

GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

60-169 Poznań, ul. Strzelińska 17 tel. 602-52-80-37
REGON 631097904 NIP 972-008-84-24
www.gruntmejer.pl wojciech@gruntmejer.pl



OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących
w LUBONIU, w podłożu objętej planowaną modernizacją (przebudową)
ul. Jaworowej oraz w podłożu planowanej budowy jezdni ul. Leszczynowej**

woj. wielkopolskie

Opracowali:

mgr Wojciech Gruntmejer
upr. geol. nr VII-1115

dr Kamil Gruntmejer
upr. geol. nr XI/37/2013 i XII/38/2013

Poznań, listopad 2023 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST str. 1 – 13

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa orientacyjna z zaznaczoną lokalizacją terenu
badań skala 1 : 10 000
2. Fotomapa orientacyjna (ortofotomapa) skala 1 : 2000
3. Mapa dokumentacyjna skala 1 : 500
4. Objaśnienia - symbole geotechniczne i klasyfikacja
gruntów
5. Legenda do przekrojów – parametry geotechniczne
6. Przekroje geotechniczne I-IV skala 1 : $\frac{100 \text{ pion.}}{500 \text{ poz.}}$

1. WSTĘP

1.1 Zleceniodawca: NAP-PROJEKT Michał Krüger, Rafał Tomczak S.C.,
ul. Piątkowska 87B/I, 60-648 POZNAŃ

1.2 Cel badań

Celem niniejszego opracowania geotechnicznego było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych występujących w Luboniu, w podłożu około 140-metrowego odcinka objętej planowaną modernizacją (przebudową) ul. Jaworowej i budową ul. Leszczynowej wzdłuż cieku Żabinka, na odcinku o długości około 170 m.

1.3 Podstawa prawna

Opinię geotechniczną wykonano na podstawie i zgodnie z niżej wymienionymi aktami prawnymi i normatywami, dotyczącymi realizacji dokumentacyjnych prac geologicznych i geotechnicznych:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2017 r., poz. 2126 z późniejszymi zmianami) oraz Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 marca 2030 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020 poz. 1064),
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 .: Prawo budowlane (DZ. U. 2020 r. poz. 1333 ze zmianami) i związane z nim rozporządzenia:
 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463),
3. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2000 r., poz. 471).
4. polska norma PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe”,
5. PN-EN 1997-1: 2008/A1: 2014-05E – Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
6. PN-EN 1997-2: 2009/AC: 2010P – Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

7. PN-EN ISO 14688-1: 2006/A1: 2014-02E – Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN ISO 14688-1:2018-05).
8. PN-EN ISO 14688-2: 2006/A1: 2014-02E – Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN ISO 14688-2:2018-05).
9. PN-EN ISO 14689-1: 2006P – Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie skał – część 1: Oznaczanie i opis. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN ISO 14689:2018-05).
10. PN-EN ISO 22475-1: 2006E – Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.
11. PN-EN ISO 22476-2: 2005/A1: 2012E – Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 2: Sondowanie dynamiczne.
12. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN 1997-1:2008).
13. PN-B-02479: Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN 1997-1:2008; PN-EN-1997-2:2009).
14. PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
15. PN-86-B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-B-02481:1998).
16. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. (Norma wycofana. Nadal powszechnie stosowana z uwagi na właściwe przystosowanie do gruntów występujących w Polsce).
17. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN 1997-2:2009).

18. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. (Norma wycofana).

1.4 Prace terenowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu planowanej inwestycji drogowej, 18 i 23 listopada 2023 r. wykonano 10 penetracyjnych wierceń badawczych $\varnothing$ 70-84 mm o głębokości 3-4 m p.p.t., o łącznym metrażu 31 mb.

W trakcie zagłębiania przewodów wiertniczych prowadzona była na bieżąco ocena makroskopowa osadów wynoszonych na powierzchnię, tj. techniczny opis rodzaju i stanu gruntów oraz wykonywano pomiary i obserwacje stabilizującego się zwierciadła wody gruntowej.

Miejsca badań wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie obiektów, w oparciu o mapę do celów projektowych w skali 1 : 1000, którą otrzymano od Zleceniodawcy za pośrednictwem poczty elektronicznej.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych badań odczytano z opisu wysokościowego przedstawionego na załączonej mapie dokumentacyjnej i skorelowano je ze wskazaniami Systemu Informacji Przestrzennej GEO SYSTEM oraz e-mapa GEOPORTAL.

Geologiczne roboty wiertnicze wykonywane były przy stałym dozorze geologicznym.

Zakres geologicznych prac terenowych, tj. lokalizację otworów wiertniczych, ich ilość i głębokość, wykonano w oparciu o zalecenia Projektanta inwestycji oraz w oparciu o wymogi obowiązujących norm, rozporządzeń i wytycznych stosowanych w projektowaniu badań geotechnicznych.

2. POŁOŻENIE I GEOMORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Opiniowany obszar położony jest w północno-zachodniej części Lubonia – Żabikowo, we fragmencie ograniczonym od wschodu ul. Szkolną, od zachodu ul. Jaworową, od północy ul. Lipową i od południa korytem cieku Żabinka.

Badania geotechniczne wykonywano z powierzchni gruntowej jezdni ul. Jaworowej, a na odcinku planowanej budowy ul. Leszczynowej, w pasie zadrzewionych łąk po północnej stronie koryta Żabinki.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren leży w obrębie łagodnego zbocza polodowcowej wysoczyzny dennomorenowej fazy poznańskiej zlodowacenia północnopolskiego (bałtyckiego, Wisły), od południa na kontakcie z rozcinającą ją płytka dolinką cieku Żabinka – prawobrzeżnego dopływu Strumienia Junikowskiego.

Koryto Żabinki sąsiaduje bezpośrednio z pasem terenu przeznaczonym pod budowę jezdni ul. Leszczynowej.

Powierzchnia terenu w miejscach wykonanych wierceń wyniesiona jest od około 74,5 m w sąsiedztwie Żabinki, do około 79-80 m n.p.m. w niedużym oddaleniu od skrzyżowania ul. Jaworowej z ul. Lipową i wykazuje pochylenie na południe.

