



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA

w celu określenia warunków gruntowo-wodnych dla zadania pn.:

"Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242 odc. Morakowo -

Morakówko - budowa ścieżki rowerowej"

gmina Gołańcz, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie

Jednostka projektowa:

AC DROGA Adam Chmielewski
ul. Rotmistrza Witolda Pileckiego 16/25
62-400 Sępca

Inwestor:

Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu
ul. Wilczak 51
61-623 Poznań

Opracowali:

mgr Mateusz Mańka
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr inż. Patrycja Sikora

Kaźmierz, listopad 2022 roku



Spis treści

1. WSTĘP	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	6
5.1. Warunki geotechniczne.....	6
5.2. Warunki wodne	12
6. PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW Z WYKOPÓW DO WYKONYWANIA NASYPÓW	13
7. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	15

Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2.1-2.2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Metryki odwiertów rdzeniowych
- Zał. 5. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 6. Objasnienia znaków i symboli



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **drogi wojewódzkiej nr 242 na odcinku Morakowo - Morakówko. Obszar wykonanych badań i projektowanej inwestycji w całości leży w granicach gminy Gołańcz, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie**

Celem przeprowadzonych w listopadzie 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy przedmiotowej drogi w zakresie budowy ścieżki rowerowej.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa;
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny;
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ;
4. Mapa topograficzna w skali 1:50 000;
5. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski – Arkusz 356 – Kcynia, w skali 1:50 000.

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (tekst jednolity, Dz. U. z 2022 r. poz. 1072, 1261, 1504);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z 2021 r. poz. 1793, 2127, 2269, z 2022 r. poz. 1079, 1260, 1504, 1576, 1747);
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);



4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88);
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
6. Normy polskie i europejskie:
 - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
 - PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
 - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
 - PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
 - PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
 - PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano:

- 19 otworów geotechnicznych w poboczu do głębokości 2,00-6,50 m p.p.t., łącznie wykonano 67,00 mb wierceń,
- 4 otwory geotechniczne w rejonie istniejącej drogi (otwory w nawierzchni – nr 6, 11, 15, 20) do głębokości 3,00, łącznie wykonano 12,00 mb wierceń.

Łącznie wykonano **79,00 mb** wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Projektanta w porozumieniu z Inwestorem i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Lokalizacje niektórych otworów zostały nieco zmienione ze względu na możliwości techniczne ustawienia wiertnicy.

Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy do celów projektowych otrzymanej od Zamawiającego. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.



W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.

4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Badania wykonano w ciągu drogi wojewódzkiej nr 242 na odcinku Morakowo – Morakówko. Otwory wykonano zarówno w poboczu istniejącej drogi, jak i w istniejącej nawierzchni (otwory nr 6, 11, 15, 20). Rzędne otworów wyniosły od 91,80m n.p.m. do 112,00 m n.p.m. Najbliższe sąsiedztwo stanowią pola uprawne oraz budynki mieszkalne i gospodarcze.

Projektowana inwestycja obejmuje przebudowę przedmiotowego odcinka drogi w zakresie budowy ścieżki rowerowej. Przebudowa obejmować będzie odcinek drogi od ok. km 62+595,00 do ok. km 66+129,00.

4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Obszar badań według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego położony jest w:

- | | |
|-----------------|-----------------------------------|
| • Mezuregionie | - Pojezierze Chodzieskie; |
| • Makroregionie | - Pojezierze Wielkopolskie; |
| • Podprowincji | - Pojezierza Południowobałtyckie; |
| • Prowincji | - Niż Środkowoeuropejski; |
| • Megaregionie | - Pozaalpejska Europa Środkowa. |

Na terenie południowej i środkowej części gminy Gołańcz występuje morena denna płaska i falista, którą urozmaicają ciągi pagórków moreny czołowej oscylacji sypniewsko-siedleckiej. Bardziej w kierunku północnym znajduje się duże skupisko pagórków, które występują na północ od jeziora Czeszewskiego. Północna część gminy Gołańcz znajduje się w obrębie pradoliny Noteci-Warty. Pod względem geologicznym gmina znajduje się w obrębie jednostki Antyklinorium Kujawsko-Pomorskiego. Budowę geologiczną na terenie gminy stanowią oligoceńskie piaski i mułki z glaukonitem. Na nich występują mioceńskie osady



rzeczne i jeziorne, reprezentowane przez piaski, mułki, ropy i węgle brunatne. Na stropie serii neogeńsko-paleogeńskiej występują plioceńskie ropy poznańskie, często zaburzone glacytektonicznie. Pokrywą czwartorzędową tworzą głównie osady ostatniego zlodowacenia o różnicowanej miąższości. Budują ją w przewadze gliny z soczewkami i przewarstwieniami piasków i żwirów, piaski i żwiry lodowcowe oraz piaski kemów i tarasów kemowych. Holocen zapisał się pod postacią piasków rzecznych oraz gruntów organicznych, które występują w rejonie pradoliny Noteci-Warty. Grunty organiczne spotykane są również w rejonie zagłębień jeziornych, dolin mniejszych cieków oraz na obrzeżach i wypłyceńach rynien polodowcowych.

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Otwory nr 6, 11, 15 i 20 zostały wykonane w istniejącej konstrukcji drogowej. Od góry występuje nawierzchnia bitumiczna, pod którą zalega kruszywo naturalne oraz bruk (kamienie polne, kocie łby). W otworach nr 2, 5, 7-10, 12-13, 14a-14b, 16-19, 21-22 powierzchnię terenu przykrywa nasyp niekontrolowany, zbudowany z piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych próchnicznych, żużlu i kamieni, piasków drobnych, piasków drobnych próchnicznych i kamieni, piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni i żużlu, piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni, piasków drobnych próchnicznych, glin piaszczystych i piasków gliniastych, piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych, gruzu ceglanego i kamieni, piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych, żużlu i glin piaszczystych, piasków drobnych próchnicznych, korzeni i kamieni, piasków gliniastych próchnicznych, torfów i piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych próchnicznych z domieszką żużlu, piasków drobnych próchnicznych, kamieni i śmieci, w stanie luźnym i średnio zagęszczonym oraz w stanie konsystencji plastycznej i plastycznej na pograniczu twardoplastycznej. Miąższość nasypów niekontrolowanych wynosi 0,10-1,60 m. Poniżej konstrukcji drogowej w otworach nr 6 i 11 oraz poniżej nasypu niekontrolowanego w otworze nr 19 nawiercono nasypy budowlane zbudowane z piasków drobnych oraz piasków drobnych z domieszką żwirów. Miąższość nasypów budowlanych wyniosła 0,04-0,40 m. W otworach nr 1-4 od powierzchni terenu oraz w otworze nr 19



poniżej nasypu budowlanego nawiercono warstwę gleby, której miąższość wynosi 0,30-0,40 m.

W otworach nr 12, 18, 14a i 14b na głębokości w zakresie 0,20-2,90 m p.p.t. nawiercono strop gruntów organicznych, tj., piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych próchnicznych z domieszką torfów w stanie średnio zagęszczonym oraz torfów w stanie konsystencji plastycznej i miękkoplastycznej. Miąższość warstw organicznych wynosi 0,30-0,60 m. W otworach nr 18 i 19 stwierdzono występowanie zastoiskowych gruntów spoistych (typ konsolidacji „C”), wykształconych w postaci pyłów, pyłów przewarstwionych piaskiem pylastym oraz glin pylastych, w stanie konsystencji miękkoplastycznej, plastycznej i twardoplastycznej. Miąższość poszczególnych warstw ww. gruntów spoistych wynosi od 0,10 do 0,90 m.

