

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

*dla projektowanej przebudowy ulicy Żytniej w msc. Ciechocinek*

Zamawiający: **AKROID** Andrzej Kurda  
ul. Sanocka 1  
87-100 Toruń

Inwestor: **Burmistrz Miasta Ciechocinek**  
ul. Kopernika 19  
87-720 Ciechocinek

Opracowali:

.....  
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*  
upr. geol. nr VII-1310, V-1678

.....  
mgr *Dominika Finc*

Kierownik:

.....  
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

---

Toruń, sierpień 2019 r.

## SPIS TREŚCI

|   |          |
|---|----------|
| <b>SPIS TREŚCI.....</b>                               | <b>2</b> |
| <b>I. WSTĘP .....</b>                                 | <b>3</b> |
| <b>II. ZAKRES PRAC .....</b>                          | <b>3</b> |
| <i>1. Prace geodezyjne .....</i>                      | <i>3</i> |
| <i>2. Prace polowe.....</i>                           | <i>3</i> |
| <i>3. Badania laboratoryjne.....</i>                  | <i>4</i> |
| <i>4. Prace kameralne .....</i>                       | <i>4</i> |
| <b>III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE .....</b>  | <b>4</b> |
| <b>IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW.....</b> | <b>5</b> |
| <b>V. WNIOSKI.....</b>                                | <b>6</b> |

### **Załączniki:**

1. Mapa przeglądowa
2. Mapy dokumentacyjne
3. objaśnienia symboli i znaków
4. Przekrój geotechniczny
5. Karty otworów badawczych
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
7. Analizy granulometryczne

## I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Zarządzenia nr 31 GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. w sprawie Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,
- Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463),
- PN-EN 1997-2:2009, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Polskich Norm: PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481, PN-S-02205:1998, PN-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-B-04452:2002, PN-EN ISO 14688-2:2006.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowania przebudowy wschodniej części ulicy Żytniej w Ciechocinku, pow. aleksandrowski, woj. kujawsko-pomorskie.

W ramach inwestycji planuje się budowę nawierzchni jezdni ul. Żytniej wraz z budową kanalizacji deszczowej na niewyremontowanym, wschodnim odcinku drogi o długości ok. 580 m do skrzyżowania z al. 700-lecia.

Projektowana przebudowa drogi zalicza się do I kategorii geotechnicznej

Obecnie ulica ma nawierzchnię utwardzoną kruszywem i zniszczonym asfaltem, a pas drogowy uzbrojony jest w podziemną infrastrukturę techniczną: wodociąg, kanalizację sanitarną oraz przewody energetyczne i teletechniczne. Powierzchnia terenu jest płaska, a rzędne terenu w rejonie otworów zawierają się w przedziale 44,3-44,6 m n.p.m.

## II. ZAKRES PRAC

### 1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie charakterystycznych szczegółów wg mapy syt.-wys. w skali 1:500. Rzędne terenu przy otworach badawczych określono z mapy syt.-wys.

### 2. Prace polowe

W dniu 21 sierpnia 2019 r. wykonano 4 otwory badawcze o średnicy 88 mm metodą mechaniczną obrotową do głębokości 3,0 m – wykonano łącznie 12 mb. wierceń.

Wiercenia wykonano wiertnicą pionową typu LWP-16S produkcji Wamet, zamontowaną na samochodzie terenowym.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary wody gruntowej. Badaniom makroskopowym poddano urobek z każdej warstwy litologicznej, nie rzadziej niż co 1 mb. wiercenia. W toku badań określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę i wilgotność. Po zakończeniu wierceń otwory zasypiano urobkiem.

### 3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 3 próby gruntów niespoistych o naturalnym uziarnieniu NU, na których wykonano przesiewy metodą sitową w celu określenia składu granulometrycznego, współczynników filtracji  $k$  i wskaźników różnoziarnistości  $U$ .

Wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono na zał. nr 7.

### 4. Prace kameralne

Objęły one analizę wyników badań polowych i laboratoryjnych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

## III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Omawiany teren znajduje się w dolinie Wisły, rozcinającej Pradolinę Toruńsko-Eberswaldzką, w południowo-wschodniej części Kotliny Toruńskiej. Do głębokości rozpoznanej wierceniami występują grunty czwartorzędowe: holoceni i plejstoceni.

### Holocen

Grunty holoceni wykształcone są w postaci *gruntów próchnicznych*, zalegających na powierzchni terenu w postaci warstwy o miąższości 0,3-0,7 m. Litologicznie są to piaski próchniczne, stanowiące podłoże przepuszczalne i wątpliwe pod względem wrażliwości na przemarzanie.

### Plejstocen

Grunty plejstoceni wykształcone są w postaci *niespoistych gruntów rzecznych*, zalegających pod piaskami próchnicznymi na głębokości 0,3-0,7 m. Litologicznie są to piaski drobne i średnie z przewarstwieniami piasków pylastych i grubych, o łącznej miąższości co najmniej 2,7 m – do głębokości wierceń nie rozpoznano ich spągu. Grunty te stanowią podłoże przepuszczalne o współczynniku filtracji  $k = 1,91-13,27$  m/d, równoziarniste o wskaźniku różnoziarnistości  $U = 1,8-2,4$  i niewysadzinowe.

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono na przekroju geotechnicznym – zał. nr 4 oraz na kartach otworów badawczych – zał. nr 5.

