

Inwestor / Zamawiający:

**Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Oławie**  
**ul.3 Maja 30, 55-200 Oława**

Jednostka projektowa:

**Scott Wilson Sp. z o.o., ul. Chłapowskiego 29, 60-965 Poznań**  
**Biuro Wrocław, ul. Klecińska 123, 54-413 Wrocław**

Zadanie	Przedsięwzięcia Funduszu Spójności pn. „Modernizacja oczyszczalni ścieków oraz budowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w mieście Oława.” Nr kontraktów: 1; Nr zadań: 2			
Obiekt	<b>Budowa sieci kanalizacyjnej w dzielnicy Nowy Otok Wschód (zadanie nr 2) w Oławie</b>			
Numery ewidencyjne działek	1/17, 1/18, 1/29, 1/66, 1/67, 1/71, 1/85, 1/91, 1/96, 1/103, 1/104, 1/105, 1/106, 1/107, 1/108, 1/109, 1/110, 1/111, 1/112, <b>AM-56</b> ; <u>Jednostka ewid. – Oława, Obr. ewid. 0003-Oława</u>			
Stadium	<b>Tymczasowe odwodnienie wykopów (Zadanie 2)</b>			
Branża	<b>WOD-KAN</b>			
Kod CPV	<b>45111200-2</b>			
Nr projektu	<b>PL1219</b>			
Nr umowy	<b>18/PI/2009</b>			
<b>Stanowisko</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Numer uprawnień / Specjalność</b>	<b>Data</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant</b>	mgr inż. Wojciech Wojciechowski	Upr. instalacyjne 258/DOŚ/05	10.2009	
<b>Projektant Sprawdzający</b>	mgr inż. Wiktor Jurkiewicz	Upr. instalacyjne 248/86/UM	10.2009	

Nr egzemplarza

**01**

**Wrocław, październik 2009 r.**

## Spis treści.

1. Zakres i podstawa opracowania.....	3
2. Warunki gruntowo — wodne.....	3
3. ODWODNIENIE-Typ II .....	4
3.1. Dane do projektowania.....	4
3.2. Obliczenia hydrogeologiczne.....	4
3.3. Wyniki obliczeń.....	5
3.4. Rozwiązania techniczne.....	5
4. ODWODNIENIE-Typ III .....	6
4.1. Dane do projektowania.....	6
4.2. Obliczenia hydrogeologiczne.....	7
4.3. Wyniki obliczeń.....	8
4.4. Rozwiązania techniczne.....	9
4.5. Uwagi i zalecenia.....	10
5. ODWODNIENIE-Typ IV .....	12
5.1. Dane do projektowania.....	12
5.2. Obliczenia hydrogeologiczne.....	12
5.3. Wyniki obliczeń.....	13
5.4. Rozwiązania techniczne.....	14
5.5. Uwagi i zalecenia.....	15

## 1. Zakres i podstawa opracowania.

Niniejsze opracowanie ma za zadanie określić niezbędny sposób i zakres robót związanych z czasowym odwodnieniem wykopów pod projektowane kanały sanitarne na terenie Nowego Otku (Zadanie 2) w mieście Oława.

Projekt odwodnienia opracowano na podstawie następujących materiałów:

1. Dokumentacji geotechnicznej dla potrzeb projektu sieci wodociągowej i kanalizacyjnej na terenie Nowego Otku (Oława) opracowanej w maju 2008 roku przez Zbigniewa Jaskólskiego i Jarosława Kosa;
2. Dokumentacji geotechnicznej dla potrzeb projektu koncepcyjnego sieci wodociągowej i kanalizacyjnej na terenie Nowego Otku (Oława) opracowanej w listopadzie 2007 roku przez Zbigniewa Jaskólskiego i Jarosława Kosa;
3. Projektu wykonawczego kanałów sanitarnych DN 200 na terenie dzielnicy Nowy Otok w mieście Oława – Zadanie 2.
4. Norm i literatury hydrogeologicznej (Hydrogeologia Inżynierska – A. Wieczysty).