Całkowite deniwelacje na zbadanych fragmentach terenów przeznaczonych pod budowę ulic zbliżone są do 5-5,5 m.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Rozpoznaniem geologicznym objęto podłoże gruntowe do maksymalnej głębokości 4 m p.p.t.

Stwierdzono występowanie czwartorzędowych osadów holocenu i plejstocenu.

Holocenijskie są lokalnie odłożone przypowierzchniowe współczesne nasypy o miąższości od około 0,5 m do nieco ponad jednego metra oraz podścielające je rodzime organiczne namuły, próchniczne i mineralne mułki oraz piaski – osady facji starorzecznej, pozakorytowej i korytowej. Grunty te wypełniają dno dawnej dolinki potoku Żabinka. Łączna miąższość ww. osadów zbliżona jest do około 1,5-2 m, miejscami łącznie z piaskami do około 3 m. Holocenijskie osady wypływają się i wyklinowują w obrębie łagodnego zbocza wzdłuż ul. Jaworowej. Głębsze podłoże dna dolinki budują późnoplejstocenijskie zastoiskowe mułki oraz gliny zwałowe – utwory plejstocenijskiej bezpośredniej akumulacji lodowca.

Te ostatnie grunty występują w podłożu ul. Jaworowej, bezpośrednio pod nasypami.

4. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników terenowych badań makroskopowych osadów podając techniczny opis rodzaju i stanu gruntów oraz na podstawie prac kameralnych, z uwzględnieniem wyników badań wykonanych wcześniej dla terenów sąsiadujących z aktualnie omawianym (archiwum P.D.G. i G. „GRUNT”), w oparciu o wymogi i zalecenia obowiązujących norm.

Grunty występujące w zbadanym podłożu ujęto w czterech grupach, wydzielając w nich warstwy geotechniczne osadów o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych.

Grupa I - obejmuje organiczne i próchniczne osady starorzecznej i pozakorytowej (rozlewiskowej) holocenińskiej akumulacji bagienno-zastoiskowej.

W zależności od rodzaju gruntów oraz stopnia ich humifikacji, w grupie tej wydzielono dwie warstwy:

warstwa I_A - to wilgotne i mokre organiczne namuły, namuły piaszczyste oraz grunty z pogranicza namułów i dobrze rozłożonych torfów, o zawartości części organicznych $I_{om}=5-30\%$; namuły posiadają konsystencję twar doplastyczną oraz plastyczną i miejscami przewarstwiane są próchnicznymi i mineralnymi pyłami,

warstwa I_B - to twar doplastyczne o przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,15$ próchniczne o $I_{om}=2-5\%$ i mineralne zastoiskowe osady pozakorytowej facji rzecznej, reprezentowane przez drobnowarstwowane mało spoiste pyły i pyły piaszczyste, lokalnie przewarstwione piaskami drobnymi i humusem.

Grupa

i warstwa II - zaliczono do niej mineralne zastoiskowe mułki – nieskonsolidowane osady odłożone w środowisku wodnym o bardzo słabym przepływie bądź nawet jego braku, według PN-81/B-03020 oznaczone symbolem „C” geologicznej konsolidacji.

Technicznie grunty grupy II wykształcone są jako mało spoiste pyły oraz

grunty z pogranicza pyłów i pyłów piaszczystych o konsystencji twardoplastycznej i przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,10$, przewarstwione piaskami drobnymi i pylastymi.

Grupa III - obejmuje mineralne niespoiste piaski holocenińskiej i późnoplejstocenińskiej akumulacji rzecznej. Są to grunty nawodnione w stanie średniozagęszczonym, o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$.
W zależności od uziarnienia piasków, w grupie tej wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

warstwa III_A - to piaski drobne, miejscami zbliżone granulacją do piasków pylastych,

warstwa III_B - to piaski średnie.

Grupa IV - zaliczono do niej mineralne gliny zwałowe, tj. nieskonsolidowane utwory bezpośredniej akumulacji lodowca, według PN-81/B-03020 oznaczone symbolem „B” geologicznej konsolidacji.
W zależności od technicznego podziału gruntów, ich konsystencji i stanu oraz przyjętego stopnia plastyczności, w grupie tej wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

warstwa IV_A - to twardoplastyczne o $I_L=0,10$ grunty z pogranicza glin piaszczystych i piasków gliniastych, lokalnie z przewarstwieniami piasków drobnych i z domieszką węglanów wapnia,

warstwa IV_B - to półzwarte o $I_L=0,00$ spoiste gliny piaszczyste i mało spoiste piaski gliniaste.

W podziale gruntów na grupy i warstwy geotechniczne pominięto przypowierzchniowe kulturowe nasypy. Są to utwory stare i zleżale, formowane w sposób przypadkowy – niekontrolowany w trakcie podwyższania (nadsypywania) najniżej położonych, okresowo podmokłych terenów w bliskim sąsiedztwie koryta Żabinki oraz jako utwardzenie gliniastego podłoża ul. Jaworowej. W składzie mechanicznym nasypów dominują próchniczne niespoiste

piaski oraz próchniczne i mineralne pyły piaszczyste, z niedużą domieszką żużla oraz drobnookruchowego gruzu ceglano-betonowego.

Stan gruntów nasypowych określono jako plastyczny i twar doplastyczny oraz średniozagęszczony i luźny, a ich grubość w zbadanych miejscach wynosi przeważnie około 0,5-1 m.

Przestrzenne rozmieszczenie gruntów występujących w opiniowanym podłożu przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych.

Normowe wartości cech fizyczno-mechanicznych zbadanych gruntów określono tabelaryczną metodą „B”, w korelacji z ich cechą wiodącą tj. ze stopniem zagęszczenia (I_D) piasków oraz stopniem plastyczności (I_L) mułków i glin.

Zestawienie parametrów wytrzymałościowych osadów w wydzielonych warstwach geotechnicznych zawarto w tabeli, na „Legendzie do przekrojów”.

5. WARUNKI WODNE

W opiniowanym podłożu dominują grunty słabo i trudno przepuszczalne, tj. organiczne namuły, próchniczne i mineralne zastoiskowe mułki oraz lodowcowe gliny.

