

**DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
DLA PROJEKTU ORAZ REALIZACJI PLANOWANYCH INWESTYCJI**
- budowy chodnika dla pieszych
- budowy kanalizacji deszczowej
- przebudowy przepustów
- remontu drogi gminnej
dla ul. Błędów w miejscowości Chełm Śląski.

miejscowość: **Chełm Śląski**
powiat: **bieruńsko-lędzki**
województwo: **śląskie**

Opracował:

mgr Dariusz Anton

Sprawdził:

mgr inż. Łukasz Stasiniewicz
nr upr. CUG 060210

Dąbrowa Górnicza
marzec 2007 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.
 - 1.1. Podstawa opracowania.
 - 1.2. Cel i zakres badań.
 - 1.3. Charakterystyka inwestycji.
 - 1.4. Materiały wyjściowe.
2. Przebieg prac badawczych.
 - 2.1. Prace polowe.
 - 2.2. Prace kameralne.
3. Opis terenu badań.
 - 3.1. Położenie.
4. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych.
 - 4.1. Budowa geologiczna.
 - 4.2. Warunki wodne.
 - 4.3. Warunki geologiczno – inżynierskie.
5. Warunki techniczno-budowlane podłoża.
6. Ocena przydatności materiału do zabudowy w nasypy i zasypy.
7. Podsumowanie

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500	zał. nr 1.
Profile geotechniczne w skali 1 : 25	zał. nr 2.1-2.9.
Przekrój geotechniczny	zał. nr 3.
Objaśnienia do przekroju	zał. nr 4.
Zestawienie parametrów geotechnicznych	zał. nr 5.

1. WSTĘP.

1.1. Podstawa opracowania.

Zgodnie ze zleceniem z dnia 19-03-2007 Biura Projektowego „Konstruktor” mgr inż. Krzysztof Michalik Kolonia Stella 26 32-500 Chrzanów, firma „GEODRÓG” Laboratorium geologiczno - drogowe s.c. z siedzibą w Dąbrowie Górniczej ul. Hotelowej 23, wykonała rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych dla projektu oraz realizacji planowanych inwestycji t.j.:

- budowa chodnika dla pieszych
- budowa kanalizacji deszczowej
- przebudowa przepustów
- remont drogi gminnej

dla ul. Błędów w miejscowości Chełm Śląski.

1.2. Cel i zakres badań.

Opracowanie niniejsze wykonano w celu uzyskania na przedmiotowym terenie danych o przestrzennym ułożeniu warstw gruntów, określeniu ich własności jako podłoża gruntowego budowli drogowych, mostowych, oraz uzyskania danych o warunkach wodnych. Wyniki z przeprowadzonych wierceń, badań i obserwacji są niezbędne dla zaprojektowania w/w inwestycji.

Powyższe wykonano zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Normami Branżowymi i Instrukcjami a w szczególności z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” wydaną przez G.D.D.P w 1998 r i „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Pólsztynnych” wydaną przez G.D.D.P w 1997 r. Zgodnie z „Instrukcją.....” rozmieszczenie punktów badawczych ustalono dla III - V klasy drogi przy prostym stopniu złożoności podłoża. W uzgodnieniu z Biurem Projektowym zaprojektowano wykonanie 9 otworów w odległości 150 m od siebie wzdłuż osi drogi gminnej t.j. ul. Błędów. Ze względu na proste warunki geotechniczne ustalono głębokość punktów badawczych 3,0 m a ich lokalizację podano na przekazanym przez Biuro Projektów planie koncepcji projektowej w skali 1 : 500.

1.3. Charakterystyka inwestycji.

Według koncepcji projektowej przewiduje się realizację planowanych inwestycji wzdłuż ul. Błędów na odcinku 1450 m od skrzyżowania z ul. Bogusławskiego do skrzyżowania z ul. Wrzosową.

1.4. Materiały wyjściowe.

- wizję lokalną terenu
- wiercenia geotechniczne
- wyniki badań makroskopowych
- materiały archiwalne tj.:

a) Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 200.000.

Mapa Utworów Przypowierzchniowych - Arkusz Katowice w skali 1 : 50.000

Całość opracowania wykonano zgodnie z obowiązującymi normami:

- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-02479 : 1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- PN-S-02205: 1998 Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i Badania oraz na podstawie:
- „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” I.B.D.iM. Warszawa 1998
- „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” I.B.D.iM. Warszawa 1997

2. PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH.

2.1. Prace polowe.

Zgodnie z ustaleniami z B.P. „Konstruktor” wykonano 9 otworów wzdłuż ul. Błędów i po jej lewej stronie na odcinku planowanych inwestycji.

Otwory wykonano w miesiącu marcu 2007 roku, wiertnicą WH-015 Spu do głębokości 3,0 m. p.p.t zgodnie z lokalizacją załączoną na planie (zał. 1). Łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł więc 27 mb.

Wydobyte w trakcie wiercenia próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo zgodnie z obowiązującymi normami, instrukcjami i przepisami.

Po zakończeniu wierceń, otwory zlikwidowano przez ich zasypanie z zachowaniem kolejności przewierconych warstw. Punkty wierceń w terenie wyznaczono na podstawie domiarów prostokątnych od istniejącej sytuacji zaznaczonej na dostarczonej mapie sytuacyjnej w skali 1 : 500. Wysokości punktów odczytano z mapy koncepcji projektowej za pomocą interpolacji. Prace polowe prowadzono pod nadzorem geologa mgr Dariusza Antona.

