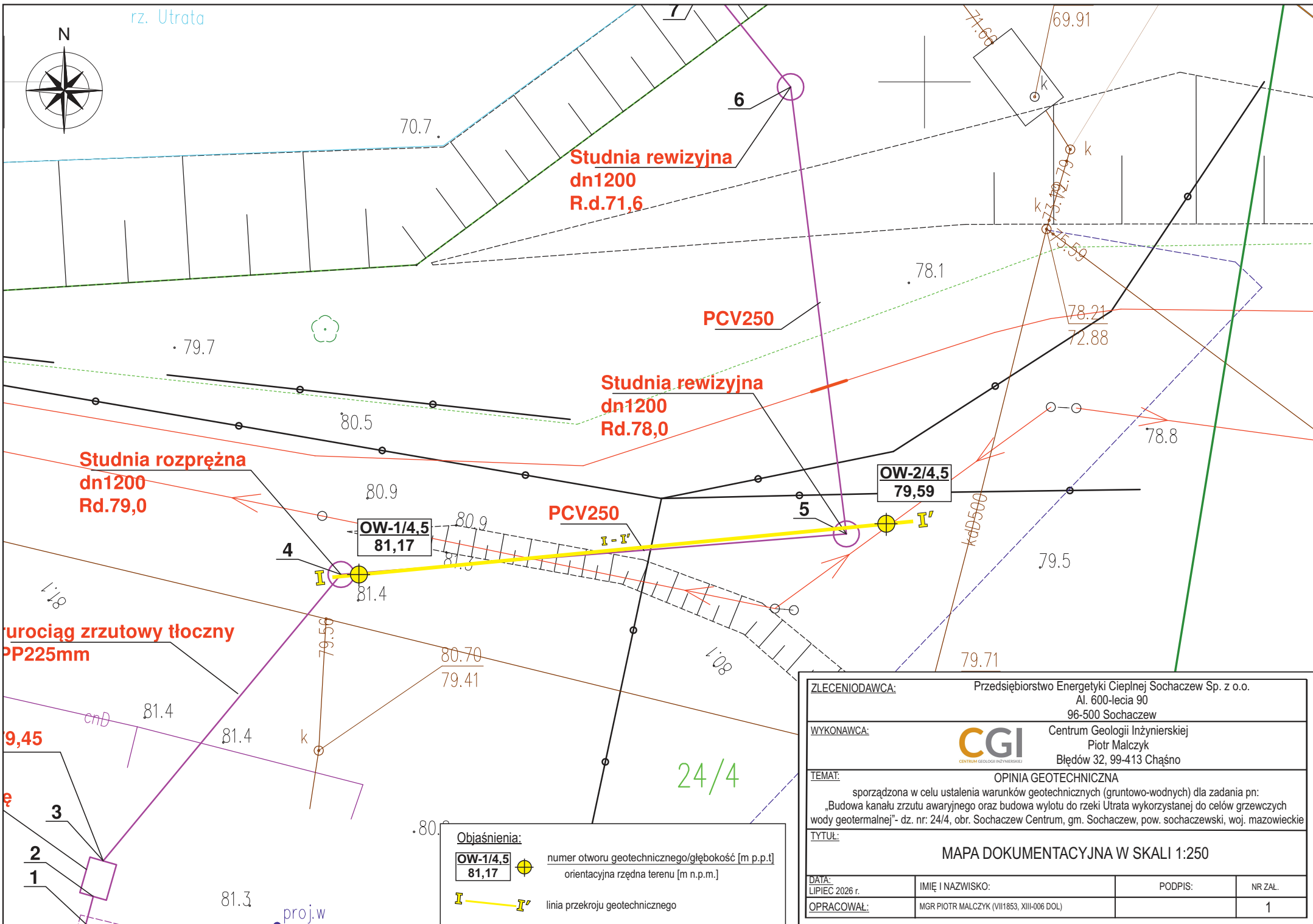
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463), inwestycję wstępnie zaliczono do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych** (zakładając usunięcie/wzmocnienie nasypów antropogenicznych w strefie posadowienia). Ostateczną kategorię geotechniczną obiektu określa jego Projektant.
- Określone dla gruntów rodzimych charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych znajdują się w Załączniku nr 4, a opis wydzielen w rozdziale 4.
- podłożu budowlanym, poniżej strefy przypowierzchniowej, występują grunty rodzime o korzystnych parametrach geotechnicznych. Dotyczy to glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym (warstwy geotechniczne IIIa i IIIb), budujących zasadniczą część podłoża, oraz średnio zagęszczonych holocenówskich piasków rzecznych (warstwa geotechniczna II).
- Grunty warstwy geotechnicznej I – nasypy budowlane i niebudowlane o niejednorodnym składzie – są gruntami nienormatywnymi, o trudnych do jednoznacznego określenia parametrach. W strefie posadowienia kanału i studni rewizyjnych zaleca się ich usunięcie i zastąpienie zagęszczaną podsypką piaszczysto-żwirową.
- W trakcie prac terenowych, do głębokości rozpoznania 4,50 m p.p.t., w żadnym z otworów nie stwierdzono występowania wody gruntowej ani sączeń. Z uwagi na niską przepuszczalność glin zwałowych, w okresach wzmożonych opadów i roztopów należy liczyć się z możliwością okresowego gromadzenia się wód opadowo-roztopowych i zaskórnych w strefie przypowierzchniowej.
- Warunki gruntowo-wodne w rejonie projektowanej inwestycji należy uznać za korzystne dla realizacji kanału zrzutu awaryjnego, studni rewizyjnych oraz wylotu do rzeki Utraty. Brak wody gruntowej do głębokości rozpoznania eliminuje konieczność odwodnienia wgłębnego wykopów oraz ogranicza ryzyko wyporu komór studni rewizyjnych.

