



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

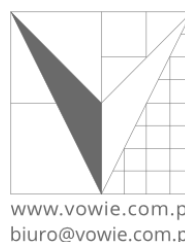
## OPINIA GEOTECHNICZNA

### Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu posadowienia budynku świetlicy wiejskiej na dz. nr 26/57 w m. Chyby, gmina Tarnowo Podgórne, powiat poznański, województwo wielkopolskie

#### Zamawiający:

Vowie Studio Plus  
ul. Jana Pawła II 20  
64-500 Szamotuły



www.vowie.com.pl  
biuro@vowie.com.pl

#### Inwestor:

Gmina Tarnowo Podgórne  
ul. Poznańska 115  
62-080 Tarnowo Podgórne



#### Opracowali:

mgr Mateusz Mańka  
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr inż. Justyna Weber  
upr. geolog. XIII-216 DOL

Kaźmierz, październik 2021 roku



## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY .....	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe .....	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne .....	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	6
5.1. Warunki geotechniczne .....	6
5.2. Warunki wodne .....	9
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	10

### Załączniki

- Zał. 1. Mapa pogładowa na tle mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Przekroje geotechniczne
- Zał. 5. Tabelaryczne zestawienie wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów
- Zał. 6. Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 7. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i profilach



## 1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego na dz. nr 26/57 przy ulicy Szkolnej w miejscowości Chyby, gmina Tarnowo Podgórne, powiat poznański, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w październiku 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu posadowienia budynku świetlicy wiejskiej na ww. lokalizacji.

## 2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
5. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 471 – Poznań, skala 1:50 000

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. 2021 r., poz. 1420);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. ( Dz. U. z marca 2020 r., poz. 1219);
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. z 2020 roku poz. 1333);



5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

6. Normy polskie i europejskie:

- PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
- PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
- PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
- PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
- PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
- PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*

### 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

#### 3.1. Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki gruntowe określa się jako **złożone** i sugeruje się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 5 otworów geotechnicznych do głębokości w zakresie 4,00 – 6,00 m p.p.t.. Łącznie wykonano 23,50 mb wierceń.

Miejsca wykonania punktów zostały wyznaczone przez Zamawiającego i zaznaczono je na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczone zostały na podstawie danych lidarowych dostępnych dla badanego obszaru w korelacji z mapą dostarczoną przez Zamawiającego. Podane rzędne są orientacyjne i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.



## **4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE**

### **4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne**

Badany teren znajduje się w miejscowości Chyby w powiecie poznańskim, bezpośrednio przy ulicy Szkolnej na dz. nr ewid. 26/57. Obszar badań niezagospodarowany pod względem budowlanym. Punkty badawcze wykonano w obrysie projektowanego obiektu. W okolicy terenu badań zabudowa mieszkaniowa.

Celem przeprowadzonych w październiku 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu posadowienia świetlicy wiejskiej.

### **4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań**

- Położenie terenu badań i morfologia**

W podziale geomorfologicznym Niziny Wielkopolskiej, według podziału fizycznogeograficznego Polski wg Kondrackiego (2000), tereny gminy Tarnowo Podgórne położone są: w obrębie podprovincji Pojezierza Południowobałtyckiego (314 – 316), w makroregionie Pojezierze Wielkopolskie (315.5), w mezoregionie Pojezierze Poznańskie (315.51).

Obszar gminy Tarnowo Podgórne leży w obrębie strefy marginalnej fazy poznańskiej zlodowacenia bałtyckiego. Na znacznych obszarach zajmujących północne obszary gminy występują wysoczyzny morenowe płaskie i faliste. Są to obszary o mało urozmaiconej rzeźbie o wysokościach bezwzględnych wynoszących 80-90 m n.p.m. Rzeźba jest bardziej urozmaicona w obrębie pagórków morenowych akumulacyjnych występujących wzdłuż strefy maksymalnego zasięgu fazy poznańskiej zlodowacenia bałtyckiego (Ceradz Kościelny – Lusówko - Batorowo). Na zapleczu strefy marginalnej maksymalnego zasięgu fazy poznańskiej, w rejonie Tarnowa Podgórnego, znajduje się kompleks pagórków moren spiętrzonych. Powstały one w czasie transgresji lądolodu fazy leszczyńskiej lub w czasie oscylacyjnego nasunięcia lądolodu fazy poznańskiej. Typową formą strefy marginalnej są też liczne stożki sandrowe, które ciągną się pasem na linii wschód-zachód. Są to sandr Ławicki, tarasujący rynnę Jeziora Kierskiego, między Przeźmierowem a Krzyżownikami, sandr Kierski, sandr Sierosławski (między jeziorami Lusowskim i Niepruszewskim).



Pod względem geologicznym cały badany teren przykryty jest przez gliny zwałowe i piaski wodnolodowcowe zlodowacenia północnopolskiego.

- **Geologia** na podstawie SMGP

Na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. 471 Poznań, stwierdza się na badanym terenie wydzielenia plejstoceńskich piasków i żwirów, miejscami głazów lodowcowych fazy poznańskiej stadiu leszczyńsko-pomorskiego zlodowacenia bałtyckiego -  ${}^gQ_{p4}^{B3P}$ . W rejonie inwestycji stwierdzono również wydzielenie holocenów torfów -  ${}^tQ_h$ .