2.2. Prace kameralne.

W oparciu o uzyskane wyniki wierceń i badań makroskopowych oraz materiały archiwalne, opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się:

- mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500, z lokalizacją wykonanych otworów geotechnicznych oraz linią poglądowego przekroju geotechnicznego
- profile geotechniczne wykonanych otworów
- poglądowy przekrój geotechniczny
- część tekstowa

3. OPIS TERENU BADAŃ.

3.1. Położenie.

Planowane do realizacji inwestycje zaprojektowano wzdłuż ul. Błędów w miejscowości Chełm Śląski pow. bieruńsko-lędziński. Budowę chodnika dla pieszych i kanalizacji deszczowej przewidziano od skrzyżowania z ul. Bogusławskiego na odcinku około 1450 m do skrzyżowania z ul. Wrzosową. Na całym odcinku deniwelacja terenu wynosi około 5 m.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH.

4.1. Budowa geologiczna.

Jak wynika z materiałów archiwalnych i przeprowadzonych wierceń, przedmiotowy teren pod cienką warstwą gleby budują czwartorzędowe plejstoceniowe utwory wodno-lodowcowe. Wykształcone są one w przewadze z gruntów niespoistych: piasków średnich z lokalnymi soczewkami gruntów spoistych: glin i glin piaszczystych o konsystencji twaroplastycznych. Gruntów tych nie przewiercono do głębokości 3,0 m.

Szczegółowe opisy litologiczne przewierconych utworów przedstawiają profile geotechniczne otworów (zał. nr 2.1-2.9) oraz poglądowy przekrój geotechniczny (zał.3), który z uwagi na duże odległości po między otworami około 150 m należy traktować jako orientacyjny.

4.2. Warunki wodne.

Wodę gruntową nawiercono w rejonie otworów nr 4, 5, 6 i 7 gdzie warstwą wodonośną stanowią grunty sypkie – piaski średnie zalegające na podłożu słabo przepuszczalnym – glinach nawierconych w strefie głębokości 2,1 – 2,8 m. p.p.p.t.

W w/w otworach występująca woda o zwierciadle swobodnym nawiercona została na głębokości 0,8 m (otwór nr 6) – 1,4 m (otwór nr 5) poniżej terenu. Tak więc w rejonie jej występowania panują złe i przeciętne warunki wodne zgodnie z „Katalogiem typowych konstrukcji” [pkt. 1.4].

Należy dodać, że występujący w podłożu poziom wody gruntowej jest ściśle związany z infiltracją wód opadowych i pochodzących z roztopów a więc ulega wahaniom $\pm 1,0$ m w zależności od inwestycji jego zasilania.

4.3. Warunki geologiczno – inżynierskie.

Dla scharakteryzowania warunków geologiczno – inżynierskich, stwierdzonych w podłożu przedmiotowego terenu, dokonano klasyfikacji gruntów w oparciu o wyniki badań makroskopowych.

Podziału na warstwy dokonano przez wydzielenie genetyczne, stratygraficzne, litologiczne i fizykomechaniczne własności gruntów.

W związku z powyższym, w podłożu dokumentowanego terenu, wydzielono :

^{fg} Q_p – czwartorzędowe plejstocenijskie osady wodno-lodowcowe

Serię tą podzielono na dwie warstwę:

Warstwa I

Stanowią grunty nie spoiste – piaski średnie średniozagęszczone i ustalonym na podstawie postępu wiercenia stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Grunty tej warstwy stanowią główny trzon podłoża gruntowego i nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektów jako nośne i małościśliwe.

Warstwa II

Obejmuje grunty spoiste – gliny i gliny piaszczyste o konsystencji twardoplastycznej i przyjętym na podstawie badań makroskopowych (ze wzoru Z. Wiłuna) stopniu plastyczności $I_L = 0,15$. Grunty tej warstwy zalegają w strefie przypowierzchniowej w rejonie otworów nr 7 i 8 do głębokości 0,7 m. oraz podścielają grunty niespoiste w rejonie otworów nr 4, 5, 6 i 7 w strefie głębokości 2,1 – 2,5 m. Jako podłoże nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektów jako grunty nośne i średniościśliwe.

Wartości parametrów geotechnicznych wyznaczono metodą „C” wg normy PN-81/B-03020 polegającym na wyznaczeniu cechy wiodącej t.j. stopnia zagęszczenia I_D dla gruntów sypkich (postęp wiercenia) oraz stopniu plastyczności I_L (ze wzoru Z. Wiłuna) na podstawie których wyznaczono z tabeli nomogramów powyższej normy wartości charakterystyczne (n).

Zaleganie poszczególnych warstw w pionie i poziomie przedstawiono przedstawiają profile geotechniczne (zał. 2.1 – 2.9) oraz poglądowy przekrój geotechniczny (zał. 3) natomiast wartości parametrów geotechnicznych podano w tabeli (zał. 5).

5. WARUNKI TECHNICZNO-BUDOWLANE PODŁOŻA.

Na podstawie wykonanych wierceń i badań makroskopowych stwierdza się że:

Podłoże warstwy I stanowią grunty nie spoiste – piaski średnie a więc grunty nie wysadzinowe gdzie wskaźnik piaskowy $WP > 35 \%$ i kapilarność bierna $H_{kb} < 1,0$. Bez względu na warunki wodne zaliczono je do grupy nośności podłoża G1. Zalegają one w podłożu pod korpusem drogi i chodnika za wyjątkiem otworów nr 7 i 8 do głębokości 2,1 m poniżej pierwotnej powierzchni terenu.