Ponadto w podłożu stwierdzono występowanie niespoistych gruntów genezy zastoiskowej oraz lodowcowej, wykształconych w postaci piasków pylastych, piasków drobnych, piasków grubych oraz pospółek, z licznymi domieszkami piasków gliniastych, żwirów, kamieni, humusu, przewarstwieniami piasków gliniastych oraz lokalnym zaglinieniem. Grunty niespoiste występują w stanie średnio zagęszczonym. W podłożu nawiercono również spoiste grunty lodowcowe (typ konsolidacji „B”), reprezentowane przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste, w stanie konsystencji miękkoplastycznej, plastycznej, twardoplastycznej na pograniczu plastycznej i twardoplastycznej. Grunty spoiste konsolidacji „B” charakteryzują się licznymi domieszkami i/lub przewarstwieniami żwirów, piasków drobnych, piasków średnich oraz lokalnie węgla wapnia. W większości otworów lodowcowe grunty spoiste występują do głębokości rozpoznania.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3). Opis i zdjęcia rdzeni istniejącej nawierzchni oraz wyniki przeprowadzonego testu PAK zawierają metryki odwiertów rdzeniowych, które stanowią załącznik nr 4.



Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia I_D , a grunty spoiste stopień plastyczności I_L .

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono pięć grup gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje grunty pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych próchnicznych, żużlu i kamieni, piasków drobnych, piasków drobnych próchnicznych i kamieni, piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni i żużlu, piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni, piasków drobnych próchnicznych, glin piaszczystych i piasków gliniastych, piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych, gruzu ceglanego i kamieni, piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych, żużlu i glin piaszczystych, piasków drobnych próchnicznych, korzeni i kamieni, piasków gliniastych próchnicznych, torfów i piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych próchnicznych z domieszką żużlu, piasków drobnych próchnicznych, kamieni i śmieci, w stanie luźnym i średnio zagęszczonym oraz w stanie konsystencji plastycznej i plastycznej na pograniczu twardoplastycznej. Grunty słabonośne o zróżnicowanym składzie, przepuszczalności oraz stanie – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

WARSTWA IB – nasypy budowlane wykonane z piasku drobnego, piasku drobnego z domieszką żwiru. Grunty średnio przepuszczalne*.

Grupa II – obejmuje holocenijskie grunty organiczne. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIA – piaski drobne próchniczne, piaski drobne próchniczne z domieszką torfu, w stanie średnio zagęszczonym. Grunty słabonośne, o dużej ściśliwości – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.



WARSTWA IIB – torfy, w stanie konsystencji plastycznej i miękkoplastycznej. Grunty słabonośne, o dużej ściśliwości – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Grupa III – obejmuje plejstocénskie grunty niespoiste, zastoiskowe i lodowcowe. Wydzielono pięć warstw geotechnicznych.

WARSTWA IIIA – piaski drobne, piaski drobne z domieszką humusu, piaski drobne zaglinione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{Dsr} = 0,43$ ($I_{DMIN} = 0,40 - I_{DMAX} = 0,45$). Grunty średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IIIB – piaski drobne, piaski drobne z domieszką piasków średnich przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski drobne z domieszką piasków średnich, piaski drobne z domieszką żwirów, piaski drobne z domieszką piasków gliniastych, piaski drobne przewarstwione gliną piaszczystą, piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim, piaski pylaste, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{Dsr} = 0,51$ ($I_{DMIN} = 0,50 - I_{DMAX} = 0,55$). Grunty średnio przepuszczalne i słabo przepuszczalne*.

WARSTWA IIIC – piaski grube z domieszką żwirów, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIID – pospółki zaglinione z domieszką piasków gliniastych na pograniczu pospółek gliniastych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIIE – pospółki z domieszką kamieni, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Grunty bardzo dobrze przepuszczalne*.

Grupa IV – obejmuje holocénskie i plejstocénskie mineralne grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji C. Wydzielono pięć warstw geotechnicznych.



WARSTWA IVA – gliny pylaste, w stanie konsystencji miękkoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,60$. Grunty półprzepuszczalne*.

WARSTWA IVB – pyły, w stanie konsystencji miękkoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,50$. Grunty słabo przepuszczalne*.

WARSTWA IVC – gliny pylaste, pyły, w stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,40$. Grunty słabo przepuszczalne i półprzepuszczalne*.

WARSTWA IVD – pyły przewarstwione piaskiem pylastym, w stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,30$. Grunty słabo przepuszczalne*.

WARSTWA IVE – gliny pylaste, w stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Grunty półprzepuszczalne*.

Grupa V – obejmuje plejstocieńskie mineralne grunty spoiste pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji B. Wydzielono pięć warstw geotechnicznych.

WARSTWA VA – gliny piaszczyste, w stanie konsystencji miękkoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,50$. Grunty półprzepuszczalne*.

WARSTWA VB – gliny piaszczyste z domieszką żwirów, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste z domieszką żwirów przewarstwione piaskiem drobnym, w stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,41$ ($I_{Lmin} = 0,40 - I_{Lmax} = 0,45$). Grunty półprzepuszczalne*.

WARSTWA VC – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z domieszką żwirów, piaski gliniaste na pograniczu piasków drobnych zaglinionych, piaski gliniaste z domieszką żwirów przewarstwione piaskiem średnim, gliny piaszczyste z domieszką żwirów przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, w



stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,31$ ($I_{Lmin} = 0,30 - I_{Lmax} = 0,35$). Grunty słabo przepuszczalne i półprzepuszczalne*.

WARSTWA VD – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z domieszką żwirów, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym z domieszką żwirów, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych z domieszką żwirów, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym, piaskiem drobnym z domieszką węgla wapnia, piaski gliniaste, w stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej i twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,24$ ($I_{Lmin} = 0,20 - I_{Lmax} = 0,25$). Grunty słabo przepuszczalne i półprzepuszczalne*.

WARSTWA VE – gliny piaszczyste z domieszką żwirów, w stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,15$. Grunty półprzepuszczalne*.

*przepuszczalność gruntów zgodnie z Pazdro Z., Kozerski B., 1990: *Hydrogeologia ogólna*

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych i lokalnie złożonych** warunkach gruntowych.

Grunty rodzime – utwory piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym oraz grunty plastycznej w stanie konsystencji twardoplastycznej i twardoplastycznej na pograniczu plastycznej charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Grunty **organiczne** (grupa II), grunty spoiste w stanie konsystencji **miękkoplastycznej** o $I_L \geq 0,50$ (warstwy IVA, IVB, VA) i **plastycznej** o $I_L \geq 0,40$ (warstwy IVC, VB) należą do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową



wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L=0,30-0,35$ (warstwy **IVD, VC**) ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.

Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane (warstwa **IA**) z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.

Grunty pylaste (pyły, gliny pylaste) są gruntami tiksotropowymi, a więc gruntami wrażliwymi i łatwo ulegającymi zniszczeniu pod wpływem wody. Ich struktura może zostać naruszona wskutek drgań i wibracji, które mogą doprowadzić do uplastycznienia i upłynnienia gruntu. Zjawisko osłabienia lub wzmocnienia gruntów tiksotropowych powinno być brane pod uwagę przy projektowaniu i prowadzeniu robót budowlanych.

Niektóre grunty niespoiste zawierające domieszki i przewarstwienia gruntów organicznych mogą charakteryzować się większą ściśliwością. Podczas prac ziemnych zaleca się nadzór geologiczny, w celu określenia procentowej zawartości części organicznych.

Gleby ze względu na zawartość gruntów próchnicznych nie powinny stanowić podłoża budowlanego. Zaleca się ich usunięcie z obrysu projektowanej inwestycji.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktora.

