

Opinia Geotechniczna
dla zadania pn. „Przygotowanie dokumentacji dla terenów
inwestycyjnych Pustków Gmina Dębica”



opracowali:

Kudyk
.....
mgr inż. Mariusz Kudyk
nr uprawnień geologicznych
VII-1452

Świerczek Łukasz
.....
mgr inż. Łukasz Świerczek
nr uprawnień geologicznych
XI-0200

Jasło, Październik 2012



**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**MINISTERSTWO
GOSPODARKI**

**UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO**



SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC
3. CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ
 - 3.1 Położenie, morfologia i hydrografia
 - 3.2 Budowa geologiczna
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
5. WYNIKI ROZPOZNANIA
6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH
7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

SPIS TABEL:

Tabela 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Załącznik 1.1. Mapa topograficzna z lokalizacją terenu przeprowadzonych badań, skala 1:25 000
- Załącznik 1.2a Wycinek Mapy Geologicznej Polski (źródło PIG), Arkusz Mielec, skala 1:200 000
- Załącznik 1.2b Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski (źródło PIG), Arkusz Mielec,
- Załącznik 1.3. Mapa dokumentacyjna (dostarczona przez Zleceniodawcę) z lokalizacją otworów badawczych, skala 1:1000
- Załącznik 2.1 – 2.16 Karta otworu badawczego, skala 1:15
- Załącznik 3.1 – 3.2, 3.4 Przekrój geotechniczny, skala pozioma 1:2000 skala pionowa 1:50
- Załącznik 3.3, 3.5 Przekrój geotechniczny, skala pozioma 1:2500 skala pionowa 1:50
- Załącznik 4.1 – 4.8 Wyniki badań sonda dynamiczną
- Załącznik 5.1 – 5.4 Analiza uziarnienia gruntu

1. WSTĘP

We październiku 2012 roku przeprowadzono badania geotechniczne mające na celu rozpoznanie podłoża gruntowo – wodnego dla zadania pn. „Przygotowanie dokumentacji dla terenów inwestycyjnych Pustków Gmina Dębica” na działkach o numerach ewidencyjnych: 548/2, 548/1, 538, 543, 544, 545, 546, 501, 502, 503, 550, 1393, 1406, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418/2, 1419, 1420, 564/1, 565, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1439, 1392/1 - położone w obrębie Pustków. Rozpoznanie przeprowadzone zostało za pomocą otworów badawczych, sondowań dynamicznych, makroskopowej oceny gruntów oraz badań laboratoryjnych. Prace wykonano na zlecenie „INFRA-PROJECT” Laura Wilusz-Niemczyk z siedzibą w Krośnie. Inwestorem powyższej inwestycji jest Gmina Dębica. W trakcie prac terenowych korzystano z dostarczonej przez Zamawiającego mapy dokumentacyjnej.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Zakres prac badawczych został ściśle podyktowany przez Zamawiającego.

Otwory badawcze

Prace terenowe obejmowały wykonanie rozpoznania w 16 punktach. Rozpoznanie wykonano przy pomocy otworów małosrednicowych do głębokości 3,0 m poniżej powierzchni terenu („ppt”), przy użyciu wiertnicy hydrauliczno – obrotowej na sucho i zastosowaniu świrdrów ślimakowych: $L=1,5\text{m}$ i $\Phi=90\text{ mm}$. Łącznie wykonano 48,0 mb wierceń. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia i miąższości przewierconych utworów.

Podczas wykonywania wierceń dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów, pobierano metodą B próbki gruntu z zachowaną wilgotnością i składem ziarnowym o klasie jakości 3 do strunowych worków foliowych, z których wybrane próbki przekazane zostały do badań laboratoryjnych. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów i obserwacji, otwory zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw. Maksymalna miąższość warstwy ubijanego urobku nie przekraczała 0,5 m. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

Sondowania dynamiczne

W sąsiedztwie otworów badawczego nr D02, nr D04, nr D06, nr D08, nr D10, nr D11, nr D13, oraz nr D15 wykonano sondowanie sondą dynamiczną lekką DPL. Sondowanie prowadzono do głębokości 1,6 – 3,0 m ppt. Wyniki sondowania pozwoliły na określenie zmienności stopnia zagęszczenia gruntów nie spoistych stwierdzonych w podłożu gruntowym. Przebieg sondowania wyrażony ilością uderzeń potrzebnych do zagłębienia stożkowej końcówki sondy o 10 cm (parametr N_{10}) prezentuje karta sondowania (zał. 4.1 – 4.8).

Badania laboratoryjne

Zakres badań laboratoryjnych objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntów. Prace laboratoryjne obejmowały szczegółowo:

- analiza makroskopowa – wszystkie próbki gruntów,
- badania granic konsystencji (metodą Casagrande'a) – 4 próbki gruntów,
- analiza sitowa – 4 próbki gruntów,

Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych zostały zestawione w tabeli nr 1. Wyniki analizy sitowej prezentują załączniki 5.1 – 5.4.

3. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ

3.1 Położenie, morfologia i hydrografia

Administracyjnie dokumentowany obszar zlokalizowany jest miejscowości Pustków, powiecie dębickim, województwie podkarpackim.

Pod względem geograficznym Pustków położony jest w mezoregionie Dolina Dolnej Wisłoki, który należy do makroregionu Kotliny Sandomierskiej. Kotlina Sandomierska jest częścią podprovincji i zarazem największą kotliną w obrębie tektonicznego obniżenia Północnego Podkarpacia.

Główną rolę w hydrografii terenu odgrywa rzeka Tuszymka, która jest prawym dopływem rzeki Wisłoka. Tuszymka prowadzi wody w kierunku północno- zachodnim i naa obszarze Pustkowa zasilana jest przez niewielkie, częściowo uregulowane ciekły powierzchniowe.

3.2 Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym obszar badań położony jest w obrębie zapadliska przedkarpackiego, które stanowi nieckę przedgórską wypełnioną utworami neogenu spoczywającymi niezgodnie na utworach mezozoicznych, paleozoicznych i prekambryjskich. Na osadach neogenu zalega niezbyt gruba pokrywa czwartorzędowa. W obrębie terenu badań jest to materiał żwirowo-piaszczysty. Miąższość czwartorzędu wynosi około 10-12 m. W dolinach dopływów Wisłoki zalegają mady miejscami organiczne (na piaskach i żwirach).

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Zgodnie z przyjętym podziałem hydroregionalnym Polski (Paczyński, 1995 r.) badany obszar należy do regionu karpackiego (XIV).

Badany obszar znajduje się na terenie Zbiornika Dębica-Stalowa Wola-Rzeszów (nr 425) zaliczany do obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (Kleczkowski, 1990 r.).

Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m ppt stwierdzono obecność jednego czwartorzędowego poziomu wodonośnego w osadach piaszczystych. Lustro wody o zwierciadle swobodnym nawiercono w sześciu otworach badawczych na głębokości: 1,4 m ppt (180,32 m npm) w otworze badawczym nr D05; 2,1 m ppt (180,21 m npm) w otworze badawczym nr D06; 1,5 m ppt (181,34 m npm) w otworze badawczym nr D13; 1,2 m ppt (181,58 m npm) w otworze badawczym nr D14; 1,5 m ppt (181,60 m npm) w otworze badawczym nr D15 oraz 1,2 m ppt (181,73 m npm) w otworze badawczym nr D16.

Poziom zwierciadła wód podziemnych w rejonie przeprowadzonych prac może ulegać okresowym wahaniom w czasie trwania roku hydrologicznego (np. w wyniku długotrwałych i obfitych opadów, w okresie długotrwałych braków opadów, w okresie topnienia pokrywy śnieżnej).

5. WYNIKI ROZPOZNANIA

W obrębie analizowanego obszaru do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m ppt podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady akumulacji rzecznej. Litologicznie odpowiadają piaskom drobnym, piaskom próchnicznym, piaskom gliniastym, glinom piaszczystym oraz glinom próchnicznym. Strefę przypowierzchniową w obrębie wykonania otworów badawczych nr D01, nr D03, nr D04, nr D08, nr D09, nr D10, nr D11, nr D12 oraz D13 tworzy warstwa

gleby o miąższości 0,1 m (otwory D01, D11); 0,2 m (otwory D03, D04, D12, D13); 0,3m (D08, D09) i 0,4 m (otwór D10). W miejscu wykonania otworu badawczego D02 strefę przypowierzchniową stanowią grunty nasypowe – grunty niespoiste (piasek drobny) z domieszką cegły (40%).

Wyniki rozpoznania geotechnicznego w formie kart otworów badawczych przedstawiono w załącznikach 2.1 – 2.16.

6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Charakterystykę warunków geotechnicznych przeprowadzono w oparciu o rezultaty prac terenowych, tj. wierceń, badań makroskopowych próbek gruntów oraz wyniki badań laboratoryjnych i analizę materiałów archiwalnych, zgodnie z obowiązującymi polskimi normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Parametry wiodące warstw geotechnicznych – stopień plastyczności gruntów spoistych I_L oraz stopień zagęszczenia gruntów niespoistych I_D ustalono metodą bezpośrednią A w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

W miejscu wykonania otworów badawczych nr D01, nr D03, nr D04, nr D08, nr D09, nr D10, nr D11, nr D12 oraz D13 teren pokryty jest glebą o miąższości 0,1 – 0,4 m. W miejscu wykonania otworu badawczego nr D02 w strefie przypowierzchniowej występują grunty wykazujące znamiona gruntów nasypowych o niekontrolowanym składzie. Zbudowane są z piasku drobnego z domieszką cegły. Miąższość nasypu w miejscu wykonania otworu badawczego wynosi 0,7 m. Nie można jednak wykluczyć anomalii dotyczących składu ziarnowego i miąższości nasypów. Pod powyższymi warstwami zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane. W podłożu budowlanym wydzielono pięć warstw geotechnicznych.

Do warstwy pierwszej (I) zaliczono piasek drobny o barwie brązowej i szarej oraz piasek próchniczy o barwie brązowej w stanie średnio zagęszczonym – grunty nośne. Występowanie warstwy I stwierdzono w czternastu otworach badawczych na głębokości: 0,1 – 0,5 m ppt (piasek drobny brązowy) w otworze D01; 0,7 – 1,5 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D02; 0,2 – 1,1 m ppt (piasek próchniczy brązowy) w otworze D03; 0,2 – 0,8 m ppt (piasek drobny brązowy) w otworze D04; 0,7 – 1,4 m ppt (piasek drobny szary) w otworze

D05; 0,7 – 2,1 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D06; 0,3 – 0,9 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D08; 0,3 – 0,7 m ppt (piasek drobny brązowy) w otworze D09; 0,1 – 1,7 m ppt (piasek drobny brązowy) w otworze D11; 0,2 – 1,6 m ppt (piasek drobny brązowy) w otworze D12; 0,2 – 0,6 m ppt (piasek drobny brązowy) i 0,6 – 1,5 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D13; 0,6 – 1,3 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D14; 0,5 – 1,6 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D15 oraz 0,8 – 1,2 m ppt w otworze D16. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy I przedstawiają się następująco:

$$I_D^{(n)} \sim 0,50$$

$$\rho^{(n)} \sim 1,65 \text{ g/cm}^3$$

$$c_u^{(n)} \sim 0,0 \text{ kPa}$$

$$\phi_u^{(n)} \sim 30,4^\circ$$

$$E_o^{(n)} \sim 46 \text{ 200 kPa}$$

$$M_o^{(n)} \sim 61 \text{ 900 kPa}$$

Do warstwy drugiej (II) zaliczono piasek gliniasty o barwie brązowej w stanie twardoplastycznym – grunty nośne. Występowanie warstwy II stwierdzono w sześciu otworach badawczych do głębokości: 0,7 m ppt w otworze D05; 0,7 m ppt w otworze D06; 0,7 m ppt w otworze D07; 0,6 m ppt w otworze D14; 0,5 m ppt w otworze D15 m ppt oraz 0,8 m ppt w otworze D16. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy II przedstawiają się następująco:

$$I_L^{(n)} \sim 0,22$$

symbol konsolidacji C

$$\rho^{(n)} \sim 2,15 \text{ g/cm}^3$$

$$c_u^{(n)} \sim 16,1 \text{ kPa}$$

$$\phi_u^{(n)} \sim 14,5^\circ$$

$$E_o^{(n)} \sim 19 \text{ 680 kPa}$$

$$M_o^{(n)} \sim 46 \text{ 870 kPa}$$

Do warstwy trzeciej (III) zaliczono piasek drobny o barwie szarej i brązowej w stanie zagęszczonym – grunty nośne. Występowanie warstwy III stwierdzono we wszystkich otworach badawczych na głębokości: 0,5 – 3,0 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D01; 1,5 – 3,0 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D02; 1,1 – 3,0 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D03; 0,8 – 1,2 m ppt (piasek drobny brązowy) i 1,2 – 3,0 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D04; 1,4 – 3,0 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D05; 2,1 – 3,0 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D06; 0,7 – 1,3 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D07; 0,9 – 1,6 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D08; 0,7 – 3,0 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D09; 0,4 – 3,0 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D10; 1,7 – 3,0 m ppt (piasek drobny brązowy) w otworze D11; 0,2 – 1,6 m ppt (piasek drobny brązowy) w otworze D12; 1,5 – 3,0 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D13; 1,3 – 3,0 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D14; 1,6 – 3,0 m ppt (piasek drobny szary) w otworze D15 oraz 1,2 – 3,0 m ppt

w otworze D16. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy III przedstawiają się następująco:

$$I_D^{(n)} \sim 0,70$$

$$\rho^{(n)} \sim 1,70 \text{ g/cm}^3$$

$$c_u^{(n)} \sim 0,0 \text{ kPa}$$

$$\phi_u^{(n)} \sim 31,4^\circ$$

$$E_o^{(n)} \sim 65\,820 \text{ kPa}$$

$$M_o^{(n)} \sim 88\,640 \text{ kPa}$$

Do warstwy czwartej (IV) zaliczono glinę piaszczystą o barwie brązowej w stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności. Występowanie warstwy IV stwierdzono w dwóch otworach badawczych na głębokości: 1,3 – 1,8 m ppt w otworze D07 oraz 1,6 – 2,0 m ppt w otworze D08. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy IV przedstawiają się następująco:

$$I_L^{(n)} \sim 0,29$$

symbol konsolidacji C

$$\rho^{(n)} \sim 2,10 \text{ g/cm}^3$$

$$c_u^{(n)} \sim 13,6 \text{ kPa}$$

$$\phi_u^{(n)} \sim 13,4^\circ$$

$$E_o^{(n)} \sim 16\,900 \text{ kPa}$$

$$M_o^{(n)} \sim 24\,140 \text{ kPa}$$

Do warstwy piątej (V) zaliczono glinę próchniczą o barwie szarej w stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności. Występowanie warstwy V stwierdzono w dwóch otworach badawczych na głębokości: 1,8 – 3,0 m ppt w otworze D07 oraz 2,0 – 3,0 m ppt w otworze D08. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy V przedstawiają się następująco:

$$I_L^{(n)} \sim 0,36$$

symbol konsolidacji C

$$\rho^{(n)} \sim 2,05 \text{ g/cm}^3$$

$$c_u^{(n)} \sim 11,6 \text{ kPa}$$

$$\phi_u^{(n)} \sim 12,2^\circ$$

$$E_o^{(n)} \sim 14\,590 \text{ kPa}$$

$$M_o^{(n)} \sim 20\,850 \text{ kPa}$$

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie „INFRA-PROJECT” Laura Wilusz-Niemczyk z siedzibą w Krośnie. Celem niniejszego opracowania było rozpoznanie podłoża gruntowo – wodnego dla zadania pn. „Przygotowanie dokumentacji dla terenów inwestycyjnych Pustków

Gmina Dębica" na działkach o numerach ewidencyjnych: 548/2, 548/1, 538, 543, 544, 545, 546, 501, 502, 503, 550, 1393, 1406, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418/2, 1419, 1420, 564/1, 565, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1439, 1392/1 - położone w obrębie Pustków. Zakres rzeczowy zawarty w niniejszym opracowaniu tj. zakres przeprowadzonych badań, ilość otworów badawczych oraz ich lokalizacja został ściśle podyktowany przez Zleceniodawcę.

