

OPINIA GEOTECHNICZNA

dotycząca podłoża gruntowego dla zadania: „Przebudowa mostu nad rzeką
Wołczenicą w ciągu drogi powiatowej 1012Z (JNI: 14090041)”

pow. kamieński
woj. zachodniopomorskie

nr arch. **7168**

OPRACOWAŁA:	mgr Anna Mazurek Upr. Geol Nr XI-088/POM, XII-048/POM	
SPRAWDZIŁA:	mgr inż. Monika Ura Upr. Geol MŚ Nr VI – 0438	
DYREKTOR:	mgr Mirosław Ingielewicz	

Szczecin, 08 sierpnia 2016 r.

Przedsiębiorstwo Geologiczne „**Geoprojekt Szczecin**”, Spółka z o.o.
ul. Tartaczna 9 70 - 893 Szczecin, tel. 91-466-66-70

Spis zawartości teczki

TEKST

1. Wstęp
2. Krótka charakterystyka środowiska geograficznego
3. Opis warunków gruntowo-wodnych
4. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego
5. Wnioski

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000 (2 arkusze)
2. Objaśnienia symboli i znaków stosowanych na załącznikach graficznych
3. Legenda do przekrojów
4. Przekroje geotechniczne w skali 1 : 100/1000
5. Wyniki badań sondą DPL/SLVT
6. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

1. Wstęp

Niniejszą **Opinię geotechniczną** dotyczącą podłoża gruntowego przewidzianych do modernizacji dwóch mostów oraz drogi powiatowej 1012Z pomiędzy miejscowościami Dusin i Skarchowo opracowano na zlecenie firmy MK Projekt z siedzibą przy ul. Śliwkowej 113 w Smolcu, 55-080 Kąty Wrocławskie. Badania wykonano dla zadania: „Przebudowa mostu nad rzeką Wołczenicą w ciągu drogi powiatowej 1012Z (JNI: 14090041)”

Podstawą prawną opracowania jest *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012, poz. 463). Zgodnie z § 8 tego *Rozporządzenia* **Opinia geotechniczna** powinna ustalać przydatność gruntów na potrzeby budownictwa oraz wskazywać kategorię geotechniczną obiektu budowlanego.

Ze względu na brak możliwości wykonania sondy CPT projektowanej do głębokości 16,0 m w jej miejscu wykonano wiercenie.

W ramach prac terenowych przeprowadzonych w dniach 28-29 lipca oraz 3 sierpnia 2016 r. wykonano:

- **9** wierceń nierurowanych do głębokości 4,0 - 16,0 m ppt. łącznie odwiercono 67,6 mb gruntu (w otworze nr 4 wykonano przestawkę na głębokości 3,6 m);
- **4** sondowania DPL do głębokości 1,8 - 4,0 m ppt łącznie przesondowano 12,3 mb gruntu;
- **2** sondowania sondą SLVT do głębokości 8,0 m łącznie przesondowano 16,0 mb gruntu, w którym wykonano **5** ścięć gruntu.

Prace polowe prowadzono pod stałym dozorem geologicznym mgr Daniela Kenio. Punkty wierceń zostały zaniwelowane do przyjętych za repery robocze studzienek kanalizacyjnych o rzędnych $H_1 = 1,90$ m npm, $H_2 = 1,87$ m npm.

Lokalizację wykonanych obecnie badań zaznaczono na *Mapie dokumentacyjnej* w skali 1 : 1000 (2 arkusze) opracowanej na podkładzie sytuacyjno – wysokościowym otrzymanym od Zleceniodawcy.

W oparciu o wykonane badania polowe, badania laboratoryjne opracowano **Opinię geotechniczną** zawierającą tekst z wnioskami oraz załączniki graficzne wymienione w *Spisie zawartości teczki*. **Opinia** wykonana została w 4 egzemplarzach z czego 3 egzemplarze otrzymał **Zleceńodawca**, a czwarty egzemplarz wraz z materiałami źródłowymi pozostał w archiwum „Geoprojekt Szczecin” w Szczecinie.

2. Krótka charakterystyka środowiska geograficznego

Przedmiotowy teren znajduje w ciągu drogi powiatowej 1012Z łączącej miejscowości Dusin i Skarchowo. W ciągu tej drogi znajdują się dwa obiekty inżynierskie: most nad rzeką Grzybnicą oraz przepust dla cieku Skarchówka.

Pod względem geomorfologicznym droga wzdłuż której przeprowadzono badania leży na terenie Równiny Gryfickiej. Droga stanowi granicę pomiędzy obszarami objętymi ochroną. Na północ od obszaru badań znajduje się Obszar specjalnej ochrony ptaków PLB 320011 Zalew Kamieński i Dziwny, oraz specjalny obszar ochrony siedlisk PLH 320018 Ujście Odry i Zalew Szczeciński. Natomiast na południe od obszaru badań znajduje się obszar specjalnej ochrony ptaków 320001 Bagna Rozwarowskie. Badany teren znajduje się w obrębie najniższego, zalewowego terasu rzeki Grzybnicy, którego rzędne bezwzględne wahają się od ca [-]0,2 do ca 0,3 m npm. Teren został jednak nadbudowany nasypami, stąd aktualne rzędne są wyższe i sięgają w rejonie badań do rzędnych ca 1,50 – 2,20 m npm.

Zagospodarowanie terenu to istniejąca droga powiatowa wraz z obiektami inżynierskimi. Wzdłuż drogi przebiega uzbrojenie podziemne (sieć telekomunikacyjna), jak to pokazano na *Mapie dokumentacyjnej*. Z obserwacji w terenie wynika, iż droga powiatowa przechylona jest od kilku do maksymalnie 21 cm (w okolicach otworu nr 7) w stronę północną.

3. Opis warunków gruntowo-wodnych

Na podstawie badań terenowych oraz *Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz 115 – Kamień Pomorski* można stwierdzić, że podłoże badanego terenu zbudowane jest z czwartorzędowych utworów wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego.

Z obrazu przedstawionego na *Przekrojach geotechnicznych* wynika, że teren w rejonie rzeki Grzybnicy rozpoznany do głębokości 16,0 m ppt. zbudowany jest z piasków lodowcowych (gQ_p), na których zalega warstwa glin lodowcowych (gQ_p). Na serii plejstoceniskich utworów lodowcowych zalegają holoceniskie utwory rzeczne wykształcone jako pyły piaszczyste, gliny pylaste oraz piaski średnie (tQ_h), na ich stropie wykształciła się warstwa osadów bagiennych - torfów (tQ_h).

Utwory rodzime przykryte są warstwą nasypów o miąższości 2,8 – 6,0 m. Nasypy zbudowane są z różnego materiału: piasków różnoziarnistych, piasków gliniastych, tłuczni z domieszkami: żużla, drewna, cegieł, żwiru i humusu.

W czasie prowadzenia prac polowych (lipiec-sierpień '2016) wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono w obrębie nasypów na głębokości 1,42 – 2,05 tj. na rzędnych [-]0,17 – 0,19 m n.p.m. Zasadniczą warstwą wodonośną na omawianym terenie są piaski rzeczne podścielające grunty organiczne. Występuje w nich woda podziemna o zwierciadle napiętym, której głębokość nawiercenia uzależniona jest od miąższości zalegających powyżej słabo przepuszczalnych gruntów organicznych. Ze względu na charakter wierceń wody tej nie stabilizowano.

Najważniejszym elementem hydrograficznym rozpatrywanego rejonu jest rzeka Grzybnica. Wody gruntowe w pobliżu rzeki posiadają związek z wodami powierzchniowymi i będą ulegać podobnym wahaniom jak lustro wody w rzece. Cechą charakterystyczną lustra wody tego akwenu są znaczne, choć krótkookresowe wahania uwarunkowane warunkami pogodowymi. Odchylenia wód od poziomu średniego mogą sięgać kilkudziesięciu centymetrów. Ruchy poziomu wody związane są zarówno z intensywnością dopływu wód rzecznych, jak i stanem Bałtyku: sztormowe wiatry północne blokują odpływ wód rzecznych i spiętrzają je. Okresowo teren bagien zalewany jest słonawymi wodami morskimi.

4. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Warunki gruntowe podłoża zilustrowano na *Przekrojach geotechnicznych* oraz na *Kartach sondowań DPL i SLVT*, załączonych do niniejszej **Opinii**. W oparciu o zalecenia normy **PN-82/B-03020**¹, z uwzględnieniem zróżnicowanej litologii oraz cech fizycznych i mechanicznych badanych gruntów, opracowany został ich podział geotechniczny. W badanym podłożu wydzielono **jedenaście** warstw geotechnicznych.

