



FIZJO - GEO

**Geologia, geotechnika,
Fizjografia i ochrona środowiska**
ul. Paderewskiego 19; 51 - 612 Wrocław
tel. 71.348.45.22; 601.84.48.05; fax 71.372.89.90
<fizjogeo@interia.pl>

OPINIA GEOTECHNICZNA

**w celu ustalenia
geotechnicznych warunków posadowienia
projektowanej hali produkcyjno – magazynowej
z częścią biurowo socjalną
oraz zbiornikami technicznymi i urządzeniami budowlanymi
na działce numer 13/2 AM-31 w Chelstówku
(gm. Twardogóra)**

<u>ZAMAWIAJĄCY</u>	OLPROJEKT Paweł Oleniecki	
	ul. Wiśniowa 19	
	56-400 Oleśnica	

<u>INWESTOR</u>	ILPEA Sp. z o.o.	
	Chelstówek 2a	
	56-416 Twardogóra	

<u>AUTORZY:</u>	dr Mariusz Rinke upr. VII-1239	
	mgr Sylwia Sulima	
	mgr Andrzej Petri upr. VII-1530	

Wrocław, sierpień, 2015 r.

Zawartość dokumentacji

I Tekst

L.p.		Str.
1.	WSTĘP	2
2.	ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ ORAZ OKREŚLENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	3
3.	POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	4
4.	BUDOWA GEOLOGICZNA	5
5.	WARUNKI WODNE	5
6.	WARUNKI GRUNTOWE	5
7.	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA PROJEKTOWANEJ HALI PRODUKCYJNO - MAGAZYNOWEJ	6
8.	PODSUMOWANIE I WNIOSKI	7

II Załączniki

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000
2. Przekroje geologiczno – inżynierskie (5 szt.)
3. Legenda do przekrojów – Zestawienie cech fizyczno – mechanicznych gruntów
4. Objasnienia symboli i znaków
5. Wyniki badań laboratoryjnych
 - 5.1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
 - 5.2. Krzywe uziarnienia gruntów
6. Karty wyników badań sondą DPL (4 szt.)
7. Karty otworów wiertniczych (12 szt.)

1. WSTĘP

Opinię geotechniczną w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia projektowanej hali produkcyjno – magazynowej z częścią biurowo socjalną oraz zbiornikami technicznymi i urządzeniami budowlanymi na dz. nr 13/2 AM-31 w Chełstówku (gm. Twardogóra) wykonano na zlecenie OLPROJEKT Paweł Oleniecki z siedzibą przy ul. Wiśniowej 19, 56-400 Oleśnica. Inwestorem jest ILPEA Sp.z o.o., Chełtówek 2a, 56-416 Twardogóra.

Na terenie badań przewiduje się budowę hali produkcyjno – magazynowej z częścią biurowo socjalną oraz zbiornikami technicznymi i urządzeniami budowlanymi.

Wstępnie zakłada się posadowienie hali na ławach fundamentowych na głębokości ok. 1,45 m p.p.t.

Ostateczna głębokość i sposób posadowienia fundamentów zostaną ustalone po analizie wyników badań gruntów przedstawionych w niniejszej opinii geotechnicznej.

Cele i zadania opracowania:

- rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu projektowanej hali;
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów;
- określenie głębokości zalegania poziomu wody gruntowej oraz ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego;
- ustalenie wzajemnego oddziaływania fundamentów budynku hali i podłoża gruntowego w fazie budowy i eksploatacji;
- podanie wniosków i zaleceń odnośnie posadowienia hali produkcyjno - magazynowej

W ramach opracowania wykonano:

- wizję lokalną terenu w czerwcu 2015 r.;
- wyznaczenie miejsc sondowań przelotowych metodą domiarów prostokątnych;
- 12 sondowań przelotowych do głębokości 6,0 – 9,0 m Małogabarytową Wiertnicą Gąsienicową MWG-6;
- 4 sondowania dynamiczne sondą lekką typu DPL;
- ocenę makroskopową gruntów;
- pobór próbek gruntów do badań laboratoryjnych;
- pomiar głębokości nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej;
- niwelację otworów wiertniczych.

Ilość, lokalizacja i głębokość wierceń zostały określone przez Zamawiającego.

Podstawą do wykonania prac terenowych oraz sporządzenia Opinii był plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1: 1000 otrzymany od Zleceniodawcy.

Plan wiernie przedstawia istniejącą sytuację i jest wystarczająco dokładny do sporządzenia Opinii geotechnicznej.

Wykonane otwory wiertnicze zaniwelowano, a rzędne nawiązano do stałego punktu wysokościowego, za który przyjęto pokrywę studzienki telekomunikacyjnej o rzędnej 200,36 m n.p.m.

Dokładność określenia rzędnych otworów tą metodą ocenia się na $\pm 0,05$ m.

Wykorzystane akty prawne do sporządzenia Opinii Geotechnicznej :

Opinię geotechniczną wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (MTBiGM) z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, Nr 0, poz. 463),

a także:

- Polska Norma PN-EN 1997-1 :2008 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- Polska Norma PN-EN 1997 – 2 : Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2 : Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego ;
- Polska Norma PN-EN ISO 14688 - 2 : 2006 Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów Część 1 : Oznaczenia i opis;
- Polska Norma PN-B-02479: 1998; Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN-B-02480: 1988; Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów,
- Polska Norma PN-B-03020: 1981; Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowane,
- Polska Norma PN-B-04452: 2002; Geotechnika. Badania polowe.
- Polska Norma PN-B-04481: 1988; Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- Kondracki A.J., 2000 : Geografia regionalna Polski ;
- Wiłun Z. : 2007. : Zarys geotechniki, WKiŁ Warszawa ;

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ ORAZ OKREŚLENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

W etapie wstępnym przeanalizowano plan sytuacyjno – wysokościowy otrzymany od Zleceniodawcy oraz zweryfikowano aktualne zagospodarowanie terenu.

W oparciu o mapę zasadniczą oraz stałe punkty w terenie, metodą domiarów prostokątnych wyznaczono 12 otworów wiertniczych.

Badania terenowe przeprowadzono w czerwcu 2015 r. pod nadzorem i kierownictwem mgr Andrzeja Petri (upr. MOŚ VII-1530).

W ramach badań terenowych wykonano :

- 12 otworów badawczych do głębokości 6,0 - 9,0 m (łącznie 78,0 mb wierceń)
- 4 sondowania dynamiczne sondą lekką typu DPL ;

W czasie prac prowadzono :

- analizę makroskopową gruntów ;

- stałą obserwację oporu jaki stawia grunt urządzeniu wiertniczemu (odczyty z manometrów kontrolnych);
- obserwacje poziomu wody gruntowej (nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody);
- pobór próbek gruntów do analiz laboratoryjnych ;

W ramach badań laboratoryjnych wykonano :

- oznaczenie cech fizycznych gruntów: wilgotność naturalna (6 oznaczeń)
- analizę uziarnienie gruntów: 7 próbki;

Parametry geotechniczne wyznaczono w oparciu o sprawdzoną w Polskich warunkach normę PN-B/81-03020 opierającą się na zależnościach korelacyjnych parametrów geotechnicznych z cechami fizycznymi gruntów i ich genezą (dopuszczonych do interpretacji przez Eurokod 7 jako zależności lokalne), przyjmując za parametr wiodący dla gruntów spoistych - stopień plastyczności, a dla gruntów sypkich – stopień zagęszczenia (wyznaczony metodą A).

Moduły ścisłości dla piasków przyjęto na podstawie zależności ze stopniem zagęszczenia podanych przez Wiłuna (Zarys geotechniki, 2007).

Prace kameralne:

Przedstawiono w formie opisowej zebrane obserwacje terenowe i wyniki badań laboratoryjnych. W oparciu o genezę i litologię wydzielono warstwy i pakiety geotechniczne występujące w podłożu gruntowym projektowanego budynku hali do głębokości 6,0 – 9,0 m, podano ich przestrzenny przebieg oraz przyporządkowano im podstawowe parametry geotechniczne. Podano wnioski odnośnie nośności podłoża i możliwości posadowienia projektowanej hali.

3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Lokalizacja terenu badań:

Teren badań położony jest w północnej części wsi Chelstówek, w gminie Twardogóra, po północnej stronie drogi wojewódzkiej 448.

Administracyjnie teren badań stanowi działkę numer 13/2 AM-31 obręb Chelstówek.

Położenie i morfologia:

Według podziału Polski na jednostki fizyczno - geograficzne wg Kondrackiego (Kondracki, 2000) teren badań położony jest w makroregionie Wał Trzebnicki, mezoregionie Wzgórza Twardogórskie.

Morfologicznie teren położony jest na wysoczyźnie poligenetycznej pokrytej osadami wodnolodowcowymi, wzniesionej w tym rejonie w granicach 198 – 203 m n.p.m. Teren łagodnie zapada w kierunku wschodnim i południowo wschodnim.

Deniwelacje w obrębie projektowanej hali przekraczają 1,5 m.

Morfologia w tym rejonie nie jest przekształcona działalnością człowieka.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

W płytkiej budowie geologicznej występują neogeńskie osady jeziorno – morskie, na których zalegają czwartorzędowe osady fluwioglacjalne i zastoiskowe.

W podłożu, od głębokości 6,7 – 8,2 m zalegają neogeńskie iły serii poznańskiej, których miąższość w rejonie badań przekracza 50 m.

W części północno zachodniej terenu badań do głębokości 3,8 – 4,2 m, a w części południowo wschodniej do 5,1 m występują zastoiskowe pyły i gliny pylaste.

Na stropie pyłów i iłów, do głębokości 0,3 – 0,4 m zalegają plejstoceny wodnolodowcowe różnoziarniste piaski: piaski drobne, piaski średnie i piaski pylaste. Miąższość tych osadów lokalnie przekracza 7,0 m.

Strefę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,3 – 0,4 m.

5. WARUNKI WODNE

Wodę podziemną o zwierciadle swobodnym nawiercono w piaskach, zwierciadło ustabilizowało się na głębokości 1,40 – 3,50 m (na rzędnych 195,94 – 198,55 m n.p.m.).

Poziom wody uznano za średni, okresowo może ulegać wahaniom o 0,3 – 0,5 m.

Spływ wód podziemnych zachodzi w kierunku północno zachodnim.

Po okresie intensywnych opadów atmosferycznych bądź wiosennych roztopów na stropie i/lub w obrębie gruntów spoistych (pyłów, glin pylastych) mogą wystąpić sączenia wody nie stwierdzone w czasie wykonywania badań.

Wartości współczynnika filtracji piasków określone przy użyciu wzoru amerykańskiego na podstawie krzywych przesiewu wahają się w granicach 1,9 – 10,6 m/d.

Wody powierzchniowe:

Po stronie południowo zachodniej terenu badań (za istniejącą halą należącą do Inwestora) przebiega koryto cieku Skorynia.

Wody opadowe infiltrują w przepuszczalne podłoże lub spływają po powierzchni terenu.

6. WARUNKI GRUNTOWE

Warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,3 – 0,4 m.

Poniżej gleby na podstawie odmienności litologicznej i genetycznej wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

Warstwa I: plejstoceny wodnolodowcowe piaski średnie, piaski drobne, piaski pylaste

Warstwa II(C): czwartorzędowe plejstoceny zastoiskowe pyły – wg PN-81/B-03020 zaliczone do grupy konsolidacji „C” - grunty spoiste nieskonsolidowane

Warstwa III(D): neogeńskie jeziorno – morskie iły wg PN-81/B-03020 zaliczone do grupy konsolidacji „D”

CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW GEOTECHNICZNYCH

Warstwa I: zaliczono do niej występujące od 0,3 – 0,4 m piaski średnie, piaski drobne i piaski pylaste. Ze względu na zróżnicowanie stopnia zagęszczenia w obrębie tej warstwy wydzielono dwa pakiety geotechniczne:

Pakiet Ia: zaliczono do niego dominujące w podłożu piaski drobne i piaski średnie w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$.