2. Podłoże gruntowe rozpoznano w szesnastu punktach badawczych do głębokości 3,0 m ppt.

3. Na badanym obszarze, do głębokości rozpoznania występują czwartorzędowe osady akumulacji rzecznej, które pod względem parametrów geotechnicznych zostały zaklasyfikowane do pięciu warstw geotechnicznych. I warstwa geotechniczna, do której zaliczono piasek drobny oraz piasek próchniczny w stanie zagęszczonym jest warstwą nośną. II warstwa geotechniczna, do której zaliczono piasek gliniasty w stanie twaroplastycznym jest warstwą nośną. Piasek drobny w stanie średnio zagęszczonym, który zaliczono do III warstwy geotechnicznej jest warstwą nośną. IV warstwa geotechniczna do której zaliczono glinę piaszczystą w stanie plastycznym jest warstwą o obniżonej nośności. Gлина próchnicza, którą zaliczono do V warstwy geotechnicznej jest warstwą o obniżonej nośności.

4. Miąższość nasypów niebudowlanych budujących strefę przypowierzchniową terenu badań wynosi 1,0 m. Nasypy zbudowane są z piasku drobnego z domieszką cegły. Nie można wykluczyć anomalii dotyczących składu ziarnowego i miąższości nasypu.

5. Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m ppt stwierdzono obecność jednego czwartorzędowego poziomu wodonośnego w osadach piaszczystych. Lustro wody o zwierciadle swobodnym nawiercono w sześciu otworach badawczych na głębokości: 1,4 m ppt (180,32 m npm) w otworze badawczym nr D05; 2,1 m ppt (180,21 m npm) w otworze badawczym nr D06; 1,5 m ppt (181,34 m npm) w otworze badawczym nr D13; 1,2 m ppt (181,58 m npm) w otworze badawczym nr D14; 1,5 m ppt (181,60 m npm) w otworze badawczym nr D15 oraz 1,2 m ppt (181,73 m npm) w otworze badawczym nr D16. Poziom zwierciadła wód podziemnych w rejonie przeprowadzonych prac może ulegać okresowym wahaniom w czasie trwania roku hydrologicznego (np. w wyniku długotrwałych i obfitych opadów, w okresie długotrwałych braków opadów, w okresie topnienia pokrywy śnieżnej).

6. Normowa głębokość przemarzania dla rejonu będącego przedmiotem badań wynosi $h_z=1,0$ m.

7. Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe. Obszar objęty badaniami znajduje się poza terenem zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” ([geoportal e-PSH](#)).

8. Prace ziemne należy wykonywać w odpowiednim czasie, tak aby nie dopuścić do przemarzania gruntów w dnie wykopu i na skarpach. Wszelkie prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.

9. Grunty niespoiste I i III warstwy geotechnicznej należą do gruntów niewysadzinowych. Grunty spoiste warstwy II, IV i V należą do gruntów bardzo wysadzinowych. Grunty warstwy I i III ze względu na wskaźnik różnoziarnistości (<3.0) jest materiałem przydatnym do budowy nasypów i jako materiał zasypowy w wykopach oraz miejscach zerowych pod warunkiem uzyskania na poletku próbnym wymaganych parametrów (nośności, zagęszczenia) lub przydatne pod warunkiem doziarnienia lub ulepszenia ich spoiwami, takimi jak: cement, aktywne popioły. Grunty warstwy II są gruntami przydatnymi do budowy nasypów gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych. Grunty warstwy IV i V są gruntami przydatnymi do budowy nasypów pod warunkiem, że zostaną wbudowane w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych. Warunkiem dopuszczającym do zastosowania jako materiał zasypowy w wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania, dla gruntów warstwy IV i V, jest ulepszenie ich spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.

10. Grunty I i III warstwy geotechnicznej należą do gruntów grupy nośności podłoża G1, grunty warstwy II, IV i V należą do gruntów grupy nośności podłoża G3 i G4 (w zależności od faktycznego poziomu posadowienia oraz charakterystyki korpusu drogowego).

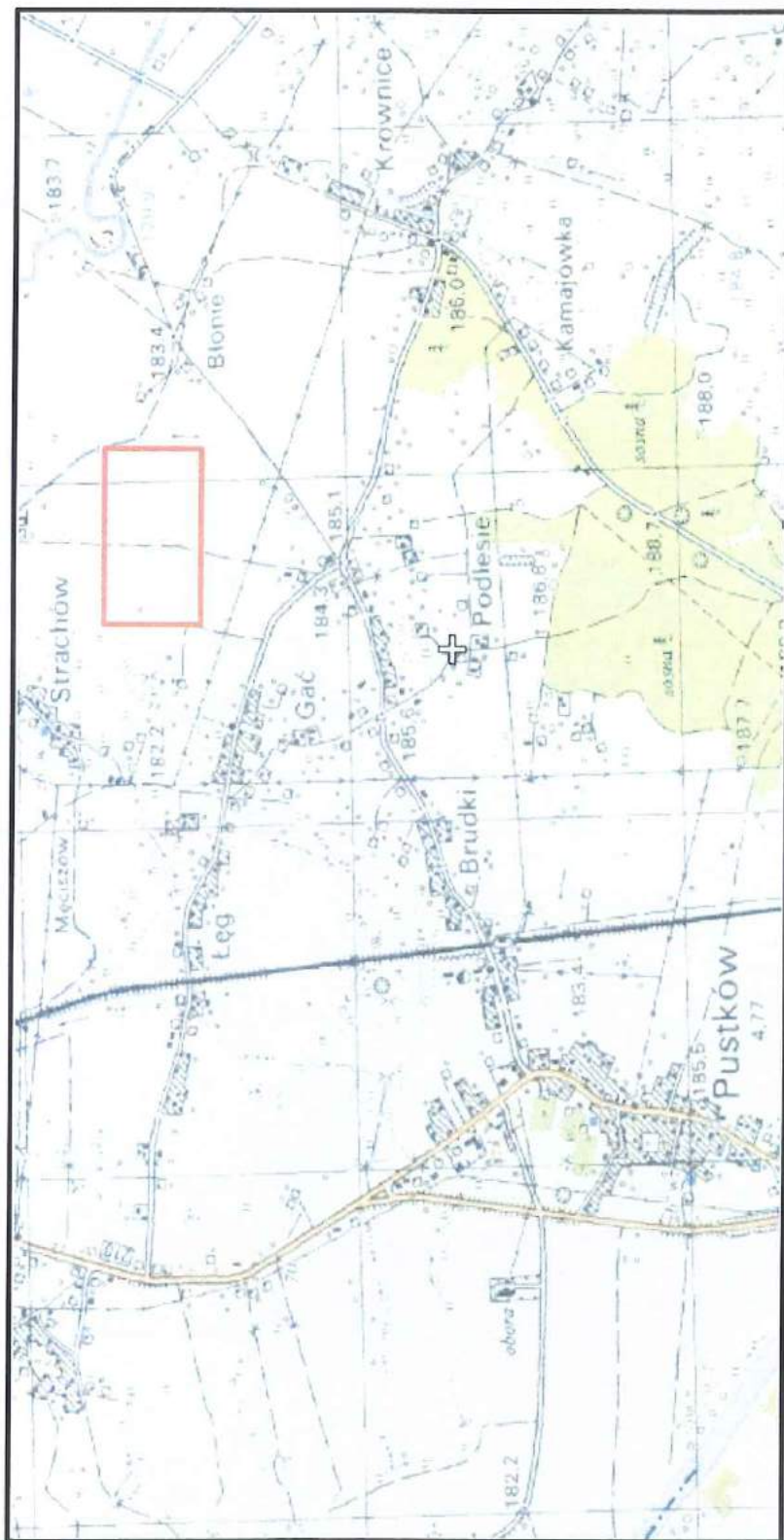
11. Na podstawie danych z wykonanych wyrobisk badawczych warunki gruntowe występujące w obrębie planowanej inwestycji na projektowanym poziomie posadowienia tj. 1,1 ppt kwalifikuje się jako proste.

12. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) ze względu na stwierdzone proste warunki gruntowe w poziomie projektowanego posadowienia obiektu i poniżej, proponuje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej. W trakcie projektowania przy zmianie założeń poziomu posadowienia obiektu, lub w trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych warunków gruntowych, kategoria geotechniczna obiektu budowlanego może ulec zmianie. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant po zapoznaniu się z niniejszą opinią

Tabela 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.

PRACOWNIA GEOTECHNICZNA
GEOLOGIKA S.C.
S. Kuczek, D. Kuczyńska
 Usługi Geologiczne P. Gorczyca, J. Gorczyca

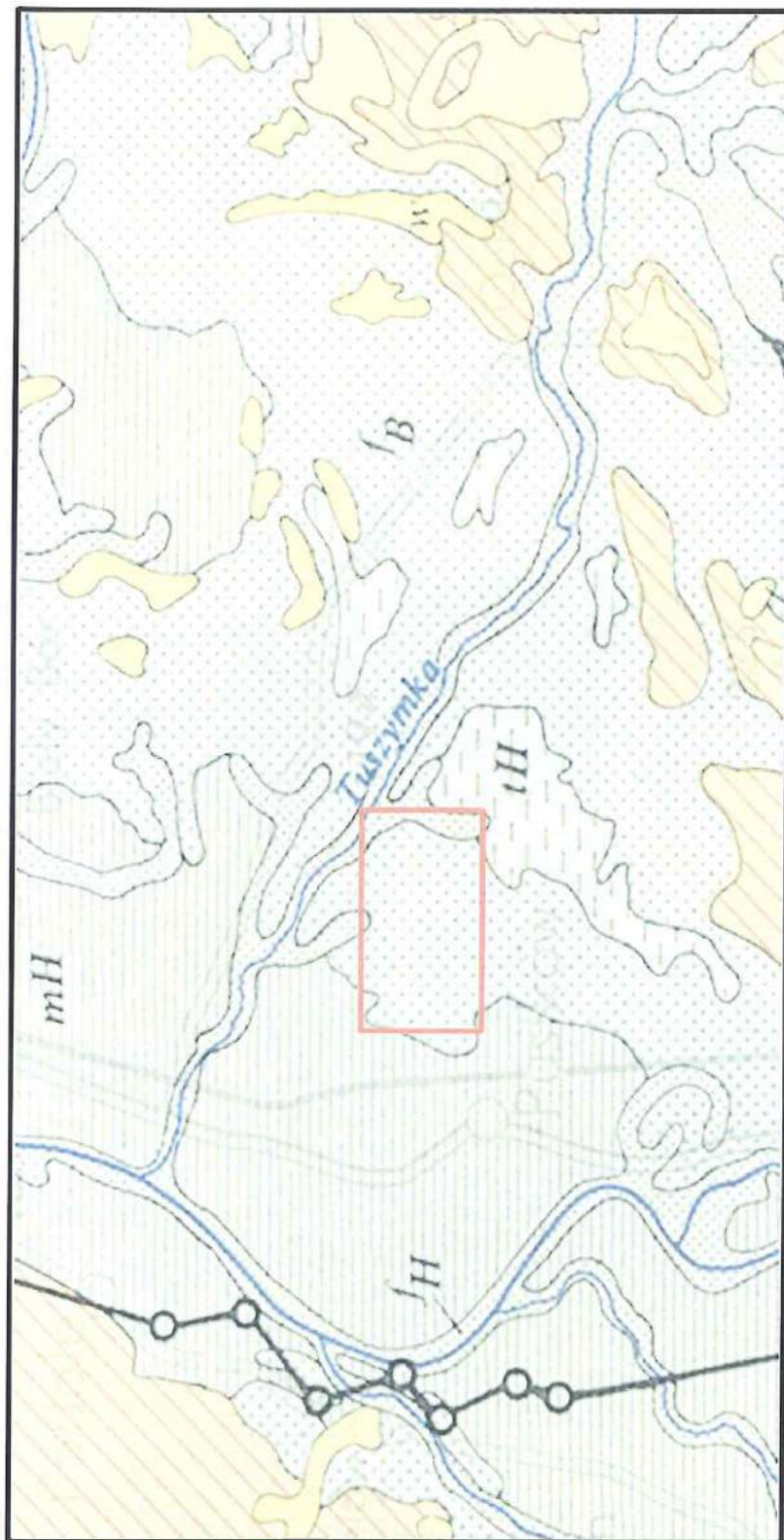
Lp	Numer otworu	Głębokość poboru próby [m pnt]	Opis gruntu według analizy makroskopowej					Cechy fizyczne				
			Rodzaj gruntu i barwa	Numer warstwy geotechnicznej	Wilgotność W_n	Ilość wateczków	Stan gruntu	Wilgotność W_n [%]	Granica plastyczności W_p [%]	Granica płynności W_L [%]	Wskaźnik plastyczności I_p	Stopień plastyczności I_L
1	D05	0,5	P_g Piasek gliniasty, brązowa	II	mw	1/1	tpl	13,86	11,79	21,16	9,37	0,22
2	D16	0,7	P_g Piasek gliniasty, brązowa	II	mw	1/1	tpl	13,50	11,53	21,00	9,47	0,21
3	D07	1,5	G_p Głina piaszczysta, brązowa	IV	w	2/3	pl	18,41	14,60	27,56	12,96	0,29
4	D08	2,5	G_H Głina próchnicza, szara	V	w	3/3	pl	21,36	17,00	29,15	12,15	0,36



obszar przeprowadzonych prac

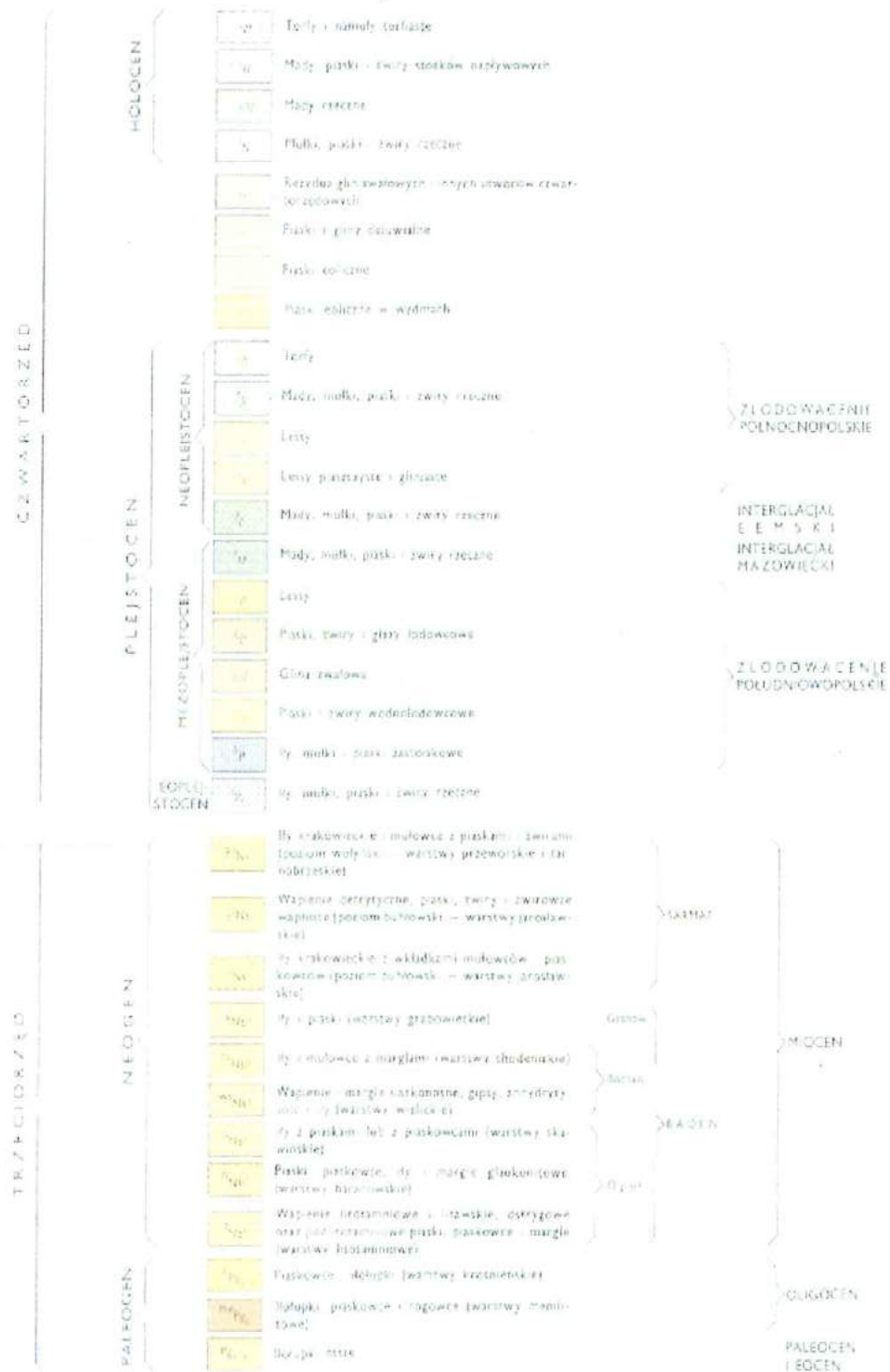


Obiekt: Tereny inwestycyjne Pustków Gmina Dębica	ZAL. 1.1
Nazwa rysunku: Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru przeprowadzonych prac	Data: X-2012
	Skala: 1:25 000
	Opracował: Ł. Świerczek