Lokalizację inwestycji na tle fragmentu SMGP nr 471 przedstawiono w załączniku 6 niniejszego opracowania.

## **5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU**

### **5.1. Warunki geotechniczne**

Warunki geotechniczne określa się jako złożone ze względu na występowanie w podłożu budowlanym słabonośnych: nasypów niekontrolowanych, gruntów organicznych i gruntów spoistych miękkoplastycznych.

Od powierzchni terenu w otworach wiertniczych rozpoznano nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych lub gliniastych, kamieni i gruzu ceglanego, w stanie średnio zagęszczonym. Nasypy osiągają zróżnicowane miąższości w przedziale od 0,70 do 1,80 m p.p.t. Nasypy niekontrolowane należy traktować jako grunty słabonośne podlegające wybraniu.

Poniżej warstw przypowierzchniowych, w otworach nr 2, 3, 4 i 5 nawiercono kompleks gruntów zastoiskowych, który sięga głębokości w zakresie 2,10 – 4,10 m p.p.t. Kompleks ten zbudowany jest z gruntów organicznych (torfy, namuły gliniaste, namuły piaszczyste), gruntów spoistych zastoiskowych konsolidacji „C” (gliny, gliny piaszczyste, gliny pylaste o konsystencji twardoplastycznej, plastycznej i miękkoplastycznej) oraz lokalnie gruntów niespoistych (piaski drobne średnio zagęszczone). Grunty organiczne oraz grunty spoiste o wysokim stopniu plastyczności  $I_L \geq 0,45$  uznaje się za grunty słabonośne i nie powinny one stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego dla projektowanego obiektu.



Pozostałą część profilu geologicznego tworzy kompleks gruntów pochodzenia lodowcowego konsolidacji „B”, w postaci plejstocentrycznych gruntów spójnych – glin piaszczystych o konsystencji twardoplastycznej, plastycznej i miękkoplastycznej oraz lokalnie występujących soczew plejstocentrycznych gruntów niespójnych – piasków drobnych i piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym.

Zaznacza się, że grunty lodowcowe również o wysokim stopniu plastyczności  $I_L \geq 0,45$  uznaje się za grunty słabonośne i nie powinny one stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego dla projektowanego obiektu.

Wszystkie grunty niespoiste (piaski) rozpoznane w otworach wierciennych uznaje się za grunty nośne.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń. Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono pięć grup gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje współczesne nasypy wykonane z materiałów naturalnych i sztucznych.

WARSTWA I – nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych, kamieni, piasków gliniastych i gruzu ceglanego, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym.

**Grupa II** – obejmuje holocentryczne grunty organiczne.

WARSTWA II – namuły piaszczyste, namuły gliniaste i torfy, wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej, plastycznej i miękkoplastycznej.

**Grupa III** – obejmuje holocentryczne lub plejstocentryczne grunty niespoiste pochodzenia wodnolodowcowego, lodowcowego i zastoiskowego.



WARSTWA IIIa – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{D\text{śr.}} = 0,55$  ( $I_{D\text{min.}} = 0,55 - I_{D\text{max.}} = 0,55$ ).

WARSTWA IIIb – piaski średnie z domieszką żwiru, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{D\text{śr.}} = 0,65$  ( $I_{D\text{min.}} = 0,65 - I_{D\text{max.}} = 0,65$ ).

**Grupa IV** – obejmuje holocenijskie, mineralne grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego. Grunty te określone są symbolem konsolidacji „C”.

WARSTWA IVa – gliny pylaste, wilgotne, o konsystencji miękkoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{L\text{śr.}} = 0,55$  ( $I_{L\text{min.}} = 0,55 - I_{L\text{max.}} = 0,55$ ).

WARSTWA IVb – gliny pylaste, wilgotne, o konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{L\text{śr.}} = 0,32$  ( $I_{L\text{min.}} = 0,30 - I_{L\text{max.}} = 0,35$ ).

WARSTWA IVc – gliny piaszczyste, wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{L\text{śr.}} = 0,20$  ( $I_{L\text{min.}} = 0,20 - I_{L\text{max.}} = 0,20$ ).

**Grupa V** – obejmuje plejstocenijskie, mineralne grunty spoiste pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczone są symbolem konsolidacji „B”.

WARSTWA Va – gliny piaszczyste, wilgotne, o konsystencji miękkoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{L\text{śr.}} = 0,55$  ( $I_{L\text{min.}} = 0,55 - I_{L\text{max.}} = 0,55$ ).

WARSTWA Vb – gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnymi oraz gliny piaszczyste, wilgotne, o konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{L\text{śr.}} = 0,45$  ( $I_{L\text{min.}} = 0,45 - I_{L\text{max.}} = 0,45$ ).

WARSTWA Vc – gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnymi, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z domieszką żwiru oraz gliny piaszczyste na pograniczu piasków





gliniastych, wilgotne, o konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{L\text{ śr.}} = 0,32$  ( $I_{L\text{ min.}} = 0,30 - I_{L\text{ max.}} = 0,35$ ).

