

EM.GEO
Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz
Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka
kom: 669 898 566, e-mail: em.geo@op.pl
NIP:681-190-20-47, REGON: 360358197

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

**Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb zadania
inwestycyjnego p.n. :” Odbudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr K1928
Myślenice – Wiśniowa km 5+260 w m. Łęki, Trzemeśnia gmina Myślenice
wraz z dojazdami”**

1.OPINIA GEOTECHNICZNA

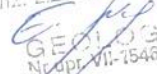
2.DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

EM.GEO Usługi Geologiczne
Elżbieta Małajowicz
Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka
kom: 669 898 566, e-mail: em.geo@op.pl
NIP:681-190-20-47, REGON: 360358197

Opracowała:

mgr inż. Elżbieta Małajowicz


GEOLOG
Nr upr. VII-1546

mgr inż. Elżbieta Małajowicz
nr upr. VII-1546

Wieliczka – listopad 2020

SPIS TREŚCI

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

- 1.1 Wstęp
- 1.2. Lokalizacja
- 1.3. Opis wykonanych prac
- 1.4. Warunki gruntowo-wodne
- 1.5 Wnioski i zalecenia

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

- 2.1. Morfologia i hydrografia
- 2.2. Zarys budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych
- 2.3. Opis prac polowych i kameralnych
- 2.4. Warunki geotechniczne
- 2.5. Parametry geotechniczne

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

- 3.1. Prognoza zmian własności gruntów w czasie
- 3.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych
- 3.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń
- 3.4. Określenie oddziaływań od gruntu
- 3.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego
- 3.6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności
- 3.7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów
- 3.8. Wykonawstwo robót ziemnych
- 3.9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt
- 3.10. Monitoring projektowanej inwestycji

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa lokalizacyjna, skala 1: 10 000
2. Mapa dokumentacyjna, skala 1: 500
3. Konstrukcja jezdnia, skala 1: 10
4. Profile geotechniczne, skala 1: 50
5. Przekrój geotechniczny, skala 1: 50/100
6. Tabela zestawienie parametrów warstw geotechnicznych

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Wstęp

Celem badań było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb zadania inwestycyjnego p.n.: „Odbudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr K1928 Myślenice – Wiśniowa km 5+260 w m. Łęki, Trzemeśnia, gmina Myślenice wraz z dojazdami”

W celu realizacji zadania dokonano wizji terenu oraz wykonano 3 otwory geotechniczne o głębokości od 3,0 do 5,0 m p.p.t.. Otwory geotechniczne nr 1 i 3 wykonano w obrębie pasa drogi, celem określenia konstrukcji jezdni. Łącznie wykonano i udokumentowano 11 mb wierceń.

W opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i literaturę. Wyniki wykonanych prac zostały przedstawione w niniejszym opracowaniu.

1.2. Lokalizacja

Obszar badań obejmuje fragment drogi powiatowej nr K1928 (most w km 5+260) i bezpośrednie otoczenie.

Administracyjnie teren badań leży w miejscowości na granicy miejscowości Łęki i Trzemeśnia, gminie Myślenice, w powiecie myślenickim, województwie małopolskim.

Lokalizację terenu prac przedstawiono na załączniku nr 1.

1.3. Opis wykonanych prac

W celu realizacji zadania dokonano wizji terenu oraz wykonano 3 otwory geotechniczne o głębokości od 3,0 do 5,0 m p.p.t.. Otwory geotechniczne nr 1 i 3 wykonano w obrębie pasa drogi, celem określenia konstrukcji jezdni. Łącznie wykonano i udokumentowano 11 mb wierceń.

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 - załącznik 2.

Wyniki prac zostały przedstawione w kartach otworów geotechnicznych (zał. nr 4) oraz na przekroju geotechnicznym (zał. nr 5).

1.4. Warunki gruntowo-wodne

Na obszarze badań wierzchnią warstwę stanowi nasyp – konstrukcja korpusu jezdni i pobocza. W dnie cieku wierzchnią warstwę stanowią osady akumulacji rzecznej, wykształcone jako pospółki. Bezpośrednio pod warstwami nasypu zalegają utwory spoiste o charakterze mad rzecznych, które pościelone są utworami nie spoistymi pospółkami i żwirami. Warstwy żwirów i pospółek podścielone są utworami stanowiącymi zwietrzelinę podłoża fliszowego. Zwietrzelina wykształcona jest jako gliny piaszczyste zwięzłe z przewarstwieniami piasku gliniaste, głębiej przechodzące w piasek gliniasty (zwietrzelina podłoża piaskowcowego).