Podłoże warstwy II stanowią gliny i gliny piaszczyste a więc grunty bardzo wysadzinowe gdzie wskaźnik piaskowy $WP < 25 \%$ i kapilarność bierna $H_{kb} > 1,3$. Jako bezpośrednie podłoże pod korpus drogi i chodnika zalegają w rejonie otworów nr 7 i 8 do głębokości 0,7 m poniżej pierwotnej powierzchni terenu. Ze względu na warunki wodne zakwalifikowano je do grupy nośności podłoża G3 i G4.

W celu doprowadzeniu podłoża do grupy nośności G1, należy:

W rejonie podłoża typu G3:

- wymienić grunt do głębokości 0,5 m na warstwę gruntów niewysadzinowych (kruszywo mineralne, łupek przepalony, pospółka itp.) - głębokość wymiany można zmniejszyć wzmacniając podłoże pod wymienionym gruntem geosyntetykiem.
- lub wzmocnić grunt poprzez 0,15 m stabilizację spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym) o $R_m = 2,5 \text{ MPa}$

W rejonie podłoża typu G4:

- wymienić grunt do głębokości 0,75 m na warstwę gruntów niewysadzinowych (kruszywo mineralne, łupek przepalony, pospółka itp.) - głębokość wymiany można zmniejszyć wzmacniając podłoże pod wymienionym gruntem geosyntetykiem.
- lub wzmocnić grunt poprzez:
 - 25 cm warstwę gruntów stabilizowanych spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym) o $R_m = 2,5 \text{ MPa}$
 - dwóch warstw po 15 cm z gruntów stabilizowanych spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym)
górną warstwą o $R_m = 2,5 \text{ MPa}$
dolną warstwą o $R_m = 1,5 \text{ MPa}$

6. OCENA PRZYDATNOŚCI MATERIAŁU DO ZABUDOWY W NASYPY I ZASYPY.

Ocenę wykonano w oparciu o badania terenowe i laboratoryjne, zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

1. Grunty warstwy I – piaski średnie są przydatne bez zastrzeżeń do budowy nasypów i zasypów zarówno w górne (powyżej strefy przemarzania) jak i dolne warstwy.
2. Grunty warstwy II – glina i glina piaszczysta jest przydatna do budowy nasypów i zasypów z zastrzeżeniami:
 - a. na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania gdy będą wbudowywane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
 - b. na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami takimi jak cement, wapno, aktywne popioły, itp.

Wbudowane w nasyp lub zasyp należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

7. PODSUMOWANIE

1. Badanie podłoża dokonano zgodnie z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” wydaną przez G.D.D.P. w 1998r., a jego ocenę z „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” wydaną przez G.D.D.P. w 1997r.
2. Trzon badanego podłoża stanowią utwory czwartorzędowe - plejstoceny osady wodno-lodowcowe w przewadze są grunty nie spójne - piaski średnie oraz zalegające wśród nich lokalnie ciągłe warstwy gruntów spójnych – glin i glin piaszczystych.

3. Podłoże pod projektowaną budowę kanalizacji oraz przebudowę przepustów stanowią nośne, małościśliwe grunty warstwy I (piaski średnie) lub nośne i średniościśliwe grunty warstwy II (gliny o konsystencji twardoplastycznej). Do obliczeń można przyjąć jednostkowy opór graniczny (g_u)[†]:
warstwa I – 250 KN/m^2
warstwa II – 180 KN/m^2
4. Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono w rejonie otworów nr 4, 5, 6 i 7 gdzie warstwą wodonośną stanowią piaski średnie podścielone gruntami słaboprzepuszczalnymi - gliną.
5. Zwierciadło wody nawiercono w strefie głębokości 0,8 m (otwór nr 6) – 1,4 m (otwór nr 5) a więc będzie stanowić utrudnienie w trakcie wykonywania robót ziemnych pod projektowaną kanalizację deszczową. W związku z powyższym w trakcie wykonywania prac w tym rejonie należy prowadzić odwodnienie powierzchniowe w celu obniżenia zwierciadła wody.
6. Podłoże pod warstwę konstrukcyjną chodnika dla pieszych stanowić będą piaski średnie (podłoże I) zakwalifikowane do grupy nośności G1 oraz gliny piaszczyste G3 (przy dobrych warunkach wodnych) i G4 (przy złych i przeciętnych warunkach wodnych).
7. W celu uzyskania dla podłoża II odpowiednich kryteriów jak dla grupy nośności G1 należy wykonać zalecenia podane w pkt. 5.
8. Przed przystąpieniem do budowy warstwy konstrukcyjnej należy dokonać odbioru podłoża w korycie pod chodnik dla pieszych w celu potwierdzenia jego niewysadzinowości i wymaganej grupy nośności G1 tj. $E_2 \geq 100 \text{ MPa}$ i $I_s \geq 1,00$.