Cechą wiodącą występujących w podłożu gruntów niespoistych był stopień zagęszczenia „**I_D**”. Jego średnią wartość dla trzech warstw wyliczono normową metodą „**A**” na podstawie wyników pięciu sondowań sondą DPL i dwóch sondowań SLVT. Wyniki sondowań SLVT interpretowano na zaleceniach normy **PN-B-04452** (podobnie jak wyniki sondowań DPL). Dla piaszczystych nasypów bardzo luźnych i luźnych warstwy **Ia** wartość parametru wiodącego uogólniono przyjmując dla nich wartość **I_D = 0,2**. Natomiast dla piasków lodowcowych zalegających na głębokości 14,0 m, w których nie wykonywano sondowania przyjęto, że stwierdzone w podłożu piaski znajdują się w stanie średnio zagęszczonym i przyjęto uogólnioną wartość stopnia zagęszczenia **I_D = 0,5**.

Parametrem wiodącym dla gruntów spoistych jest stopień plastyczności „**I_L**”. Jego wartość dla poszczególnych warstw ostrożnie uogólniono na podstawie wyników analizy

¹ Grunty Budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statyczne i projektowanie.

makroskopowej. Zgodnie z zaleceniami normy **PN-81/B-03020**, dla glin i piasków gliniastych o genezie antropogenicznej i w madach rzecznych² przyjęto symbol konsolidacji „C”, natomiast dla plejstocénskich glin lodowcowych - symbol konsolidacji „B”.

Wartości pozostałych parametrów geotechnicznych gruntów mineralnych czytano z odpowiednich tabel i wykresów normy **PN-81/B-03020** (metoda „B”) i zestawiono w załączniku nr 3 *Legenda do przekrojów*.

Podział geotechniczny przedstawia się następująco:

- warstwa **Ia** - nasypy niekontrolowane piaszczyste (różnoziarniste), mało wilgotne i nawodnione, bardzo luźne i luźne ($I_D \leq 0,3$) o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,2$;
- warstwa **Ib** - grunty jak wyżej, mało wilgotne i nawodnione, luźne i średnio zagęszczone bliskie luźnym ($I_D \leq 0,37$) o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,34$;
- warstwa **Ic** - grunty jak wyżej, mało wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,56$;
- warstwa **Id** - nasypy gliniaste, wilgotne, miękkoplastyczne i plastyczne o uogólnionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,5$;
- warstwa **Ie** - grunty jak wyżej, mało wilgotne, twardoplastyczne o uogólnionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,2$;
- warstwa **II** - grunty organiczne: torfy, grunty ściśliwe, o uśrednionej wartości wytrzymałości na ścinanie $\tau = 91,2$ kPa;
- warstwa **IIIa** - pyły piaszczyste z domieszką humusu, wilgotne, miękkoplastyczne i plastyczne o uogólnionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,5$; grunty tiksotropowe (uplastyczniające się pod wpływem wilgoci oraz drgań)
- warstwa **IIIb** - gliny pylaste wilgotne, miękkoplastyczne i plastyczne o uogólnionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,4$;
- warstwa **IV** - piaski średnie, nawodnione, zagęszczone, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,68$;
- warstwa **V** - gliny piaszczyste, wilgotne, plastyczne o uogólnionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,3$;
- warstwa **VI** - piaski drobne, nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,5$.

Jak wynika z danych zawartych w niniejszej **Opinii** przypowierzchniowa warstwa nasypów zalegająca do głębokości 6,0 m ppt. posiada bardzo zróżnicowane w przewodzie niezbyt korzystne parametry geotechniczne. Należy stwierdzić, że ze względu na ich znaczną

² Niewykluczone, że stwierdzone w otworze 7 gliny pylaste to utwory zastoiskowe, przy czym ich geneza nie wpływa, w tym wypadku na przyjmowane wartości parametrów, gdyż są to również grunty nieskonsolidowane, a co za tym idzie zgodnie z normą PN-82/B-03020 są to grunty o symbolu konsolidacji „C”. Występujące na ich stropie piaski warstwy IV mogą być utworami plejstocénskimi o genezie wodnolodowcowej lub osadami rzeczno-rozlewiskowymi schyłku plejstocenu, przy czym parametry geotechniczne gruntów niespoistych zależą od ich zagęszczenia i uziarnienia, w związku z czym trudności w określeniu genezy tych osadów pozostają bez wpływu na określone dla tej warstwy parametry geotechniczne.

różnorodność w omawianym rejonie jednoznacznie zdefiniowanie ich cech fizycznych i mechanicznych wymaga przeprowadzenia szczegółowych badań.

Ze względu na to, że nasypy piaszczyste występują w przewadze w stanie od bardzo luźnych do średnio zagęszczonych na pograniczu luźnych w przedziale stopnia zagęszczenia $I_D = 0,07 - 0,37$ wydzielono 2 warstwy przyjmując jako granicę $I_D = 0,3$. W sondowaniach nr 2 i 3 wyniki sondowań DPL były nieznacznie wyższe, jednak w sondowaniach tych natrafiono na przeszkody (najprawdopodobniej kamienie i żwiry występujące w nasypach). Grunty występujące w ich profilach zaliczono do warstwy **Ic**. Ze względu na bardzo zróżnicowany skład nasypów oraz zróżnicowane stany występowania uznano je za nasypy niekontrolowane³, podobnie jak występujące miękkoplastyczne, plastyczne i twardoplastyczne nasypy gliniaste. Niewykluczone, że tak słabe wyniki sondowań spowodowane zostało przez wymywanie gruntów niespoistych przez rzekę. Przechylenie drogi spowodowane jest prawdopodobnie naporem wody, szczególnie w rejonie przepustu (otwór nr 7).

Za grunty nośne należy uznać rodzime, holocenijskie piaski rzeczne w stanie zagęszczonym (warstwa **IV**) i średnio zagęszczone piaski lodowcowe warstwy **VI**. Plejstocenijskie gliny lodowcowe (**V**) w stanie plastycznym to grunty o ograniczonej nośności.

5. Wnioski

1. Podłoże badanego terenu rozpoznane aktualnymi wierceniami do maksymalnej głębokości 16,0 m ppt zbudowane jest z czwartorzędowych utworów wieku plejstocenijskiego i holocenijskiego. Najstarszymi utworami stwierdzonymi w tym rejonie są plejstocenijskie utwory lodowcowe piaski drobne oraz gliny piaszczyste (eQ_p), na stropie glin lodowcowych zalegają holocenijskie utwory rzeczne wykształcone jako gliny pylaste i pyły piaszczyste (fQ_h) oraz piaski średnie, na których zalegają utwory bagienne - torfy (tQ_h). Utwory rodzime przykryte są warstwą nasypów niekontrolowanych o znacznej miąższości, sięgającej maksymalnie do 6,0 m. Badane nasypy zbudowane są z gruntów różnorodnych, w przewadze z piasków drobnych, ale również: żwirów, piasków średnich, piasków grubych oraz piasków gliniastych. W gruntach nasypowych stwierdzono liczne domieszki żużlu, drewna, cegieł, żwiru i humusu.
2. W czasie prowadzenia prac polowych (lipiec – sierpień 2016) w obrębie nasypów nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym na głębokości: 1,42 - 2,05 to jest na rzędnych $[-]0,17 - 0,19$ m n.p.m. Zasadniczy poziom wodonośny na omawianym terenie stanowią pozostające w kontakcie hydraulicznym holocenijskie piaski rzeczne oraz starsze, piaszczyste osady plejstocenu. Napięte zwierciadło wód ze względu na charakter wierceń nie zostało ustabilizowane. Zwraca się uwagę, że zwierciadło wody w nasypach podatne jest na wahania związane z warunkami atmosferycznymi oraz wahaniami lustra wody w rzece Grzybnicy. W świetle