Podczas prac terenowych stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła wody gruntowej, przeważnie o charakterze swobodny. Warstwę wodonośną stanowią żwiry i pospółki. Zwierciadło wody gruntowej wykazuje łączność hydrauliczną z wodami rzeki Trzemeśnianki i swym zaleganiem nawiązuje do poziomu wód w rzece. Głębokość zalegania poziomu wodonośnego może ulegać okresowym wahaniom, które są zależne od stanu wody w rzece.

1.5. Wnioski i zalecenia

a) Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 (Dz.U. Nr 0, poz. 463) stwierdzono **proste warunki gruntowe** a obiekt zaliczono do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

b) Zgodnie z § 7.2. w/w Rozporządzenia przedmiotowe rozpoznanie geotechniczne **należy uzupełnić o dokumentację badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny.**

Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb zadania inwestycyjnego p.n. : " Odbudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr K1928 Myślenice – Wiśniowa km 5+260 w m. Łęki, Trzemeśnia, gmina Myślenice wraz z dojazdami"

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. Morfologia i hydrografia

Zgodnie z podziałem regionalnym Polski wg Jerzego Kondrackiego obszar badań znajduje się w mezoregionie (513.34) – Pogórze Wiśnickie.

Pogórze Wiśnickie rozciąga się pomiędzy doliną rzeki Raby na zachodzie i doliną Dunajca na wschodzie. Zachodnia część ma tylko kilka kilometrów szerokości, a ku wschodowi rozszerza się do kilkunastu kilometrów. Rozciągłość z zachodu na wschód wynosi w linii prostej około 50 km, a powierzchnia opisywanego mezoregionu kształtuje się w granicach 700 km². Pogórze Wiśnickie zbudowane jest głównie ze sfałdowanych utworów fliszowych płaszczowiny śląskiej, które w wyniku erozji wykształciły bardzo urozmaicony, silnie rozczłonkowany krajobraz. Charakteryzuje się on siecią wąskich dolin i rozległych grzbietów, wysokości względne osiągają około 200 m, najwyższe wzniesienia przekraczają 450 m n.p.m.. Wypląszczenia na grzbietach i wyniesieniach często wykorzystywane są pod uprawę dzięki znacznej pokrywie lessowej. Obszar w znacznej mierze jest zalesiony, w części południowej grzbiety pokrywają lasy piętra podgórskiego. W bezpośrednim otoczeniu dolin znajdują się głównie łąki.

Pogórze Wiśnickie ma charakter wyżynny z łagodnie spłaszczoną wierzchowiną, z którą kontrastują gęsto rozcinające ją formy dolinne. Są to doliny płaskodenne, doliny nieckowate oraz rozcinające ich dna strome wąwozy. Spadki terenu w obrębie ich zboczy oraz opadających ku nim stoków wierzchowin są znaczne, często przekraczają 20%. Pogórze dzieli dolina rzeki Raby. Północna część ma charakter pogórza niskiego, wysokości względne nie przekraczają 130 m. Część południowa ma charakter pogórza średniego i wysokiego, o wysokościach względnych powyżej 200 m.

Obszar badań należy do zlewni rzeki Trzemeśnianki. Trzemeśnianka wpada bezpośrednio do Jeziora Dobczyckiego. Jest to sztucznie utworzony zbiornik retencyjny. Pełni on ważną rolę zaopatrywania w wodę miasta Krakowa i innych gmin oraz redukcji powodzi w dolnym biegu Raby. Zapora została wybudowana na 62,5 km biegu rzeki Raby, tworząc zalew o powierzchni 1065 ha (przy maksymalnym poziomie piętrzenia). Największa część zbiornika leży na obszarze gminy Dobczyce. Zagospodarowanie terenu wokół zbiornika podporządkowane jest ścisłym rygorom określonym w wyznaczonych strefach ochronnych.

Jakość wód w Zbiorniku Dobczyckim monitorowana jest przez Państwową Inspekcję Ochrony Środowiska oddział w Krakowie.

2.2. Zarys budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych

Pod względem geologicznym rozpoznawany obszar badań leży na terenie dużej jednostki geologiczno-strukturalnej zwanej Zachodnimi Karpatami Fliszowymi. Podłożem przedczwartorzędowym są tu pofałdowane utwory fliszowe, głównie piaskowce i łupki. Czwartorzęd stanowią utwory aluwialne, głównie żwiry z otoczakami – wyścielające dna dolin oraz gliny zwietrzelinowe pokrywające stoki. W dolnych partiach stoków często występują nagromadzenia glin zwietrzelinowych w postaci deluwii oraz koluwiów, w których skład może wchodzić również materiał fliszowy.

