

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z

OPINIĄ GEOTECHNICZNA

DOTYCZĄCA INWESTYCJI

"POWIATOWE CENTRUM RODZINNO-REKREACYJNO-SPORTOWE"

Piła, stadion lekkoatletyczny przy ul. Okrzei

gmina - Piła

powiat - pilski

województwo - wielkopolskie

ZLECENIODAWCA:

Studio Projektu Budowlanego

Filar Marcin Górzny

ul. Okrzei 18 64-920 Piła

NIP: 7641106457

OPRACOWAŁ:

SPRAWDZIŁ:

geolog mgr Łukasz Dobrowolski
ul. Królowej Jadwigi 7a/3, 64-920 Piła
tel. kom. 608-341-242

mgr inż. Januariusz Kożuchowski
ul. Bydgoska 49F/56, 64-920 Piła
tel. kom. 602-452-011

Piła - styczeń, 2018 r.

Spis treści:

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

- 1.1. Cel opracowania i charakterystyka inwestycji
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Położenie terenu badań i opis stanu istniejącego

2. Przebieg prac i ustalenie kategorii geotechnicznej

- 2.1. Prace geodezyjne
- 2.2. Wiercenia i sondowania
- 2.3. Prace kameralne
- 2.4. Ustalenie kategorii geotechnicznej

3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

4. Geotechniczna charakterystyka gruntów

- Tabela 1. Wartości parametrów geotechnicznych

5. Podsumowanie i wnioski

Spis załączników:

- ✓ 1 - Mapa dokumentacyjna
- ✓ 2 - Objaśnienia symboli i znaków
- ✓ 3.1 - 3.20 - Karty otworów geotechnicznych
- ✓ 4.1 - 4.13 - Karty sondowań dynamicznych SD-10

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

1. WSTĘP

1.1. Cel opracowania i charakterystyka inwestycji

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego ma na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz ustalenie i określenie właściwości fizyczno-mechanicznych podłoża gruntowego na potrzeby realizacji inwestycji "POWIATOWE CENTRUM RODZINNO-REKREACYJNO-SPORTOWE" w zakresie budowy parkingów, przebudowy trybun, posadowienia słupów z oświetleniem oraz przystosowania do użytku niezagospodarowanego placu.

1.2 Podstawa opracowania

Powyższe prace przeprowadzono w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą, w oparciu o:

- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych
- ✓ PN-B-04452; 2002 Geotechnika – Badania polowe
- ✓ PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - badanie próbek gruntu
- ✓ PN – 86/B-02480 Grunty budowlane. Określenie symbole, podział i opis gruntów.
- ✓ PN-81-B-03020 Grunty budowlane Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- ✓ Wizja lokalna oraz wyniki terenowych badań podłoża gruntowego przeprowadzone w **20 otworach geotechnicznych do głębokości 1,5 - 6 m, łącznie przewiercono 66 m.b.**
- ✓ Plan sytuacyjny w skali 1:500 rozważanego terenu, dostarczony przez Zleceniodawcę.

1.3. Położenie terenu badań i opis stanu istniejącego

Teren będący przedmiotem niniejszego opracowania znajduje się przy ul. Okrzei w Pile, w gminie Piła, w powiecie pilskim, w województwie wielkopolskim. Teren badań jest

stosunkowo płaski, a rzędne w punktach badawczych wahają się w granicach 58,0 - 60,2 m n.p.m.

2. PRZEBIEG PRAC I USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

2.1 Prace geodezyjne

Roboty obejmujące lokalizację punktów badawczych wykonane zostały na podstawie mapy w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę, metodą domiarów prostokątnych w odniesieniu do punktów charakterystycznych występujących w terenie. Rzędność wysokościową w punktach badawczych pomierzono niwelatorem optycznym w odniesieniu do reperów - studzienek kanalizacyjnych oznaczonych na mapie.

2.2. Wiercenia i sondowania

2.2. Wiercenia i sondowania

Ilość punktów badawczych oraz ich lokalizacja i głębokości zostały wskazane przez Zleceniodawcę. Otwory badawcze wykonano penetrometrami $\varnothing$ 76 mm. W czasie ich wykonywania pobierano próbki gruntu i przeprowadzano badania makroskopowe, w celu ustalenia rodzaju gruntu zgodnie z **PN-86/B-02480** z każdego marszu świdra. Natomiast stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono na podstawie sondowania dynamicznego (DPL / SD-10) zgodnie z **PN-B-04452:2002**. Powyższe wyniki przedstawiono na profilach geotechnicznych i kartach sondowań (załączniki: 3 i 4). Badania zrealizowano w dniach 05 - 25 stycznia 2018 r. **W trakcie prac terenowych wykonano 20 otworów badawczych do głębokościach 1,5 - 6 m, łącznie przewiercono 66 m.b.**

2.3. Prace kameralne

Prace kameralne, dotyczące opracowania niniejszej dokumentacji obejmują:

- ✓ analizę i ocenę wyników badań polowych,
- ✓ opracowanie załączników graficznych w formie mapy, legendy, profili geotechnicznych, kart sondowań.
- ✓ opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych wraz z podsumowaniem i wnioskami.

2.4. Ustalenie kategorii geotechnicznej

Zgodnie z **ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ** 1) z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania **geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych** Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.2) **określa się warunki gruntowe, jako proste.**

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Przeprowadzone badania wykazały występowanie osadów czwartorzędowych. **Holocen** (młodszy czwartorzęd): stanowi przypowierzchniowa **warstwa gleby, nasypów niebudowlanych** (niekontrolowanych) sięgających do 1,4 m p.p.t oraz **gruntów organicznych** w postaci torfów i namulów, rozpoznanych do gł. 3 m, których spągu w porozumieniu ze Zleceniodawcą nie przewiercono. **Grunty organiczne napotkano na obszarze niezagospodarowanego placu w punktach badawczych: 1,3,4,5,12,13.**

Plejstocen (starszy czwartorzęd): reprezentują mineralne **grunty niespoiste** akumulacji wodno-lodowcowej, **w postaci piasków drobnych i średnich, w stanie średnio zagęszczonym o I_p 035 - 0,65**, miejscami posiadających domieszki żwiru oraz próchniczne przewarstwienia.

W czasie prowadzonych prac **polowych zaobserwowano występowanie wód gruntowych na głębokości 57,90 - 57,30 m n.p.m.** - stan ten określono w dniach 23 i 25 stycznia, w czasie panujących ujemnych temperatur, gdy część wód powierzchniowych została zretencjonowana w postaci lodu. Poziom wód może ulegać silnym wahaniom zależnie od opadów i dopływu wód powierzchniowych z okolic - dlatego zaleca się przyjąć +/- 0,5 m. Przykładowo w otworze nr 1 w trakcie wykonywania wiercenia dnia 05.01.2018 wodę gruntową zaobserwowano na głębokości 0,5 m, a podczas pomiaru w dniu 23.01 w czasie trwających od kilku dni ujemnych temperatur poziom ten był niższy i wyniósł 0,7 m. **Poziom wód gruntowych charakteryzuje się ogólnym spadkiem w kierunku północnowschodnim.** Jednak kierunki przepływu mogą się zmieniać w czasie z uwagi na sztuczne, okresowe zasilanie lub drenowanie wód gruntowych. Należy zwrócić uwagę na rów wodny (zał. 1), który przebiega w pobliżu ogrodzenia niezagospodarowanego placu od strony zachodniej i południowej. W zależności od okresu może on stanowić dren, jak również w czasie opadów gromadząc wodę powierzchniową spływającą z okolic może zasilać i podnosić poziom wód gruntowych na omawianym terenie. Dodatni bilans wód gruntowych

powodują również nawierzchnie utwardzone np. ścieżka pieszo-rowerowa, przebiegająca w okolicach punktu nr 1 - gdzie odnotowano najwyższy poziom wód gruntowych.

4. OCENA WARUNKÓW POD WZGLĘDEM GEOTECHNICZNYM

Materiały i dane uzyskane w wyniku przeprowadzonych prac i badań pozwalają na wyróżnienie dwóch pakietów geotechnicznych: piasków drobnych oraz średnich, miejscami z domieszką żwiru oraz próchnicznych przewarstwień.

✓ **Pakiet I** - stanowią grunty niespoiste, piaski drobne

✓ **Pakiet II** - stanowią grunty niespoiste, piaski średnie

Z uwagi na różnice w stopniu zagęszczenia zaszła konieczność ich dalszego zróżnicowania na warstwy geotechniczne. Dla ułatwienia obliczeń statycznych przyjęto pewne uogólnienia czyniąc ewentualny błąd po stronie bezpiecznej. W podziale nie uwzględniono gruntów niebudowlanych (gleby, nasypów oraz gruntów organicznych). W razie potrzeby zgłoszonej przez Projektanta należy wykonać dodatkowe badania, w miejscach wskazanych przez Projektanta, zwłaszcza po zauważeniu niepokojących znaków po wykonaniu wykopów fundamentowych.

✓ *GRUNTY SPOISTE - pakiet geotechniczny I (piaski drobne, średnio zagęszczone)*

Warstwa I a – piaski drobne, średnio zagęszczone, dla których przyjęto	$I_L = 0,65$
Warstwa I b – piaski drobne, średnio zagęszczone, dla których przyjęto	$I_L = 0,60$
Warstwa I c – piaski drobne, średnio zagęszczone, dla których przyjęto	$I_L = 0,55$
Warstwa I d – piaski drobne, średnio zagęszczone, dla których przyjęto	$I_L = 0,50$
Warstwa I e – piaski drobne, średnio zagęszczone, dla których przyjęto	$I_L = 0,45$
Warstwa I f – piaski drobne, średnio zagęszczone, dla których przyjęto	$I_L = 0,40$
Warstwa I g – piaski drobne, średnio zagęszczone, dla których przyjęto	$I_L = 0,35$

Warstwa II a – piaski średnie, średnio zagęszczone, dla których przyjęto	$I_L = 0,55$
Warstwa II b – piaski średnie, średnio zagęszczone, dla których przyjęto	$I_L = 0,45$

Tabela 1. Wartości parametrów geotechnicznych

Wartości parametrów geotechnicznych - (charakterystyczne)											
Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji / stopień zag.	Stan gruntu		Gęstość objętościowa [g/cm ³]	Wilgotność naturalna [%]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości [MPa]	
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						pierwotnej	wtórnej
			I _D	I _L	ρ	W _n	φ _u	C _u	E _o	M _o	M
I a	Pd	szg	0,65		1,65/1,75/1,90	6/16/24	31,2		60,45	81,28	101,60
I b	Pd	szg	0,60		1,65/1,75/1,90	6/16/24	30,9		55,39	74,37	92,97
I c	Pd	szg	0,55		1,65/1,75/1,90	6/16/24	30,7		50,64	67,91	84,89
I d	Pd	szg	0,50		1,65/1,75/1,90	6/16/24	30,4		46,20	61,91	77,39
I e	Pd	szg	0,45		1,65/1,75/1,90	6/16/24	30,2		42,08	56,36	70,45
I f	Pd	szg	0,40		1,65/1,75/1,90	6/16/24	29,9		38,27	51,26	64,07
I g	Pd	szg	0,35		1,65/1,75/1,90	6/16/24	29,7		34,77	46,61	58,26
II a	Ps	szg	0,55		1,70/1,85/2,0	5/14/22	33,3		87,04	103,22	114,68
II b	Ps	szg	0,45		1,70/1,85/2,0	5/14/22	32,7		73,20	86,73	96,36
Grunty: mało wilgotne/wilgotne/nawodnione											
Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie PN-81/B-03020											

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Z analizy warunków geotechnicznych wynika, że **podłoże budowlane na dokumentowanym terenie nadaje się do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych**, poniżej gruntów niebudowlanych lub po ich wymianie. W porozumieniu z Projektantem **przyjęto pierwszą kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych**, uwzględniając proste konstrukcje obiektów budowlanych oraz zakładając posadowienie powyżej zwierciadła wód gruntowych.