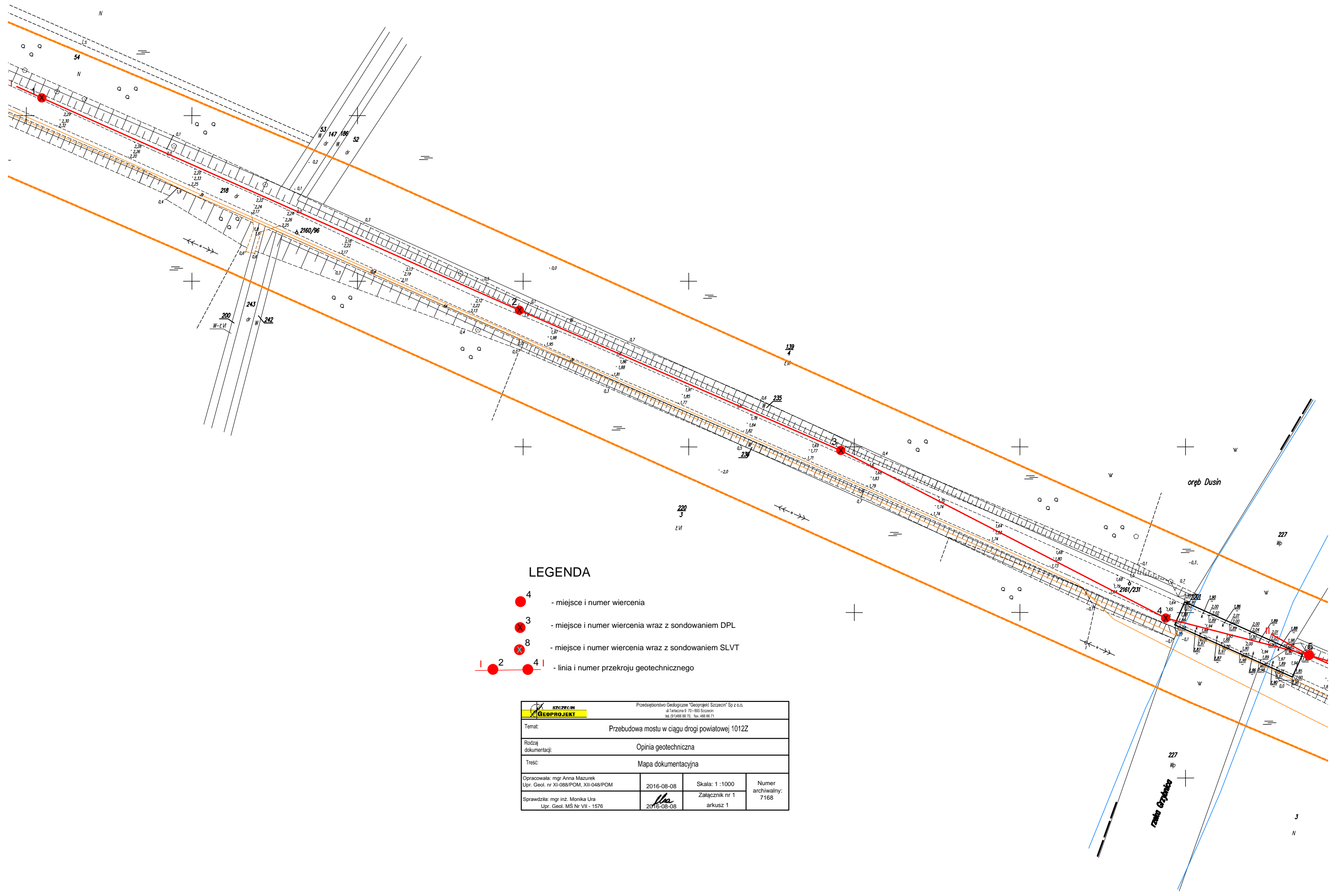
³ Nasyp budowlany „nB” to zgodnie z normą **PN-86/B-02480** grunt uformowany sztucznie, którego rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowlany ziemnych lub podłoża pod budowę; **nasyp niekontrolowany „nN”** nie spełnia tych wymogów.

projektowanej inwestycji, opisane powyżej warunki wodne należałoby zatem uznać za niekorzystne. Badany teren należy uznać za zagrożony podtopieniami.

3. W gruntach badanego podłoża wyróżniono łącznie jedenaście warstw geotechnicznych. Do wyznaczenia parametrów geotechnicznych wykorzystano dane z pięciu sondowań DPL, sondowań SLVT, badań laboratoryjnych oraz obserwacji makroskopowych w terenie. Za grunty najsłabsze uznać należy nasypy piaszczyste w stanie luźnym i bardzo luźnym, zaliczone odpowiednio do warstw **Ia** i **Ib**, a w podłożu rodzimym osady organiczne warstwy **II** oraz mady rzeczne warstwy **IIIa** i **IIIb**. Średnio zagęszczone nasypy warstwy **Ic** ($I_D = 0,56$) można traktować jako grunty nośne, przy czym występują one jedynie lokalnie (rejon punktu badawczego 2 i 3). Za grunty nośne należy uznać także lokalnie stwierdzone spoiste nasypy w stanie twar doplastycznym zaliczone do warstwy **Ie** ($I_L = 0,2$) oraz rodzime, holocenijskie piaski rzeczne w stanie zagęszczonym (warstwa **IV**) i średnio zagęszczone piaski lodowcowe warstwy **VI**. Plejstocenijskie gliny lodowcowe (**V**) w stanie plastycznym to grunty o ograniczonej nośności.
4. Zaleca się dogęszczenie nasypów piaszczystych warstw **Ia** i **Ib** oraz ewentualną wymianę gruntów spoistych na odpowiednio dogęszczoną poduszkę piaskową. Przy pracach modernizacyjnych, oraz pracach ziemnych związanych z wymianą gruntu, należy zachować ostrożność by drgania nie spowodowały dalszego uplastycznienia nasypów gliniastych. Innym rozwiązaniem jest wzmocnienie podłoża kolumnami DSM, CMC lub kolumnami podatnymi MSC, przy czym przy zastosowaniu tego typu uzdatnienia należy uzupełnić badania geologiczne.
5. Z uwagi na to, że teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest w dolinie rzecznej, w rozumieniu §4.2.3 *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012, poz. 463), w podłożu inwestycji stwierdzono **skomplikowane** warunki gruntowe, a więc konsekwentnie projektowane obiekty należało zaliczyć do **trzeciej kategorii geotechnicznej**. Wobec powyższego, dla omawianej inwestycji konieczne jest sporządzenie *Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz projektu geotechnicznego*.
6. Zakres ewentualnych badań dodatkowych zależeć będzie od zakładanego zakresu modernizacji mostów oraz nasypu w tym rejonie.
7. Ostateczne decyzje odnośnie zakresu i sposobu realizacji inwestycji, które powinny uwzględniać stwierdzone warunki gruntowo-wodne, charakterystykę techniczną obiektu i jego bezpieczeństwo oraz rachunek ekonomiczny podejmie Projektant w porozumieniu z Inwestorem
8. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami norm **PN-81/B-03020** i **Eurokod 7**.

O P R A C O W A Ł A :