LABORATORIUM GEOLOGICZNO - DROGOWE

41 - 308 DĄBROWA GÓRNICZA

www.geodroga.com.pl

TEL (0 32) 268 45 95

FAX (0 32) 268 45 88

5

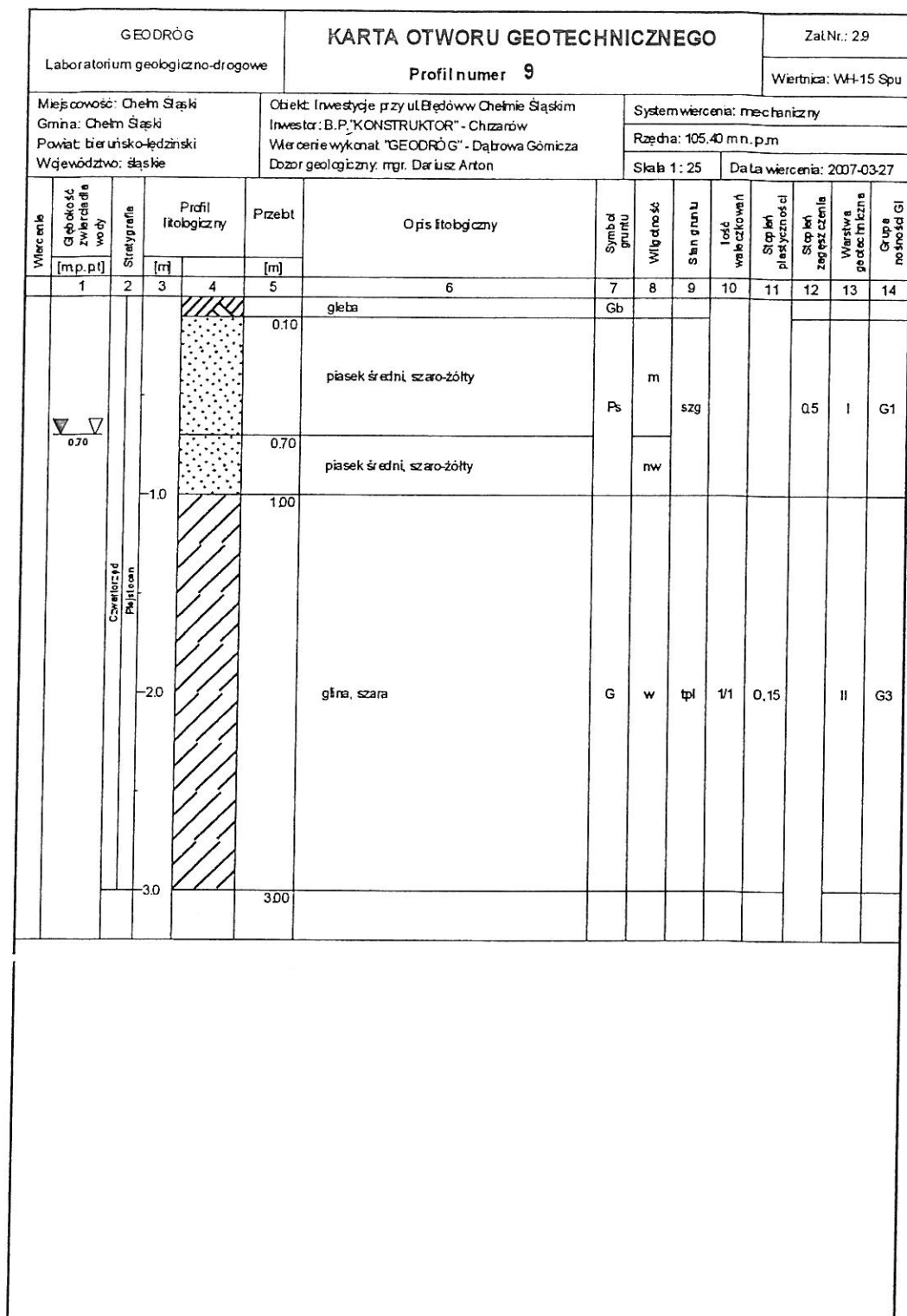
ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH /PN - 81/B - 03020/

Temat : Inwestycje przy ul. Błędów w Chełmie Śląskim.

n - wartości charakterystyczne

r - wartości obliczeniowe

Symbol konsolidacji	seria genetyczna	warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu	stan gruntu	stopień.zag/ stopień. plast I_p / I_s	ciężar objętościowy		spójność		kąt tarcia wewnętrzznego		moduł pierwotny odkształcenia		moduł ścisłości pierwotnej	
						$\rho^{/n/}$	$\rho^{/r/}$	$C_u^{/n/}$	$C_u^{/r/}$	$\phi^{/n/}$	$\phi^{/r/}$	$E_0^{/n/}$	$E_0^{/r/}$	$M_0^{/n/}$	$M_0^{/r/}$
C	$f_g Q_p$	I	P_s	szg	0,50	1,93	1,74	-	-	33,0	29,7	79,9	71,9	94,7	85,2
		II	G_p, G	tpl	0,15	2,16	1,95	19,28	17,36	15,6	14,1	23,1	20,8	33,0	29,7
						G/cm^3		kPa		o		MPa		MPa	