Przepuszczalne są mineralne rzeczne piaski, piaski nasypowe oraz drobne, kilkumilimetrowe piaszczyste przewarstwienia odłożone w obrębie namułów, mułków i glin.

Pierwszy od powierzchni terenu zasadniczy poziom wodonośny buduje cienka przeważnie i nieciągła seria rzecznych piasków oraz silnie spiaszczone fragmenty zastoiskowych mułków. Utrzymująca się w nich woda gruntowa posiada zwierciadło nieznacznie napięte przez spąg nadległych słabo przepuszczalnych namułów i próchnicznych mułków, bądź utrzymuje się w postaci intensywnych sączeń w poziomie stabilizacji ww. wody napiętej w piaskach.

Jednorazowe pomiary i obserwacje wody gruntowej przeprowadzono w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. 18 i 23 listopada 2023 r.

Wodę pod niedużym ciśnieniem hydrostatycznym nawiercono w piaskach na głębokości około 1,2-2,2 m p.p.t. na rzędnej około 73,1-74,9 m n.p.m., a jej zwierciadło piezometryczne stabilizowało się na głębokości około 0,5-2,0 m p.p.t., na rzędnej około 73,9-75,1 m n.p.m. Sączenia wody w pyłach i namulach zaobserwowano w przedziale głębokości około 0,7-1,8 m p.p.t., na rzędnej około 73,9-75,6 m n.p.m.

W gliniastym podłożu jezdni ul. Jaworowej, do głębokości wykonanych wierceń badawczych, tj. do 3 m p.p.t., obecności wody gruntowej nie zaobserwowano.

Opiniowane tereny oraz sąsiadująca z planowaną budową ul. Leszczynowej Żabinka posiadają śnieżno-deszczowy reżim zasilania.

Żabinka pełni dla sąsiadujących z nią terenów funkcję naturalnego drenażu.

Stany wód gruntowych w zbadanym podłożu oraz zwierciadła wody w potoku uzależnione są od warunków meteorologicznych (pogodowych), w tym od intensywności i czasu trwania opadów atmosferycznych oraz od grubości warstwy topniejącego śniegu.

Przy dłużej utrwalonych i obfitych opadach deszczu oraz w trakcie i po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej, ewentualne podniesienie się poziomu wody gruntowej w piaskach spowoduje nieduży wzrost jej ciśnienia hydrostatycznego.

Niezależnie od jej wahań w ww. okresach „mokrych”, w przypowierzchniowych nasypach oraz w namulach i mułkach budujących podłoże pasa terenu sąsiadującego bezpośrednio z korytem Żabinki, pojawią się sączenia wody o większej intensywności i na nieco odmiennych (płytszych) poziomach od tych, zaobserwowanych późną jesienią 2023 r.

Na powierzchni terenu, w miejscach lokalnych obniżzeń mogą pojawić się okresowe zastoiny – kałuże wód opadowych i roztopowych.

W trakcie realizacji terenowego etapu geologicznych prac badawczych, wypłycone (zaniedbane) koryto Żabinki było miejscami „suche”.

Szczegółowe dane dotyczące wody gruntowej, tj. określenie wodonośca, rodzaju zwierciadła oraz głębokości jej nawiercenia i stabilizacji, przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych.

6. WNIOSKI

Wykonane badania wykazały, że podłoże na trasie modernizacji ul. Jaworowej w Luboniu posiada na ogół prostą budowę geologiczną z regularnym, horyzontalnym układem wydzielonych warstw geotechnicznych gruntów. Nieregularną i złożoną budowę stwierdzono w podłożu pasa terenu przeznaczonego pod budowę ul. Leszczynowej.

Pod cienką, około 0,5-1-metrowej miąższości warstwą starych i zleżałych piaszczysto-próchnicznych nasypów z niedużą domieszką żużla oraz gruzu ceglanego, występują rodzime

gliny piaszczyste oraz utwory z pogranicza glin i piasków gliniastych w stanie półzwałym ($I_L=0,00$), nieco głębiej o konsystencji twardoplastycznej ($I_L=0,10$).

Przypowierzchniową partię podłoża przyszłej ul. Leszczynowej budują piaszczysto-pylasto-próchniczne lokalnie gruzowe nasypy, odłożone w trakcie podwyższania powierzchni okresowo podmokłego pasa terenu przy korycie Żabinki oraz rodzime organiczne namuły i próchniczne mułki o łącznej miąższości około 1,5-2,2 m. Głębiej odłożona została cienka przeważnie i nieciągła seria nawodnionych średniozagęszczonych ($I_D=0,50$) piasków drobnych i średnich oraz zastoiskowych mało spoistych pyłów i pyłów piaszczystych o konsystencji twardoplastycznej ($I_L=0,10$).

Woda gruntowa o zwierciadle nieznacznie napiętym występuje w piaskach stabilizując się na głębokości około 0,5-2,0 m p.p.t. W podobnym przedziale głębokości, we fragmentach silnie spiaszczonych namułów i pyłów zaobserwowano intensywne sączenia wody gruntowej.

Szczegółową charakterystykę warunków gruntowo-wodnych występujących w opiniowanym podłożu przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych oraz zawarto w komentarzu do zrealizowanych geologicznych prac badawczych, we wcześniejszych rozdziałach niniejszego tekstu.

Według literalnej interpretacji zapisów § 4.2.2 oraz 4.2.1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, opiniowane warunki gruntowe uznano jako złożone (ul. Leszczynowa) oraz proste (ul. Jaworowa).

W podłożu zbadanych pasów terenu występują grunty różne genetycznie i litologicznie, tj. kulturowe nasypy, bagienno-rzeczne namuły, zastoiskowe mułki, wodnolodowcowe piaski oraz lodowcowe gliny.

Według § 4.3.1 ww. Rozporządzenia, planowane obiekty drogowe obejmujące modernizację ul. Jaworowej i budowę ul. Leszczynowej, proponuje się zaliczyć do grupy obiektów budowlanych pierwszej kategorii geotechnicznej.