WARSTWA Vd – gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnymi, gliny piaszczyste z domieszką żwiru przewarstwione piaskami drobnymi, gliny piaszczyste z domieszką żwiru oraz gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych przewarstwione piaskami drobnymi z domieszką żwiru, wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{L\text{ śr.}} = 0,25$  ( $I_{L\text{ min.}} = 0,25 - I_{L\text{ max.}} = 0,25$ ).

WARSTWA Vb – gliny z domieszką żwiru, mało wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{L\text{ śr.}} = 0,15$  ( $I_{L\text{ min.}} = 0,15 - I_{L\text{ max.}} = 0,15$ ).

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (**załącznik nr 5**). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (**załącznik nr 3**) oraz na przekrojach geotechnicznych (**załączniki nr 4.1-4.4**).

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej** w **złożonych** warunkach gruntowych. Należy pamiętać o tym, że nasypy niekontrolowane, grunty organiczne i grunty spoiste o wysokim stopniu plastyczności uznaje się za grunty słabonośne i nie powinny one stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego – nie zaleca się również ich ponownego wykorzystania na etapie wykonawstwa.

## 5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się złożoną budową hydrogeologiczną. Zgodnie z tabelą 5.3. S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie, wyd. 2020, Warszawa*), na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze średnio lub wysoko



przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów III) oraz nisko przepuszczalnym lub praktycznie nieprzepuszczalnym (grunty spoiste – grupa gruntów IV i V).

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (21 października 2021 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadeł napiętych, które nawiercono na głębokościach w zakresie 2,80 – 4,10 m p.p.t. Dodatkowo w otworach nr 3 i 4 na głębokościach 2,40 i 4,30 m p.p.t. nawiercono sączenia wody gruntowej. Szczegóły podano w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na 21 października 2021 r.

Lp. otworu	gł. [m]	rzędna [m n.p.m.]	nawiercone [m p.p.t.]	ustabilizowane [m p.p.t.]	sączenie [m p.p.t.]	rz. naw. [m n.p.m.]	rz. ustabilizowanego [m n.p.m.]
1	4,5	79,60	2,80	1,80	-	76,80	77,80
2	6,0	79,60	2,80	1,50	-	76,80	78,10
3	4,5	79,90	2,80	2,30	4,30	77,10	77,60
4	4,5	80,00	4,10	2,20	2,40	75,90	77,80
5	4,0	80,20	brak nawierconych wód podziemnych				

Stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. Badania terenowe wykonano w okresie średnim pod względem ilości opadów. Należy spodziewać się, wahań poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Poziom wody gruntowej uzależniony jest od poziomu w pobliskich ciekach wodnych lub zbiornikach wody powierzchniowej. Zaznacza się, że wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (gliny – grupa gruntów IV i V).

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w październiku 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla realizacji inwestycji mającej na celu budowę świetlicy wiejskiej zlok. na dz. nr ew. 26/57 w miejscowości Chyby, gmina Tarnowo Podgórne, powiat poznański, województwo wielkopolskie.



Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **złożone** i zaleca się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*. Ostateczną decyzję w ww. sprawie podejmuje Projektant.
- Należy pamiętać o tym, że nasypy niekontrolowane, grunty organiczne i grunty spoiste o wysokim stopniu plastyczności uznaje się za grunty słabonośne i nie powinny one stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego – nie zaleca się również ich ponownego wykorzystania na etapie wykonawstwa.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory piaszczyste (grupa III) zalicza się do gruntów niewysadzinowych, natomiast gliny (grupa gruntów IV i V) zaliczane są do gruntów wysadzinowych. Wysadzinowość nasypów niekontrolowanych powinna być określona na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych (takich jak skład granulometryczny, wskaźnik piaszkowy itp.). Nie zaleca się ponownego wykorzystania nasypów niekontrolowanych rozpoznanych w wykonanych otworach geotechnicznych.
- Grunty piaszczyste i gliny zwałowe można uznać za grunty nośne, które mogą stanowić podłoże budowlane dla projektowanej rozbudowy obiektu budowlanego.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (21 października 2021 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadeł napiętych, które nawiercono na głębokościach w zakresie 2,80 – 4,10 m p.p.t. Dodatkowo w otworach nr 3 i 4 na głębokościach 2,40 i 4,30 m p.p.t. nawiercono sączenia wody gruntowej. Szczegóły podano w tabeli 1.
- Dokumentowane podłoże charakteryzuje się złożoną budową hydrogeologiczną. Zgodnie z tabelą 5.3. S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie, wyd. 2020, Warszawa*), na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze średnio lub wysoko przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów III) oraz nisko przepuszczalnym lub praktycznie nieprzepuszczalnym (grunty spoiste – grupa gruntów IV i V).
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi  $H_z = 0,80 - 1,00$  m.



- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje rozluźnienie gruntów piaszczystych lub uplastycznienie spoistych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) oraz ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego - grunty antropogeniczne (nasypowe) - w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Należy również liczyć się z tym, że nasypy mogą również występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną one odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót ziemnych.