Pakiet Ib: zaliczono do niego występujące lokalnie piaski pylaste i piaski średnie zapylone w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D=0,55$.

Warstwa II(B): zaliczono do niej występujące w części północno zachodniej (otwory 1 i 4) od głębokości 3,8 – 4,2 m do 6,7 – 8,2 m pyły oraz w części południowo wschodniej (otwór 12) od 5,1 m gliny pylaste. Grunty te są na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego o stopniu plastyczności $I_L=0,25$; wg PN-81/B-03020 zaliczone do gruntów spoistych nieskonsolidowanych o symbolu „C”.

Warstwa III(D): zaliczono do niej iły występujące poniżej głębokości 6,7 – 8,2 m będące w stanie twardoplastycznym, dla których przyjęto stopień plastyczności $I_L=0,05$. Grunty te zaliczono wg PN-81/B-03020 do gruntów o symbolu „D”.

Pozostałe cechy fizyczno – mechaniczne gruntów zaliczonych do wydzielonych warstw i pakietów geotechnicznych podano w legendzie do przekrojów stanowiącej załącznik do opracowania.

7. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA PROJEKTOWANEJ HALI PRODUKCYJNO - MAGAZYNOWEJ

Wstępnie zakłada się posadowienie projektowanej hali na głębokości ok. 1,45 m p.p.t. na ławach fundamentowych.

Ze względu na deniwelację terenu w obrębie projektowanej hali (przekraczającą 1,5 m) teren przed przystąpieniem do prac powinien zostać wyrównany.

W podłożu występują grunty o przeciętnych i dobrych (niespoiste w stanie średnio zagęszczonym) parametrach geotechnicznych umożliwiające bezpośrednie posadowienie fundamentów.

W zakładanym poziomie posadowienia dominują piaski drobne i piaski średnie (zaliczone do pakietu Ia) w stanie średniozagęszczonym o dobrych parametrach geotechnicznych i nośności, grunty niewrażliwe na zmianę wilgotności, sztywne. Lokalnie w ich obrębie występują

przewarstwienia piasków pylastych i piasków średnich zapyłonych o gorszej nośności (zaliczone do pakietu Ib).

W części północno zachodniej terenu od 3,8 – 4,2 m do 6,7 – 8,2 m i w części południowo wschodniej od 5,1 m zalegają nieskonsolidowane pyły i gliny pylaste w stanie twardoplastycznym/plastycznym – grunty o przeciętnych parametrach geotechnicznych. Grunty te są podatne i ściśliwe, wrażliwe na zmianę wilgotności.

Wyrównanie terenu (nadsypanie w części zachodniej) należy wykonać przy użyciu gruntu zagęszczalnego (piaski grube, pospółki) zagęszczanego warstwami co 0,3 m do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,97$ co odpowiada stopniowi zagęszczenia $I_D > 0,60$.

Woda gruntowa stabilizuje się na głębokości 1,4 – 3,5 m p.p.t. (na rzędnych 195,94 – 198,55). Spływ wody zachodzi w kierunku północno zachodnim.

Zaleca się posadowienie projektowanej hali powyżej poziomu wody gruntowej.

W przypadku posadowienie projektowanej hali poniżej poziomu wody gruntowej konieczne będzie okresowe lokalne obniżenie zwierciadła wody gruntowej. W czasie okresowo prowadzonego odwodnienia piaski w dnie wykopu ulegną odprężeniu i rozluźnieniu, a tym samym dojdzie do obniżenia ich parametrów geotechnicznych. Piaski te przed wykonaniem fundamentów można (w razie potrzeby) dogęścić.

Ewentualne odwodnienie wykopu należy tak wykonać, aby nie dopuścić do rozluźnienia piasków (wymycia drobnej frakcji) i pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

8. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- Podłoże projektowanej hali zbudowane jest z gruntów zróżnicowanych genetycznie o dobrych bądź przeciętnych parametrach geotechnicznych;

Warunki gruntowe:

- Od powierzchni do głębokości ca 0,3 – 0,4 m występuje gleba, którą z podłoża fundamentów i posadzki budynku hali należy usunąć;
- Ze względu na duże deniwelacje w obrębie projektowanej hali, teren przed przystąpieniem do prac zaleca się wyrównać ;
- Od głębokości 0,3 – 0,4 m w podłożu dominują piaski drobne i piaski średnie w stanie średniozagęszczonym (pakiet Ia o $I_D=0,60$) - grunty o dobrych parametrach geotechnicznych i dobrej nośności, mało ściśliwe, niewrażliwe na zmiany wilgotności ; Lokalnie występują w ich obrębie przewarstwienia piasków pylastych i piasków średnich zapyłonych w stanie średniozagęszczonym (pakiet Ib o $I_D=0,55$) ;
- W części północno zachodniej terenu od 3,8 – 4,2 m do 6,7 – 8,2 m i w części południowo wschodniej od 5,1m zalegają nieskonsolidowane pyły i gliny pylaste w stanie twardoplastycznym/plastycznym (warstwa II o $I_L=0, 0,25$) – grunty o przeciętnych parametrach geotechnicznych, ściśliwe, wrażliwe na zmianę wilgotności;

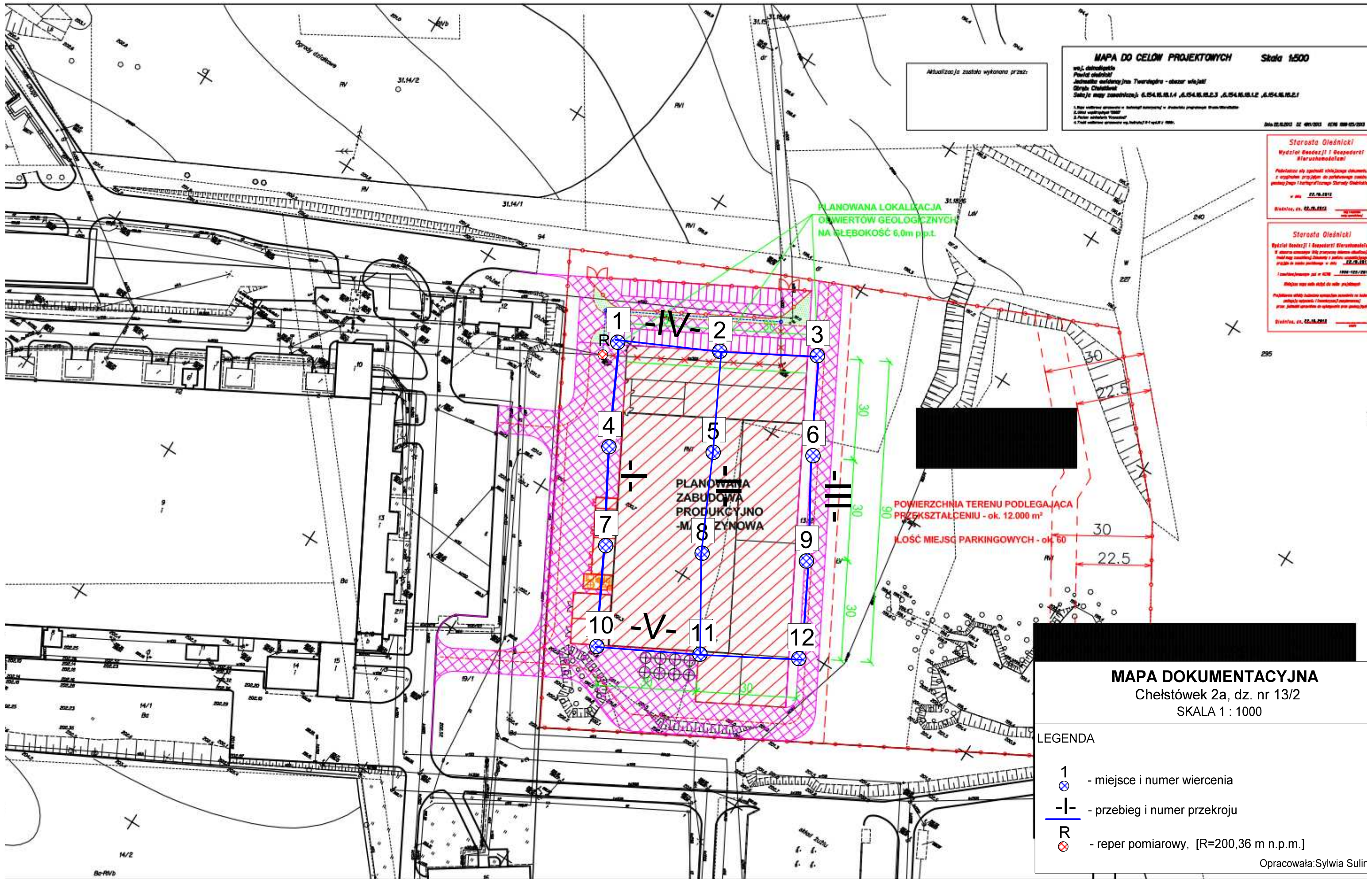
- W części północno zachodniej terenu poniżej 6,7 – 8,2 m występują neogeńskie iły w stanie twardoplastycznym (warstwa III) – są to grunty o przeciętnych parametrach geotechnicznych, zaliczane do gruntów ekspansywnych.

Woda gruntowa :

- Woda gruntowa stabilizuje się na głębokości ca 1,4 – 3,5 m (rzędne 195,94 – 198,55 m n.p.m.);
- Okresowo w gruntach spoistych mogą pojawić się sączenia wody nie stwierdzone w czasie wykonywania badań.
- Lokalnie (w części wschodniej terenu), woda gruntowa w zależności od głębokości posadowienia projektowanej hali może utrudniać wykonywanie prac ziemnych i fundamentowych. Zaleca się posadowienie projektowanej hali powyżej ustabilizowanego poziomu wody gruntowej.
- Zgodnie z podziałem podanym w Rozporządzeniu MTBiGM projektowaną halę produkcyjno magazynową zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej, przy panujących w podłożu prostych warunkach gruntowych (posadowienie powyżej poziomu wody gruntowej).

Propozycje i zalecenia:

- Z podłoża fundamentów i posadzki należy usunąć glebę oraz proponuje się wyrównać powierzchnię terenu;
- Wyrównanie terenu (nadsypanie w części zachodniej) należy wykonać przy użyciu gruntu zagęszczalnego (piaski grube, pospółki) zagęszczanego warstwami co 0,3 m do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,97$ co odpowiada stopniowi zagęszczenia $I_D > 0,60$.
- Zaleca się dokonać odbioru gruntów w wykopach fundamentowych przez uprawnionego geologa inżynierskiego (uprawnienia MOS kat. VI lub VII) ;
- Przy prawidłowo wykonywanych pracach ziemnych i fundamentowych w czasie budowy i eksploatacji budynku nie przewiduje się zmian warunków gruntowych.