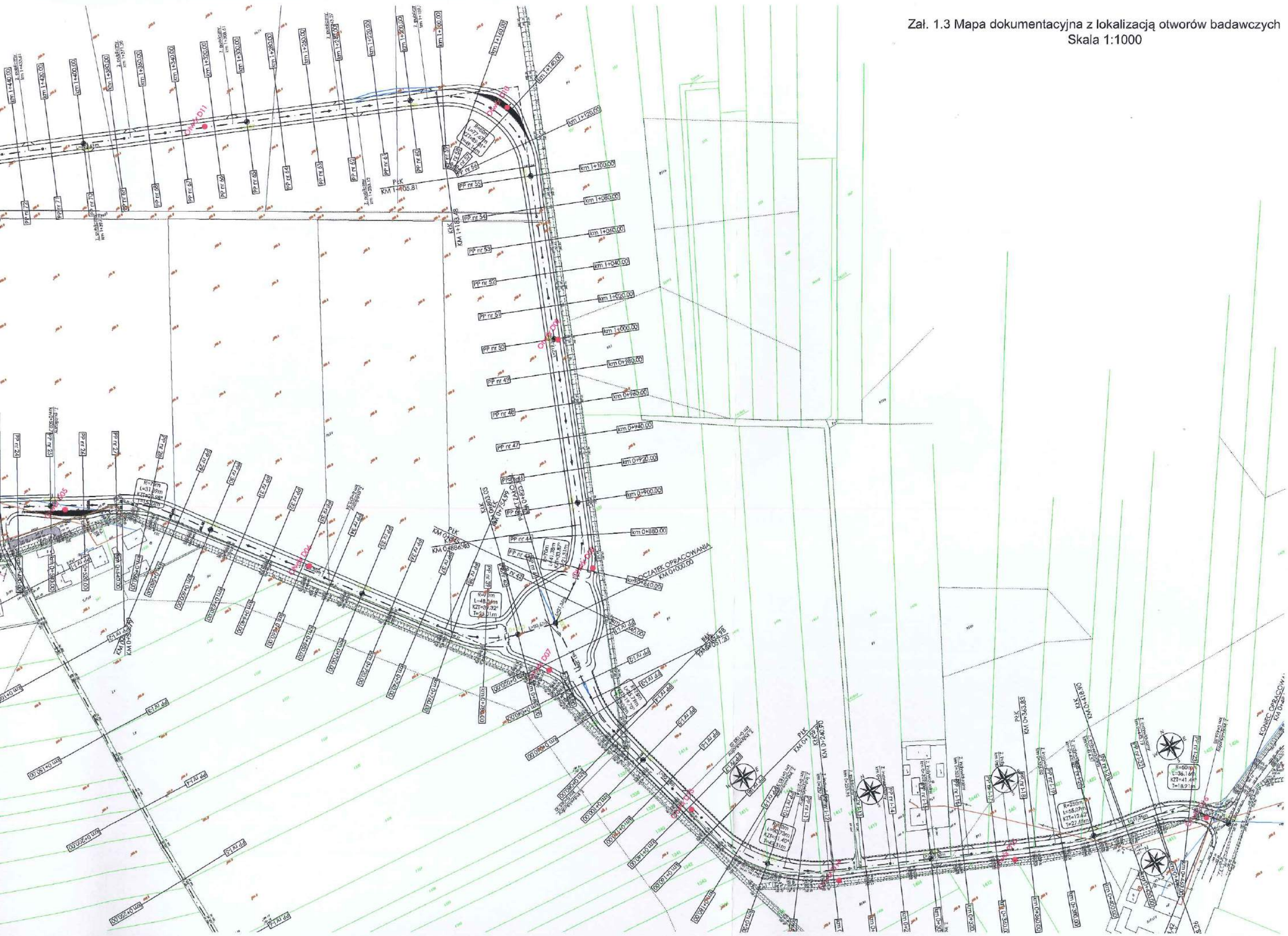


Obiekt: Tereny inwestycyjne Pustków Gmina Dębica	ZAL. 1.2a
Nazwa rysunku: Wycinek Mapy Geologicznej Polski arkusz Mielec	Data: X-2012
	Skala: 1:200 000
	Opracował: Ł. Świerczek

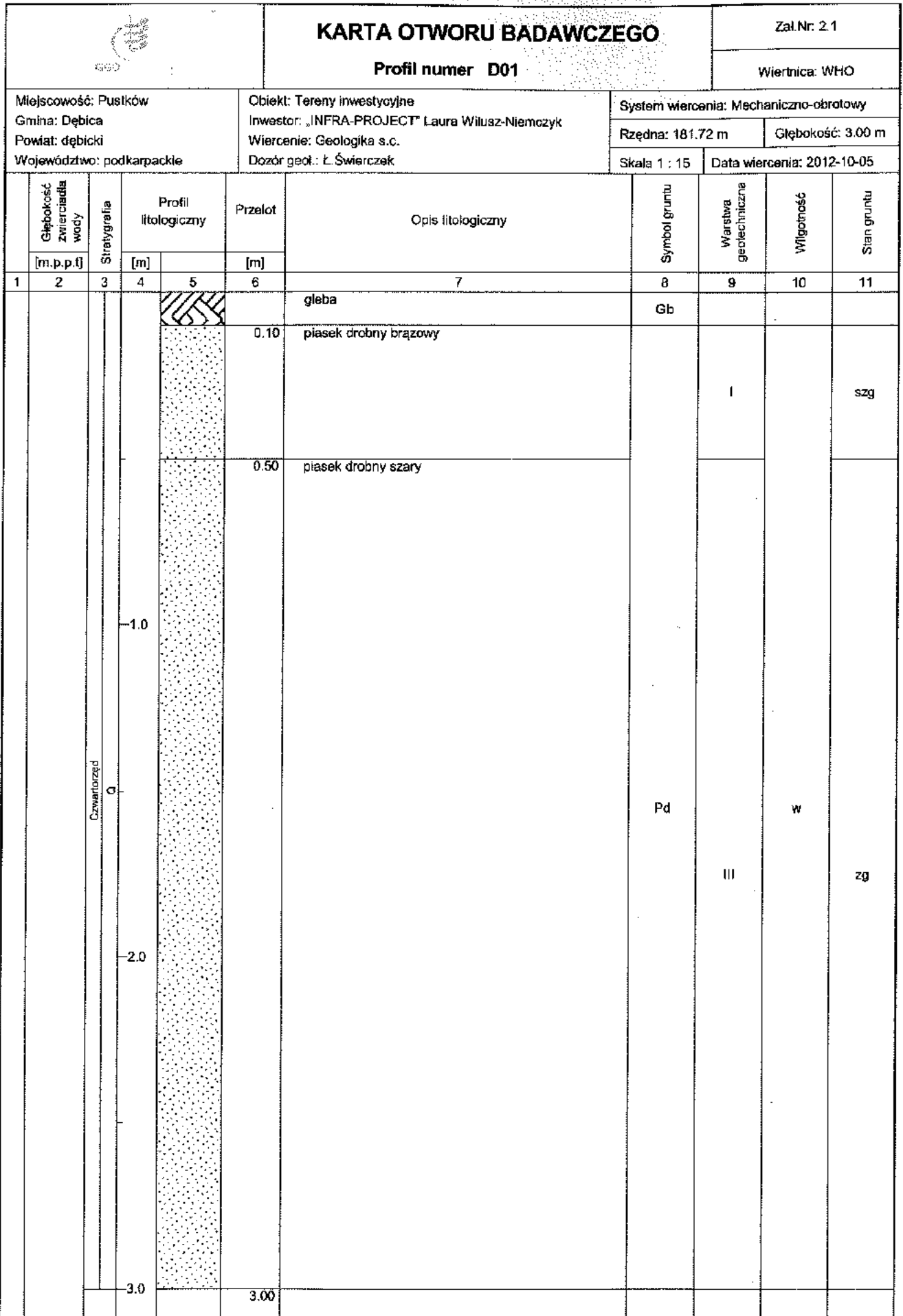
 obszar przeprowadzonych prac



Zał. 1.3 Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych
Skala 1:1000







Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zal.Nr. 2.2

Profil numer **D02**

Wiertnica: WHO

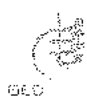

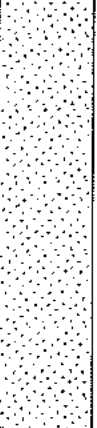
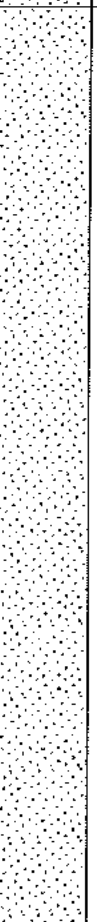
Miejscowość: Pustków
 Gmina: Dębica
 Powiat: dębicki
 Województwo: podkarpackie

Obiekt: Tereny inwestycyjne
 Inwestor: „INFRA-PROJECT” Laura Wilusz-Niemczyk
 Wiercenie: Geoligika s.c.
 Dozór geol.: Ł. Świerczek

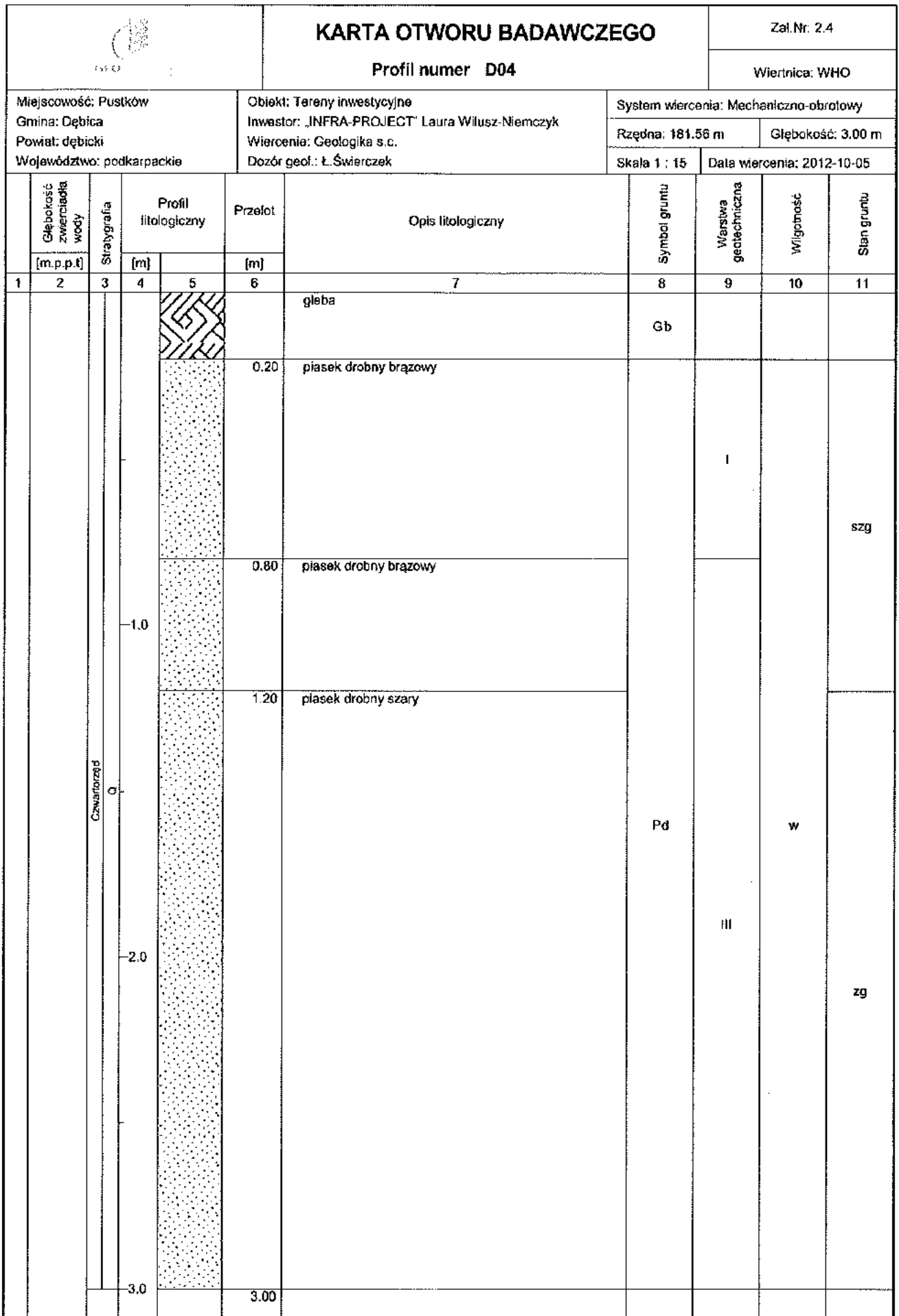
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
 Rzędna: 181.81 m Głębokość: 3.00 m
 Skala 1 : 15 Data wiercenia: 2012-10-05

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		6	7	8	9	10	11
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
		Nasypy				nasyp niebudowlany (Pd + cegła 40%)	nN(Pd + cegła)			
		Czerwonożółty	-1.0		0.70	piasek drobny szary		I		szg
		Czerwonożółty	-2.0		1.50	piasek drobny szary	Pd		w	
		Czerwonożółty	-3.0		3.00			III		zg