2. Podłoże budowlane stanowi przypowierzchniowa warstwa gruntów niebudowlanych: gleby, nasypów sięgających do 1,4 m p.p.t oraz gruntów organicznych miejscami występujących głębiej. Grunty organiczne napotkano na obszarze niezagospodarowanego placu w punktach badawczych: 1,3,4,5,12,13. **Grunty budowlane stanowią grunty niespoiste, akumulacji wodno-lodowcowe, w postaci piasków drobnych i średnich, w stanie średnio zagęszczonym o I_d 0,35 - 0,65**, miejscami posiadające domieszki żwiru oraz próchniczne przewarstwienia.

3. W czasie prowadzonych prac terenowych **zaobserwowano występowanie wód gruntowych na głębokości 57,90 - 57,30 m n.p.m.** - stan ten określono w dniach 23 i 25 stycznia, w czasie panujących ujemnych temperatur, gdy część wód powierzchniowych była zretencjonowana w postaci lodu. Poziom wód może ulegać silnym wahaniom zależnie od opadów i dopływu wód powierzchniowych z okolic - dlatego zaleca się przyjąć $\pm 0,5$ m. **Poziom wód gruntowych charakteryzuje się ogólnym spadkiem w kierunku północnowschodnim.** Jednak kierunki przepływu (zwłaszcza na obszarze niezagosp. placu) mogą się zmieniać, z uwagi na sztuczne, okresowe zasilanie lub drenowanie wód gruntowych. Głównie za sprawą pobliskiego rowu i terenu "zalewowego" występującego w pobliżu ogrodzenia niniejszego terenu od strony zachodniej i południowej (zał. 1).

4. **Roboty ziemne zaleca się prowadzić w okresie suchym, przy niskim poziomie wód gruntowych - poniżej planowanych poziomów posadowień.** Wykop fundamentowy pod słupy z oświetleniem, czy ściankę oporową przy trybunach należy wykonać do głębokości całkowitego usunięcia nasypów niebudowlanych, po czym zaleca się powierzchniowe zagęszczenie piaszczystego gruntu rodzimego.

5. **W przypadku wykonywania nasypów niwelacyjnych (podsypki)** zaleca się wykorzystanie gruntu piaszczysto-żwirowego, potencjalnie zagęszczalnego o wskaźniku

różnoziarnistości $C_u > 6$ oraz wskaźniku krzywizny C_c 1 - 3, przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Stabilizacja mechaniczna powinna odbywać się warstwami o odpowiedniej miąższości w zależności od używanego sprzętu wibrującego, a wymagany wskaźnik zagęszczenia powinien być określony przez Projektanta w projekcie budowlanym.

6. W przypadku konieczności wykonania wykopu poniżej poziomu wody gruntowej zaleca się wykonać odwodnienie za pomocą igłofiltrów lub wbudować w nawodniony grunt kruszywo łamane o frakcji 30 - 63 mm ponad poziom wód gruntowych i odpowiednio je zagęścić.

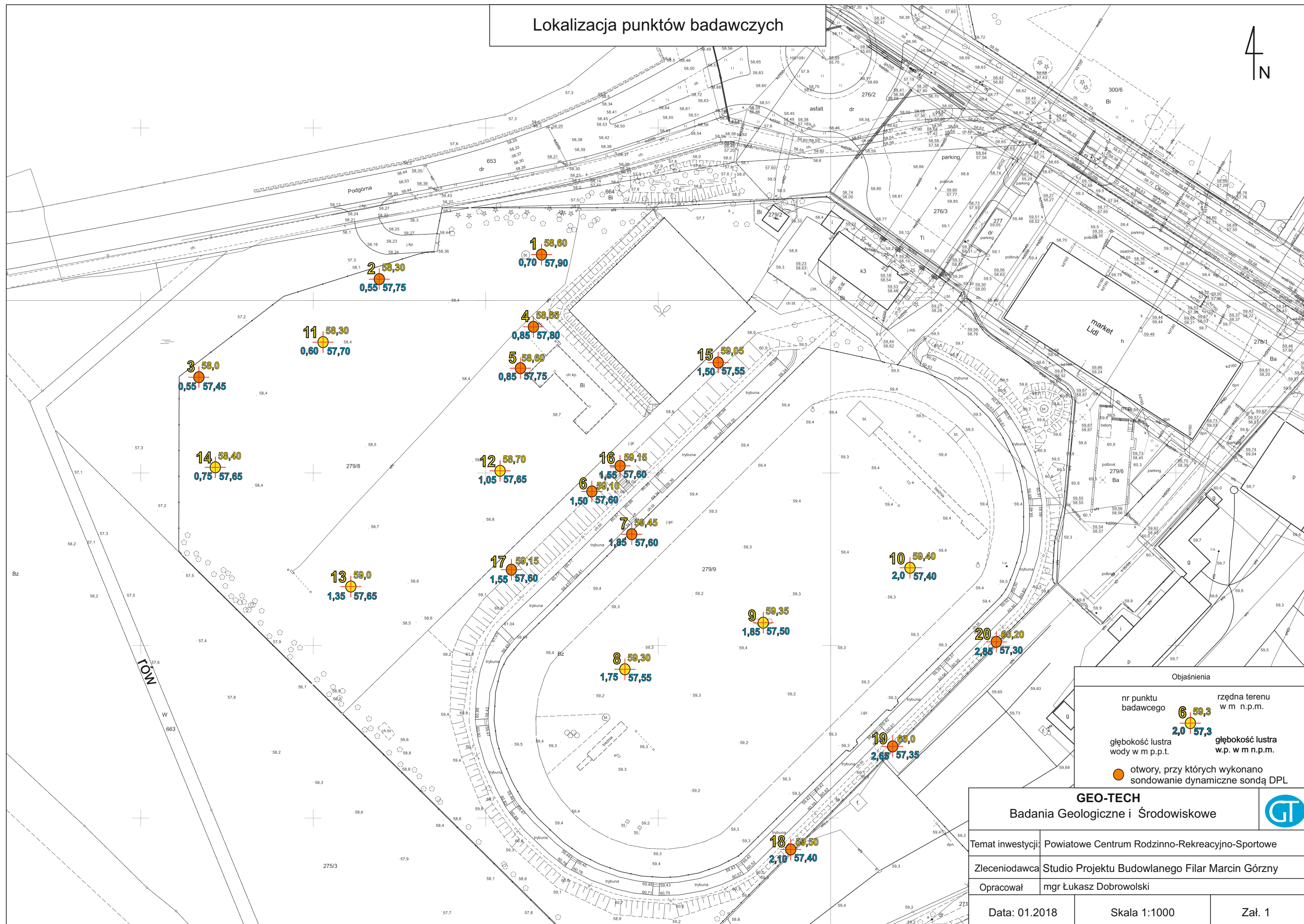
7. W celu przystosowania niezagospodarowanego placu do użytku należy zwrócić uwagę na dwie kwestie: Pierwsza dotyczy stosunkowo wysokiego poziomu wód gruntowych i możliwości jego silnych wahań, z uwagi na obecność pobliskiego rowu. W zależności od okresu może on stanowić dren, jak również w czasie opadów gromadząc wodę powierzchniową spływającą z okolic może zasilać i podnosić poziom wód gruntowych na omawianym terenie. Dodatni bilans powodują również nawierzchnie utwardzone np. ścieżka pieszo-rowerowa, przebiegająca w okolicach punktu nr 1 - gdzie odnotowano najwyższy poziom wód gruntowych. **Druga kwestia** dotyczy przypowierzchniowej warstwy podłoża, którą stanowią nasypy składające się z humusu, piasku i gruzu ceglanego. Warstwa ta jest silnie nasiąkliwa i słabo przepuszczalna. W niektórych miejscach np. w okolicy punktu badawczego nr 17 pomimo niskiego poziomu wód gruntowych zaobserwowano w okresie deszczowym / roztopowym bardzo miękkie podłoże (w postaci nasiąkniętej wodą warstwy humusowej), które uniemożliwia poruszanie się pojazdów mechanicznych.

8. W związku z powyższym w przypadku docelowego utwardzenia nawierzchni (zwłaszcza pod projektowane parkingi) zaleca się wykonanie nasypu niwelacyjnego z kruszywa lub piasku - wg. punktu nr 5, najlepiej przy uprzednim usunięciu warstwy humusu / nasypu. Należy zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie i ukształtowanie, pozwalające na prawidłowy spływ wód powierzchniowych. W zależności od ostatecznego przeznaczenia placu decyzję co do projektowanego rozwiązania pozostawia się Projektantowi.

9. Zaleca się kontrolę robót ziemnych i fundamentowych przez geologa celem potwierdzenia zgodności warunków gruntowych z określonymi w niniejszej opinii oraz oceny prawidłowości wykonania ewentualnych nasypów niwelacyjnych (podsypek) w odniesieniu do założeń zawartych w projekcie budowlanym.