Projektowane kanały sanitarne mają średnicę DN 200, długości przelotów pomiędzy studniami nie przekraczają 50 m i układane będą w wykopach wąsko przestrzennym o szerokości 1,1 m. Kanały układane będą ze spadkiem min. 0,5 %. Zagłębienia kanałów wahają się od 1,5 do 4,5 m ppt.

## 2. Warunki gruntowo — wodne.

Warunki gruntowo - wodne określono na podstawie profili otworów geologicznych o głębokości od 3 do 6 m ppt.: Profile wszystkich 97 zamieszczonych w w/w dokumentacjach geotechnicznej. Otwory geologiczne wykonane zostały do głębokości 3,0 i 6,0 m. Na podstawie wykonanych wierceń można stwierdzić, że zgeneralizowane warunki geologiczne wzdłuż trasy projektowanych kanałów sanitarnych są następujące: wierzchnią warstwę o miąższości rzędu około 0,2-1,4 m stanowi gleba oraz grunty nasytowe (rejon dróg i ulic) poniżej zalegają utwory gliniaste wykształcone jako gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste, gliny zwarte oraz ropy pylaste. W większości wykonanych wierceń pod utworami gliniastymi zalegają osady czwartorzędowe wykształcone jako piaski średnie, piaski drobne, piaski pylaste, piaski grube oraz pospółki. Lokalnie nawiercono utwory organiczne wykształcone jako namuły gliniaste i piaszczyste. W większości otworów nawiercono zwierciadło wody gruntowej na głębokości od 1,0 do 3,5 m ppt. W części otworów napotkano sączenia wody. Zasilanie wód odbywa się drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych, roztopowych. W związku z powyższym należy się liczyć z okresowymi znacznymi wahaniami zwierciadła wody (o ok. 1,0 m).

Współczynnik filtracji „k”.

Do obliczeń przyjęto współczynnik filtracji „k” uśredniony dla całego zakresu projektowanego odwodnienia wykopów w wysokości: - dla piasków średnioziarnistych:  $k = 10,0 \text{ m/dobę} = 0,000116 \text{ m/s}$ .

### 3. ODWODNIENIE-Typ II

#### 3.1. Dane do projektowania.

Przedstawione rozwiązania dotyczą sytuacji gdy zwierciadło wody gruntowej nie jest położone wyżej dna wykopu niż 1 metr i oznaczane jest na profilach sieci kanalizacyjnej jako „Odwodnienie - Typ II”.

Łącznie ten typ odwodnienia będzie miał zastosowanie na:

Kolektor	Odcinek	Długość, m
KG-6	S126-S128	66,31
KG-6.2	całość	81,29
KG-6.4	całość	112,34
KG-7	S150-S155	130,83
KG-8	S168-S181	284,38
KG-11	S214-S217	110,78
<b>RAZEM</b>		<b>785,93</b>

#### 3.2. Obliczenia hydrogeologiczne.

W związku z tym, że przyjęta dla projektowanego typu odwodnienia maksymalna wysokość lustra wody gruntowej w nawodnionych piaskach ponad dno projektowanego kanału sanitarnego wynosi 1,0 m **przyjęto metodę odwodnienia wykopu metodą powierzchniową poprzez wykonanie drenażu w dnie wykopu**. Przyjmuje się wykonanie odwodnienia na całym odcinku gdzie woda gruntowa będzie znajdowała się powyżej dna wykopu. Zakłada się wykonywanie kanałów odcinkami o maksymalnej długości:

$$L = 50,0 \text{ m}$$

Dopływ obustronny na 1 m długości drenażu obliczono wg wzoru Dupuit'a:

$$q = k \cdot (2H - S) \cdot S / R$$

k — współczynnik filtracji,

H — wysokość zwierciadła wody nad warstwą słabo przepuszczalną,

S — depresja w m ; w istniejących warunkach S=H

R — zasięg leja depresyjnego dla wód o zwierciadle swobodnym wg Kusakina:

$$R = 575 \cdot S \cdot \sqrt{(k \cdot H)} ;$$

$$R = 575 \cdot 1,0 \cdot \sqrt{(0,00116 \cdot 1,0)} = 6,20 \text{ m}$$

### 3.3. Wyniki obliczeń.

Maksymalna wysokość lustra wody nad dnem drenażu -  $H = 0,8$  m

$k = 10,0$  m/d

$R = 6,2$  m

$$q = 10 \cdot (2 \cdot 1,0 - 1,0) \cdot 1,0 / 6,2 ;$$

$$q = 1,62 \text{ m}^3/\text{d} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h} - \text{ na odcinku } 1 \text{ m wykopu}$$

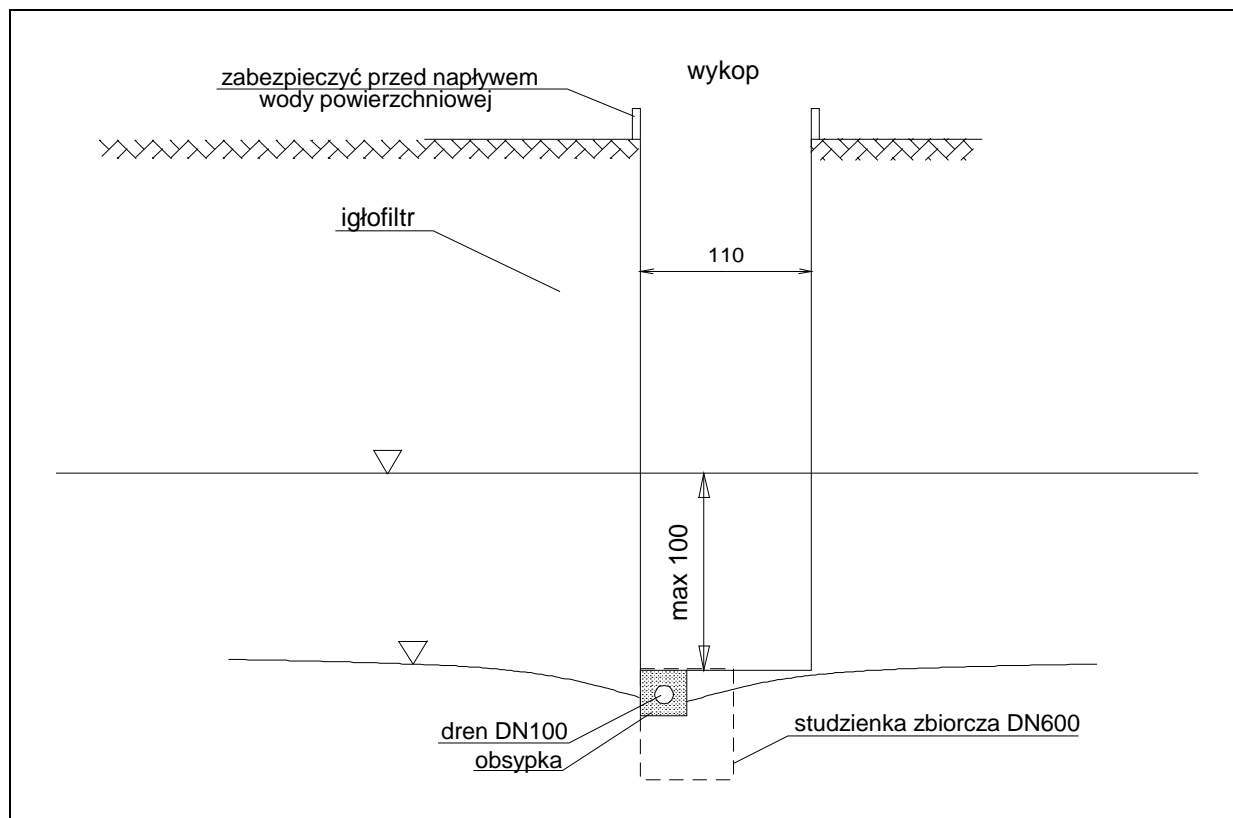
Na długości maksymalnego odwadnianego przęsła kanału o  $L = 50$  m i położeniu zwierciadła wody na wysokości 1,0 m nad dnem wykopu na całej długości przęsła spodziewany maksymalny dopływ wody gruntowej do wykopu wyniesie:

$$Q = 50,0 \times 0,067 \text{ m}^3/\text{h} = 3,35 \text{ m}^3/\text{h} = 90,4 \text{ m}^3/\text{dobę}.$$