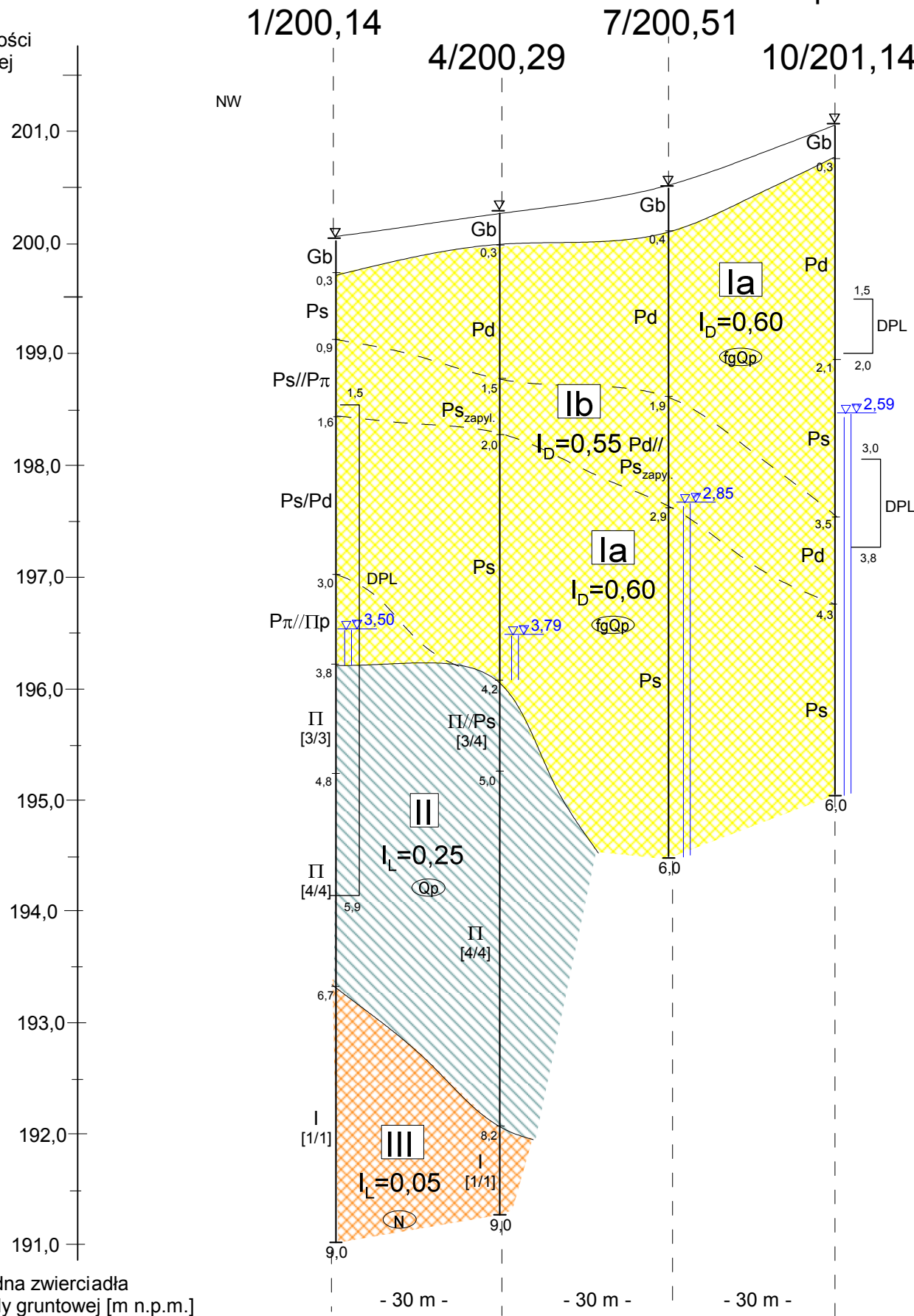


PRZEKRÓJ -I-

Chełstówek 2a, dz. nr 13/2
hala produkcyjna z częścią socjalno - biurową

skala pozioma 1 : 1000
skala pionowa 1 : 50

rzędne wysokości
bezwzględnej
[m n.p.m.]



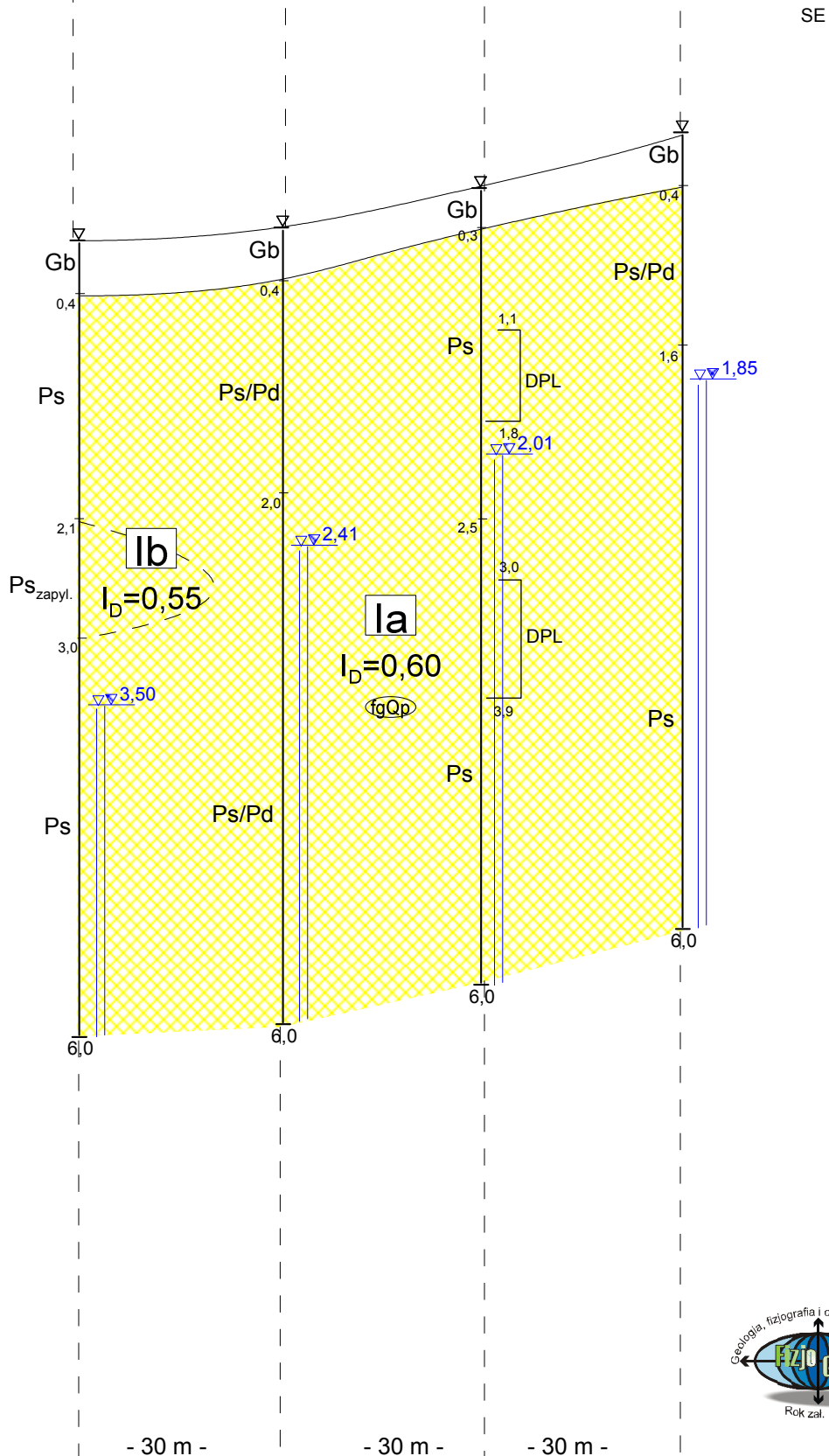
rzędna zwierciadła
wody gruntowej [m n.p.m.]

ustabilizowana	196,64	196,50	197,66	198,55
nawiercona	196,64	196,50	197,66	198,55

data pomiaru: czerwiec 2015 r.

PRZEKRÓJ -II-

2/199,56 5/199,68 8/199,99 11/200,40



- 30 m -

ustabilizowana	196,06	197,27	197,98	198,55
nawiercona	196,06	197,27	197,98	198,55



PRZEKRÓJ -III-

PRZEKRÓJ -IV-

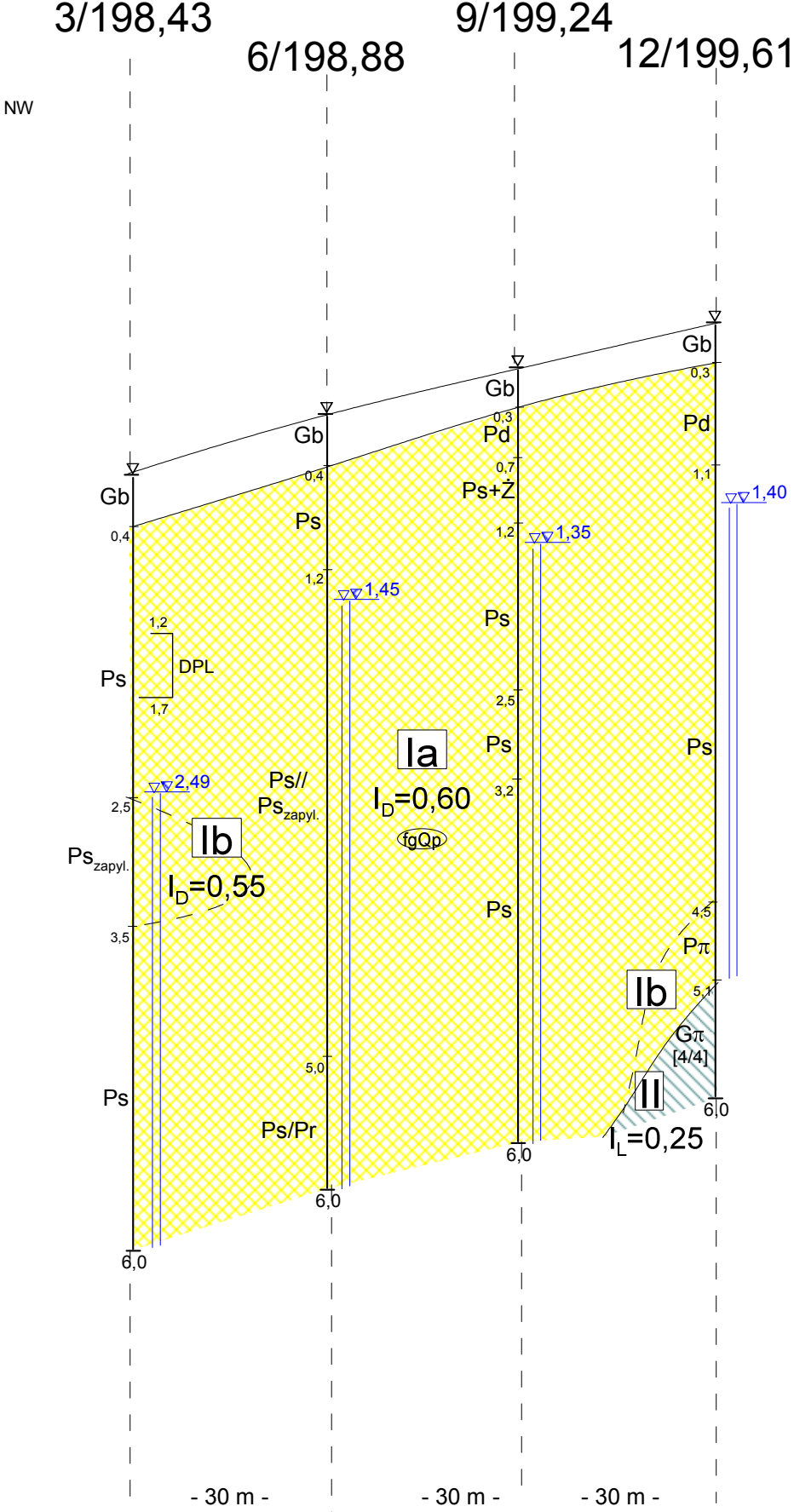
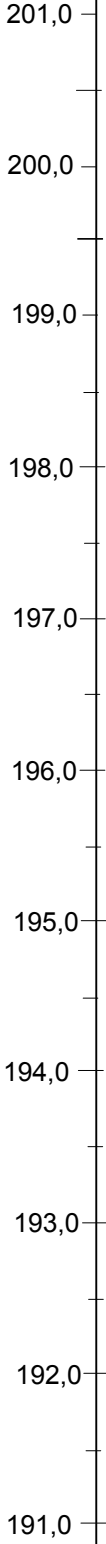
PRZEKRÓJ -V-

