

DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*Ocena warunków gruntowych dla planowanej strzelnicy na dz. 298 w m.
Zahutyń, gm. Zagórz*

dz. nr: 298
obręb: Zahutyń
miejsowość: Zahutyń
gmina: Zagórz
powiat: sanocki
województwo: podkarpackie

Opracowanie:

mgr inż. Barbara Stramecka

upr. geologiczne MŚ: IX – 0568

Członek Polskiego Komitetu Geotechniki,

Oddział Małopolski

mgr inż. Robert Stramecki

Członek Polskiego Komitetu Geotechniki,

Oddział Małopolski

Sanok, czerwiec 2026

Spis treści:

Opinia geologiczna

1. Wstęp
2. Warunki hydrogeologiczne
3. Cel badań
4. Warunki geotechniczne

Wnioski

Załącznik 1 – Mapa orientacyjna

Załącznik 2 - Mapa dokumentacyjna badania geologicznego

Załącznik 3 - Karty dokumentacyjne otworów badawczych

Załącznik 4 – Przekroje geologiczne

Załącznik 5 – Objasnienia do profili i przekrojów

Opinia geologiczna

1. Wstęp

Opracowanie geologiczne zostało wykonane celem analizy warunków gruntowo wodnych na potrzeby strzelnicy w m. Zahutyń, gm. Zagórz.

Badania zostały przeprowadzone w dniu 28.05.2026 r. Opisane zostały warunki gruntowo – wodne na działce nr 298 zlokalizowanej w m. Zahutyń, gmina Zagórz. Na mapie dokumentacyjnej (zał.2) zaznaczono punkty, w których przeprowadzono szczegółowe badania podłoża gruntowego.

Warunki gruntowo - wodne zostały określone na podstawie badań trzech odwiertów geotechnicznych o głębokości do 3,0 m, charakterystyki makroskopowej gruntu, badań penetrometrem tłoczkowym, badań ścinarką obrotową oraz pomiaru poziomu wód gruntowych za pomocą miernika elektrokontaktowego – Typ K.

2. Warunki hydrogeologiczne

Zgodnie z przyjętym podziałem na mapach hydrogeologicznych Polski badany obszar należy do regionu karpackiego oraz znajduje się w obrębie Zbiornika Bieszczadzkiego (GZWP nr 431).

Podczas prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowanie wód gruntowych.

3. Cel badań

Celem badań jest szczegółowe rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych w obrębie przedmiotowej działki zlokalizowanej w miejscowości Zahutyń na potrzeby budowy strzelnicy. Na podstawie badań makroskopowych, badań penetrometrem tłoczkowym, badań ścinarką obrotową oraz korzystając z norm: PN-81/B-03020, PN-88/B-04481 określono w przybliżeniu charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych gruntów, tj.:

- stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych
- stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych
- wilgotność naturalna w_n

- gęstość objętościowa ρ
- spójność c_u
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0
- moduł pierwotnego odkształcenia E_0

4. Warunki geotechniczne

W celu szczegółowego określenia parametrów geotechnicznych oraz warunków gruntowo - wodnych wykonano następujące prace terenowe:

- trzy wiercenia wiertnicą ręczną mało średnicową o głębokości do 3,00 m
- analizę makroskopową gruntu w trakcie wiercenia
- pomiary penetrometrem tłoczkowym
- pomiary ścinarką obrotową
- pomiary poziomu wód gruntowych za pomocą miernika elektrokontaktowego – Typ K

Na terenie objętym badaniami wyróżniono trzy warstwy geotechniczne: I, II i III.

Rozmieszczenie tych warstw przedstawiono na karcie otworu geotechnicznego

W oparciu o uzyskane wyniki z badań terenowych przyjęto parametry geotechniczne wydzielonych warstw zgodnie z normą PN-81/B-03020.

Charakterystyka wydzielonych warstw:

Warstwa geotechniczna I: do tej warstwy zaliczamy piasek gliniasty o barwie brązowej, mało wilgotny, twardo plastyczny.