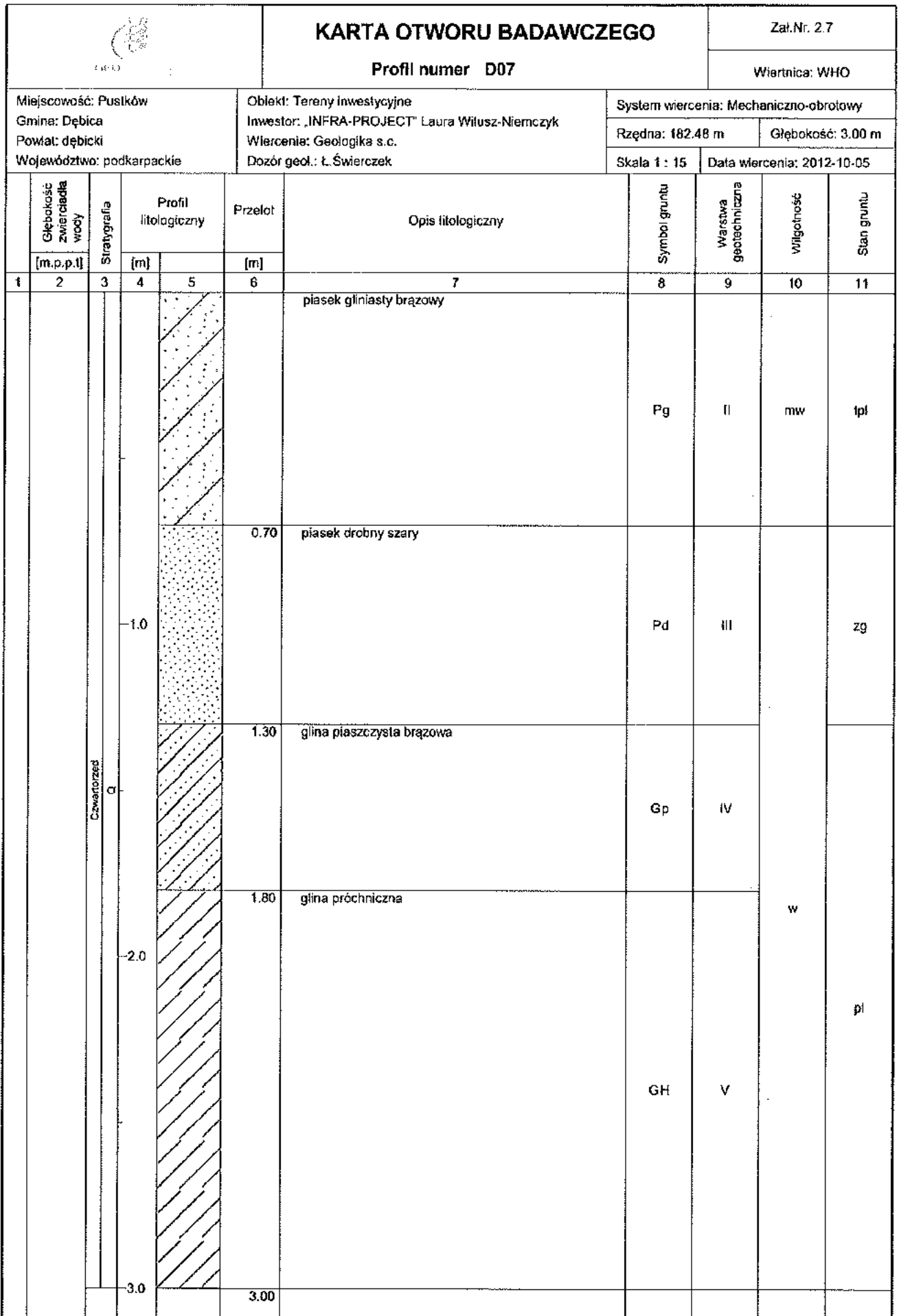
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer D03				Zal.Nr. 2.3			
Miejscowość: Pustków Gmina: Dębica Powiat: dębicki Województwo: podkarpackie			Obiekt: Tereny inwestycyjne Inwestor: „INFRA-PROJECT” Laura Wilusz-Niemczyk Wiercenie: Geologika s.c. Dozór geol.: Ł. Świerczek				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
			Rzędna: 182.04 m		Głębokość: 3.00 m					
			Skala 1 : 15		Data wiercenia: 2012-10-05					
1	Głębokość zwiędnięcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb			
					0.20	piasek drobny próchniczny brązowy	PH	I		szg
					1.10	piasek drobny szary	Pd	III	w	zg
					3.00					

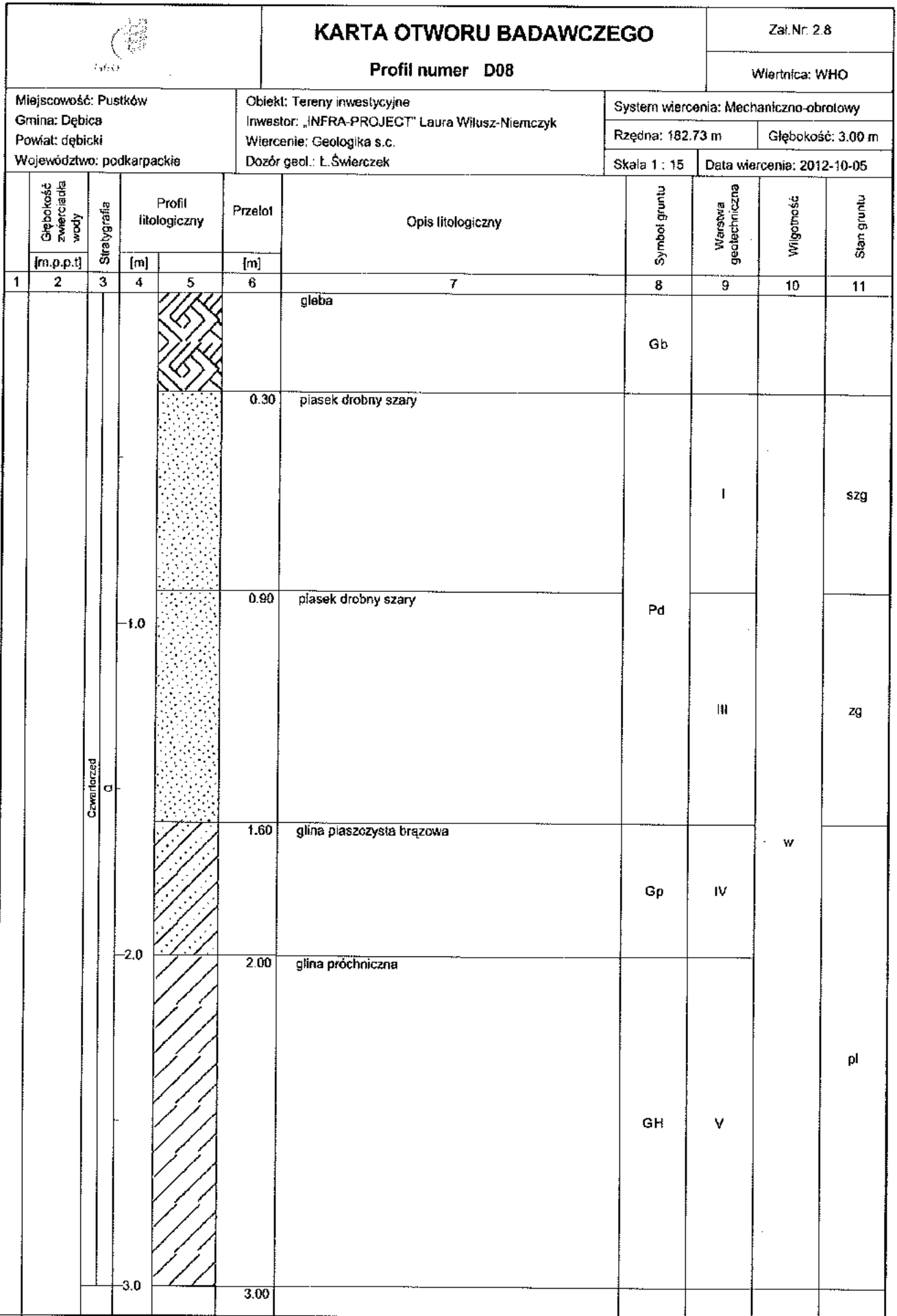
Rysunek wykonano programem: "GeoStar"





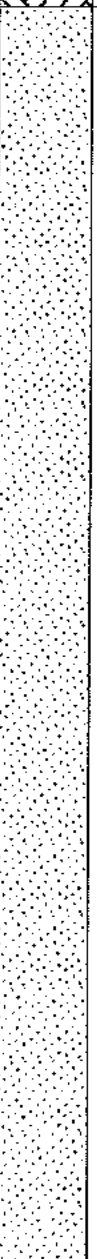

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



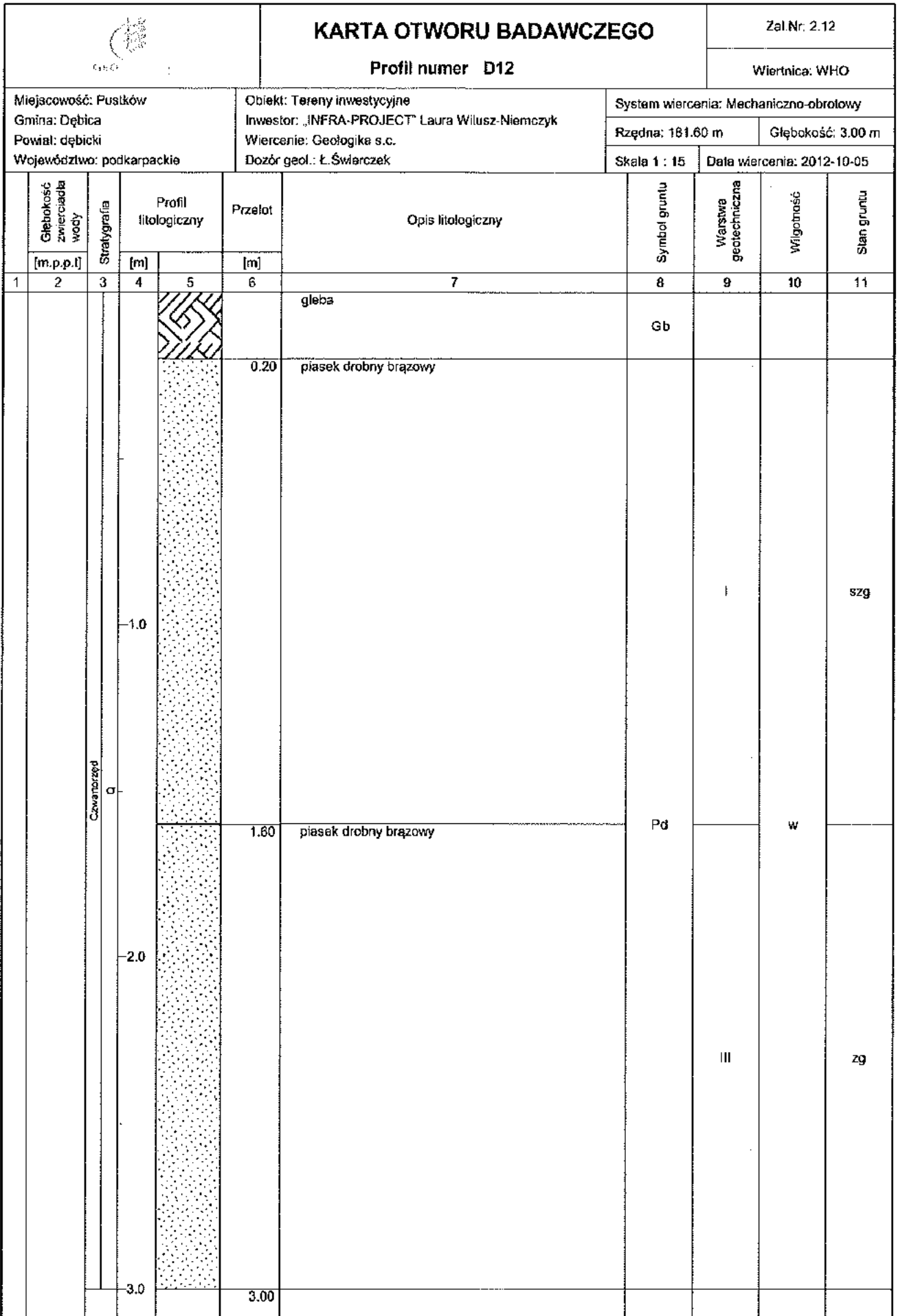
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



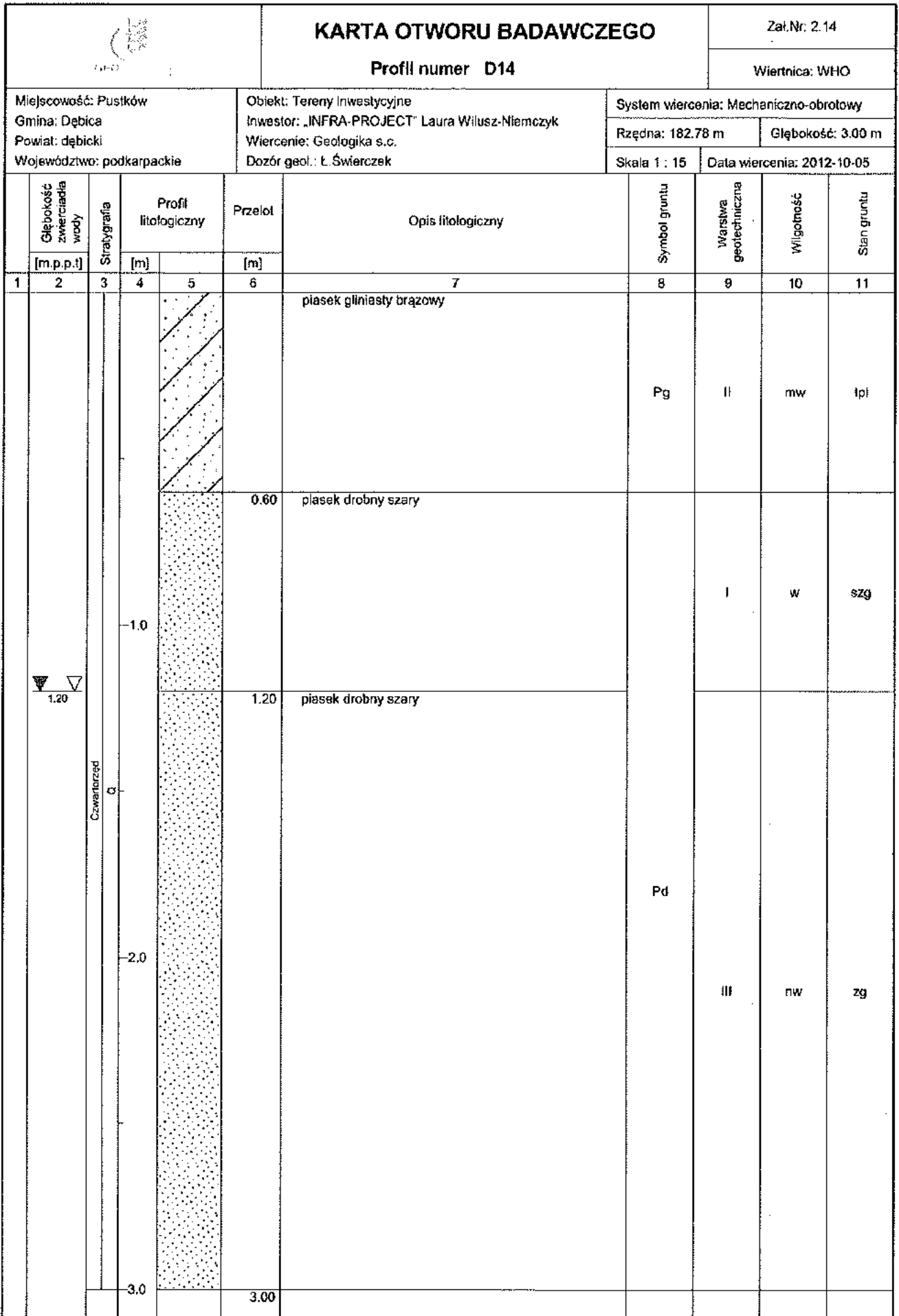
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer D10				Zał.Nr. 2.10			
Miejscowość: Pustków Gmina: Dębica Powiat: dębicki Województwo: podkarpackie			Obiekt: Tereny inwestycyjne Inwestor: „INFRA-PROJECT” Laura Wilusz-Niemczyk Wiercenie: Geologia s.c. Dozór geol.: Ł. Świerczek				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
			Rzędna: 182.54 m		Głębokość: 3.00 m					
			Skala 1 : 15		Data wiercenia: 2012-10-05					
1	2	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m.p.p.1]	[m]						
						gleba	Gb			
					0.40	piasek drobny szary				
										
