

VII OPINIA GEOTECHNICZNA



GEKON s.c. Albert Witkiewicz, Jacek Meresta

BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE

20-133 LUBLIN, ul. J. Falata 20, tel.: 0-81 747 59 38, 0508 210 930

Fax: 081 747 70 91,

NIP: 712-10-13-436

E-mail: gekon92@yahoo.pl

REGON: 430512721

Rodzaj opracowania:

**OCENA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA
OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Temat:

**Lublin, ul. Rusalka – działka nr 10/12 obręb 34
BOISKO DO STREETBALLU I SKATEPARKU
wraz z oświetleniem i monitoringiem oraz obiektami małej architektury**

Zlecniodawca:

Wydział Inwestycji i Remontów Urzędu Miasta Lublin

20-117 Lublin, ul. Podwale 3

Inwestor:

Gmina Lublin

20-109 Lublin, ul. Króla Władysława Łokietka 1

Numer rejestracyjny:

16/G/2016

GEKON s.c.
Albert Witkiewicz, Jacek Meresta
20-133 Lublin, ul. J. Falata 20
tel. 081 747 59 38, 0508 210 930
NIP 712-10-13-436, REGON 430512721

Opracowali:

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
mgr Ewa WOŻNA**

mgr Ewa Woźna
nr upr. 071039

mgr inż. Jacek MERESTA

mgr inż. Jacek Meresta
upr. bud. Nr 235/Lb/82, Nr 2215/Lb/84

Lublin – maj 2016 r.

SPIS TREŚCI :

1. Wstęp
2. Ogólna charakterystyka projektowanej inwestycji
3. Ogólna charakterystyka terenu badań
 - 3.1. Położenie administracyjne, zagospodarowanie
 - 3.2. Morfologia i hydrografia
 - 3.3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
4. Przebieg badań geotechnicznych
 - 4.1. Prace geodezyjne
 - 4.2. Prace polowe
 - 4.3. Prace kameralne
5. Warunki geotechniczne terenu badań
 - 5.1. Warunki gruntowe
 - 5.2. Warunki wodne
6. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW :

- | | |
|---|--------|
| 1. Orientacja w skali 1:10000 | 1. |
| 2. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50000 | 2. |
| 3. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 | 3. |
| 4. Przekrój geotechniczny | 4. |
| 5. Legenda do przekroju | 5. |
| 6. Karty otworów wiertniczych z wynikami badań gruntu sondą statyczną wkręcaną ST | 6 – 8. |
| 7. Objasnienia symboli i oznaczeń | 9. |

1. WSTĘP

Opracowanie niniejsze wykonano na zlecenie Wydziału Inwestycji i Remontów Urzędu Miasta Lublin – 20-117 Lublin, ul. Podwale 3 (pismo z dnia 16.05.2016 r.).

Inwestorem przedmiotowego przedsięwzięcia jest Gmina Lublin – 20-109 Lublin, ul. Króla Władysława Łokietka 1.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych w strefie posadowienia i poniżej oraz ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów, w podłożu projektowanej inwestycji.

Ocenę sporządzono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dziennik Ustaw poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – o zakresie określonym ściśle przez Zleceniodawcę.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Na terenie wykonanych prac planuje się realizację boiska do streetballu i skateparku wraz z oświetleniem i monitoringiem oraz obiektami małej architektury.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Położenie administracyjne, zagospodarowanie

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie miasta Lublin, w województwie lubelskim – na części działki nr 10/12 obręb 34 arkusz 5, przy ul. Rusalka.

Przedmiotowy teren znajduje się w obrębie ogrodzonego kompleksu sportowego – w jego południowo-wschodnim narożu. Jest to teren płaski, obecnie stanowi nieużytek.

Jak wynika z otrzymanej mapy w skali 1:500 w podłożu ścisłego terenu badań nie znajdują się żadne elementy uzbrojenia podziemnego.

W zasięgu inwestycji nie występują obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

W bezpośrednim otoczeniu brak jest obszarów parków narodowych, obszarów Natura 2000, leśnych kompleksów promocyjnych, ochrony uzdrowskiej oraz obszarów, na których znajdują się pomniki historii wpisane na „listę dziedzictwa światowego”.

3.2. Morfologia i hydrografia

Dokumentowany teren wg podziału fizyczno-geograficznego J. Kondrackiego położony jest w obrębie Płaskowyżu Nałęczowskiego będącego podregionem Wyżyny Lubelskiej i oddzielonego od Płaskowyżu Świdnickiego głęboko wciętą doliną Bystrzycy o przebiegu SW-NE.

Płaskowyż Świdnicki, znajdujący się po prawej stronie rzeki Bystrzycy to płaska równina denudacyjna, wymodelowana w marglach i pozbawiona pokrywy lessowej. Na zboczach i w dolinach rzek zalegają osady wodno-lodowcowe, osiągające miejscami miąższość kilkunastu metrów oraz osady rzeczne dochodzące do kilku metrów i wykształcone w postaci gruntów mineralnych i organicznych.