Obszar badań znajduje się w obrębie jednostki śląskiej. Płaszczowina magurska wkracząc z kierunku południowego na utwory płaszczowiny śląskiej i leżącej głębiej płaszczowiny podśląskiej doprowadziła do ich spiętrzenia u swego czoła. Lokalnie płaszczowina śląska została porozrywana, odsłaniając na powierzchni utwory niżej ległej płaszczowiny podśląskiej, tworząc w ten sposób okna tektoniczne. Powstała w ten sposób strefa okienna ciągnąca się na przedpolu płaszczowiny magurskiej na odcinku od Lanckorony po Żegocinę. Jednym z takich okien jest okno tektoniczne Wiśniowej. W obrębie Karpat Zachodnich płaszczowina śląska została zwężona do 15-30 km szerokości. Cechami szczególnymi tej jednostki są: występowanie piaskowca godulskiego, warstw istebniańskich, a także piaskowców ciężkowickich oraz warstw lgockich

Pokrywa czwartorzędowa wykształcona jest jako gliny, piaski i gliny z rumoszami powstałe na skutek spelzływania nasyconej wodą warstwy gruntu bezpośrednio po przemarzniętym podłożu. W obrębie form dolinnych utwory czwartorzędowe to osady rzeczne zbudowane z mad organicznych oraz niżej leżących pospółek, żwirów i żwirów gliniastych.

Obszary występowania pierwszego poziomu wód w utworach czwartorzędowych związane są głównie z plejstocеныskimi i holocеныskimi osadami akumulacji rzecznej. Te ostatnie, ze względu na występowanie w dnach dolin rzecznych, mają największe znaczenie jako zbiornik wód. W górnych partiach rzek i potoków występują wąskie i niezbyt grube warstwy pokryw holocеныskich, w których zwierciadło wody znajduje się zwykle na głębokości około 2,0 m. Zwierciadło wody jest zwykle swobodne, a wydajności wahają się w granicach 1,0 do 10,0 m³/h. Poziom ten stanowi główne źródło zaopatrzenia w wodę

gospodarstw na tym terenie. Drugi obszar występowania wód w utworach czwartorzędowych związany jest z utworami koluwalno-osuwiskowymi. Zasilanie odbywa się głównie przez opady atmosferyczne i z wyższych partii stoku. Występuje przy tym duża ilość wypływów wód w postaci źródeł, wycieków, wysięków i podmokłości. Obszary występowania pierwszego poziomu wód gruntowych w utworach trzeciorzędowych wydzielono w utworach piaskowcowych i łupkowo-piaskowcowych. Występują w nich wody głównie szczelinowe i szczelinowo-porowe. Zwierciadło wody znajduje się na różnych głębokościach.

2.3. Opis prac polowych i kameralnych

W celu realizacji zlecenia dokonano wizji terenu oraz wykonano 3 otwory geotechniczne o głębokości od 3,0 do 5,0 m p.p.t.. Otwory geotechniczne nr 1 i 3 wykonano w obrębie pasa drogi, celem określenia konstrukcji jezdni. Łącznie wykonano i udokumentowano 11 mb wierceń.

W trakcie wiercenia otworów wykonywano szczegółowy opis makroskopowy wydobywanych gruntów i skał oraz prowadzono obserwację zwierciadła wody gruntowej i występujących sączeń. Wybrane próby gruntu pobrano do woreczków foliowych.

Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano wydobytym urobkiem.

Wyniki prac zostały przedstawione w kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 4) oraz na przekroju geotechnicznym (zał. nr 5).

Wykonane prace terenowe odbywały się pod nadzorem uprawnionego geologa.

2.4. Warunki geotechniczne

Charakterystykę warunków gruntowo-wodnych wykonano w oparciu o rezultaty przeprowadzonych prac terenowych, tj. wierceń, badań makroskopowych oraz o analizę materiałów archiwalnych.

Na podstawie przeprowadzonych badań wydzielono 5 warstw geotechnicznych.

Warstwa geotechniczna I – stanowi ją glina pylasta, barwy ciemnobrązowej, o konsystencji plastycznej, $I_L = 0,30$.

Warstwa geotechniczna II – stanowi ją glina piaszczysta zwięzła, barwy popielatej, o konsystencji twardoplastycznej, $I_L = 0,05$.

Warstwa geotechniczna III – stanowi ją pospółka, barwy brązowej, w stanie średniozagęszczonym, $I_D = 0,35$.

Warstwa geotechniczna IV – stanowi ją żwir, barwy brązowej, w stanie średniozagęszczonym, $I_D = 0,45$.

Warstwa geotechniczna V – stanowi piasek gliniasty (zwietrzelinowy), barwy żółtej, o konsystencji półzwartej, $I_L < 0,00$.