					3.00					

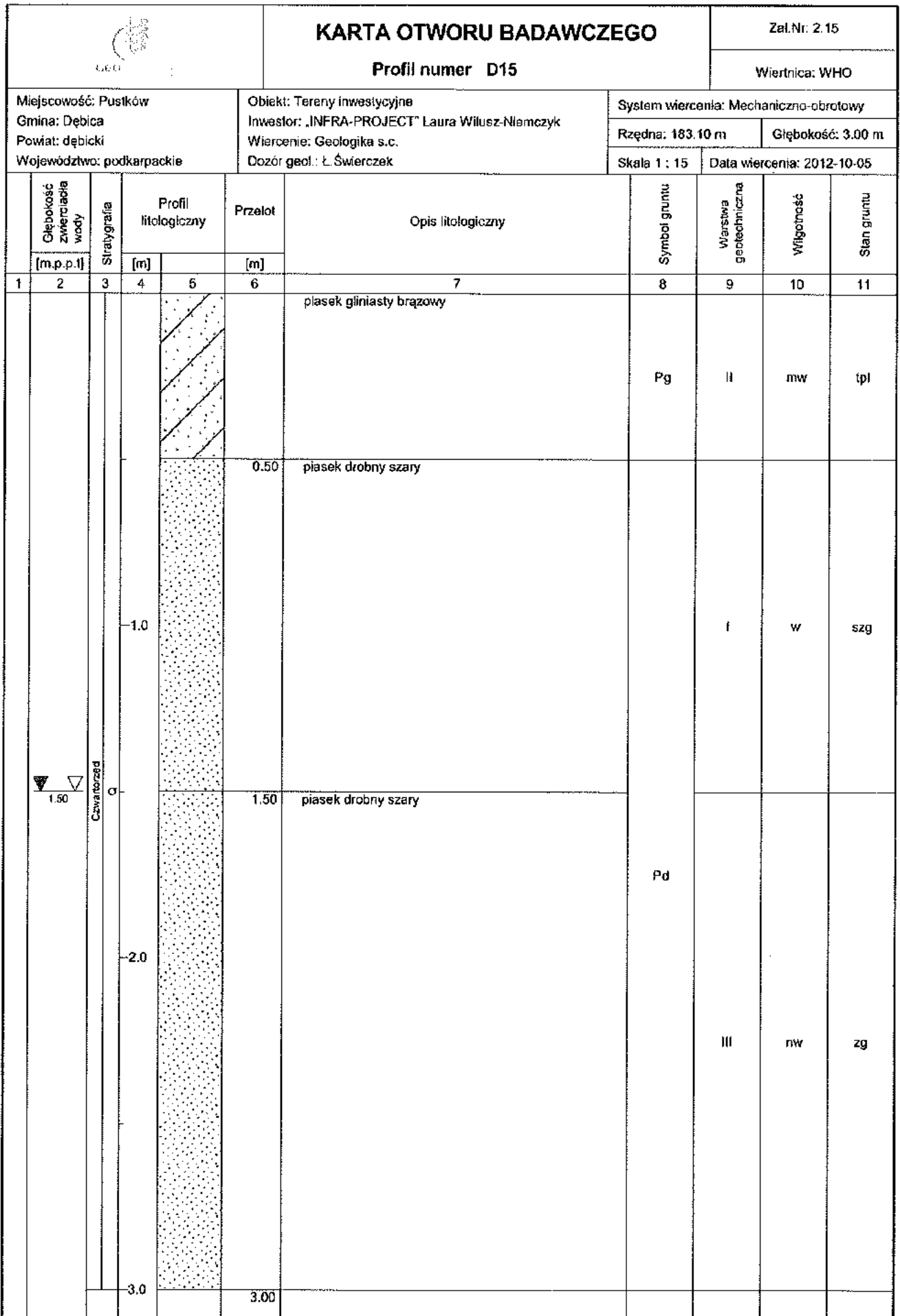
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

NW
m n.p.m.

183
182
181
180
179
178

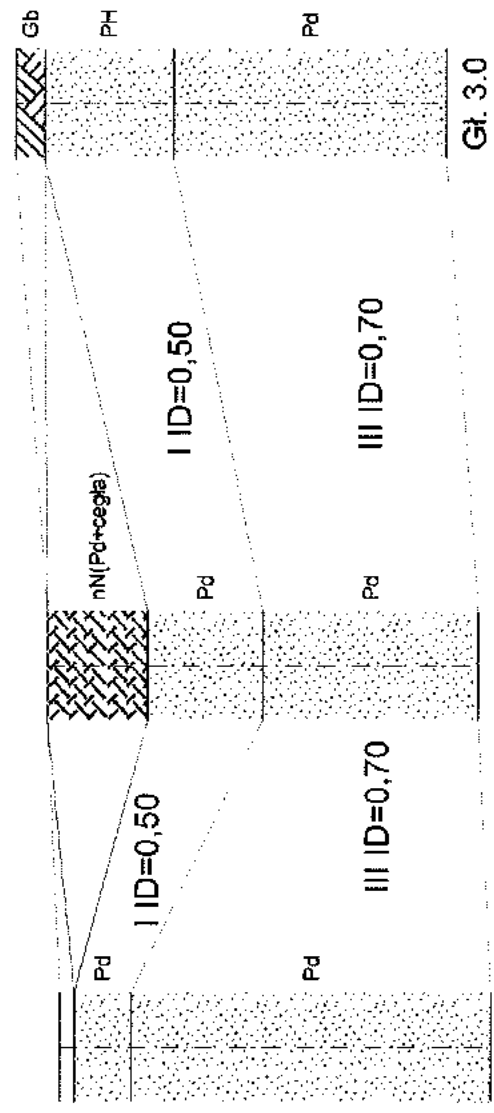
SE
m n.p.m.

183
182
181
180
179
178

D01
181.72

D02
181.81

D03
182.04



Skala
1: $\frac{2000}{50}$

20.0m

125.0m

280.0m

D01

D02

D03



Usługi Geologiczne "Geologika" s.c. P.Gorczyca J.Gorczyca
ul. M.C.Skłódowskiej 2 , 38-200 Jasio

Zał.Nr
3.1

Skala
1: $\frac{2000}{50}$

Przekrój geotechniczny

Data	Nazwisko
2012-10-12	Ł.Świerczek
2012-10-12	M.Kudyk

W
m n.p.m.

183
182
181
180
179
178

Skala
1: $\frac{2000}{50}$

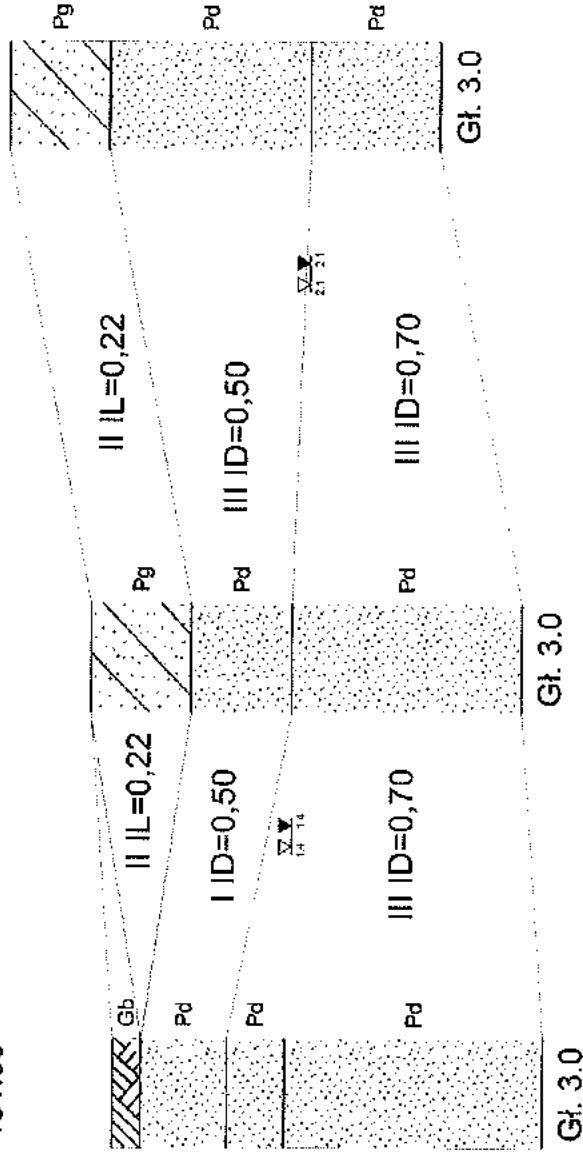
E
m n.p.m.

183
182
181
180
179
178

D06
 $\frac{182.31}{182.31}$

D05
 $\frac{181.72}{181.72}$

D04
 $\frac{181.56}{181.56}$



390.0m

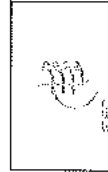
510.0m

665.0m

D04

D05

D06



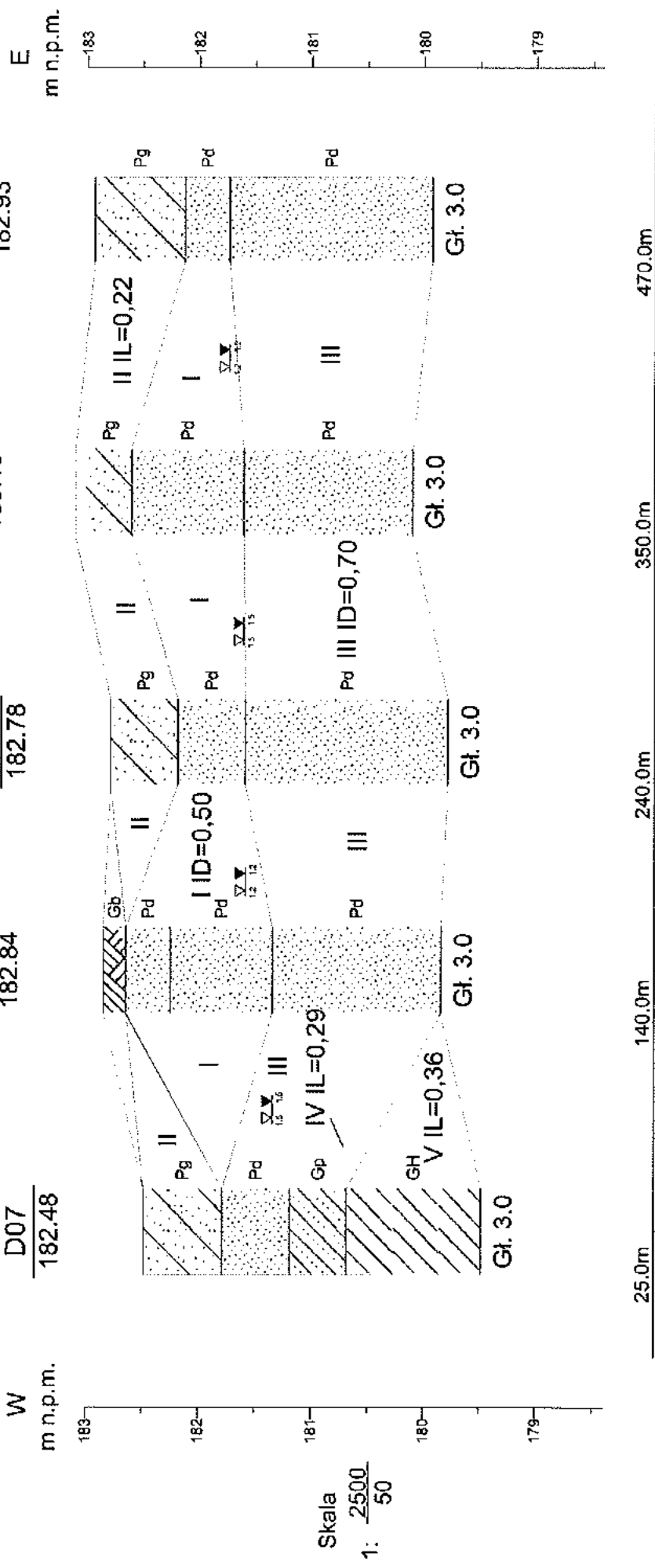
Usługi Geologiczne "Geologika" s.c. P.Gorczyca J.Gorczyca
ul. M.C.Skłodowskiej 2, 38-200 Jasto