Przy geotechnicznej ocenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu zbadanych pasów terenu oraz ustalaniu zakresu i technologii wykonawstwa przyszłych prac budowlanych, należy uwzględnić poniższe uwarunkowania:

- występowanie od powierzchni terenu lokalnych, wątpliwej jakości i stanu współczesnych niekontrolowanych nasypów oraz podścielających je słabych

i ściśliwych organicznych namulów, próchnicznych i mineralnych pyłów – osadów akumulacji bagienno-rzecznej, których łączna miąższość w zbadanych miejscach wynosi około 1,5-2 m; obecność ww. gruntów stwierdzono tylko w podłożu pasa terenu wydzielonego pod budowę ul. Leszczynowej,

- zaleganie w nieco głębszym podłożu pod ww. utworami mineralnych, drobnowarstwowych mało spoistych pyłów i pyłów piaszczystych o konsystencji twaroplastycznej, charakteryzujących się specyficznymi właściwościami tiksotropowymi, lokalnie z soczewami nawodnionych średniozagęszczonych piasków różnej granulacji,
- występowanie w podłożu gruntowej jezdni ul. Jaworowej tuż pod cienką warstwą starych i zleżałych nasypów, grubej serii lodowcowych glin piaszczystych w stanie twaroplastycznym i półzwartym,
- utrzymywanie się wody gruntowej stabilizującej się miejscami w podłożu w bliskim sąsiedztwie koryta rowu – ciekę Żabinka, w poziomie zbliżonym nawet do 0,5 m p.p.t. oraz możliwość okresowego pojawiania się na powierzchni terenu zastoin - kałuż wód opadowych i roztopowych.

Stwierdzono, że podłoże objętej planowaną modernizacją ul. Jaworowej posiada korzystne warunki gruntowo-wodne dla prostego zaprojektowania i zrealizowania robót budowlanych. Występujące tam rodzime gliny piaszczyste w stanie naturalnego zalegania posiadają dobre parametry geotechniczne. Są jednak gruntami wrażliwymi na dodatkowe zawilgocenie od np. opadów deszczu, przemarzanie i drgania – wibracje od ciężkiego mechanicznego sprzętu budowlano-transportowego. Pod wpływem ww. niekorzystnych czynników osady te łatwo ulegają uplastycznieniu, pogarszając tym samym swoje pierwotne cechy wytrzymałościowe. Według Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, miejscowe gliny piaszczyste zaliczone są do gruntów bardzo wysadzinowych grupy nośności podłoża gruntowego G4.

Mało korzystne uwarunkowania gruntowo-wodne występują natomiast w pasie terenu przeznaczonym pod budowę ul. Leszczynowej.

Zalegające w jego podłożu nasypowe i rodzime grunty organiczno-próchniczne nie spełniają kryterium równomierności i wielkości osiadań. Nie będą stanowiły dostatecznie bezpiecznego podłoża dla utwardzonej nawierzchni jezdni.

Planowane zagospodarowanie tej części terenu możliwe będzie do zrealizowania poprzez:

- doprowadzenie do wymiany nasypów oraz gruntów organicznych i zastąpienia ich nowoformowanym nasypem budowlanym z dowiezionych piasków lub pospółek,
- usunięcie przynajmniej części nasypów oraz organicznych namulów, z pozostawieniem słabych gruntów zalegających głębiej, z zastosowaniem jednak odpowiedniego ich uzdatnienia i wzmocnienia (zbrojenia),
- pozostawienie dużej części nasypów i rodzimych gruntów organiczno-próchnicznych z przyjęciem założenia, że w trakcie użytkowania drogi pojawiać się będą deformacje ułożonej nawierzchni, która będzie podlegała okresowym remontom.

Przyjęcie do realizacji przynajmniej częściowej wymiany gruntów nasypowych i rodzimych organicznych, wymagać będzie przygotowania podłoża tak, aby możliwe było wykonanie konstrukcji podbudowy drogi na kontrolowanym piaszczysto-żwirowym nasypie. Grubość nowoformowanego nasypu oraz jego zagęszczanie zależy od ustaleń Projektanta-Konstruktora i pozostaje w korelacji z wielkością planowanych obciążeń oraz przyjętym rodzajem nawierzchni drogowej.

Formowana warstwa konstrukcyjna przyszłej nawierzchni drogowej powinna uwzględniać zmienną wodoprzepuszczalność oraz wysadzinowe cechy miejscowych gruntów.

Wskazane jest rozważenie wzmocnienia przypowierzchniowej partii podłoża poprzez zastosowanie jego zbrojenia np. geotekstylami.