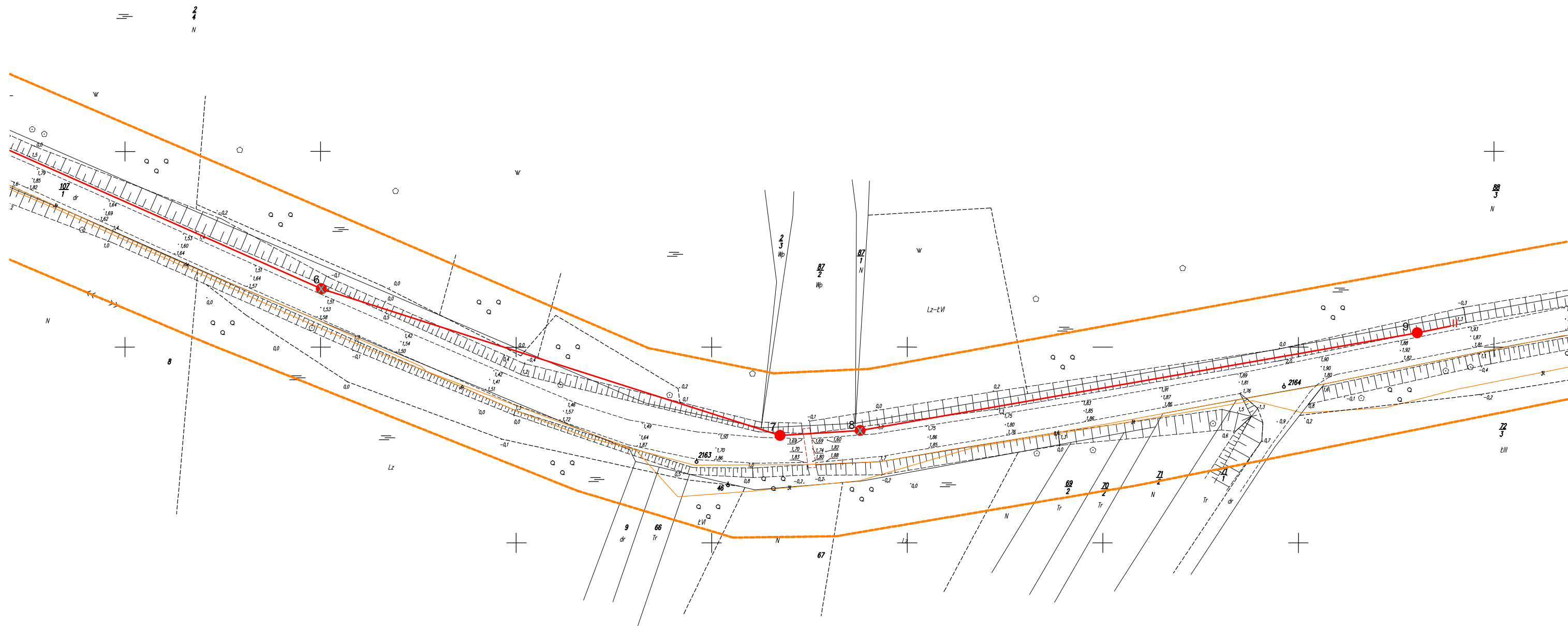
/ mgr Anna **Mazurek** /



LEGENDA

- 4 - miejsce i numer wiercenia
- 3 - miejsce i numer wiercenia wraz z sondowaniem DPL
- 8 - miejsce i numer wiercenia wraz z sondowaniem SLVT
- 1 2 4 - linia i numer przekroju geotechnicznego


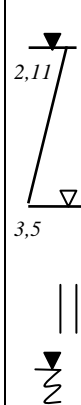
<div><div><div><div><div></div><div>STACJA IN</div></div><div><div>GEOPROJEKT</div></div></div><div>Przedsiębiorstwo Geologiczne "Geoprojekt Szczecin" Sp z o.o. ul. Tartakna 9 70-803 Szczecin tel. 011468 66 70, fax. 468 66 71</div></div></div>			
Temat:		Przebudowa mostu w ciągu drogi powiatowej 1012Z	
Rodzaj dokumentacji:		Opinia geotechniczna	
Treść:		Mapa dokumentacyjna	
Opracowała: mgr Anna Mazurek Upr. Geol. nr XI-088/POM, XII-048/POM		2016-08-08	Skala: 1 : 1000
Sprawdziła: mgr inż. Monika Ura Upr. Geol. MS Nr VII - 1576		2016-08-08	Numer archiwalny: 7168



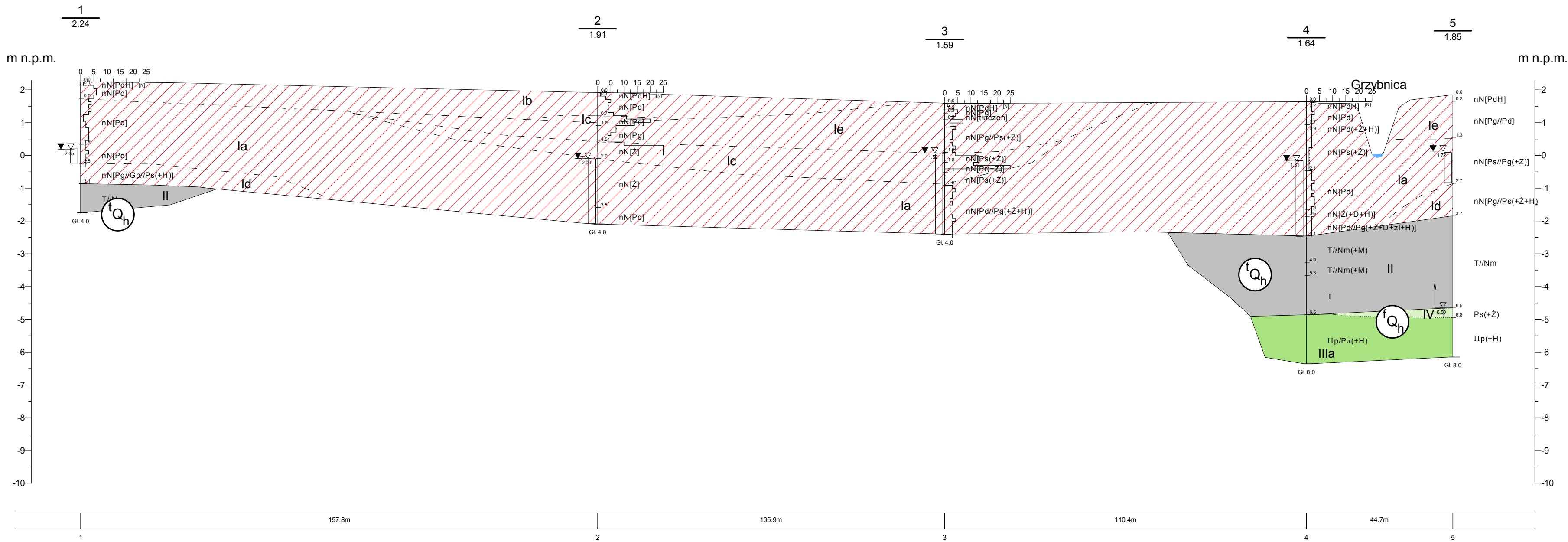
LEGENDA

- 3 - miejsce i numer wiercenia
- 4 - miejsce i numer wiercenia wraz z sondowaniem DPL
- 8 - miejsce i numer wiercenia wraz z sondowaniem SLVT
- 2 4 - linia i numer przekroju geotechnicznego

SZCZEGÓŁY GEOPROJEKT		Przedsiębiorstwo Geologiczne "Geoprojekt" Sp. z o.o. ul. Tatarska 9/10 - 893 Szczecin tel. (91) 466 66 70, fax 466 66 71	
Temat:		Przebudowa mostu w ciągu drogi powiatowej 1012Z	
Rodzaj dokumentacji:		Opinia geotechniczna	
Treść:		Mapa dokumentacyjna	
Opracowała: mgr Anna Mazurek Upr. Geol. nr XI-088/POM, XII-048/POM		2016-08-08	Skala: 1 : 1000
Sprawdziła: mgr inż. Monika Ura Upr. Geol. MS Nr VII - 1576		2016-08-08	Numer archiwalny: 7168

<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  <p>SZCZECIN GEOPROJEKT</p> </div> <div style="text-align: center;"> <h1 style="margin: 0;">Objaśnienia symboli i znaków stosowanych na załącznikach graficznych</h1> </div> </div>		
Symbole geotechniczne gruntów według Polskiej Normy PN-86/B-02480		Znaki graficzne i symbole
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE		4 - numer punktu badawczego 15,75 - rzędna punktu badawczego
ORGANICZNE	MINERALNE, KAMIENISTE	MINERALNE, GRUBOZIARNISTE
H - humus (wskazuje na grunt próchniczny o zawartości części organicznych $I_{om} = 2 - 5 \%$, glebę lub domieszkę humusu) Nm - namuł organiczny ($I_{om} = 5 - 30 \%$) T - torf ($I_{om} = > 30 \%$)	K - kamienie (<i>symbol ogólny</i>) KW - zwietrzelina KWg - zwietrzelina gliniasta KR - rumosz KRg - rumosz gliniasty KO - otoczaki	Z - żwir Zg - żwir gliniasty Po - pospółka Pog - pospółka gliniasta
OPIS GRUNTÓW: + z domieszką ... // przewarstwiony... / na pograniczu... (....) opis dodatkowy (<i>domieszki, skład nasypów</i>)		
INNE, NIETYPOWE, (NIE OBJĘTE NORMĄ)	MINERALNE, DROBNOZIARNISTE, NIESPOISTE	MINERALNE, DROBNOZIARNISTE, SPOISTE
kr - kreda (jeziorna) gy - gytia cb - węgiel brunatny ck - węgiel kamienny kp - kreda piszcząca <i>oraz,</i> <i>zwykle jako domieszki:</i> M - muszle D - drewno	Pr - piasek gruby Ps - piasek średni Pd - piasek drobny Pπ - piasek pylasty	Pg - piasek gliniasty Πp - pył piaszczysty Π - pył Gp - glina piaszczysta G - glina Gπ - glina pylasta Gpz - glina piaszczysta zwięzła Gz - glina zwięzła Gπz - glina pylasta zwięzła Ip - il piaszczysty I - il Iπ - il pylasty
		WODA GRUNTOWA:  ustabilizowany w czasie wiercenia (piezometryczny) poziom wody gruntowej, jego głębokość (m ppt.) nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość (m ppt.) grunt nawodniony sączenie wody
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), SKALISTE		SONDOWANIA („samodzielne”): ITB-ZW- sonda udarowo-obrotowa DPSH - sonda udarowa ciężka CPT(U) - sonda wciskana
ST - skała twarda SM - skała miękka GRUNTY NASYPOWE (ANTROPOGENICZNE) n - nasyp nB - nasyp budowlany (<i>którego rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowli ziemnych lub podłoża pod budowlę</i>) nN - nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym; „niekontrolowany” <i>charakterystyczne domieszki:</i> Ś - śmieci, C - gruz ceglany, B - beton, O - odpady (śmieci), zl - żużel		INNE OZNACZENIA: [#] Q_p symbol wieku i genezy — granica litostratygraficzna III numer warstwy geotechnicznej — granica warstwy geotechnicznej -----