5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (21-23.11.2022r.), w czasie wierceń stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym (otwór nr 10, 14a, 18, 19), które kształtuje się na głębokości w zakresie 1,20-2,30 m p.p.t. W otworach nr 13, 18, 22 na głębokości w zakresie 2,80-5,50 m p.p.t. nawiercono zwierciadło napięte, którego poziom ustabilizował się na głębokości w zakresie 1,90-3,00 m p.p.t. W otworach nr 5-7, 12, 17, 21-22 nawiercono sączenia wód gruntowych na głębokościach w zakresie 2,00-3,60 m p.p.t. Po zakończeniu wierceń w otworach nr 21-22



poziom wód ustabilizował się na głębokości w zakresie 3,00-3,10 m p.p.t. Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.

Tabela 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej.

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]			Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.]
			Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia	
1	2,00	112,00	-	-	-	-
2	2,00	110,40	-	-	-	-
3	2,00	108,30	-	-	-	-
4	2,00	105,10	-	-	-	-
5	5,00	103,10	-	-	3,60	-
6	3,00	104,40	-	-	2,50	-
7	3,00	104,60	-	-	2,50	-
8	3,00	100,80	-	-	-	-
9	3,00	96,20	-	-	-	-
10	5,00	95,45	2,30	2,30	-	93,15
11	3,00	96,40	-	-	-	-
12	4,00	96,00	-	-	2,70	-
13	4,00	96,30	2,80	2,70	-	93,60
14a	4,50	92,50	1,20	1,20	-	91,30
14b	2,00	93,80	-	-	-	-
15	3,00	95,10	-	-	-	-
16	3,00	94,60	-	-	-	-
17	3,00	92,80	-	-	2,00	-
18	6,50	91,80	1,90 3,50 5,50	1,90	-	89,90
19	3,00	92,10	1,70	1,70	-	90,40
20	3,00	92,80	-	-	-	-
21	5,00	92,65	-	3,10	3,10	89,55
22	5,00	92,40	4,30	3,00	3,00	89,40

Stan wód gruntowych w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód. Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych oraz organicznych, w szczególności po silnych opadach nawałnych lub wiosennych roztopach.

6. PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW Z WYKOPÓW DO WYKONYWANIA NASYPÓW

Przydatność gruntów na potrzeby budownictwa drogowego wg normy PN-98/S-02205



Podczas realizacji inwestycji budowlanych istotnym zagadnieniem jest pozyskanie gruntów do budowy nasypów. W poniższej tabeli na podstawie normy PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania, dokonano oceny przydatności poszczególnych gruntów do wykonania nasypów.

Tabela 2. Przydatność gruntów do budowy nasypów wg normy PN-98/S-02205

Rodzaj gruntu	Określenie przydatności do budowy nasypów
Ż, Po, Pr, Ps	Przydatne na górne i dolne warstwy nasypów
Pd	Przydatne na dolne partie nasypów. Mogą być również przydatne na górne partie nasypów gdy ich wskaźnik nośności będzie większy niż 10 ($w_{noś} > 10$); gdy ten warunek nie będzie spełniony grunty te przydatne są na górne warstwy pod warunkiem ich ulepszenia spoiwami.
Pπ, π, Πp, Pg	Przydatne na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania, gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych. Przydatne również na górne warstwy, pod warunkiem ich ulepszenia spoiwami.
Gπ, Π, Gp, G	Przydatne na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania, gdy będą wbudowane w miejsca suche lub tylko przejściowo zawilgocone.

Zwraca się uwagę, że gruntami które na pewno nie powinny być wbudowywane w nasyp są: humus oraz osady organiczne. Do wbudowania bez specjalnych zabiegów nie nadają się również grunty o zawartości części organicznych większej niż 3% oraz te, które są skażone chemicznie. O przydatności gruntów z wykopów do budowy nasypów powinien zdecydować nadzór w porozumieniu z Projektantem i Konstrukтором, dopiero podczas prowadzenia prac budowlanych.

Zgodnie z klasyfikacją charakteru przepuszczalności gruntów S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie, W-Wa 2020 r.*), wszystkie grunty niespoiste w postaci piasków drobnych i piasków pylastych zalicza się do gruntów o średniej przepuszczalności, grunty niespoiste takie jak piaski średnie, piaski grube, pospółki i żwiry zalicza się do gruntów o wysokiej przepuszczalności. Grunty o takiej przepuszczalności można wykorzystać do budowy górnych i dolnych warstw nasypów (tabela 2).

W przypadku gruntów spoistych takich jak gliny piaszczyste, gliny pylaste, ich przepuszczalność określona została jako bardzo niska, przepuszczalność piasków gliniastych, pyłów i pyłów pylastych jako niska, natomiast w przypadku glin mowa tu o gruntach



praktycznie nieprzepuszczalnych. Grunty o takiej przepuszczalności można wykorzystać do budowy dolnych warstw nasypów (tabela 2).

Dodatkowym czynnikiem decyzyjnym w sprawie ponownego wykorzystania materiałów z wykopów jest ich wysadzinowość. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych (*Zarządzenie GDDKiA nr 30 z dn. 16.06.2014 r.*), grunty pod tym względem dzieli się na niewysadzinowe, wątpliwe i wysadzinowe (podzielone na grunty mało wysadzinowe i bardzo wysadzinowe).

Na podstawie opisanej klasyfikacji, analizując grunty rodzime stwierdza się na badanym terenie obecność gruntów **bardzo wysadzinowych** takich jak pyły, piaski gliniaste, gliny pylaste i gliny piaszczyste. Rozpoznane grunty piaszczyste (m.in. piaski drobne, piaski grube, pospółki) zaliczono do gruntów **niewysadzinowych**. Piaski pylaste zalicza się do gruntów **wątpliwych**.

Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych (*Zarządzenie GDDKiA nr 30 z dn. 16.06.2014 r.*) określono grupy nośności podłoża na podstawie wysadzinowości gruntów oraz przy założeniu przeciętnych warunków wodnych. Piaski drobne, piaski grube i pospółki zostały zaliczone do grupy G1, piaski pylaste do grupy G2, a wszystkie grunty spoiste do grupy G4.

7. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w listopadzie 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla przebudowy drogi wojewódzkiej nr 242 na odcinku Morakowo – Morakówko, gmina Gołańcz, powiat wągrowiecki.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste i złożone** oraz zaleca się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*.
- Grunty rodzime – utwory piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym oraz grunty plastycznej w stanie konsystencji twardoplastycznej i twardoplastycznej na pograniczu plastycznej charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