Zał.Nr
3.2


	Data	Nazwisko
Opracował	2012-10-12	Ł.Świerczek
Weryfikował	2012-10-12	M.Kudyk

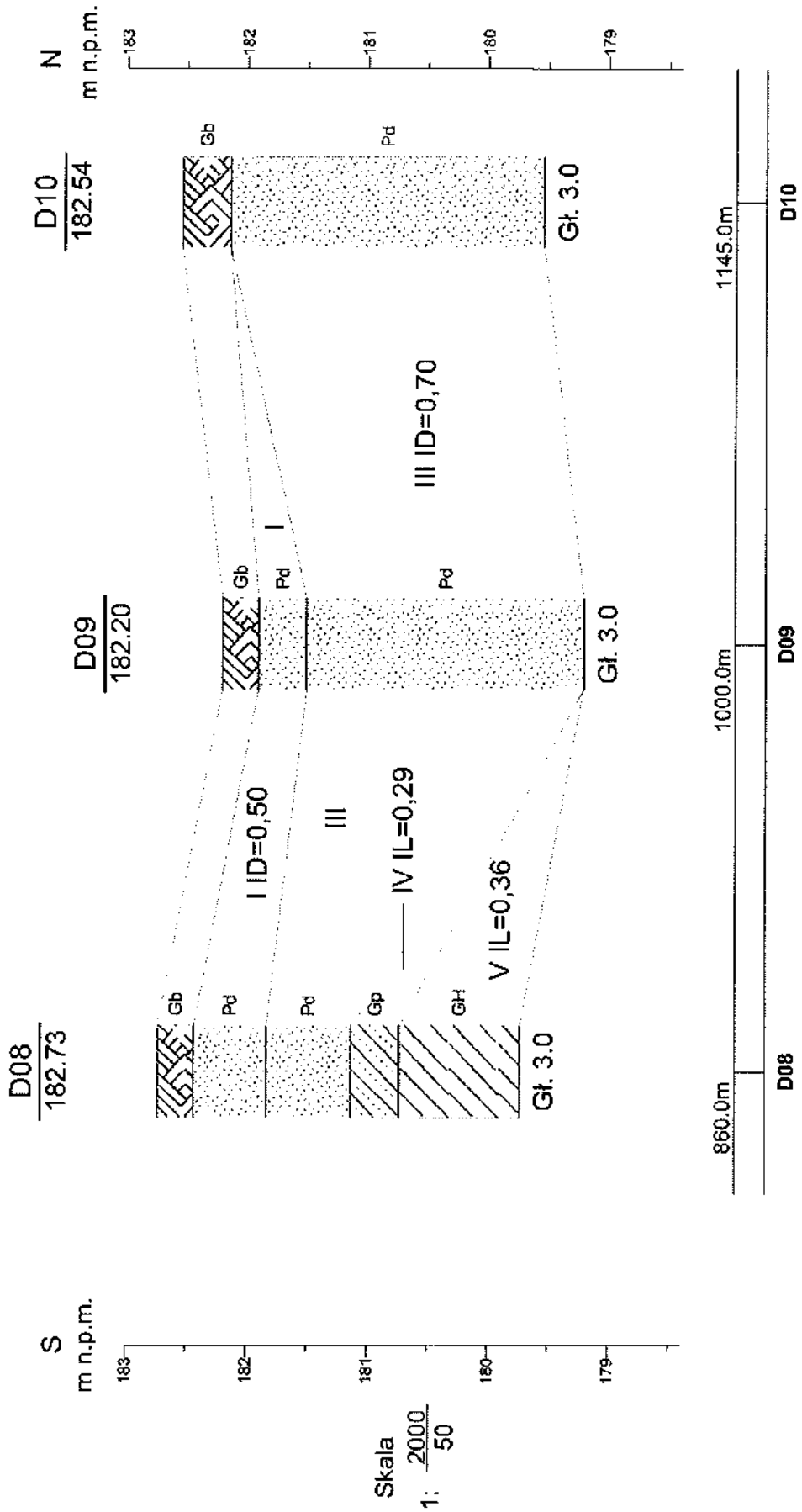
Skala
1: $\frac{2000}{50}$


Przekrój geotechniczny

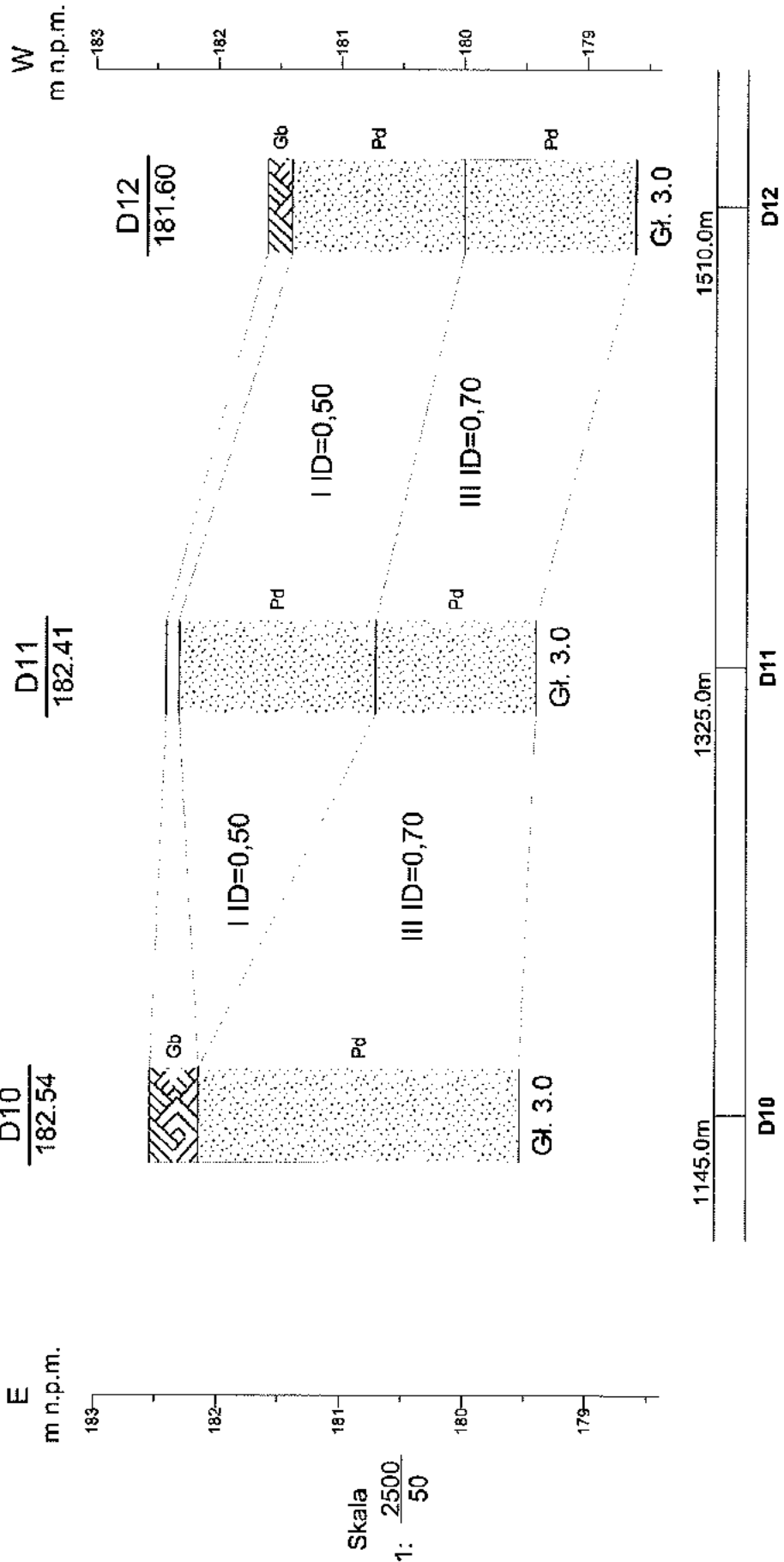


Skala
1: $\frac{2500}{50}$


	Usługi Geologiczne "Geologika" s.c. P.Gorczyca J.Gorczyca ul. M.C.Skłodowskiej 2, 38-200 Jasto		Zał.Nr 3.3
	Data	Nazwisko	Skala $\frac{2500}{1: 50}$
Opracował	2012-10-12	Ł.Świerczek	
Weryfikował	2012-10-12	M.Kudyk	
Przekrój geotechniczny			

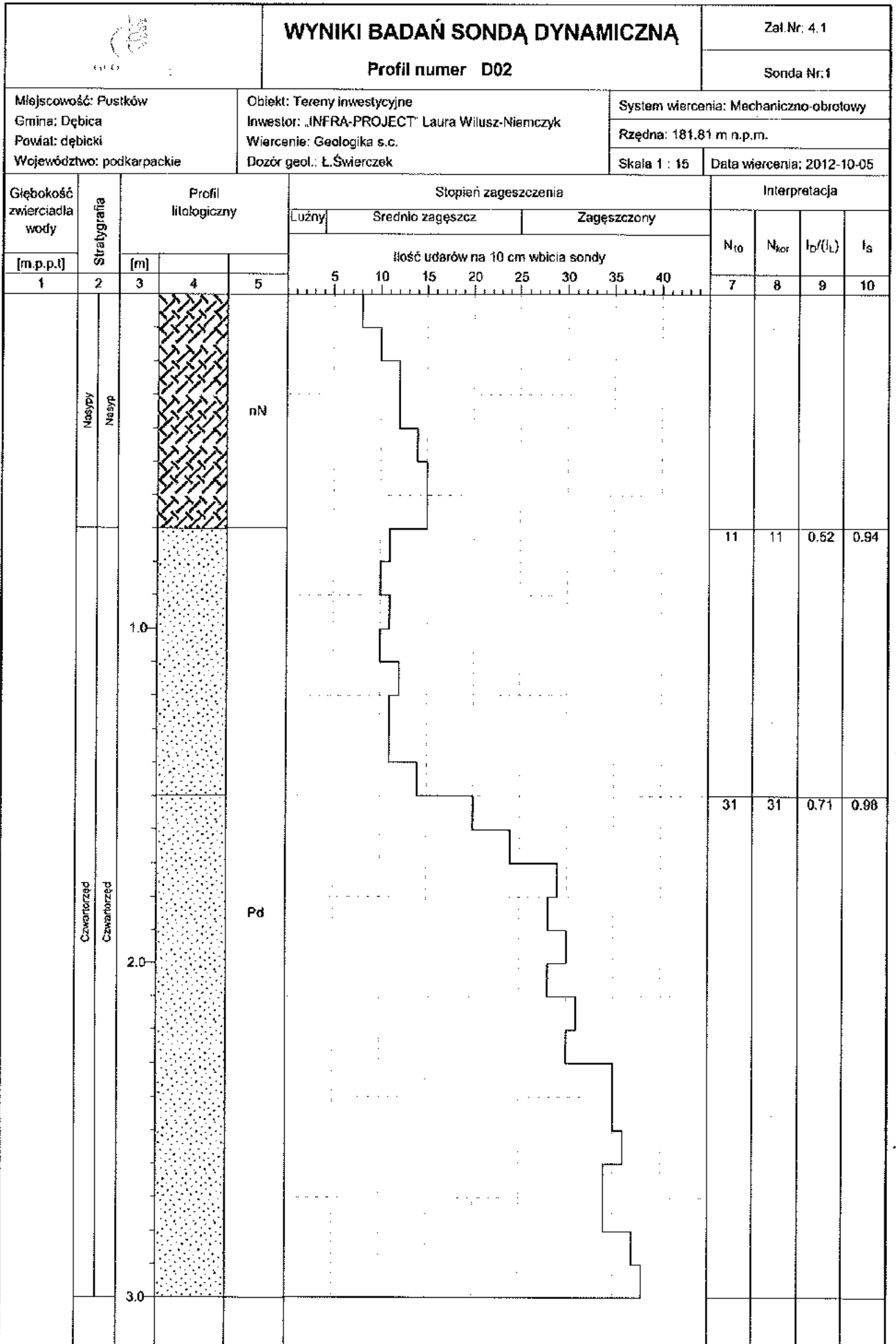


	Usługi Geologiczne "Geologica" s.c. P.Gorczyca J.Gorczyca ul. M.C.Skłodowskiej 2 , 38-200 Jasło		Zał.Nr 3.4
	Data 2012-10-12	Nazwisko Ł.Świerczek	Skala 1: $\frac{2000}{50}$
Opracował Weryfikował	2012-10-12 2012-10-12	Przekrój geologiczny	

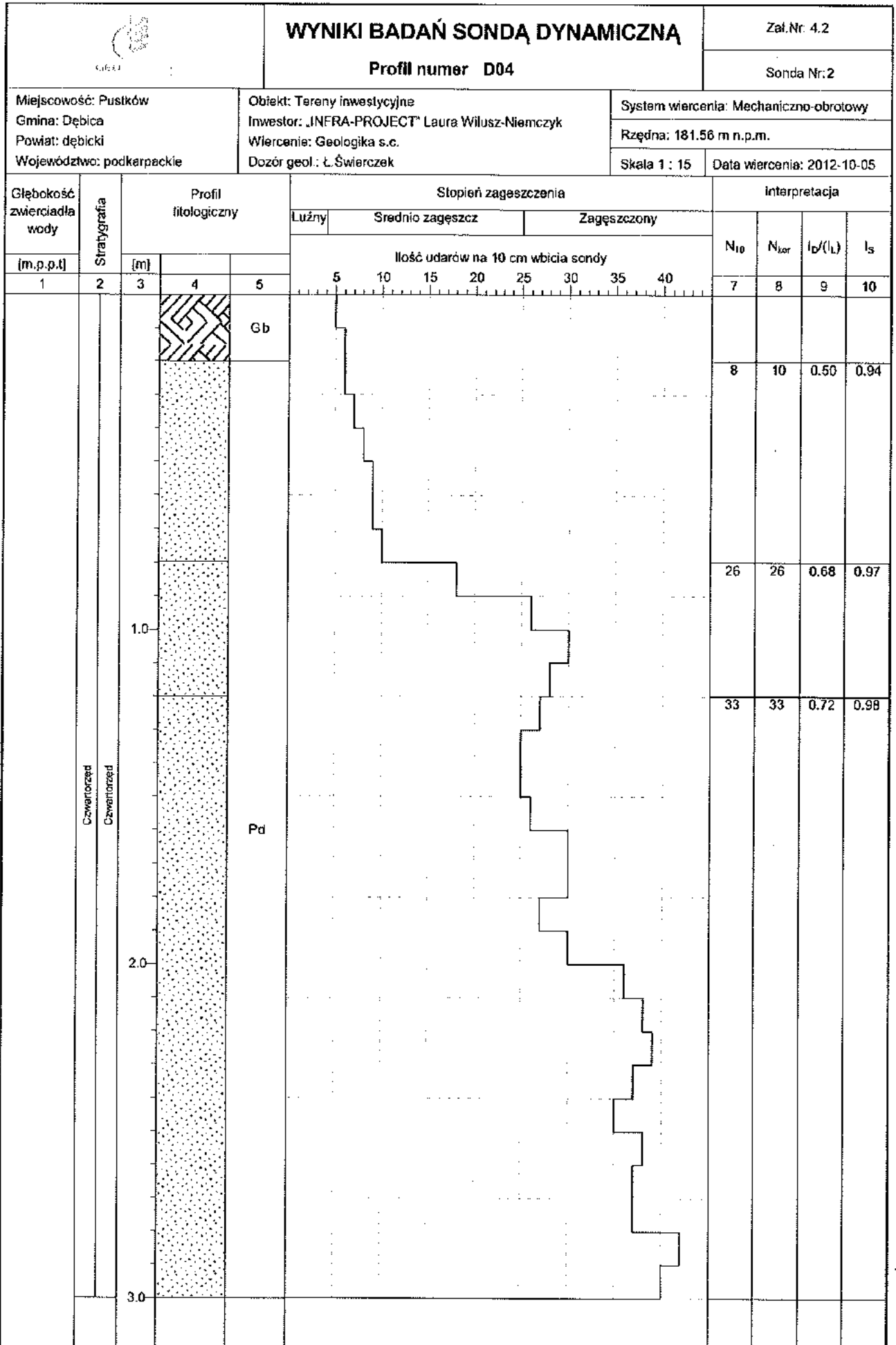


Skala
1: $\frac{2500}{50}$

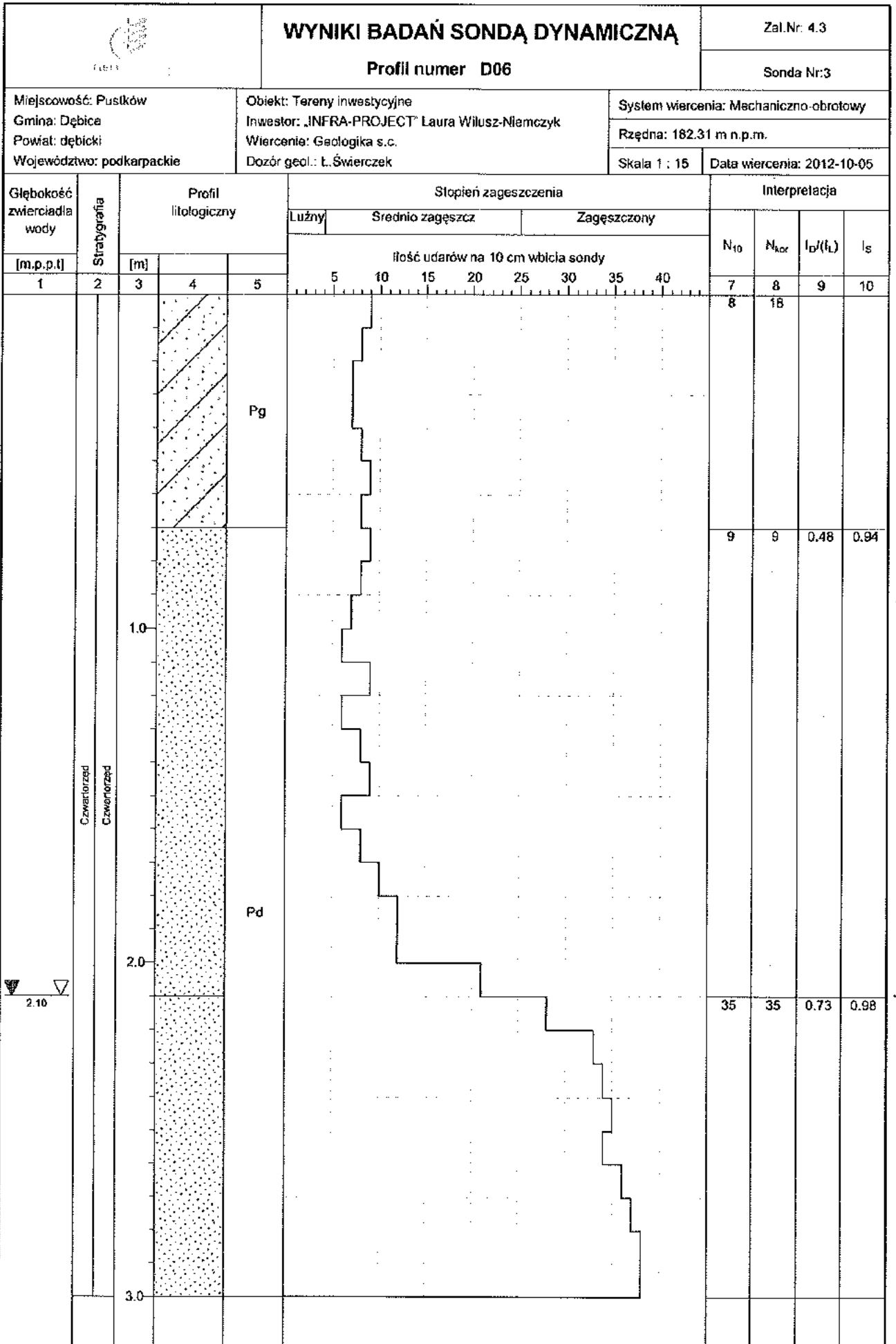
	Usługi Geologiczne "Geologica" s.c. P.Gorczyca J.Gorczyca ul. M.C.Skłodowskiej 2, 38-200 Jasio		Zań.Nr 3.5
	Data	Nazwisko	Skala 1: $\frac{2500}{50}$
Opracował	2012-10-12	Ł. Świerczek	Przekrój geotechniczny
Weryfikował	2012-10-12	M. Kudyk	