Temat: Przebudowa mostu w ciągu drogi powiatowej 1012Z																nr arch.: 7168		
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE według PN-81/B-03020														
				* wartość ustalona metodą „A” grunt mało wilgotny / grunt nawodniony ^ wartość obniżona o 10% ze względu na domieszki humusu														
Wiek	Profil litostratograficzny	Opis litologiczny	Geneza	Nr w-wy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02482	Symbol konsolidacji geol.	STAN GRUNTU		Wilgotność naturalna w_n (%)	Gęstość objętościowa ρ (tm ⁻³)	Spójność c_u (kPa)	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°)	Opór ścinania τ_{max} (kPa)	Edometr. moduł ściśliwości pierwotnej M_o (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o (kPa)	Współczynniki nośności		
							stopień zagęszczenia I_D	stopień plastyczności I_L								N_D	N_C	N_B
HOLOCEN		Nasypy piaszczyste	Utwory antropogeniczne	Ia	nN[Pd, Ps, Pr, Ż(+C+Ż+D)]		0,2 0,9		6/25	1,65/1,95 0,9 1,48/1,75		28,9 0,9 26,0		35 400	26 100	11,85		3,97
				Ib			0,34* 0,90		6/25	1,65/1,95 0,9 1,48/1,75		29,6 0,9 26,7		45 700	34 100	12,8		4,45
				Ic			0,56* 0,90		5/22	1,70/2,0 0,9 1,53/1,80		30,7 0,9 27,6		69 200	51 600	14,11		5,15
		Nasypy gliniaste		Id	nN[Pg, Gp(+Ż)]	C		0,5 1,1	19	2,05 0,9 1,85	8,57 0,9 7,71	10,0 0,9 9,0	81	15 700	11 000	2,25	7,92	0,15
				Ie				0,2 1,1	13	2,15 0,9 1,94	16,9 0,9 15,3	14,8 0,9 13,3		29 400	20 600	3,36	9,98	0,42
	^t Q _h	Torfy	Osady bagienne	II	T				217*				86*					
	^f Q _h	Pyły piaszczyste	Osady rzeczne	IIIa	Πp (+H)	C		0,5 1,1	22	2,00 0,9 1,80	7,71^ 0,9 6,94	9,0^ 0,9 8,1		14 100^	9 900^	2,08	7,57	0,11
		Gliny pylaste		IIIb	Gπ			0,4 1,1	20	2,05 0,9 1,85	10,7 0,9 9,6	11,6 0,9 10,4		19 200	13 400	2,53	8,53	0,21
	^f Q _h	Piaski średnie, piaski grube		IV	Ps, Pr (+Ż)		0,68* 0,90		18	2,05 0,9 1,84		34,11 0,9 30,7		128 000	107 600	19,96		8,45
PLEISTOCEN	^g Q _p	Gliny piaszczyste	Osady lodowcowe	V	Gp	B		0,3 1,1	12	2,20 0,90 1,98	28,0 0,9 25,2	16,4 0,9 14,8		29 200	22 200	3,87	10,9	0,57
	^g Q _p	Piaski drobne		VI	Pd		0,5 0,9		24	1,90 0,9 1,71		30,4 0,9 27,4		61 900	46 200	13,81		4,98



<div><div><div></div><div>SZCZECIN</div><div>GEOPROJEKT</div></div><div>Geoprojekt Szczecin sp. z o.o. Szczecin, ul Tartaczna 9</div></div>				Nr arch. 7168	
Opinia geotechniczna				Przekrój geotechniczny nr I	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przebudowa mostu w ciągu drogi powiatowej 1012Z	
Opracował	2016-08-08	mgr Anna Mazurek	<i>Mazurek</i>		
Weryfikował	2016-08-08	mgr inż. Monika Ura	<i>Ura</i>		
				Skala 1: 100/1000	

Rejon: Droga powiatowa 1012Z
Powiat: kamie ski
Województwo: zachodniopomorskie

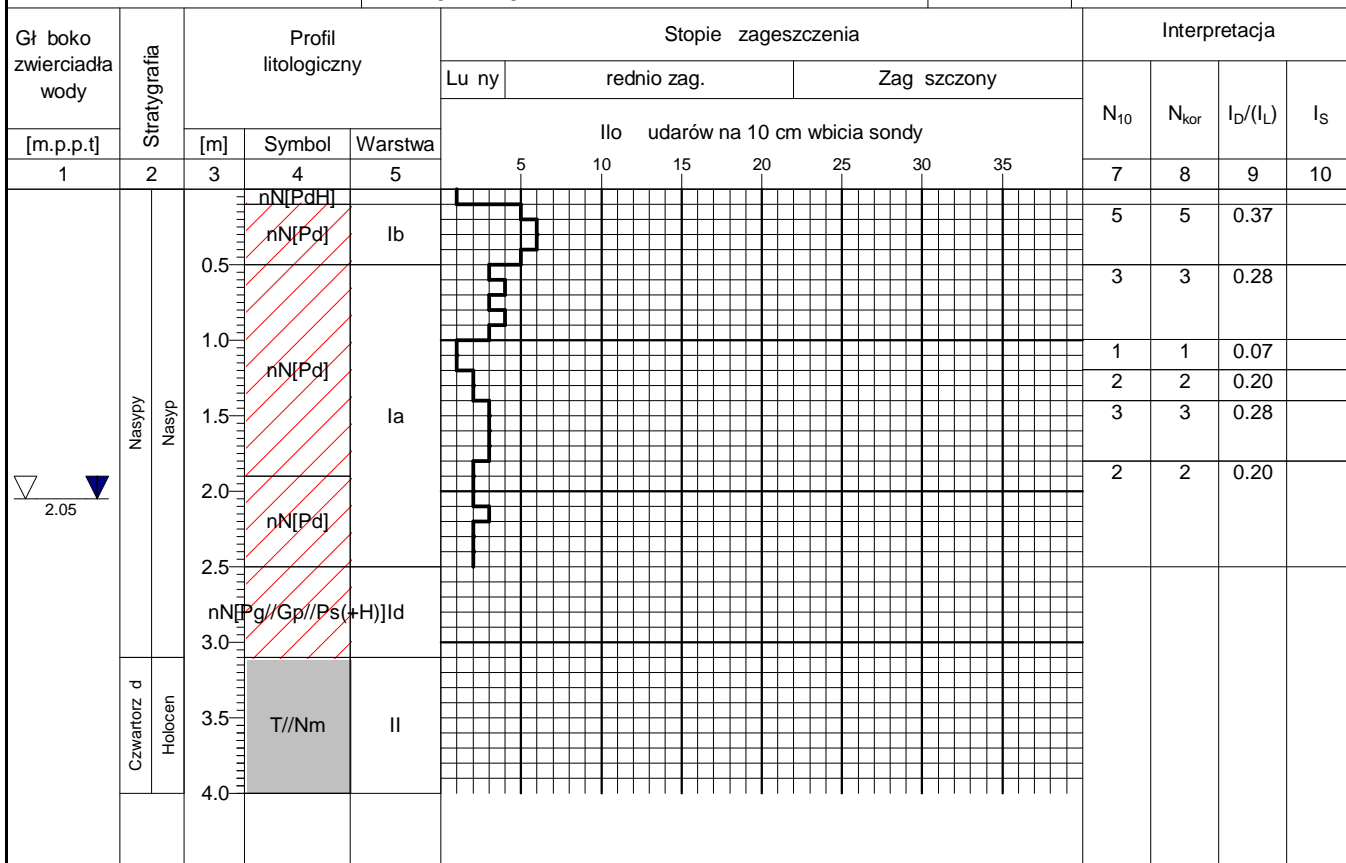
Obiekt: Przebudowa mostu w ci gu drogi powiatowej 1012Z
Zleceniodawca: MK Projekt
Wiercenie: SKSM S.A.
Dozór geol.: mgr Daniel Kenio