OPRACOWALI:

Lokalizacja punktów badawczych



Objaśnienia

nr punktu badawczego **6** 59,3
rzędna terenu w m n.p.m.

głębokość lustra wody w m p.p.t. **2,0** 57,3
głębokość lustra w.p. w m n.p.m.

otwory, przy których wykonano sondowanie dynamiczne sondą DPL

GEO-TECH Badania Geologiczne i Środowiskowe		
Temat inwestycji	Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe	
Zleceniodawca	Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny	
Opracował	mgr Łukasz Dobrowolski	
Data: 01.2018	Skala 1:1000	Zał. 1

SYMBOLE DOTYCZĄCE GRUNTU		
Grunty nasypowe		
NN	Nasyp niebudowlany	
NB	Nasyp budowlany	
Grunty organiczne, rodzime		
H	Grunt próchniczny	[2% < lom < 5%]
Nmg	Namuł gliniasty	[5% < lom < 30%]
Nmp	Namuł piaszczysty	[5% < lom < 30%]
Gy	Gytia	CaCO ₃ > 5%
T	Torf	[lom > 30%]
Grunty mineralne, rodzime		
Ż	Żwir	Gruboziarniste
Żg	Żwir gliniasty	
Po	Pospółka	
Pog	Pospółka gliniasta	
Pr	Piasek gruby	Drobnoziarniste (niespoiste)
Ps	Piasek średni	
Pd	Piasek drobny	
Pπ	Piasek pylasty	
Pg	Piasek gliniasty	Drobnoziarniste (spoiste)
πp	Pył piaszczysty	
π	Pył	
Gp	Gлина piaszczysta	
G	Gлина	
Gπ	Gлина pylasta	
Gpz	Gлина piaszczysta zw.	
Gz	Gлина zwięzła	
Gπz	Gлина pylasta zwięzła	
Ip	łł piaszczysty	
I	łł	
Iπ	łł pylasty	

*wg PN-86B-02480

SYMBOLE I ZNAKI DODATKOWE		
Gb	Gleba	+ domieszki
B	Gruz betonowy lub beton	
C	Gruz ceglany	// przewarstwienia
D	Drewno	/ na pograniczu
Kr	Kreda	
Ko	Korzenie	() określenia uzupełniające
KO	Otoczaki	
ŻI	Żużel	

STAN GRUNTU

(grunty spoiste)

zw - zwarty

pzw - półzwarty

tpl - twardoplastyczny

pl - plastyczny

mpl - miękoplastyczny

pł - płynny

ZAGĘSZCZENIE

(grunty niespoiste)

ln - luźny

szg- średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

WILGOTNOŚĆ

su - suchy

mw - mało wilgotny

w - wilgotny

m - mokry

nw - nawodniony



zwierciadło wody ustabilizowane



zwierciadło wody nawiercone



sączenie

OPIS STRATYGRAFICZNY



Czwartorzęd holocen



Czwartorzęd plejstocen



Trzeciorzęd pliocen

OPRÓBOWANIE OTWORU



Próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)



Próbka o naturalnej wilgotności (NW)



Próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)



Próbka wody gruntowej (WG)

INNE OZNACZENIA

I, I_a - nr pakietu geotechnicznego, nr warstwy geotech.

I_D = 0,5 - stopień zagęszczenia

I_L = 0,2 - stopień plastyczności

--- - granica warstwy geotechnicznej

~ - granica pakietu geotechnicznego

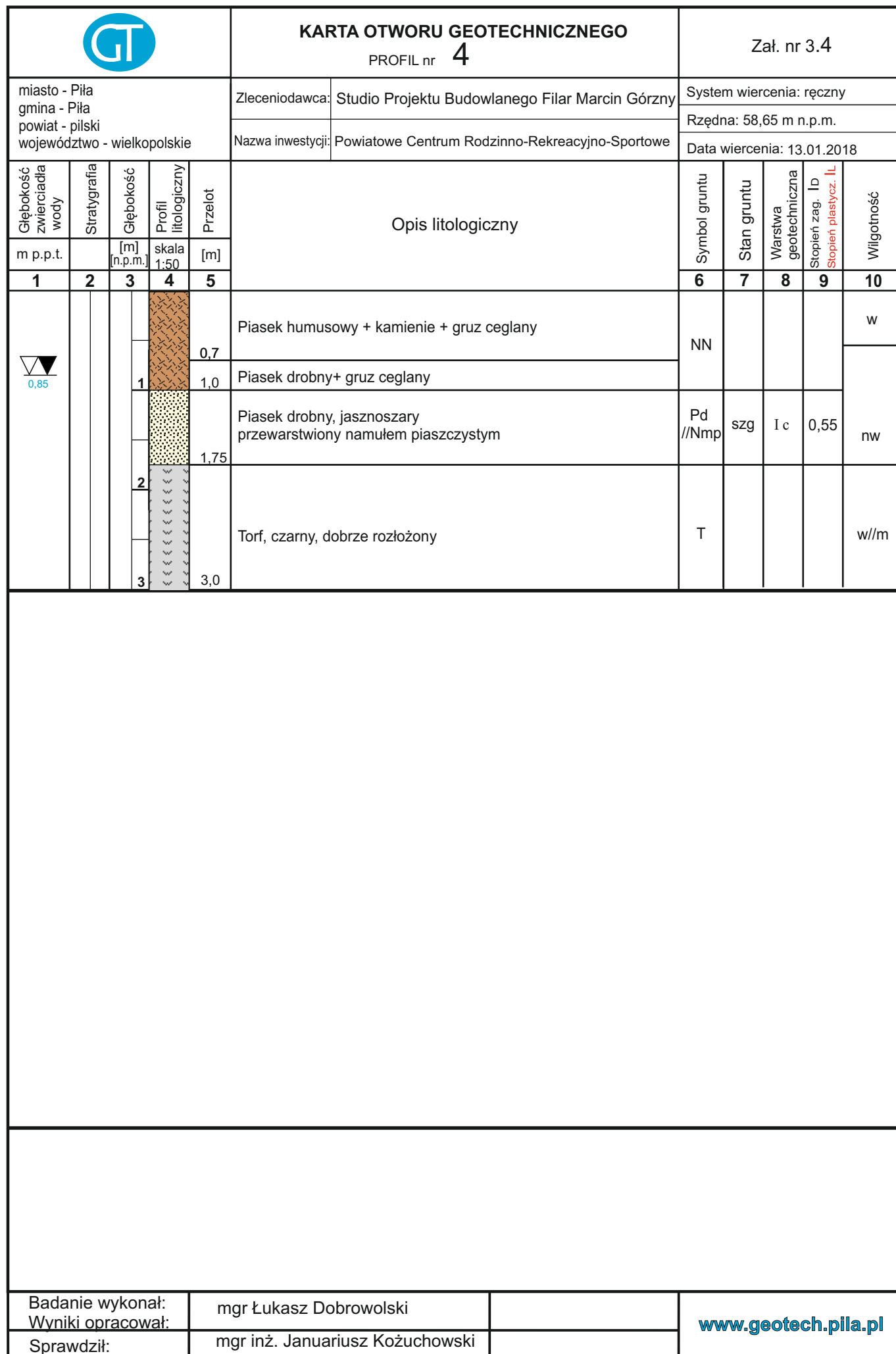
nr otworu	1	rzędna terenu	69,0
		w m n.p.m.	
głębokość otworu w m p.p.t.	4,2	głębokość ustabilizowanego zwierciadła w.p. w m p.p.t.	1,5

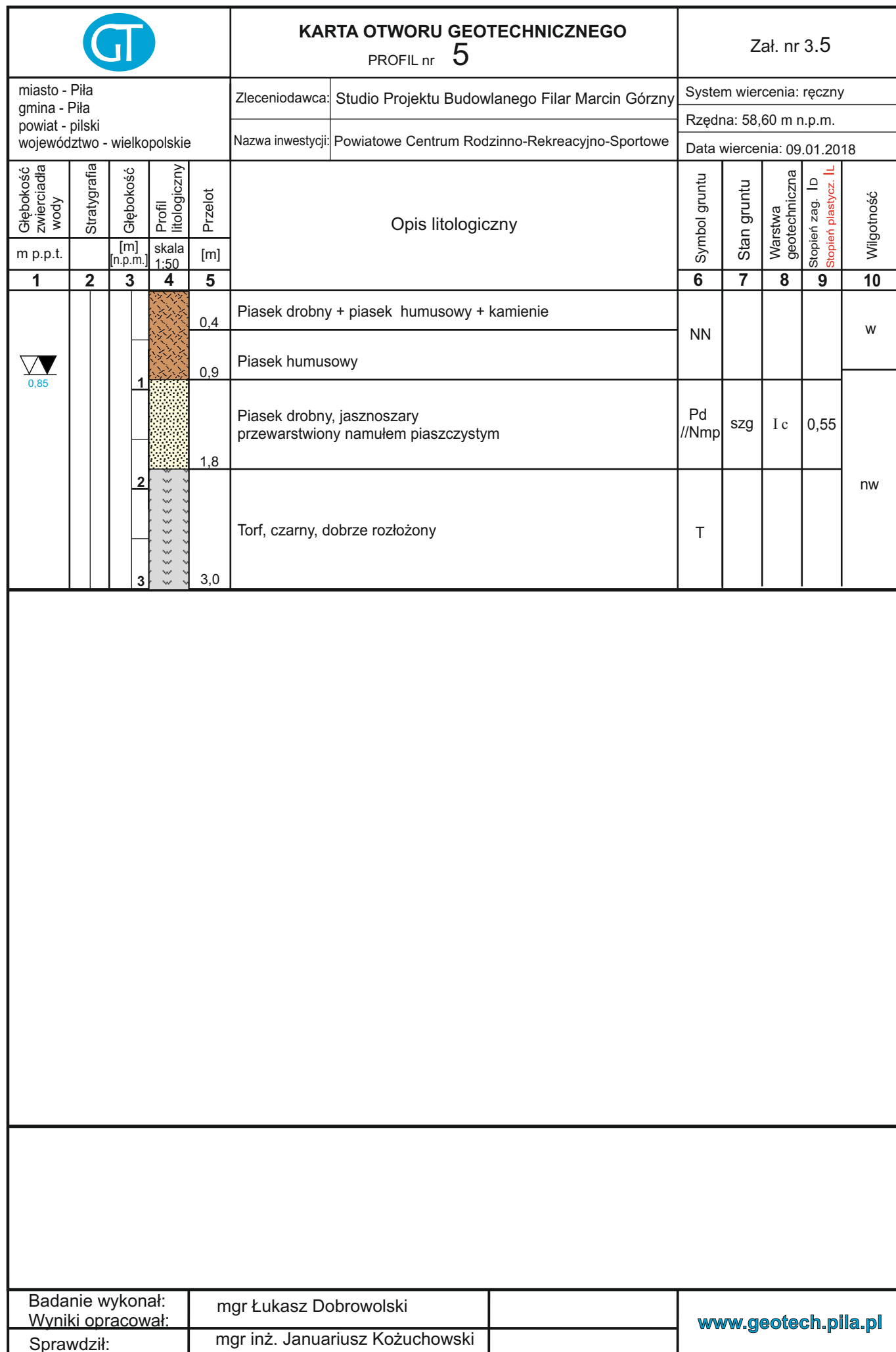
nr otworu	1	rzędna terenu	69,0
		w m n.p.m.	