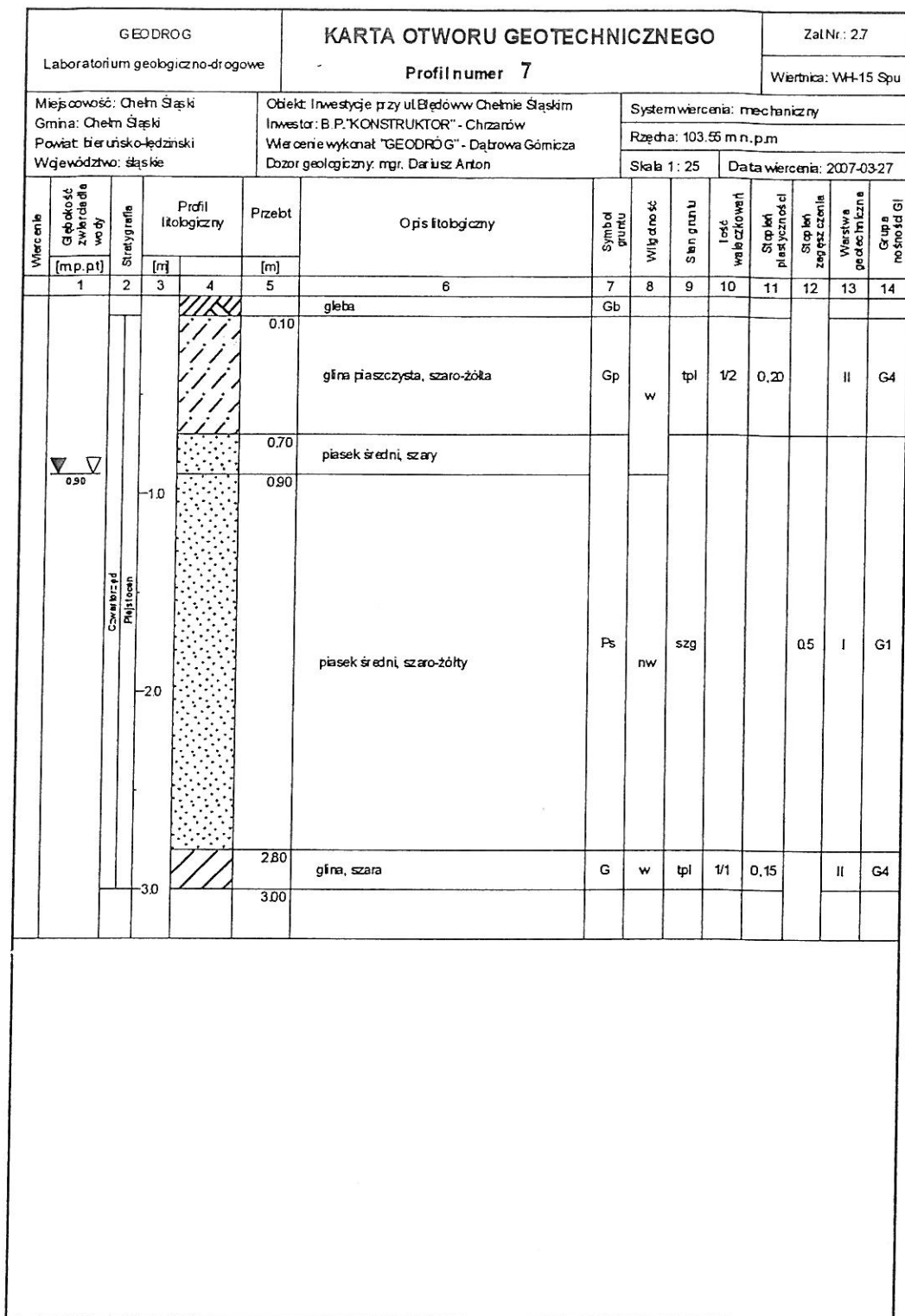
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował mgr Dariusz Anton

GEODRÓG Laboratorium geologiczno-drogowe				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 8				ZałNr: 28 Wiertnica: WH-15 Spu						
Miejscowość: Chełm Śląski Gmina: Chełm Śląski Powiat: bieruńsko-lędzki Województwo: śląskie				Obekt: Inwestycja przy ul.Będóww Chełmie Śląskim Inwestor: B.P."KONSTRUKTOR" - Chrzarów Wiercenie wykonat "GEODRÓG" - Dąbrowa Górnicza Dozor geologiczny: mgr. Dariusz Anton				System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 104.50 m n.p.m Skala 1: 25 Data wiercenia: 2007-03-27						
Wiercenie	Głębokość z wierzenia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności GI
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
					0.10	gleba	Gb							
					0.70	głina piaszczysta, szaro-żółta	Gp		tpl	1/1	0,15		II	G3
					1.0									
					2.0									
					3.00	piasek średni, szaro-żółty	Ps	w	szg		0,5	I	G1	
					3.00									