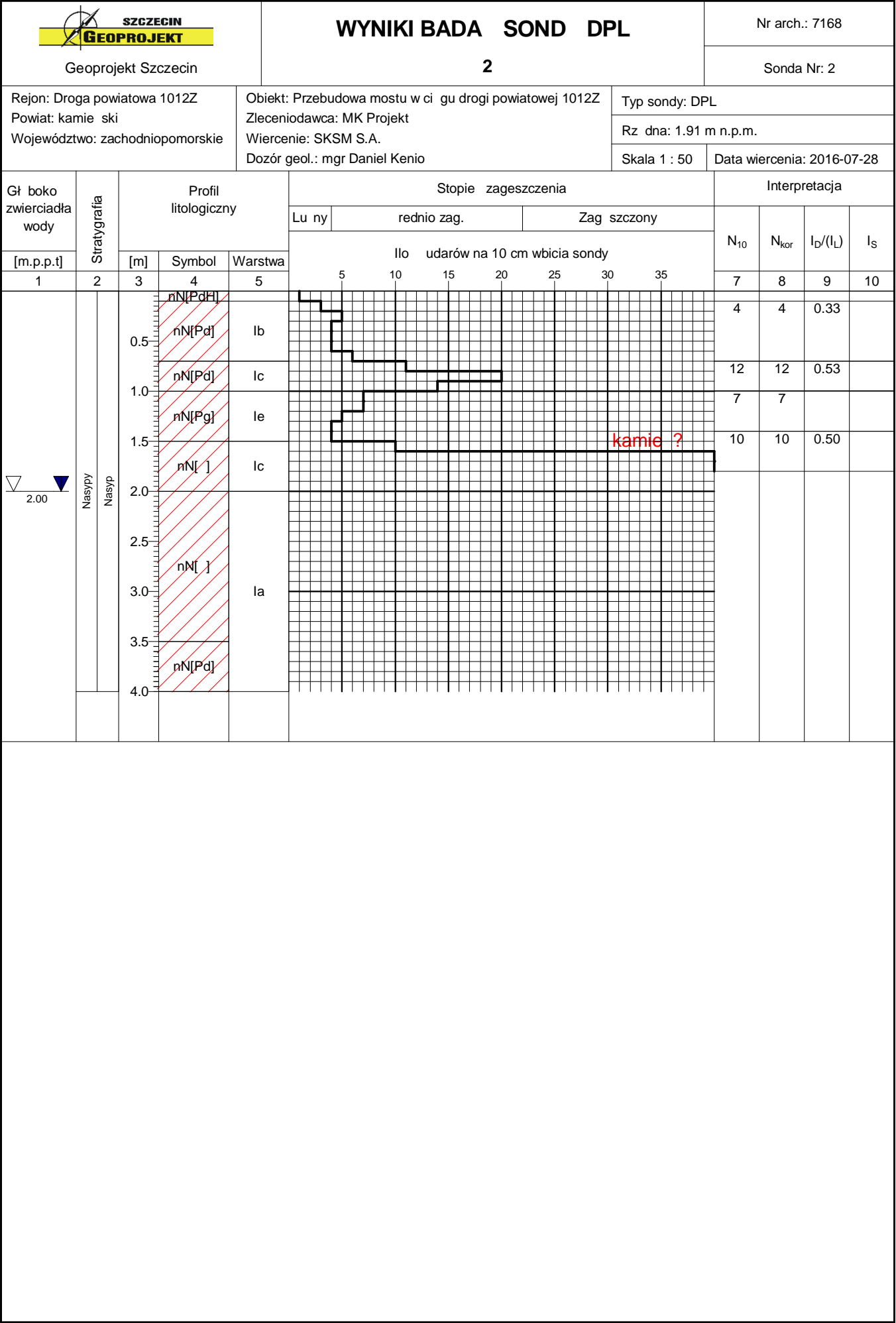
Typ sondy: DPL

Rz dna: 2.24 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-07-28





Rejon: Droga powiatowa 1012Z
Powiat: kamie ski
Województwo: zachodniopomorskie

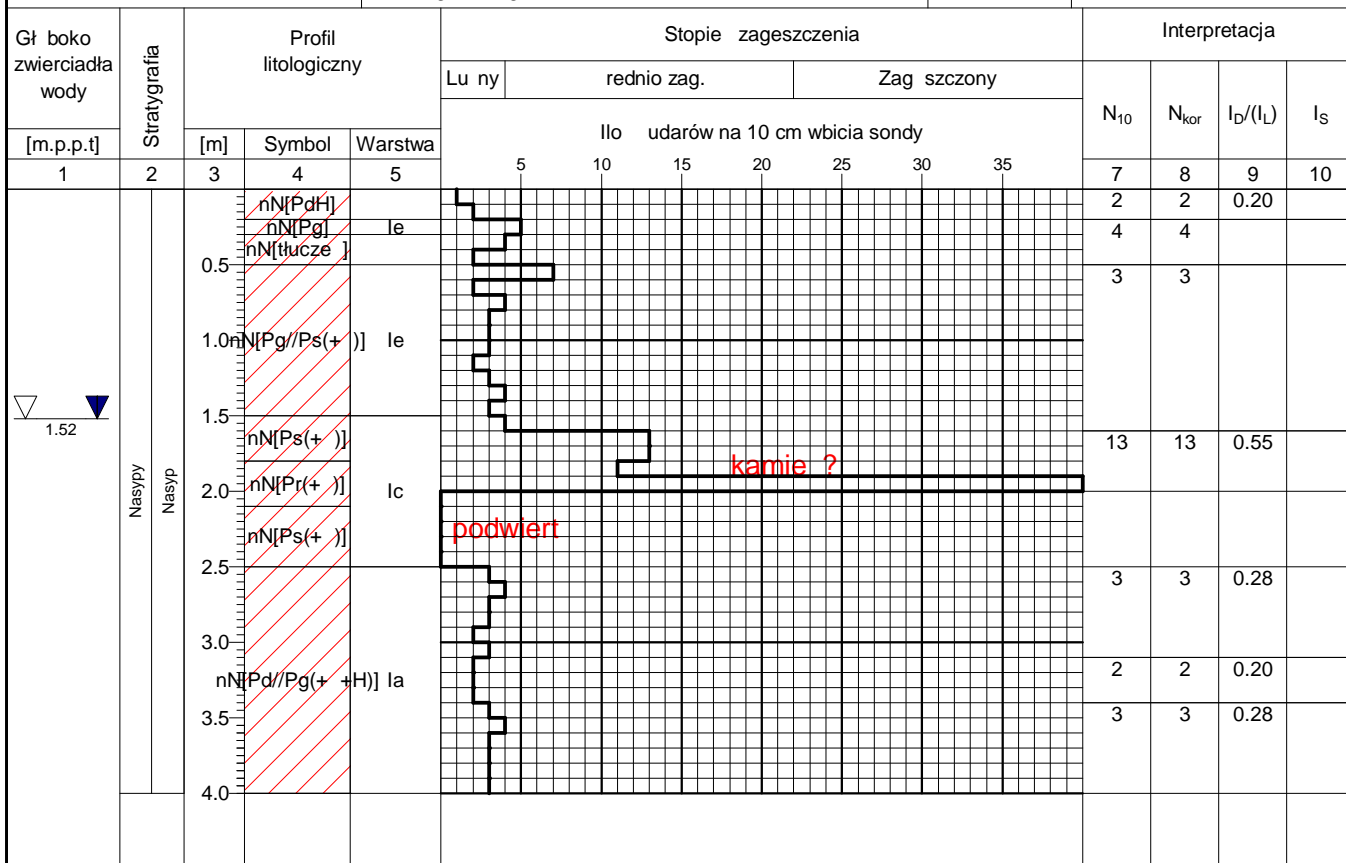
Obiekt: Przebudowa mostu w ci gu drogi powiatowej 1012Z
Zleceniodawca: MK Projekt
Wiercenie: SKSM S.A.
Dozór geol.: mgr Daniel Kenio