Płaskowyż Nałęczowski charakteryzuje się obecnością miąższych pokryw lessowych, które wywarły zasadnicze piętno na formach krajobrazu. W miękkich, podatnych na wymywanie lessach utworzyły się głęboko wcięte doliny i wąwozy, sięgające często podłoża kredowego. Na zboczach i w dolinach rzek zalegają osady wodno-lodowcowe, osiągające miejscami miąższość kilkunastu metrów i przykryte często osadami zastoiskowymi oraz gruntami organicznymi. W obrębie Płaskowyżu występuje gęsta sieć wąwozów oraz doliny rzek: Bystrej, Ciemięgi i Czechówki.

Przedmiotowa parcela usytuowana jest w obrębie doliny rzeki Bystrzycy, której meandrujące koryto przebiega w odległości ok. 100 m na południe. Bystrzyca jest głównym elementem odwadniającym teren wykonanych badań. Bystrzyca, która jest główną bazą drenażu wód gruntowych. Bystrzyca (lewy dopływ Wieprza) jest jedną z ważniejszych rzek Wyżyny Lubelskiej. Całkowita długość rzeki wynosi 70,3 km, a powierzchnia jej dorzecza 1315,5 km². W obrębie granic miasta Bystrzyca przyjmuje trzy dopływy: płynącą od zachodu Krężniczankę, od południa Czerniejówkę i od północnego-zachodu Czechówkę.

Rzędne ścisłego terenu wykonanych prac zawierają się w obrębie wartości 171,3 – 171,6 m n.p.m.

3.3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Omawiany teren znajduje się w obrębie jednostki strukturalnej, zwanej Niecką Lubelską. W budowie geologicznej tego rejonu udział biorą utwory kredy górnej, paleocenu i czwartorzędu. Na całym obszarze, bezpośrednio na kredzie zalegają płatowo osady paleocenu i razem stanowią kompleks skał węglanowych, wykształconych jako wapienie, margle o różnej twardości, opoki i geży. Strop utworów kredowych często jest zwietrzały i pofałdowany. Występuje w formie zwietrzelin gliniastych.

Na zerodowanej powierzchni utworów węglanowych zalegają osady czwartorzędowe, które charakteryzują się dużą zmiennością miąższości i wykształcenia litologicznego.

W dolinach rzek występują osady wodno-łodowcowe wykształcone w postaci piasków różnej granulacji i pospółki oraz osady rzeczne. Osady rzeczne w obrębie doliny Bystrzycy reprezentowane są przez piaski o zmiennym uziarnieniu, zastoiskowe utwory pylaste i gliniaste oraz przez grunty organiczne wykształcone w postaci torfów, namulów i gruntów próchnicznych. Od powierzchni terenu występują dość miększe warstwy gruntów nasypowych o bardzo zróżnicowanym składzie.

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną Polski wg Paczyńskiego, obszar badań położony jest w obrębie regionu lubelskiego. Cała inwestycja znajduje się w granicach GZWP 406 – Niecka Lubelska. Z analizy Mapy Hydrogeologicznej Polski PPW wynika, że przedmiotowy obszar zlokalizowany jest w obrębie czwartej jednostki hydrogeologicznej – wydzielonej w części kopalnej doliny Bystrzycy przykrytej lessami. Jednostka nr 4 to krawędziowa strefa Płaskowyżu Nałęczowskiego, obejmująca równinę lessową, wysokie tarasy akumulacyjno-erozyjne nad dnem doliny rzecznej, równiny denudacyjne i stokowe formy morfologiczne. Nie jest to strefa drenażowa, zamykająca cykl krążenia wód podziemnych, lecz strefa przepływu. Rolę strefy drenażowej (pośredniej) kopalna dolina pełni tylko w stosunku do górnokredowych warstw wodonośnych, a ponadto na granicy Q/Cr następuje skokowa zmiana filtracji ze szczelinowej na porową – w tym sensie w jednostce tej panują zróżnicowane warunki hydrodynamiczne.

W wyniku prac wiertniczych, wykonanych do maksymalnej głębokości 6,0 m. ppt. stwierdza się, że w budowie geologicznej podłoża udział biorą:

- utwory współczesne (nasypy);
- osady współczesne (rzeczne) wykształcone w postaci gruntów organicznych, takich jak: gliny pylaste próchnicze, namuły gliniaste i torfy oraz w postaci gruntów mineralnych reprezentowanych przez pyły z domieszką śladowych ilości części organicznych, pyły piaszczyste, piaski pylaste i średnie.

Woda podziemną w postaci sączeń nawiercono w obrębie stropu gruntów organicznych. Wodę gruntową o zwierciadle lekko napiętym nawiercano w utworach piaszczystych – stanowiących zasadniczy poziom wodonośny w podłożu badanego terenu.

4. PRZEBIEG BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

4.1. Prace geodezyjne

W ramach prac geodezyjnych wykonano tyczenie wyrobisk badawczych (wywierć i sond) metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejącej sytuacji, zgodnie z dostarczoną mapą w skali 1:500. Lokalizację przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 3).

Rzędne wyrobisk określono drogą niwelacji w oparciu o stałe rzędne terenu (wysokości pokryw studzienek kanalizacyjnych – podanych na dostarczonej mapie).

4.2. Prace polowe

W ramach prac polowych wykonano:

- 3 otwory geotechniczne ϕ 4" - typ ręczny, okrężny o głębokości od 5,5 do 6,0 m ppt., łącznie przewiercono 17,50 mb gruntów;
- 3 sondy statyczne wkręcane, typu szwedzkiego o głębokości 6,0 m ppt., ogółem wykonano 18,00 mb sondowań statycznych.