					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO PROFIL nr 1					Zał. nr 3.1				
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny				
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 58,6 m n.p.m. Data wiercenia: 05.01.2018				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość [m] [n.p.m.]	Profil litologiczny skala 1:50	Przelot [m]	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Wilgotność
m p.p.t.										6	7	8	9	10
 0,70				0,6 2,1 2,5	Żużel + piasek drobny humusowy					NN			0,6	w
					Piasek drobny, beżowożółty, przewarstwiony piaskiem próchnicznym szarym					Pd //PdH	szg	I d	0,50 2,1	nw
					Torf, czarny, dobrze rozłożony					T				w
Empty section for additional data or notes														
Badanie wykonał:					mgr Łukasz Dobrowolski					www.geotech.pila.pl				
Wyniki opracował:														
Sprawdził:					mgr inż. Januariusz Kożuchowski									

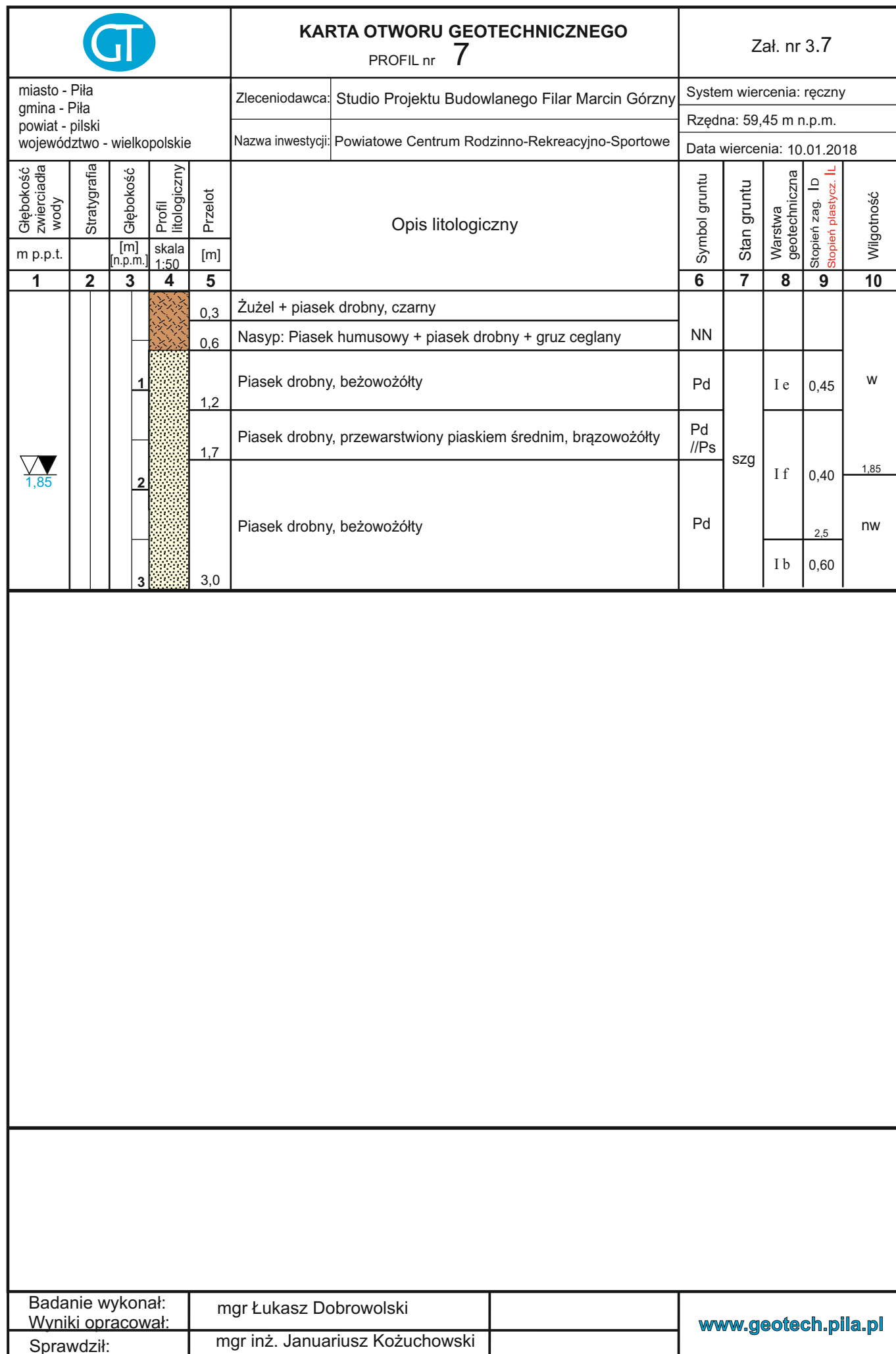
					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO PROFIL nr 2					Zał. nr 3.2				
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceńodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny				
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 58,3 m n.p.m. Data wiercenia: 13.01.2018				
Głębokość zwierciadła wody	Stratigrafia	Głębokość [m] [n.p.m.]	Profil litologiczny skala 1:50	Przelot [m]	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. IL Stopień plastycz.	Wilgotność
m p.p.t.										6	7	8	9	10
 0,55	Qh Czwartozęd Qp		 1  2	0,6 2,0	0 - 0,1 m Gleba Żużel + piasek drobny humusowy Piasek drobny, szarobieżowy,					NN Pd	 szg	 I c	 0,55	w nw
Badanie wykonał: Wyniki opracował:					mgr Łukasz Dobrowolski					www.geotech.pila.pl				
Sprawdził:					mgr inż. Januariusz Kożuchowski									

					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO PROFIL nr 3					Zał. nr 3.3				
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny				
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 58,0 m n.p.m. Data wiercenia: 13.01.2018				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość [m] [n.p.m.]	Profil litologiczny skala 1:50	Przelot [m]	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Wilgotność
m p.p.t.										6	7	8	9	10
 0,55				0,6	0 - 0,15 m Gleba Glina brązowa + kłącza roślin - nasyp					NN				w
				0,9	Piasek humusowy + gruz ceglany									nw
				1,1	Namuł piaszczysty, przewarstwiony piaskiem, ciemnoszary					Nmp				
				2,0	Piasek drobny, jasnoszary przewarstwiony piaskiem próchnicznym ciemnoszarym					Pd// PdH	szg	I d	0,50	
Badanie wykonał: Wyniki opracował:					mgr Łukasz Dobrowolski					www.geotech.pila.pl				
Sprawdził:					mgr inż. Januariusz Kożuchowski									





					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO PROFIL nr 6					Zał. nr 3.6				
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny				
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 59,1 m n.p.m. Data wiercenia: 10.01.2018				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość [m] [n.p.m.]	Profil litologiczny skala 1:50	Przelot [m]	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. IL Stopień plastycz.	Wilgotność
1	2	3	4	5						6	7	8	9	10
 1,50				0,4	Piasek drobny, beżowożółty	NN				w				
				0,9	Piasek drobny + kamienie + cegły									
				1,3	Gлина piaszczysta + piasek drobny + kawałki cegły									
				2	Piasek drobny, beżowożółty od 1,6 m beżowoszary od 2,3 m + żwir				Pd	szg	I g 0,35	2,0	nw	
					I b 0,60									
3				3,0										
Badanie wykonał: mgr Łukasz Dobrowolski Wyniki opracował: mgr inż. Januariusz Kozuchowski Sprawdził:														
www.geotech.pila.pl														



					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO PROFIL nr 8					Zał. nr 3.8					
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny					
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 59,30 m n.p.m. Data wiercenia: 09.01.2018					
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość [m] [n.p.m.]	Profil litologiczny skala 1:50	Przelot [m]	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Wilgotność	
m p.p.t.										6	7	8	9	10	
1	2	3	4	5						6	7	8	9	10	
				0,25	Darń + gleba					Gb				w	
					0,9	Piasek drobny, beżowożółty					Pd				mw
					1,2	Piasek drobny, przewarstwiony piaskiem gliniastym					Pd //Pg				
					2,0	Piasek drobny, beżowożółty					Pd				
		2												nw	
Badanie wykonał: Wyniki opracował:					mgr Łukasz Dobrowolski					www.geotech.pila.pl					
Sprawdził:					mgr inż. Januariusz Kożuchowski										

					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO PROFIL nr 9					Zał. nr 3.9				
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny				
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 59,35 m n.p.m.				
										Data wiercenia: 16.01.2018				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość [m] [n.p.m.]	Profil litologiczny skala 1:50	Przelot [m]	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. IL Stopień plastycz.	Wilgotność
m p.p.t.										6	7	8	9	10
1	2	3	4	5						6	7	8	9	10
				0,40	Gleba	Gb				w				
				1,1	Piasek drobny, beżowożółty	Pd				w				
				2,0	Piasek drobny + żwir, brązowożółty	Pd+Ż								
Badanie wykonał: mgr Łukasz Dobrowolski										www.geotech.pila.pl				
Wyniki opracował: mgr inż. Januariusz Kożuchowski														
Sprawdził:														

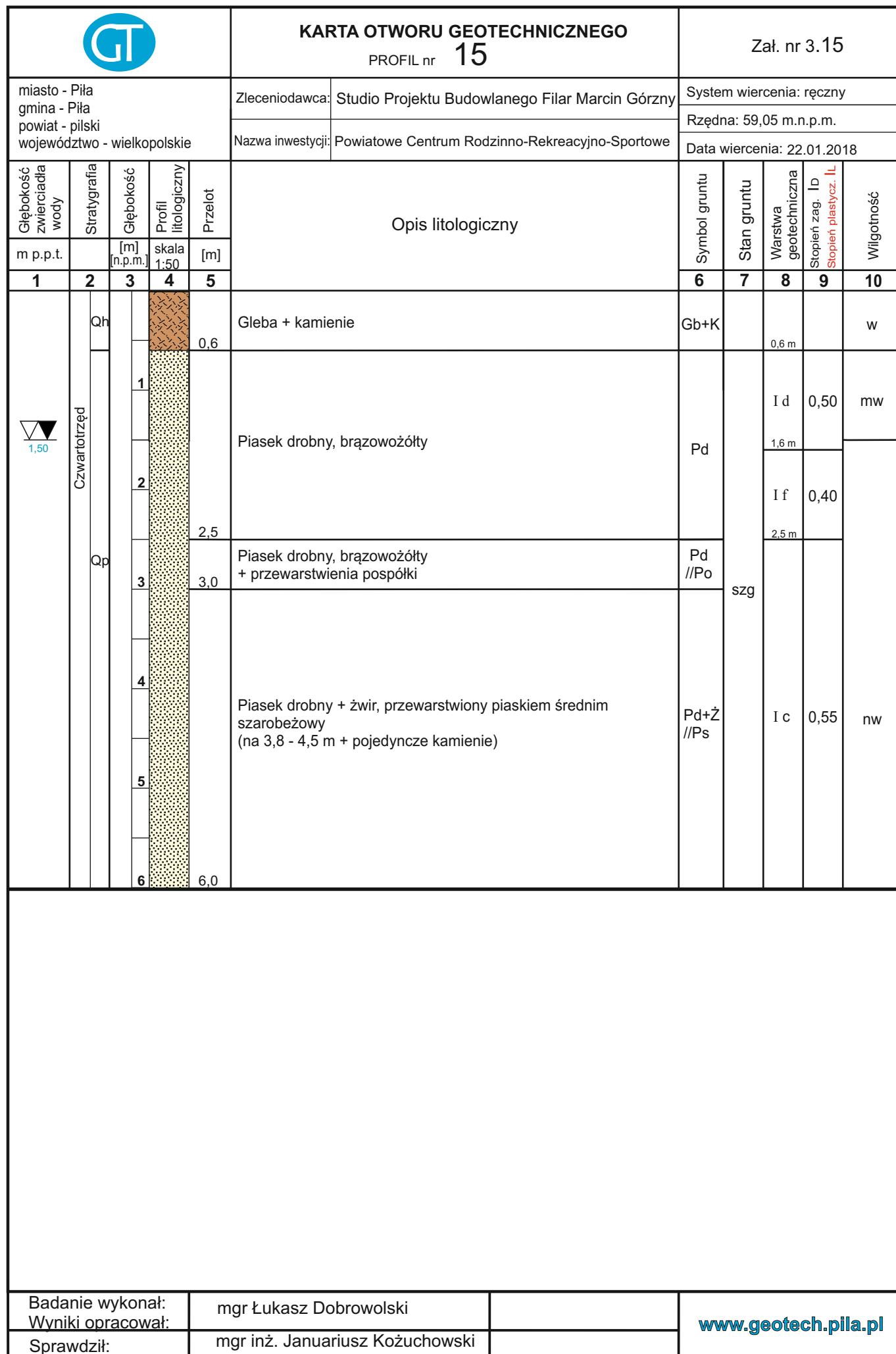
					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO PROFIL nr 10					Zał. nr 3.10																			
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny																			
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 59,40 m n.p.m. Data wiercenia: 09.01.2018																			
Głębokość zwierciadła wody	Stratigrafia	Głębokość [m] [n.p.m.]	Profil litologiczny skala 1:50	Przelot [m]	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Wilgotność															
m p.p.t.										6	7	8	9	10															
1	2	3	4	5						6	7	8	9	10															
 2,0				0,25	Darń + gleba					Gb				w															
				0,9	Piasek drobny, beżowożółty					Pd				mw															
				1,2	Piasek drobny, przewarstwiony piaskiem gliniastym					Pd //Pg																			
				2,2	Piasek drobny, beżowożółty					Pd																			
														nw															
Badanie wykonał: Wyniki opracował:					mgr Łukasz Dobrowolski					www.geotech.pila.pl																			
Sprawdził:					mgr inż. Januariusz Kożuchowski																								

