

luty 2015

OPINIA GEOTECHNICZNA

pod rozbudowę drogi powiatowej nr: 2013K Tomaszkowice - Sułków,
działki nr: 52 i 366, gmina Wieliczka, województwo małopolskie

mgr inż. Maria Broniatowska
certyfikat nr 0165/2000
Polskiego Komitetu Geotechniki

Opracował:

mgr inż. Maciej Broniatowski

mgr inż. Maria Broniatowska

Certyfikat 0165 Polski Komitet Geotechniki

"GeoAnaliz" Profesjonalna Ocena
Przydatności Terenu Budowlanego
32-087 Zielonki, ul. Na Ogrody 65
tel. 793-533-529
NIP 513-015-90-84 Regon 121012601

Opinia geotechniczna

pod rozbudowę drogi powiatowej nr: 2013K Tomaszkowice - Sułków
działki nr: 52 i 366, gmina Wieliczka, województwo małopolskie

Spis treści.

1. Wstęp.
 - 1.1. Cel i zakres opracowania.
 - 1.2. Materiały archiwalne i dokumenty.
2. Położenie i rzeźba terenu, budowa geologiczna, warunki hydrogeologiczne.
3. Aktualny stan działki – przedmiotu ekspertyzy.
4. Opis wykonanych prac.
5. Ocena właściwości gruntów zalegających w podłożu.
6. Spis załączników.
7. Literatura

1. Wstęp.

1.1. Cel i zakres opracowania.

Przedmiotem ekspertyzy jest rozpoznanie podłoża gruntowego w obrębie drogi powiatowej nr: 2013K, łączącej miejscowości Tomaszkowice i Sułkowice.

1.2. Materiały archiwalne i dokumenty.

Mapa sytuacyjno-wysokościowa, dostarczona przez zamawiającego.

2. Położenie i rzeźba terenu, budowa geologiczna, warunki hydrogeologiczne.

Przedmiotowa droga powiatowa nr: 2013 K łączy miejscowości Tomaszkowice i Sułków, położone w gminie Wieliczka. Obszar badań, zlokalizowany jest w pobliżu wschodniej granicy miasta Wieliczka.

Wieliczka to miasto powiatowe należące do aglomeracji krakowskiej, usytuowane na południowy wschód od Krakowa, w województwie małopolskim.

Miasto leży w kotlinie między dwoma grzbietami wzgórz, ciągnącymi się z zachodu na wschód: od południa Pogórza Wielickiego, od północy Piasków

Bogucickich wchodzących w skład Wysoczyzny Wielicko-Gdowskiej. Obszar ten, położony między nasunięciem karpackim, a doliną Wisły, charakteryzuje się występowaniem szerokich garbów o średniej wysokości około 260-280 m n.p.m. rozciętych szerokimi płaskodennymi dolinami.

Pod względem geologicznym obszar gminy i miasta Wieliczka położony jest na styku dwóch regionalnych jednostek tektonicznych: Karpat zewnętrznych i zapadliska przedkarpackiego. Wysoczyzna Wielicko-Gdowska leży w obrębie tektonicznego zapadliska przedkarpackiego, wypełnionego sfałdowanymi osadami miocenu o miąższości przekraczającej kilkaset metrów. W południowej części wysoczyzny reprezentują je ropy i ropy z przewarstwieniami mułków i piasków oraz piaskowce warstw grabowieckich, w północnej części - ropy, ropy i mułowce warstw chodenickich. Trzeciorzędowe utwory niemal na całej powierzchni okrywa kilku, kilkunastometrowa warstwa utworów czwartorzędowych, wykształconych w postaci glin pylastych, namułów i pyłów.

Sieć hydrograficzna tego rejonu obejmuje lewobrzeżne dopływy Raby oraz Wilgę i jej dopływy. Przez miejscowości Tomaszkowice oraz Sułków przepływa potok Zabawka.

