

## **P R O J E K T**

**czasowego odwodnienia wykopów budowlanych pod projektowany kanał sanitarny  
DN200 mm w ulicy KONOPNICKIEJ w OZORKOWIE od ulicy Słonecznej do  
studzienki S13**

**O p r a c o w a ł :**

**/ Czesław Adamocha /  
Uprawnienia geologiczne 050181**

**Łódź, luty 2013 r.**

## **1. Dane do projektowania .**

Niniejszy projekt ma za zadanie określić niezbędny zakres robót dla czasowego odwodnienia wykopów pod projektowany kanał sanitarny DN200 mm w ulicy Konopnickiej w Ozorkowie od ulicy Słonecznej w kierunku zachodnim do studzienki S13.

Ulica Konopnickiej położona jest w południowo zachodniej części miasta.

Projekt odwodnienia opracowano na podstawie następujących materiałów :

1. Opinii geotechnicznej dotyczącej warunków gruntowo – wodnych podłoża kanału sanitarnego projektowanego w ulicy Konopnickiej w Ozorkowie opracowanego przez Pracownię geologiczną GEO-Sonda w styczniu 2013 roku.
2. Projektu budowlano – wykonawczego kanału sanitarnego DN200 mm w ulicy Konopnickiej w Ozorkowie.
3. Norm i literatury hydrogeologicznej.

Długość projektowanego kanału z rur kamionkowych wynosi 554,95 m

Rzędne dna kanału wahają się od 131,29 do 135,30 m.n.p.m.

Kanał ułożony będzie ze zmiennym spadkiem wynoszącym 5,0 – 6,0 i 9,0 ‰.

Głębokość wykopu waha się od 2,39 do 4,31 m.ppt.

Projektowany odcinek kanału sanitarnego w ulicy Konopnickiej będzie włączony do już istniejącego w rejonie ulicy Słonecznej.

Omawiany rejon projektowanego kanału sanitarnego jest odwadniany przez istniejące rowy do rzeki Bzury.

## **2. Warunki gruntowo – wodne .**

Warunki gruntowo-wodne zostały scharakteryzowane na podstawie opinii geotechnicznej, a profile geologiczne wykonanych otworów zostały naniesione na profil podłużny projektowanego kanału.

W celu rozpoznania geologicznego wykonano 6 otworów do głębokości 4,5 m.ppt.

Rozpoznane wierceniami utwory geologiczne należą do osadów czwartorzędowych, a ściślej do górnych partii plejstocenu przykrytych osadami antropogenicznymi.

Nasypy i gleba posiadają miąższość od 0,20 do 1,40 m.

Utwory lodowcowe – gliny występują w rejonie S1 – S4 oraz od S7 do S11.

Gliny do głębokości wykonanych wierceń nie zostały przewiercone.

Utwory wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków średnioziarnistych i pylastych z domieszkami innych osadów.

Miąższość osadów wodnolodowcowych w rejonie studzienki S13 posiada miąższość 3,90 m, a w rejonie S4 – S7 do głębokości 4,5 m nie zostały przewiercone.

Zasadnicza warstwa wodonośna występuje od studzienki S4 do studzienki S7 w której zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości 2,40 m tj. na rzędnej 132,90 m.n.p.m.

W rejonie między studzienkami S12 – S13 na stropie gliny stwierdzono w czasie badań terenowych na głębokości 3,70 m 20 cm zawadzioną warstwę wodonośną. Rzędna poziomu wody gruntowej była ustabilizowana na rzędnej 134,40 m.n.p.m.

Ponadto w rejonie studzienki S3 tuż pod powierzchnia terenu na stropie gliny stwierdzono na głębokości 1,4 m sączenia wody o niewielkim wydatku.

W rejonie studzienki S8 stwierdzono zawadzioną soczewkę w glinie na głębokości 2,20 – 2,40 m.

Stwierdzony wierceniami poziom zwierciadła wody gruntowej (grudzień 2012) należy uznać za niski.

Szczególnie wysokiego poziomu wody gruntowej należy się spodziewać w okresie wiosennych roztopów lub długotrwałych opadów deszczu, bowiem zasilanie warstwy wodonośnej uzależnione jest od wielkości opadów atmosferycznych.

W wyniku analizy warunków gruntowo – wodnych i profilu podłużnego projektowanego kanału sanitarnego należy stwierdzić, że odwodnienia wymaga odcinek wykopu od studzienki S4 do studzienki S7. Ponadto w strefie sączeń przy wysokim poziomie wody gruntowej należy się liczyć z koniecznością ułożenia w dnie wykopu drenażu poziomego.

### 3. Współczynnik filtracji „k” .

W opinii geotechnicznej nie podano współczynnika filtracji „k”, oraz nie dołączono wyników badań granulometrycznych warstwy wodonośnej.

Do obliczeń przyjęto współczynnik filtracji „k” na podstawie literatury w wysokości :

$k = 10,0 \text{ m/dobę} = 0,00012 \text{ m/sek}$ .

### 4. Obliczenia hydrogeologiczne .

Dla odwadnianego odcinka wykopu od studzienki S4 do studzienki S7 przyjęto następujące założenia :

1. zwierciadło wody gruntowej posiada charakter swobodny,
2. miąższość warstwy wodonośnej nie została rozpoznana.

Niniejsza tabela przedstawia niezbędne wyliczenia dla potrzeb projektowanego czasowego odwodnienia wykopów przy pomocy igłofiltrów  $\varnothing 32 \text{ mm}$ .

| Rodzaj obliczeń  | Numery odcinków                        |
|--|--|
|  | S4 - S7                                |
| Długość proj. odcinka do odwodnienia [m]   | 172                                    |
| Rzędna zwierciadła wody gruntowej [m n.p.m.]   | 132,90                                 |
| Rzędna dna kanału [m n.p.m.]   | 131,88                                 |
| Strefa bezpieczeństwa [m]  | 0,98                                   |
| Obliczenie wielkości obniżenia zwierciadła wody S ze strefą bezpieczeństwa [m]   | 2,0                                    |
| Obliczenie promienia zasięgu depresji R [m]<br>wg wzoru $R = 575 \times S \times \sqrt{kxH}$ [m]<br>$\ln R$                              | 21,82<br>1,3388                        |
| Obliczenie równoważnego promienia odwadnianej powierzchni $R_0$ [m], wg wzoru<br>$R_0 = \sqrt{\frac{a \times b}{3,14}}$ [m]<br>$\ln R_0$ | 8,44<br>0,9263                         |
| Obliczenie całkowitego wydatku wykopu<br>$Q = \frac{1,36 \times kx / 2H - S / xS}{\lg R - \lg R_0}$ [m <sup>3</sup> /sek]                | 0,0032                                 |
| Dla projektowanego odwodnienia przyjęto  | Igłofiltry $\varnothing 32 \text{ mm}$ |
| Obliczenie współczynnika przepuszczalności 1 m filtru<br>$y = 2 \times 3,14 \times r \times \frac{\sqrt{k}}{15}$ [m <sup>3</sup> /sek]   | 0,00007338                             |

|  |  |
|--|--|
| Obliczenie potrzebnej całkowitej długości filtrów<br>$y_0 = \frac{Q}{y}$ [m]   | 43,61  |
| Przyjęto długość czynnej części filtru [m]   | 0,30   |
| Obliczenie potrzebnej ilości filtrów<br>$n = \frac{Q}{y \times l}$ [szt.]<br>przyjęto sztuk  | 145,45<br>146  |
| Obliczenie rozstawu studni b [m]<br>$b = \frac{L}{n}$  | 1,17   |
| Sprawdzenie warunku Sichardta<br>$b \geq 5 \times 2 \times 3,14 \times r_0$  | $1,17 > 0,502$   |
| Sprawdzenie prawidłowości doboru długości filtru i liczby igłofiltrów. Igłofiltry winny być tak dobrane, aby były spełnione warunki:<br>$n \times l \geq \frac{Q}{y}$<br>$(n - 1) \times l \leq \frac{Q}{y}$ | $146 \text{ szt.} \times 0,30\text{m} = 43,8 > 43,61$<br>$145 \text{ szt.} \times 0,30\text{m} = 43,5 < 43,61$ |

Igłofiltry będą wykorzystane, gdyż spełnione są w/w warunki .