Prace terenowe odbyły się w maju 2016 r.

4.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano analizę i ocenę:

- materiałów archiwalnych
- materiałów z wykonanych wierceń i badań gruntu sondą

oraz opracowano:

- mapę dokumentacyjną
- profile geotechniczne otworów wiertniczych
- wyniki badań gruntu sondą
- przekrój geotechniczny
- legendę do przekroju
- część opisową z wnioskami.

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000, Ark. Lublin;
- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

- PN-B-02481:1997 Geotechnika - Terminologia podstawowa - Symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-02479:1998 Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badania polowe.
- "Instrukcja wykonywania i interpretacji badań sondą statyczną wkręcaną ST w lessach Lubelszczyzny" - ITB W-wa 1992 r.
- materiały archiwalne, dotyczące studni wierconych oraz z badań geologicznych własnych w obrębie przedmiotowej części Lublina.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE TERENU BADAŃ

5.1. Warunki gruntowe

Biorąc pod uwagę rodzaj gruntów w oparciu o PN-86/B-02480 stwierdza się, że podłoże projektowanej inwestycji budują następujące grunty:

- antropogeniczne (nasypy niebudowlane i budowlane)
- rodzime, organiczne
- rodzime, mineralne, spoiste
- rodzime, mineralne, niespoiste.

Ze względu na różną genezę, rodzaj i stan oraz przydatność gruntów dla celów budowlanych, w podłożu wydzielono 8 warstw geotechnicznych.

Wydzielone warstwy to:

WARSTWA I – obejmująca utwory współczesne, reprezentowane przez grunty nasypowe o stosunkowo niezłym zagęszczeniu. W skład nasypów ujętych w tym wydzieleniu wchodzi pyły piaszczyste, piaski pylaste oraz pyły lessowe – z domieszką zmiennych ilości drobnego gruzu budowlanego.

Jak wykazały sondowania utwory te można uznać za średnio zagęszczone i zagęszczone. Stąd, uogólniony wskaźnik zagęszczenia wynosi $I_s \sim 0,95$. Uznano, że opisywane utwory mogą stanowić podłoże projektowanego boiska lub podłoże konstrukcji podbudowy nawierzchni.

WARSTWA II – obejmuje nasypy niebudowlane, charakteryzujące się niedostatecznym stanem zagęszczenia. W warstwie tej występują pyły próchnicze, pyły lessowe, czasami zwietrzelina skały węglanowej, gruz budowlany – przemieszane w zmiennych,

niekonsekwentnych proporcjach.

Sondowania wykazały mały stopień zagęszczenia. Daje to asumpt do stwierdzenia, że utwory te nie osiągają minimalnych, normatywnych wskaźników zagęszczenia. Ponadto, jak wykazały badania makroskopowe grunty te są przeważnie miękkoplastyczne (znacznie przekroczona wilgotność optymalna) – co praktycznie uniemożliwia ich dogęszczenie.

Ze względu na powyższe uznano opisywane utwory za **grunty nienośne**. Nie mogą stanowić podłoża budowlanego.

WARSTWA III – obejmuje osady holocenijskie reprezentowane przez twardoplastyczne namuły gliniaste oraz występujące lokalnie gliny pylaste próchnicze. W tej warstwie znalazły się również sporadyczne przewarstwienia miękkoplastycznym pyłem i gliną pylastą.

WARSTWA IV – obejmuje osady holocenijskie reprezentowane przez czarne i brunatne torfy o różnej ilości oraz stopniu rozłożenia części organicznych.

Generalnie, grunty opisane w warstwie III i IV uznaje się za grunty nienośne. Są one utworami nietrwałymi, ponieważ w wyniku wegetacji roślinnej oraz obecności mikroflory i mikrofauny zachodzą jeszcze w nich procesy przemian oraz charakteryzują się niskim R_c .

Stąd – parametry geotechniczne, podane w załączniku nr 5 „Legenda do przekrojów” należy traktować jako wartości orientacyjne.

WARSTWA V – obejmuje holocenijskie osady akumulacji zastoiskowej, reprezentowane przez występujące lokalnie plastyczne pyły z domieszką śladowych ilości części organicznych.

Stopień plastyczności określony na podstawie interpretacji wyników sondowania i badań makroskopowych) wynosi średnio $I_L = 0,30$.

Wartość tę przyjęto za parametr wiodący, charakteryzujący opisaną warstwę.

WARSTWA VI – obejmuje holocenijskie osady akumulacji zastoiskowej, reprezentowane przez występujące lokalnie twardoplastyczne pyły piaszczyste.

Stopień plastyczności określony na podstawie interpretacji wyników sondowania i badań makroskopowych) wynosi średnio $I_L = 0,18$.

Wartość tę przyjęto za parametr wiodący, charakteryzujący opisaną warstwę.

Zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020 grunty warstw V i VI zakwalifikowano do grupy o symbolu konsolidacji C - „inne grunty spoiste nieskonsolidowane”.

WARSTWA VII – obejmuje holocenijskie osady rzeczne, reprezentowane przez nawodnione piaski pylaste.

Stopień zagęszczenia (określony na podstawie interpretacji wyników sondowania) zawiera się w przedziale – od $I_D = 0,41$ do $I_D = 0,51$. Uogólniając, przyjęto średnią wartość stopnia zagęszczenia $I_D = 0,45$ za parametr wiodący, charakteryzujący opisaną warstwę.