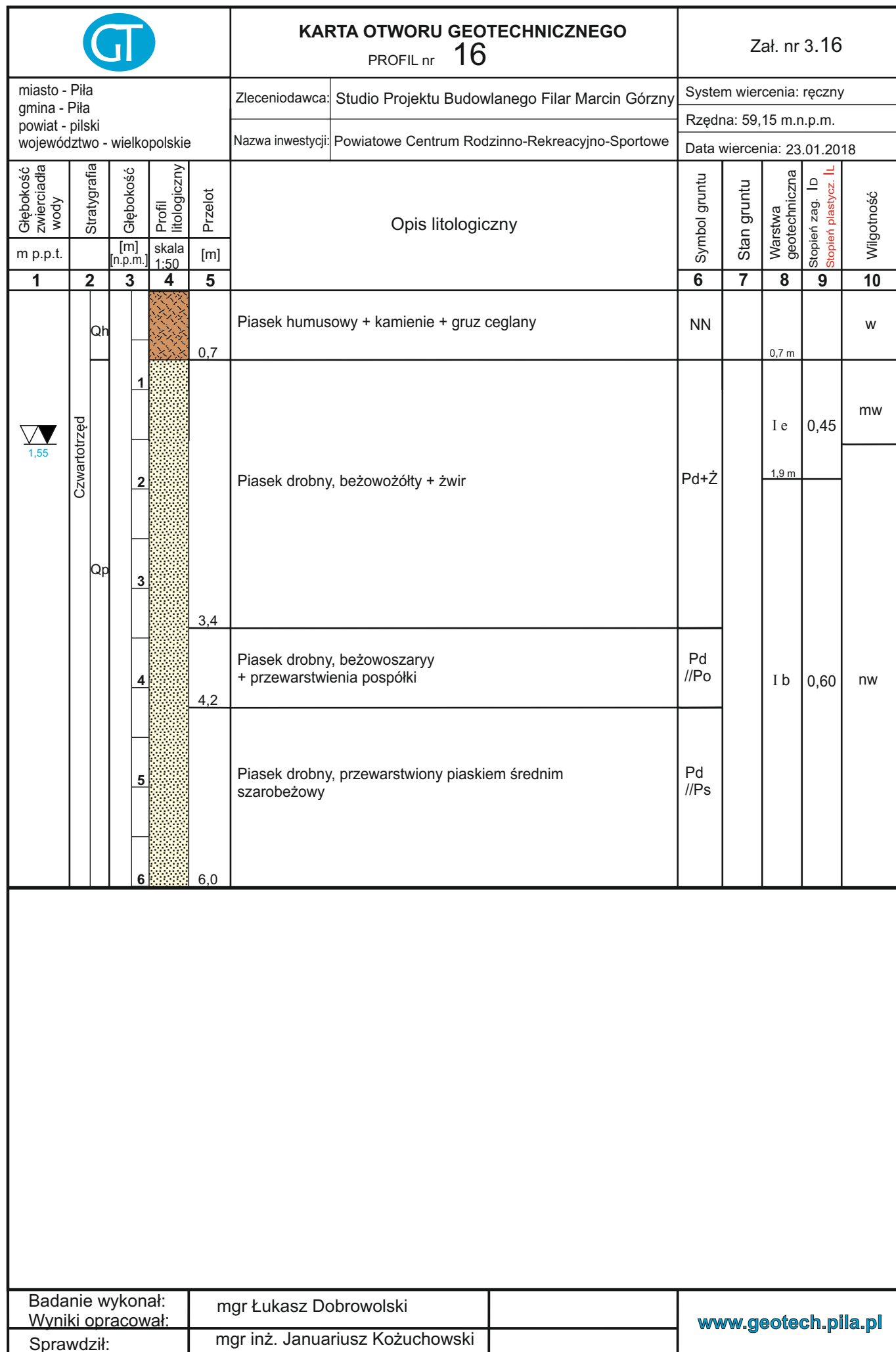
					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO PROFIL nr 11					Zał. nr 3.11				
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny				
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 58,30 m n.p.m. Data wiercenia: 13.01.2018				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość [m] [n.p.m.]	Profil litologiczny skala 1:50	Przelot [m]	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Wilgotność
m p.p.t.										6	7	8	9	10
 0,60			 0,5	0 - 0,1 m Gleba, piasek humusowy + gruz ceglany	Gb				w					
			 0,8	Piasek drobny, beżowożółty	Pd									
		1	 1,5	Piasek drobny, beżowożółty + próchniczne - szare przewarstwienia	Pd// PdH									
Badanie wykonał: Wyniki opracował:					mgr Łukasz Dobrowolski					www.geotech.pila.pl				
Sprawdził:					mgr inż. Januariusz Kożuchowski									

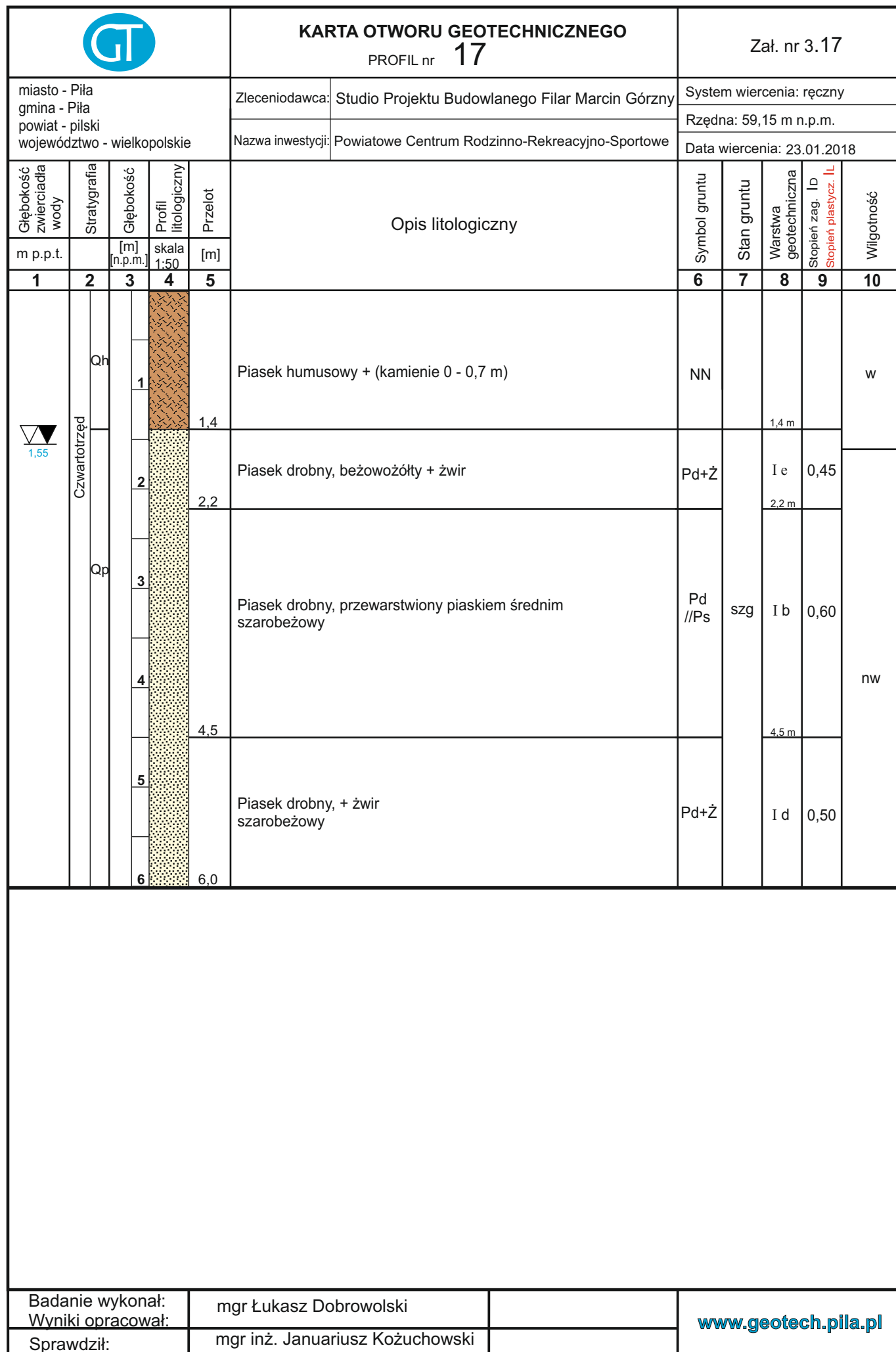
					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO PROFIL nr 12					Zał. nr 3.12				
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny				
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 58,70 m n.p.m. Data wiercenia: 16.01.2018				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość [m] [n.p.m.]	Profil litologiczny skala 1:50	Przelot [m]	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Wilgotność
m p.p.t.										6	7	8	9	10
 1,05				0,4	0 - 0,1 m Gleba Piasek humusowy + żwir + gruz ceglany					NN				w
		1		1,0	Piasek drobny, brązowożółty					Pd				
				1,5	Torf, czarny, dobrze rozłożony					T				w//m
Badanie wykonał: Wyniki opracował:					mgr Łukasz Dobrowolski					www.geotech.pila.pl				
Sprawdził:					mgr inż. Januariusz Kożuchowski									

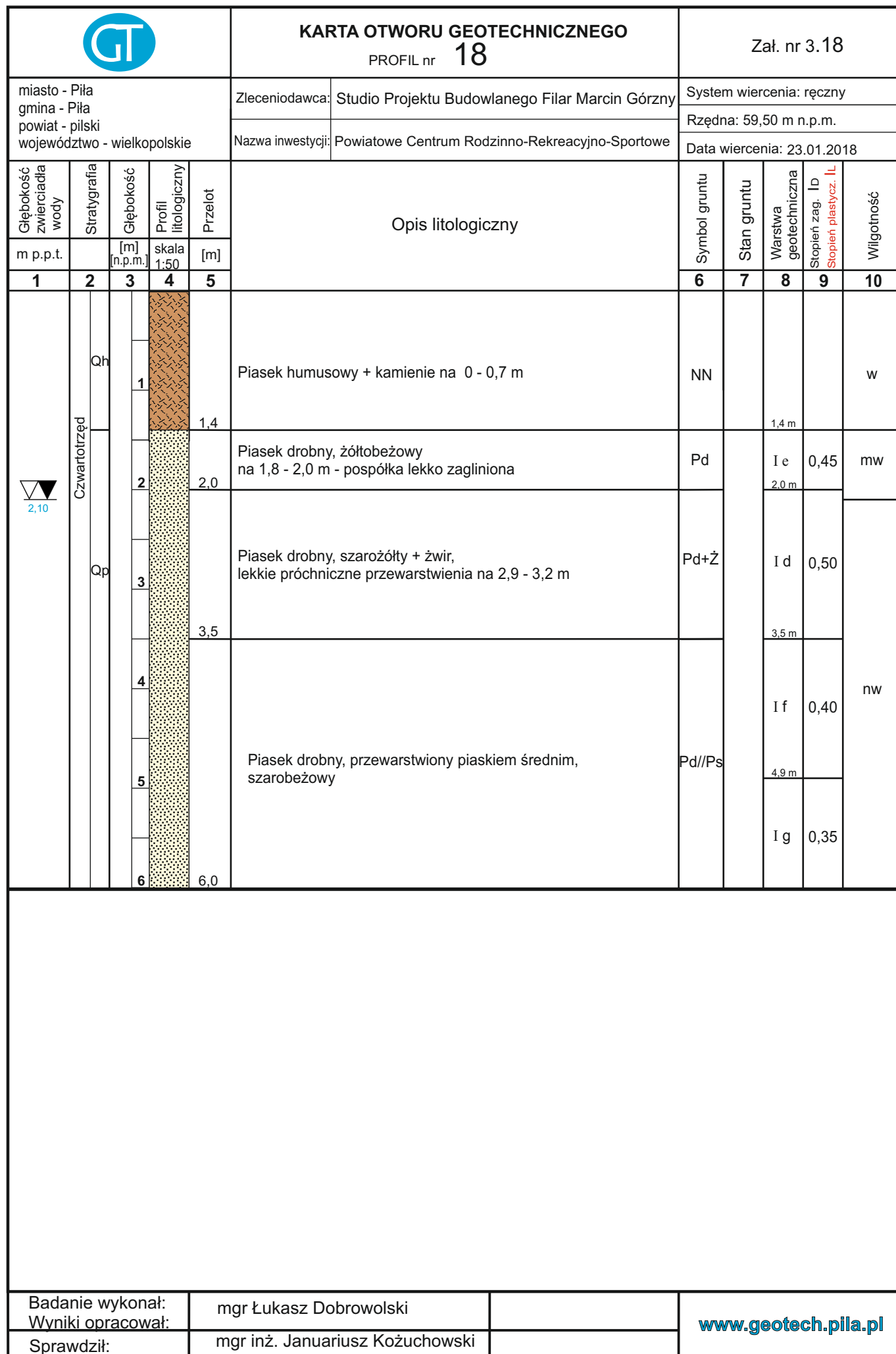
					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO PROFIL nr 13					Zał. nr 3.13				
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny				
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 59,0 m n.p.m. Data wiercenia: 09.01.2018				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość [m] [n.p.m.]	Profil litologiczny skala 1:50	Przelot [m]	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Wilgotność
m p.p.t.										6	7	8	9	10
1	2	3	4	5						6	7	8	9	10
				0,4	Gleba + kamienie					Gb				
					Piasek drobny, beżowożółty					Pd				
				1,3	Torf, czarny, dobrze rozłożony					T				
				1,5										
Badanie wykonał: mgr Łukasz Dobrowolski										www.geotech.pila.pl				
Wyniki opracował:					mgr inż. Januariusz Kożuchowski									
Sprawdził:														

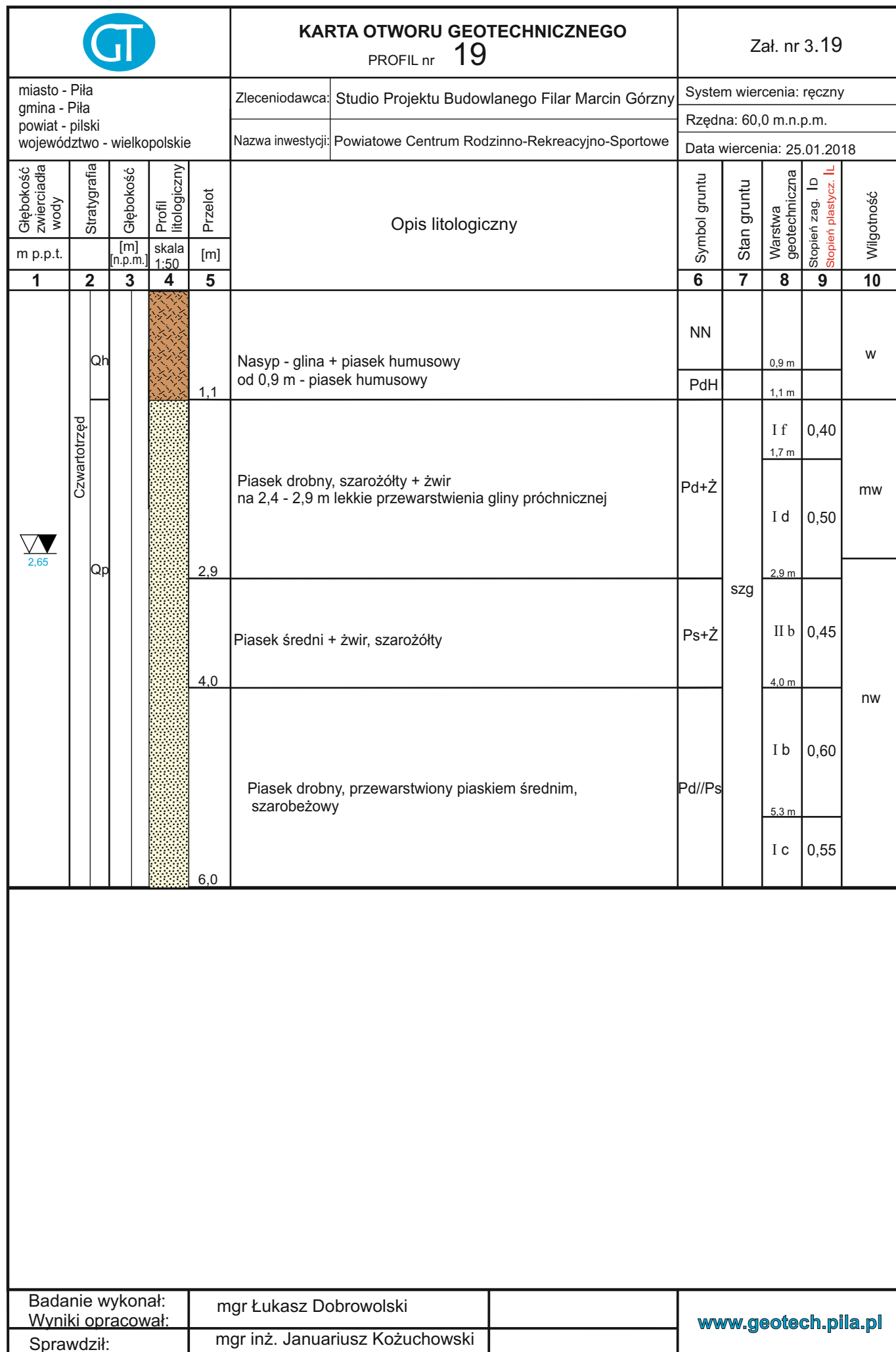
					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO PROFIL nr 14					Zał. nr 3.14				
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceńodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny				
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 58,40 m n.p.m. Data wiercenia: 09.01.2018				
Głębokość zwierciadła wody	Stratigrafia	Głębokość [m] [n.p.m.]	Profil litologiczny skala 1:50	Przelot [m]	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. IL Stopień plastycz. IL	Wilgotność
m p.p.t.										6	7	8	9	10
 0,75			 1	0,9	Gleba + kamienie					Gb				w
			 1,5	1,5	Piasek drobny, beżowożółty					Pd				nw
Badanie wykonał: Wyniki opracował:					mgr Łukasz Dobrowolski					www.geotech.pila.pl				
Sprawdził:					mgr inż. Januariusz Kozuchowski									

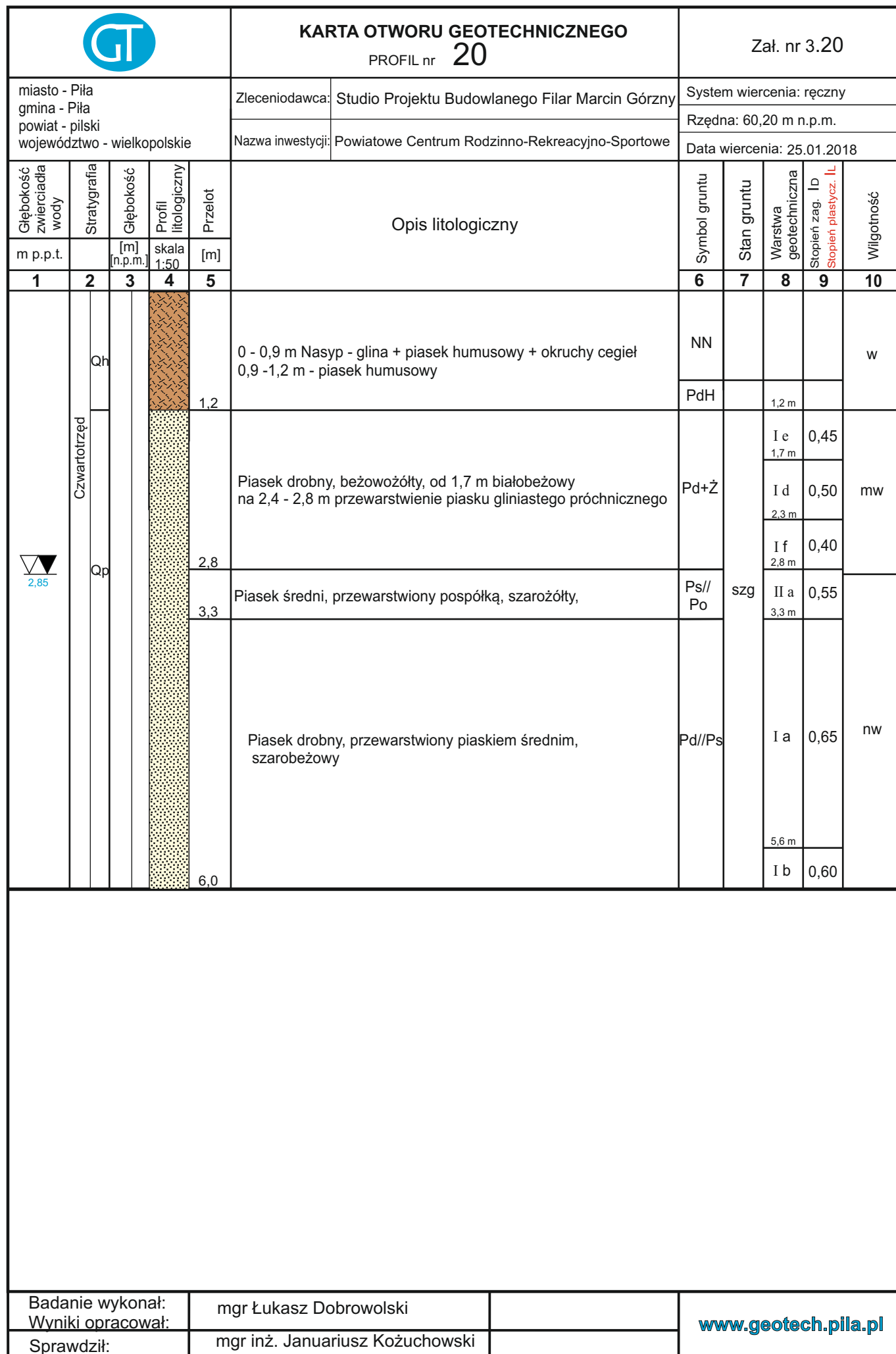




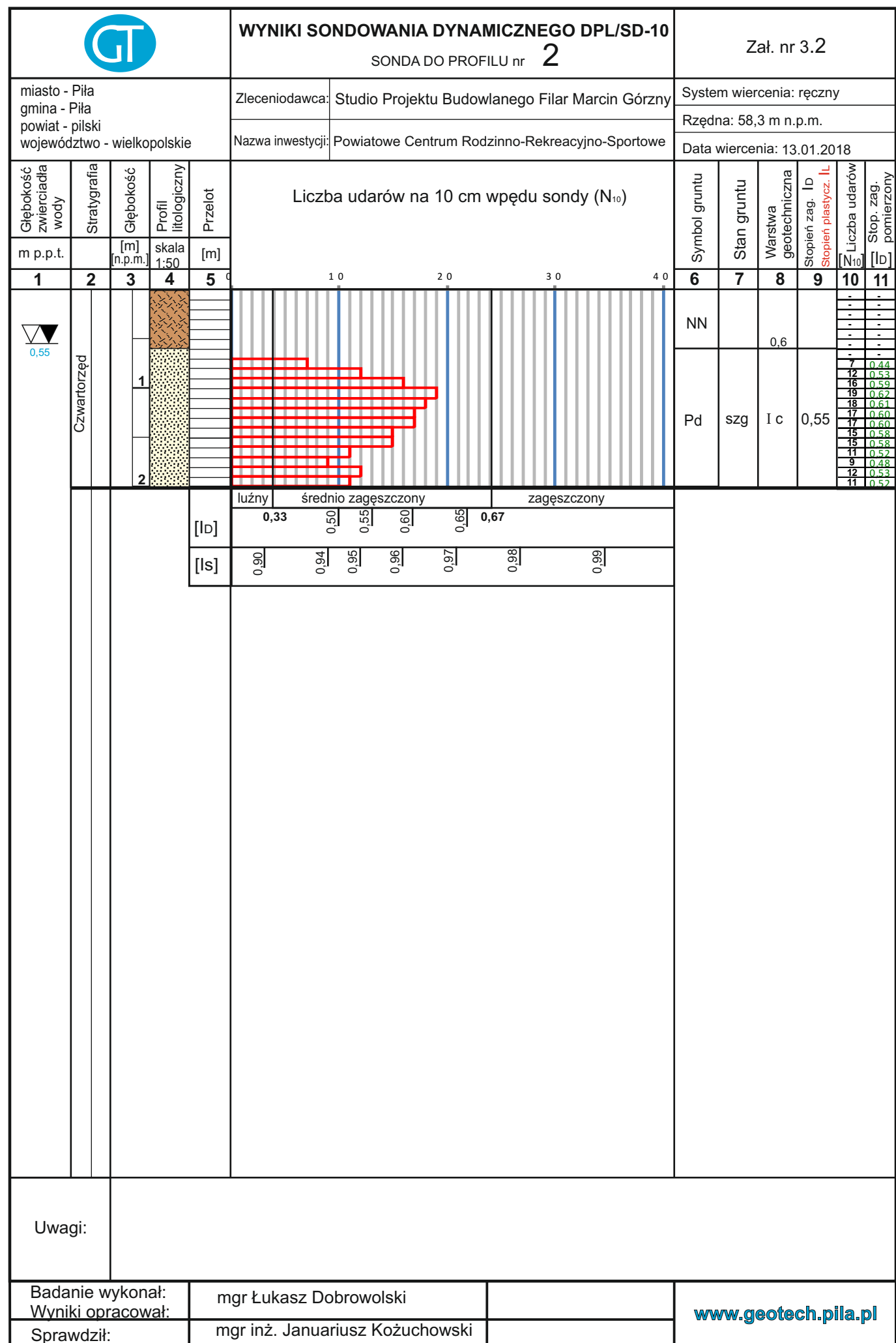


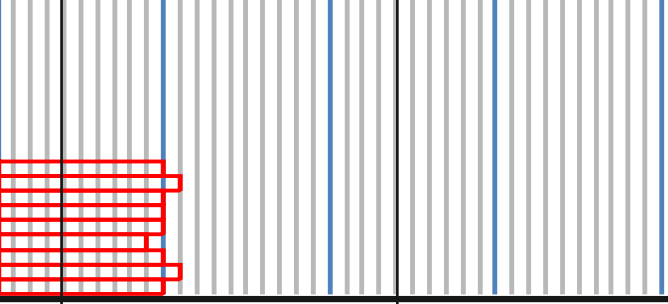




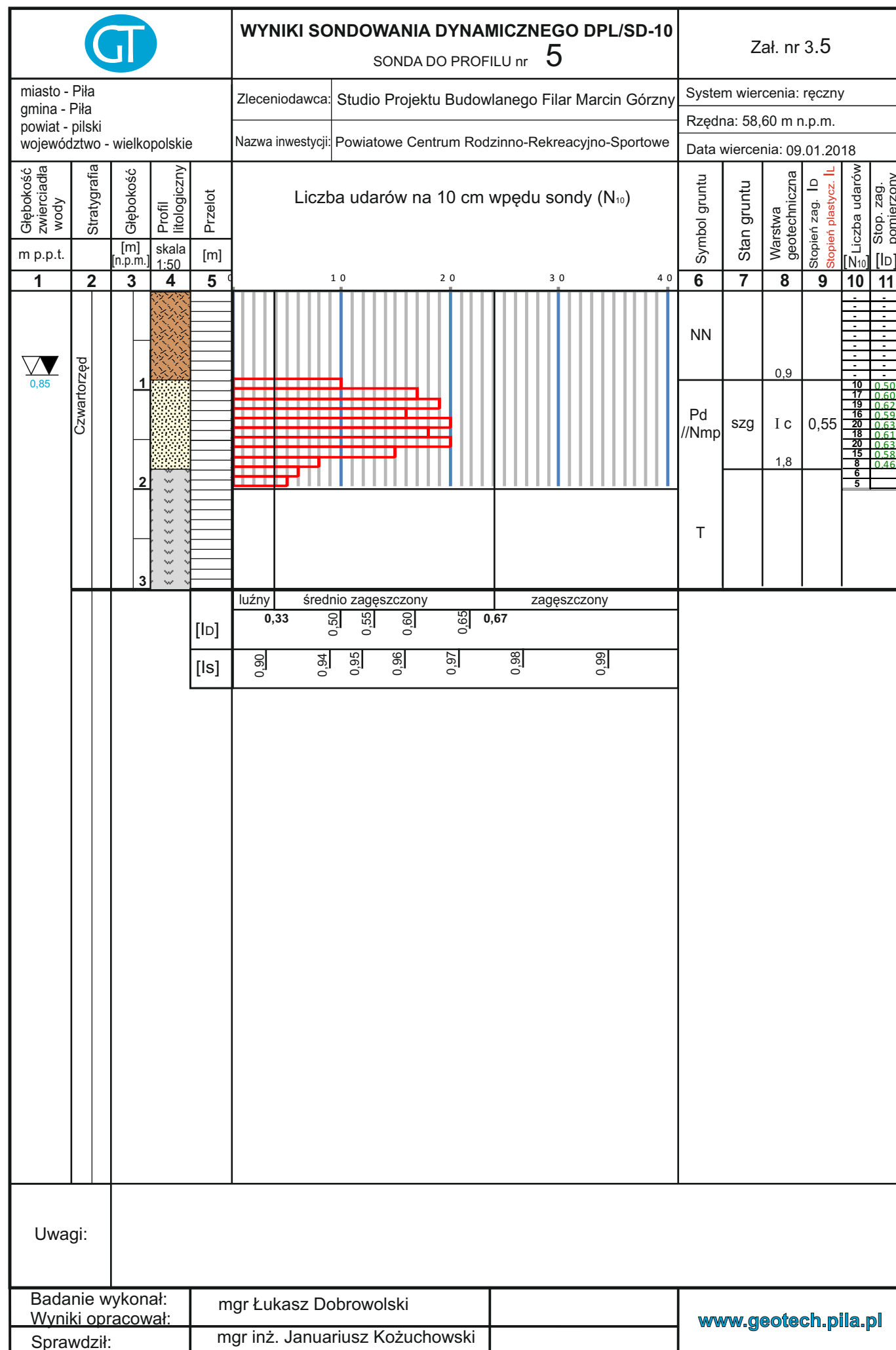


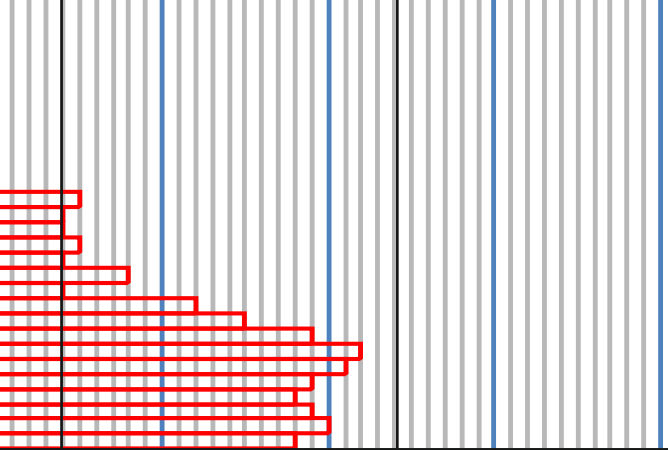
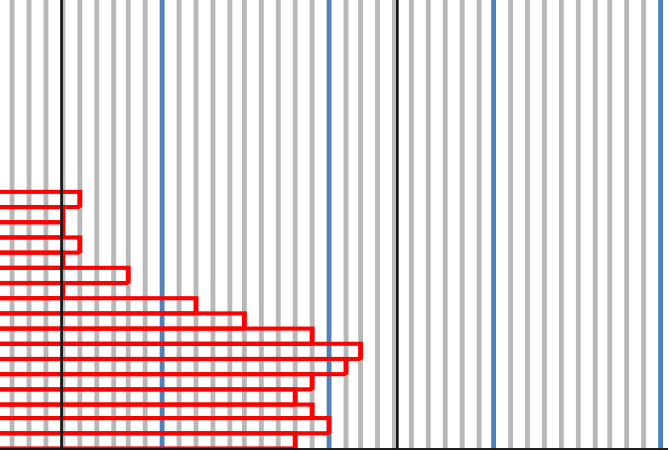
GT					WYNIKI SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPL/SD-10					Zał. nr 4.1							
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny							
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 58,6 m n.p.m.							
										Data wiercenia: 05.01.2018							
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Liczba uderów na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Stopień zag. Id	Liczba uderów	Stop. zag. pomierzony		
m p.p.t.		[m]	skala 1:50	[cm]						6	7	8	9	10	11		
1	2	3	4	5	10203040					NN		0,6					
0,70	Czwartorzęd	1								Pd //PdH	szg	Id	0,50	8	0,46		
														9	0,48		
														12	0,53		
														10	0,50		
														11	0,52		
														14	0,56		
														16	0,59		
														15	0,58		
														18	0,61		
														13	0,55		
														15	0,58		
														11	0,52		
														12	0,53		
														8	0,46		
														5			
														4			
														3			
														4			
					luźny		średnio zagęszczony		zagęszczony								
					[Id]	0,33	0,50	0,55	0,60	0,65	0,67						
					[Is]	0,90	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99					

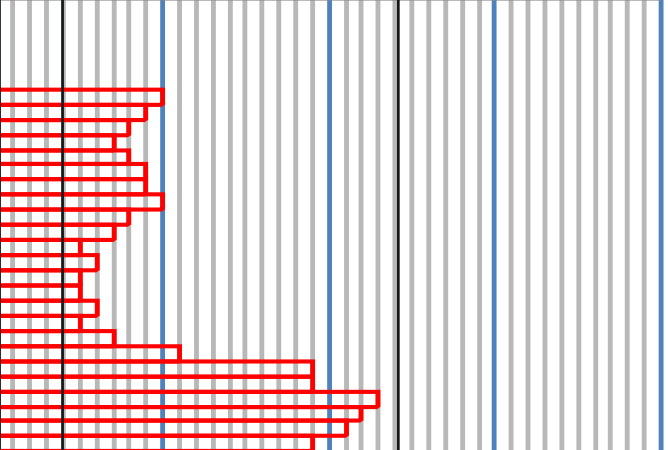


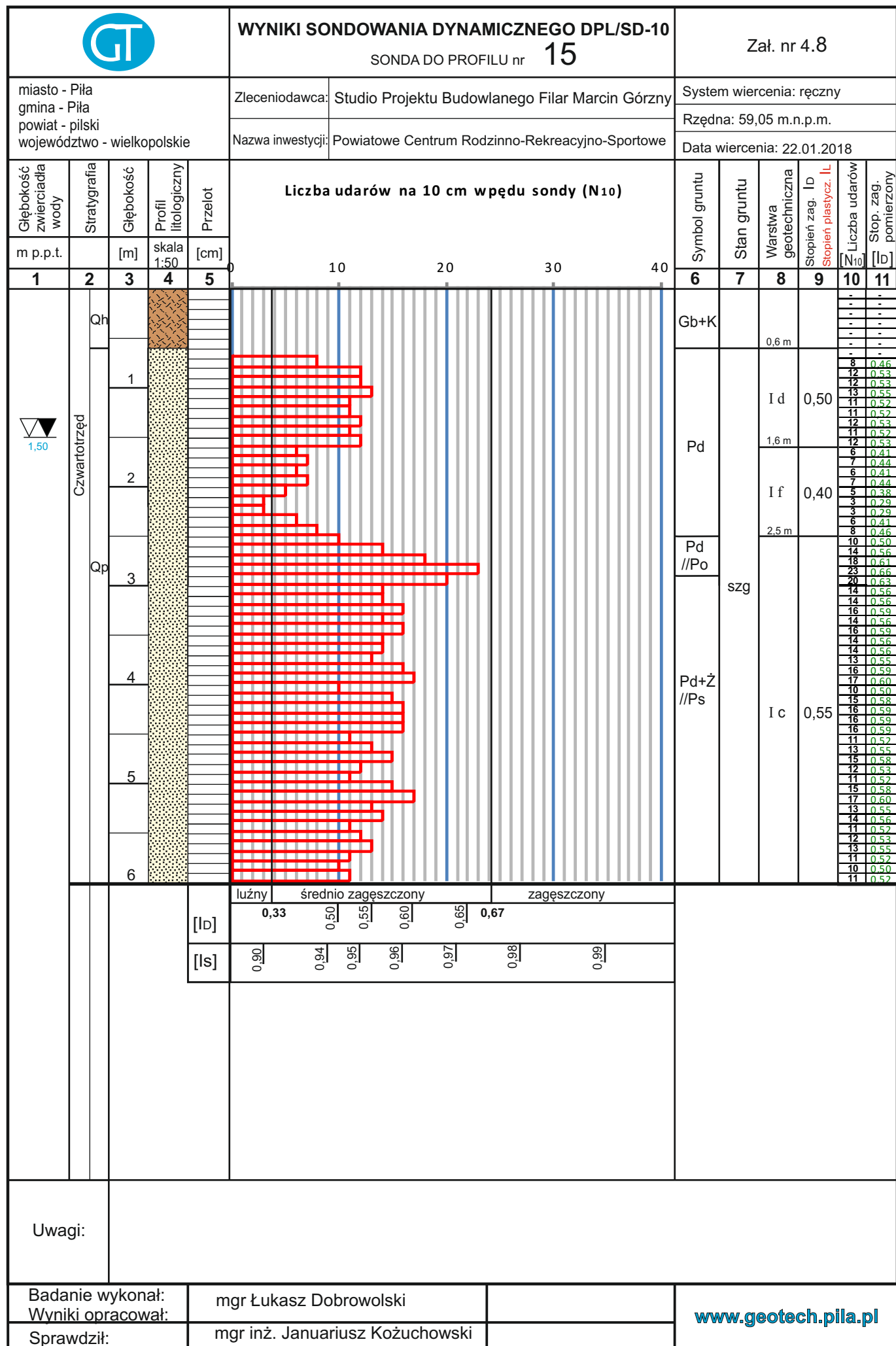
					WYNIKI SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPL/SD-10 SONDA DO PROFILU nr 3					Zał. nr 3.3					
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górnzy					System wiercenia: ręczny					
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 58,0 m n.p.m. Data wiercenia: 13.01.2018					
Głębokość zwierciadła wody m p.p.t.	Stratygrafia	Głębokość [m] [n.p.m.]	Profil litologiczny skala 1:50	Przelot [m]	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N_{10})					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Stopień zag. Id Stopień plastycz. IL	Liczba uderzeń [N_{10}]	Stop. zag. pomierzony [D]
1	2	3	4	5	1 0 2 0 3 0 4 0					6	7	8	9	10	11
 0,55	Czwarciórzed	1 2			1 0 2 0 3 0 4 0					NN	szg	Id	0,50	10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50	10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50
					Nmp	1,1	10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50	10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50							
					Pd// PdH	1,1	10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50	10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50							
					10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50	10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50									
					10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50	10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50									
					10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50	10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50									
					10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50	10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50									
					10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50	10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50									
					10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50	10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50	10 0,50 11 0,52 10 0,50 10 0,50 9 0,48 10 0,50 11 0,52 10 0,50								
					Uwagi:										
Badanie wykonał:					mgr Łukasz Dobrowolski					www.geotech.pila.pl					
Wyniki opracował:					mgr inż. Januariusz Kozuchowski										
Sprawdził:															





					WYNIKI SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPL/SD-10 SONDA DO PROFILU nr 6					Zał. nr 3.6								
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny								
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 59,1 m n.p.m. Data wiercenia: 10.01.2018								
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość [m] [n.p.m.]	Profil litologiczny skala 1:50	Przelot [m]	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N_{10})					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Stopień zag. Ib Stopień plastycz. IL	Liczba uderzeń [N_{10}]	Stop. zag. pomierzony [D]			
1	2	3	4	5	10 20 30 40					6	7	8	9	10	11			
 1,50	Czwartorzęd				NN	szg	1,3 I g 2,0 I b	0,35 0,60	5 0,38 4 0,34 4 0,34 5 0,38 4 0,34 8 0,46 4 0,34 12 0,53 15 0,58 19 0,62 22 0,65 21 0,64 19 0,62 18 0,61 19 0,62 20 0,63 18 0,61									
					luźny średnio zagęszczony zagęszczony													
					[D] 0,33 0,50 0,55 0,60 0,65 0,67													
					[Is] 0,90 0,94 0,95 0,96 0,97 0,98 0,99													
Uwagi:																		
Badanie wykonał: Wyniki opracował:					mgr Łukasz Dobrowolski					www.geotech.pila.pl								
Sprawdził:					mgr inż. Januariusz Kozuchowski													

					WYNIKI SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPL/SD-10 SONDA DO PROFILU nr 7					Zał. nr 3.7												
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny												
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 59,45 m n.p.m. Data wiercenia: 10.01.2018												
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Liczba uderów na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Liczba uderów	Stop. zag. pomierzony							
m p.p.t.		[m] [n.p.m.]	skala 1:50	[m]																		
1	2	3	4	5	10 20 30 40					6	7	8	9	10	11							
 1,85	Czwartorzęd									NN		0,6										
		</																				



GT					WYNIKI SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPL/SD-10					Zał. nr 4.9						
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny						
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 59,15 m.n.p.m. Data wiercenia: 22.01.2018						
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Liczba uderów na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Id Stopień plastycz. IL	Liczba uderów	Stop. zag. pomierzony	
m p.p.t.		[m]	skala 1:50	[cm]	0 10 20 30 40					6	7	8	9	10	11	
1	2	3	4	5						NN						
1,55 Czwartorzęd	Qh 1 2 Qp 3 4 5 6															



					WYNIKI SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPL/SD-10 SONDA DO PROFILU nr 18					Zał. nr 4.11																	
miasto - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny					System wiercenia: ręczny																	
					Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe					Rzędna: 59,50 m n.p.m. Data wiercenia: 23.01.2018																	
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Liczba uderów na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Liczba uderów [N ₁₀]	Stop. zag. pomierzony [Id]												
m p.p.t.		[m]	skala 1:50	[cm]	0 10 20 30 40					6	7	8	9	10	11												
1	2	3	4	5						6	7	8	9	10	11												
 2,10	Czwartorzęd									NN		1,4 m															
														Pd	Ie	0,45											
																	Pd+Ż	Id	0,50								
																				szg	If	0,40					
																							Pd//Ps	Ig	0,35		