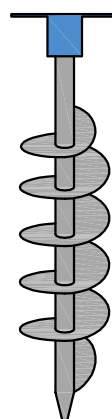


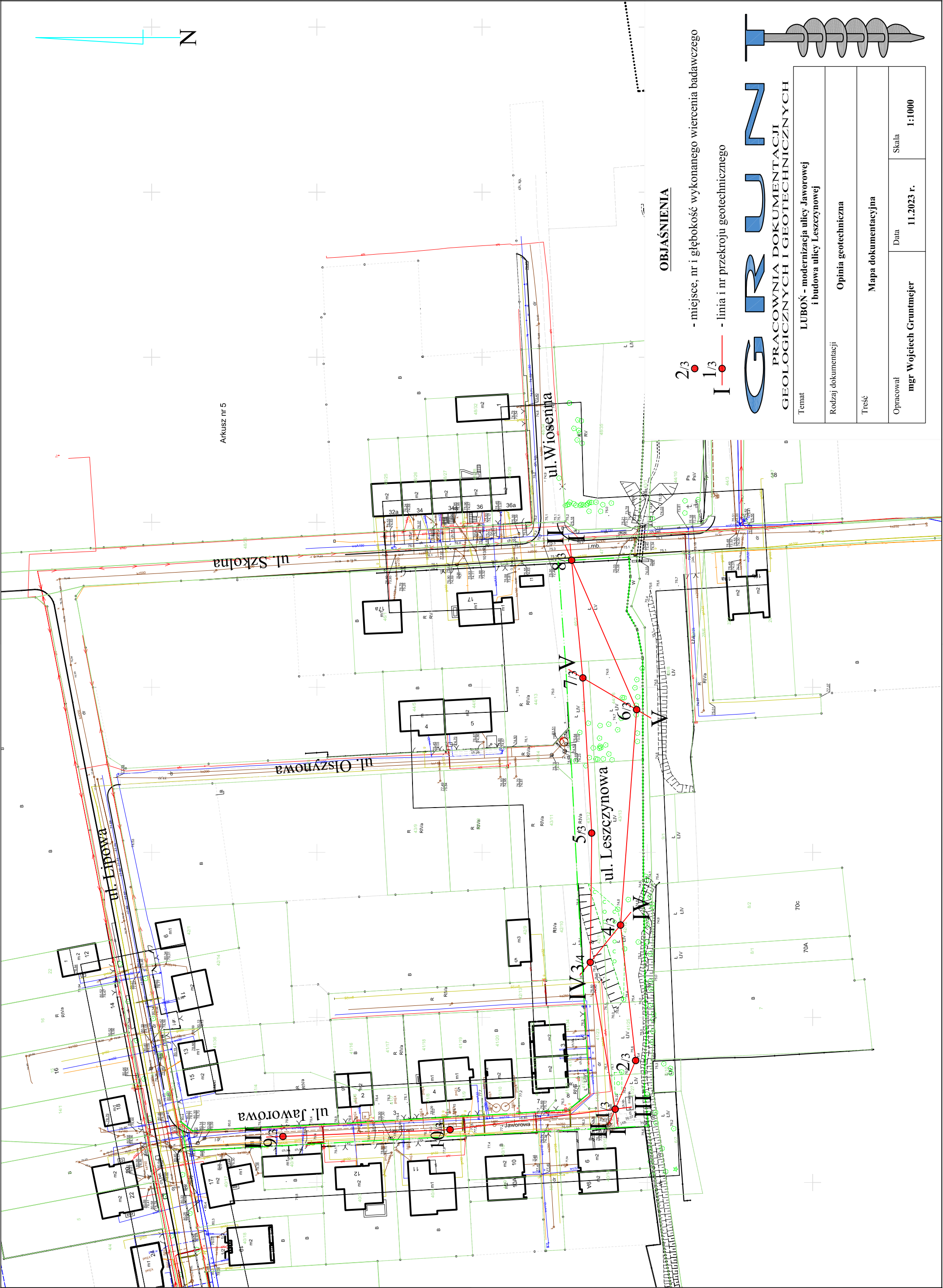
— rejon wykonanych geologicznych prac badawczych

GRUNT

**PRACOWNIA DOKUMENTACJI
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH**

Temat	LUBOŃ - modernizacja ulicy Jaworowej i budowa ulicy Leszczynowej		
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna		
Treść	Mapa orientacyjna 2		
Opracował	Data	Skala	
mgr Wojciech Gruntmejer	11.2023 r.	1:10 000	

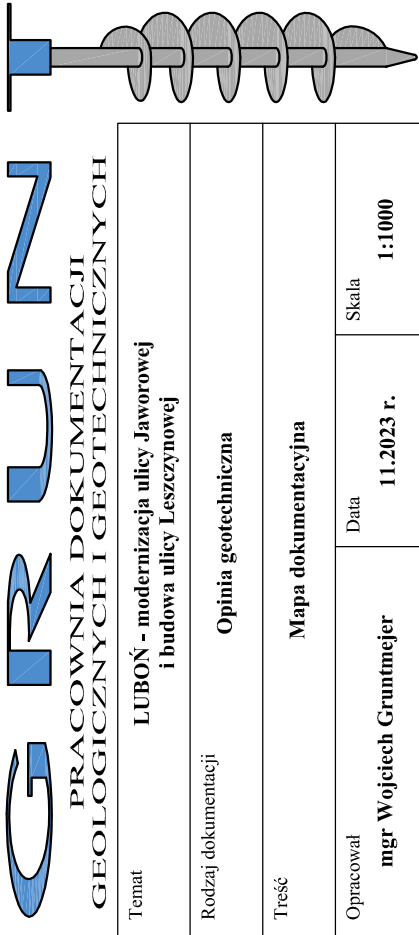




Arkusz nr 5

OBJAŚNIENIA

- 2/3 - miejsce, nr i głębokość wykonanego wiercenia badawczego
- I 1/3 - linia i nr przekroju geotechnicznego



PRACOWNIA DOKUMENTACJI
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat	LUBOŃ - modernizacja ulicy Jaworowej i budowa ulicy Leszczynowej		
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna		
Treść	Mapa dokumentacyjna		
Opracował	mgr Wojciech Gruntmejer	Data	11.2023 r.
		Skala	1:1000



GRUNTY MINERALNE RODZIME

Ż - żwir
Żg - żwir gliniasty
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta

Pr - piasek grubo
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
Pπ (Ppi) - piasek pylasty

Pg - piasek gliniasty
πp (Pip) - pył piaszczysty
π (Pi) - pył
Gp - glina piaszczysta
G - glina
Gπ (Gpi) - glina pylasta

Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gp - glina zwięzła
Gπz (Gpiz) - glina pylasta zwięzła

Ip - il piaszczysty
I - il
Iπ (Jpi) - il pylasty

Sa - piasek
cSa - piasek ilasty
siSa - piasek pylasty

sasiCl - glina ilasta
saciSi - glina pylasta
saSi - pył piaszczysty

siCl - il pylasty
cSi - pył ilasty
Si - pył

saCl - il piaszczysty
Cl - il

GRUNTY ORGANICZNE

Gb - gleba
H - humus
Nm - namuł
T - torf
Tw - torf włóknisty
Tp - torf pseudowłóknisty
Ta - torf amorficzny
Gy - gytia
Kr - kreda jeziorna
Ck - węgiel kamienny
Cb - węgiel brunatny