Parametry geotechniczne warstwy I:

Wilgotność naturalna	$w_n = 13,00$ [%]
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,15$ g/cm ³
Kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 13,00$ [°]
Spójność	$c_u = 22,10$ kPa
Stopień plastyczności(I_L) / zagęszczenia (I_D)	$I_L = 0,10$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_0 = 26\,000\text{ kPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej

$M_0 = 37\,200\text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna II: do tej warstwy zaliczamy glinę pylastą o barwie brązowej, mało wilgotną, plastyczną.

Parametry geotechniczne warstwy II:

Wilgotność naturalna

$w_n = 16,00\text{ [\%]}$

Gęstość objętościowa

$\rho = 2,10\text{ g/cm}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\phi_u = 12,40\text{ [}^\circ\text{]}$

Spójność

$c_u = 11,90\text{ kPa}$

Stopień plastyczności(I_L) / zagęszczenia (I_D)

$I_L = 0,35$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_0 = 14\,900\text{ kPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej

$M_0 = 21\,300\text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna III: do tej warstwy zaliczamy piasek drobny przewarstwiony gliną pylastą o barwie brązowej, mało wilgotny, średnio zagęszczony.

Parametry geotechniczne warstwy III:

Wilgotność naturalna

$w_n = 6,00\text{ [\%]}$

Gęstość objętościowa

$\rho = 1,65\text{ g/cm}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\phi_u = 30,90\text{ [}^\circ\text{]}$

Spójność

$c_u = 0,00\text{ kPa}$

Stopień plastyczności(I_L) / zagęszczenia (I_D)

$I_D = 0,60$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_0 = 55\,400\text{ kPa}$

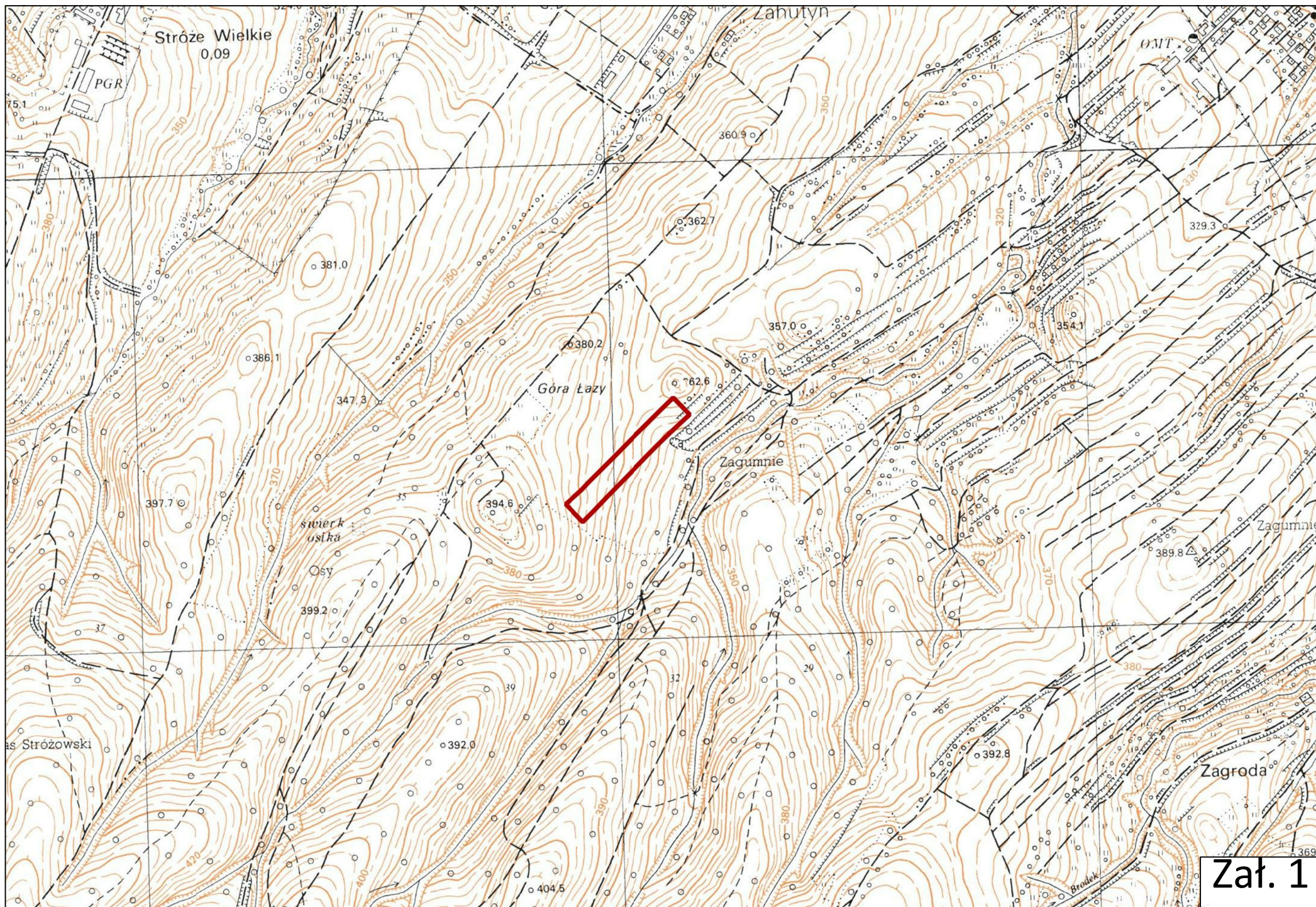
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej

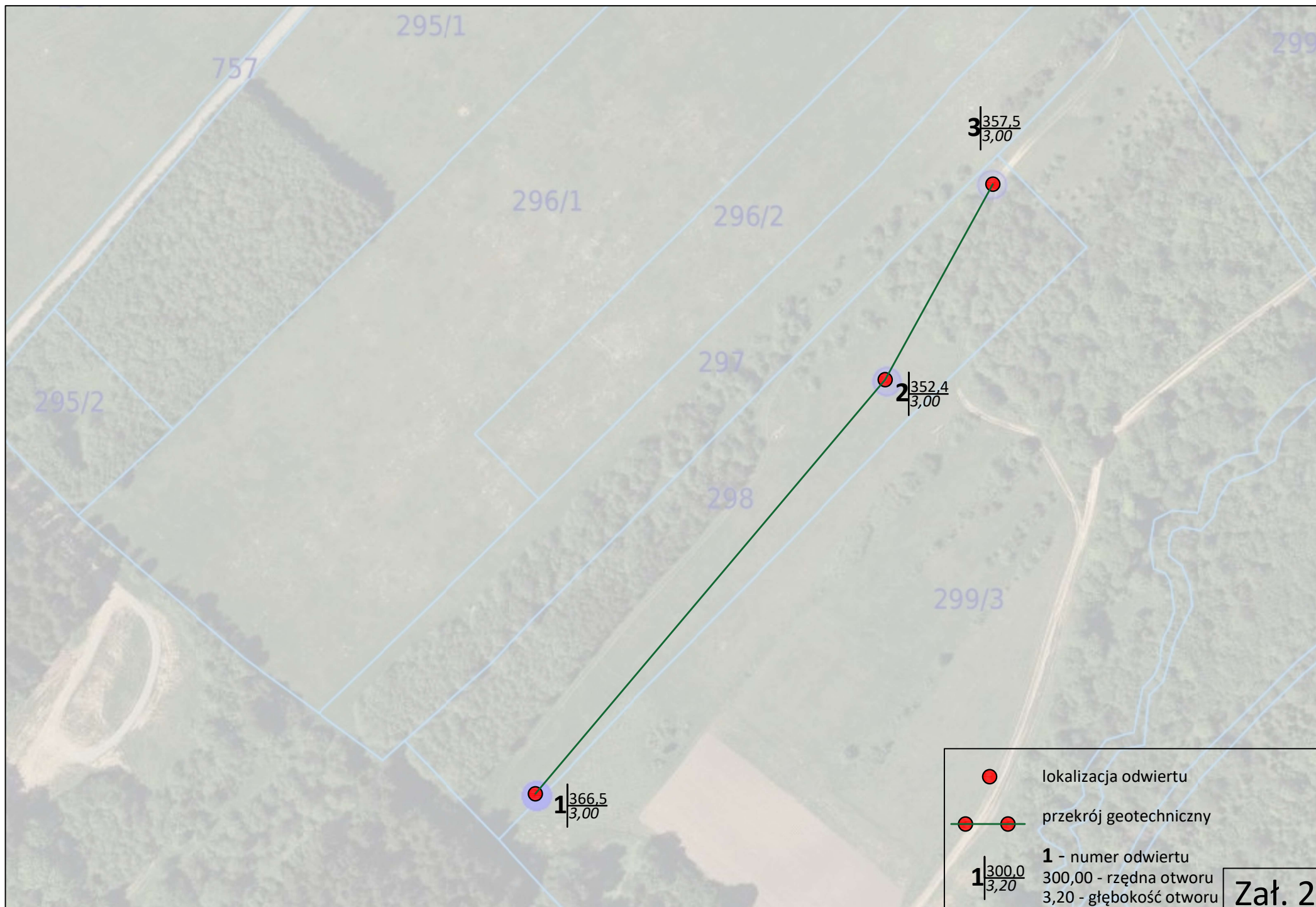
$M_0 = 74\,400\text{ kPa}$

Wnioski

1. W celu ustalenia warunków gruntowych wykonano:
 - trzy otwory badawcze o głębokości do 3,00 m.
 - Pomiar poziomu wód gruntowych za pomocą miernika elektrokontaktowego - Typ K
 - ocenę makroskopową gruntu określającą jego rodzaj i stan
 - badania gruntu penetrometrem stożkowym
 - badania gruntu ścinarką obrotową
2. Ze względu na rodzaj i stan badanych gruntów wydzielono w podłożu budowlanym trzy warstwy geotechniczne: I, II i III. Rozmieszczenie wydzielonych warstw przedstawiono na karcie otworu oraz na przekroju geotechnicznym.
3. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przyjęto na podstawie korelacji w oparciu o uzyskane wyniki z badań terenowych zgodnie z normą PN-81/B-03020.
4. **Na badanym obszarze nie stwierdzono występowanie wód gruntowych.**
5. Grunty odwiercone charakteryzują się różnym stopniem przepuszczalności od bardzo słabo przepuszczalnego gliny pylaste do słabo przepuszczalnych piasków gliniastych.
6. Orientacyjne parametry współczynników filtracji przedstawia poniższa tabela.

Stopień przepuszczalności	Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji	
		m/d	cm/s
Bardzo mocno przepuszczalne	rumosz	250	$2,5 \cdot 10^{-1}$
	żwir (z większą ilością kamieni)	150 – 250	$1,5 \cdot 10^{-1} - 2,5 \cdot 10^{-1}$
Mocno przepuszczalne	żwir	75 – 150	$7,5 \cdot 10^{-2} - 1,5 \cdot 10^{-1}$
	pospółka, piasek gruby	25 – 75	$2,5 \cdot 10^{-2} - 7,5 \cdot 10^{-2}$
Średnio przepuszczalne	żwir gliniasty, pospółka gliniasta, piasek średni	10 – 25	$10^{-2} - 2,5 \cdot 10^{-2}$
Mało przepuszczalne	piasek drobny	1 – 10	$10^{-3} - 10^{-2}$
Słabo przepuszczalne	piasek pylasty, piasek gliniasty	$10^{-1} - 1$	$10^{-4} - 10^{-3}$
	pył piaszczysty	$10^{-2} - 10^{-1}$	$10^{-5} - 10^{-4}$
Bardzo słabo przepuszczalne	pył, glina piaszczysta, glina	$10^{-3} - 10^{-2}$	$10^{-6} - 10^{-5}$
	glina pylasta, glina piaszczysta zwięzła	$10^{-4} - 10^{-3}$	$10^{-7} - 10^{-6}$
Praktycznie nieprzepuszczalne	glina zwięzła, glina pylasta zwięzła, il piaszczysty	$10^{-5} - 10^{-4}$	$10^{-8} - 10^{-7}$
	il, il pylasty	$10^{-6} - 10^{-5}$	$10^{-9} - 10^{-8}$







KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1

Zał.nr: 3-1

Wiertnica:

X: 5487249.02

Y: 7587860.75

Rejon: Zahutyń
Miejscowość: Zahutyń
Gmina: Zagórz
Powiat: sanocki

Obiekt: budowa strzelnicy
Dozór geol.: Geoinstal Hydrobud
Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka

Rzędna: 366.50 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2026-05-28

1	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb			
					0.20	piasek gliniasty brązowy	Pg	I		tpl
			1.0		0.80	głina pylasta brązowa	Gπ	II		pl
					1.80	piasek drobny brązowy przewarstwiony gliną pylastą	Pd Gπ	III		szg
			2.0							
			3.0		3.00					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 2

Zał.nr: 3-2

Wiertnica:

X: 5487404.79
Y: 7587998.61

Rejon: Zahutyń
Miejscowość: Zahutyń
Gmina: Zagórz
Powiat: sanocki

Obiekt: budowa strzelnicy
Dozór geol.: Geoinstal Hydrobud
Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka

Rzędna: 352.40 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2026-05-28

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb			
					0.20	piasek gliniasty brązowy	Pg	I		tpl
			1.0		1.00	głina pylasta brązowa	Gπ	II	mw	pl
			2.0							
					2.20	piasek drobny brązowy przewarstwiony gliną pylastą	Pd Gπ	III		szg
			3.0							
					3.00					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3

Zał.nr: 3-3

Wiertnica:

X: 5487478.24
Y: 7588040.12

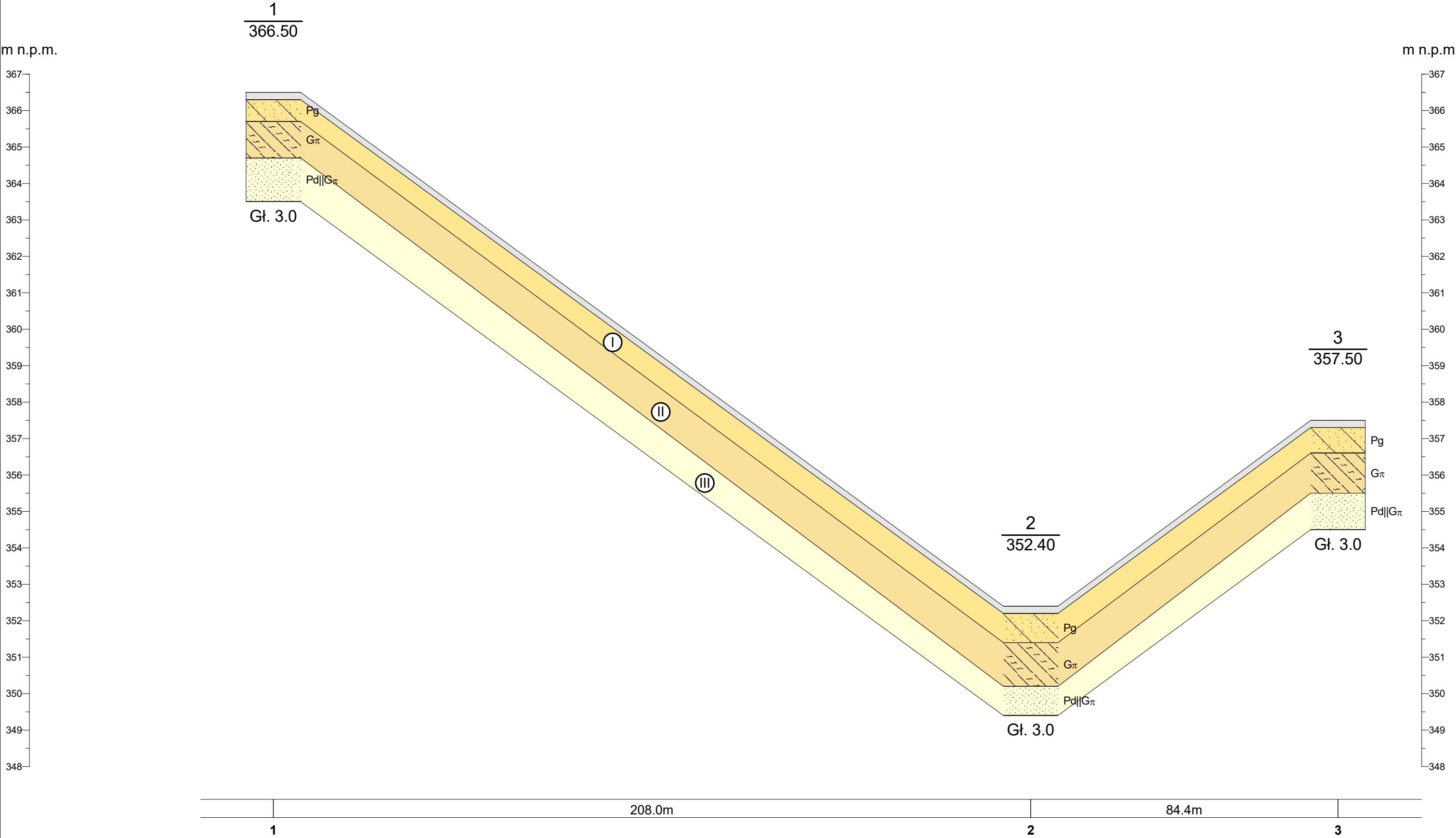
Rejon: Zahutyń
Miejscowość: Zahutyń
Gmina: Zagórz
Powiat: sanocki

Obiekt: budowa strzelnicy
Dozór geol.: GeolInstal Hydrobud
Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka

Rzędna: 357.50 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2026-05-28

1	Głębokość zwiędziadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb			
					0.20	piasek gliniasty brązowy	Pg	I		tpl
			1.0		0.90	głina pylasta brązowa	Gπ	II	mw	pl
			2.0		2.00	piasek drobny brązowy przewarstwiony gliną pylastą	Pd Gπ	III		szg
			3.0		3.00					



 GeoInstal				Zał.nr 4
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny 1-2-3
Opracował	2026-05-28	mgr inż. B. Stramecka		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{1000}{100}$

Oznaczenia do profili i przekrojów geotechnicznych

1
105,25

numer otworu
rzędna otworu

Poziom zwierciadła
wód podziemnych



ustalony

nawiercony

STAN GRUNTU

Wilgotności			suchy	s
			mało wilgotny	mw
			wilgotny	w
			mokry	m
			nawodniony	nw
Konsystencja	zwarta		zwały	zw
			półzwały	pzw
	plast.		twardoplastyczny	tpl
			plastyczny	pl
			miękkoplastyczny	mpl
	pl.		płynny	pł
Zagęsz- czenia			luźny	ln
			średnio zagęszcz.	szg
			zagęszczony	zg
			bardzo zagęszcz.	bzg

Symbole
dodat-
kowe



+ domieszka
/ na granicy
// przewarstwienia
3/4 ilość waleczkowań

	N	Nasyp
	NB	Nasyp budowlany
		Posadzka betonowa
	H	Grunt próchniczny
	T	Torf
	Nm	Namuł
	Krj	Kreda jeziorna

	KW	Zwietrzelina
	KR	Rumosz
	KO	Otoczaki i głazy
	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Piasek gruboziarnisty
	Ps	Piasek średnioziarnisty
	Pd	Piasek drobnoziarnisty
	Pπ	Piasek pylasty
	Pg	Piasek gliniasty
	Πp	Pył piaszczysty
	Π	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	Gπ	Gлина pylasta
	G	Gлина
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Iπ	Ił pylasty
	I	Ił
		Piaskowiec
		Margiel
		Wapień