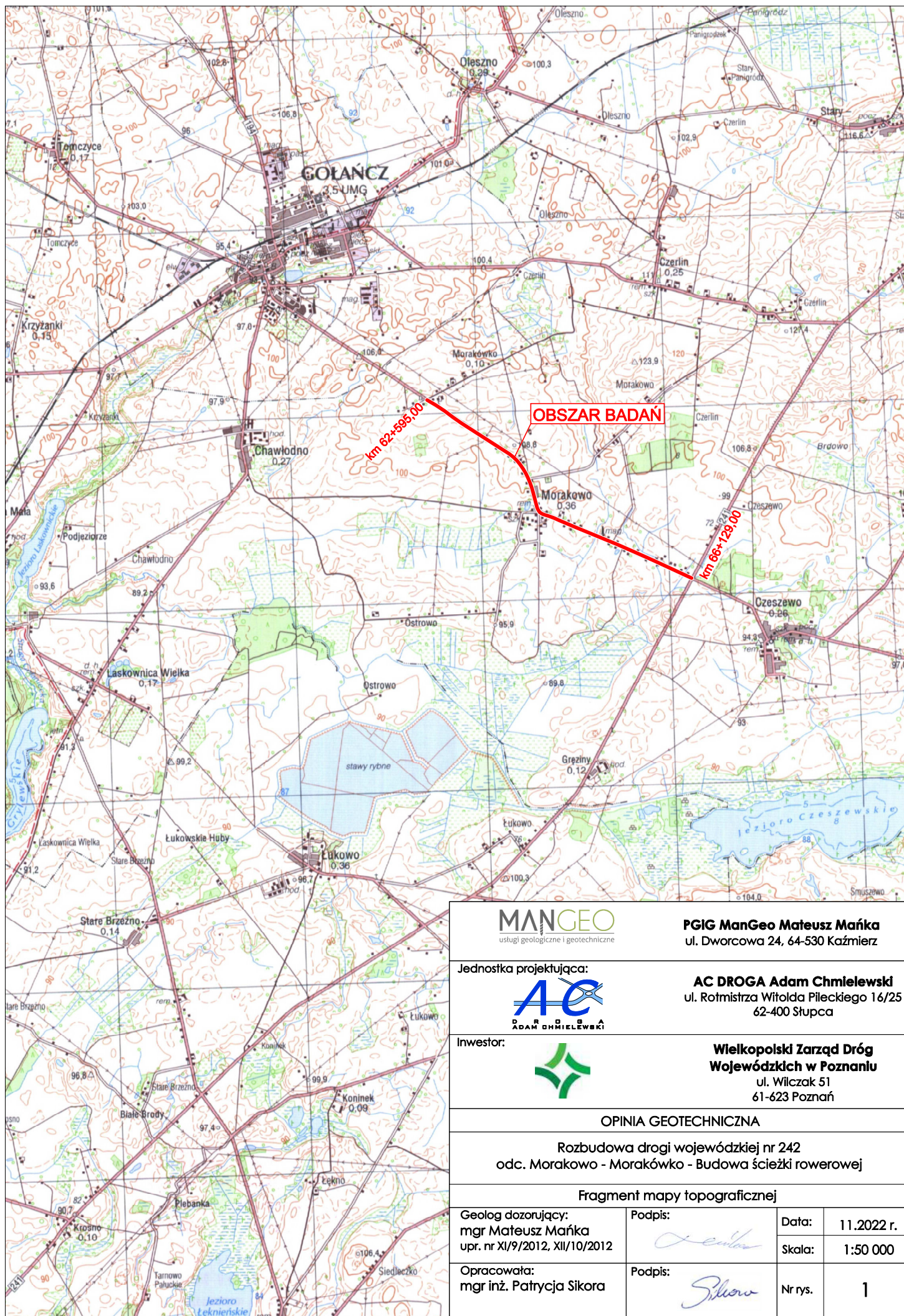


- Grunty **organiczne** (grupa II), grunty spoiste w stanie konsystencji **miękkoplastycznej** o $I_L \geq 0,50$ (warstwy IVA, IVB, VA) i **plastycznej** o $I_L \geq 0,40$ (warstwy IVC, VB) należą do gruntów słabonośnych. Utwory te nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego dla projektowanej inwestycji. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża.
- Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L = 0,30-0,35$ (warstwy IVD, VC) ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi.
- Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane (warstwa IA) zaleca się wybrać z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.
- Niektóre grunty niespoiste zawierające domieszki i przewarstwienia gruntów organicznych mogą charakteryzować się większą ściśliwością.
- Grunty pylaste (pyły, gliny pylaste) są gruntami tiksotropowymi, a więc gruntami wrażliwymi i łatwo ulegającymi zniszczeniu pod wpływem wody.
- Gleby ze względu na zawartość gruntów próchnicznych nie powinny stanowić podłoża budowlanego. Zaleca się ich usunięcie z obrysu projektowanej inwestycji.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory niespoiste (piaski drobne, piaski grube, pospółki) należą do gruntów niewysadzinowych. Grunty spoiste (grupy IV, V) zaliczane są do gruntów bardzo mocno wysadzinowych. Piaski pylaste należą do gruntów wątpliwych pod względem wysadzinowości.
- W czasie wierceń stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym (otwór nr 10, 14a, 18, 19), które kształtuje się na głębokości w zakresie 1,20-2,30 m p.p.t. W otworach nr 13, 18, 22 na głębokości w zakresie 2,80-5,50 m p.p.t. nawiercono zwierciadło napięte, którego poziom ustabilizował się na głębokości w zakresie 1,90-3,00 m p.p.t. W otworach nr 5-7, 12, 17, 21-22 nawiercono sączenia wód gruntowych na głębokościach w zakresie 2,00-3,60 m p.p.t. Po zakończeniu wierceń w otworach nr 21-22 poziom wód ustabilizował się na głębokości w zakresie 3,00-3,10 m p.p.t..



- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupy IV, V) oraz organicznych (grupa II), w szczególności po silnych opadach nawałnych lub wiosennych roztopach, kiedy woda może również pojawić się w otworach do tej pory suchych.
- Stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów niebudowlanych powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych oraz organicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.





MANGEO
usługi geologiczne i geotechniczne

PGIG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Jednostka projektująca:



AC DROGA Adam Chmielewski
ul. Rołmistrza Witolda Pileckiego 16/25
62-400 Sępca

Inwestor:



**Wielkopolski Zarząd Dróg
Wojewódzkich w Poznaniu**
ul. Wilczak 51
61-623 Poznań

OPINIA GEOTECHNICZNA

Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
odc. Morakowo - Morakówko - Budowa ścieżki rowerowej

Fragment mapy topograficznej

Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

Data:

11.2022 r.

Skala:

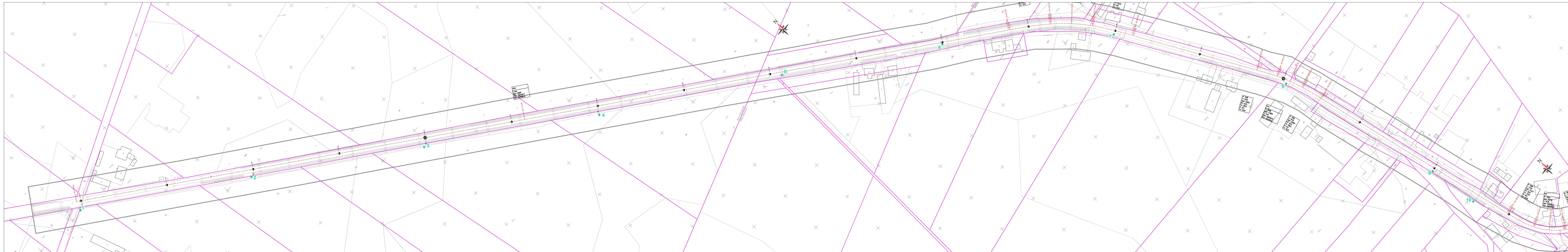
1:50 000

Opracowała:
mgr inż. Patrycja Sikora

Podpis:

Nr rys.