Chełstówek 2a, dz. nr 13/2
hala produkcyjna z częścią socjalno - biurową

skala pozioma 1 : 1000

skala pionowa 1 : 50

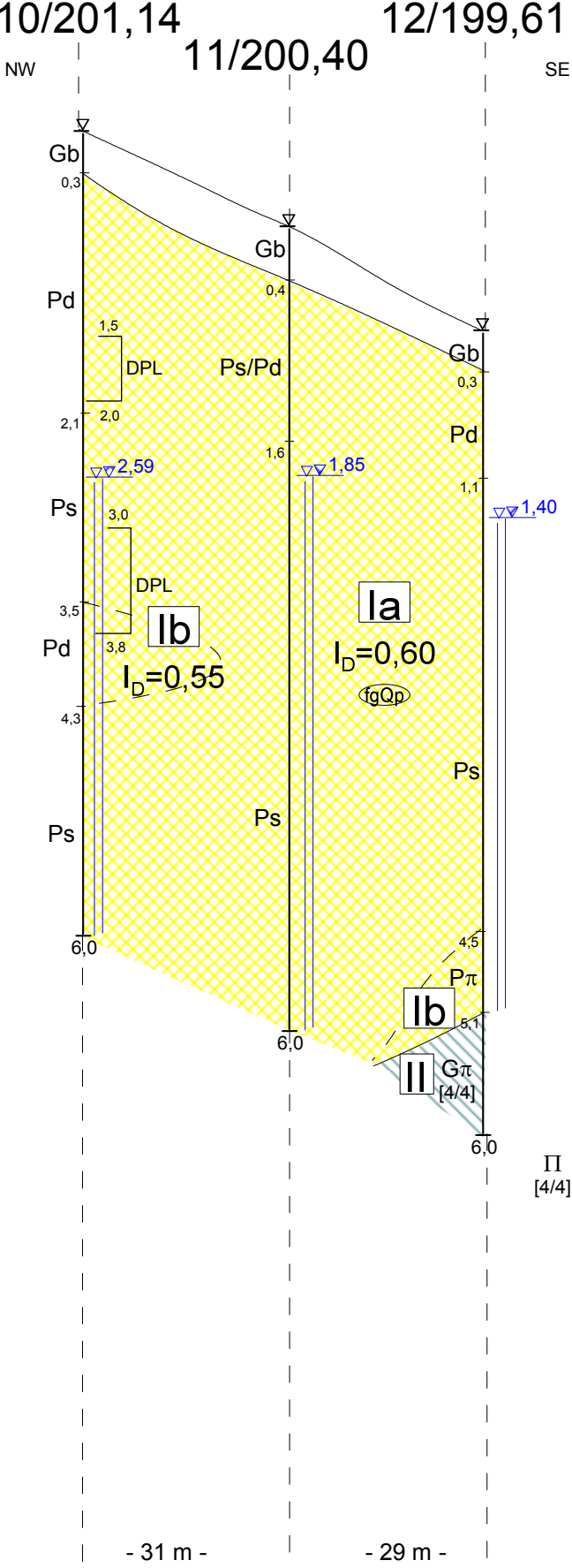
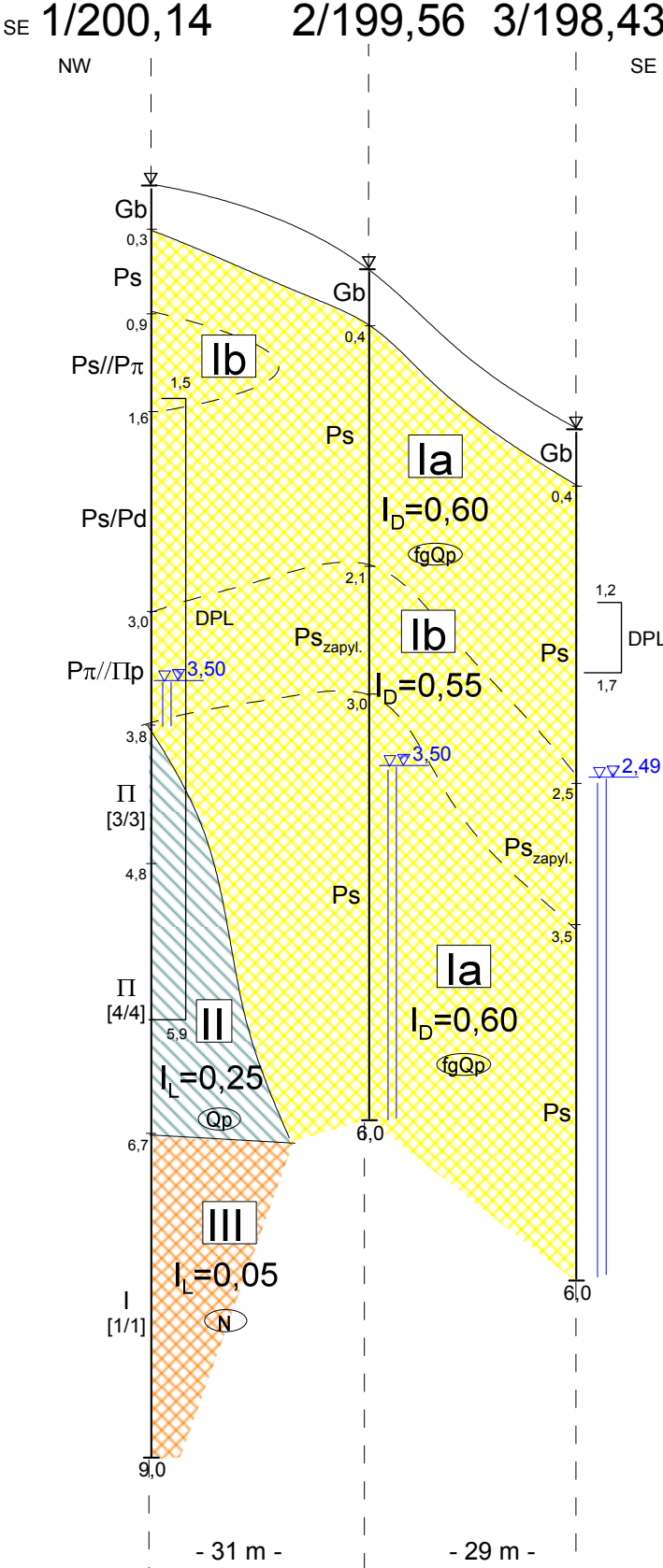
rzędne wysokości
bezwzględnej
[m n.p.m.]



rzędna zwierciadła
wody gruntowej [m n.p.m.]

ustabilizowana	195,94	197,43	197,89	198,21	196,64	196,06	195,94	198,55	198,55	198,21
nawiercona	195,94	197,43	197,89	198,21	196,64	196,06	195,94	198,55	198,55	198,21

data pomiaru: czerwiec 2015 r.



LEGENDA DO PRZEKROJÓW

TEMAT: Chełstówek 2a - hala produkcyjno - magazynowa

Objaśnienia geologiczne

Parametry geotechniczne:
wartość charakterystyczna x^n /
współczynnik materiałowy γ_m
wartość obliczeniowa x^r

¹⁾Wartość ustalona metodą A

²⁾Wg Wiłuna (Wiłun Z., Zarys geotechniki, 2007 r.)

- Pozostałe ustalone metodą B

Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność c_u	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
					Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L					pierwotnej M_0	wtórnej M	pierwotny E_0	wtórny E
	Gleba		Gb			warstwa gruntu organicznego, która nie nadaje się do bezpośredniego posadowienia obiektów								
fgQp	Czwartorzęd plejstocen: osady wodnolodowcowe Piaski drobne Piaski średnie	Ia	Pd,Ps		0,60 ¹⁾		w $\frac{16}{1,1}$ nw $\frac{24}{1,1}$	$\frac{1,75}{0,9}$ $\frac{1,90}{0,9}$		$\frac{31}{0,9}$	44 000 ²⁾		37 500 ²⁾	
	Piaski pylaste Piaski średnie zapyłone	Ib	P π , Ps _{zapył.}		0,55 ¹⁾		w $\frac{16}{1,1}$ nw $\frac{24}{1,1}$	$\frac{1,75}{0,9}$ $\frac{1,90}{0,9}$		$\frac{30,5}{0,9}$	41 500 ²⁾		35 000 ²⁾	
Qp	Cywartorzęd plejstocen Pyły Gliny pylaste	II	Π,Gπ	C		0,25	$\frac{23,2}{1,1}$ ¹⁾	$\frac{2,00}{0,9}$	$\frac{15}{0,9}$	$\frac{14}{0,9}$	26 500		18 500	
N	Neogen osady jeziorno-morskie Iły	III	I	D		0,05	$\frac{24,32}{1,1}$ ¹⁾	$\frac{2,00}{0,9}$	$\frac{57}{0,9}$	$\frac{12}{0,9}$	34 500		19 500	
											Opracowała: mgr S.Sulima			

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Symbolle geotechniczne gruntów
wg normy PN-79/B-02480

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTU

GRUNTY NASYPOWE

NB - nasyp budowlany
NN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H - grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm - namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T - torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW - wietrzeliła
KWg - wietrzeliła gliniasta
KR - rumosz
KRg - rumosz gliniasty
KO - otoczaki
Ż - żwir
Żg - żwir gliniasty
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek gruby
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
P π - piasek pylasty
Pg - piasek gliniasty
Pp - pył piaszczysty
P - pył
Gp - glina piaszczysta
G - glina
G π - glina pylasta
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
G π z - glina pylasta zwięzła
Ip - il piaszczysty
I - il
I π - il pylasty

kamieniste
grubo-
ziarniste
drobno-
ziarniste, nie-
spoisłe
drobnoziarniste, spoiste

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr kreda
gy gytia
mlode osady
jeziorne
ob węgiel brunatny
ok węgiel kamienny
kp kreda piaszcząca

+ domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące:
składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych,
petrografii skał.
4 nr wiercenia
521 rzędna wiercenia (terenu)

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max poziom wody gruntowej
(piezometryczny)
47.5 piezometryczny poziom wody - ustabilizowany,
ustalony w czasie wiercenia i rzędna
46.5 nawiercony poziom wody grunt. i rzędna
grunt nawodniony
sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)
x ścinarka obrotowa (TV)
□ sonda cylindryczna (SPT)
+ sonda ścinająca obrotowa (VT)
+ badania presjometrem (P)
zw rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:
ZW - udarowo-obrotowa
SL - lekka wbijana
SW - wciskana
SC - ciężka wbijana
ST - wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0.5$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0.20$ - stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

III - nr warstwy geotechnicznej
3 VII - rzut projektowanego obiektu na przekrój
z numerem, nazwą obiektu i ilością kondygnacji
- projektowany poziom posadowienia
- podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

Wyniki badań laboratoryjnych gruntów Chelstówek 2a – hala produkcyjno - magazynowa