WARSTWA VIII – obejmuje holocenijskie osady rzeczne, reprezentowane przez nawodnione piaski średnie.

Stopień zagęszczenia (określony na podstawie interpretacji wyników sondowania) zawiera się w przedziale – od $I_D = 0,56$ do $I_D = 0,58$. Uogólniając, przyjęto średnią wartość stopnia zagęszczenia $I_D = 0,57$ za parametr wiodący, charakteryzujący opisaną warstwę.

Rozprzestrzenienie poszczególnych warstw w pionie i w poziomie zobrazowano na załącznikach nr 6 – 8 („Karty otworów geotechnicznych”) oraz na „Przekroju geotechnicznym (zał. 4).

Do obliczeń zgodnie z normą można przyjąć średnie wartości parametrów geotechnicznych z zastosowaniem współczynnika materiałowego $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$ (p. 3.2. PN-81/B-03020); przedstawiono je w załączniku nr 5 („Legenda do przekroju”).

5.2. Warunki wodne

W wyniku wierceń wykonanych w maju 2016 r. stwierdzono występowanie wody podziemnej we wszystkich otworach geotechnicznych.

Woda gruntowa, na terenie objętym opracowaniem przedstawia nieco zróżnicowany obraz. Jest to uzależnione od lokalizacji wykonanych wierceń, od przebiegu warstw wodonośnych i występowania warstw słabo przepuszczalnych gruntów spoistych. Na podstawie analizy wyników ustaleń w wykonanych otworach badawczych można wydzielić dwa poziomy występowania wody podziemnej. Pierwszy w formie sączeń (tworzących z czasem wyraźne zwierciadło) oraz drugi charakteryzujący się lekkim napięciem hydrostatycznym zwierciadła. Szczegółowy obraz występowania wody gruntowej przedstawiono z zamieszczonym poniżej zestawieniu tabelarycznym.

TABELA WARUNKÓW WODNYCH

Numer otworu	Rzędna otworu	Głębokość otworu w m ppt.	ZWIERCIADŁO WODY					Warstwa wodonośna lub strefa sączeń
			Poziom nawiercony		Poziom ustabilizowany		Wysokość podnoszenia się zw. wody	
			w m ppt.	w m n.p.m.	w m ppt.	w m n.p.m.	w m	
1.	171,43	6,00	sączenie 2,9 - 3,2	168,53 – – 168,23	2,50*	168,93	0,70 **	Gπ
			4,70	166,73	2,80	168,63	1,90	Pπ, Ps
			sączenie 1,9 - 2,1	169,42 – – 169,22	1,50*	169,82	0,60 **	nN
2.	171,32	6,00	4,60	166,72	2,40	168,92	2,20	Pπ, Ps
			sączenie 2,1 - 2,6	169,44 – – 168,94	2,00*	169,54	0,60 **	nN, GπH
			4,60	166,94	2,50	169,04	2,10	Pπ, Ps

* - pomiar po 2 h

** - tworzenie się i wznoszenie zwierciadła wody

Jak wynika z powyższego zestawienia pierwszy poziom wody podziemnej nawiercano w formie sączeń. W trakcie wiercenia na dnie wykonywanego otworu tworzyło się wyraźne zwierciadło wody, które w miarę upływu czasu wykazywało tendencję do wnoszenia się.

Sączenia pojawiały się w strefie głębokości od 1,90 do 3,20 m ppt. (tj. w obrębie rzędnych 169,44 – 168,23 m n.p.m.). Z czasem na dnie otworu tworzyło się zwierciadło wody, które stabilizowało się na głębokości (pomiar po upływie 2 h) od 1,50 do 2,50 m ppt. (tj. w obrębie rzędnych 169,82 – 168,93 m n.p.m.).

Jak wynika z analizy, środowiskiem występowania tego poziomu są utwory nasypowe i strop gruntów organicznych. Strefa wysięków zasilana jest opadami atmosferycznymi oraz wodami roztopowymi – stagnującymi okresowo na stropie słaboprzepuszczalnych namulów gliniastych.

Wodę gruntową o zwierciadle lekko napiętym nawiercano w obrębie holocenijskich utworów piaszczystych na głębokości od 4,60 do 4,70 m ppt. (tj. w obrębie rzędnych 166,94 – 166,72 m n.p.m.). Stabilizacja tego zwierciadła nastąpiła na poziomie 2,40 – 2,80 m ppt. (tj. w obrębie rzędnych 169,04 – 168,63 m n.p.m.).

Wodonoścem są tu piaszczyste osady rzeczne, prowadzące wody podziemne w kierunku rzeki Bystrzycy.

6. WNIOSKI

6.1. W wyniku przeprowadzonych prac geotechnicznych w obrębie projektowanej inwestycji stwierdza się, że warunki gruntowo-wodne są dostateczne do posadowień bezpośrednich z

wyłączeniem warstwy nasypów niebudowlanych (nasypów nie odpowiadających wymaganiom budowlanym) oraz warstw gruntów organicznych.

6.2. Wydzielona warstwa geotechniczna nr I (nasypy budowlane) o $I_s \sim 0,95$ może być podłożem konstrukcji nawierzchni projektowanego boiska lub konstrukcji nawierzchni komunikacyjnych. Należy jednak możliwość taką rozpatrywać z uwzględnieniem parametrów geotechnicznych warstw zalegających poniżej.