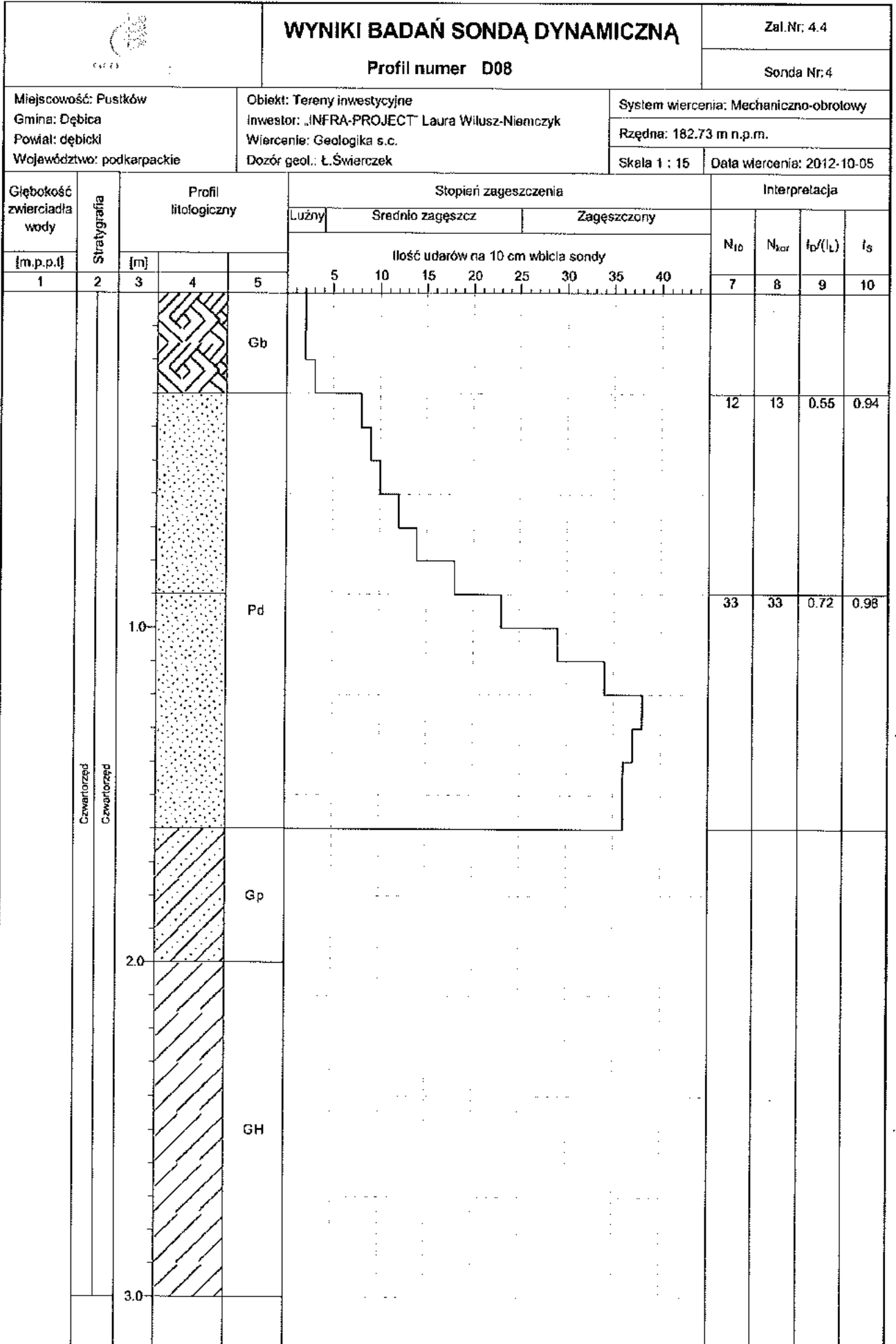
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



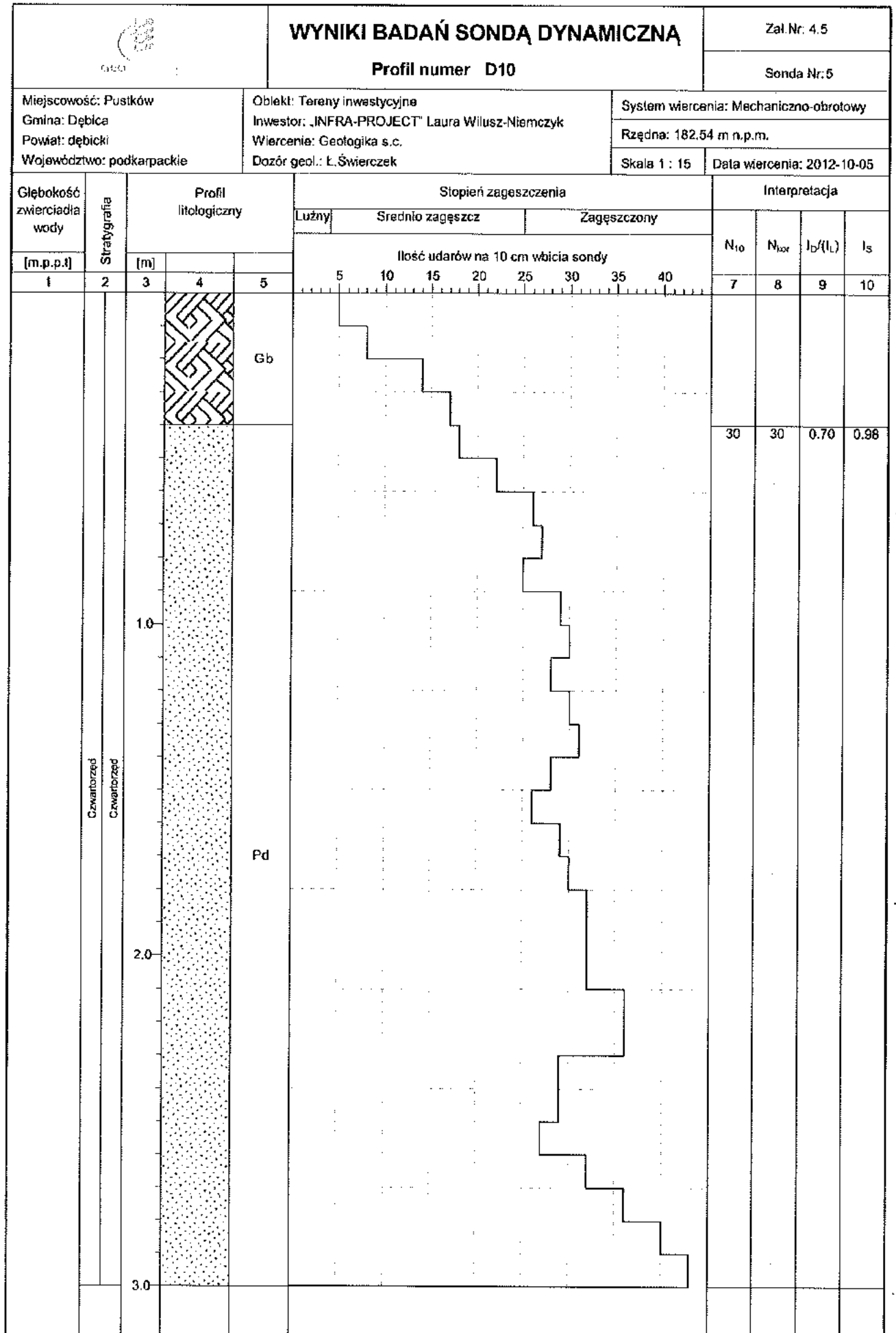
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



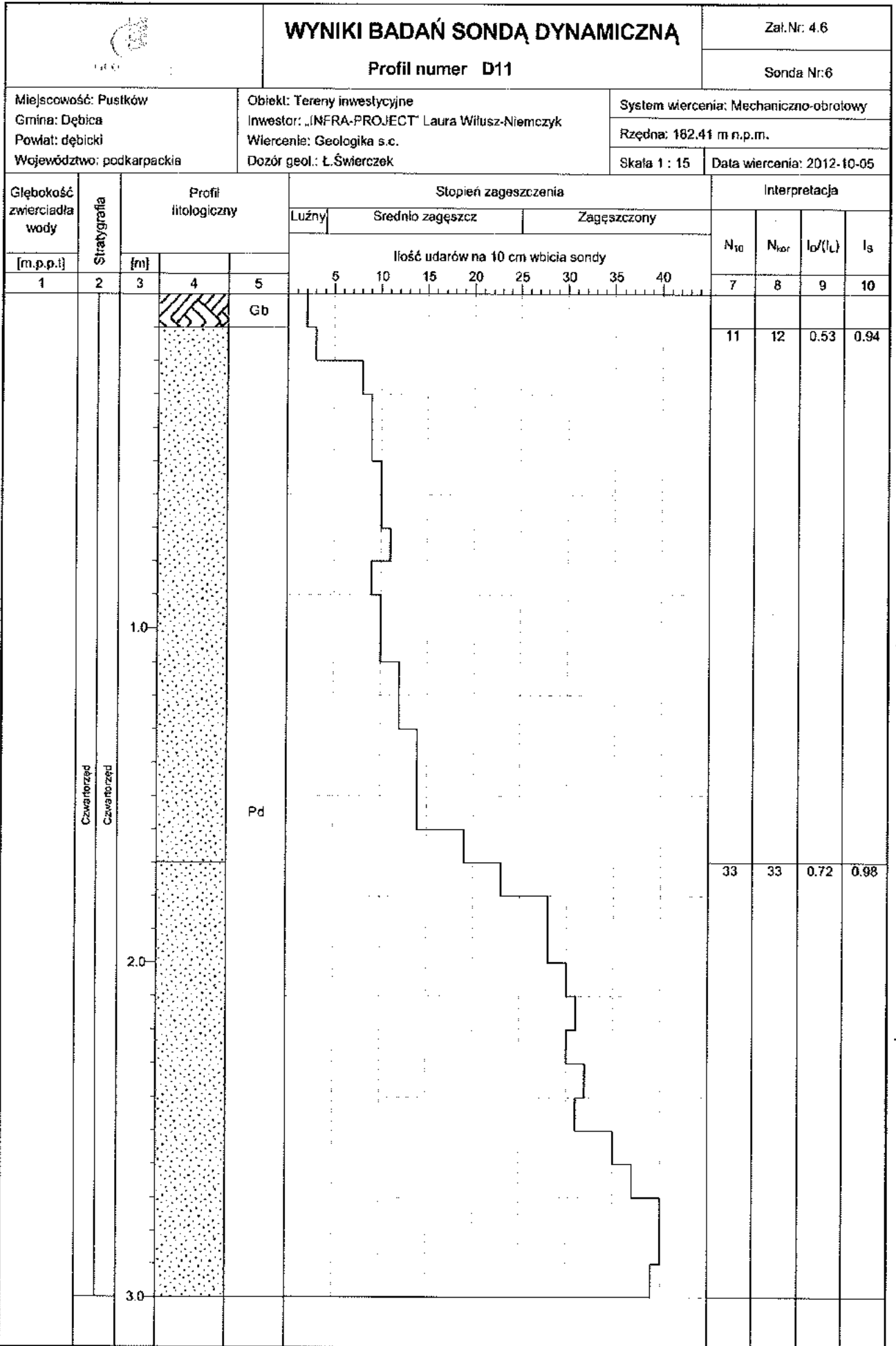
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



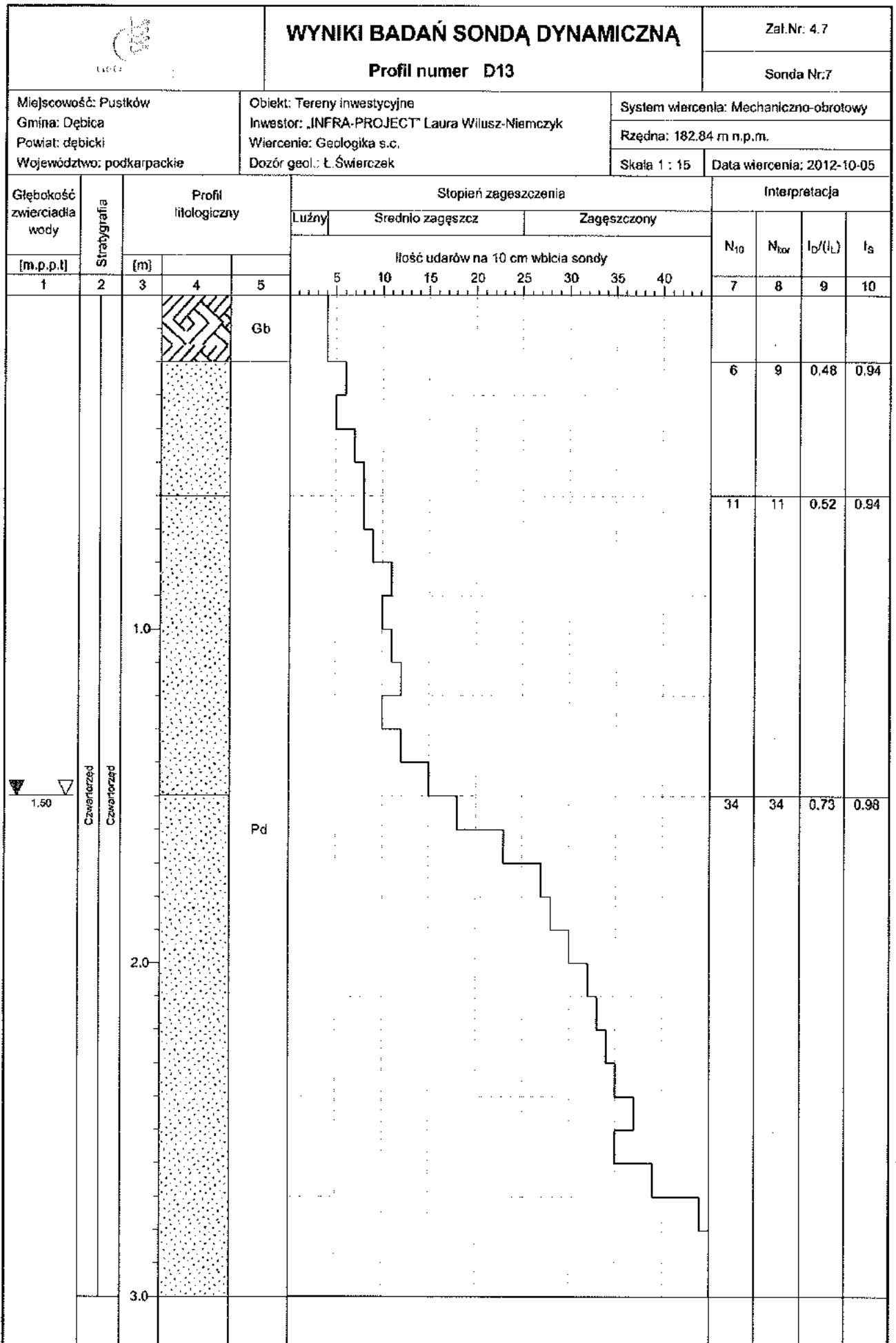
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