Typ sondy: DPL

Rz dna: 1.59 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-07-28



Rejon: Droga powiatowa 1012Z
Powiat: kamie ski
Województwo: zachodniopomorskie

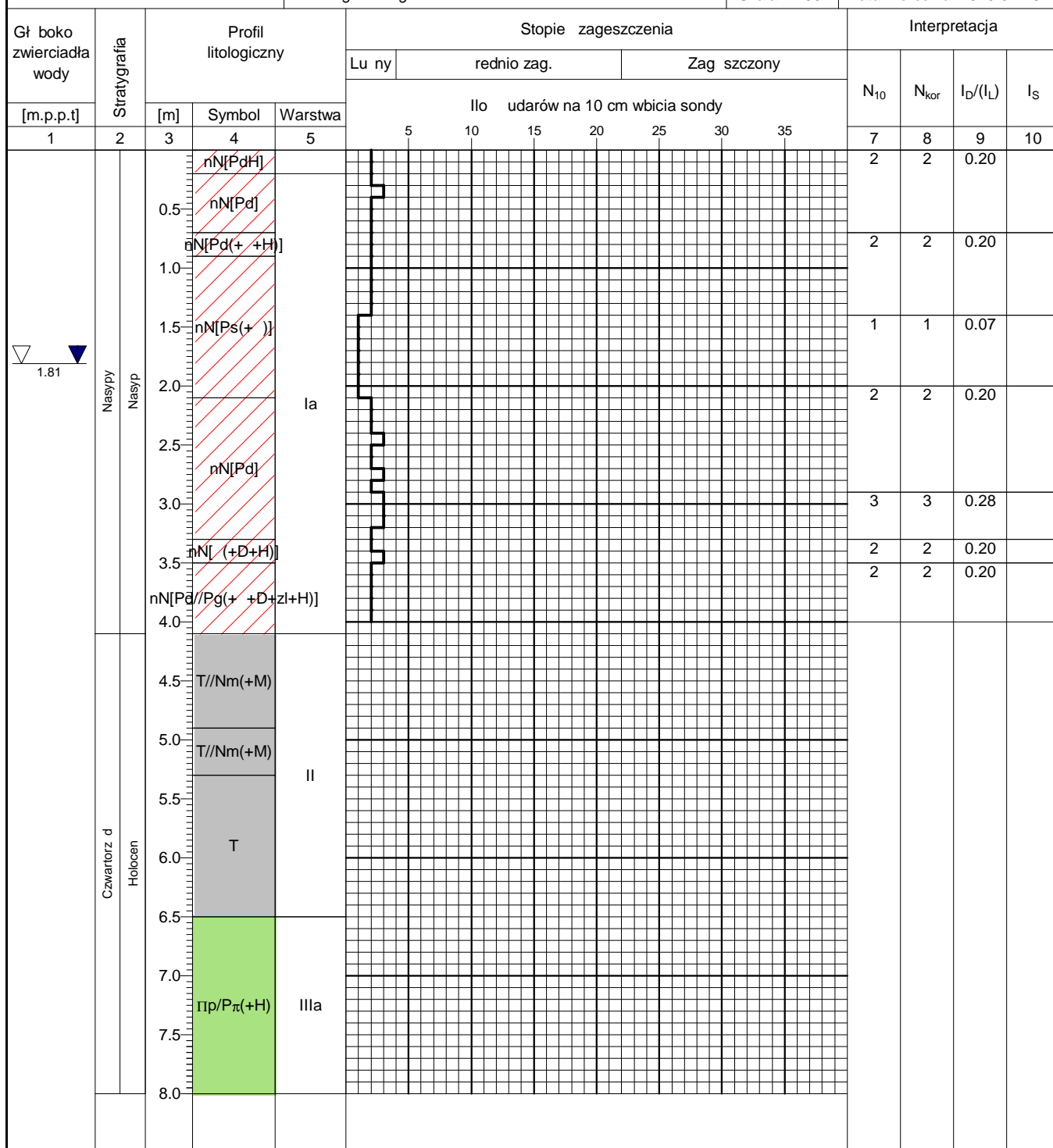
Obiekt: Przebudowa mostu w ci gu drogi powiatowej 1012Z
Zleceńodawca: MK Projekt
Wiercenie: SKSM S.A.
Dozór geol.: mgr Daniel Kenio

Typ sondy: DPL

Rz dna: 1.64 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-07-28



Rejon: Droga powiatowa 1012Z
Powiat: kamie ski
Województwo: zachodniopomorskie

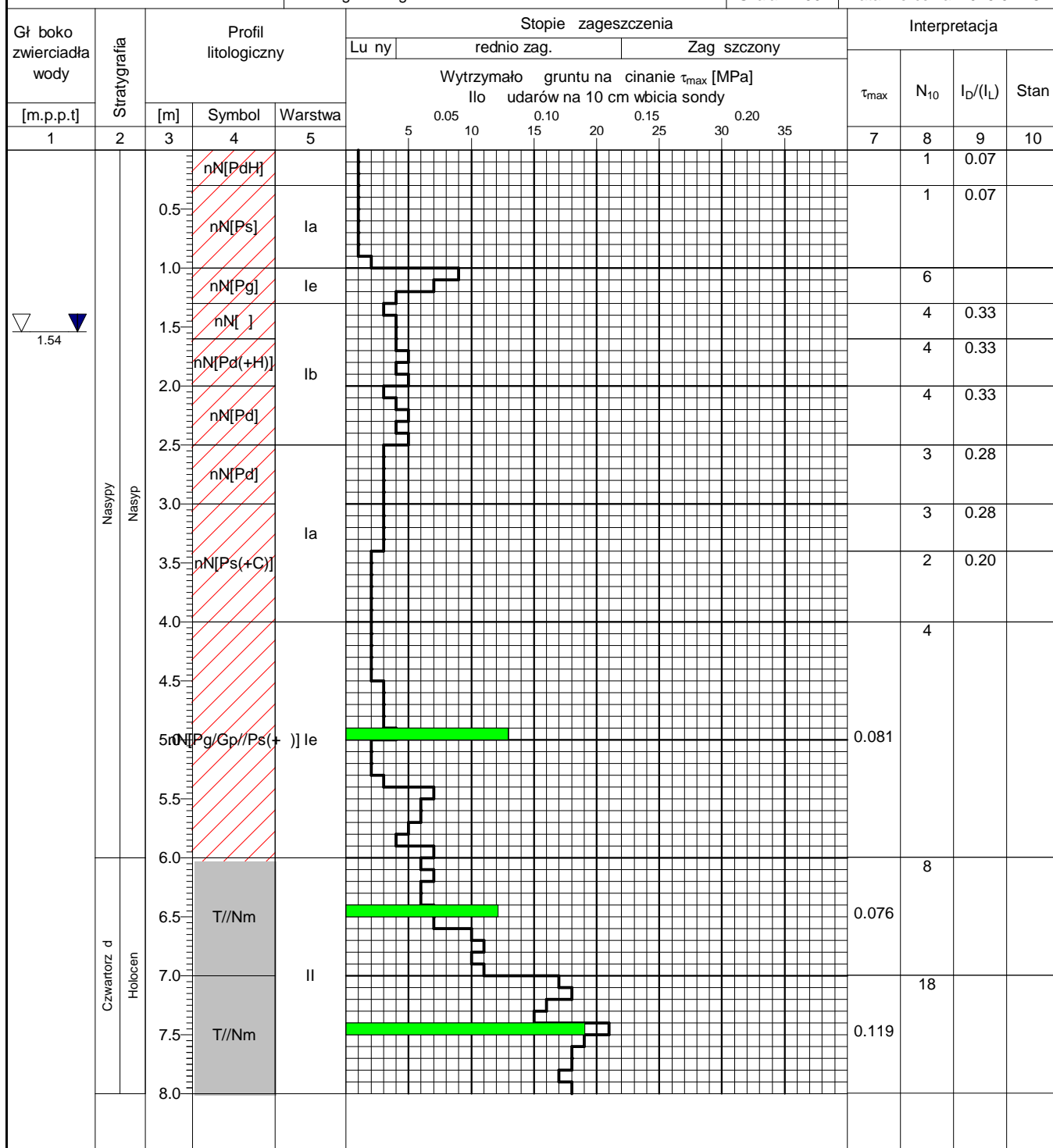
Obiekt: Przebudowa mostu w ci gu drogi powiatowej 1012Z
Zlecniodawca: MK Projekt
Wiercenie: SKSM S.A.
Dozór geol.: mgr Daniel Kenio