GRUNTY NASYPOWE [skład]

nB [] - nasyp budowlany
nN [] - nasyp niebudowlany

INNE OZNACZENIA

C - gruz ceglany
B - gruz betonowy
D - drewno
K - kamienie
Żl - żużel

(+...) - domieszki

// - przewarstwienie

/ - pogranicze gruntów

w(w_n) - wilgotność naturalna

S_r - stopień wilgotności

w_s - granica skurczu

w_p - granica plastyczności

w_L - granica płynności

I_p = w_L - w_p - wskaźnik plastyczności

I_c = $\frac{w_L - w}{w_p - w}$ - wskaźnik konsystencji

I_L = $\frac{w - w_p}{w_p - w}$ - stopień plastyczności

I_D - stopień zagęszczenia

I_{om} - zawartość części organicznej

RESIDUAL MINERAL SOILS

gravel
clayey gravel
sand-gravel mix
clayey sand-gravel mix

coarse sand
medium sand
fine sand
silty sand

lightly clayey sand
sandy silt
silt
clayey sand
clayey and sandy silt
clayey silt

sandy clay with silt
sandy and silty clay
silty clay with sand

sandy clay
clay
silty clay

sand
clayey sand
silty sand

sandy silty clay
sandy clayey silt
sand silt

silty clay
clayey silt
silt

sandy clay
clay

ORGANIC SOILS

humous soil
humous
organic mud
peat
fibrous peat
pseudofibrous peat
amorphous peat
gyttja
lake marl
hard coal
brown coal; lignite

FILLS [composition]

embankment
man made ground

OTHER DENOTATIONS

crushed brick
crushed concrete
wood
stones
slag

admixtures

interbedding

soils boundary

natural moisture content

degree of saturation

shrinkage limit

plastic limit

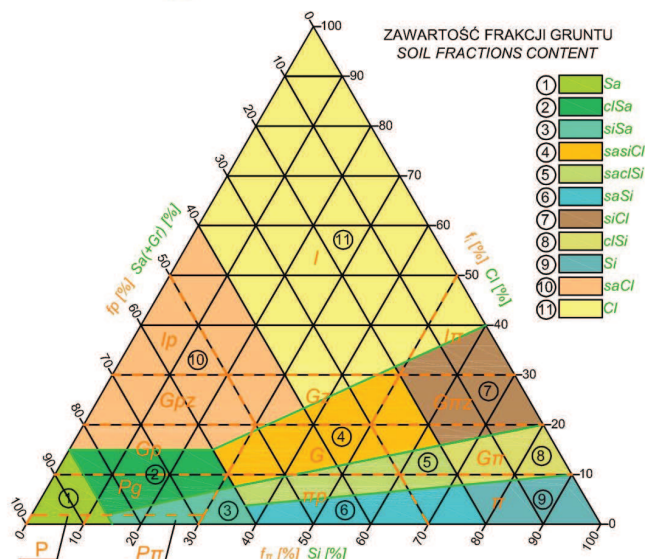
natural moisture content

plasticity index

consistency index

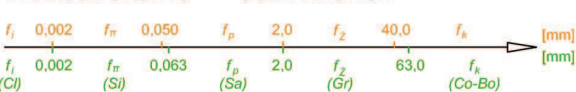
liquidity index

density index



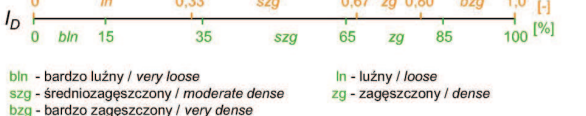
FRACJA GRUNTU

SOIL FRACTION

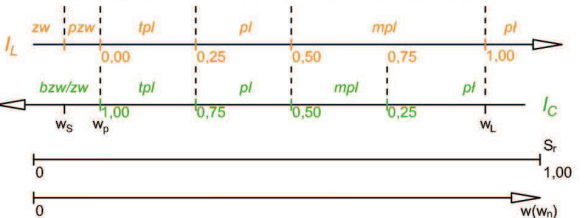


STAN GRUNTU CONSISTENCY

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHEISVE SOILS COMPACTING



2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY



zw - zwarty / solid
pzw - półzwarty / semi solid
tpl - twardoplastyczny / hard plastic
pl - plastyczny / plastic
mpl - miękkoplastyczny / soft plastic
pl - płynny / liquid

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

s	suchy	dry
mw	mało wilgotny	slightly wet
w	wilgotny	wet
m	mokry	very wet
nw	nawodniony	saturated

~ sączenia
water infiltration

~ nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej
drilled and stabilized water table

~ ustabilizowany poziom wody gruntowej
stabilized water table

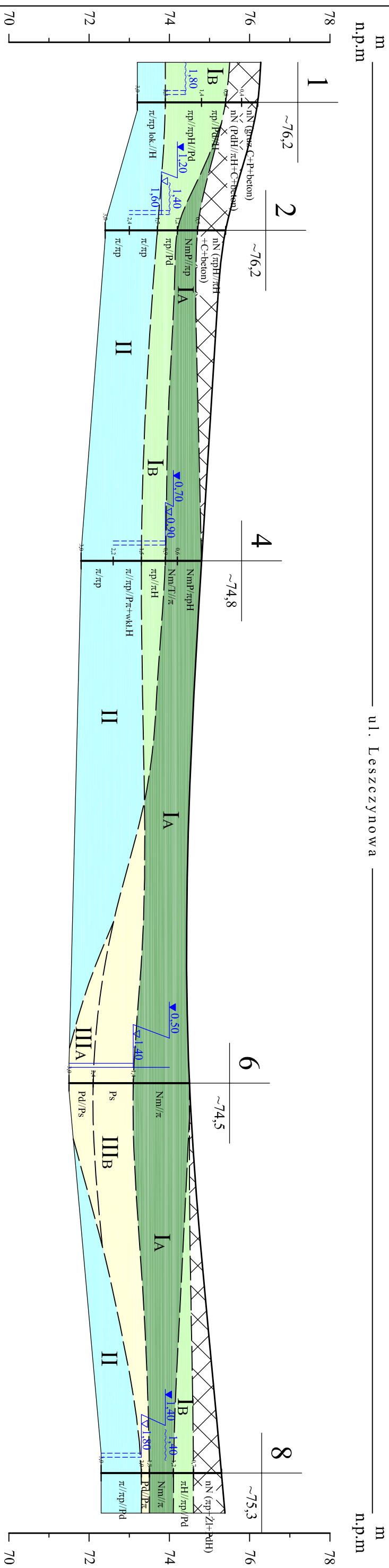
~ nawiercony poziom wody gruntowej
drilled water table