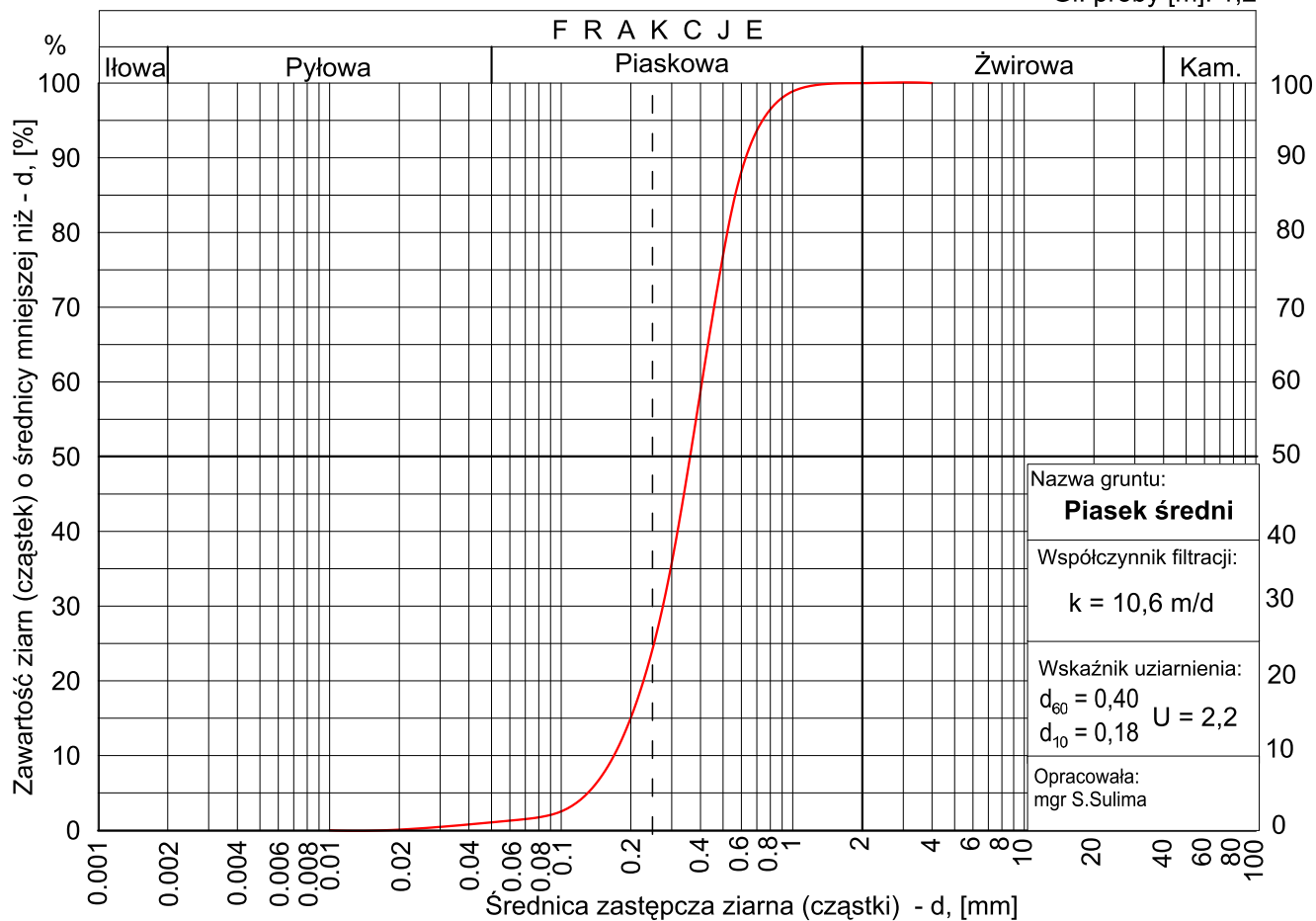
Nr otworu	Głębokość pobrania	Rodzaj, barwa (makroskopowo)	Ilość wałeczkowań	Zawartość frakcji				Rodzaj gruntu (symbol wg PN- 86/B- 02480)	Wilgotność naturalna	Współczynnik filtracji USBCS
				>2	2-0,05	0,05- 0,002	<0,002			
				f_z	f_p	f_π	f_i		W_n	k
	[m]			[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[m/d]
1	4,0	Pył piaszczysty szary	3/3						22,25	
1	5,2	Pył piaszczysty szary	2/2						22,20	
1	7,7	Ił pstry	1/1						24,32	
3	1,2	Piasek średni żółty		0,0	98,6	1,4	-	Ps		10,6
4	1,0	Piasek drobny żółty		0,0	93,0	7,0	-	Pd		1,9
4	5,5	Pył piaszczysty szary	2/2						23,68	
4	6,8	Pył szary	4/4						23,86	
6	1,8	Piasek średni jasno szaro żółty		0,1	97,0	2,9	-	Ps		6,0
8	0,8	Piasek średni żółty		0,6	97,5	1,9	-	Ps		6,8
10	1,4	Piasek drobny		0,0	98,7	1,3	-	Pd		6,8

		żółty								
10	3,8	Piasek drobny jasnoszary		0,0	95,2	4,8	-	Pd		2,4
12	2,0	Piasek średni jasno szary		0,0	97,6	2,4	-	Ps		6,0
12	5,5	Pył szary	2/3						24,04	

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Temat

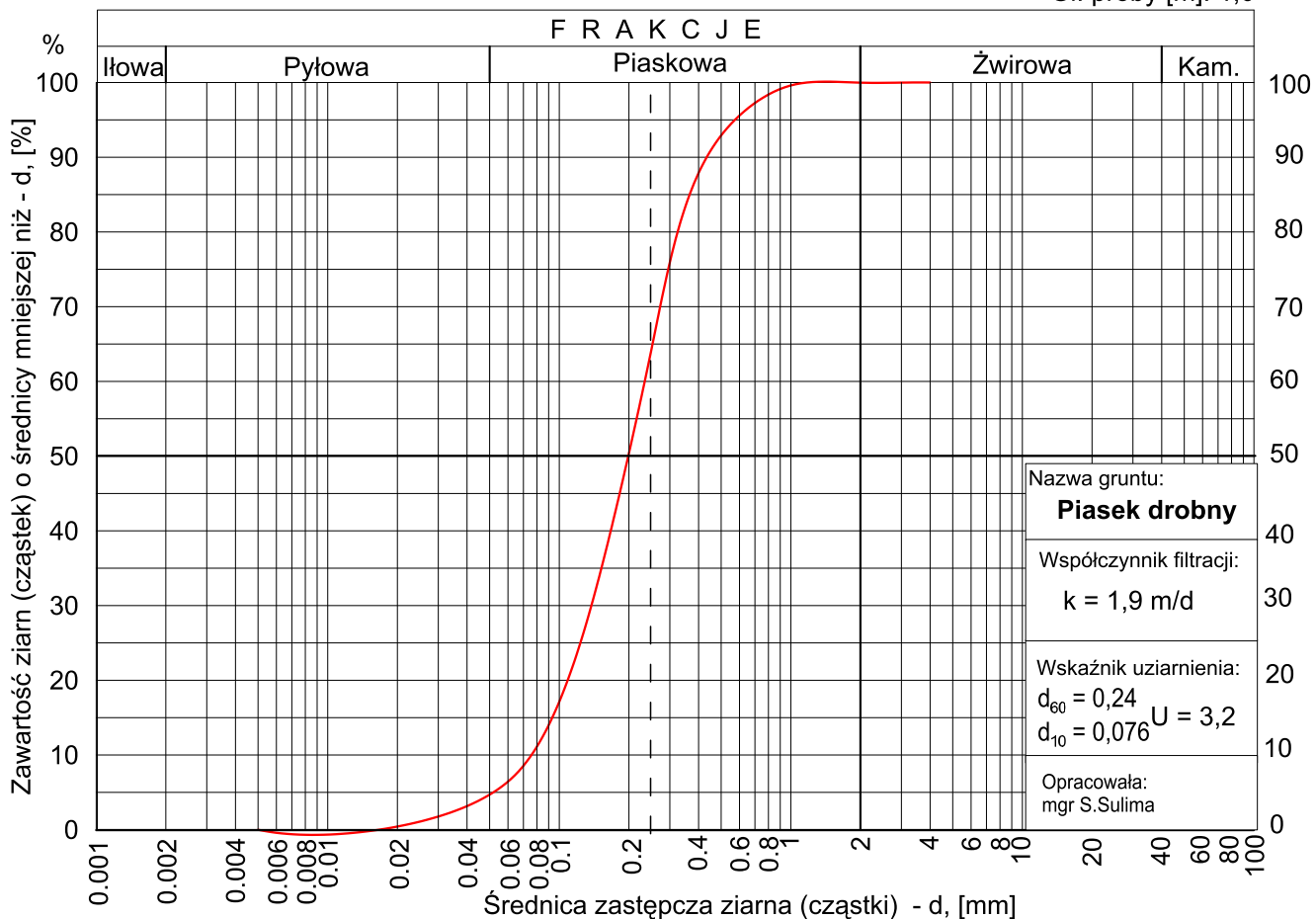
Otwór nr: 3
Gł. próby [m]: 1,2



WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Temat

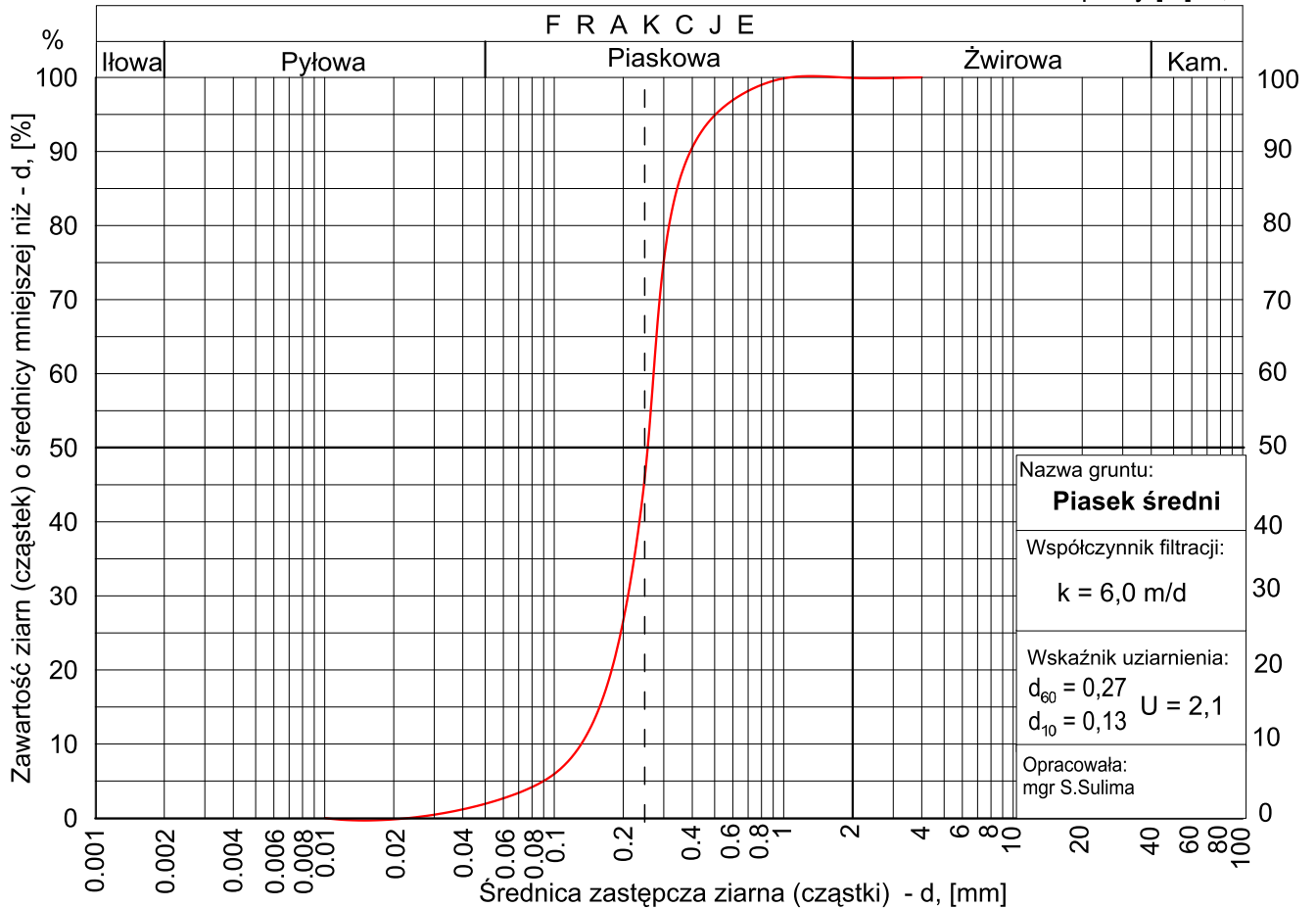
Otwór nr: 4
Gł. próby [m]: 1,0



WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Temat Chełstówek - hala produkcyjno - magazynowa