3. Aktualny stan działki – przedmiotu ekspertyzy.

Droga powiatowa nr: 2013 K, stanowi łącznik pomiędzy miejscowościami Tomaszkowice i Sułków. Powierzchnia drogi jest utwardzona i przykryta nawierzchnią asfaltową. Przedmiotowa rozbudowa drogi powiatowej nr: 2013K, będzie polegać na jej poszerzeniu.

4. Opis wykonanych prac.

Rozpoznanie podłoża przeprowadzono poprzez wiercenia penetracyjne małośrednicowym świdrem ręcznym. Wykonano pięć otworów badawczych do głębokości 2,0 – 3,0 m ppt. Trzy otwory wykonano w obrębie południowego pobocza przedmiotowej drogi, w miejscu planowanych zatok i poszerzeń jezdni. Dwa otwory wykonano w obrębie północnego pobocza drogi, w miejscu planowanych studni chłonnych. Rozmieszczenie otworów zaznaczono na mapie – zał. 1. Uzyskane wyniki badań przedstawiono w postaci profili otworów – zał. 2, 3, 4, 5 i 6.

5. Ocena właściwości gruntów zalegających w podłożu.

Pod powierzchnią terenu przedmiotowej działki poniżej 0,3 – 0,7 m warstwy gleby oraz nasypu zalega warstwa utworów lessowych – gliny pylastej, sięgającej do spodu wszystkich otworów badawczych - minimum do głębokości 3,0 m ppt. Warstwa gliny występuje w stanie plastycznym i twaroplastycznym. Warstwa nasypu zbudowana jest z gliny pylastej i humusu ze znaczną domieszką kamieni oraz kruszywa łamanego i gruzu.

Zwierciadło wody gruntowej nie zostało zlokalizowane, natomiast w obrębie otworu nr: 3 na głębokości 2,1m ppt. zaobserwowano intensywne wysączenia wody.

6. Wnioski i zalecenia.

Podłoże gruntowe przedmiotowej drogi zbudowane jest z gruntów spoistych zalegających pod warstwą nasypów o różnej budowie i miąższości około 0,5 m. Utwory lessowe do głębokości min. 2,0 m ppt. występują w stanie plastycznym i twaroplastycznym, są jednorodne pod względem genetycznym i litologicznym, ułożone równolegle do powierzchni terenu.

W podłożu występują grunty spoiste o dużej zawartości frakcji pylastych. Są to grunty, których stan zmienia się przy niewielkich zmianach wilgotności. Wraz ze zmianą wilgotności zmieniają się także parametry mechaniczne, od których zależy nośność – tabela.1 i 2. Z tego względu należy zadbać o właściwe odprowadzenie wód opadowych z nawierzchni drogi. Roboty ziemne powinny zostać wykonane w okresie suchym, nie wolno doprowadzić do uplastycznienia gruntów spoistych.

Podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów pylastych – uznawanych za bardzo wysadzinowe. (Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.). Z uwagi na dobre warunki wodne – brak wody gruntowej do głębokości 2,0 m od powierzchni terenu, podłoże gruntowe kwalifikuje się do klasy nośności G3. Ponieważ jednak badania zostały wykonane w okresie suchym, należy brać pod uwagę możliwość pogorszenia się klasy nośności do grupy G4, jeżeli poziom wód gruntowych podniesie się.

W miejscach planowanych studni chłonnych do głębokości minimum 3,0 m ppt. w podłożu zalegają warstwy utworów spoistych o dużej zawartości frakcji pylastej. Są to grunty słabo przepuszczalne, w których filtracja wgłębna będzie utrudniona – przepuszczalność tego typu gruntów jest niewielka rzędu 10^{-4} – 10^{-6} m/s [a], co należy wziąć pod uwagę projektując odpowiedni system odwodnieniowy.