GRUNT

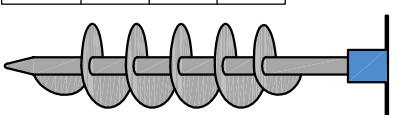
TEMAT: LUBOŃ - modernizacja ulicy Jaworowej i budowa ulicy Leszczynowej

PARAMETRY GEOTECHNICZNE (wg. PN-81/B-03020)										wartość charakterystyczna (x ^f) współczynnik materiałowy (γ _m) wartość obliczeniowa (x ^f)		wartość ustalona laboratoryjnie wartość ustalona w terenie		▼ ●					
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			numer warstwy geotechnicznej	symbol gruntu według PN-86/B-02480	symbol geologicznej konsolidacji gruntu	stan gruntu		wilgotność naturalna W_n [%]	gęstość objętościowa ρ [tm ⁻³]	spójność C_u [kPa]	kąt tarcia wewnętrznego φ_u [°]	edometryczny moduł ściśliwości		moduł odkształcenia		wytrzymałość na ścinanie badana sondą ITB-ZW		zawartość części organicznych I_{om} [%]	
						stopień zagęszczenia I_D	stopień plastyczności I_L					pierwotnej M_o	wtórnej M	pierwotnego E_o	wtórnego E	τ _{fmax.}	τ _{fmin.}		
																			[kPa]
CZWARTORZĘD - Q	holocen - h plejstocen - p	nasypy utwory kulturowe a.) namuły b.) mułki próchniczne utwory bagienno-rzeczne piaski osady rzeczne mułki utwory zastoiskowe gliny utwory lodowcowe	nN	PdH πρ πρH ŻI //H, //π, +gruz C		niekontrolowane nasypy zbudowane z niespoistych próchnicznych piasków drobnych oraz z mało spoistych pyłów piaszczystych, lokalnie z żużla, przewarstwione humusem oraz z lokalną domieszką drobnookruchowego gruzu ceglanego rzadziej betonowego; stan gruntów nasypowych określono jako średniozagęszczony i luźny oraz plastyczny i twardoplastyczny													
			IA	NmP Nm Nm/T //πH, //π		organiczne namuły miejscami zbliżone do torfów o zawartości części organicznych I _{om} =5-30%, przewarstwione mineralnymi i próchnicznymi pyłami; grunty wilgotne i mokre, w stanie twardoplastycznym i plastycznym													
			IB	πH πH/πρH πρ //Pd, //H	C		● 0,15	22,0	2,05	19,3	15,6	32 984		23 089				2 ÷ 5	
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9									
						-	-	1,85	17,4	14,0									
			II	π π/πρ //Pπ, //Pd, lok.+H	C		● 0,10	22,0	2,05	22,1	20,1	37 201		26 041					
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9									
						-	-	1,85	19,9	18,1									
			IIIA	Pd Pd/Pπ //Pπ, //Ps		● 0,50		24,0	1,90		30,4	61 908		46 202					
						0,9		1,1	0,9		0,9								
-		-				1,71		27,4											
IIIB	Ps		● 0,50		22,0	2,00		33,0	94 688		79 903								
			0,9		1,1	0,9		0,9											
			-		-	1,80		29,7											
IVA	Gp/Pg //Pd, +CaCO ₃	B		● 0,10	12,0	2,20	35,5	20,1	48 088		36 547								
			1,1	1,1	0,9	0,9	0,9												
			-	-	1,98	31,9	18,1												
IVB	Gp Pg	B		● 0,00	9,0	2,25	40,0	22,0	65 767		49 983								
			1,1	1,1	0,9	0,9	0,9												
			-	-	2,03	36,0	19,8												

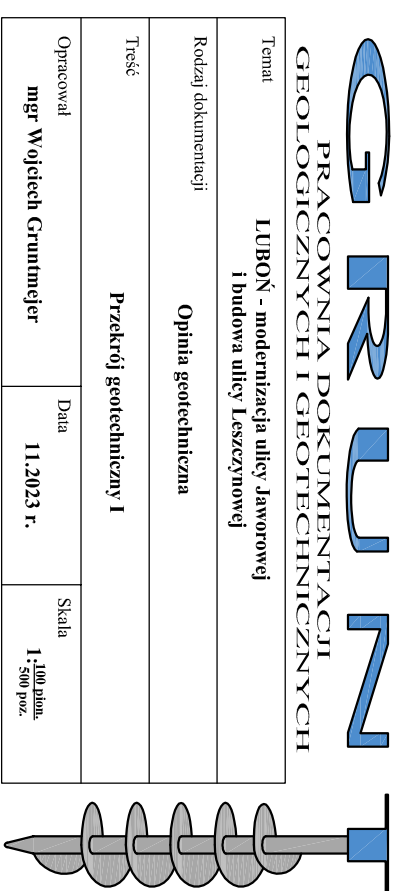
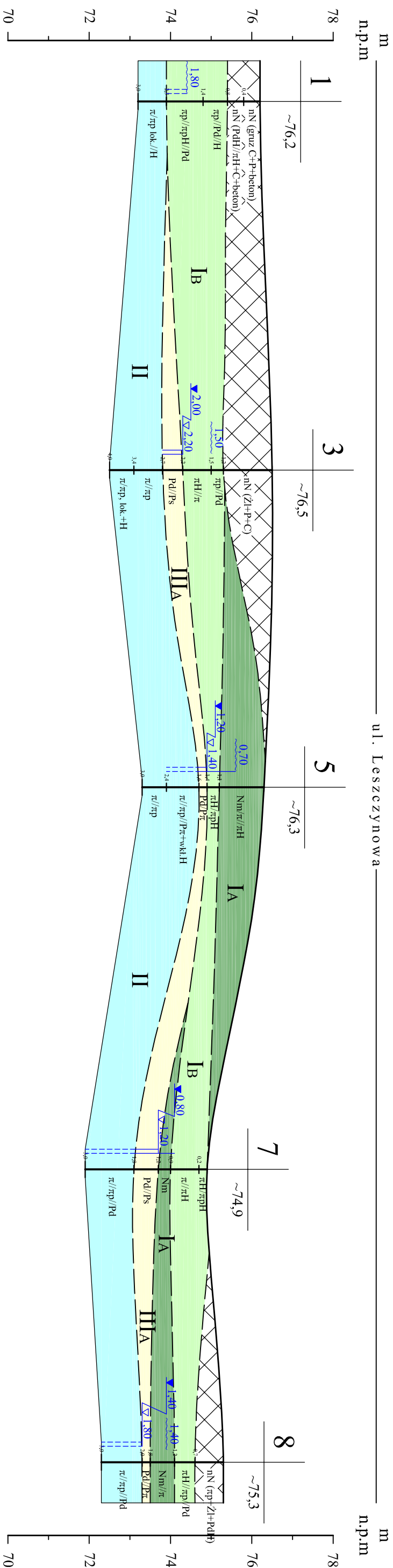
I