6.3. W podłożu, pod warstwą gruntów nasypowych o łącznej miąższości od 2,1 do 2,2 m stwierdzono występowanie:

- holocenijskich namulów gliniastych i glin pylastych próchnicznych (warstwa III)
- holocenijskich torfów (warstwa IV)
- holocenijskich pyłów o $I_L = 0,30$ (warstwa V)
- holocenijskich pyłów piaszczystych o $I_L = 0,18$ (warstwa VI)
- holocenijskich piasków pylastych o $I_D = 0,45$ (warstwa VII)
- holocenijskich piasków średnich o $I_D = 0,57$ (warstwa VIII).

Parametry geotechniczne, odpowiadające wydzielonym warstwom scharakteryzowano szczegółowo w p.5.1. oraz podano w załączniku nr 5.

Rozprzestrzenienie poszczególnych warstw w pionie i w poziomie zobrazowano na załącznikach nr 5 – 7 („Karty otworów geotechnicznych”) oraz na „Przekroju geotechnicznym (zał. 4).

6.4. Generalnie, grunty opisane w warstwie III i IV uznaje się za grunty nienośne. Są to utwory nietrwałe, ponieważ w wyniku wegetacji roślinnej oraz obecności mikroflory i mikrofauny zachodzą jeszcze w nich procesy przemian oraz charakteryzują się niskim R_C .

Stąd – parametry geotechniczne, podane w załączniku nr 5 „Legenda do przekrojów” należy traktować jako wartości orientacyjne.

6.5. W trakcie prac wiertniczych, wykonanych w maju 2016 r. pierwszy poziom wody w formie sączeń nawiercono na głębokości od 1,90 do 3,20 m ppt. (tj. w obrębie rzędnych 169,44 – 168,23 m n.p.m.). Z czasem na dnie otworu tworzyło się zwierciadło wody, które stabilizowało się na głębokości (pomiar po upływie 2 h) od 1,50 do 2,50 m ppt. (tj. w obrębie rzędnych 169,82 – 168,93 m n.p.m.).

Wodę gruntową o zwierciadle lekko napiętym nawiercano w obrębie holocenijskich utworów

piaszczystych na głębokości od 4,60 do 4,70 m ppt. (tj. w obrębie rzędnych 166,94 – 166,72 m n.p.m.). Stabilizacja tego zwierciadła nastąpiła na poziomie 2,40 – 2,80 m ppt. (tj. w obrębie rzędnych 169,04 – 168,63 m n.p.m.). Wodonoścem są tu piaszczyste osady rzeczne, prowadzące wody podziemne w kierunku rzeki Bystrzycy.

6.6. Przedstawione profile otworów geotechnicznych odzwierciedlają budowę geologiczną i parametry geotechniczne podłoża punktowo – w miejscu ich wykonania. Zobrazowany na przekrojach geotechnicznych przebieg warstw geotechnicznych jest interpolacją pomiędzy tymi punktami.

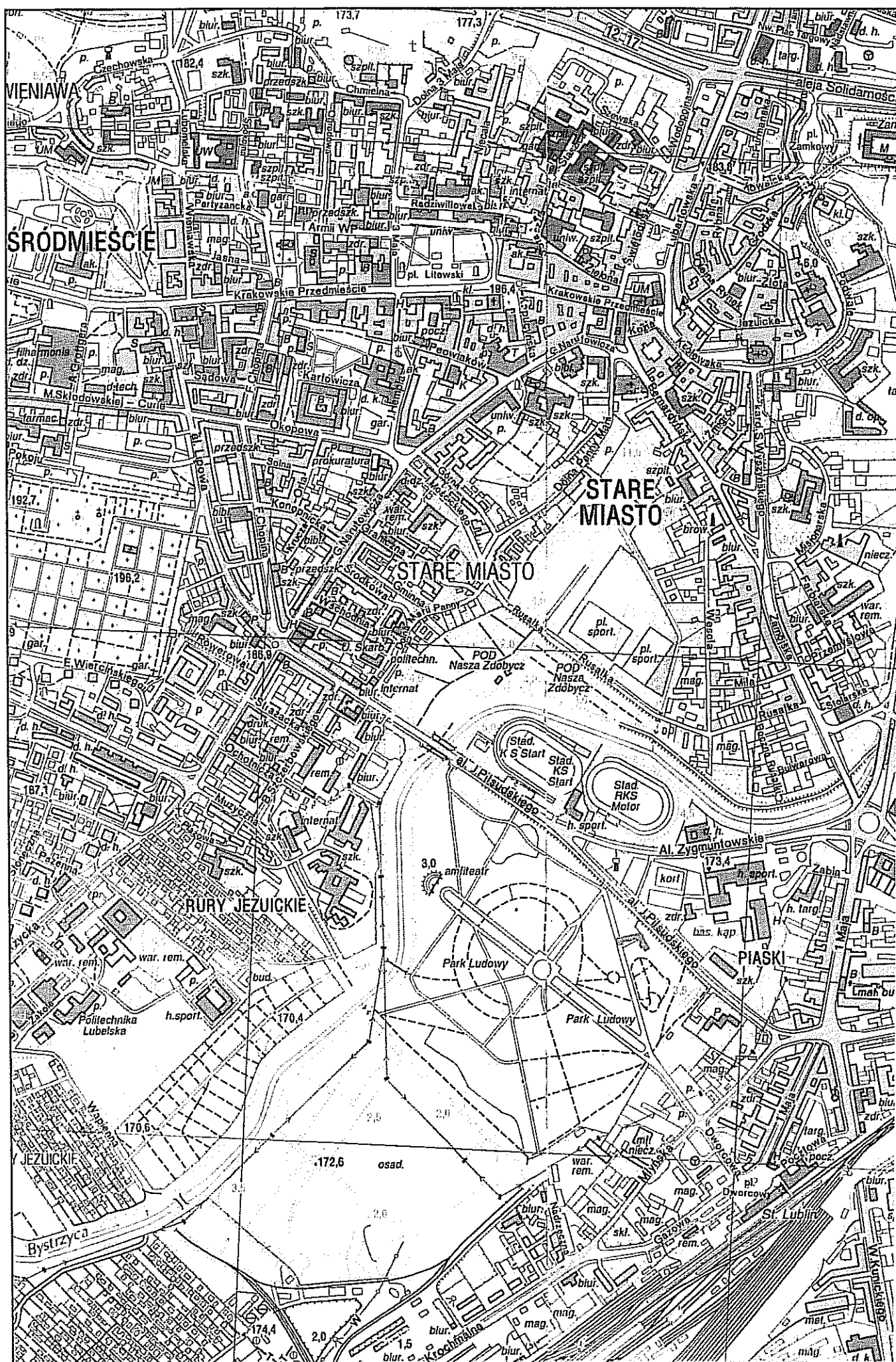
Opracowali:

mgr Ewa WOŻNA

mgr Ewa Woźna
nr upr. 071039

mgr inż. Jacek MERESTA

mgr inż. Jacek Meresta
upr. bud. Nr 235/Lb/87 Nr 2215/Lb/84



MAPA DOKUMENTACYJNA Skala 1:500



BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE

GEKON S.C.

20-133 Lublin ul. Juliana Faleja 20
tel.: 081 747 5339; 0253-210-030
E-mail: gekon77@yahoo.pl

Lublin, ul. Rusalka - dz. nr 10/12

**WOJSKO DO STREETBALLU
I SKATEPARKU**

OCENA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWENIA

Opracował: mgr inż. Jacek Mercus	Wzrost: 1,75	Nr projektu: 16/G/2016	Skala: 1:500
Sprawdził: mgr Ewa Włodzka	Wzrost: 1,75	Data: maj 2016 r.	Nr załącznika: 3

Legenda:

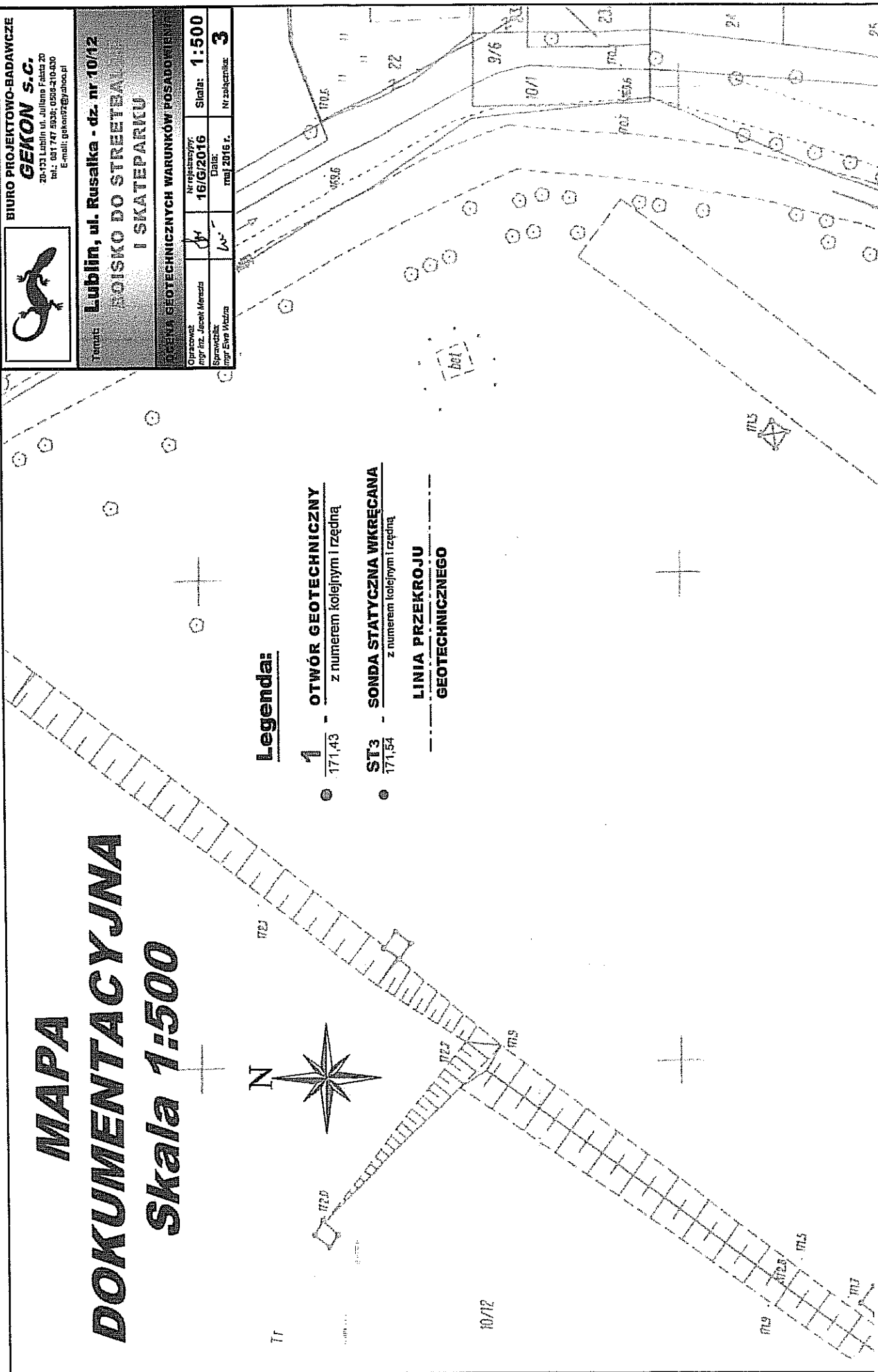
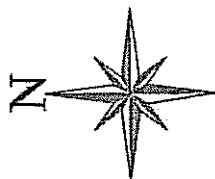
1 OTWÓR GEOTECHNICZNY

