

PROJEKTOWANIE I NADZÓR
 JAN WO NIAK
 95-200 Pabianice,
 ul. Smugowa 18, m.26
 t. 501 364 084

Faza opracowania	PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa zamierzenia inwestycyjnego	BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ OBIEKT KATEGORII - XXVI
Adres inwestycji	Bychlew, dz. o nr ewid. 30, 33, 36, 37, 39/1, 2/1, obr. ewid. Bychlew, jednostka ewidencyjna: GMINA . PABIANICE
Nazwa obiektu	CZASOWE ODWODNIENIE WYKOPÓW POD BUDOW KANALIZACJI DESZCZOWEJ ODPROWADZAJ CA CIEKI OPADOWE Z TERENU SZKOŁY PODSTAWOWEJ w BYCHLEWIE DO rz. PABIANKI
Branża	SANITARNA
Inwestor	Gmina Pabianice z siedzibą w Pabianicach, ul. Torowa 21

Projektant			
Imię i nazwisko	Nr upr.	Specjalność	Podpis
mgr inż. Jan Wo niak	413/87/W y	Instalacyjno . in ynierynia, sieci i instalacje sanitarne	

Grudzie , 2016 r

			Nr str.
SPIS ZAWARTO CI OPRACOWANIA:			2
I.	OPIS TECHNICZNY		3
	1.1. Podstawy opracowania		3
	1.2. Temat i zakres opracowania		3
	1.3. Dane ogólne		3
	1.4. Warunki gruntowo . wodne		3
	1.5. Obliczenia hydrogeologiczne		4
	1.6. Opis rozwi zania		5
	1.7. Wytyczne wykonania i odbioru robót		6
II.	ZAÚ CZNIKI		
	2.1. O wiadczenie projektanta		7
	2.2. Uprawnienia i za wiadczenie z ý.O.I.I.B. projektanta		9-11
III.	SPIS RYSUNKÓW :	Skala	Nr rys.
	Schemat ideowy czasowego odwodnienia wyko- pów	--	1

I. OPIS TECHNICZNY

1. Człono ogólna

1.1. Podstawy opracowania.

- a. Umowa zawarta pomiędzy Gminą Pabianice z siedzibą w Pabianicach, ul. Torowa 21, a firmą "Projektowanie i Nadzór Jan Woźniak". Pabianice, ul. Smugowa 18/26,
- b. Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500 z geodezyjną inwentaryzacją urządzeń podziemnych, opracowana przez "Geomiar+inżynier geodeta" uprawnionego M. Cinińskiego, nr upr. 9397 (1.2),
- c. Informacja o budowie i warunkach hydrogeologicznych pod planowaną inwestycję. PROGEOL Usługi Geologiczne Jan Szataniak Bełchatów 09.2016 r.
- d. Projekt budowlany kanalizacji deszczowej. opracowany równolegle,
- e. Wizja lokalna.
- f. Obowiązujące normy i przepisy.

1.2. Temat i zakres opracowania

Tematem projektu jest opracowanie sposobu czasowego odwodnienia wykopów pod budowę kanalizacji deszczowej w Bychlewie.

Zakres opracowania obejmuje kanał deszczowy od Szkoły Podstawowej w Bychlewie do wylotu do rz. Pabianki.

1.3. Dane ogólne

Teren inwestycji zlokalizowany jest w m. Bychlew, gmina Pabianice.

Projektowane kanały i urządzenia odprowadzające ciekłe opadowe lokalizuje na terenie działek budowlanych we władaniu Inwestora lub osób prywatnych (za zgodą właściciela).

Są to: działka drogi dojazdowej do szkoły i gruntów rolnych (Gmina Pabianice) oraz działka rolna. własność prywatna.

Sieć rzeczna omawianego rejonu tworzy rzeka Pabianka.

Powierzchnia terenu w większości (od strony wschodniej) jest płaska z niewielkim spadkiem w stronę koryta rz. Pabianki (strona zachodnia inwestycji).