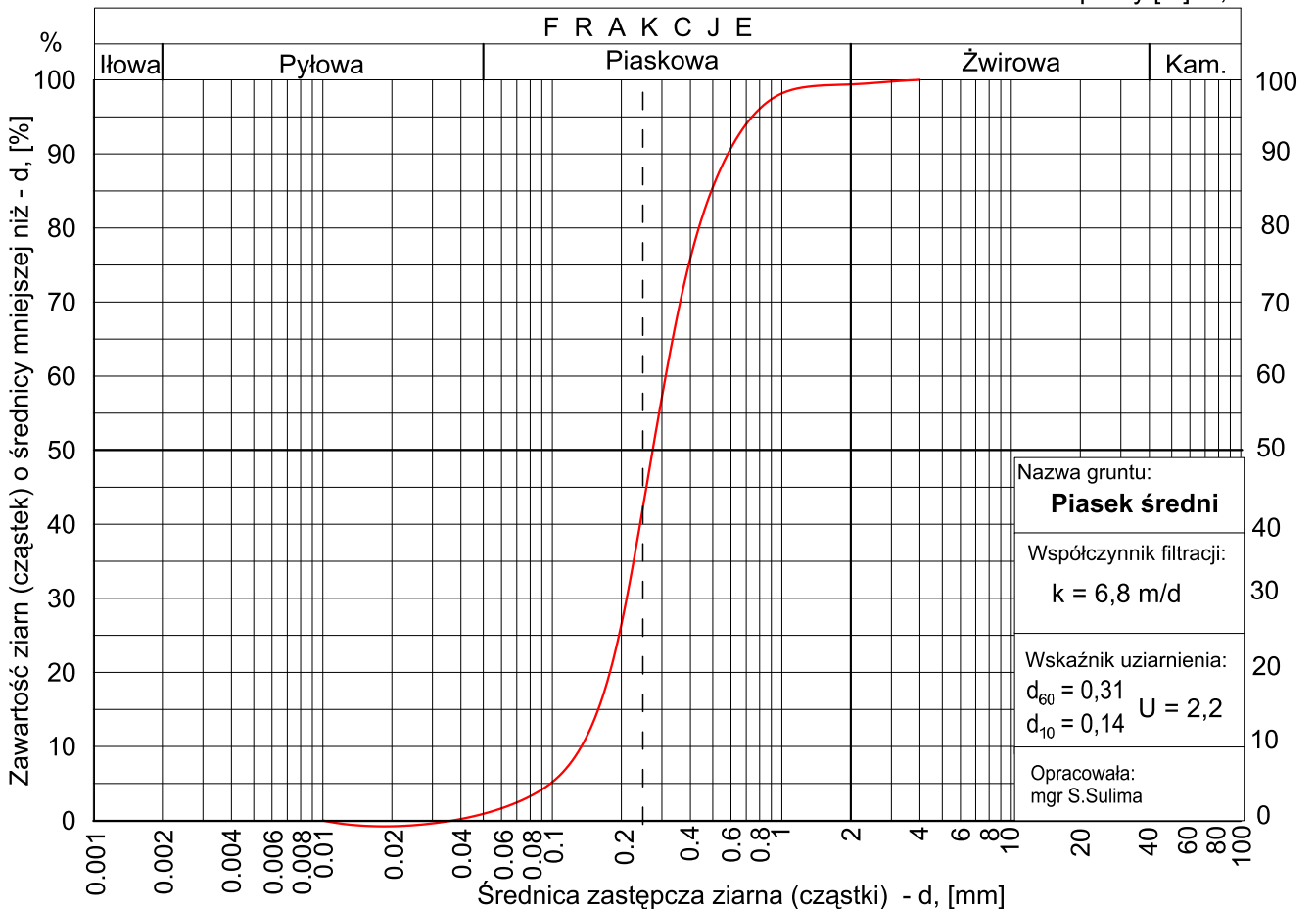
Otwór nr: 6
Gł. próby [m]: 1,8



WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Temat Chełstówek - hala produkcyjno - magazynowa