2.5. Parametry geotechniczne

Parametry geotechniczne zalegających warstw geotechnicznych zestawiono tabelarycznie w załączniku nr 6.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. Prognoza zmian własności podłoża gruntowego w czasie

W celu nie dopuszczenia do zmian własności gruntów podczas prowadzenia prac ziemnych należy postępować zgodnie ze wskazówkami zawartymi w pkt. 3.8. niniejszego opracowania. Przy prawidłowym prowadzeniu i wykonawstwie prac ziemnych nie przewiduje się zmian własności gruntów w czasie.

3.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne podano na zał. nr 6. Podane parametry geotechniczne należy

skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1:2004.

3.3.Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B dla normy EN-1997-1:2004.

3.4.Określenie oddziaływań od gruntu

Z uwagi na własności tiksotropowe gruntów pylastych nie należy używać ciężkiego sprzętu powodującego wibracje. Podczas prac należy stosować odpowiednie zabezpieczenia ścian wykopów. W warunkach nawodnienia i pod wpływem drgań oraz wibracji może nastąpić gwałtowne obniżenie parametrów wytrzymałościowych gruntu prowadzące do jego upłynięcia.

Stwierdzone w rozpoznaniu gliny piaszczyste zwięzłe charakteryzują się zmiennymi własnościami mechanicznymi. W przypadku nawodnienia gwałtownie tracą swoje parametry wytrzymałościowe. Grunty te po nawodnieniu posiadają niewielki kąt tarcia wewnętrznego.

Występujące w podłożu gliny piaszczyste zwięzłe mają właściwości silnie pęczniące. Do pęcznienia gruntów dochodzi w wyniku zawilgocenia uprzednio podsuszonego gruntu. Zaleca się wykonywanie inwestycji w okresach bez dużych dobowych wahań temperatur, np. występowanie przygruntowych przymrozków, które doprowadzają do przemarznięcia gruntów w wykopie, a podczas ciepłego dnia ten sam grunt ulega odmarznięciu, a następnie przesuszeniu.

Fundament należy posadowić poniżej głębokości przemarzania. Normowa głębokość przemarzania gruntów na terenie badań wynosi $h_z=1,1$ m.

Nie przewiduje się, aby w trakcie remontu obiektu drogowego oraz w czasie jego użytkowania nastąpiły zmiany oddziaływania gruntów na projektowany obiekt.

3.5.Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” jak i „bez odpływu”.

3.6.Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

Grunty stwierdzone w rozpoznaniu stanowią podłoże nośne.

Na obszarze badań (w trakcie prowadzenia prac terenowych) nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych mogących mieć wpływ na projektowany obiekt.

3.7.Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Niezbędne dane podano na zał. nr: od 3 do 6.

3.8.Wykonawstwo robót ziemnych

Prace ziemne należy prowadzić w okresach suchych, bezdeszczowych oraz w okresach bez dużych dobowych wahań temperatur, np. występowanie przygruntowych przymrozków, które doprowadzają do przemarznięcia gruntów w wykopie, a podczas ciepłego dnia ten sam grunt ulega odmarznięciu, a następnie przesuszeniu.

Prac ziemnych nie należy wykonywać w okresie zimowym – posadowienie obiektu na przemarzniętym gruncie jest niedopuszczalne.

Bezpośrednio po wykonaniu wykopu należy wykonać betonowanie, w przeciwnym razie dno wykopu należy zabezpieczyć warstwą chudego betonu o miąższości około 10 cm i wykop zabezpieczyć folią przed opadami.

W przypadku lokalnego uplastycznienia podłoża, np. w wyniku pracy sprzętu budowlanego, na obszarze tym należy doziarnić grunt rodzimy kamieniem łamanym ϕ 5 – 15 cm wciskany w grunt bez użycia sprzętu wibracyjnego.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia struktury gruntów zalegających poniżej dna wykopu. W przypadku przekopania dna wykopu, rozluźnienia lub przemarznięcia, uszkodzony grunt należy wybrać i zastąpić chudym betonem.

Przy wykonywaniu głębokich wykopów należy zachować szczególną ostrożność i stosować wymagane zabezpieczenia by nie dopuścić do obrywu ścian wykopów.

3.9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Podczas prac terenowych stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła wody gruntowej, przeważnie o charakterze swobodny. Warstwę wodonośną stanowią żwiry i pospółki. Zwierciadło wody gruntowej wykazuje łączność hydrauliczną z wodami rzeki Trzemeśnianki i swym zaleganiem nawiązuje do poziomu wód w rzece. Głębokość zalegania poziomu wodonośnego może ulegać okresowym wahaniom, które są zależne od stanu wody w rzece. Zaleca się wykonywanie inwestycji w okresach suchych, bezdeszczowych, przy niskich stanach wód w korycie cieku.