1

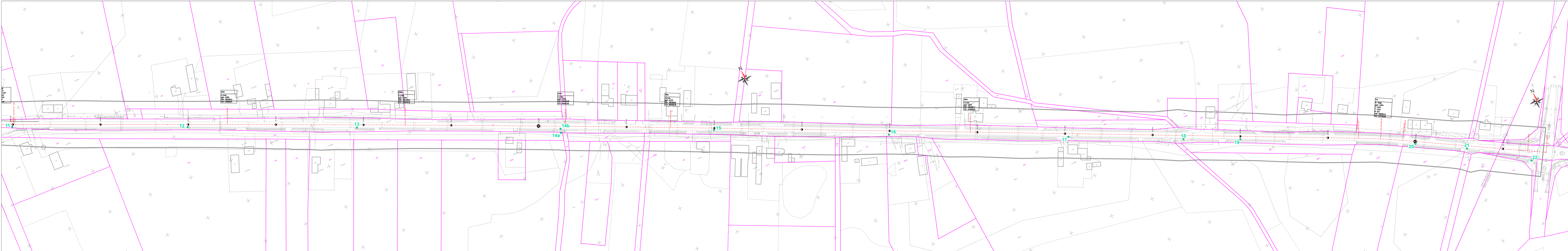


OBJASNIENIA:
1 Lokalizacja otworu geotechnicznego
OS główna

MANCEO
biuro projektowe i geotechniczne
PGIG MaGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kąkolice
Jednostka projektująca:
AC
AC DROGA Adam Chmielewski
ul. Rolimistrz Witolda Pileckiego 16/25
62-400 Sępólno
Inwestor:
W
Wielkopolski Zarząd Dróg
Województwa w Poznaniu
ul. Włocław 51
61-623 Poznań

OPINIA GEOTECHNICZNA
Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
odc. Marakowo - Marakówka - Budowa ścieżki rowerowej

Mapa dokumentacyjna
Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012
Opracowała:
mgr inż. Patrycja Sikora
Podpis:
Data: 11.2022 r.
Skala: 1:500
Nr rys. 2.1




OBJAŚNIENIA:
1 Lokalizacja otworu geotechnicznego
Oś główna

PGIG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Koźmier
AC DROGA Adam Chmielewski
ul. Rolnictwa Włocławskiego 16/25
62-400 Ślupca
Wielkopolski Zarząd Dróg
Województwa w Poznaniu
ul. Włczak 51
61-623 Poznań

OPINIA GEOTECHNICZNA
Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
odc. Morakowo - Morakówko - Budowa ścieżki rowerowej

Mapa dokumentacyjna
Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/97/2012, XI/10/2012
Opracowała:
mgr inż. Patrycja Sikora
Podpis: [Signature]
Data: 11.2022 r.
Skala: 1:500
Nr rys.: 2.2


Rejon: DW 242	Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowo : Morakowo	Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski	Rz dna: 112.00 m n.p.m.
Powiat: w growiecki	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 40
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka	Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		CZWARTORZ D	Holocen			gleba, czarna	Gb (PdH)	Or	mw			-	
			Pleistocen		0.40	piasek pylasty, jasnobr zowy	P _π	siSa	s	0.50		szg	IIIB
					0.50	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl	w		0.15	tpl	VE
				1.0	1.00	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa					0.20		VD
					2.0		2.00						


Rejon: DW 242	Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowo : Morakowo	Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski	Rz dna: 110.40 m n.p.m.
Powiat: w grodzie	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 40
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka	Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł boko zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Włgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
							nN [PdH]	Mg	w			In	IA	
							Gb (PdH)	Or	mw			-		
						0.10	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego, czarny gleba, czarna							
						0.50	piasek drobny, br zowy						szg	IIIB
						2.00								
		CZWARTORZ D												

Rejon: DW 242	Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowo : Morakowo	Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski	Rz dna: 108.30 m n.p.m.
Powiat: w growiecki	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 40
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka	Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		CZWARTORZ D	Holocen			gleba, czarna	Gb (PdH)	Or	w			-		
			Pleistocen		0.40	piasek drobny, ciemnobr zowy	Pd	fSa	mw			0.50	szg	IIIB
					0.80	piasek drobny z domieszk piasku gliniastego, jasnobr zowy	Pd+Pg	fSaclsa				0.55		
					1.30	piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej z domieszk wiru, br zowy	Pg/Gp+	clSa/grsaCl				0.20		
			2.00											

Rejon: DW 242	Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Morakowo	Zleceńodawca: AC DROGA Adam Chmielewski	Rz dna: 105.10 m n.p.m.
Powiat: w growiecki	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 40
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka	Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		CZWARTORZ D	Plejstocen			gleba, czarna	Gb (PdH)	Or	w			-	
					0.30	piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	fSa	mw			0.45	szg
					0.50	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl			0.15	tpl	VE
					1.10	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa						0.25	tpl/pl
					2.00								
		2.00											

Rejon: DW 242
Miejscowość : Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceńodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzeczna: 103.10 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
			[m]											[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<div><div></div><div>3.60</div><div></div></div>		INNE	<div><div></div><div>Nasyp</div></div>			nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, u lu i kamieni, czarny	nN [PdH, l., K]	Mg	mw			szg	IA	
				0.40	nasyp niekontrolowany zbudowany z gliny piaszczystej, piasku drobnego próchnicznego i kamieni, szaro-br zowy	nN [Pd, PdH, K]	pl/tpl							
		CZWARTORZ D	<div><div></div><div>Pleistocen</div></div>	1.0										
				2.0		głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl	w	0.25	tpl/pl	VD		
				3.0										
		4.0		głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa										
5.0		3.90		piasek gliniasty z domieszk wiru przewarstwiony piaskiem rednim, br zowy	Pg+ //Ps	grclSamsa		0.30	pl	VC				
					5.00									

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy	
Rz dna: 104.40 m n.p.m.	
Skala 1 : 40	Data wiercenia: 2022-11-2



Rejon: DW 242
Miejscowość: Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz. dna: 104.60 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<div><div></div><div>2.50</div></div>		INNE	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div></div>		nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego, u lu i nN [PdH, I., K] Mg		Mg	mw	0.50		szg	IA	
		CZWARTORZ D		Plejstocen	<div></div>	0.40	piasek drobny, br zowy	Pd	fSa				w	0.30
					<div></div>	1.20	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl	VC				
					<div></div>	1.90	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa			VB				
					<div></div>	3.00								



Rejon: DW 242	Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowo : Morakowo	Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski	Rz dna: 100.80 m n.p.m.
Powiat: w growiecki	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 40
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka	Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE	Nasyp		0.20	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnegoó próchnicznego z domieszk kamieni, u lu, czarny nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, czarny glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	nN [PdH+K, l.]	Mg	mw	w	0.20	szg	IA
							nN [PdH]						
		CZWARTORZ D	Plejstocen		0.60		Gp+	grsaCl	0.40			pl	VB
					1.30	głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa							
					1.70	głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa							
					3.00								

Rejon: DW 242
Miejscowość : Morakowo
Powiat: w grodzieńskim
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zlecający: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzeczna: 96.20 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE Nasyp		1.0		nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego z domieszk kamieni, czarny	nN [PdH+K]	Mg	mw			szg	IA
					1.00	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego, gliny piaszczystej, piasku gliniastego, br zowo-czarny	nN [PdH, Gp, Pg]						
		CZWARTORZ D Pleistocen		1.50	głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl	w	0.30			pl	VC
				2.00	głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa				0.40				VB
		3.0		3.00									

Rejon: DW 242	Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Morakowo	Zleceńodawca: AC DROGA Adam Chmielewski	Rz dna: 95.45 m n.p.m.
Powiat: w growiecki	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 40
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka	Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł boko zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Włgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna						
	[m.p.p.t]		[m]	[m]	[m]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
<div><div></div><div></div><div>2.30</div></div>		INNE	Nasyp			nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego, piasku drobnego, gruzu ceglanego i kamieni, czarny	nN [PdH, Pd, C, K] Mg		mw			szg	IA						
				1.0															
		CZWARTORZ D	Plejstocen		1.40	piasek drobny z domieszk wiru, jasnoszary	Pd+	grfSa	m					0.50	w	0.30	pl	VC	
				2.0		1.90	glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, jasnoszara	Gp/Pg	saCl/clSa					nw					0.50
					2.30	piasek drobny przewarstwiony glin piaszczyst , jasnoszary	Pd//Gp	fSasacl			szg	IIIB							
					2.70	glina piaszczysta, jasnoszara	Gp	saCl		0.25	tpl/pl	VD							
					3.30	glina piaszczysta, jasnoszara													
					4.0	4.10							glina piaszczysta, jasnoszara						
					5.0		5.00												

Rejon: DW 242
Miejscowość : Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
 Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
 Wiercenie: PGiG ManGeo
 Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy







Rz dna: 96.40 m n.p.m.