Warstwy gruntów, występujące w podłożu są jednorodne pod względem genetycznym i litologicznym, ułożone równolegle do powierzchni terenu. W badanym podłożu stwierdzono proste warunki gruntowe. Zgodnie z § 5 ust. 4 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „kategorię geotechniczną obiektów budowlanych lub ich części określi projektant obiektów budowlanych na podstawie badań geotechnicznych gruntu, których zakres uzgadnia z wykonawcą specjalistycznych robót geotechnicznych”.

Tabela.1.Orientacyjne wartości parametrów gruntowych dla gliny pylastej wg. normy PN/81 03020:

| Stan gruntu | Stopień plastyczności I_L | Gęstość właściwa ρ_s [g/cm ³] | Gęstość objętościowa ρ [g/cm ³] | Kąt tarcia wewnętrz. φ° | Kohezja c_u [kPa] | Edometryczny moduł ściśliwości [MPa] | |
|------------------|--------------------------------|---|---|---|------------------------|--------------------------------------|------------|
| | | | | | | Pierwotny M_0 | Wtórny M |
| plastyczny | 0,25 | 2,67 | 2,00 | 14 | 15 | 26 | 43 |
| twardoplastyczny | 0,1 | | 2,05 | 16 | 20 | 37 | 61 |

Tabela 2. Efektywne wartości parametrów mechanicznych wg. Eurokodu 7 (PN-EN 1997):
(na podstawie doświadczenia własnego)

| Rodzaj gruntu | Kąt tarcia wewnętrz. Φ' [°] | Kohezja c [kPa] |
|---------------|----------------------------------|-------------------|
| Gлина pylasta | 25 | 5 |

7. Spis załączników.

Załącznik 1. Mapa sytuacyjno-wysokosciowa.

Załącznik 2. Karta otworu 1.

Załącznik 3. Karta otworu 2.

Załącznik 4. Karta otworu 3.

Załącznik 5. Karta otworu 4.

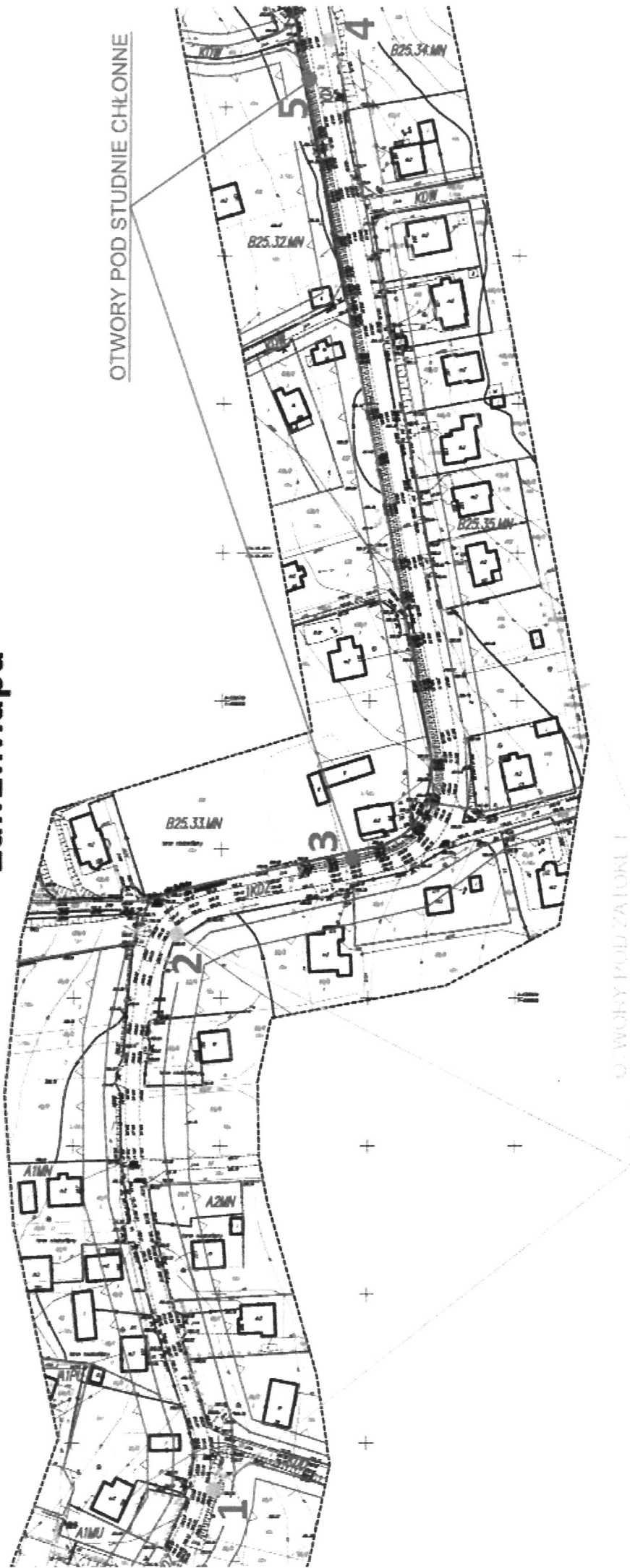
Załącznik 6. Karta otworu 5.