## 5. Rozwiązanie techniczne.

Odwodnienie omawianego odcinka wykopu projektuje się za pomocą igłofiltrów  $\varnothing 32$  mm o długości części filtrującej 0,30 m.

Igłofiltry należy wpłukać do głębokości około 3,0 m od napotkania warstwy wodonośnej lub do stropu gliny . Igłofiltry należy wpłukać w rozstawie  $1c = 1,17$  m. Ogólna liczba igłofiltrów do wpłukania wynosi 146 sztuk. Z uwagi na rozstaw otworów na kolektorze ssącym co 1,0 m rozstaw należy skorygować w zależności od intensywności odwodnienia.

Wszystkie igłofiltry należy wprowadzić do planowanej głębokości za pomocą rury wpłukującej  $\varnothing 133$  mm .

Wokół igłofiltrów należy zastosować obsypkę żwirową o granulacji 0,8 – 1,2 mm.

Podczas wpłukiwania igłofiltrów należy obserwować wynoszony z otworu grunt i szybkość pograżania. Na tej podstawie można orientacyjnie określić rodzaj gruntów zalegających w podłożu.

Przy wpłukiwaniu w grunty piaszczyste dookoła rozmywanego otworu osadzają się cząstki piasku. Przy pograżaniu w gliny wypływająca woda jest mętna, a cząstki gruntu nie osadzają się dookoła otworu.

W przypadku nawiercenia glin wpłukiwanie należy przerwać, aby część filtrująca była założona w warstwie wodonośnej.

Dla projektowanego odwodnienia przyjęto stosowanie np. krajowych zestawów igłofiltrów typu IfE-81 z agregatami pompowymi typu AI-81 lub zastosować agregat pompy zasilany silnikiem spalinowym np. GEHO ZD.

Bardzo ważnym warunkiem efektywnego odwodnienia będzie dokładne wykonanie obsypki żwirowej wokół igłofiltrów.

Woda z odwodnienia nie powinna zawierać zawiesin mechanicznych i powinna być czysta.

Pobór wody do wpłukiwania igłofiltrów może odbywać się z miejskiej sieci wodociągowej po doprowadzeniu jej w rejon wymagający odwodnienia po uprzednim uzyskaniu zgody jej eksploatatora.

W czasie wpłukiwania igłofiltrów należy zwracać uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu – podłączonego do jednej pompy, znajdowały się na jednym poziomie.

Rurociągi zbiorcze odprowadzające wodę z odwodnienia należy układać ze spadkiem w kierunku odbiornika.

Niezbędne jest zabezpieczenie rurociągów zbiorczych i ssących przed uszkodzeniem w miejscach przejazdów.

Z powodu braku w omawianym rejonie kanalizacji deszczowej wody odwodnieniowe należy odprowadzić do istniejących rowów, lub do istniejącej kanalizacji sanitarnej poprzez zbiornik spełniający rolę osadnika (po uprzednim uzgodnieniu z OPK).

Orientacyjna ilość pompowania odwadniającego będzie wynosiła około 50 dób.

## **6. Uwagi i zalecenia .**

- W czasie prac przygotowawczych i prowadzenia odwodnienia winien być zapewniony fachowy nadzór.
- W przypadku zastosowania przez wykonawcę robót odwodnieniowych innych typów igłofiltrów winien on przeliczyć ich ilość i ich rozstaw.
- Nie należy stosować bezpośredniego odwodnienia wykopów z dna wykopu ze względu na niebezpieczeństwo powstania kurzawki.
- Pompowanie wody winno obejmować okresy całodobowe, ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu, ścian wykopu i zwiększoną wilgotność.
- Podane orientacyjne godziny pracy agregatu pompowego obejmują również godziny pompowania wyprzedzającego.
- W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do postanowień PN-B-10736, PN- B-06050 i PN/92-B-1035.
- Wykonywanie projektowanych odejść bocznych winno odbywać się równolegle z budową projektowanych kanałów sanitarnych w celu wykorzystanie wytworzonej depresji. Dotyczy to tylko odwadnianego rejonu.

O p r a c o w a ł :