**Woda gruntowa** występuje w obrębie gruntów rzecznych, tworząc I czwartorzędową warstwę wodonośną. Warstwa ta, zbudowana z piasków średnich, prowadzi wody o zwierciadle swobodnym, które w okresie badań stabilizowało się na głębokości 2,05-2,20 m, tj. na rzędnych 41,65-42,25 m. Regionalny kierunek przepływu wód gruntowych skierowany jest na północny-wschód w kierunku doliny Wisły.

Niniejsze badania wykonywano w okresie niskich stanów wód gruntowych. Szacuje się, że w okresie stanów wysokich, poziom wody gruntowej może się podnieść o ok. 1,0 m powyżej poziomu stwierdzonego niniejszymi badaniami. Poziom wód gruntowych, w okresie wysokich stanów, regulowany jest siecią rowów melioracyjnych. Na południe od ul. Żytniej, wzdłuż wschodniego i środkowego jej odcinka, przebiega taki rów o głębokości ok. 1,0-1,5 m, który w okresie badań był suchy.

#### IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Na terenie badań podłoże gruntowe zgodnie z normą PN-86/B-02480 zalicza się do gruntów rodzimych mineralnych niespoistych oraz gruntów próchnicznych.

Podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne dokonano na podstawie genezy, rodzaju i stanu gruntów. Wartości parametrów geotechnicznych określono dla mineralnych gruntów rodzimych. Za parametr wiodący dla gruntów piaszczystych przyjęto stopień zagęszczenia  $I_D$ . Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą doświadczenia porównywalnego w oparciu o zależności korelacyjne wg PN-81/B-03020.

Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono grunty próchniczne o miąższości 0,3-0,7 m. Stanowią one podłoże słabonośne, przepuszczalne i wątpliwe pod względem wrażliwości na przemarzanie.

W **warstwie I** zestawiono mineralne, niespoiste grunty rzeczne, które z uwagi na zmienny rodzaj podzielono na 2 warstwy.

##### Warstwa Ia

Warstwa ta obejmuje wilgotne piaski drobne z przewarstwieniami piasków pylistych i średnich w stanie średniozagęszczonym. Występuje ona na głębokości 0,3-0,7 m, tworząc warstwę o miąższości 0,7-1,6 m. Stanowi podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,55$ .

##### Warstwa Ib

Zestawiono tu wilgotne, mokre i nawodnione piaski średnie z przewarstwieniami piasków drobnych i grubych w stanie średniozagęszczonym. Rozpoznane zostały pod piaskami drobnymi na głębokości 1,0-2,0 m, tworząc warstwę o miąższości co najmniej 2,0 m. Grunty te stanowią podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

W tabeli na zał. nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych.

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują mało zmienne warunki gruntowe. Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji...* podłoże gruntowe zaleca się zaliczyć do grupy nośności **G1** oraz **do indywidualnego projektowania**, przy przeciętnych warunkach wodnych.

**Grupa nośności podłoża G1** obejmuje rodzime, niespoiste i przepuszczalne piaski drobne i średnie w stanie średniozagęszczonym **warstwy Ia i Ib**.

**Indywidualne projektowanie nawierzchni** zaleca się wykonać w rejonie otw. nr 3, gdzie wierzchnią warstwę podłoża stanowią piaski próchniczne o miąższości 0,7 m. Grunty te zaleca się wymienić na niewysadzinowy nasyp budowlany lub projektować ich wzmocnienie.

Ostateczną decyzję o zaliczeniu podłoża gruntowego do grupy nośności podejmie Projektant, po analizie wyników niniejszych badań.

## V. WNIOSKI

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że na terenie badań wstępują korzystne warunki gruntowo-wodne dla potrzeb realizacji inwestycji. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w pasie drogowym występują proste warunki gruntowe.
2. Podłoże nośne stanowią rodzime piaski drobne i średnie w stanie średniozagęszczonym **warstwy Ia i Ib**. Są to grunty przepuszczalne i niewysadzinowe.
3. Grunty próchniczne, tworzące wierzchnią warstwę podłoża o miąższości 0,3-0,7 m, zaleca się usunąć spod projektowanej konstrukcji drogi lub projektować ich wzmocnienie.
4. Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji...* podłoże gruntowe zaleca się zakwalifikować do grupy nośności **G1**, do której zalicza się niewysadzinowe piaski rzeczne w stanie średniozagęszczonym **warstw Ia i Ib** oraz do **projektowania indywidualnego**, tj. wymiany gruntów próchnicznych na nasyp mineralny, niewysadzinowy lub projektować ich wzmocnienie.
5. Z uwagi na gęstą sieć uzbrojenia podziemnego, zaleca się grunty w dnie koryta drogowego dogęścić mechanicznie przy użyciu średnich zagęszczarek. Podczas robót ziemnych nie wolno używać ciężkich maszyn lub urządzeń wibracyjnych, z uwagi na bliskość zabudowy mieszkalnej.
6. W czasie przeprowadzonych badań swobodne zwierciadło **wód gruntowych** występowało na 2,20-2,65 m, tj. na rzędnej 41,65-42,25 m n.p.m.
7. Na załączniku nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
8. Do wykonania zasypek wykopów nadają się grunty warstwy I z zastrzeżeniami, że są to grunty równoziarniste o  $U = 1,8-2,4$ , przez co mogą pojawić się problemy z ich dogęszczeniem. Należy zaznaczyć, iż przydatność na cele budowlane nasypów stanowiących zasypki starych wykopów w pasie drogowym, należy określić podczas robót ziemnych.
9. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi  $h_z = 1,0$  m p.p.t.

Opracował:

.....  
mgr inż. T. Szczuczko