Skala 1 : 40


Data wiercenia: 2022-11-21

[illegible]

Rejon: DW 242	Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Morakowo	Zleceńodawca: AC DROGA Adam Chmielewski	Rz dna: 96.00 m n.p.m.
Powiat: w growiecki	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 40
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka	Data wiercenia: 2022-11-23





Wiercenie	Gł boko z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]	[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
<div>▼ 2.70</div>		INNE Nasyp				nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego, piasku drobnego, u lu, gliny piaszczystej, nN [PdH, Pd, I. Gp]Mg br zowo-czarny			mw		szg	IA			
					0.60	piasek drobny próchniczny, szary	PdH	Or		0.40			IIA		
					1.0	0.90	piasek drobny, br zowy	Pd	fSa	0.50			IIIB		
		CZWARATORZ D Plejstocen			1.10	1.10	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl	w	0.25	tpl/pl	VD		
					2.40	2.40	glina piaszczysta z domieszk wiru przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowa	Gp+ //Pd	grsaClfsa					0.40	pl
					3.0	3.00	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl	0.25				tpl/pl	VD
					4.0		4.00								

Rejon: DW 242	Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Morakowo	Zleceńodawca: AC DROGA Adam Chmielewski	Rz dna: 96.30 m n.p.m.
Powiat: w growiecki	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 40
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka	Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
<div><div><div></div><div>2.70</div></div><div><div></div><div>2.8</div></div></div>		INNE	Nasyp		0.20	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, czarny	nN [PdH]	Mg	w			szg	IA		
					0.60	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego i piasku drobnego, br zowo-czarny	nN [PdH, Pd]		mw					III B	
		1.0	0.80	głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Pd	fSa	w	0.50	0.20	tpl	VD				
			1.50	głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl						0.25	tpl/pl		
			2.0	1.90	głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowa	Gp//Pd				saClfsa		0.35	pl	VC	
				4.0											
						4.00									



Rejon: DW 242	Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Morakowo	Zleceńdodawca: AC DROGA Adam Chmielewski	Rz dna: 92.50 m n.p.m.
Powiat: w growiecki	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 40
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka	Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna			
	[m.p.p.t]		[m]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
 1.20		INNE			0.20	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, czarny piasek drobny próchniczny, czarny	nN [PdH]	Mg	w			szg	IA			
						PdH	Or	mw	0.40				IIA			
						T		w	pl				IIB			
						1.00	pospółka z domieszk kamieni, jasnoszara	Po+K	cogrSa				m/nw	0.50	szg	IIIE
		CZWARTORZ D		Plejstocen	1.50	glina piaszczysta z domieszk wiru przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowo-szara	Gp+ //Pd	grsaClfsa	w	0.30	pl	VC				
					3.60	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowo-szara							Gp//Pd	saClfsa	0.40	VB
					4.50											

Rejon: DW 242
Miejscowość: Morakowo
Powiat: w grodzieńskim
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceńodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz. dna: 93.80 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł. boko zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6		8	9	10	11	12	13	14
		INNE											
		Nasyp											
			1.0										
		Holocen			1.60	piasek drobny próchniczny z domieszką torfu, czarny	PdH+T	Or		0.45			
			2.0		2.00								

Rejon: DW 242
Miejscowość : Morakowo
Powiat: w grodzieński
Województwo: wielkopolskie

Objekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Małucha

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy


Rz dna: 95.10 m n.p.m.

Skala 1 : 40




Data wiercenia: 2022-11-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		CZwartorz D	<div><div>Pleistocen</div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>			Nawierzchnia bitumiczna (PAK: 0,50-25 mg/kg)	-		-			-	
				0.04		Nawierzchnia bitumiczna (PAK: 0,50-25 mg/kg)							
				0.14		Nawierzchnia bitumiczna (PAK: >500 mg/kg)	Pd//Ps	fSamsa	0.50		szg	IIIB	
				0.19		Nawierzchnia bitumiczna (PAK: >500 mg/kg)							
				0.30		Kruszywo drogowe							
				0.38		Kruszywo drogowe							
				0.90		piasek drobny przewarstwiony piaskiem	Pd	fSa	w		0.25	tpl/pl	VD
				1.00		piasek drobny, br zowy	Gp	saCl					
				1.30		glina piaszczysta, br zowa	Gp/Pg	saCl/clSa					
						glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, br zowa							
			3.00										

Rejon: DW 242	Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Morakowo	Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski	Rz dna: 94.60 m n.p.m.
Powiat: w growiecki	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 40
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka	Data wiercenia: 2022-11-22

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE Nasyp				nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego, gruzu ceglanego i kamieni, czarny	nN [PdH, C, K]	Mg	w			szg	IA
					0.40	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl			0.30	pl	VC
		1.0		0.70	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszk wiru, szaro-br zowa	Gp//Pd+	saClgrfsa	0.25			tpl/pl	VD	
		2.0											
		3.0											
				3.00									

Rejon: DW 242	Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Morakowo	Zleceńodawca: AC DROGA Adam Chmielewski	Rz dna: 92.80 m n.p.m.
Powiat: w growiecki	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 40
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka	Data wiercenia: 2022-11-22

Wiercenie	Gł boko z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<div><div></div><div>2.00</div></div>		INNE Nasyp				nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego, korzeni kamieni, czarny	[PdH, korz., K] Mg		w			szg	IA
					0.40	piasek gliniasty na pograniczu piasku drobnego zaglinionego, br zowy	Pg/Pd zagl.	clSa/clfSa			0.30	pl	VC
		CZWARTORZ D Plejstocen	1.0		0.80	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowa	Gp//Pd	saClfsa			0.25	tpl/pl	VD
					1.30	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl			0.30	pl	VC
			2.0		2.00	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa					0.45		VB
		3.0		3.00									

Rejon: DW 242
Miejscowość: Morakowo
Powiat: w grodzieńskim
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zlecający: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 91.80 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2022-11-22

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Włgотно	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]											[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
<div><div><div><div></div><div></div></div><div>1.90</div></div><div><div><div></div><div></div></div><div>3.5</div></div><div><div><div></div><div></div></div><div>5.0</div></div></div>		INNE	Nasyp			nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku gliniastego próchniczego, torfu i piasku drobnego próchniczego, czarny	nN [PgH, T, PdH] Mg	Mg	mw		0.30	pl	IA		
				1.0											
		Holocen		1.40	pył przewarstwiony piaskiem pylastym, br zowo-szary	Π//Pπ	Sisisa	w	0.50				mpl	IVD	
			2.0	1.90	pył, czarno-szary	Π	Si								IVB
			2.10	torf, czarny	T	Or	IIB								
			2.40	pył, jasnoszary	Π	Si				IVC					
			3.0	2.90	torf, czarny	T	Or				IIB				
		CZWARTORZ D		3.50	piasek gruby z domieszk wiru, szary	Pr+	grcSa	nw	0.40	szg	IIIC				
			4.0	4.10	glina pylasta, szara	Gπ	clSi	m	0.60	mpl	IVA				
			Plejstocen		5.00	piasek drobny z domieszk piasku redniego, szary	Pd+Ps	msafSa	nw	0.55	szg	IIIB			
6.0	6.50														

Rejon: DW 242
Miejscowość: Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie








Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz. dna: 92.10 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2022-11-22