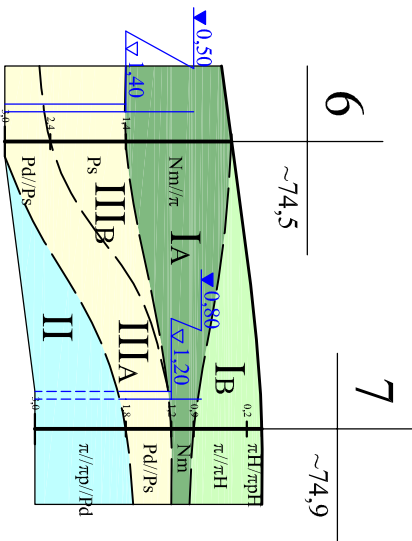
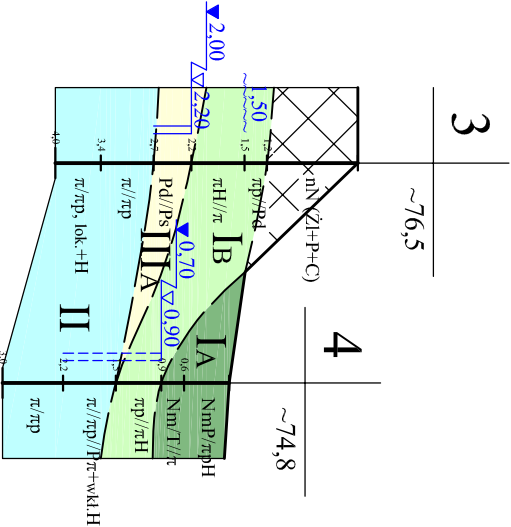
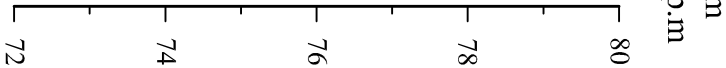
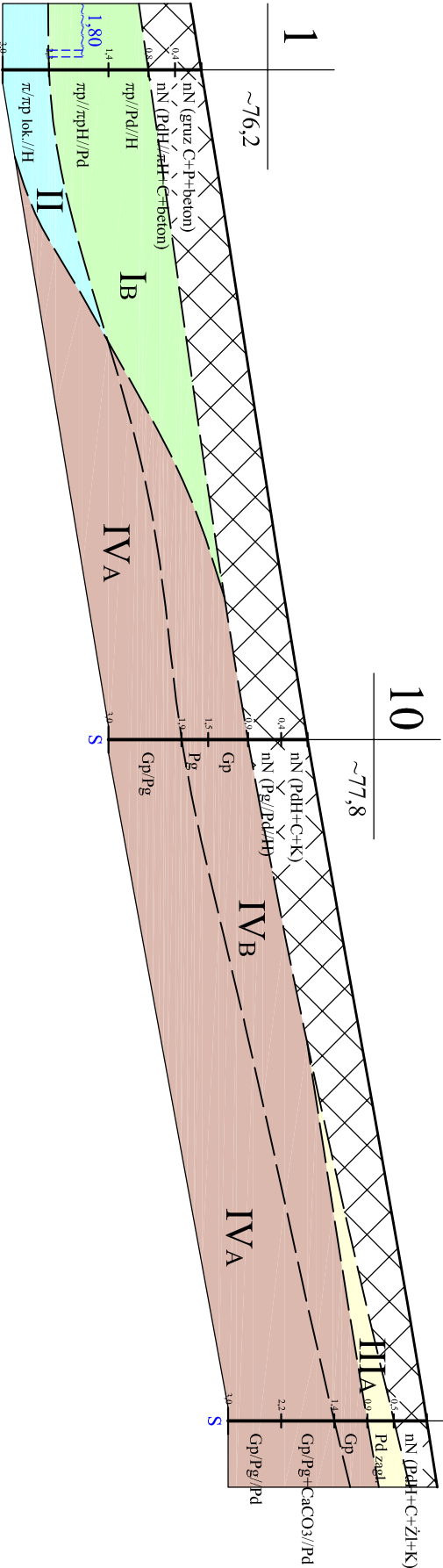
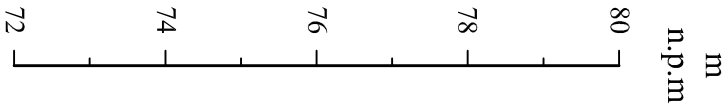


 PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH		
Temat	LUBOŃ - modernizacja ulicy Jaworowej i budowa ulicy Leszczykowej	
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna	
Treść	Przekrój geotechniczny I	
Opracował	Data	Skala
mgr Wojciech Gruntniejer	11.2023 r.	1:100 pion. 1:500 poz.



I





G R U N			
PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH			
Temat	LUBOŃ - modernizacja ulicy Jaworowej i budowa ulicy Leszczyńskiej		
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna		
Treść	Przekroje geotechniczne III, IV, V		
Opracował	Data	Skala	
mgr Wojciech Grunmeyer	11.2023 r.	1:100 plan, 1:500 poz.	