Przy prawidłowym prowadzeniu robót ziemnych i zastosowaniu odpowiednich materiałów woda gruntowa nie będzie utrudniać prac fundamentowych i wpływać na późniejszą eksploatację obiektu.

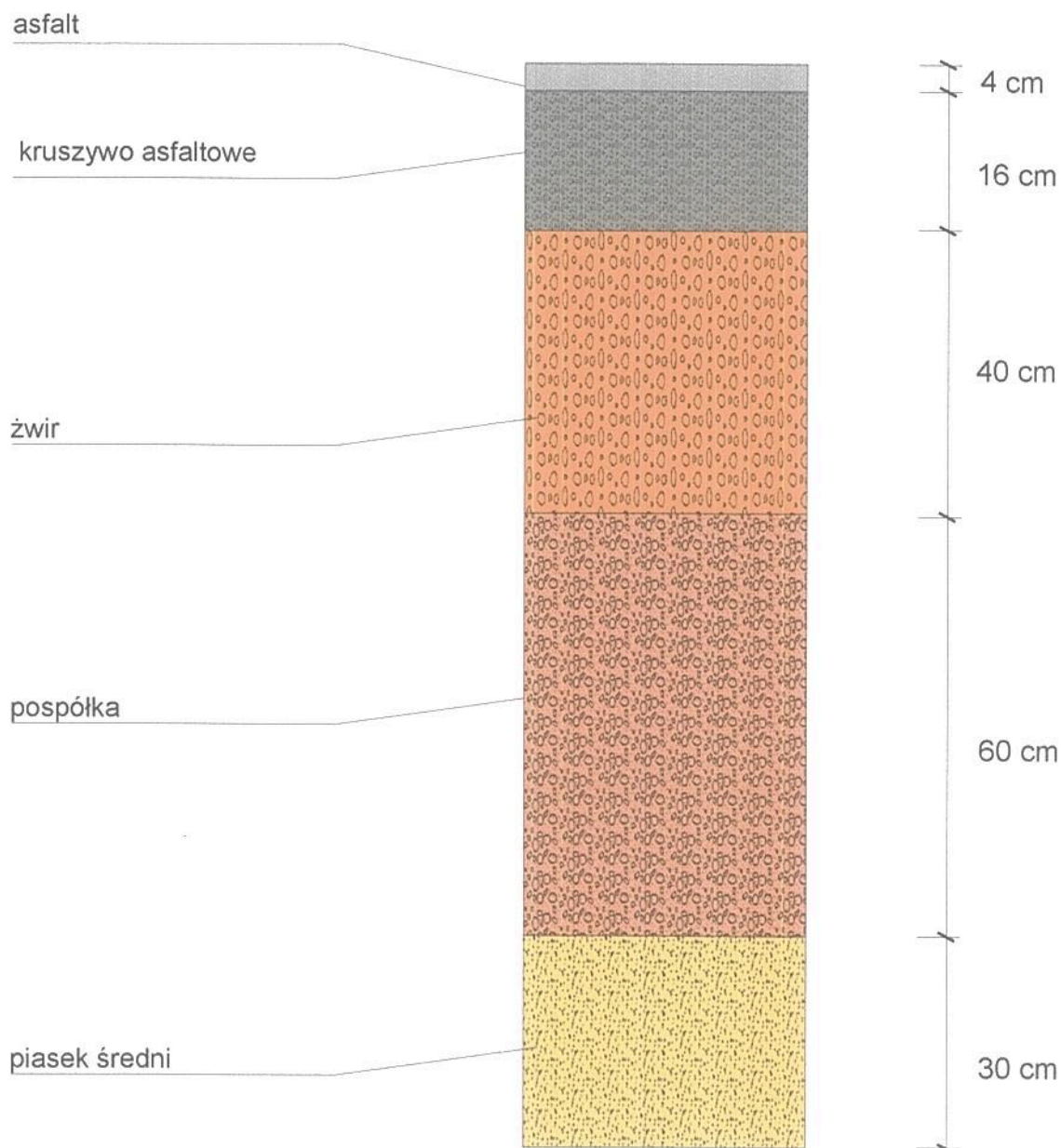
3.10. Monitoring projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja wymaga okresowych przeglądów określonych przepisami prawa budowlanego i odpowiednimi powołaniami normatywnymi dla obiektów budowlanych.