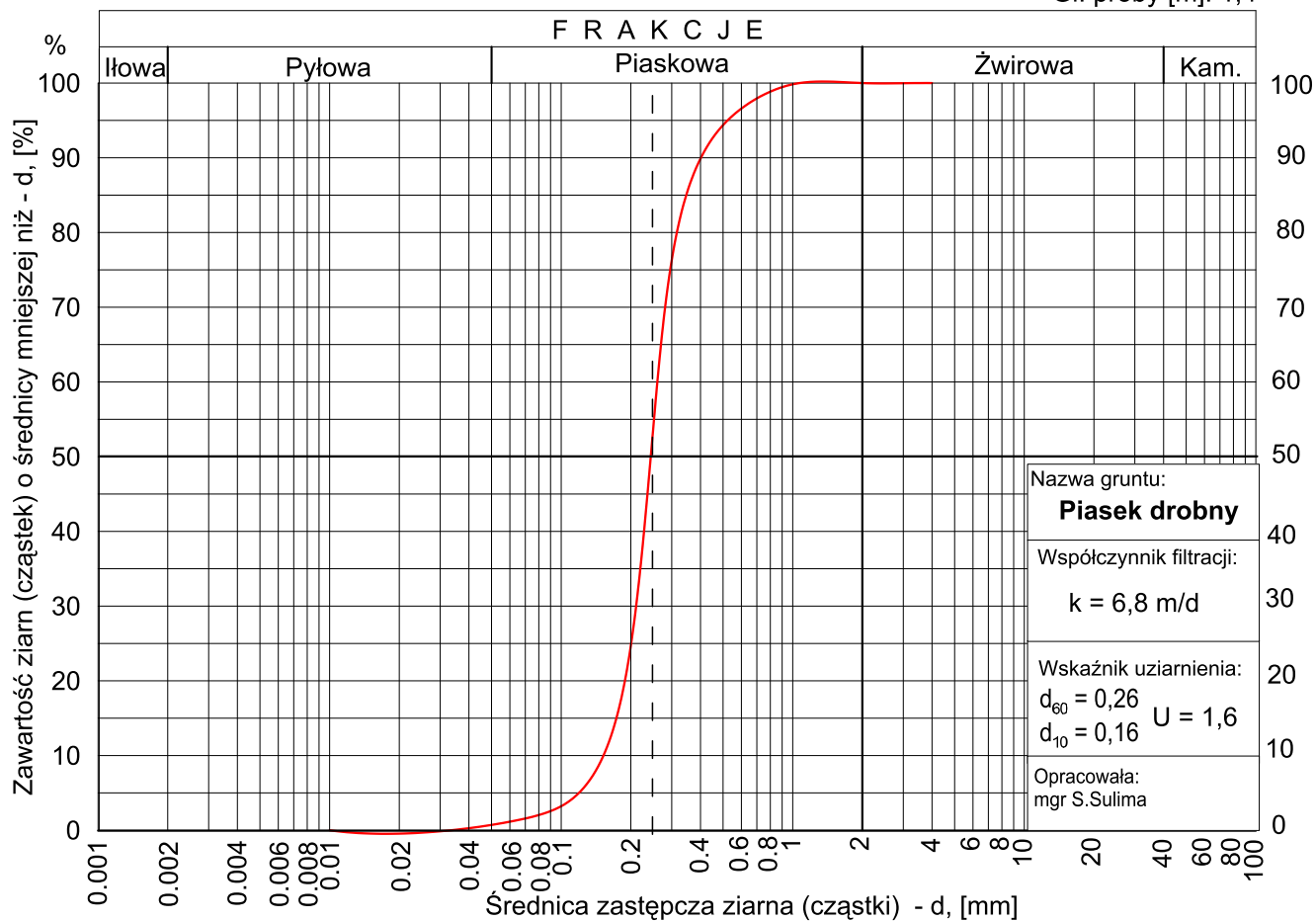
Otwór nr: 8
Gł. próby [m]: 0,8



WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Temat

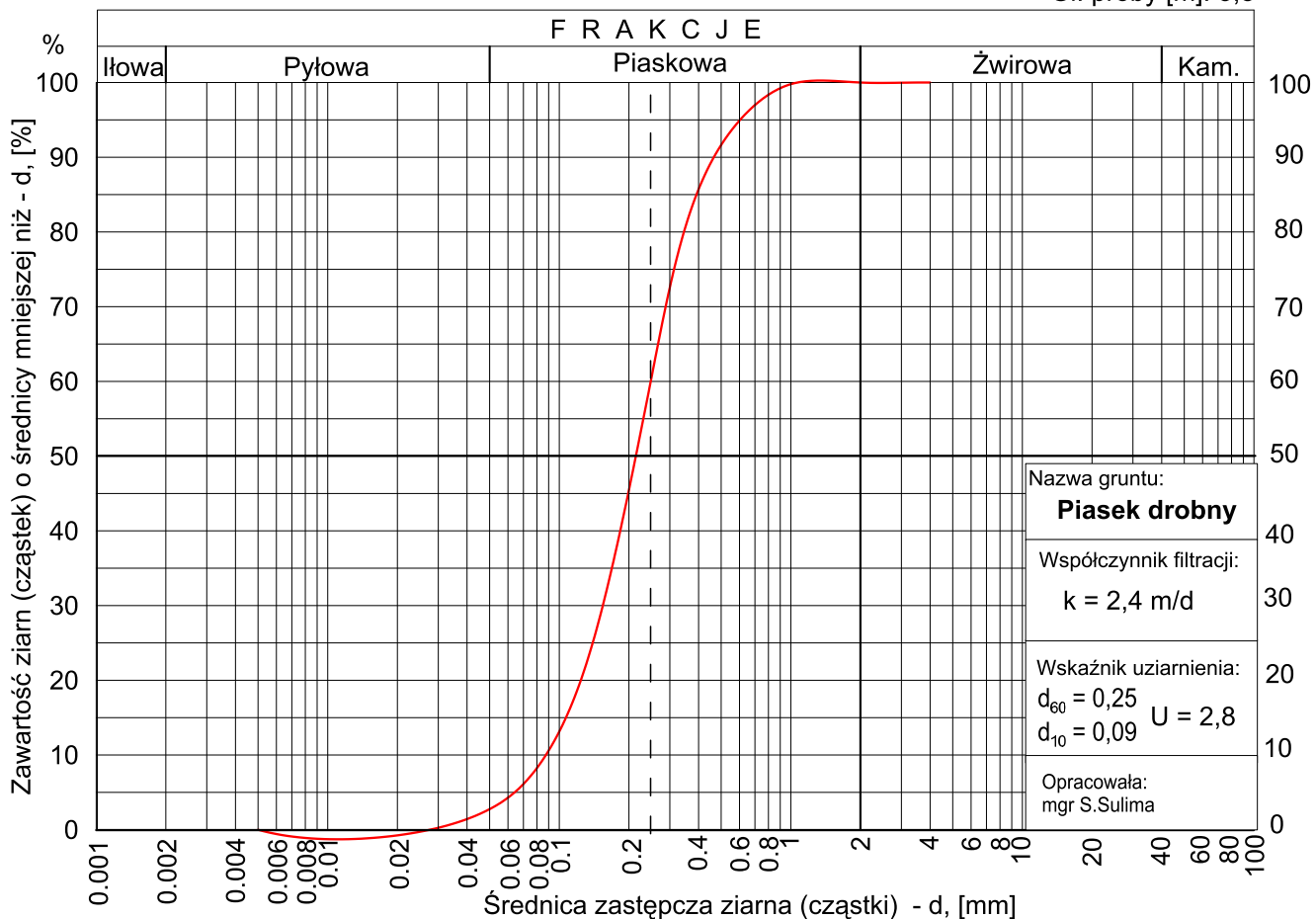
Otwór nr: 10
Gł. próby [m]: 1,4



WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Temat

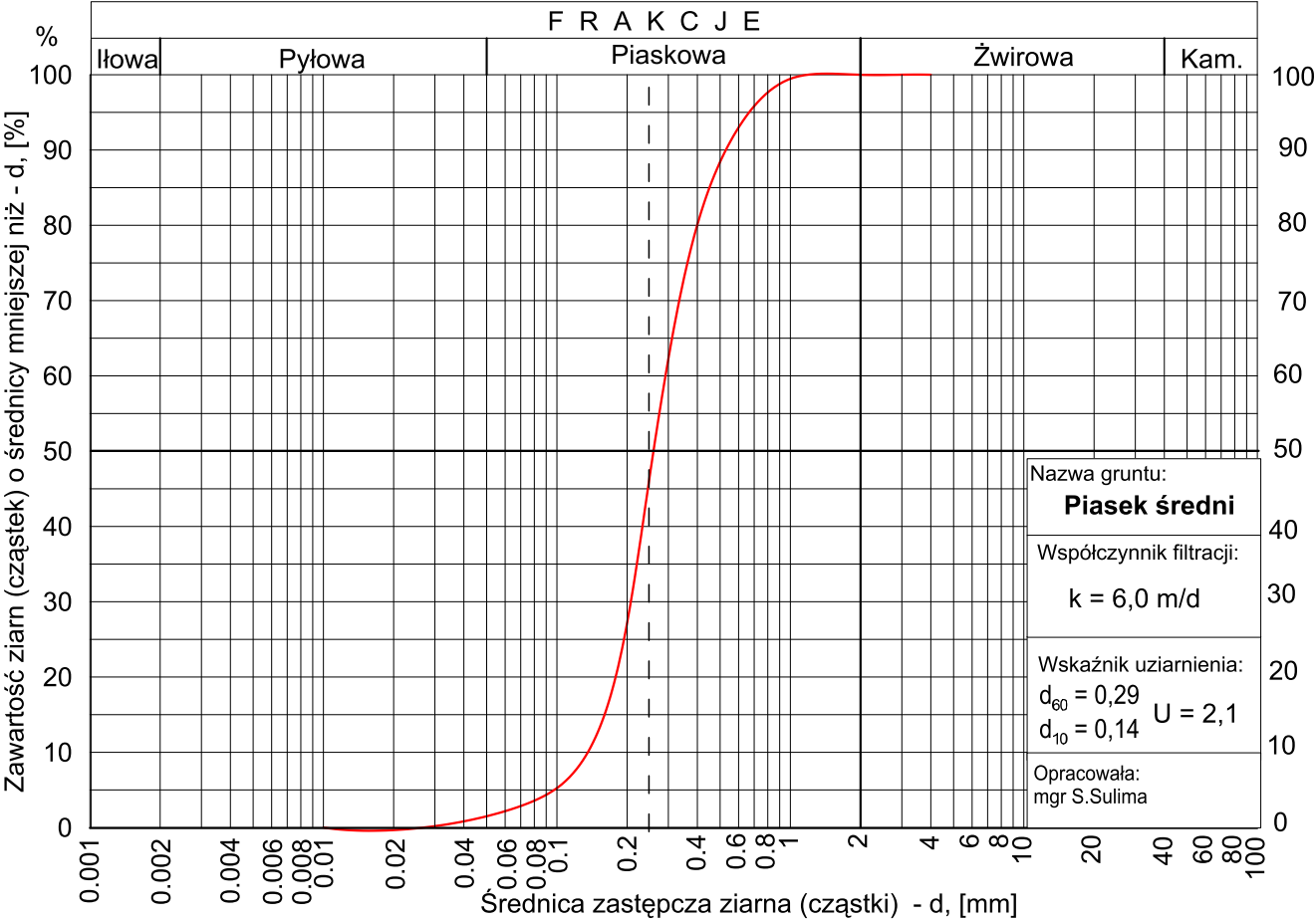
Otwór nr: 10
Gł. próby [m]: 3,8



WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Temat Chełstówek - hala produkcyjno - magazynowa

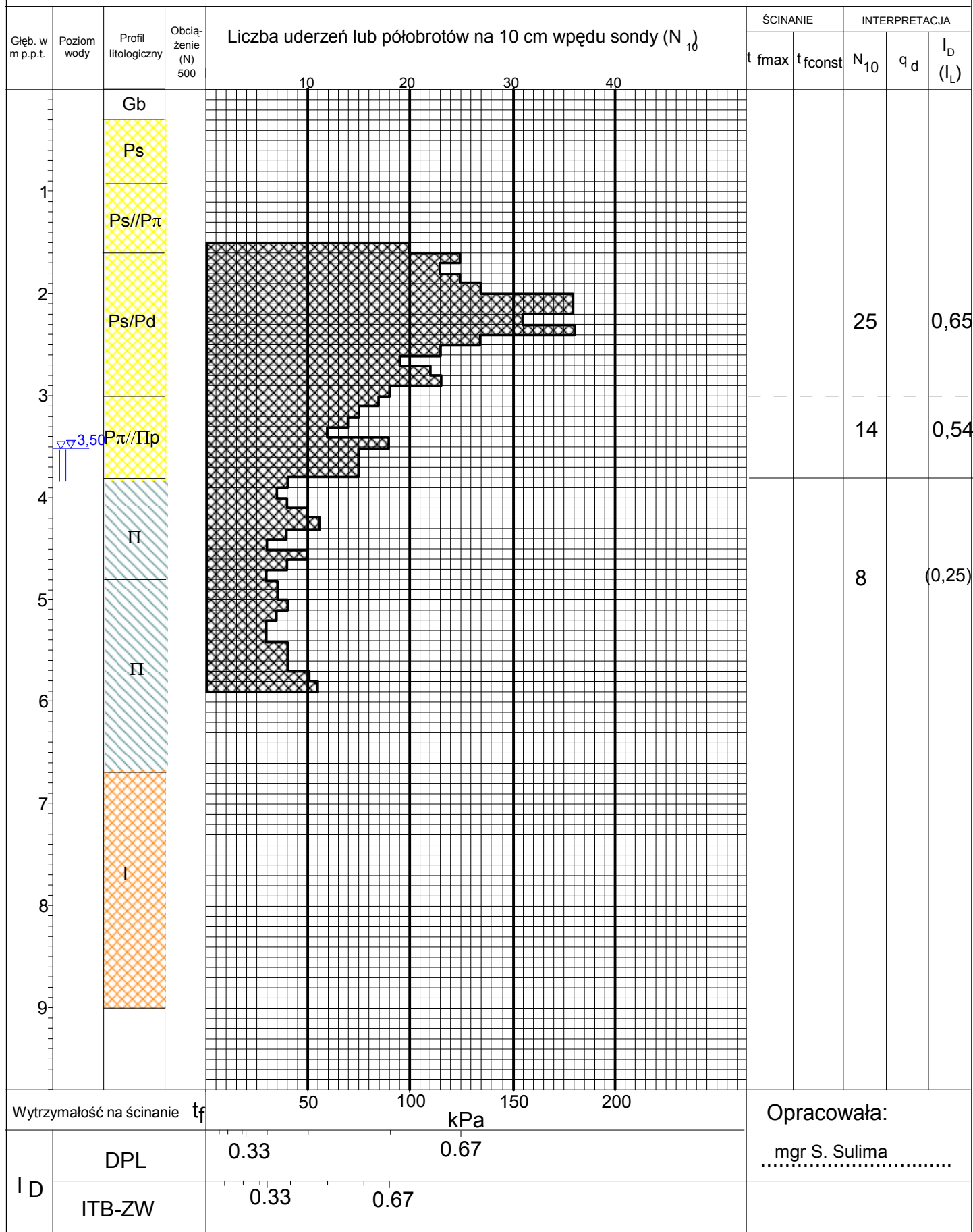
Otwór nr: 12
Gł. próby [m]: 2,0



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Sonda nr 1
Przy otw. 1
Rzędna 200,14
Data 06.2015

TEMAT: *Chełstówek 2a - hala produkcyjno - magazynowa*



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Sonda nr 2
Przy otw. 3
Rzędna 198,43
Data 06.2015

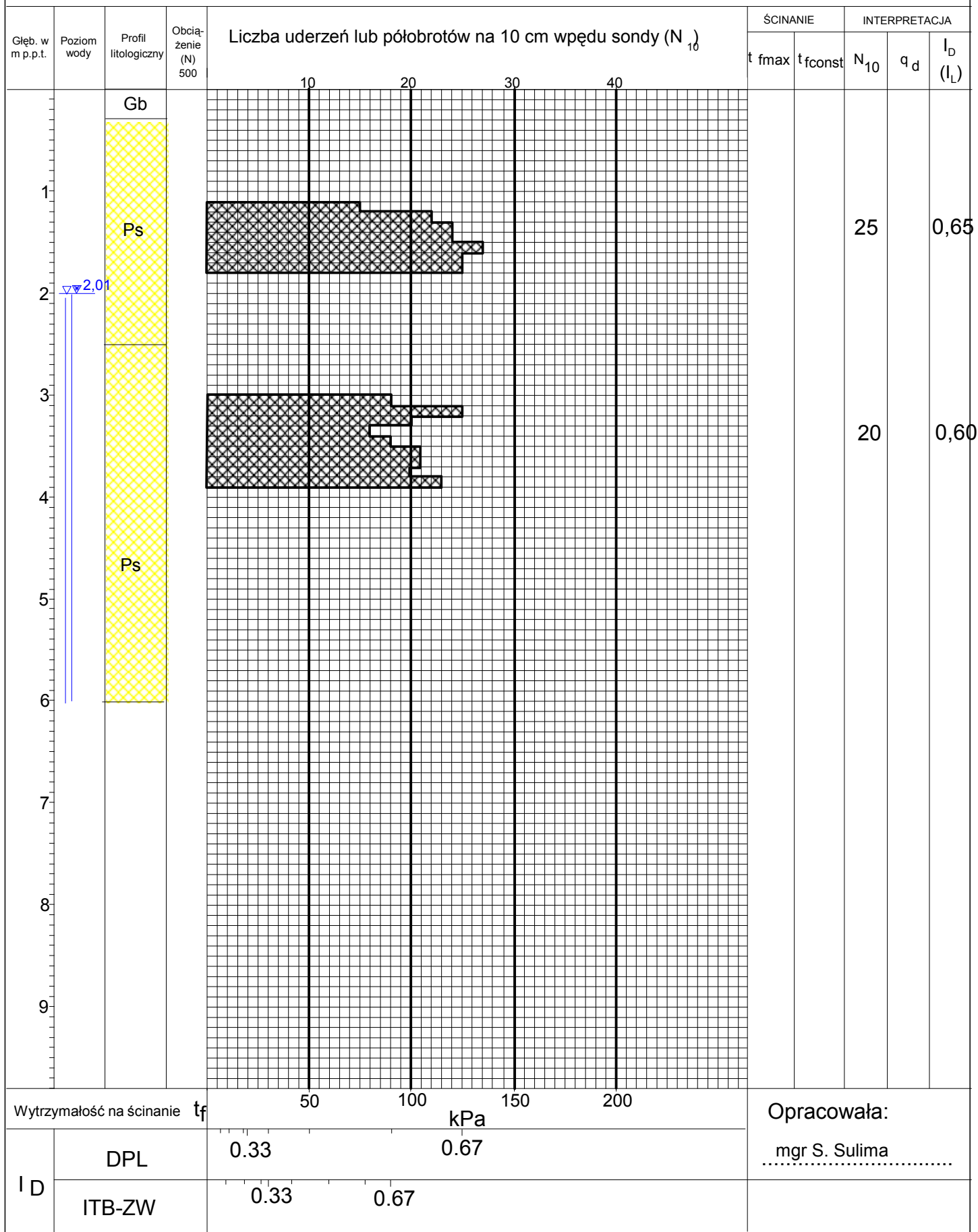
TEMAT: *Chełstówek 2a - hala produkcyjno - magazynowa*