**ANALIZA UZIARNIENIA GRUNTU**

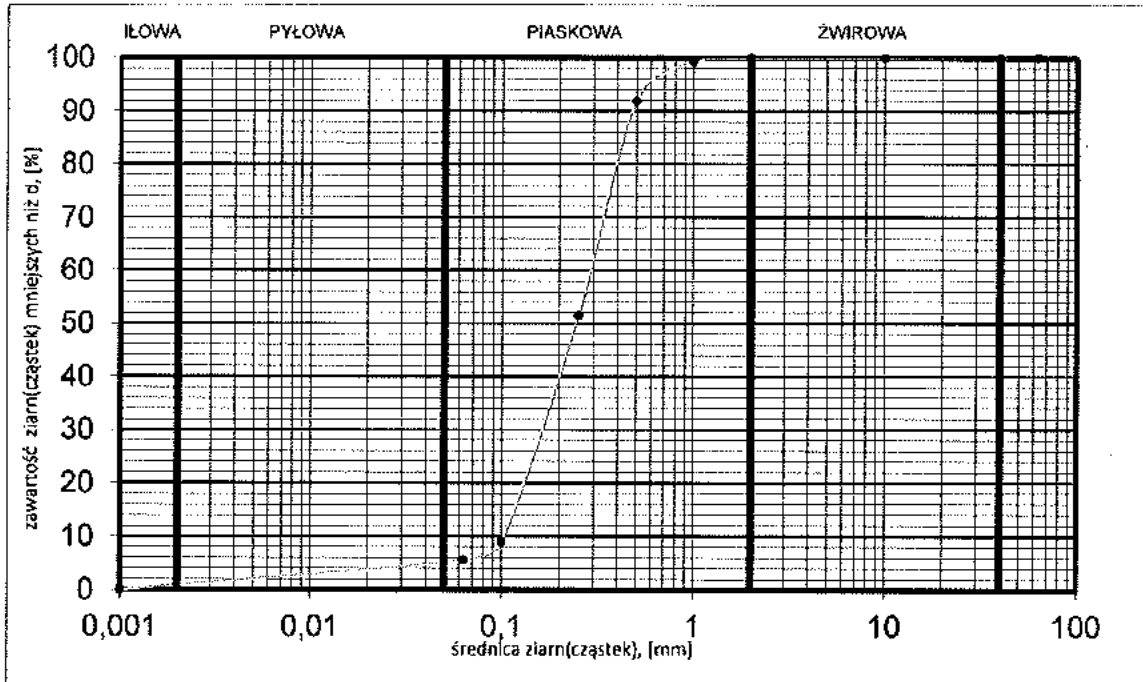
ZAŁ. 5.1

Objekt:

Pustków - Tereny inwestycyjne

Nr otworu: D01
 Głębokość: 1,5 [m ppt]
 Data badania: 2012-10-12
 Numer warstwy: I

nazwa gruntu
Piasek drobny

WYKRES KRZYWEJ UZIARNIENIA**ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI**

żwirowa i kamienista	piaskowa			pyłowa i łąwa
d > 2mm	2mm ≥ d > 0,05mm			d ≤ 0,05mm
0,0	2mm ≥ d > 0,5mm	0,5mm ≥ d > 0,25mm	0,25mm ≥ d > 0,05mm	5,6
	8,1	40,5	45,9	

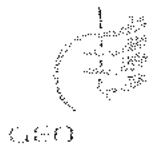
średnice miarodajne	d ₁₀	d ₂₀	d ₃₀	d ₄₀	d ₆₀	d ₈₀	d ₇₀
	0,11	0,14	0,16	0,2	0,25	0,29	0,34

wskaźnik uziarnienia gruntu $U = d_{60}/d_{10} = \mathbf{2,64}$

wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60}) = \mathbf{0,80}$

współczynnik filtracji $k = 0,36 \cdot d_{20}^{2,3} = \mathbf{0,004}$ m/s

Badanie opracował
Ł. Świerczek



ANALIZA UZIARNIENIA GRUNTU

ZaŁ. 5.2

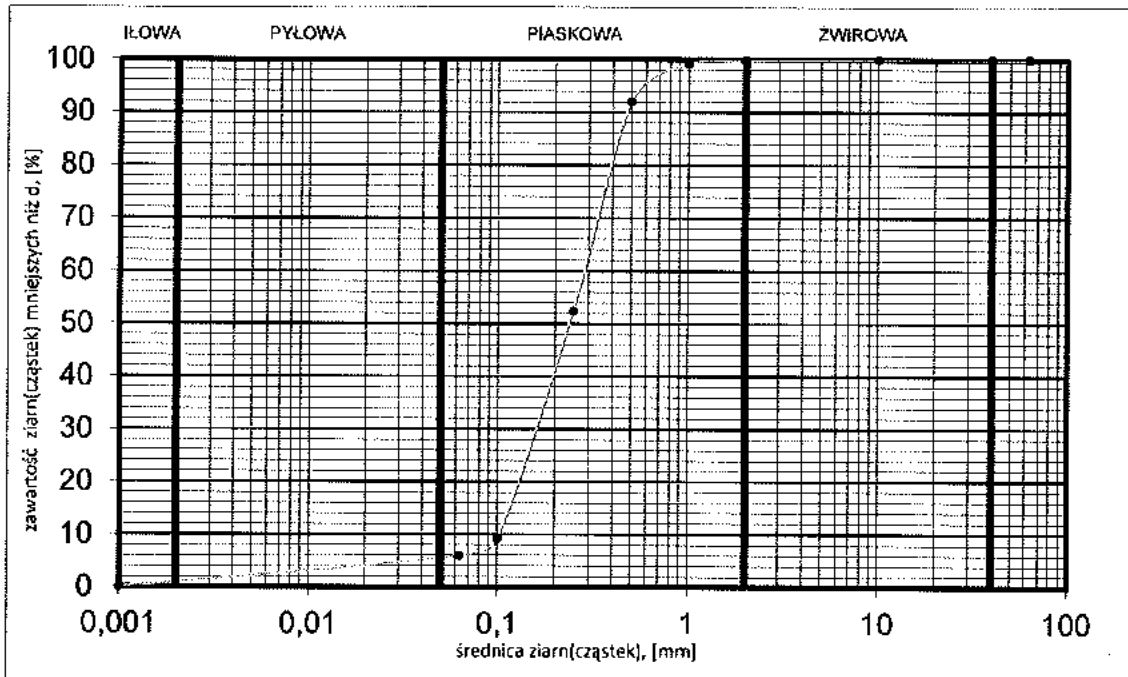
Objekt:

Pustków - Tereny inwestycyjne

Nr otworu: D07
 Głębokość: 0,6 [m ppt]
 Data badania: 2012-10-12
 Numer warstwy: I

nazwa gruntu
Piasek drobny

WYKRES KRZYWEJ UZIARNIENIA



ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

zwirowa i kamienista d>2mm	piaskowa 2mm>d>0.05mm			pyłowa i iłowa d<=0.05mm
0,2	2mm>d>0.5mm	0.5mm>d>0.25mm	0.25mm>d>0.05mm	6,0
	7,8	39,5	46,5	

średnice miarodajne	d ₁₀	d ₂₀	d ₃₀	d ₄₀	d ₅₀	d ₆₀	d ₇₀
	0,11	0,14	0,16	0,2	0,24	0,29	0,34

wskaźnik uziarnienia gruntu $U=d_{60}/d_{10} = \mathbf{2,64}$

wskaźnik krzywizny uziarnienia $C=(d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60}) = \mathbf{0,80}$

współczynnik filtracji $k=0,36 \cdot d_{20}^{2,3} = \mathbf{0,004}$ m/s

Badanie opracował
Ł.Świerczek



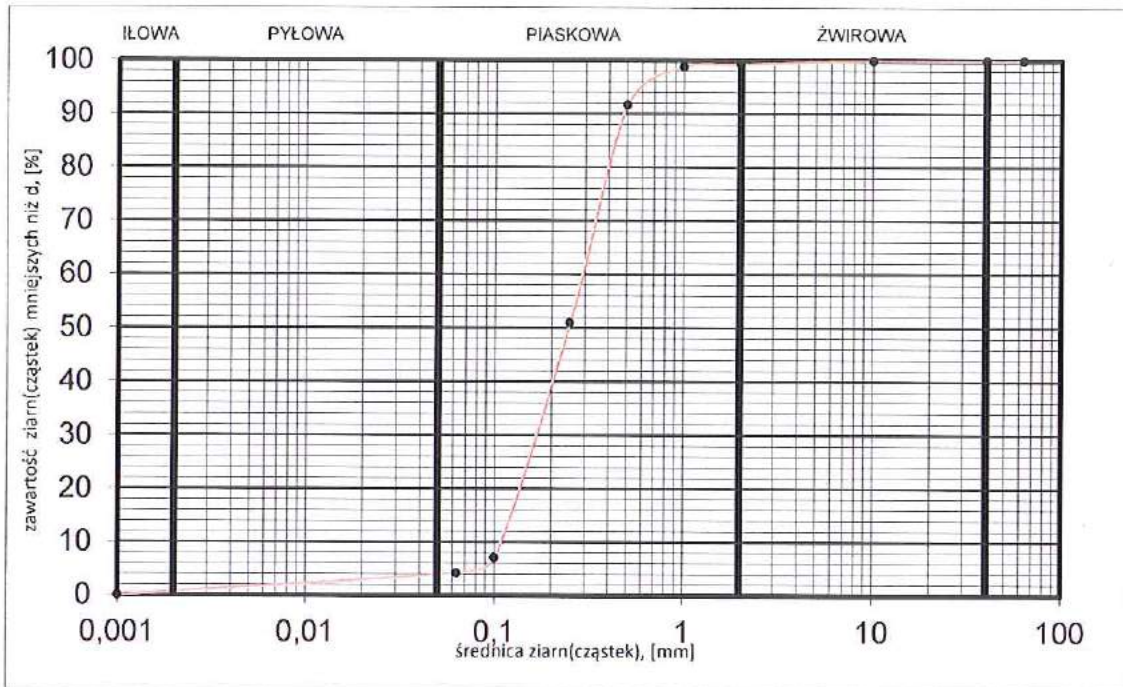
Obiekt:

Pustków - Tereny inwestycyjne

Nr otworu: D10
Głębokość: 2,4 [m ppt]
Data badania: 2012-10-12
Numer warstwy: I

nazwa gruntu
Piasek drobny

WYKRES KRZYWEJ UZIARNIENIA



ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

złota i kamienista	piaskowa			pyłowa i iłowa
d > 2mm	2mm ≥ d > 0,05mm			d ≤ 0,05mm
0,7	2mm ≥ d > 0,5mm	0,5mm ≥ d > 0,25mm	0,25mm ≥ d > 0,05mm	4,2
	7,7	40,6	46,8	

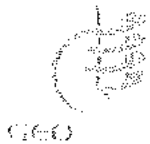
średnice miarodajne	d ₁₀	d ₂₀	d ₃₀	d ₄₀	d ₅₀	d ₆₀	d ₇₀
	0,11	0,14	0,17	0,2	0,25	0,3	0,35

wskaźnik uziarnienia gruntu $U = d_{60}/d_{10} = \underline{2,73}$

wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = (d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60}) = \underline{0,88}$

współczynnik filtracji $k = 0,36 \cdot d_{20}^{2,3} = \underline{0,004}$ m/s

Badanie opracował
Ł. Świerczek

**ANALIZA UZIARNIENIA GRUNTU**

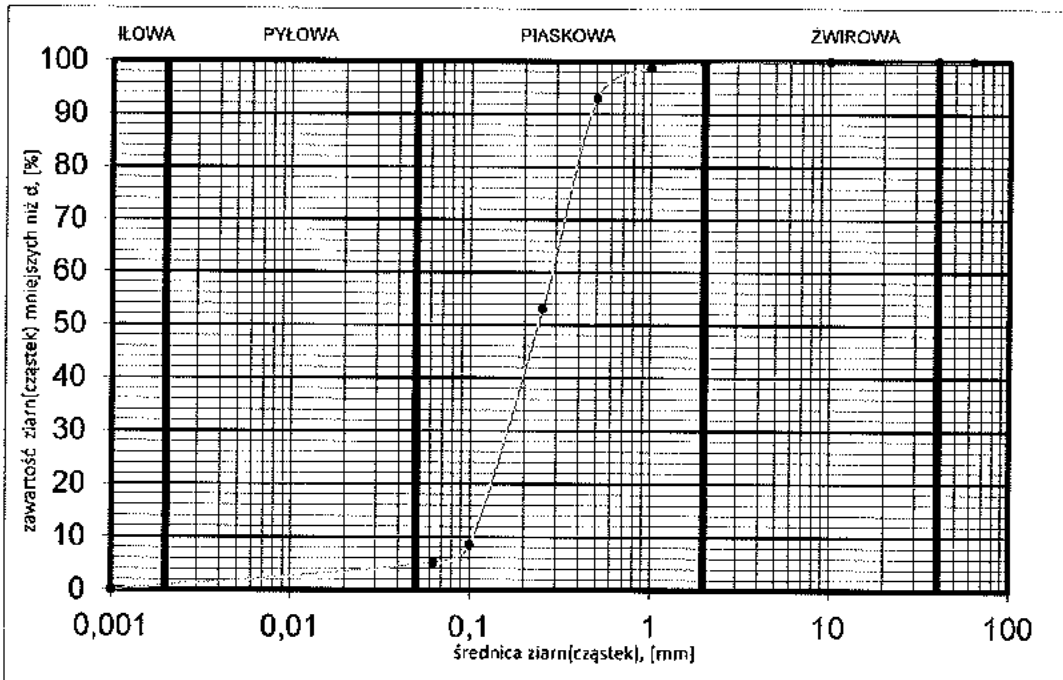
ZAŁ. 5.4

Objekt:

Pustków - Tereny inwestycyjne

Nr otworu: D10
 Głębokość: 2,4 [m ppt]
 Data badania: 2012-10-12
 Numer warstwy: I

nazwa gruntu
Piasek drobny

WYKRES KRZYWEJ UZIARNIENIA**ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI**

zwirowa i kamienista	piaskowa			pyłowa i iłowa
d>2mm	2mm≥d>0,05mm			d≤0,05mm
0,3	2mm≥d >0,6mm	0,6mm≥d >0,25mm	0,25mm≥d >0,05mm	5,1
	6,7	40,0	47,9	

średnice miarodajne	d ₁₀	d ₂₀	d ₃₀	d ₄₀	d ₅₀	d ₆₀	d ₇₀
	0,11	0,14	0,16	0,19	0,25	0,29	0,34

wskaźnik uziarnienia gruntu $U=d_{60}/d_{10}=\mathbf{2,64}$

wskaźnik krzywizny uziarnienia $C=(d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60})=\mathbf{0,80}$

współczynnik filtracji $k=0,36 \cdot d_{20}^{2,3}=\mathbf{0,004}$ m/s

Badanie opracował
Ł.Świerczek