Załącznik 7. Legenda do kart otworów.

8. Literatura

- a. Zarys Geotechniki wyd. 5 Z. Wiłun WKiŁ Warszawa 2001
- b. Eurokod 7 norma PN EN 1997 Projektowanie geotechniczne Cz. 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- c. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012. „W sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych”.



Załącznik 1. Mapa



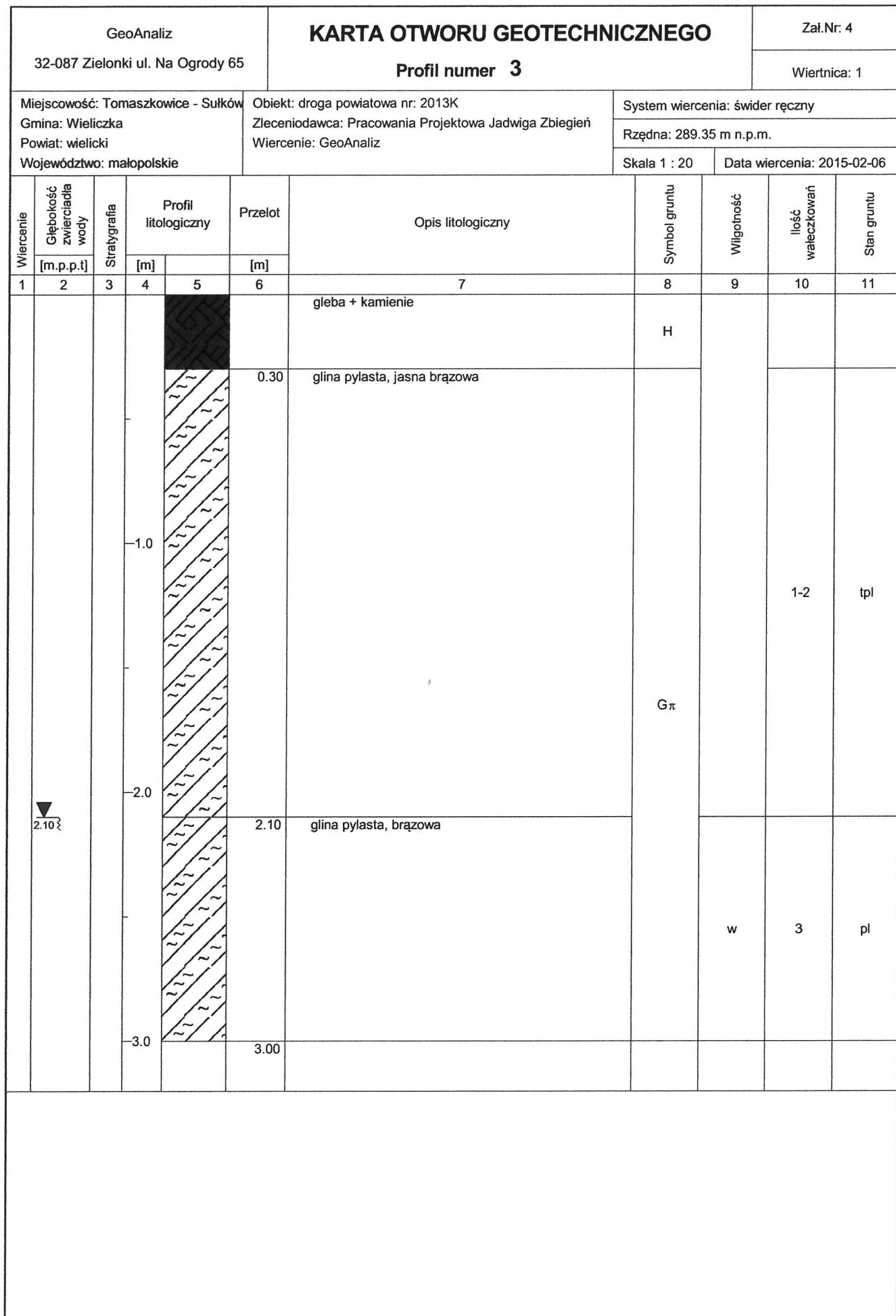
OTWORY POD ZAŁOŻENIE I
PUSZCZKI RZEŃNIA JEZDNI

| GeoAnaliz 32-087 Zielonki ul. Na Ogrody 65 | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1 | | | | Zał.Nr: 2 | | | |
|--|---|--------------|--|---|----------------|--|---------------|------------|----------------|-------------|
| Miejscowość: Tomaszkowice - Sulków Gmina: Wieliczka Powiat: wielicki Województwo: małopolskie | | | Objekt: droga powiatowa nr: 2013K Zleceńodawca: Pracownia Projektowa Jadwiga Zbiegień Wiercenie: GeoAnaliz | | | System wiercenia: świder ręczny Rzędna: 293.90 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2015-02-06 | | | | |
| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t] | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot [m] | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotność | Ilość walczków | Stan gruntu |
| | | | [m] | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | | | | nasyp niebudowlany (humus/glina pylasta + kamienie) | nN | | | |