Wysokości bezwzględne w omawianym obszarze wynoszą od 183,20 m do 187,30 m n.p.m.

Omawiany kanał to kanał kanalizacji deszczowej o średnicy $\phi 0,40$ m z rur PCV.

Ogólna długość kanału $\phi 400$ mm wynosi: **L = 506,90 m.**

Projektuje się wykopu szerokokoprzestrzenne i w skropczestrzenne szczelnie szalowane, szerokość wykopu w dnie wynosi będzie 1,0 m.

Odbiornikiem cieków opadowych będzie rzeka Pabianka. poprzez projektowany wylot $\phi 0,40$ m.

1.4. Warunki gruntowo - wodne

Warunki gruntowo-wodne zostały szczegółowo przedstawione w dokumentacji geotechnicznej z września 2016 r. (1.1.c.).

Na profile podjęte kanały naniesiono dane o budowie geologicznej do głębokości wykonanych wierce oraz poziomy zalegania zwierciadła wody z okresu wykonania wierce.

Warunki gruntowe od pktu W1. do połowy odcinka D2-D3 ocenione zostały jako niekorzystne.

Teren zbudowany jest, na głębokości 0,9 - 1,6 m z pyłów piaszczystych, mało wilgotnych, głębokości od 1,65m do 3,00m z piasków średnich, nawodnionych.

Dalej do pktu D8 warunki zostały ocenione jako średnio korzystne.

Teren zbudowany jest, od 1,3 - 3,0 m z naturalnych glin zwałowych, wykształconych jako gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe. Wśród nich występują soczewki i przewarstwienia różnorodnych piasków wodnolodowcowych.

Wód gruntów stwierdzono na głębokości 1,3 (D1) do 1,9 m ppt (D2).

Dalej wód gruntów stwierdzono jedynie w przewarstwieniu piaszczystym w rejonie pktu D8 na głębokości 0,9 m (część wschodnia terenu).

Jednakże warunki wodne na całej długości sieci głównej ocenione zostały jako niekorzystne, gdy odwierty zostały wykonane w okresie suchym i należy się spodziewać, że po okresie o intensywnych opadach atmosferycznych lub wiosennych roztopach na stropie glin zwałowych będzie gromadziła się wody zaskórne utrudniające prowadzenie robót ziemnych a istniejący stan wód ulegnie podwyższeniu o ok. 0,5 m.

1.5. Obliczenia hydrogeologiczne

Warstwa wodonośna w rejonie projektowanych robót odwodnieniowych posiada swobodne zwierciadło wody gruntowej. Na odcinku między studnią D7 a punktem A warstwa wodonośna posiada nierozpoznany miąższość.

Na odcinku między studniami D7 i D8 warstwa wodonośna posiada rozpoznany miąższość. W związku z powyższym na tych odcinkach projektowanego kanału sanitarnego projektuje się odwodnienie przy pomocy igłofiltrów.

W strefie zalegania w podłożu glin odwodnienie przy pomocy igłofiltrów nie będzie w stanie odwodnić całej warstwy wodonośnej ze względów technicznych tj. długości siatki filtracyjnej. W związku z powyższym w strefie zalegania w podłożu glin tj. między punktem A i studnią D7 należy zastosować odwodnienie powierzchniowe drenażem w dnie wykopu przez ułożenie drenu w warstwie podsypki wirowo-piaskowej.

Współczynniki filtracji przyjmie się zgodnie z danymi literaturowymi.

1.5.1. Odwodnienie odcinka między wylotem do rzeki i punktem A

Nieznana jest miąższość warstwy wodonośnej, a zwierciadło wody jest swobodne. Przyjmuje się igłofiltr $\phi 32$ mm, wpukiwane na głębokość 2,5 m od napotkanego zwierciadła wody gruntowej. Dane:

$L = 170$ m (do obliczeń przyjmie się odcinki $L = 50$ m),

$k = 0,00010$ m/s, (pyłpiaszczysty)

rz. dna zwierciadła wody: $181,80 + 0,50 = 182,30$ m n.p.m.,

rz. dna kanału: $181,60$ m n.p.m.,

strefa bezpieczeństwa: $0,50$ m,

S - obniżenie zwierciadła wody ze strefy bezpieczeństwa: $1,20$ m,

$H = 2,5$ m - grubość warstwy wodonośnej,

$$R = 575 \times S \times \sqrt{k \times H} = 575 \times 1,20 \times \sqrt{0,00010 \times 2,50} = 10,91,$$

$$\ln R = 2,3897,$$

promień równoważny odwadnianej powierzchni:

$$R_0 = \sqrt{(a \times b) / 3,14} = \sqrt{(1,0 \times 170) / 3,14} = 7,36 \text{ m},$$

$$\ln R_0 = 1,9961$$

Obliczenie całkowitego wydatku wykopu:

$$q = \frac{3,14 \times k \times (2H - S) \times S}{\ln R - \ln R_0} = \frac{3,14 \times 0,00010 \times (2 \times 2,50 - 1,20) \times 1,20}{2,3897 - 1,9961} = 0,0014 \text{ m}^3/\text{s}$$

Dla odwodnienia projektowanego wykopu przyjmie się igłofiltr $\phi 32$ mm.

Obliczenie współczynnika przepuszczalności 1 m filtru ($r = 0,016$ - promień filtra w m):

$$y = 2 \times 3,14 \times r \times \sqrt{k} / 15 = 0,00002594 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Obliczenie potrzebnej długości całkowitej filtrów:

$$y_0 = q / y = 0,0014 / 0,00002594 = 53,96 \text{ m}.$$

Przyjmie się długość czynnej części filtru: $l = 0,30$ m.

Obliczenie potrzebnej ilości filtrów:

$$n = q / (y \times l) = 0,0014 / (0,00002594 \times 0,30) = 180 \text{ szt.}$$

Przyjmie się 180 szt. filtrów.

Obliczenie rozstawu filtrów:

$$b = L / n = 170 / 180 = 0,94 \text{ m}. \text{ przyjmie się rozstaw filtrów co } 0,9 \text{ m}.$$

Sprawdzenie warunku Sichardta:

$$b \geq 5 \times 2 \times 3,14 \times r = 0,502.$$

Wymagana ilość igłofiltrów dla całego odcinka wynosi:

$$N = 170 / 0,9 = 190 \text{ szt. igłofiltrów do wpukania na głębokość } 2,5 \text{ m poniżej napotkanego zwierciadła wody gruntowej}.$$

1.5.2. Odwodnienie odcinka między studniami D7 i D8

Znana jest miąższość warstwy wodonośnej i zwierciadło wody jest swobodne.

Obliczenie jednostkowego dopływu wody gruntowej do rowu dokonano przy pomocy następującego wzoru:

$$q = k \times (H^2 - h^2) : R \times 50$$

gdzie:

q - ilość dopływającej wody do rowu w jedn. czasu na jedn. długości jego ciany w $\text{m}^3/\text{s} \times \text{m}$,

k - współczynnik filtracji w m/s,
 H - miąższość warstwy wodonośnej w rowie w m,
 h - wysokość obniżonego zwierciadła w rowie w m,
 R - promień lejki depresyjnego w m,
 dane:

L = 53 m),

k = 0,00029 m/s . piaski drobne,

H = 1,10 + 0,50 = 1,60 m, (z rezerw 0,5 m),

h = 1,00 m, S = H - h = 1,6 - 1,0 = 0,6 m,

$R = 575 \times S \times \sqrt{k \times H} = 575 \times 0,6 \times \sqrt{0,00029 \times 1,6} = 7,43 \text{ m},$

$q = (0,00029 \times (1,6^2 - 1,0^2) / 7,43) \times 50 = 0,0030 \text{ m}^3/\text{s}$

Dla odwodnienia projektowanego wykopu przyjmij to igłofiltry $\phi 32 \text{ mm}$.

Obliczenie współczynnika przepuszczalności 1 m filtru ($r = 0,016$ - promień filtra w m):

$y = 2 \times 3,14 \times r \times \sqrt{k} / 15 = 0,0001069 \text{ m}^3/\text{s}.$

Obliczenie potrzebnej długości całkowitej filtrów:

$y_0 = q / y = 0,0030 / 0,0001069 = 28,06 \text{ m}.$

Przyjmij tę długość czynnej części filtru: $l = 0,30 \text{ m}.$

Obliczenie potrzebnej ilości filtrów:

$n = q / (y \times l) = 0,0030 / (0,0001069 \times 0,30) = 98,42 \text{ szt}.$

Przyjmij 98 szt. filtrów.

Obliczenie rozstawu filtrów:

$b = L / n = 53 / 98 = 0,54 \text{ m},$ - przyjmij to rozstaw co 0,50 m.

Sprawdzenie warunku Sichardta:

$b \geq 5 \times 2 \times 3,14 \times r = 0,502.$

Wyznacz ilość igłofiltrów dla całego odcinka wynosi:

$N = 53 / 0,50 = 106 \text{ szt}$ igłofiltrów do wpykiwania do stropu gliny.

1.5.3. Odwodnienie odcinka między studniami pktm A - D3 - D7

Na tym odcinku wykopu, zgodnie z dokumentacją geotechniczną, wystarczające do ewentualnego odwodnienia będzie pompowanie bezpośrednio z wykopu.

W celu odwodnienia tego odcinka należy zastosować drenaż w dnie wykopu, przez użycie perforowanej rury PVC drenarskiej. Perforowana rura drenarska $\phi 100 \text{ mm}$ z otworami standardowymi winna być ułożona w warstwie piaskowo-wirowej. Rura drenarska $\phi 100 \text{ mm}$ obsypana winna być 10 cm warstwą wiru i przybitką piaskową grubości 10 cm. Woda pochodząca z drenażu zbierana będzie w studzienkach zbiorczych wykonanych z rur betonowych $\phi 500 \text{ mm}$.

Dno studzienek należy wykonać na głębokości 1,0 m poniżej dna wykopu i zasypać 20 cm warstwą pospółki, aby uniemożliwić przedostawanie się do ródka pompy drobnego piasku. Odległości między studzienkami nie powinny przekraczać 50,0 m.

W związku z powyższym na trasie omawianego odcinka należy wykonać 5 sztuk studzienek zbiorczych w dnie wykopu.

Do odpompowania wody ze studzienek zbiorczych należy użyć np. pomp:

- FLYGT -BS 2050 o wydajności $Q = 28 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia $H = 14 - 2 \text{ m}$ i mocy $N_s = 0,75 \text{ kW},$
- PM -34 o wydajności $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia $H = 12 \text{ m}$ i mocy $N_s = 1,5 \text{ kW}$

Wodę z odwodnienia należy odprowadzić do rz. Pabianki przy projektowanym wylocie kanalizacji rurowej $\phi 110 \text{ mm}$ i długości max. 400 m. Czas pompowania z drenażu na dnie wykopu określony jest długością trwania robót na tym odcinku.

1.6. Opis rozwiązania

Odwodnienie omawianych odcinków wykopu projektuje się igłofiltrami $\phi 32 \text{ mm}$ wpykiwanymi do głębokości 2,5 m poniżej napotkanego zwierciadła wody gruntowej lub do stropu gliny i drenażu w dnie wykopu.

Wszystkie igłofiltry należy wprowadzić do planowanej głębokości za pomocą rury wpykującej $\phi 133 \text{ mm}$. Wokół igłofiltrów należy zastosować obsypkę wirową o granulacji $\phi 0,8 - 1,2 \text{ mm}.$

Do odwodnienia depresyjnego przyjmij stosowanie krajowych zestawów filtrów typu 19E-UgE z agregatami pompowymi typu AI-81.