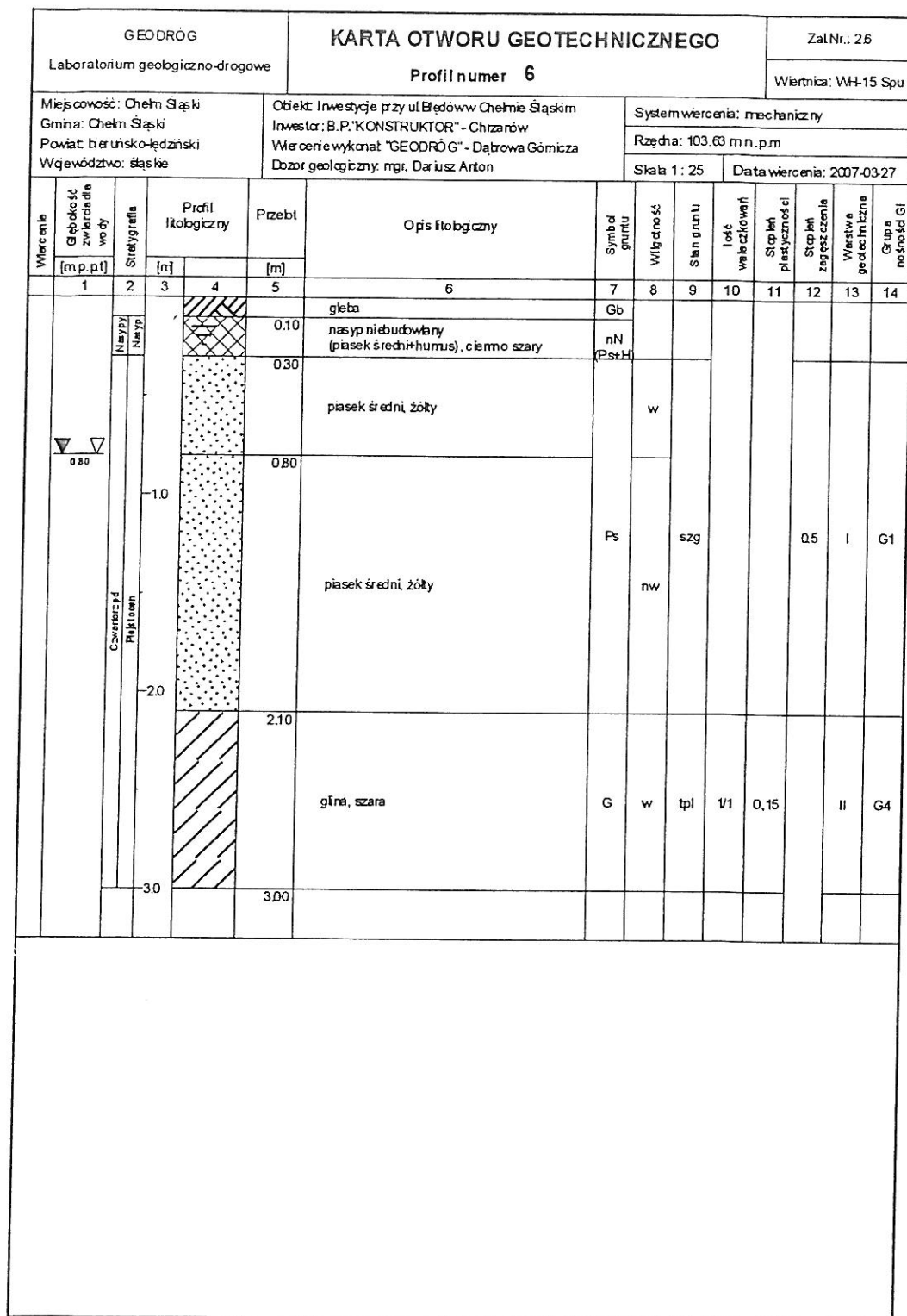
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował mgr Dariusz Anton



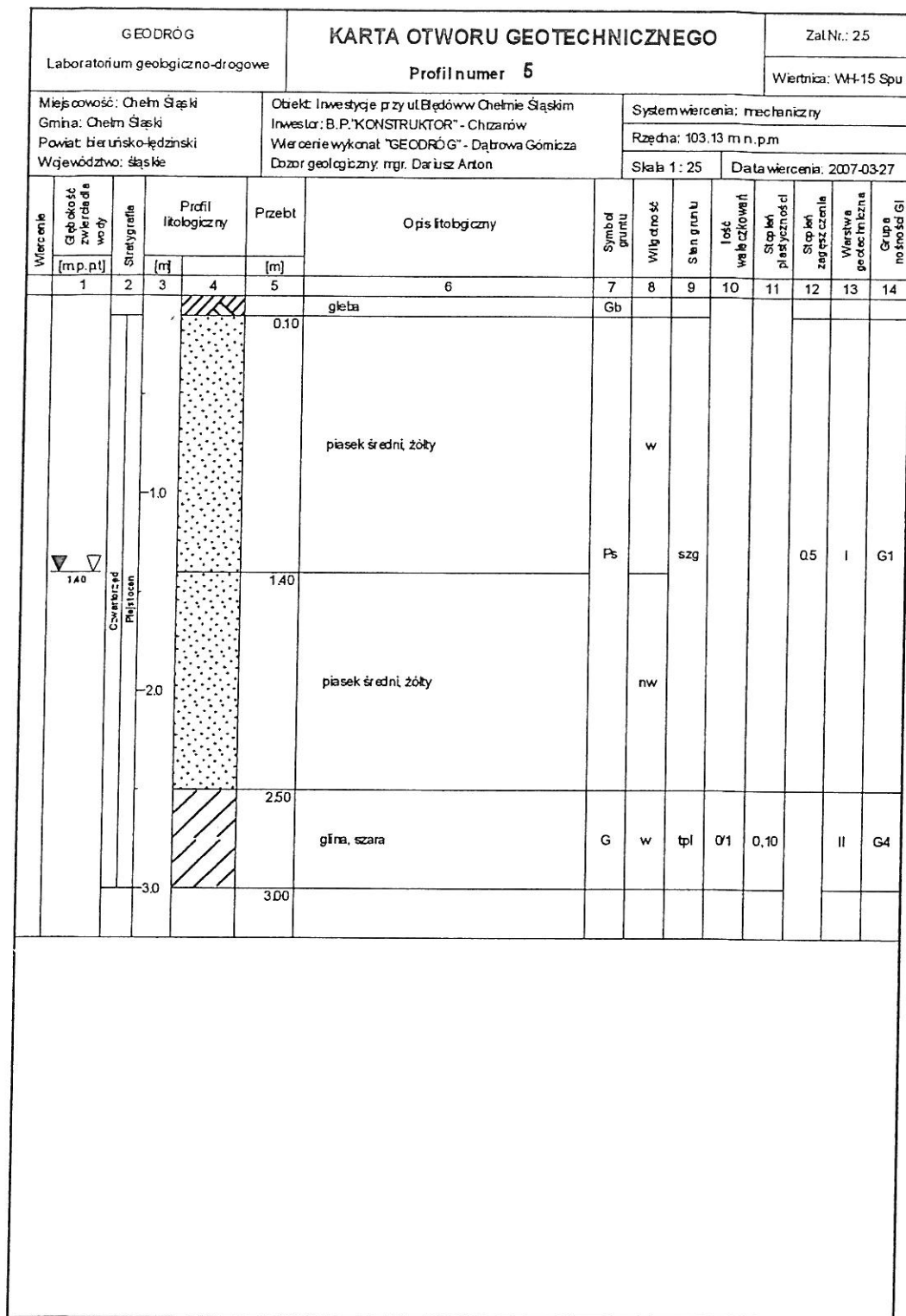
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował mgr Dariusz Anton