z numerem kolejnym i rzędą

ST3 SONDA STATYCZNA WKREŚCANA

z numerem kolejnym i rzędą

**LINIA PRZEKROJU
GEOTECHNICZNEGO**



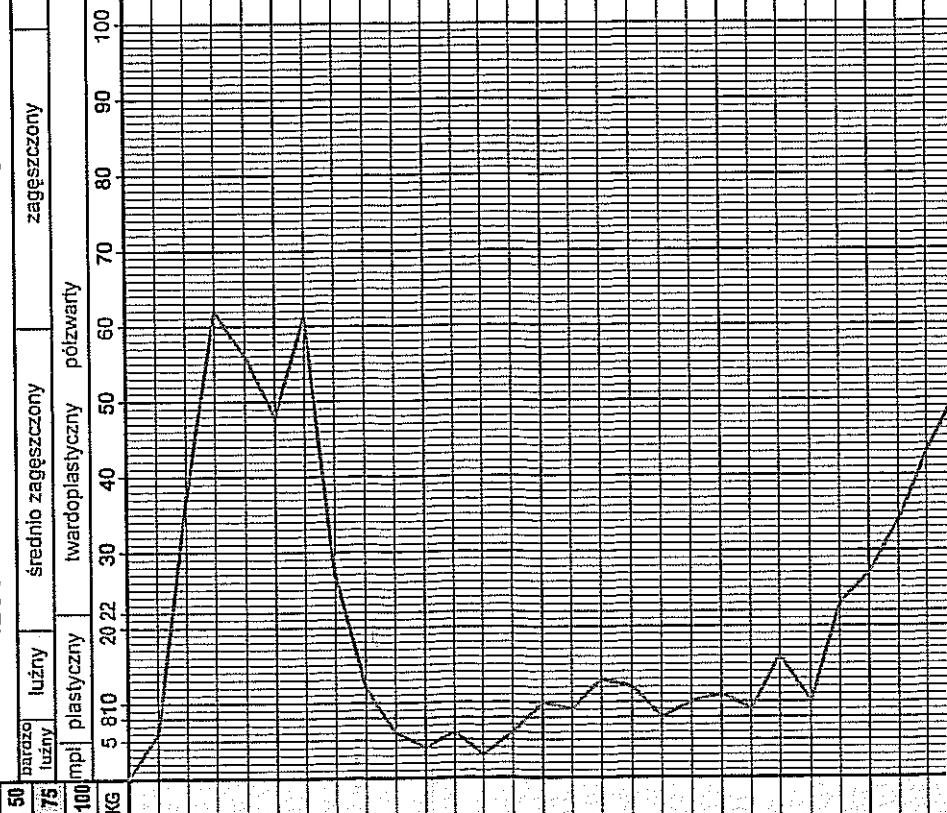
LEGENDA DO PRZEKROJÓW

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			P A R A M E T R Y				G E O T E C H N I C Z N E										Nr załącznika:	
Profil stratigraficzno- litológiczny	O P I S LITOLOGICZNO-GENETYCZNY	NR WARSTWY GEOTECHNICZNEJ	Rodzaj gruntu	Stopień konsolidacji	Stan gruntu		W _n (%)	Ciężar objętościowy γ	C _u (kPa)	φ _u (°)	Moduł				Wskaźnik różnościarności U	Wskaźnik filtracji k		
					Stopień	zagęszczenia					ściśliwości M _o	włóknistej M	odkształcenia E _o	włóknego E				
																	plastyczności I _L	I _p
N	UTWORY WSPÓŁCZESNE Nasyp budowlany (Pył piaszczysty, piassek pylasty, pył - z domieszką zmiennych ilości drobnego gruzu budowlanego) Nasyp niebudowlany (Pył prochniczny, pył lessowy i zwietzelina skały węglanowej z domieszką zmiennych ilości okruchów gruzu budowlanego - o wskaźniku zagęszczenia I _s < 0,90)	I	nB	-	-	50,00	17,00	17,00	5,00	0,50	-	-	-	-	-			
																0,25*	1,10	0,90
T	OSADY WSPÓŁCZESNE Gлина pylasta próchnicza Namul gliniasty Torf Pył z domieszką części organicznych Piaszek pylasty i średni - akumulacji rzecznej	III	GmH NmH	-	-	55,00	15,30	15,30	4,50	0,45	-	-	-	-	-			
0,28																11,00	10,00	10,00
C		IV	GmH NmH	-	-	1,10	0,90	0,90	0,90	0,90	-	-	-	-	-			
-																250,00	10,00	10,00
O		V	GmH NmH	C	-	275,00	9,90	9,00	9,00	0,18	-	-	-	-	-			
0,30*																24,00	20,00	13,00
L		V	GmH NmH	C	-	1,10	0,90	0,90	0,90	0,90	-	-	-	-	-			
1,10																18,00	21,00	17,50
O		VI	GmH NmH	C	-	1,10	0,90	0,90	0,90	0,90	-	-	-	-	-			
1,10																18,00	21,00	17,50

Temat:
Lublin, ul. Rusalka - dz. nr 10/12, obręb 34
BUDOWA DO STREETBALU I SKATERINGU

WYNIKI BADAŃ GRUNTU Nr ST1
SONDĄ STATYCZNĄ WKRĘCANĄ

ILOŚĆ PÓŁOBROTÓW NA 20 CM WPĘDU



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Nr 1

RZĘDNA:
171,43

OCENA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

* - wartości ustalone po analizie (i korelacji) wyników badań makroskopowych w terenie, wyników badań gruntu sondą i badań laboratoryjnych

WODA	PRZEŁOT WARSTW	PROFIL SKALA 1:50 GENEZA i stratygrafia	Miażdżość	OPIS LITOLOGICZNY WARSTW	Symbol gruntu	Wilgotność	Badanie makroskopowe gruntu	NUMER WARSTWY
	0,00 - 0,20		0,20	Nasymp niebudowlany (Piasiek próchniczy brunatno-szary z domieszką okruchów gruzu budowlanego)	nN(PH + c.b.)	mało wilgotny	ilość waleczków Stan gruntu	I
	0,30 - 1,30		1,00	Nasymp (Pył piaszczysty szaro-beżowy w stropie oraz pył lessowy beżowy w spagu - z domieszką śladowych ilości okruchów gruzu budowlanego)	nB(τp, τL+c.b.)		nw /zg pzw /zg	I
	1,30 - 1,50		0,20		nN		tp	I
	1,50 - 2,20		0,70	Nasymp niebudowlany (Pył lessowy szarawo-beżowy, w spagu przewarstwiany szarym)	nN (τL)		mpl l _s < 0,90	I
	2,20 - 2,50		0,30	Pył szary	π		mpl l _s = 0,80 l _s = 0,72	I
	2,50 - 2,90		0,40	Namuł gliniasty brunatny	Nmg		tp l _s = 0,25	I
	2,90 - 3,10		0,20	Glina pylasta szara	Gr		mpl l _s = 0,68	I
	3,10 - 3,60		0,50	Namuł gliniasty na granicy torfu, brunatny	Nmg /τ		tp l _s = 0,25	I
	3,60 - 3,90		0,30	Torf czarny	T			I
	3,90 - 4,70		0,80	Torf brunatny	T			I
	4,70 - 5,20		0,50	Piasiek pylasty szary	Pπ		szg l _b = 0,41	VI
			0,50	Piasiek średnio i mocno szary	Pπ		szg l _b =	VI

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH NA PROJEKCIACH

Grunty nasypowe naturalne i antropogeniczne

	nB	Nasyp budowlany
	nN	Nasyp niebudowlany

Grunty rodzime organiczne

	H	Grunt próchniczy
	Nm	Namuł
	Gy	Gytie
	T	Torf

Grunty rodzime mineralne nieskaliste

	KW	Zwietrzelina
	KWg	Zwietrzelina gliniasta
	KR	Rumosz
	KRg	Rumosz gliniasty
	KR	Otoczaki

kamieniste

	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta

gruboziarniste

	Pr	Piasek gruby
	Ps	Piasek średni
	Pd	Piasek drobny
	Pπ	Piasek pylasty

	Pg	Piasek gliniasty
	πp	Pył piaszczysty
	π	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	G	Gлина
	Gπ	Gлина pylasta
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
	Ip	Ił piaszczysty
	I	Ił
	Iπ	Ił pylasty

drobnoziarniste
nieściskane

drobnoziarniste spoiste

Grunty rodzime mineralne skaliste

	ST	Skala twarda
	SM	Skala miękka
	Li	Skala lita
	Ms	Skala mało spękana
	Ss	Skala średnio spękana
	Bs	Skala bardzo spękana

SZCZEGÓŁOWA MAPA GEOLOGICZNA POLSKI

Skala 1:50000

WYCINEK
749 - I

OBJAŚNIENIA BAI



HOLOCEN	
PLEISTOCEN	
TRZECIORZĘD	
KREDA	
KREDA GÓRNA	

Temat: **Lublin, ul. Ri...**

WYKONANO PRZECIEM

OCENA GEOTECHNICZNYCH

Opracował: mgr inż. Jacek Meresla

Sprawdził: mgr Elżbieta Wójcik

TEREN WYKONANYCH BADAŃ