mgr inż. Elżbieta Malajowicz
E. Malajowicz
GEO
Nr dop. VI-1546



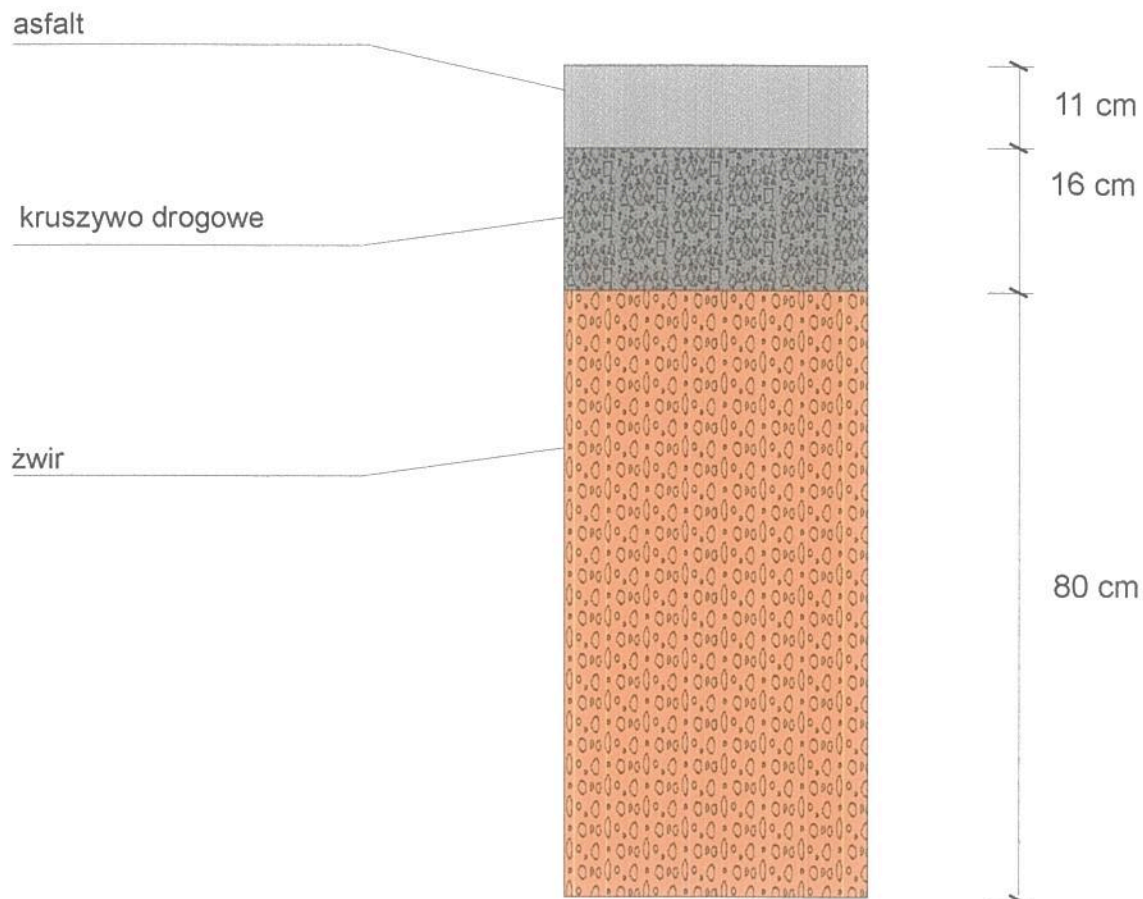
Mapa lokalizacyjna			Skala: 1: 500
Data: XI 2020	Opracowała: mgr inż. Elżbieta Małajowicz	Podpis:	<i>E. Małajowicz</i>
Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb zadania inwestycyjnego p.n. : " Odbudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr K1928 Myślenice – Wiśniowa km 5+260 w m. Łęki, Trzemeśnia, gmina Myślenice wraz z dojazdami "			Zał. nr 1
EM.GEO Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz, Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka, kom: 669 898 566			



Konstrukcja jezdni (opis)

0 - 4 cm	asfalt
4 - 20 cm	podbudowa drogi: kruszywo asfaltowe
20 - 60 cm	podbudowa drogi : żwir, brązowy, szg ($I_D = 0,35$)
60 - 120 cm	podbudowa drogi: pospółka, brązowa, szg ($I_D = 0,35$)
120 - 150 cm	podbudowa drogi: piasek średni, żółty, szg ($I_D = 0,35$)

Konstrukcja jezdni w otworze nr 1			Skala: 1: 10
Data: XI 2020	Opracowała: mgr inż. Elżbieta Małajowicz	Podpis: <i>E. Małajowicz</i>	
Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb zadania inwestycyjnego p.n. : " Odbudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr K1928 Myślenice – Wiśniowa km 5+260 w m. Łęki, Trzemeszka, gmina Myślenice wraz z dojazdami "			Zał. nr 3.1
EM.GEO Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz, Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka, kom: 669 898 561			