| | | | | | 0.60 | glina pylasta, jasna brązowa | G π | w | 2-3 | pl |
| | | | | | 0.90 | glina pylasta, jasna brązowa | | mw | 1-2 | tpl |
| | | | -1.0 | | | | | | | |
| | | | -2.0 | | 2.00 | | | | | |


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

| GeoAnaliz 32-087 Zielonki ul. Na Ogrody 65 | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2 | | | | Zał.Nr: 3 | | | |
|--|----------------------------|--------------|--|--|---------|---|----------------------------|------------|------------------|-------------|
| Miejscowość: Tomaszkowice - Sułków Gmina: Wieliczka Powiat: wielicki Województwo: małopolskie | | | Objekt: droga powiatowa nr: 2013K Zleceńodawca: Pracownia Projektowa Jadwiga Zbiegier Wiercenie: GeoAnaliz | | | System wiercenia: świder ręczny | | | | |
| | | | | | | Rzędna: 290.40 m n.p.m. | | | | |
| | | | | | | Skala 1 : 20 | Data wiercenia: 2015-02-06 | | | |
| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotność | Ilość walczkowań | Stan gruntu |
| | | | [m] | [m] | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | |  | | nasyp niebudowlany (humus/glina pylasta + kamienie) | nN | | | |
| | | | |  | 0.50 | glina pylasta, jasna brązowa | Gπ | w | 2-3 | pl |
| | | | 1.0 | | | | | | | |
| | | | 2.0 | | 2.00 | | | | | |





Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

| GeoAnaliz 32-087 Zielonki ul. Na Ogrody 65 | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4 | | | | Zał.Nr: 5 | | | |
|--|----------------------------------|--------------|--|--|---------|--|---------------|------------|--------------------|-------------|
| Miejscowość: Tomaszkowice - Sułków Gmina: Wieliczka Powiat: wielicki Województwo: małopolskie | | | Objekt: droga powiatowa nr: 2013K Zleceńodawca: Pracownia Projektowa Jadwiga Zbiegień Wiercenie: GeoAnaliz | | | System wiercenia: świder ręczny Rzędna: 282.80 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2015-02-06 | | | | |
| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotność | Ilość wałeczków | Stan gruntu |
| | | | [m] | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | |  | | nasyp niebudowlany (gлина pylasta + kamienie) | nN | | | |
| | | | 1.0 | | 0.60 | głina pylasta, jasna brązowa | G π | w | 2-3 | pl |
| | | | 2.0 | | 1.30 | głina pylasta, szaro-brązowa | | mw | 1-2 | tpl |
| | | | | | 2.00 | | | | | |

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

| GeoAnaliz 32-087 Zielonki ul. Na Ogrody 65 | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 5 | | | | Zał.Nr: 6 | | | |
|--|----------------------------------|--------------|--|---|---------|---|----------------------------|------------|--------------------|-------------|
| Miejscowość: Tomaszkowice - Sułków Gmina: Wieliczka Powiat: wielicki Województwo: małopolskie | | | Objekt: droga powiatowa nr: 2013K Zlecniodawca: Pracownia Projektowa Jadwiga Zbiegień Wiercenie: GeoAnaliz | | | System wiercenia: świder ręczny | | | | |
| | | | | | | Rzędna: 282.90 m n.p.m. | | | | |
| | | | | | | Skala 1 : 20 | Data wiercenia: 2015-02-06 | | | |
| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotność | Ilość wałeczków | Stan gruntu |
| | | | [m] | [m] | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | |  | | nasyp niebudowlany (głina pylasta + kamienie) | nN | | | |
| | | | -1.0 |  | 0.70 | głina pylasta, jasna brązowa | | w | 2-3 | pl |
| | | | -2.0 |  | 1.40 | głina pylasta, szaro-brązowa | G _π | | | |
| | | | -3.0 |  | 3.00 | | | mw | 1-2 | tpl |

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Załącznik 7. Legenda do kart otworów.

Tabela 1.

| TABELA SYMBOLI OZNACZAJĄCYCH WILGOTNOŚĆ GRUNTU | | | |
|--|--------|---------|---------------|
| WILGOTNOŚĆ | SYMBOL | GRAFIKA | OPIS SŁOWNY |
| | s | | SUCHY |
| | mw | ⋮ | MAŁO WILGOTNY |
| | w | | WILGOTNY |
| | m | ⋮⋮ | MOKRY |
| | nw | | NAWODNIONY |

Tabela 2.

| TABELA SYMBOLI OZNACZAJĄCYCH STAN GRUNTU | | | |
|--|--------|---------|------------------|
| STAN GRUNTU | SYMBOL | GRAFIKA | OPIS SŁOWNY |
| | zw | | ZWARTY |
| | pzw | | PÓŁZWARTY |
| | tpl | | TWARDOPLASTYCZNY |
| | pl | | PLASTYCZNY |
| | mpl | | MIĘKKOPLASTYCZNY |
| | pł | | PŁYNNY |

Tabela 3.

| TABELA SYMBOLI OZNACZAJĄCYCH WYSOKOŚĆ ZWIERCIADŁA WÓD GRUNTOWYCH | |
|--|---|
| GRAFIKA: | OPIS SŁOWNY: |
| | ZWIERCIADŁO WODY USTALONE |
| | ZWIERCIADŁO WODY NAWIERCONE |
| | POZIOM SĄCZENIA WODY – KARTA OTWORU |
| | POZIOM SĄCZENIA WODY – PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY |