



GEOLOGIA WIELKOPOLSKA
ul. Fryderyka Chopina 2B, 63-200 Jarocin

www.geologiawielkopolska.pl
biuro@geologiawielkopolska.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA
wraz z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych w podłożu projektowanej
budowy zadaszonego zintegrowanego obiektu, boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni
multisportowej z funkcją sztucznego lodowiska na działce o nr ewidencyjnym 4/20
w m. POZNAŃ

gm. Poznań

powiat m. Poznań

woj. wielkopolskie

nr arch. G-1300

Opracowali:


mgr Michał Kasprzak


mgr Sebastian Leszczyński
upr.geolog.nr VII-1613

Jarocin, listopad 2021 r.

1. Wstęp

1.1. Zleceniodawca: Biuro Projektów „MIDAS”
mgr inż. Dariusz Michalak
ul. Słoneczna 6
63-200 JAROCIN

1.2. Podstawa prawna opracowania

- 1) rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463)
- 2) norma PN-81/B-03020 „Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie”
- 3) norma PN-B-02479 „Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne – zasady ogólne”
- 4) norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
- 5) norma PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe”
- 6) norma PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”
- 7) norma PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
- 8) norma PN-EN ISO 14688-1:2006 „Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacje gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis”
- 9) norma PN-EN ISO 14688-2:2006 „Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacje gruntów. Część 2 : Zasady klasyfikowania”
- 10) norma PN-ES ISO 22475-1:2006 (U) „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych”
- 11) norma PN-ES ISO 22476-2:2006 (U) „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2. Sondowania dynamiczne”
- 12) Pazdro Z., Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne, Warszawa 1983 r.
- 13) Wiłun Z., Zarys geotechniki. WKiŁ, Warszawa 2007 r.

Uwaga:

- norma PN-6/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”, która zastąpiła wcześniejsze normy o tym samym numerze i tytule tj. PN-75/B-02480 oraz PN-54/B-02480, przedstawia podział gruntów budowlanych, stosowany w polskiej praktyce inżynierskiej i geotechnicznej od ponad pięćdziesięciu lat; ponadto podział ten znajduje potwierdzenie w klasyfikacjach przyjętych w najczęściej stosowanych normach projektowania fundamentów;
- normy wymienione w p. „8” oraz „11” ustanowione w 2006 r. wprowadzają odmienny podział niż w normie PN-6/B-02480 z tego powodu w zał. nr 3 zestawiono klasyfikacje gruntów, zgodne z normami PN-6/B-2480 oraz PN-EN ISO 14688-1:2006 i PN-EN ISO 14688-2:2006; jednak za wiodącą przyjęto dotychczas stosowaną terminologię i klasyfikację.

Przy sporządzaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano też informacje zawarte w nw. opracowaniach:

- a) „Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz „471 – POZNAŃ” Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1996 r.;
- b) „Mapy Zagrożenia Powodziowego i Mapy Ryzyka Powodziowego, DZIEWIN M-34-65-D-d-2, źródło: mapy.isok.gov.pl/imap.

1.3. Rodzaj inwestycji i cel badań

Projektowana jest budowa zadaszego zintegrowanego obiektu, boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni multisportowej z funkcją sztucznego lodowiska na terenie POSIR w miejscowości Poznań (gm. Poznań, pow. m. Poznań) na działce o numerze ewidencyjnym 4/20.

Rodzaj fundamentów obiektu oraz głębokości ich posadowienia ustalone zostaną na podstawie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych stwierdzonych w ramach niniejszego opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest:

- rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu omawianego terenu;

-
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów;
 - ocena istniejących warunków geotechnicznych dla projektowanej inwestycji.

1.4. Prace terenowe

Zakres prac, tj. ilość, głębokość i lokalizację otworu badawczego wykonano zgodnie z zakresem ustalonym przez Zleceniodawcę. Dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych w podłożu projektowanej inwestycji w dniu 12 listopada 2021 r. wykonano:

- 5 otworów badawczych wiertnicą mechaniczną o średnicy świda $\varnothing 100\text{mm}$, do głębokości 4,0 – 9,0 m p.p.t. – łącznie 31,0 m.b.;
- 2 sondowania sondą udarową typu DPL celem określenia stopnia zagęszczenia niespoistych gruntów rodzimych.

Miejsce wierceń otworów badawczych wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do punktów stałych w terenie, w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500, który w postaci elektronicznej otrzymano od Zleceniodawcy.

Niwelację miejsc wykonanych otworów nawiązano do reperu roboczego, za który przyjęto pokrywę zaworu sieci wodociągowej o rzędnej $H = 58,84 \text{ m n.p.m.}$

Rzędną punktu nawiązania niwelacji odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej, a jego usytuowanie wraz z lokalizacją otworu badawczego zaznaczono na załączonej mapie dokumentacyjnej – Zał. nr 2.

1.5. Badania laboratoryjne

W laboratorium na pobranych próbkach gruntu wykonano:

- 2 oznaczenia wilgotności naturalnej gruntu;
- 1 oznaczenie zawartości części organicznych;
- 4 analizy uziarnienia gruntu.

2. Położenie i geomorfologia terenu badań

Teren objęty niniejszym opracowaniem położony jest terenie POSIR na działce o numerze ewidencyjnym 4/20 w miejscowości Poznań, gm. Poznań, pow. m. Poznań, województwo wielkopolskie.

Pod względem fizjograficznym omawiany obszar, wg J. Kondrackiego „Geografia regionalna Polski”, położony jest w obrębie mezoregionu Poznański Przełom Warty.

Pod względem geomorfologicznym rozważany teren znajduje się w obrębie tarasu zalewowego rzeki Warta.

Teren przeznaczony pod projektowaną inwestycję stanowi boisko do piłki plażowej, a częściowo jest to teren zielony. W odległości ~0,7 km od wschodniej granicy działki przepływa rzeka Warta. Z analizy, materiałów archiwalnych, wykonanych otworów badawczych oraz przeprowadzonej wizji terenowej wynika, że z uwagi na zagrożenie powodziowe od strony rzeki Warty istniejąca powierzchnia terenu została podniesiona nasypami niekontrolowanymi i obecnie w granicach objętych badaniami wyniesiona jest na rzędnych ~58,7 – 59,1 m n.p.m. Całkowite deniwelacje w rzucie projektowanej inwestycji wynoszą ~0,4 m.

Lokalizację omawianego terenu przedstawiono na załączonej mapie orientacyjnej i dokumentacyjnej – Zał. nr 1 i 2.

3. Budowa geologiczna

Wierceniami wykonanymi do głębokości 4,0 – 9,0 m p.p.t. stwierdzono, że bezpośrednio pod warstwą nasypów niekontrolowanych o miąższości ~1,5 – 5,8 m występują **utwory czwartorzędowe holoceni i plejstoceni**.

Holocen reprezentowany jest przez występujące w otworach badawczych nr 1 i 2 do głębokości ~4,4 – 5,5 m p.p.t. **osady rzeczno-bagiennie** wykształcone są jako torfy, namuły pylaste, piaski drobne próchniczne z przewarstwieniami piasków drobnych.

Plejstocen to **piaski i mułki rzeczne** wykształcone w postaci piasków pylastych i piasków drobnych lokalnie z domieszkami żwirów. Wśród ww. piasków rzecznych zalegają warstwy mułków rzecznych zbudowanych z pyłów z przewarstwieniami piasków pylastych.

Spągu ww. osadów rzecznych do maksymalnej głębokości badań nie osiągnięto.

4. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych, parametry geotechniczne warstw wydzielono zgodnie z normą PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe, w oparciu o doświadczenie własne i zależności regionalne, a także normę PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Badania podłoża gruntowego.

Nasypy niekontrolowane – stwierdzone zostały we wszystkich otworach badawczych do głębokości ~1,5 – 5,8 m p.p.t. Nasypy te zbudowane są z żużla, piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych, piasków gliniastych próchnicznych, piasków gliniastych, piasków pylastych próchnicznych, pyłów próchnicznych, piasków pylastych, pyłów, żwirów, węgla wapnia, śmieci, kamieni oraz gruzu ceglanego i betonowego.

Zwraca się uwagę, że skład nasypów określono punktowo, nie można wykluczyć, że pomiędzy otworami miąższość nasypów będzie inna, w tym większa, niż to zaznaczono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych i przekrojach geotechnicznych.

Grunty rodzime występujące w podłożu ujęto w trzech grupach genetycznych o zbliżonych wartościach parametrów fizyczno-mechanicznych.

Grupa I – zaliczono do niej organiczne i próchniczne grunty rzeczno-bagienne, które ze względu na zróżnicowaną zawartość części organicznych I_{om} ujęto w trzech warstwach geotechnicznych:

warstwa I_A – są to torfy o zawartości części organicznych $I_{om} = 52,0 \%$;

warstwa I_B – zaliczono tu namuły pylaste o zawartości części organicznych $I_{om} = 5,0 - 30,0\%$;

warstwa I_C – to piaski drobne próchniczne z przewarstwieniami piasków drobnych, nawodnione, to grunty w stanie średniozagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$ i o zawartości części organicznych $I_{om} = 2,0 - 5,0\%$.

Grupa II – zaliczono do niej grunty rodzime mineralne niespoiste, tj. piaski rzeczne. Ze względu na zróżnicowane zagęszczenie w grupie tej wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

warstwa II_A – są to piaski pylaste, wilgotne, to grunty w stanie średniozagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$;

warstwa II_B – to piaski pylaste, wilgotne, to grunty również w stanie średniozagęszczonym, ale o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$;

warstwa II_C – zaliczono do niej piaski drobne lokalnie z domieszkami żwirów oraz piaski pylaste, wilgotne i nawodnione, są to grunty także w stanie średniozagęszczonym, lecz o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$.

Grupa III – obejmuje grunty mało spoiste – mułki rzeczne; są to inne grunty spoiste nieskonsolidowane, wg p. 1.4.6 normy PN-B/81-03020 oznaczone symbolem „C” geologicznej konsolidacji; ze względu na zróżnicowany stopień plastyczności w grupie tej wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

warstwa III_A – są to pyły z przewarstwieniami piasków pylastych, to grunty w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$;

warstwa III_B – zaliczono tu pyły z przewarstwieniami piasków pylastych, są to grunty również w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$;

warstwa III_C – to pyły z przewarstwieniami piasków pylastych, są to grunty w stanie półzwałym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$.

Przestrzenne rozmieszczenie gruntów w podłożu przedstawiono graficznie na załączonych przekrojach geotechnicznych, natomiast parametry geotechniczne gruntów przedstawiono w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych, a ich średnie wartości w poszczególnych wydzielonych warstwach – jako wartości charakterystyczne $x^{(n)}$, współczynniki materiałowe γ_m oraz wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ – podano w tabeli w ramach „Tabeli z uogólnionymi parametrami geotechnicznymi”.

Parametry fizyczno-mechaniczne gruntów wyznaczono jako wartości charakterystyczne, dla każdej wydzielonej warstwy geotechnicznej. Wartości I_D/I_L obliczono poprzez uśrednienie wartości uzyskanych metodą A z sondowań DPL i badań laboratoryjnych natomiast parametry mechaniczne podłoża określono metodą „B” wg Polskiej normy PN-81/B-03020 na podstawie ustaleń zależności korelacyjnych.

5. Warunki wodne

W przebadanym podłożu stwierdzono występowanie gruntów przepuszczalnych i słaboprzepuszczalnych.

Grunty przepuszczalne to:

- nasypy zbudowane w przewadze z gruntów niespoistych;
- piaski rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych próchnicznych, piasków pylastych i piasków drobnych;
- piaszczyste przewarstwienia występujące wśród mułków rzecznych.

Grunty słaboprzepuszczalne reprezentują:

- nasypy zbudowane w przewodzie z gruntów spoistych;
- grunty organiczne w postaci torfów i namulów pylastych, przy czym grunty te w ujęciu hydrogeologicznym należą do gruntów słabo przepuszczalnych, posiadają jednak zdolność do magazynowania dużej ilości wody;
- mułki rzeczne wykształcone w postaci pyłów.

Jednorazowe pomiary i obserwacje wody gruntowej przeprowadzono w otworach wiertniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. w dniu 12 listopada 2021 r.

Woda gruntowa w omawianym podłożu stwierdzona została w otworach badawczych nr 2, 3 i 5:

- w postaci sączeń z nasypów niekontrolowanych, torfów oraz namulów pylastych;
- w piaskach rzecznych, gdzie woda ta charakteryzuje się zwierciadłem swobodnym lokalnie napiętym przez spąg nadległych gruntów słaboprzepuszczalnych i o ciśnieniu hydrostatycznym stabilizującym się w poziomie wody o zwierciadle swobodnym.

Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej stwierdzono na głębokościach ca 4,8 – 5,5 m p.p.t. tj. na rzędnych ~53,5 – 54,3 m n.p.m. W otworach badawczych nr 1 i 4 wody gruntowej do maksymalnej głębokości badań nie stwierdzono.

Na omawianym terenie oraz w jego najbliższym sąsiedztwie brak jest jakichkolwiek długotrwałych obserwacji i pomiarów wody gruntowej, nie można więc dokładnie określić stanów wody przy jakich wykonywano pomiary w listopadzie 2021 r., ani określić wielkości pionowych wahań jej zwierciadła.

Badania wykonano przy ogólnie średnich stanach wód w podłożu, należy przewidzieć, że w okresach stanów maksymalnych, poroztopowych lub po długotrwałych intensywnych opadach atmosferycznych ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej może wystąpić o ~0,6 – 0,7 m wyżej niż to przedstawiono na przekrojach geotechnicznych i kartach dokumentacyjnych otworów badawczych. Ponadto woda gruntowa występująca w rozpatrywanym podłożu jest ściśle

powiązana ze stanami wód w rzece Warta i w okresach powodziowych zwierciadło wody gruntowej może przekroczyć prognozowane wahania.

Wg informacji zawartych na Mapach Zagrożenia i Ryzyka Powodziowego przedmiotowa nieruchomość nie jest usytuowana na obszarze narażonym na zalanie. Przy niskim prawdopodobieństwie powodzi 0,2% (raz na 500 lat) rozpatrywany obszar nie został zaliczony do terenów zagrożonych zalaniem wodami powodziowymi rzeki Warta. Maksymalny poziom zwierciadła wody w rzece na odcinku graniczącym z terenem badań wynosi ~58,1 m n.p.m.

Według Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna” współczynnik filtracji k dla:

- piasków pylastych wynosi $10^{-5} - 10^{-6}$ m/s (0,9 – 0,1 m/d);
- piasków drobnych wynosi $10^{-4} - 10^{-5}$ m/s (8,6 – 0,9 m/d).

Szczegółowe dane dotyczące wody gruntowej, tj. określenie wodonośca, rodzaju zwierciadła i głębokości występowania, przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych i kartach dokumentacyjnych otworów badawczych.

6. Wnioski

Podane w niniejszej opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie podłoża gruntowego przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym przez Zleceniodawcę.

A. Na podstawie wykonanych prac podłoże gruntowo-wodne można scharakteryzować w następujący sposób:

1. Pod warstwą nasypów niekontrolowanych o miąższości ~1,5 – 5,8 m rozważane podłoże budują:

- w rejonie otworów badawczych nr 1 i 2 do głębokości ~4,4 – 5,5 m p.p.t. **osady rzeczno-bagienne** wykształcone są jako torfy – warstwy I_A, namuły pylaste – warstwy I_A, piaski drobne próchniczne z przewarstwieniami piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym – warstwy I_C o $I_D^{(n)} = 0,50$;
- **piaski i mułki rzeczne** wykształcone w postaci piasków pylastych i piasków drobnych lokalnie z domieszkami żwirów w stanie średniozagęszczonym – warstw II_A, B i C odpowiednio o $I_D^{(n)} = 0,40, 0,50$ i $0,60$. Wśród ww. piasków rzecznych zalegają warstwy mułków rzecznych zbudowanych z pyłów

z przewarstwieniami piasków pylastych w stanie twardoplastycznym do półzwarego – warstw III_{A, B i C} odpowiednio o $I_L^{(n)} = 0,20, 0,10$ i $0,00$.

2. W listopadzie 2021 r. ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej stwierdzono na głębokościach ~4,8 – 5,5 m p.p.t. tj. na rzędnych ~53,5 – 54,3 m n.p.m. Badania wykonano przy ogólnie średnich stanach wód w podłożu, należy przewidzieć, że w okresach stanów maksymalnych, poroztopowych lub po długotrwałych intensywnych opadach atmosferycznych ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej może wystąpić o ~0,6 – 0,7 m wyżej niż to przedstawiono na przekrojach geotechnicznych i kartach dokumentacyjnych otworów badawczych. Ponadto woda gruntowa występująca w rozpatrywanym podłożu jest ściśle powiązana ze stanami wód w rzece Warta i w okresach powodziowych zwierciadło wody gruntowej może przekroczyć prognozowane wahania.
3. Średnia głębokość przemarzania gruntów na rozpatrywanym terenie wg Polskiej Normy PN-81/B-03020 wynosi około 0,8 m p.p.t.

B. Mając na uwadze powyższe rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża można podać następujące uwagi i zalecenia dla realizacji inwestycji:

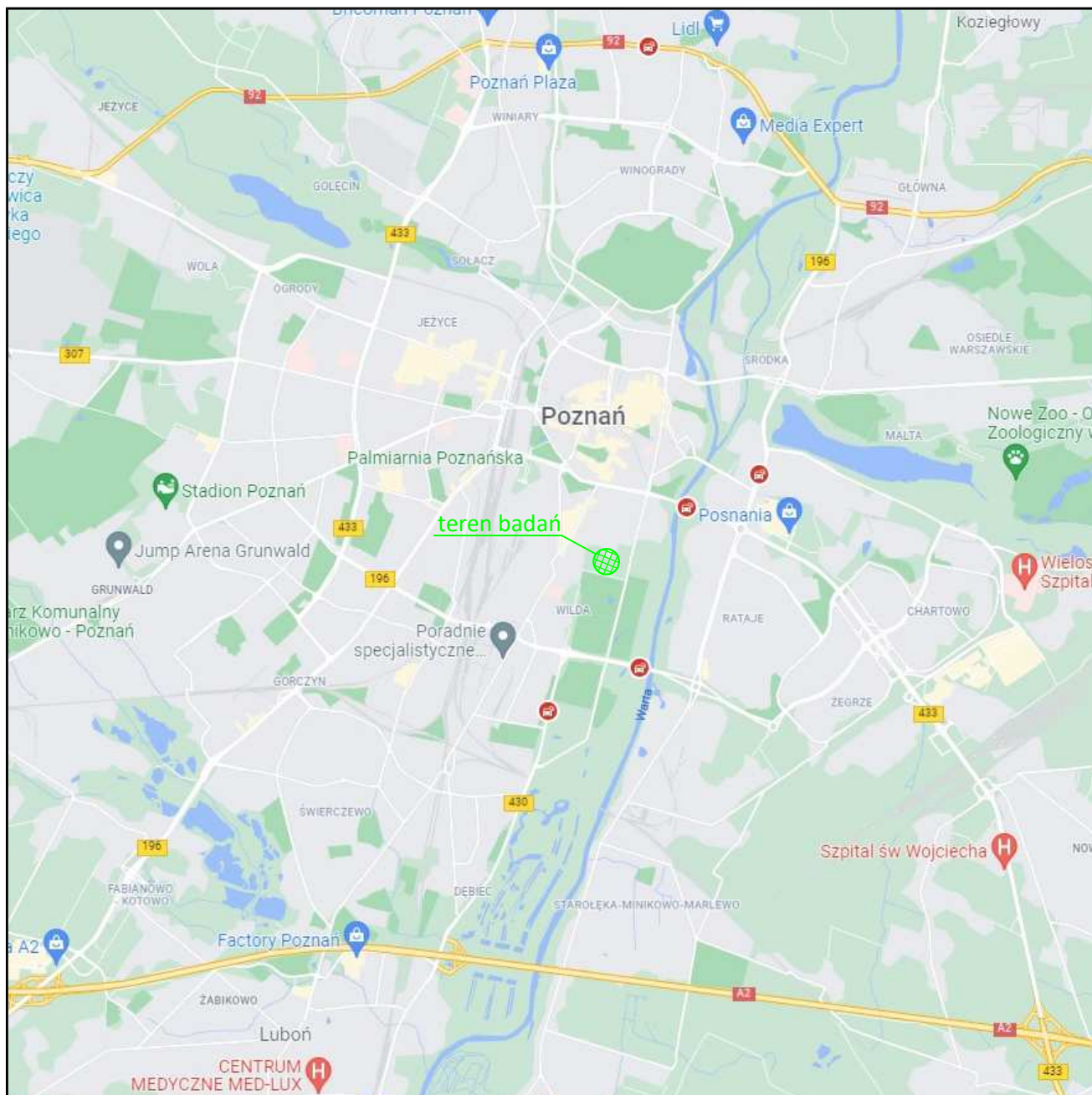
1. Występujące w rozważanym podłożu nasypy niekontrolowane, grunty organiczne i próchniczne grupy I należą do gruntów słabonośnych, które nie mogą stanowić odpowiedzialnego bezpośredniego podłoża pod fundamentami/płytą obiektu.
2. Zwraca się uwagę, że skład nasypów określono punktowo, nie można wykluczyć, że pomiędzy otworami miąższość i skład nasypów będą inne, niż to zaznaczono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych i przekrojach geotechnicznych.
3. Mając na uwadze układ gruntów w podłożu, tj. stwierdzone grunty słabonośne oraz wysokość wody powodziowej można zalecić przyjęcie możliwie wysokiego poziomu $\pm 0,00$ posadzki i płytkie posadowienie fundamentów obiektu na wgłębnie wzmocnionym podłożu np. kolumnami DSM.
4. Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” rozważaną inwestycję wstępnie należy zaliczyć do III kategorii geotechnicznej w skomplikowanych warunkach gruntowych (ze względu na usytuowanie obszaru badań w dolinie rzecznej); ostateczny dobór

kategorii geotechnicznej leży po stronie projektanta obiektu po ostatecznym ustaleniu głębokości i sposobu posadowienia.

5. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Przekroje geotechniczne to interpretacja wykonana na podstawie pomiarów punktowych.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa orientacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Objasnienia znaków i symboli
4. Tabela z uogólnionymi parametrami geotechnicznymi
5. Przekroje geotechniczne
6. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
7. Wykresy sondowań DPL
8. Wyniki badań laboratoryjnych






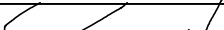
źródło: www.maps.google.pl



Obiekt	POZNAN, pow. m. Poznań - działka nr 4/20 Budowa zadanszonego zintegrowanego, boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni multisportowej z funkcją sztucznego lodowiska				
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z Dokumentacją badań podłoża gruntowego				
Treść	Mapa orientacyjna				
Opracował	mgr Sebastian Leszczyński	Data	Skala	Nr archiw.	
	<i>S. Leszczyński</i>	11.2021 r.	-	G-1300	

**GEOLOGIA
WIELKOPOLSKA**

- | | |
|---|--|
|  | miejsce, numer i głębokość otworu badawczego wykonanego w ramach niniejszego opracowania |
|  | linia oraz numer przekroju geotechnicznego |
|  | reper roboczy - miejsce nawiązania niwelacji |

Obiekt	POZNAN, pow. m. Poznań - działka nr 4/20 Budowa zadaszonego zintegrowanego, boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni multisportowej z funkcją sztucznego lodowiska			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z Dokumentacją badań podłoża gruntowego			
Treść	Mapa dokumentacyjna			
Opracował	mgr Sebastian Leszczyński	Data	Skala	Nr archiw.
		11.2020 r.	1:500	G-1300

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-1 i 14688-2

GRUNTY NASYPOWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
B	- beton
C	- cegła
ŻI	- żużel

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	- grunt próchniczny	<small>zawartość części organicznych lom</small> <i>lom 0% - 5%</i>
Nm	- namuł	<i>lom 5% - 30%</i>
T	- torf	<i>lom > 30%</i>

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	- zwietrzelina	kamieniste
KWg	- zwietrzelina gliniasta	
KR	- rumosz	
KRg	- rumosz gliniasty	gruboziarniste
KO,K	- otoczaki, kamienie	
Ż	- żwir	
Żg	- żwir gliniasty	drobnoziarniste niespoiste
Po	- pospółka	
Pog	- pospółka gliniasta	
Pr	- piasek gruby	drobnoziarniste spoiste
Ps	- piasek średni	
Pd	- piasek drobny	
Pπ	- piasek pylasty	drobnoziarniste spoiste
Pg	- piasek gliniasty	
πp	- pył piaszczysty	
π	- pył	drobnoziarniste spoiste
Gp	- glina piaszczysta	
G	- glina	
Gπ	- glina pylasta	drobnoziarniste spoiste
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	
Gz	- glina zwięzła	
Gπz	- glina pylasta zwięzła	drobnoziarniste spoiste
Jp	- ił piaszczysty	
J	- ił	
Jπ	- ił pylasty	drobnoziarniste spoiste

GRUNTY SKALISTE

ST	- skała twarda
SM	- skała miękka

GRUNTY NIETYPOWE

Kr	- kreda jeziorna
Gy	- gytia
Cb	- węgiel brunatny
Gb	- gleba
CaCO ₃	- węglan wapnia

OZNACZENIA DODATKOWE

+	- domieszki
//	- przewarstwienia
/	- na pograniczu
(...)	- określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu
1	- nr otworu
115,01	- rzędna otworu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■	- próba o naturalnej strukturze (NNS)
●	- próba o naturalnej wilgotności (NW)
✓	- próbka wody gruntowej

WODA GRUNTOWA

▼0,82	- ustabilizowany poziom wody gruntowej (głębokość w m p.p.t.)
▽1,60	- nawiercony poziom wody gruntowej (głębokość w m p.p.t.)
	- grunt nawodniony
1,50	- sączenie wody (głębokość w m p.p.t.)
S	- otwór suchy

OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ

SLVT	- rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
SLVT	- sonda udarowo-obrotowa
SC	- sonda ciężka wbijana
DPL	- sonda dynamiczna lekka
■	- miejsce ścięcia gruntu w trakcie sondowania

OZNACZENIE STANU GRUNTU

Id=0,50	- stopień zagęszczenia
Il=0,25	- stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA UŻYTE NA PRZEKROJACH

Ilc	- numer warstwy geotechnicznej
—	- granica pomiędzy warstwami geotechnicznymi
—	- granica litologiczno-stratygraficzna
obiek	- rzut obiektu na przekrój

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

Sa	- piasek	sasiCl	- glina ilasta	siCl	- ił pylasty	saCl	- ił piaszczysty
clSa	- piasek ilasty	sacLSi	- glina pylasta	clSi	- pył ilasty	Cl	- ił
siSa	- piasek pylasty	saSi	- pył piaszczysty	Si	- pył		

FRAKCJE GRUNTU

f _i 0,002	f _π 0,050	f _p 2,0	f _z 40,0	f _k	[mm]
f _i 0,002	f _π 0,063	f _p 2,0	f _z 63,0	f _k	[mm]
(Cl)	(Si)	(Sa)	(Cr)	(Co-Bo)	

STAN GRUNTU

1. Zagęszczenie gruntów niespoistych

I _D	0	ln	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,00	[-]	
	0	bln	15	ln	35	szg	65	zg	85	bzg	100

bln	- bardzo luźny	f _i	- frakcja ilasta
In	- luźny	f _π	- frakcja pylasta
szg	- średniozagęszczony	f _p	- frakcja piaszczysta
zg	- zagęszczony	f _z	- frakcja żwirowa
bzg	- bardzo zagęszczony	f _k	- frakcja kamienista

2. Konsystencja gruntów spoistych

zw	pzw	tpl	pl	mpl	pł	
Il	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	[mm]
bzw/zw	tpl	pl	mpl	pł	lc	
Ws	1,00	0,75	0,50	0,25	Ws	
Wp					Wl	
0,00					1,00	Sr
0,00						w(w _n)

bzw	- bardzo zwarty	Sr	- stopień wilgotności
zw	- zwarty	lc	- wskaźnik konsystencji
pzw	- półzwarty	Id	- stopień zagęszczenia
tpl	- twardoplastyczny	Il	- stopień plastyczności
pl	- plastyczny	Ws	- granica skurczu
mpl	- miękkoplastyczny	Wp	- granica plastyczności
pł	- płynny	Wl	- granica płynności



TABELA Z UOGÓLNIIONYMI PARAMETRAMI GEOTECHNICZNYMI

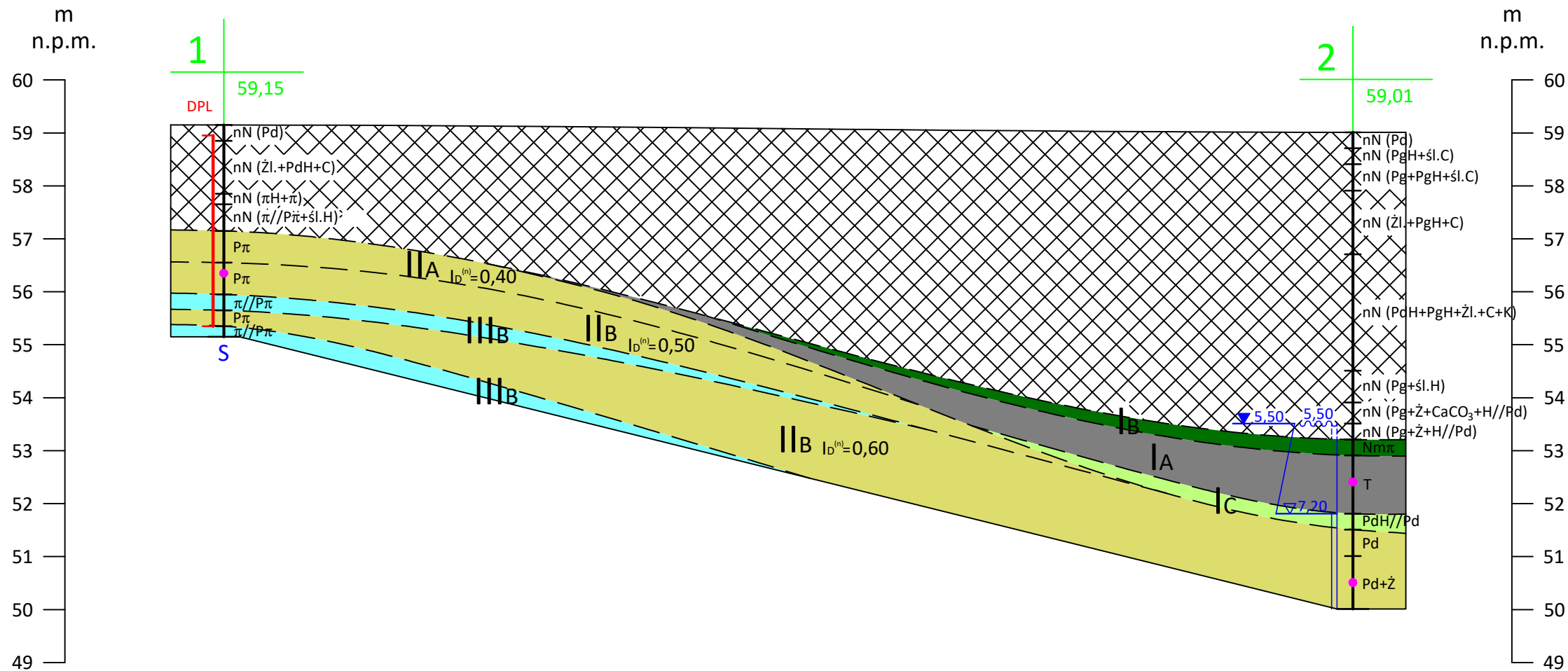
POZNAN, pow. m. Poznań - działka nr 4/20
TEMAT: Budowa zadaszzonego zintegrowanego, boiska wielofunkcyjnego
o nawierzchni multisportowej z funkcją sztucznego lodowiska

nr arch. G-1300

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020

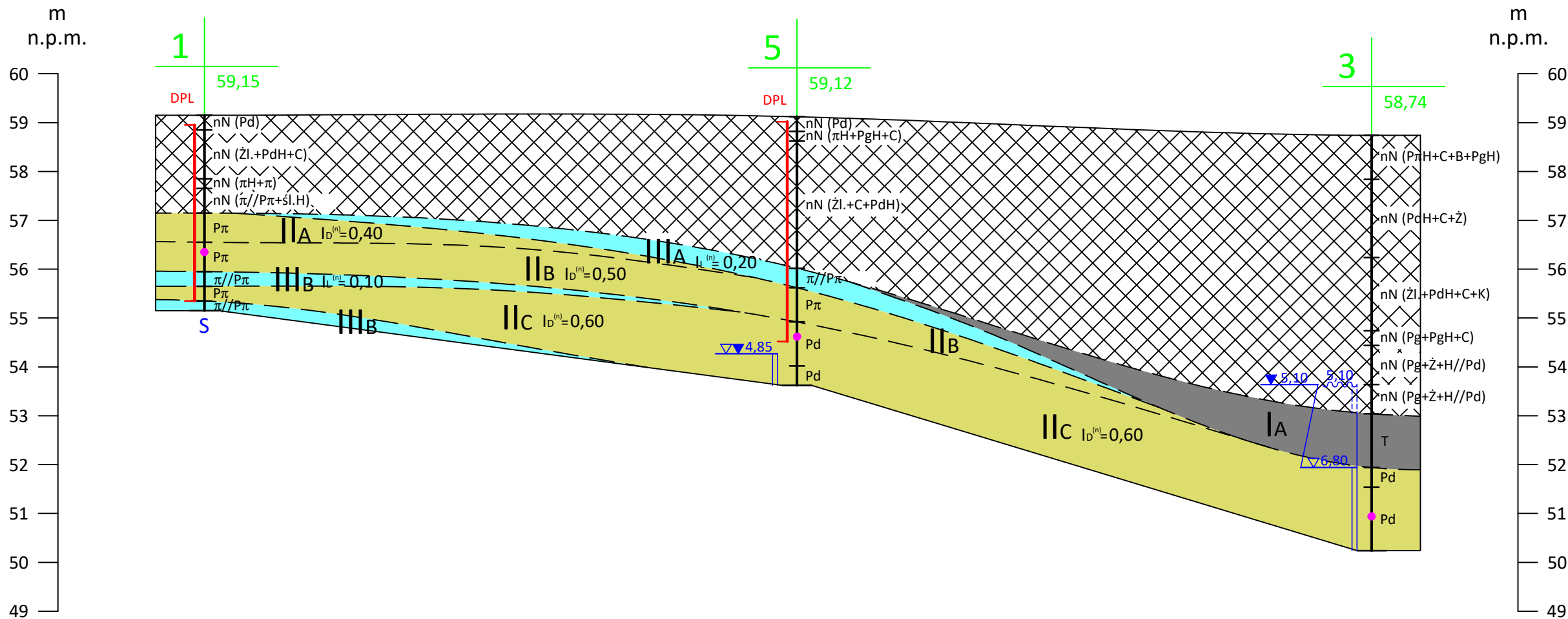
wartość charakterystyczna $\chi^{(n)}$		wartość ustalona na podstawie normy																								
współczynnik materiałowy γ_m		wartość ustalona laboratoryjnie																								
wartość obliczeniowa $\chi^{(r)}$		wartość ustalona w terenie																								
		wartość z materiałów archiwalnych																								
warstwa geotechniczna	symbol gruntu wg PN-81/B-03020	symbol geologicznej konsolidacji gruntu	stan gruntu		wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrznego	edometryczny moduł ścisłości		moduł odkształcenia		wytrzymałość na ścinanie SLVT		zawartość części organicznych											
			stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego														
																W _n	ρ	C _u	ϕ_u	M _o ⁽ⁿ⁾	M	E _o ⁽ⁿ⁾	E	$\tau_{fmax.}$	$\tau_{fmin.}$	I _{om}
I _A	T				161,2											52,0										
I _B	Nmπ															5,0 ÷ 30,0										
I _C	PdH//Pd		0,50		28,0	1,85										2,0 ÷ 5,0										
			0,9		1,1	0,9																				
						1,66																				
II _A	Pπ		0,40		16,0	1,75		29,9	51250		38250															
			0,9		1,1	0,9		0,9																		
						1,58		26,9																		
II _B	Pπ		0,50		16,0	1,75		30,4	61900		46200															
			0,9		1,1	0,9		0,9																		
						1,58		27,4																		
II _C	Pd Pd+Ż Pπ		0,60		16,0 24,0	1,75 1,90		30,9	74300		55400															
			0,9		1,1	0,9		0,9																		
						1,58 1,71		27,8																		
III _A	π//Pπ	C		0,20	22,0	2,05	17,0	14,8	29400		20600															
				1,1	1,1	0,9	0,9	0,9																		
						1,84	15,3	13,3																		
III _B	π//Pπ	C		0,10	22,0	2,05	22,1	16,4	37200		26050															
				1,1	1,1	0,9	0,9	0,9																		
						1,84	19,9	14,8																		
III _C	π//Pπ	C		0,00	19,1	2,10	30,0	18,0	48350		33850															
				1,1	1,1	0,9	0,9	0,9																		
						1,89	27,0	16,2																		

I.



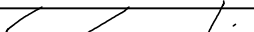
Obiekt	POZNAN, pow. m. Poznań - działka nr 4/20 Budowa zadaszonego zintegrowanego, boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni multisportowej z funkcją sztucznego lodowiska			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z Dokumentacją badań podłoża gruntowego			
Treść	Przekrój geotechniczny I			
Opracował	mgr Sebastian Leszczyński	Data	Skala	Nr archiw.
	<i>S. Leszczyński</i>	11.2021 r.	1: $\frac{100 \text{ pion.}}{250 \text{ poz.}}$	G-1300

II.

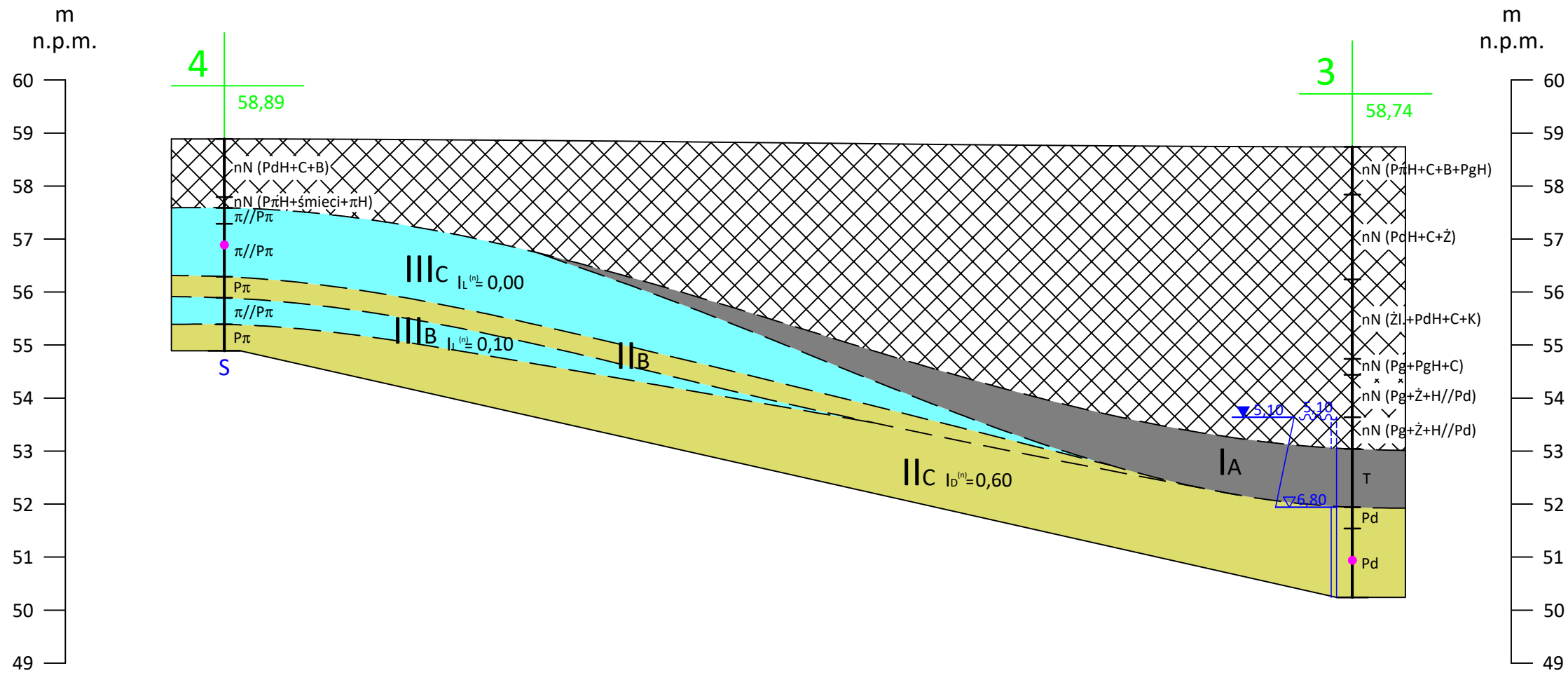


Obiekt	POZNAN, pow. m. Poznań - działka nr 4/20 Budowa zadaszonego zintegrowanego, boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni multisportowej z funkcją sztucznego lodowiska			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z Dokumentacją badań podłoża gruntowego			
Treść	Przekrój geotechniczny II			
Opracował	mgr Sebastian Leszczyński	Data 11.2021 r.	Skala 1: 100 pion. 250 poz.	Nr archiw. G-1300
	<i>S. Leszczyński</i>			



Obiekt	POZNAN, pow. m. Poznań - działka nr 4/20 Budowa zadaszego zintegrowanego, boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni multisportowej z funkcją sztucznego lodowiska			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z Dokumentacją badań podłoża gruntowego			
Treść	Przekrój geotechniczny III			
Opracował	mgr Sebastian Leszczyński	Data	Skala	Nr archiw.
		11.2021 r.	1: <u>100 pion.</u> 250 poz.	G-1300

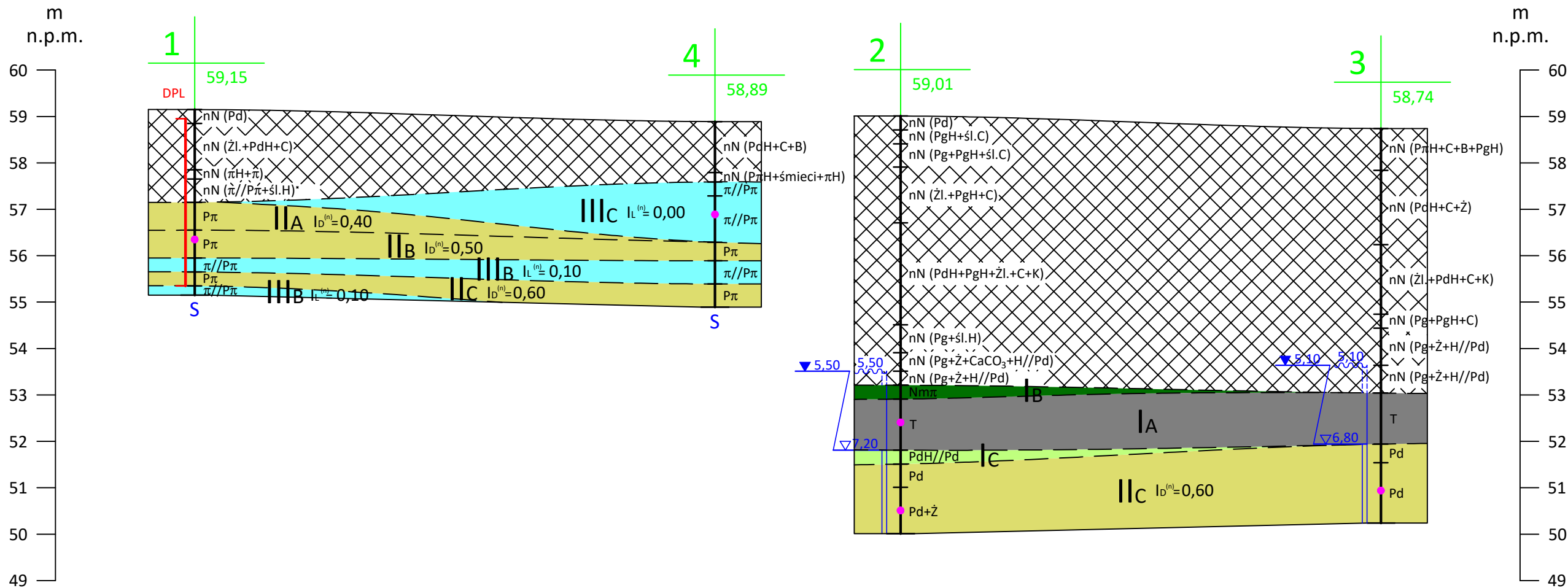
IV.



Obiekt	POZNAN, pow. m. Poznań - działka nr 4/20 Budowa zadaszonego zintegrowanego, boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni multispportowej z funkcją sztucznego lodowiska			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z Dokumentacją badań podłoża gruntowego			
Treść	Przekrój geotechniczny IV			
Opracował	mgr Sebastian Leszczyński	Data	Skala	Nr archiw.
	<i>S. Leszczyński</i>	11.2021 r.	1: $\frac{100 \text{ pion.}}{250 \text{ poz.}}$	G-1300

V.

VI.



Obiekt	POZNAN, pow. m. Poznań - działka nr 4/20 Budowa zadaszonego zintegrowanego, boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni multisportowej z funkcją sztucznego lodowiska			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z Dokumentacją badań podłoża gruntowego			
Treść	Przekroje geotechniczne V - VI			
Opracował	mgr Sebastian Leszczyński	Data	Skala	Nr archiw.
	<i>S. Leszczyński</i>	11.2021 r.	1: 100 pion. 250 poz.	G-1300

Podpis: S. Lempińska

Rodzaj wiercenia	Głębokość zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]	Głębokość poboru próby gruntu [m p.p.t.]	Skala pionowa [m]	Profil litologiczny	Przelot [m]	Opis makroskopowy					Zawartość CaCO3	Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
						Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Mecaniczne, świder spiralny Ø100mm	5,50	5,50		nN (Pd)		nasyp z piasku drobnego; żółty	w	-	-	-	nN	CZWARTORZĘD - Q	
				nN (PgH+śl.C)	0,3	nasyp z piasku gliniastego próchnicznego ze śladami gruzu ceglanego; ciemno-szary	w	-	-	-	nN		
				nN (Pg+PgH+śl.C)	0,6	nasyp z piasku gliniastego i piasku gliniastego próchnicznego ze śladami gruzu ceglanego; ciemno-brązowoszary	w	-	-	-	nN		
				nN (Żł.+PgH+C)	1,1	nasyp z żużla, piasku gliniastego próchnicznego i gruzu ceglanego; czarny	w	-	-	-	nN		
				nN (PdH+PgH+Żł.+C+K)	2,3	nasyp z piasku drobnego próchnicznego, piasku gliniastego próchnicznego, żużla, gruzu ceglanego i kamieni; czarny	w	-	-	-	nN		
				nN (Pg+śl.H)	4,5	nasyp z piasku gliniastego ze śladami humusu; szarobrązowy	w	-	-	-	nN		
				nN (Pg+Z+CaCO3//Pd)	5,1	nasyp z piasku gliniastego, żwiru, węgla wapnia i piasku drobnego; szarobrązowy	w	-	-	-	nN		
				nN (Pg+Z+H//Pd)	5,5	nasyp z piasku gliniastego, żwiru, humusu i piasku dr.; br.sz.	w//n	-	-	-	nN		
				Nmπ	5,8	namuł pylasty; czarny	m	pl	nw	-	IB		
				T	6,1	torf; ciemno-brązowy	m	-	-	I	IA		
				PdH//Pd	7,2	piasek drobny próchniczny z przew. piasku drobnego; cz.sz.	n	szg	-	-	Ic		
				Pd	7,5	piasek drobny; ciemno-żółty	n	szg	-	-	IIc		
				Pd+Ż	8,0	piasek drobny z dom. żwiru; szarożółty	n	szg	-	I	IIc		
					9,0								

Objekt: POZNAŃ, pow. m. Poznań - działka nr 4/20 - Budowa zadaszzonego zintegrowanego, boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni multisportowej z funkcją sztucznego lodowiska

Otwór nr: **3**

Rzędna [m n.p.m.]: **58,74**

Data wykonania otworu: **12.11.2021 r.**

Nr Archiw. **G-1300**

Opracował: **mgr Sebastian Leszczyński**

Podpis: *S. Leszczyński*

Rodzaj wiercenia	Głębokość zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]	Głębokość poboru próby gruntu [m p.p.t.]	Skala pionowa [m]	Profil litologiczny	Przelot [m]	Opis makroskopowy					Zawartość CaCO ₃	Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
						Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Mechaniczne, świder spiralny Ø100mm	5,10	5,10	0,5	nN (PπH+C+B+PgH)		nasyp z piasku pylastego próchnicznego, gruzu ceglanego, betonowego i piasku gliniastego próchnicznego; c.-szary	w	-	-	-	nN	CZWARTORZĘD - Q	
			1,0	nN (PdH+C+Ż)	0,9	nasyp z piasku drobnego próchnicznego, gruzu ceglanego i żwiru; czarny	w	-	-	-	nN		
			2,5	nN (Żl.+PdH+C+K)	2,5	nasyp z żużla, piasku drobnego próchnicznego, gruzu ceglanego i kamieni; czarnobrązowy	w	-	-	-	nN		
			4,0	nN (Pg+PgH+C)	4,0	nasyp z piasku gliniastego i piasku gliniastego próchnicznego i gruzu ceglanego; czarnobrązowy	w	-	-	-	nN		
			4,5	nN (Pg+Ż+H//Pd)	4,3	nasyp z piasku gliniastego, żwiru, humusu i piasku drobnego; szarobrązowy	w	-	-	-	nN		
			5,5	nN (Pg+Ż+H//Pd)	5,1	nasyp z piasku gliniastego, żwiru, humusu i piasku drobnego; jasno-brązowoszary	w//n	-	-	-	nN		
			6,0	T	5,7	torf; ciemno-brązowy	m	-	-	-	Ia		
			7,0	Pd	6,8	piasek drobny; żółty	n	szg	-	-	IIc		
			7,5	Pd	7,2	piasek drobny; jasno-żółtoszary	n	szg	-	I	IIc		
			8,5		8,5								
			9,0										
			9,5										
			10,0										

7,8 ■

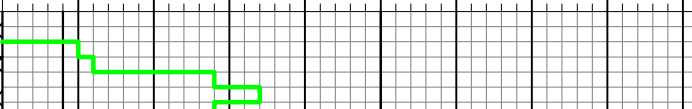
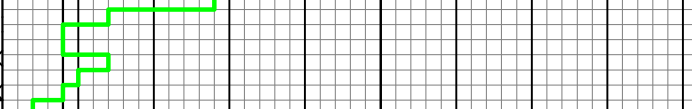
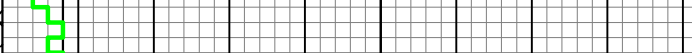

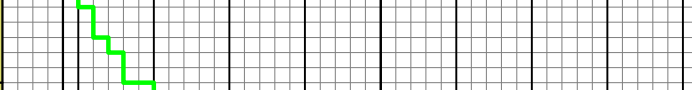
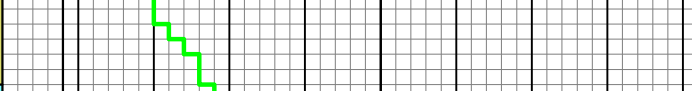

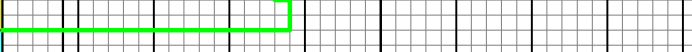

▽6,80

Podpis: S. Lempińska

[illegible]

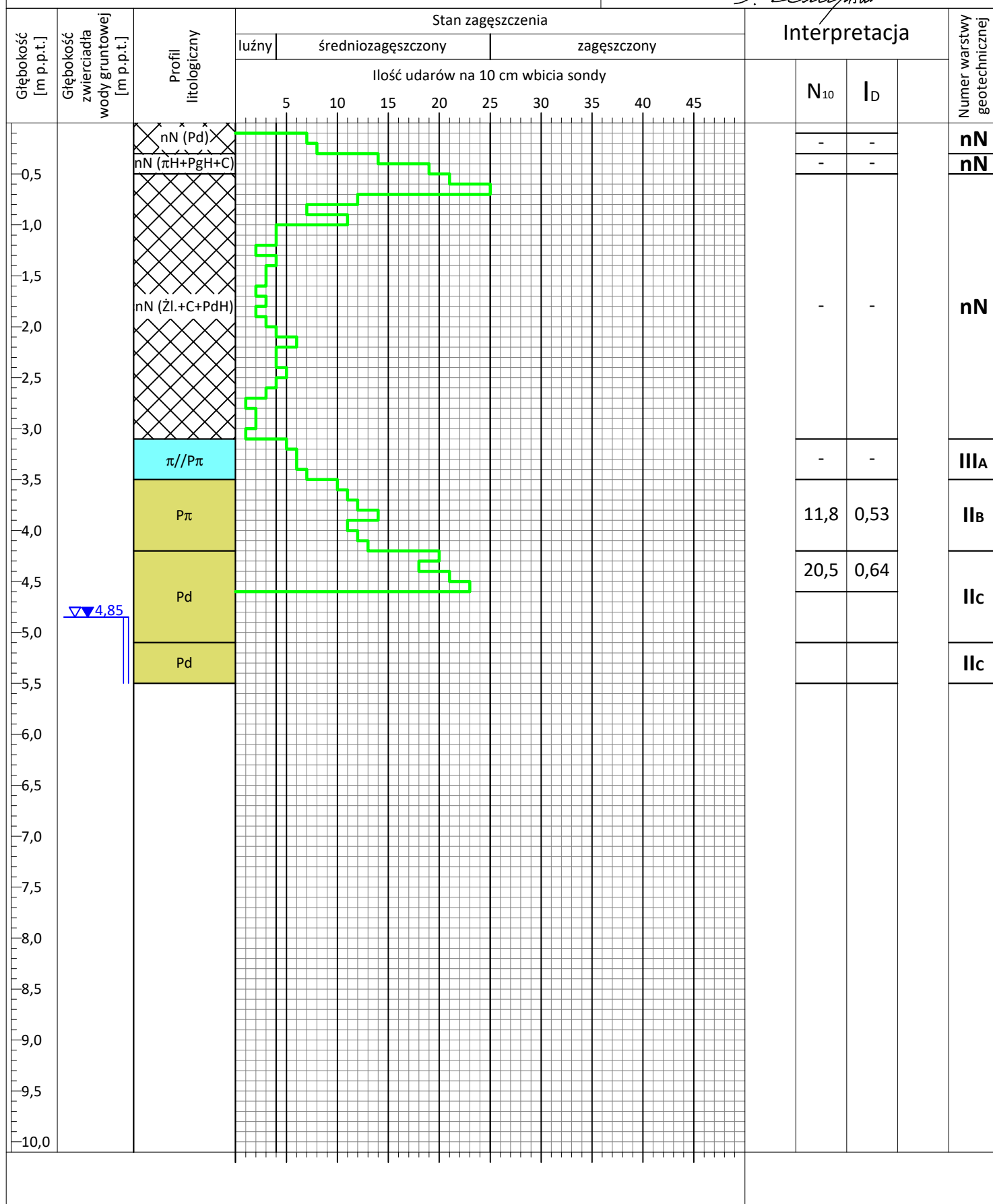
Załącznik nr 7.1

Podpis:

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]	Profil litologiczny	Stan zagęszczenia								Interpretacja			Numer warstwy geotechnicznej
			luźny	średniozagęszczony				zagęszczony			N ₁₀	I _D		
				Ilość uderowań na 10 cm wbicia sondy										
			5	10	15	20	25	30	35	40	45			
-0,5		nN (Pd)									-	-	nN	
-1,0		nN (Żl.+PdH+C)									-	-	nN	
-1,5		nN (πH+π)									-	-	nN	
-2,0		nN (π//Pπ+Śl.H)									-	-	nN	
-2,5		Pπ									6,6	0,42	IIA	
-3,0		Pπ									11,5	0,53	IIB	
-3,5		π//Pπ									-	-	IIIb	
-4,0	sucho wody brak	Pπ									18,6	0,62	IIc	
-4,0		π//Pπ											IIIb	
-4,5														
-5,0														
-5,5														
-6,0														
-6,5														
-7,0														
-7,5														
-8,0														
-8,5														
-9,0														
-9,5														
-10,0														

Załącznik nr 7.2

Podpis: 





ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

OPRACOWAŁ: M. KASPRZAK

ZESTAWIŁ: M. KASPRZAK

TEMAT: POZNAŃ, pow. m. Poznań - działka nr 4/20 – Bud. zadaszzonego zint., boiska wielofunkcyjnego z funkcją sztucznego lodowiska

NR ARCH. G-1300

POBÓR PRÓBK			BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE					KONSYSTENCJA					INNE
Nr otworu	Głębokość pobrania w m p.p.t.	Rodzaj próbki (NNS, NW, NU)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Liczba wałeczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃	Zawartość frakcji %				Rodzaj gruntu	Straty wagowe przy wyżarzaniu %	Wilgotność naturalna W _n %	Gęstość objętościowa ρ (t m ⁻³)	Wytrzymałość na ścinanie (kPa)	Wytrzymałość na ściskanie (kPa)	Wilgotność W _n %	Granice		Wskaźnik plastyczności I _p	Stopień plastyczności I _L	Nr warstwy geotechnicznej
								Żwirowa	Piaskowa	Pyłowa	Iłowa								Płynności w _L	Plastyczności W _p			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	2,8	NU	Pπ j.-żółtoszary	w			I	-	84	16	-	Pπ											II _B
2	6,6	NW	T c.-brązowy	n	-	-	I						52,0	161,2									I _A
2	8,5	NU	Pd+Ż szarozółty	n			I	4	90	6	-	Pd											II _C
3	7,8	NU	Pd j.-szarozółty	n			I	-	96	4	-	Pd											II _C
4	2,0	NW	π//Pπ szarozółty	w	nw	pzw	I							19,1									III _C
5	4,5	NU	Pd j.-szarozółty	n			I	-	94	5	-	Pd											II _C