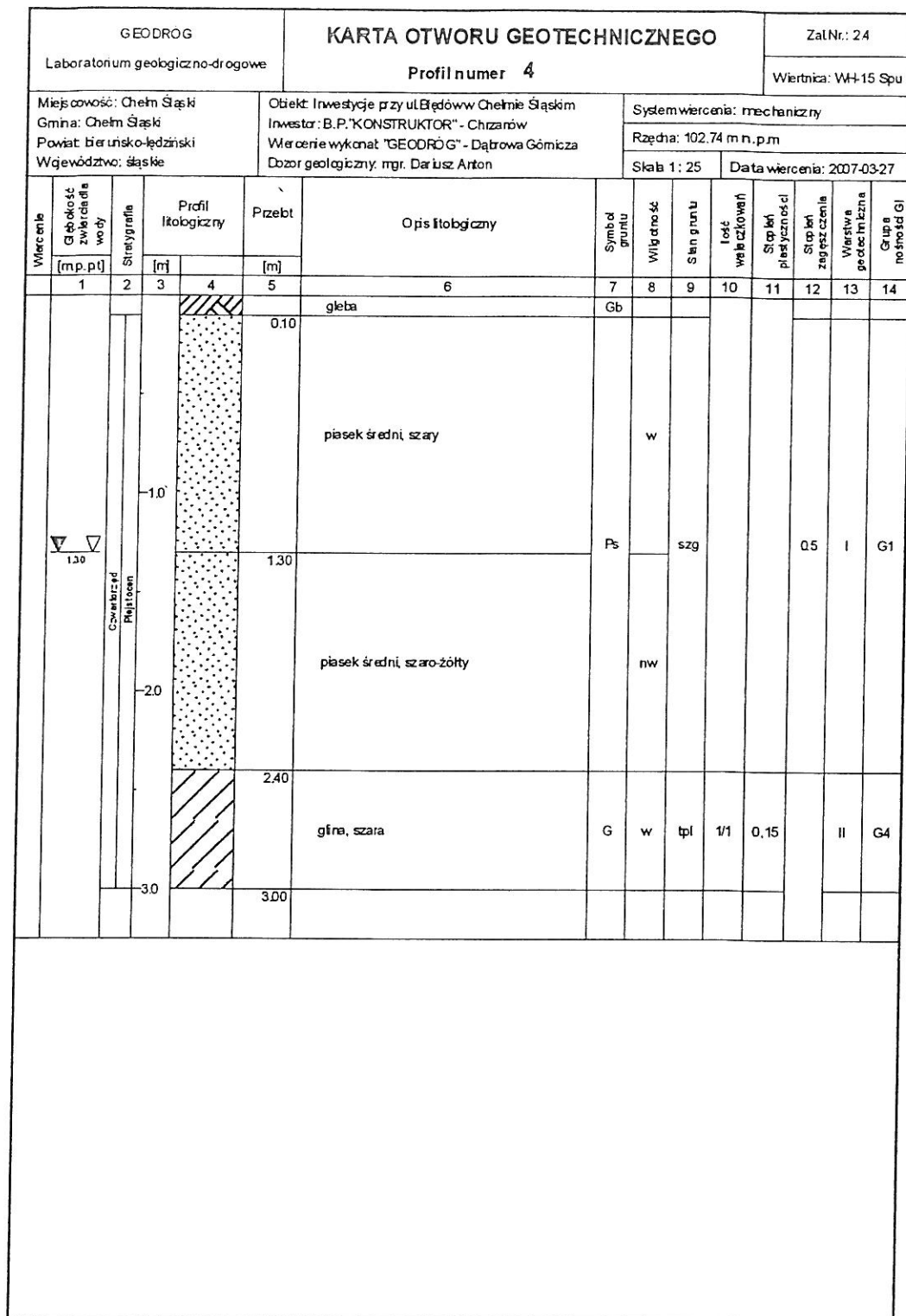
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował mgr Dariusz Anton