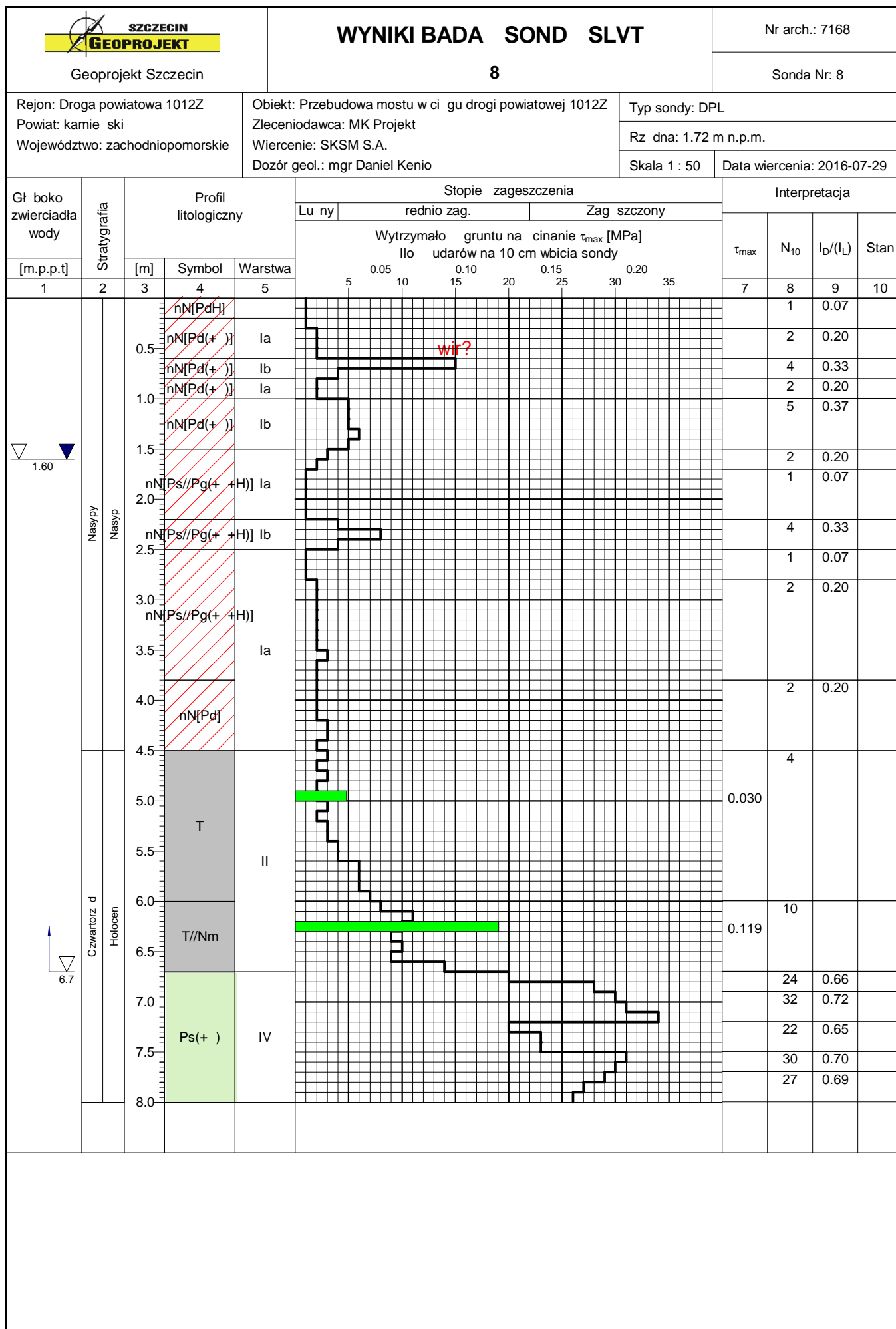
Typ sondy: DPL

Rz dna: 1.49 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-07-28





ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

strona 1

Temat: Przebudowa mostu w ciągu drogi powiatowej 102Z														Nr arch.: 7168 nr badania: 45/2016					
PRÓBKİ		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					Zawartość części organicznych I _z (%)	Wilgotność naturalna w _n (%)	KONSYSTENCJA				Numer warstwy geotechnicznej	Uwagi
Numer otworu	Głębokość pobrania próby (m ppt)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃ (%)	Zawartość frakcji % %							Granice		Wskaźnik plastyczności I _p (%)	Stopień plastyczności I _L		
							40,0 - 2, mm żwirowa	2,0 - 0,05 mm piaszkowa	0,05 - 0,002 mm pyłowa	< 0,002 mm ilowa	Rodzaj gruntu			W _L (%)	W _P (%)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2,7	nN[Pg//Gp//Ps(+H)] szarobrazowa	w	2/2	mpl	1-3						1,63	17,0					Id	
1	3,5	T//Nm brunatnoczarna	w		H ₅	< 1						81,1	233,4					II	
3	3,0	nN[Pd//Pg(+Z̄+H)] szarobrazowa	nw			3-5	- 5	90 86	10 9	- -	Pd	1,01						Ia	
4	3,8	nN[Pd//Pg(+Z̄+D+zI+H)] szarobrazowa	nw			3-5	- 6	84 79	16 15	- -	Pπ	1,44						Ia	
4	5,1	T//Nm(+M) czarna	w		H ₈	1-3						38,6	221,7					II	
4	7,5	Πp//Pπ(+H) szarobrazowa	w	∞	mpl	< 1						1,23	23,3					IIIa	próbka zawilgocona
5	1,0	nN[Pg//Pd] brązowa	mw	nw	tpl	> 5							11,5					Ie	
5	3,2	nN[Pg//Ps(+Z̄+H)] szarobrazowa	w	∞	mpl	< 1						1,67	16,9					Id	
5	5,1	T//Nm czarna	w		H ₈	< 1						35,8	161,4					II	
5	7,5	Πp(+H) szara	w	∞	mpl	< 1						1,63	24,4					IIIa	
6	5,0	nN[Pg//Gp//Ps(+Z̄)] szarobrazowaa	w	2/2	mpl	3-5							16,5	19,9	11,1	8,8	0,61	Id	
6	6,5	T//Nm czarna	mw		H ₈	< 1						32,1	120,1					II	

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

strona 2

Temat: Przebudowa mostu w ciągu drogi powiatowej 102Z														Nr arch.: 7168 nr badania: 45/2016					
PRÓBKİ		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					Zawartość części organicznych I_z (%)	Wilgotność naturalna w_n (%)	KONSYSTENCJA				Numer warstwy geotechnicznej	Uwagi
Numer otworu	Głębokość pobrania próby (m ppt.)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość $CaCO_3$ (%)	Zawartość frakcji % %							Granice		Wskaźnik plastyczności I_p (%)	Stopień plastyczności I_L		
							40,0 - 2, mm żwirowa	2,0 - 0,05 mm piaszkowa	0,05 - 0,002 mm pyłowa	< 0,002 mm ilowa	Rodzaj gruntu			płynności W_L (%)	plastyczności W_P (%)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	7,5	T//Nm czarna	w		H ₈	< 1						82,6	283,7					II	
7	3,5	nN[Pd(+Ż+H)] szarobrazowa	w			3-5	- 4	97 87	9 9	- -	Pd	0,47						Ia	
7	7,0	T czarna	w		H ₈	< 1						75,4	302,2					II	
7	11,7	Gπ//Π szara	w	1/2	pl	> 5							23,2					IIIb	
7	13,5	Gp//Ps(+Ż)	w	3/3	pl	> 5							14,0					V	
7	15,0	Pd//Pg szara	w/nw			> 5	- 7	84 78	16 15	- -	Pπ							VI	
8	3,0	nN[Ps//Pg(+Ż+H)] szarobrazowa	nw			> 5	- 7	91 85	9 8	- -	Ps	0,10						Ia	
8	6,5	T//Nm czarna	w		H ₈	1-3						39,6	194,6					II	
9	0,7	nN[Pd//Pg] brązowa	mw			> 5	- 1	80 79	20 20	- -	Pπ							Ia	
9	1,9	nN[Pg//Ps(+Ż)] szarobrazowa	w	∞	mpl	1-3							17,5					Id	
9	3,5	T//Nm brunatnoczarna	w		H ₄	< 1						53,4	220,7					II	