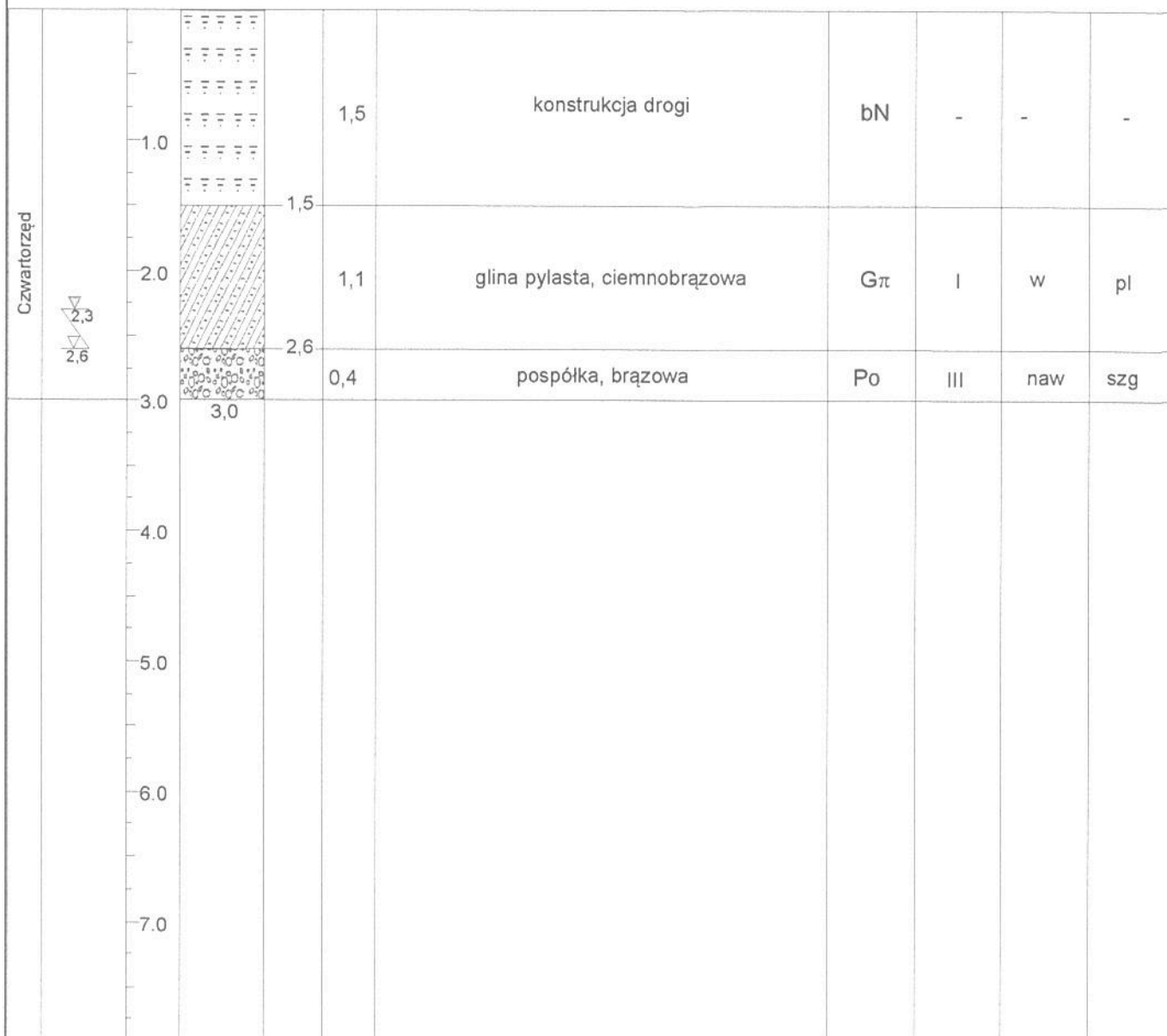
Konstrukcja jezdni (opis)


- 0 - 11 cm asfalt
- 11 - 30 cm podbudowa drogi: kruszywo drogowe ϕ 0 - 31,5
- 30 - 110 cm podbudowa drogi : żwir, brązowy, szg ($I_D = 0,35$)

Konstrukcja jezdni w otworze nr 3			Skala: 1: 10
Data: XI 2020	Opracowała: mgr inż. Elżbieta Małajowicz	Podpis:	<i>E. Małajowicz</i>
Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb zadania inwestycyjnego p.n. : " Odbudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr K1928 Myślenice – Wiśniowa km 5+260 w m. Łęki, Trzemeśnia, gmina Myślenice wraz z dojazdami "			Załącznik nr 3.3
EM.GEO Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz, Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka, kom: 669 898 566			

rzędna otworu 304,2 m n.p.m.


Stratygrafia	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Podziłka [m p.p.t.]	Profil litologiczny	Przełot [m]	Miaższość [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgodość	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11



Karta otworu geotechnicznego nr 1		Skala: 1: 50
Data: XI 2020	Opracowała: mgr inż. Elżbieta Małajowicz	Podpis: 
<i>Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb zadania inwestycyjnego p.n. : " Odbudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr K1928 Myślenice – Wiśniowa km 5+260 w m. Łęki, Trzemeśnia, gmina Myślenice wraz z dojazdami "</i>		Zał. nr 4.1
EM.GEO Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz, Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka, kom: 669 898 560		

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 2

rzędna otworu 301,3 m n.p.m.

Stratygrafia	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Podziałka [m p.p.t.]	Profil litologiczny	Przelot [m]	Miaższość [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgdnosć	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Czwartorzęd	0,1	1.0		0,8	0,8	pospółka, ciemnobrązowa	Po	III	naw	szg
					0,8	żwir, brązowy	Ż	IV	naw	szg
					1,6	głina piaszczysta zwięzła, popielata	Gpz	II	w	tpl
					2,5	piasek gliniasty (zwietrzelinowy), żółty	Pg	V	mw	pzw
					0,5					
		3.0	3,0							
		4.0								
		5.0								
		6.0								
		7.0								

Karta otworu geotechnicznego nr 2

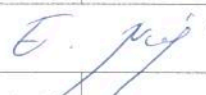
Skala:

1: 50

Data: XI 2020

Opracowała:
mgr inż. Elżbieta Małajowicz

Podpis:



Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb zadania inwestycyjnego p.n. : " Odbudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr K1928 Myślenice – Wiśniewa km 5+260 w m. Łęki, Trzemeśnia, gmina Myślenice wraz z dojazdami "

Zal. nr 4.2

EM.GEO Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz, Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka, kom: 669 898 566

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 3

rzędna otworu 304,5 m n.p.m.

Stratygrafia	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Podziałka [m p.p.t.]	Profil litologiczny	Przelot [m]	Miaższość [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgdnosć	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Czwartorzęd	2,9	1.0	1,1	1,1	1,1	konstrukcja drogi	bN	-	-	-
		1.7	0,6	0,6	0,6	glina pylasta, ciemnobrązowa	Gπ	I	w	pl
		2.0	2,2	2,2	2,2	żwir, brązowy	Ż	IV	naw	szg
		4.0	3,9	1,1	1,1	glina piaszczysta zwięzła, jasnopopielata z przewarstwieniami piasku gliniastego	Gpz //Pg	II	w	tpl
		5.0	5,0							
		6.0								
		7.0								

Karta otworu geotechnicznego nr 3

Skala:
1: 50

Data: XI 2020

Opracowała:
mgr inż. Elżbieta Małajowicz

Podpis:

E. Małajowicz

Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb zadania inwestycyjnego p.n. : " Odbudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr K1928 Myślenice – Wiśniowa km 5+260 w m. Łęki, Trzemeśnia, gmina Myślenice wraz z dojazdami "

Załącznik nr 4.3

EM.GEO Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz, Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka, kom: 669 898 566

Zestawienie parametrów warstw geotechnicznych

Zal. 6

Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb zadania inwestycyjnego p.n.: "Odbudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr K1928 Mysłenice – Wiśniowa km 5+260 w m. Łęki, Trzemeszna, gmina Mysłenice wraz z dojazdami"

Data wykonania: listopad 2020 r.

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [g/cm ³]	Stopień plastyczności I_L [-] Stopień zagęszczenia I_D	Kohezja C_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrz- nego ϕ_u [°]	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [kPa]	Grupa nośności podłoża
I	Gлина pylasta	G π	pl	28	2,00	0,30	12,5	13	16 500	23 500	G4
II	Gлина piaszczysta zwięzła	Gpz	tpl	15	2,15	0,05	24	17,5	30 000	42 500	G3
III	Pospółka	Po	szg	23	2,00	0,35	0	37	102 000	118 000	G1
IV	Żwir	Ż	szg	20	2,05	0,45	0	38,5	132 000	146 000	G1
V	Pasek gliniasty	Pg	pzw	10	2,2	<0,00	30	18	34 000	47 500	G4

mgr inż. Elżbieta Małajowicz

Elżbieta Małajowicz
 GEOLOG
 Nr upr. VII-7546

mgr inż. Elżbieta Małajowicz