Podczas wpłukiwania igłofiltrów należy obserwować wynoszony z otworu grunt i szybko pogrubienie. Na tej podstawie można orientacyjnie określić rodzaj gruntów zalegających w podłożu. Przy wpłukiwaniu w grunty piaszczyste dookoła rozmywanego otworu osadzają się cząstki piasku. Przy pogrubianiu w gliny lub pyły wypływająca woda jest mętna, a cząstki gruntu nie osadzają się dookoła otworu. W przypadku nawiercenia glin lub pyłów wpłukiwanie należy przerwać, aby cząstki nie filtrującą była zainstalowana w warstwie wodonośnej.

Każdy zestaw igłofiltrów winien być obsługiwany w/w agregatem pompowym AI-81.

W agregacie zastosowane są dwie pompy wodne typu 65 PM 150 i 100 PJM 250 o mocy 4 i 5,5 kW przy obrotach 2900 i 1450 l/min oraz strumienicę pełniącą rolę pompy próbniczej. Agregat pompowy powinien być ustawiony jak najbliżej lustra wód gruntowych.

Czas pompowania każdego z agregatów będzie wynosił tyle, ile będzie wynosił czas robót.

Pobór wody do wpłukiwania igłofiltrów może odbywać się z gminnej sieci wodociągowej po uprzednim uzyskaniu zgody.

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.

Zasilanie agregatu pompowego w energię elektryczną będzie wymagało zastosowania agregatu prądowiczego lub doprowadzenie zawodowej sieci energetycznej w rejon robót. Zapotrzebowanie na energię elektryczną do robót odwodnieniowych nie powinno przekroczyć 10 kW.

W przypadku trudno ci w doprowadzeniu energii elektrycznej w rejon robót odwodnieniowych należy zastosować agregat GEHO Z D lub jego zmodernizowaną ZD Econorm.

Po ukończeniu kanału i przeprowadzonych próbach jego szczelności дренаż zostaje wyjęty z eksploatacji, a studzienki czerpne i igłofiltry zdemontowane.

W czasie prac przygotowawczych i prowadzenia odwodnienia winien być zapewniony fachowy nadzór.

Pompowanie wody winno obejmować okresy całodobowe, ze względu na szkodliwe działanie wahania zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu, cian wykopu i zwiększoną wilgotność.

Na pozostałych odcinkach wykopów pod instalację kanalizacji, na terenie szkoły, przewiduje się jedynie sporadyczne pompowanie bezpośrednio z wykopu.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do postanowień PN-B-10736, PN-B-06050 i PN/92-B-10735.

1.7. Warunki wykonania i odbioru robót

1. W czasie prac przygotowawczych i prowadzenia odwodnienia winien być zapewniony fachowy nadzór.

2. W przypadku zastosowania przez Wykonawcę robót odwodnieniowych innych typów igłofiltrów winien on przeliczyć ich ilość i ich rozstaw.

3. Nie należy stosować bezpośredniego pompowania wody z wykopu, ze względu na niebezpieczeństwo powstania kurzu lub wymywania cząstek gruntu. Sufozja, co może grozić katastrofą budowlaną z powodu bliskości ogrodzonego budynków mieszkalnych.

4. Z uwagi na znaczne nawodnienie warstwy wodonośnej, na czas budowy i prowadzenia odwodnienia winien być zapewniony przynajmniej jeden agregat pompowy - rezerwowy.

5. w związku z odwodnieniem wykopów pod projektowany kanał deszczowy należy się liczyć z zanikiem wody w istniejących studniach kopanych.

6. Podane dla poszczególnych odcinków godziny pracy pomp obejmują również godziny pompowania wyprzedzającego.

7. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do postanowień PN-B-10736, PN-B-06050 i PN/92-B-10735.

Pabianice, dnia 07.12.2016 r.

O WIADCZENIE

Ja, niżej podpisany mgr inż. Jan Woźniak, oświadczam, że Projekt budowlany - czasowe odwodnienie wykopów pod budowę kanalizacji deszczowej odprowadzającej cieki opadowe z terenu Szkoły Podstawowej w Bychlewie do rz. Pabianki+sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Upr. nr 413/87/Wy

.....
/podpis i nr uprawnień /