Głęb. w m p.p.t.	Poziom wody	Profil litologiczny	Obciążenie (N) 500	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)	ŚCINANIE		INTERPRETACJA			
					t _{fmax}	t _{fconst}	N ₁₀	q _d	I _D (I _L)	
		Gb								
1		Ps						28	0,68	
2		Ps								
3		Ps _{zapył.}								
4		Ps								
5										
6										
7										
8										
9										
Wytrzymałość na ścinanie t _f					50	100	150	200	Opracowała: mgr S. Sulima	
					kPa					
					0.33	0.67				
I _D	DPL				0.33	0.67				
	ITB-ZW				0.33	0.67				

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Sonda nr 3
Przy otw. 8
Rzędna 199,99
Data 06.2015

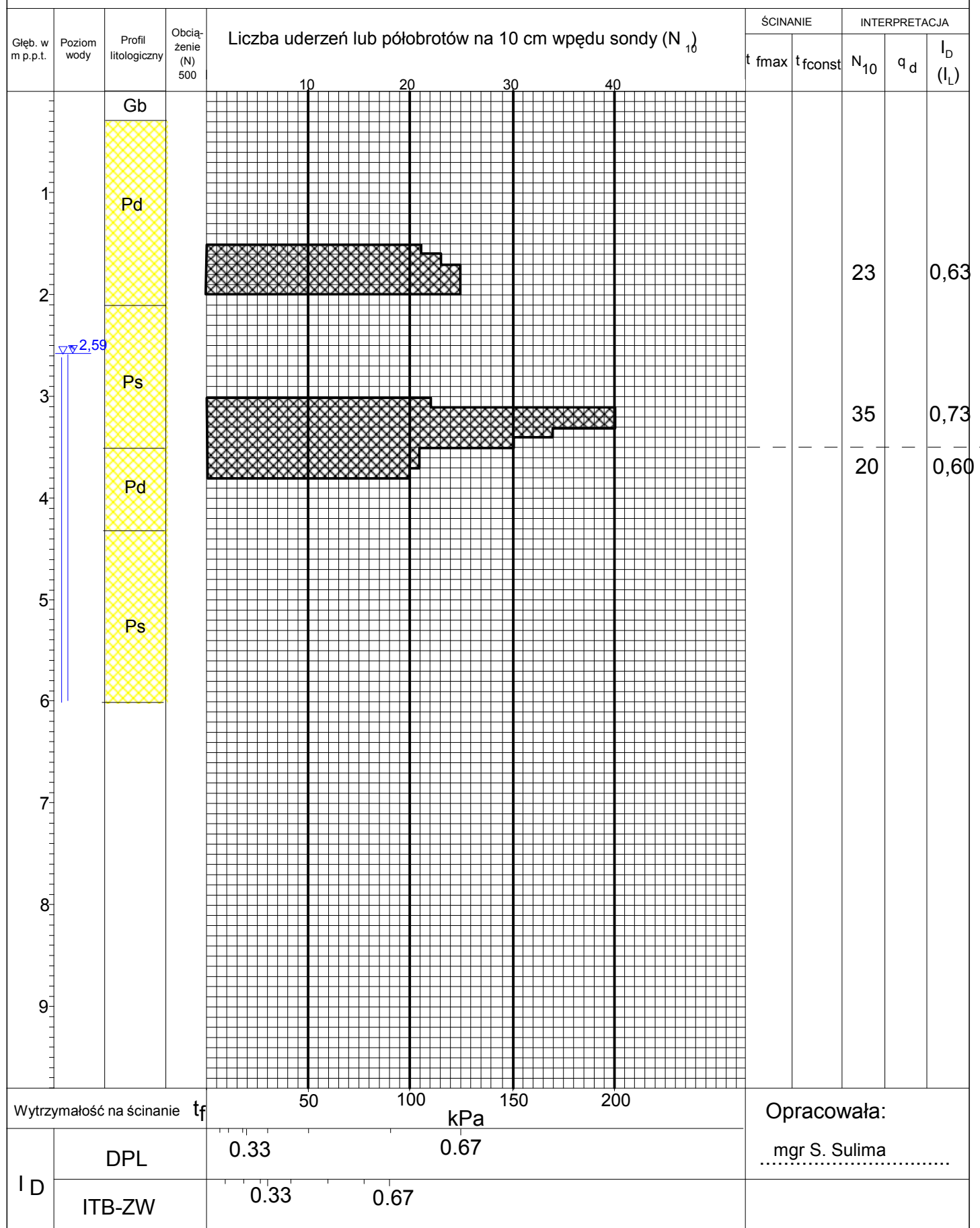
TEMAT: *Chełstówek 2a - hala produkcyjno - magazynowa*



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Sonda nr 4
Przy otw. 10
Rzędna 201,14
Data 06.2015

TEMAT: *Chełstówek 2a - hala produkcyjno - magazynowa*



KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa tematu: Chelstówek 21 - hala produkcyjno - magazynowa

 Nr otw. 1
 Rzędna 200,14
 Data wyk. 06.2015
 Nr arch.

System wiercenia: mechaniczny

Śr. rur i głęb. zarurowania	Średnica i rodzaj świda	Gł. nawierconego ustabilizowanego zw. wody w [m]; data, godz.	Głębokość w m ppt.	Profil litologiczny	Miaższość warstwy w [m]	OPIS MAKROSKOPOWY						Rodzaj i gł. pobranej próbki	Nr warstwy geotechnicznej
			Skala 1 : 50			Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Włogoć - ność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	CaCO ₃ w %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	110 mm		0.0	Gb	0,30	Gleba							
				Ps	0,60	Piasek średni żółty	fgQp	w		szg			la
			1.0	Ps//Pπ	0,70	Piasek średni przewarstwiany piaskiem pylastym żółty	fgQp	w		szg			lb
			2.0	Ps/Pd	1,40	Piasek średni na pograniczu piasku drobnego żółty	fgQp	w		szg			la
			3.0	Pπ//Πp	0,80	Piasek pylasty przewarstwiany pyłem piaszczystym żółto siwy	fgQp	w/nw		szg			lb
			4.0	Π	1,00	Pył żółto szary			3/3			NW 4,0;	II
			5.0	Π	1,90	Pył szary	Qp		4/4	tpl/pl		5,2	
			7.0	I	2,30	Il pstry	N		1/1	tpl		NW 7,7	III
			8.0										
			9.0										

Uwagi :

Opracowała: mgr S.Sulima

FIZJO-GEO

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa tematu: Chelstówek 21 - hala produkcyjno - magazynowa

Nr otw.	2
Rzędna	199,56
Data wyk.	06.2015
Nr arch.	

System wiercenia: _____ mechaniczny

[illegible]

Uwagi :

Opracowała: mgr S.Sulima

FIZJO-GEO

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa tematu: Chelstówek 21 - hala produkcyjno - magazynowa

Nr otw.	3
Rzędna	198,43
Data wyk.	06.2015
Nr arch.	

System wiercenia: _____ mechaniczny

[illegible]

Uwagi :

Opracowała: mgr S.Sulima

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa tematu: Chelstówek 21 - hala produkcyjno - magazynowa

Nr otw. 4

Rzędna 200,29

System wiercenia: mechaniczny

Data wyk. 06.2015

Nr arch.

Śr. rur i głęb. zarurowania	Średnica i rodzaj świda	Gł. nawierconego ustabilizowanego zw. wody w [m]; data, godz.	Głębokość w m ppt.	Profil litologiczny	Miaższość warstwy w [m]	OPIS MAKROSKOPOWY						Rodzaj i gł. pobranej próbki	Nr warstwy geotechnicznej	
			Skala 1 : 50	Rodzaj gruntu i barwa		Geneza i stratygrafia	Włgot-ność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	CaCO3 w %				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	110 mm		0.0	Gb	0,30	Gleba								
			1.0	Pd	1,20	Piasek drobny żółty	fgQp	w		szg		NU 1,0	la	
			2.0	Ps _{zapył.}	0,50	Piasek średni zapyłony żółto siwy	fgQp	w		szg			lb	
			3.0	Ps	2,20	Piasek średni żółto szary	fgQp	w/nw		szg			la	
			4.0	Π/Ps	0,80	Pył przewarstwiany piaskiem średnim żółto szary			3/4					
			5.0									NW 5,5		
			6.0				Qp			tpl/pl			II	
			7.0	Π	3,20	Pył szary			4/4			NW 6,8		
			8.0											
			9.0	I	0,80	II pstry	N		1/1	tpl				III

Uwagi :

Opracowała: mgr S.Sulima

FIZJO-GEO

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa tematu: Chelstówek 21 - hala produkcyjno - magazynowa

Nr otw.	5
Rzędna	199,68
Data wyk.	06.2015
Nr arch.	

System wiercenia: _____ mechaniczny

[illegible]

Uwagi :

Opracowała: mgr S.Sulima

FIZJO-GEO

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa tematu: Chelstówek 21 - hala produkcyjno - magazynowa

Nr otw.	6
Rzędna	198,88
Data wyk.	06.2015
Nr arch.	

System wiercenia: _____ mechaniczny

[illegible]

Uwagi :

Opracowała: mgr S.Sulima

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa tematu: Chelstówek 21 - hala produkcyjno - magazynowa

System wiercenia: _____ mechaniczny

Nr otw. 7

Rzedna 200,51

Data wyk. 06.2015

Nr arch.

[illegible]

Uwagi :

Opracowała: mgr S.Sulima

FIZJO-GEO

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa tematu: Chelstówek 21 - hala produkcyjno - magazynowa

Nr otw.	8
Rzędna	199,99
Data wyk.	06.2015
Nr arch.	

System wiercenia: _____ mechaniczny

[illegible]

Uwagi :

Opracowała: mgr S.Sulima

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa tematu: Chelstówek 21 - hala produkcyjno - magazynowa

System wiercenia: _____ mechaniczny

Nr otw. 9

Rzedna 199,24

Data wyk. 06.2015

Nr arch.

[illegible]

Uwagi :

Opracowała: mgr S.Sulima

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa tematu: Chelstówek 21 - hala produkcyjno - magazynowa

Nr otw. 10

Rzędna 201,14

System wiercenia: mechaniczny

Data wyk. 06.2015

Nr arch.

Śr. rur i głęb. zarurowania	Średnica i rodzaj świda	Gł. nawierconego ustabilizowanego zw. wody w [m]; data, godz.	Głębokość w m ppt.	Profil litologiczny	Miaższość warstwy w [m]	OPIS MAKROSKOPOWY						Rodzaj i gł. pobranej próbki	Nr warstwy geotechnicznej
						Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	CaCO ₃ w %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	110 mm		0.0	Gb	0,30	Gleba							
			1.0	Pd	1,80	Piasek drobny żółty						NU 1,4	
			2.0				fgQp	w/nw		szg			la
		2,59	3.0	Ps	1,40	Piasek średni żółty							
			4.0	Pd	0,80	Piasek drobny jasno szary	fgQp	nw		szg		NU 3,8	lb
			5.0	Ps	1,70	Piasek średni jasno szary	fgQp	nw		szg			la
			6.0										
			7.0										
			8.0										
			9.0										

Uwagi :

Opracowała: mgr S.Sulima

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa tematu: Chelstówek 21 - hala produkcyjno - magazynowa

System wiercenia: _____ mechaniczny

Nr otw. 11

Rzedna 200,40

Data wyk. 06.2015

Nr arch.

[illegible]

Uwagi :

Opracowała: mgr S.Sulima

FIZJO-GEO

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa tematu: Chelstówek 21 - hala produkcyjno - magazynowa

System wiercenia: _____ mechaniczny

Nr otw. 12

Rzedna 199,61

Data wyk. 06.2015

Nr arch.

[illegible]

Uwagi :

Opracowała: mgr S.Sulima