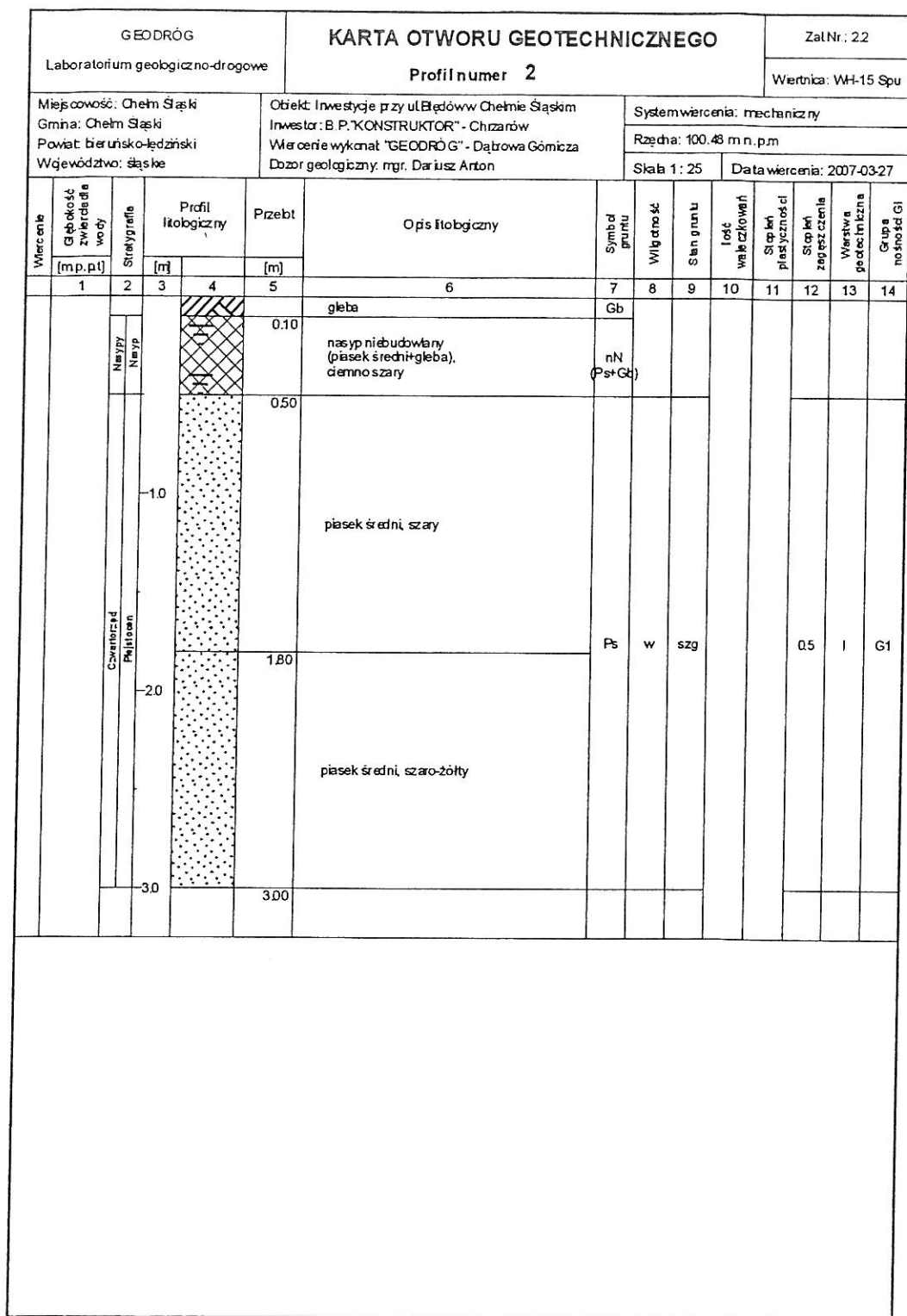
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował mgr Dariusz Anton



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował mgr Dariusz Anton



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował mgr Dariusz Anton

GEODRÓG Laboratorium geologiczno-drogowe			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profilnummer 1					Zał.Nr.: 21						
Miejscowość: Chełm Śląski Gmina: Chełm Śląski Powiat: Bieruńsko-łędziński Województwo: śląskie			Objekt: Inwestycja przy ul.Biedów w Chełmie Śląskim Inwestor: B.P."KONSTRUKTOR" - Chrzanów Wiercenie wykonat: "GEODRÓG" - Dąbrowa Górnicza Dobór geologiczny: mgr. Dariusz Anton					System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 100.22 m n.p.m. Skala 1: 25 Data wiercenia: 2007-03-27						
Wiercenie	Głębokość z wiercadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włg. dno śc.	Stan gruntu	Łoż. wałczkowan	Stopień piaski jęz. d.	Stopień zagęszczenia	Wartość geotechniczna	Grupa nośności GI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
				0.10	gleba	Gb								
				1.0	piasek średni, żółto-szary	Ps	w	szg			Q5	I	G1	
				2.0	piasek średni, jasno żółty									
				3.0										

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr. Dariusz Anton