- W przypadku napotkania w wykopach gruntów spoistych należy chronić je przed przedostaniem się do nich wód atmosferycznych i gruntowych, które mogą spowodować ich rozmakanie i uplastycznianie się (pogorszenie parametrów geotechnicznych), a w efekcie obniżenie nośności tych gruntów. Rozmoczona i rozluźniona część gruntu należy usunąć z podłoża budowlanego i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową lub chudym betonem. Zaleca się prowadzenie robót ziemnych w okresie suchym, bezdeszczowym.
- Wykopy pod projektowany kanał należy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych, a w strefie przyległej do koryta Utraty roboty prowadzić z uwzględnieniem możliwości okresowego podnoszenia się poziomu wód w rzece.
- Granica przemarzania na analizowanym obszarze, zgodnie z PN-81/B-03020, wynosi 1,0 m p.p.t.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo, w związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze poza otworowym.
- Poszczególne projekty fundamentów należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych, z uwzględnieniem nośności i odkształcalności gruntów oraz rodzaju, wielkości i charakteru obciążeń przekazywanych na podłoże, tak aby zapewnić stateczność projektowanego obiektu.
- Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonywaniem budowli w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.

6. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

- dane z wizji terenowej;
- Dąbrowski S., Przybyłek J. – Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych. Poradnik metodyczny, Hydroconsult Sp. z o.o., Warszawa 2005 r.
- Kondracki J. - Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 r.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2025 poz. 418).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. .2012, poz. 463).
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

- PN-98/B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- www.geoportal.gov.pl (stan lipiec 2026 r.).
- <https://geolog.pgi.gov.pl> (stan lipiec 2026 r.).



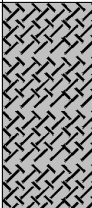
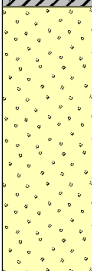
ZLECENIODAWCA:	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o. Al. 600-lecia 90 96-500 Sochaczew		
WYKONAWCA:	CGI Centrum Geologii Inżynierskiej Piotr Malczyk Błędów 32, 99-413 Chąšno		
TEMAT:	OPINIA GEOTECHNICZNA sporządzona w celu ustalenia warunków geotechnicznych (gruntowo-wodnych) dla zadania pn: „Budowa kanału zrzutu awaryjnego oraz budowa wylotu do rzeki Utrata wykorzystanej do celów grzewczych wody geotermalnej”- dz. nr: 24/4, obr. Sochaczew Centrum, gm. Sochaczew, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie		
TYTUŁ:	MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:250		
DATA: LIPIEC 2026 r.	IMIĘ I NAZWISKO:	PODPIS:	NR ZAŁ.
OPRACOWAŁ:	MGR PIOTR MAŁCZYK (VII1853, XIII-006 DOL)		1

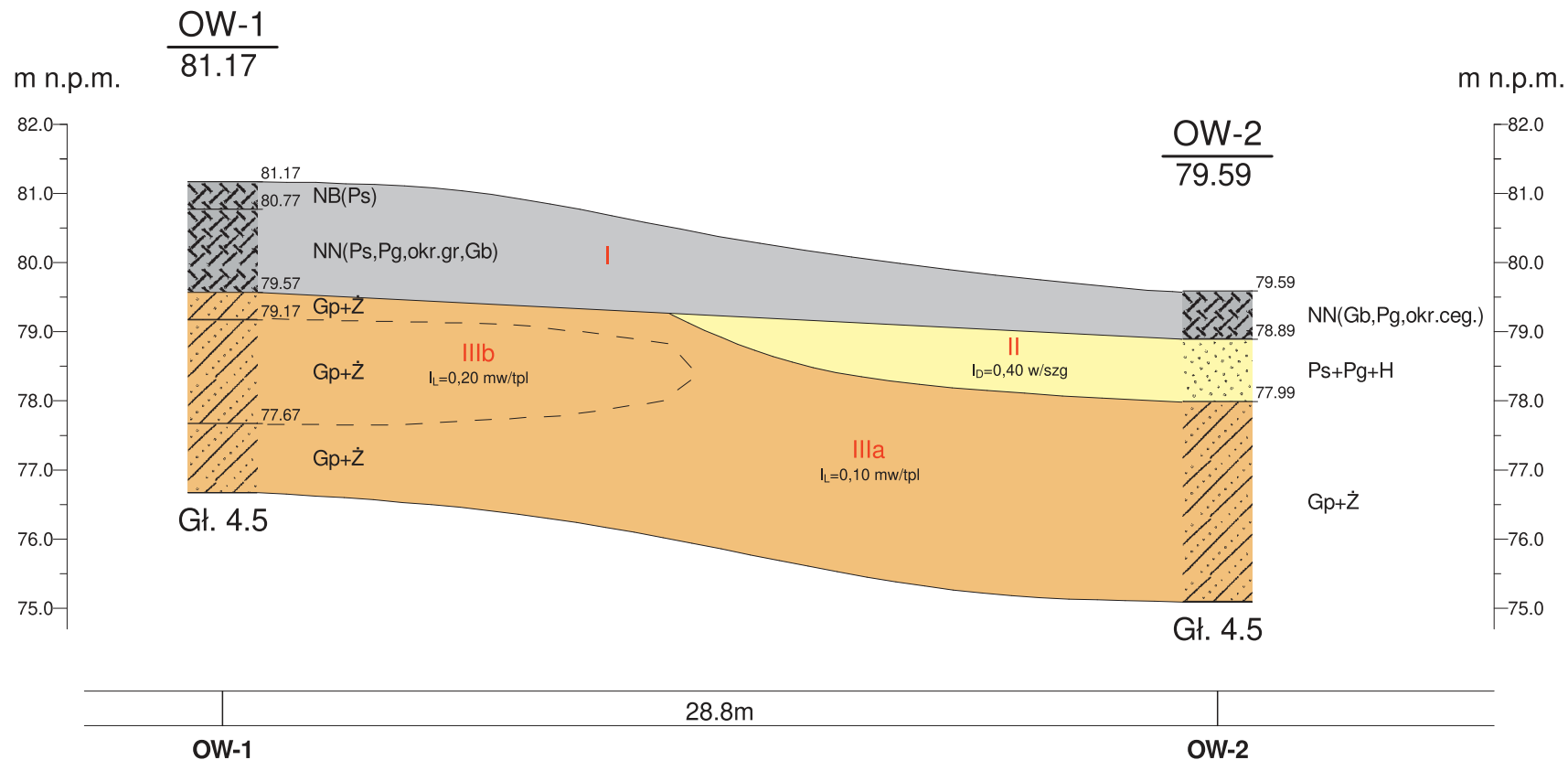
Objaśnienia:

OW-1/4,5
81,17 numer otworu geotechnicznego/głębokość [m p.p.t.]
orientacyjna rzędna terenu [m n.p.m.]

I - I' linia przekroju geotechnicznego

CGI CENTRUM GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ				KARTA OTWORU WIERTNICZEGO OW-1				Zał.Nr: 2.1 Wiertnica: WSG-W X: 5790323.23 Y: 7449169.28				
Rejon: dz. nr: 24/4, ul. Okrężna Miejscowość: Sochaczew Gmina: Sochaczew Powiat: sochaczewski Województwo: mazowieckie				Obiekt: Kanał zrzutowy Zlecniodawca: PEC Sochaczew Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr Szymon Jasiczak (XIII-209 DOL) Operator: Sebastian Traczuk				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rzędna: 81.17 m n.p.m.		Głębokość: 4.50 m		
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 01-07-2026		
Stratygrafia	Geneza	Głębokość zwierniadła wody [m p.p.t]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nasypy	Nasyp	A	1.0			Nasyp budowlany (Piasek średni), brązowy	NB(Ps)	w	-			I
					0.40	Nasyp niebudowlany (Piasek średni, piasek gliniasty, okruchy gruzu, gleba humusowa), ciemnoszarobrązowy	NN(Ps,Pg, okr.gr, Gb)					
Czwartorzęd	Plejstocen	GM	2.0		1.60	Głina piaszczysta, brązowa z domieszką żwiru	Gp+Ż	mw	tpl	0.05		IIIa
					2.00	Głina piaszczysta, brązowa z domieszką żwiru				0.20		IIIb
					3.50	Głina piaszczysta, brązowa z domieszką żwiru				0.10		IIIa
					4.50							

CGI CENTRUM GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ				KARTA OTWORU WIERTNICZEGO OW-2				Zał.Nr: 2.2 Wiertnica: WSG-W X: 5790325.96 Y: 7449197.93						
Rejon: dz. nr: 24/4, ul. Okrężna Miejscowość: Sochaczew Gmina: Sochaczew Powiat: sochaczewski Województwo: mazowieckie				Objekt: Kanał zrzutowy Zleceniodawca: PEC Sochaczew Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr Szymon Jasiczak (XIII-209 DOL) Operator: Sebastian Traczuk				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 79.59 m n.p.m. Głębokość: 4.50 m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 01-07-2026						
Stratygrafia	Geneza	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Nasypy	A					Nasyp niebudowlany (Gleba humusowa, piasek gliniasty, okruchy cegieł), ciemnoszary	NN(Gb, Pg, okr. ceg.)	w	-			I		
Nasyp														
Holocen	R				0.70	Piasek średni, ciemnoszary z domieszką piasku gliniastego i części organicznych	Ps+Pg+H		szg		0.40	II		
Czwartorzęd	GM				1.60	Gлина piaszczysta, brązowo-szara z domieszką żwiru								
Plejstocen							Gp+Ż	mw	tpl	0.10		IIIa		
					4.50									



ZLECENIODAWCA:	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o. Al. 600-lecia 90 96-500 Sochaczew		
WYKONAWCA:	CGI Centrum Geologii Inżynierskiej Piotr Malczyk Błędów 32, 99-413 Chąšno		
TEMAT:	OPINIA GEOTECHNICZNA sporządzona w celu ustalenia warunków geotechnicznych (gruntowo-wodnych) dla zadania pn: „Budowa kanału zrzutu awaryjnego oraz budowa wylotu do rzeki Utrata wykorzystywanej do celów grzewczych wody geotermalnej”- dz. nr: 24/4, obr. Sochaczew Centrum, gm. Sochaczew, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie		
TYTUŁ:	PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I' W SKALI 1: ²⁰⁰ / ₁₀₀		
DATA: LIPIEC 2026 r.	IMIĘ I NAZWISKO:	PODPIS:	NR ZAŁ.
OPRACOWAŁ:	MGR PIOTR MALCZYK (VII1853, XIII-006 DOL)		3

Załącznik nr 4

Wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol dla gruntu spoistego (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzznego	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$	Stopień plastyczności $I_L^{(n)}$	W_n [%]	ρ [t/m ³]	Φ_u [°]	c_u [kPa]	E_0 [MPa]	M_0 [Mpa]	β	γ_m
I	Gb	-	Parametrów nie określono – grunty klasyfikowane jako nienośne.									
II	Ps	-	0,40	-	14 - w 22 - nw	1,85 - w 2,00 - nw	32,4	-	66,92	79,33	0,90	1±0,1
IIIa	Gp	B	-	0,10 (0,05-0,10)	12	2,20	20,1	35,48	36,55	48,09	0,75	1±0,1
IIIb	Gp	B	-	0,20			18,3	31,54	28,07	36,93	0,75	1±0,1

w - grunty wilgotne
nw - grunty nawodnione

Objaśnienia do kart otworów i przekroju geotechnicznego

Stratygrafia:

Qhn	Gleba humusowa	Holocen	Czwartorzęd
Qhf	Piaszczyste osady rzeczne		
Qpg	Gliny zwałowe	Plejstocen	

Litologia:

nN	Nasyp niebudowlany
nB	Nasyp budowlany
Gb	Gleba
GbH	Gleba humusowa
Ph	Piasek humusowy, próchniczy
Gh	Gлина humusowa
Pog	Pospółka gliniasta
Ż	Żwir
Po	Pospółka
Pr	Piasek gruby
Ps	Piasek średni
Pd	Piasek drobny
Pπ	Piasek pylasty
Pg	Piasek gliniasty
Gp	Gлина piaszczysta
Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
G	Gлина
Gz	Gлина zwięzła

Gπ	Gлина pylasta
Gπz	Gлина pylasta zwięzła
Πp	Pył piaszczysty
Π	Pył
lπ	lł pylasty
l	lł
Nmg	Namuł gliniasty
Nmp	Namuł piaszczysty
Nm	Namuł
T	Torf
Gy	Gytia
Kj	Kreda jeziorna
KW	Zwierzelina
cz.org.	Części organiczne
KO	Otoczaki
/	Na pograniczu
//	Przewarstwienia
+	Domieszki

Stan gruntu:

pzw	Grunt w stanie półzwałym
tpl	Grunt w stanie twardoplastycznym
pl	Grunt w stanie plastycznym
mpl	Grunt w stanie miękkoplastycznym
ln	Grunt w stanie luźnym
szg	Grunt w stanie średnio zagęszczonym

zg	Grunt w stanie zagęszczonym
bzg	Grunt w stanie bardzo zagęszczonym
mw	Grunt w stanie mało wilgotnym
w	Grunt w stanie wilgotnym
m	Grunt w stanie mokrym
nw	Grunt w stanie nawodnionym

Wody podziemne:

	Swobodne zwierciadło wody gruntowej
	Zwierciadło wody nawiercone

	Zwierciadło wody ustabilizowane
	Sączenie wody gruntowej

Inne:

-----	Granice geotechniczne warstw
-----	Granice facjalno-litologiczne
lb	Stopień zagęszczenia

la	Numer warstwy geotechnicznej
•	Próbka gruntu o NW (naturalnej wilgotności) do badań laboratoryjnych
lL	Stopień plastyczności