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna								
	[m.p.p.t]		[m]	[m]																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14								
		INNE	Nasyp		0.30	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego z domieszk u lu, czarny nasyp budowlany zbudowany z piasku drobnego i wiru, br zowy	nN [PdH+ l.]	Mg	mw	0.45		szg	IA								
					0.70	gleba, czarna	Gb (PgH)		Or					w	IB						
		CZWARTORZ D	Plejstocen	1.0		1.00	glina pylasta, jasnoszara	Gπ	clSi	w/nw	0.55	0.40	pl	IVC							
						1.10	piasek drobny z domieszk piasku redniego przewarstwiona piaskiem gliniastym, jasnobr zowy	Pd+Ps//PgmsafSaclsa	III B												
						1.90	glina pylasta, br zowo-szara	Gπ	clSi						w	0.20	tpl	IVE			
						2.10	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszk wiru, szaro-br zowa	Gp//Pd+	saClgrfsa										0.25	tpl/pl	VD
						2.60	glina piaszczysta z domieszk wiru, szara	Gp+	grsaCl												
					3.0		3.00														

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy	
Rz dna: 92.80 m n.p.m.	
Skala 1 : 40	Data wiercenia: 2022-11-2

Rejon: DW 242
Miejscowo : Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie




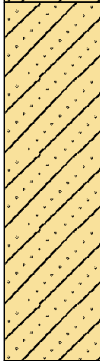
Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
 Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
 Wiercenie: PGiG ManGeo
 Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 92.65 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2022-11-22

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<div><div>▼</div><div>3.10</div></div> <div><div>▼</div><div>3.10</div></div>		INNE	Nasyp			nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego, kamieni i piasku drobnego, czarny	nN [PdH, K, Pd] Mg		w			szg	IA
				1.0			1.20	piasek drobny, br zowy		Pd	fSa	0.50	
		CZWARTORZ D	Plejstocen		1.40	głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszk wiru, szaro-br zowa	Gp//Pd+	saClgrfsa		0.25	tpl/pl	VD	
					2.20	głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszk wiru, szaro-br zowa							
					3.10	głina piaszczysta z domieszk wiru, szara	Gp+	grsaCl		0.20	tpl		
			5.0		5.00								

Rejon: DW 242
Miejscowość: Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

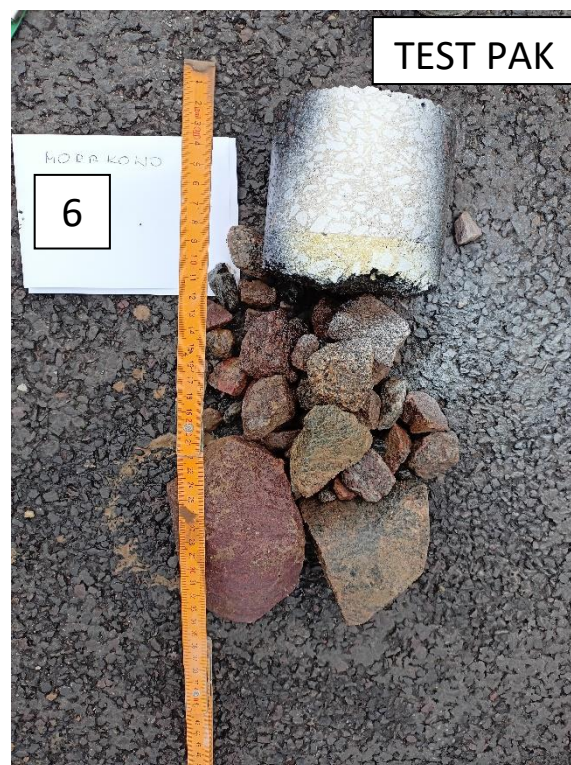
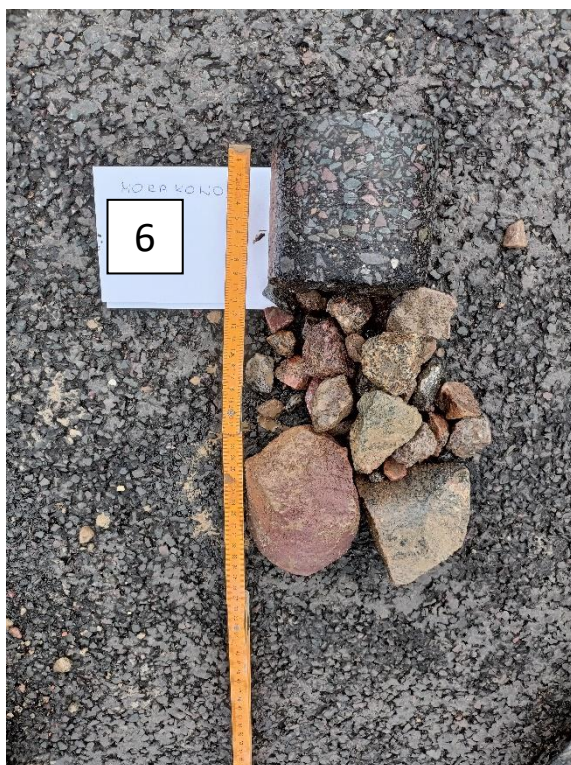
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 92.40 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2022-11-22

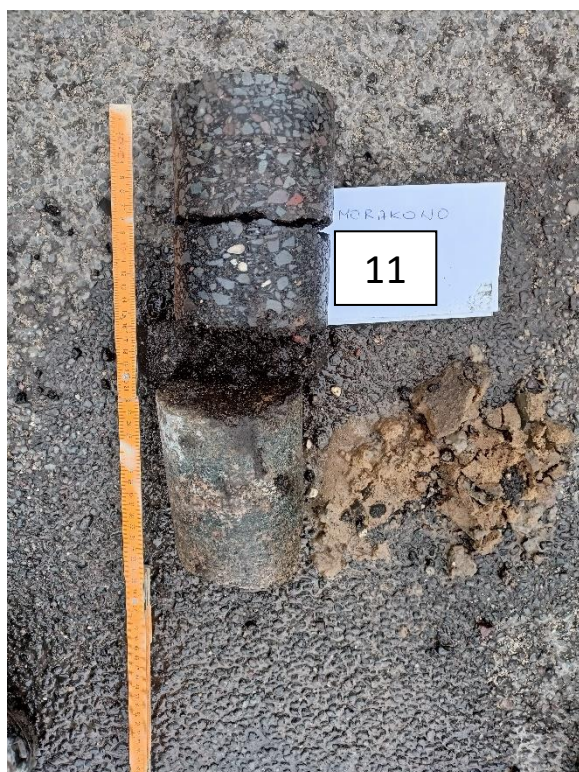
Wiercenie	Gł boko zwróci adła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Włogotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<div><div></div><div>3.00</div><div></div><div>4.3</div></div>		INNE	Nasyp			nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego, kamieni i miedzi, czarny	nN [PdH, K, miedzi]Mg		w	0.50		szg	IA
				1.0	1.00	piasek drobny, br zowy							
		CZWARTORZ D	Plejstocen	2.0	1.70	glina piaszczysta z domieszk wiru, szara	Gp+	grsaCl		0.20	tpl	VD	
				2.00	glina piaszczysta z domieszk wiru, szara								
				3.0	3.00	glina piaszczysta z domieszk wiru, szara							
				4.0	4.30	glina piaszczysta z domieszk wiru, szara							
		5.0	5.00										



SYMBOL ODWIERTU	Numer drogi	Lokalizacja
6	DW 242	odc. Morakowo - Morakówko

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	8	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: brak reakcji <0,50-25 mg/kg*)
2	2	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: >50-500 mg/kg*)
3	11	Kruszywo drogowe
4	12	Bruk (kamienie polne)
łącznie grubość:	33	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych



SYMBOL ODWIERTU	Numer drogi	Lokalizacja
11	DW 242	odc. Morakowo - Morakówko

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	8	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: 50-500 mg/kg*)
2	7	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: 50-500 mg/kg*)
3	5	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: >500 mg/kg*)
4	16	Bruk (koci łeb)
Łączna grubość:	36	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych



SYMBOL ODWIERTU	Numer drogi	Lokalizacja
15	DW 242	odc. Morakowo - Morakówko

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	4	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: 0,50-25,0 mg/kg*)
2	10	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: 0,50-25,0 mg/kg*)
3	5	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: >500 mg/kg*)
4	11	Kruszywo drogowe
5	8	Kruszywo drogowe
łącznie grubość:	38	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych



SYMBOL ODWIERTU	Numer drogi	Lokalizacja
20	DW 242	odc. Morakowo - Morakówko

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	12	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: <0,50-25,0 mg/kg*)
2	6	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: >500 mg/kg*)
3	21	Kruszywo drogowe
łącznie grubość:	39	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych

OPINIA GEOTECHNICZNA

w celu określenia warunków gruntowo-wodnych dla zadania pn.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
odc. Morakowo - Morakówko - budowa ścieżki rowerowej"

Tabela parametrów geotechnicznych

Geotechnical parameters

(c) - wartość z sondowania CPTU / value obtained from CPTU test

(x) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basing on common geotechnical knowledge

(x) - na podstawie doświadczeń geotechnicznych / based on common geotechnical knowledge																
Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Rodzaj gruntu wg EN 1997-1:2004	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie	Opór zagłębienia stożka	Grupa nośności podłoża	
Number of stratum	Type of soil	Type of soil [EN 1997-1:2004]	Symbol of consolidation		State of soil	Water content	Density of solid particles	Bulk density	Apparent cohesion intercept	Angel of shearing resistance	Edometer modulus	Primary deformaion modulus	Shear strenght	Resistance of the cone insertion		
					I _D I _L	w _n [%]	ρ _s [t/m ³]	ρ [t/m ³]	C _u / C' _v [kPa]	Φ / Φ' [°]	M _o [kPa]	E _o [kPa]	s _u /s _u ' [kPa]	q _c [MPa]		
IA	nN	Mg	-	WIP*												
IB	nB	Mg	-	Nasyp budowlany - zbudowany z piasku drobnego, piasku drobnego z domieszką żwiru												
IIA	PdH	Or	-	Grunty organiczne - grunty słabonośne o dużej ściśliwości i zróżnicowanej przepuszczalności, nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego												
IIB	T	Or	-													
IIIA	Pd	fSa	-	wartość charakterystyczna	0,43	-	11	2,65	1,75	-	30,1	54 263	40 519	-	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,39	-	12,10	2,39	1,58	-	27,1	48 836	36 467	-	-	
IIIB	Pd, Pπ	fSa, siSa	-	wartość charakterystyczna	0,51	-	15	2,65	1,77	-	30,5	63 073	47 065	-	-	G1, G2
				wartość obliczeniowa	0,46	-	16,50	2,39	1,59	-	27,4	56 766	42 359	-	-	
IIIC	Pr	cSa	-	wartość charakterystyczna	0,40	-	22	2,65	1,98	-	32,4	79 327	66 924	-	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,36	-	24,20	2,39	1,79	-	29,1	71 394	60 232	-	-	
IIID	Po	grSa	-	wartość charakterystyczna	0,40	-	12	2,65	1,89	-	37,7	133 446	120 193	-	-	
				wartość obliczeniowa	0,36	-	13,20	2,39	1,70	-	34,0	120 102	108 174	-	-	
IIIE	Po	grSa	-	wartość charakterystyczna	0,50	-	18	2,65	2,05	-	38,5	152 971	137 549	-	-	G4
				wartość obliczeniowa	0,45	-	19,80	2,39	1,84	-	34,6	137 673	123 794	-	-	
IVA	Gπ	clSi	C	wartość charakterystyczna	-	0,60	33	2,68	1,94	6,9	8,4	12 835	8 984	-	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,66	36,30	2,41	1,75	6,2	7,6	11 551	8 085	-	-	
IVB	π	Si		wartość charakterystyczna	-	0,50	30	2,67	1,99	8,6	10,0	15 688	10 981	-	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,55	33,00	2,40	1,79	7,7	9,0	14 119	9 883	-	-	
IVC	Gπ, π	clSi, Si		wartość charakterystyczna	-	0,40	26	2,67	2,01	10,6	11,6	19 202	13 441	-	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,44	28,60	2,40	1,81	9,6	10,4	17 282	12 097	-	-	
IVD	π	Si		wartość charakterystyczna	-	0,30	24	2,67	2,03	13,3	13,2	23 639	16 547	-	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,33	26,40	2,40	1,82	12,0	11,9	21 275	14 892	-	-	
IVE	Gπ	clSi		wartość charakterystyczna	-	0,20	20	2,68	2,08	17,0	14,8	29 400	20 580	-	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,22	22,00	2,41	1,87	15,3	13,3	26 460	18 522	-	-	

VA	Gp	saCl	B	wartość charakterystyczna	-	0,50	22	2,67	2,08	21,8	12,7	19 343	14 700	-	-	G4
VB	Gp	saCl		wartość obliczeniowa	-	0,55	24,20	2,40	1,87	19,6	11,4	17 409	13 230	-	-	
				wartość charakterystyczna	-	0,41	17	2,67	2,11	24,5	14,3	23 183	17 619	-	-	
VC	Pg, Gp	clSa, saCl		wartość obliczeniowa	-	0,45	18,70	2,40	1,89	22,0	12,9	20 865	15 857	-	-	
				wartość charakterystyczna	-	0,31	16	2,67	2,14	27,7	16,2	28 637	21 763	-	-	
VD	Pg	clSa		wartość obliczeniowa	-	0,34	17,60	2,40	1,92	24,9	14,6	25 773	19 587	-	-	
				wartość charakterystyczna	-	0,24	14	2,67	2,16	30,1	17,5	33 527	25 480	-	-	
VE	Gp	saCl		wartość obliczeniowa	-	0,26	15,40	2,40	1,95	27,1	15,8	30 175	22 932	-	-	
				wartość charakterystyczna	-	0,15	12	2,67	2,19	33,5	19,2	41 913	31 854	-	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,17	13,20	2,40	1,97	30,1	17,3	37 722	28 668	-	-	

*WIP – wymagają indywidualnego podejścia

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

nB	- Nasypy budowlane	structural fill / embankment
nN	- Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg	- Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp	- Pył piaszczysty	sandy silt
Π	- Pył	silt
G	- Gлина	clayey and sandy silt
Gz	- Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp	- Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz	- Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ	- Gлина pylasta	clayey silt
Gπz	- Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I	- Ił	clay
Ip	- Ił piaszczysty	sandy clay
Iπ	- Ił pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS






Pπ	- Piasek pylasty	silty sand
Pd	- Piasek drobny	fine sand
Ps	- Piasek średni	medium sand
Pr	- Piasek gruby	coarse sand
Po	- Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż	- Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T	- Torf	peat
Nm	- Namuł	mud
Nmp	- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg	- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ	- Namuł pylasty	silty mud
Gy	- Gytia	gyttja
Kr	- Kreda jeziorna	boglime
wb	- Węgiel brunatny	brown coal

UŻYTYCH NA PROFILACH I PRZEKROJACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagi	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapylony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	free water table
	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	stabilised water table
	- grunt nawodniony	saturated soil
	- grunt nawodniony w przewarstwach	saturated soil in interbeddings
	- strefa sączenia wody gruntowej	zone of groundwater seeping
I _D	- stopień zagęszczenia	density index
I _L	- stopień plastyczności	liquidity index

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense