

---

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**dotycząca przebudowy ulicy Przemysłowej w Piechowicach**  
**gmina Piechowice, powiat karkonoski**

Opracowanie:

dr Andrzej Kraiński  
upr. geol. 070683, 050779

mgr Beniamin Miodoński

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Ustalenie kategorii geotechnicznej
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej
5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Wnioski

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna
2. Karty otworów geotechnicznych
3. Przekrój geotechniczny
4. Zestawienie parametrów geotechnicznych
5. Objasnienia symboli i znaków

## 1. Wstęp

W związku z planowaną inwestycją dotyczącą przebudowy ulicy Przemysłowej w Piechowicach zachodzi potrzeba oceny warunków geotechnicznych.

W tym celu wykonano:

- 2 otwory badawcze (sonda z próbnikiem przelotowym DN 36 – 50 mm) do głębokości 1,0 i 3,0 m p.p.t.;
- badania makroskopowe,
- obserwacje obecności wody podziemnej w otworach,
- pobór próbek gruntu do badań laboratoryjnych,
- niezbędne badania laboratoryjne.

Badania wykonywano z powierzchni terenu (rzędne przyjęto z mapy w skali 1:500).

Lokalizację sondowań pokazano na szkicu (zał.1).

Wyniki prac i badań zestawiono w formie prezentowanej, która obejmuje tekst wraz z załącznikami.

Zakres badań (lokalizację otworów oraz ich głębokość) ustalono z Inwestorem i Projektantem.

Charakter opracowania jest zgodny z założeniami ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami), Dz. U. Nr 89, poz. 414 oraz 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.

W prezentowanym opracowaniu wykorzystano, oprócz wykazu na stronie 3 i 4 tekstu, również:

- dostępne materiały archiwalne geotechniczne,
- dostępne materiały archiwalne geologiczne,
- mapy specjalistyczne, w tym geologiczne, hydrogeologiczne, geologiczno - inżynierskie, morfologiczne i hydrograficzne,
- roczniki hydrologiczne stanów wody podziemnej.

## WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geologiczne i górnicze, Dz. U. 2022 poz. 1072 z późn. zm.

- 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. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne
- PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne.
- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-EN 1997-1: EUROKOD 7: Projektowanie geotechniczne – część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2: EUROKOD 7: projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Dembicki E. (red.) – 1987 – Fundamentowanie, 2 tomy. Arkady, Warszawa.
- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. – 1999 – Fundamentowanie. Politechnika Warszawska.
- Kostrzewski W. – 1980 – Mechanika gruntów. Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich wyznaczania. PWN. Warszawa.
- Kotowski J., Krański A. – 2000 – Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno - inżynierskiej. Zielona Góra.
- Kowalski W. C. – 1988 – Geologia inżynierska. Wydawnictwa geologiczne. Warszawa.
- Myślińska E. – 1998 – Laboratoryjne badania gruntów. PWN. Warszawa.
- Pisarczyk S. – 2001 – Gruntoznawstwo inżynierskie. PWN. Warszawa.
- Puła O., Rybak C., Sarniak W. – 1999 – Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Wrocław.
- Wiłun Z. – 1987 – Zarys geotechniki. WKŁ. Warszawa.
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. – 2011 – projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, ITB Warszawa.

## **GENERALNE UWAGI DOTYCZĄCE BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO:**

Niniejsza opinia geotechniczna została opracowana na podstawie badań przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy z należytą starannością na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej opinii geotechnicznej należy jednak uwzględnić wymienione poniżej generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy geologicznej:

- a. rozpoznanie budowy geologicznej ma charakter punktowy. Dokładność określenia rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Mapy oraz przekroje geotechniczne opracowano na podstawie interpolacji oraz ekstrapolacji i przedstawiają one możliwy (domniemany/przypuszczalny) przebieg warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowane zostały wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża;
- b. dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych od około +/- 10 cm (dla sondowań) do +/- 20 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego;
- c. dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu sączeń są takie same jak dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi +/- 5 cm. Wszystkie pomiary poziomu wody gruntowej dotyczą wyłącznie danego okresu pomiaru – dnia wykonania tego pomiaru. Wahaniami lustra wody gruntowej w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrometeorologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów;
- d. miąższość nasypów antropogenicznych pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być zróżnicowana – większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych i sondowaniach, podobnie skład nasypów może być zróżnicowany. Nie można również wykluczyć występowania w podłożu terenu badań niezainwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek – nienawierconych w wykonanych punktach badawczych;
- e. niniejsza opinia geotechniczna została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji – zgodnie ze zleceniem Zleceniodawcy. W przypadku zmiany rodzaju inwestycji lub jej lokalizacji, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość sondowań/wierceń) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych;
- f. w przypadku stwierdzenia – podczas robót ziemnych lub fundamentowych – jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej Opinii geotechnicznej, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

## 2. Ustalenie kategorii geotechnicznej

Kategorię geotechniczną dla obiektu budowlanego ustala się w oparciu o dwa kryteria, tj.:

- charakterystykę obiektu,
- warunki gruntowe.

Planowana inwestycja dotyczy przebudowy drogi.

Warunki podłoża proponuje się zaliczyć do prostych. Wynika to z:

- występowania gruntów jednorodnych pod względem litologicznym,
- występowania gruntów niejednorodnych pod względem genetycznym.

W oparciu o powyższe przesłanki proponuje się zaliczenie projektowanego przedsięwzięcia do **I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ**.

Ostateczną kategorię geotechniczną i warunki posadowienia ustala Projektant obiektu.

Uwzględniono przy tym zalecenia wynikające z:

1. Polska Norma PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
2. ENV 1997-1 „EUROCODE 7” Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
3. 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.
4. Polska Norma PN-81/B-03020. Posadowienie bezpośrednie budowli.

### 3. Środowisko geograficzne

Badaniami objęto wyznaczone punkty położony w ciągu ulicy Przemysłowej w obrębie miejscowości Piechowice.

Pod względem geomorfologicznym jest to obszar Karkonoszy (nr 332.37 wg J. Kondrackiego). Karkonosze jest to najwyższa grupa górską w całych Sudetach.

Teren badań leży na rzędnych ca. 360 - 365 m n.p.m.

W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia Kamiennej - lewobrzeżnego dopływu Bobru. W odległości 50-90 m od punktów badawczych przepływa rzeka Kamienna.

### 4. Opis budowy geologicznej

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 1,0 oraz 3,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie: nasypów niekontrolowanych, gliny, piasków pokrywowych podzielonych zwietrzeliną i skałą twardą.

Górna warstwa terenu to nasypy niebudowlane o miąższości około 0,6-0,8 m. W miejscach nieobjętych wierceniami wartość ta może być wyższa.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych kartach otworów oraz na przekroju geotechnicznym (zał. 2 i 3).



## 5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Wody gruntowej stwierdzone w punkcie 2 na głębokości 2 m p.p.t. Sączenie wody w stropie gliny (i skały twardej).

## 6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Zgodnie z wynikami prac i badań oraz wymogami norm i literatury, występujące w podłożu grunty zaliczono do dwóch warstw geotechnicznych, tj.:

- **WARSTWA I** – nasyp niebudowlany, grunt co najmniej słabo nośny;
- **WARSTWA II** – zwietrzelina skalna (KW) w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia w wysokości:  $I_D = 0,60$ , jako wartość wyprowadzona parametru;
- **WARSTWA III** – pokrywowy piasek średni lokalnie zagliniony o stopniu zagęszczenia w wysokości:  $I_D = 0,50$ , jako wartość wyprowadzona parametru.

Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych gruntów podano na zał. 4. Wynikają one z korelacji podanych w normie PN-81/B-03020 i literaturze.

## 7. Wnioski

7.1. W analizowanym podłożu występują następujące grunty:

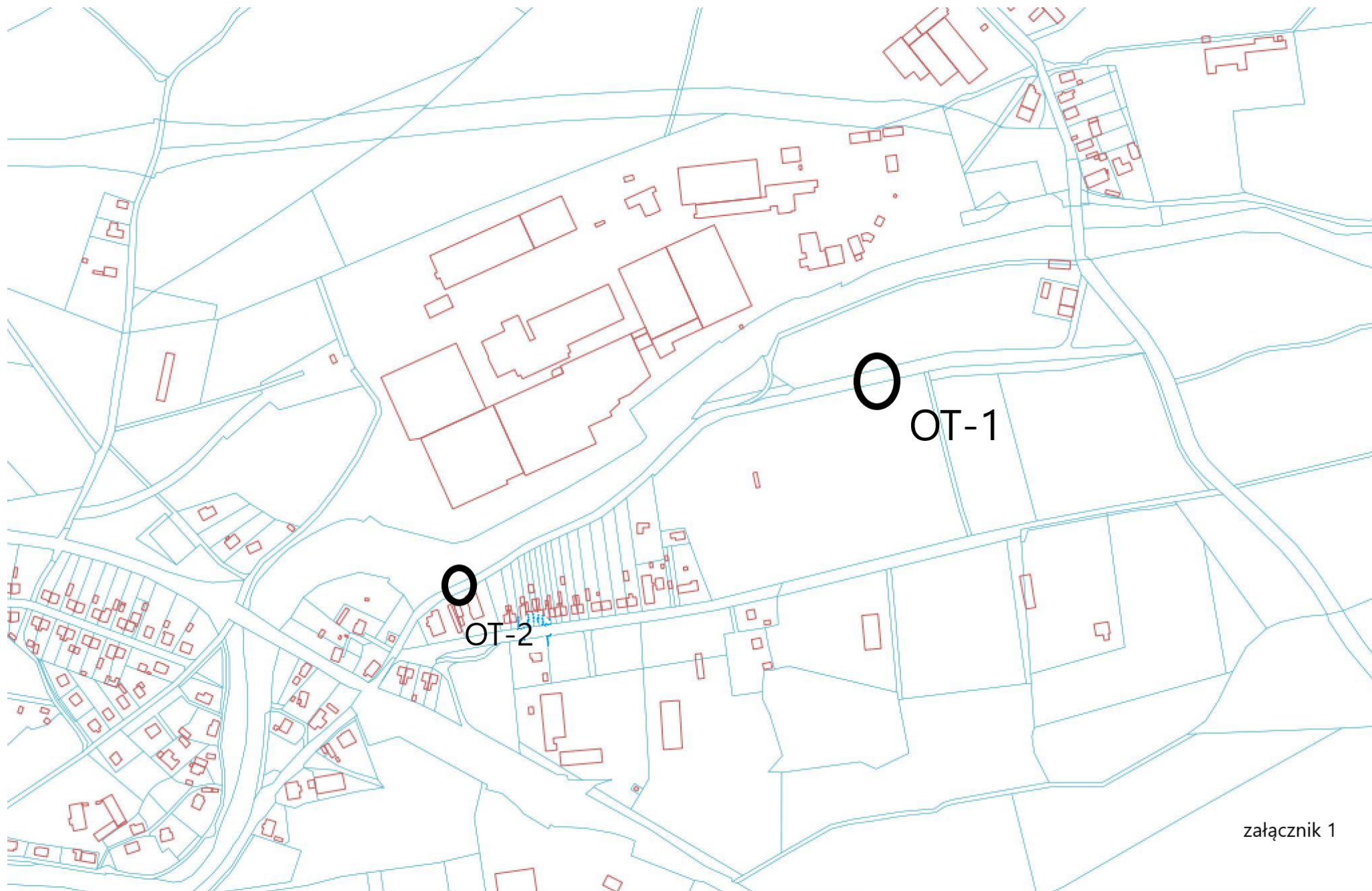
- **WARSTWA I** – nasyp niebudowlany, grunt co najmniej słabo nośny;
- **WARSTWA II** – zwietrzelina skalna (KW) w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia w wysokości:  $I_D = 0,60$ , jako wartość wyprowadzona parametru;
- **WARSTWA III** – pokrywowy piasek średni lokalnie zagliniony o stopniu zagęszczenia w wysokości:  $I_D = 0,50$ , jako wartość wyprowadzona parametru.

7.2. Woda gruntowa:

- wody gruntowej stwierdzone w punkcie 2 na głębokości 2 m p.p.t;
- sączenie wody w stropie gliny i skały twardej okresowo, po opadach i roztopach. Ewentualne odwodnienia wyłącznie jako pompowanie powierzchniowe.

7.3. Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych.

7.4. Podane warunki geotechniczne są generalnie zgodne z danymi archiwalnymi oraz literaturą.








Miejscowo : Piechowice  
Gmina: Piechowice (gmina miejska)  
Powiat: karkonoski  
Województwo: dolno I skie

Obiekt: Przebudowa ul. Przemysłowej  
Wiercenie: Labtechne Sp. z o.o.

Rz dna: 360.40 m n.p.m.

Skala 1 : 30

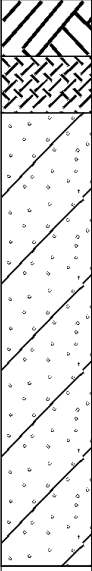
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						Gleba	H			
					0.20	Nasyp niebudowlany	NN			
			1.0		0.80	Zwietrzelnina	KW			
					1.00	Skala - strop	S			

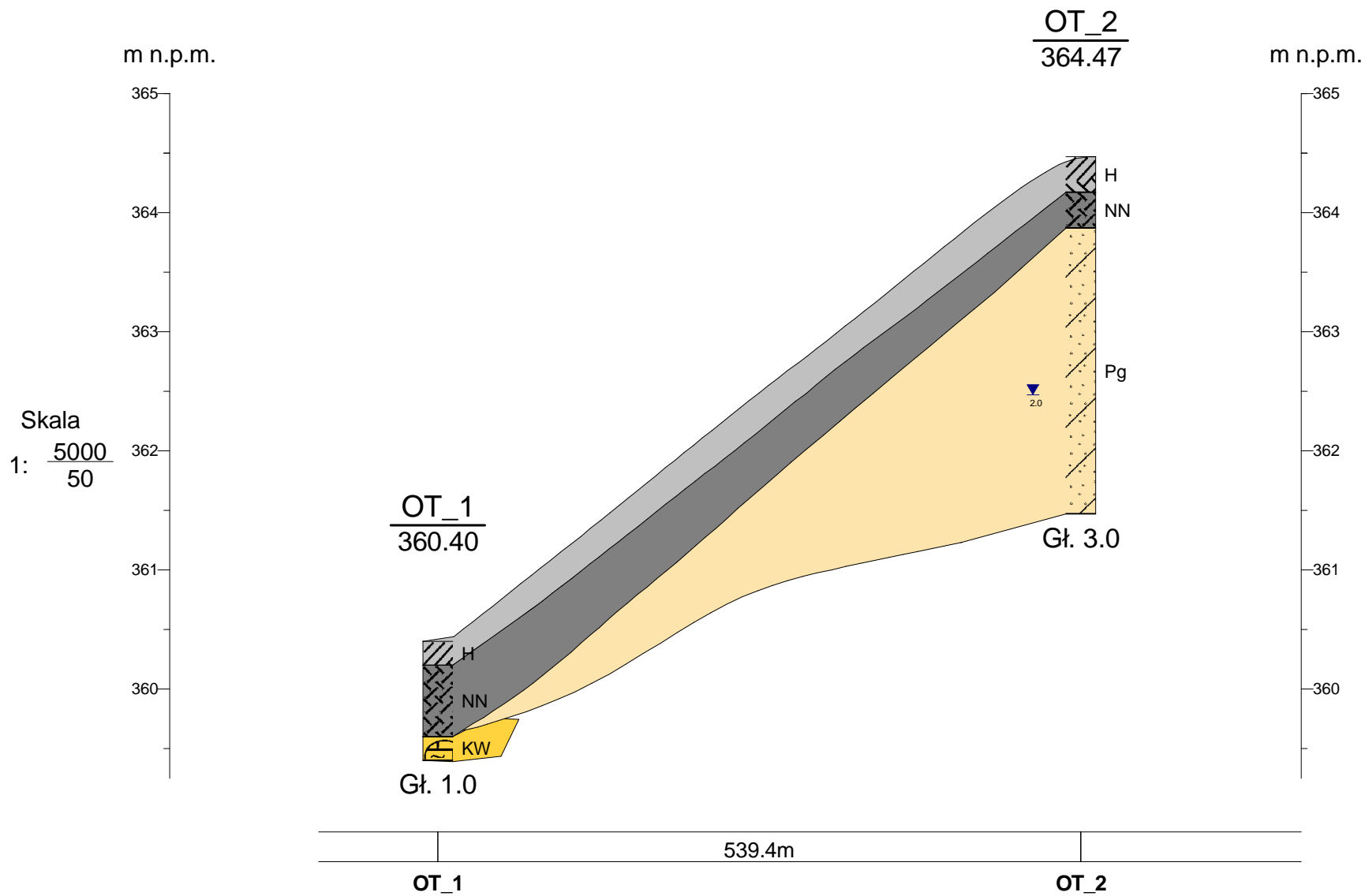
Miejscowo : Piechowice  
Gmina: Piechowice (gmina miejska)  
Powiat: karkonoski  
Województwo: dolno I skie

Obiekt: Przebudowa ul. Przemysłowej  
Wiercenie: Labtechne Sp. z o.o.

Rz dna: 364.47 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						Gleba	H			
					0.30	Nasyp niebudowlany	NN			
			1.0		0.60	Piasek gliniasty	Pg			
			2.0							
			3.0							
					3.00					



Labetchne sp. z o.o.				Zał.Nr 3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny Skala 1: $\frac{5000}{50}$
Opracował		Beniamin Miodo ski		
Weryfikował		dr Andrzej Krai ski		

## ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: ul. Przemysłowa w Piechowicach  
powiat karkonoski, gm. Piechowice

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE													
			wartość charakterystyczna			x <sup>(n)</sup> (wg normy PN-81/B-03020).										
			współczynnik materiałowy			γ <sub>M</sub>										
Profil stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno – genetyczno – stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol dla gruntu spójnego	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ściskanie	
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej M <sub>0</sub>	wtórnej M	pierwotnego E <sub>0</sub>	wtórnego E		
																W <sub>n</sub>
					I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	[%]	[t/m <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
czwartorzęd	holocen	Nasyp niebudowlany	I	NN	-	Nasypy niebudowlane składające się z humusu i kruszywa zaglinionego Grunt co najmniej słabonośny										
czwartorzęd	holocen	Zwietrzelina	II	KW	-	Zwietrzelina w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia ca. I <sub>D</sub> =0,6										
czwartorzęd	holocen	Piaski średnioziarniste zaglinione	III	Pg	-	0,50	-	14	1,85	-	33	97	108	80	89	-
						0,9	-	1,1	0,9	-	0,9	0,9	0,9	0,9	-	

Opracowano: mgr inż. Beniamin Miodoński

Grunty nasypowe

NB - nasyp budowlany

NN - nasyp niekontrolowany

Grunty organiczne rodzimeH - grunt próchniczny  $2\% < I_{om} \leq 5\%$ Nm - namuł  $5\% < I_{om} \leq 30\%$ T - torf  $30\% < I_{om}$ 

cb - węgiel brunatny

Grunty mineralne rodzime (nieskaliste)

KW	- zwietrzelina	}	kameniste
KWg	- zwietrzelina gliniasta		
KR	- rumosz		
KRg	- rumosz gliniasty		
KO	- otoczaki	}	gruboziarniste
Ż	- żwir		
Żg	- żwir gliniasty		
Po	- pospółka		
Pog	- pospółka gliniasta	}	drobnoziarniste
Pr	- piasek grubo		
Ps	- piasek średni		
Pd	- piasek drobny		
Pπ	- piasek pylasty	}	drobnoziarniste, spoiste
Pg	- piasek gliniasty		
Πp	- pył piaszczysty		
Π	- pył		
Gp	- glina piaszczysta	}	drobnoziarniste, spoiste
G	- glina		
Gπ	- glina pylasta		
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła		
Gz	- glina zwięzła	}	drobnoziarniste, spoiste
Gπz	- glina pylasta zwięzła		
Ip	- ił piaszczysty		
I	- ił		
Iπ	- ił pylasty		

Grunty skaliste

ST - skała twarda

SM - skała miękka

Inne grunty

kr - kreda jeziorna




gy - gytia

Oznaczenia barwne

## GEOLOGIA INŻYNIERSKA

	grunty organiczne
	osady wodnolodowcowe
	grunty zastoiskowe
	grunty lodowcowe














## HYDROGEOLOGIA

	grunty wilgotne	}	grunty przepuszczalne
	grunty nawodnione		
	grunty słaboprzepuszczalne		





Znaki dodatkowe

+	- domieszki
//	- przewarstwienia (wkładki)
/	- na pograniczu
( )	- w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał,
$\frac{4}{52,7}$	- numer wiercenia
	- rzędna wiercenia [m n.p.m.]



Oznaczenia umowne stosowane na osi otworu wiertniczego

	- próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)
	- próbka o naturalnej wilgotności (NW) lub naturalnym uziarnieniu
	- próbka wody gruntowej
	- piezometryczny poziom wody gruntowej (PPW) ustalony w czasie wiercenia w m p.p.t. ( napięte zwierciadło wody gruntowej)
	- nawiercony poziom wody gruntowej w m p.p.t.
	- nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej w m p.p.t. (swobodne zwierciadło wody gruntowej)
	- grunt nawodniony
	- sączenie wody [m n.p.m.]
	- penetrometr wciskowy (PP)
	- ścinarka obrotowa (TV)
	- sonda cylindryczna (SPT)
	- sonda ścinająca obrotowa (VT)
	- badania presjometrem (P)
Rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:	
ZW	- udarowo-obrotowa
SL	- lekka wbijana
SW	- wciskana
SC	- ciężka wbijana
ST	- wkręcana

Znaki dodatkowe $I_D = 0,5$  - stopień zagęszczenia $I_L = 0,2$  - stopień plastycznościInne oznaczenia

$II$	- numer warstwy geotechnicznej
$\frac{3}{VII}$	- rzut projektowanego obiektu (3) na przekrój z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji (VII)
	- projektowany poziom posadowienia
	- podstawowe granice litologiczno - stratygraficzne
	- granice warstw geologiczno - inżynierskich
	- symbol określający genezę i stratygrafię gruntu (np. Q - czwartorzęd, p - plejstocen, fg - fluwioglacjał)

## WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI [m/h]:

	z pompowania
	z przesiewu
[ ]	z edometru

## ODCINKI ZAFILTROWANE