### 3.4. Rozwiązania techniczne.

Projektowany jest drenaż z rur PVC 100 mm . Rurociąg ten należy ułożyć w uprzednio wykonanym wykopie korytkowym przegłębionym o ok. 30 cm poniżej dna projektowanego kanału. Rurociąg drenarski ułożyć należy na podsypce z żwiru filtracyjnego lub drobnej pospółki o miąższości 0,10 m . Wokół rurociągu oraz na wysokość ok. 10 cm nad jego wierzch należy wykonać obsypkę z materiału jw. , która powinna łączyć się z warstwą piaszczystej podsypki pod projektowany kanał. Drenaż należy układać ze spadkiem zgodnym z projektowanym kanałem sanitarnym w kierunku studzienek zbiorczych min 0,6 m zapuszczanych na głębokość ok. 1,0 m poniżej dna wykopu. W dnie każdej studzienki należy zasypać warstwę żwiru lub pospółki grubości ok. 15 cm. Do studzienek należy opuścić pompy zatapialne o wydajności co najmniej 4,5 m<sup>3</sup>/h (1,25 l/s).

Projekt tymczasowego odwodnienia wykopów



Rys. 1. Schemat przekroju wykopu odwadnianego drenażem.

#### 4. ODWODNIENIE-Typ III

##### 4.1. Dane do projektowania.

Przedstawione rozwiązania dotyczą sytuacji gdy zwierciadło wody gruntowej jest położone powyżej dna wykopu nie mniej niż 1,0 m i nie więcej niż 2,0 metry i oznaczane jest na profilach sieci kanalizacyjnej jako „Odwodnienie - Typ III”

Łącznie ten typ odwodnienia będzie miał zastosowanie na:

Kolektor	Odcinek	Długość,m
KG-1	S50A-S51	33,70
KG-6.1	S129-S130	60,30
KG-6.3	S135-S138	59,99
KG-8	S167-S168	36,21
KG-11	S213-S214	55,42
<b>RAZEM</b>		<b>245,62</b>

## 4.2. Obliczenia hydrogeologiczne.

W ramach projektowania typu odwodnienia przyjęto stały współczynnik filtracji dla wszystkich odwadnianych odcinków i przyjęto uśrednioną wartość wymaganej depresji w wysokości 2,25 m (zakładając obniżenie zwierciadła o 0,5 m poniżej dna kanału). Założono, że przypowierzchniowa warstwa wodonośna w rejonie projektowanego odwodnienia depresyjnego posiada zwierciadło swobodne. Obliczeń ilości dopływającej wody gruntowej do wykopu dokonano przy pomocy metody „wielkiej studni”.

Wzór na dopływ wody do wykopu posiada następującą postać:

$$Q = 1,36 \cdot k(2H - S)S / (\log R_0 - \log r_0)$$

Q - dopływ wody do odcinka wykopu przy depresji S.

k - współczynnik filtracji

H - wysokość statycznego zwierciadła wody nad warstwą słabo przepuszczalną lub obliczona strefa aktywna  $H_a$  w m (w przypadku głębokiego zalegania warstwy nieprzepuszczalnej przyjęta jako równa podwójnej depresji tj. 2S).

S - depresja w m

$r_0$  - promień zastępczy „wielkiej studni” w m

$R_0$  - zasięg leja depresyjnego „wielkiej studni” obliczono wg wzoru:

$$R_0 = R + r_0$$

R - zasięg leja depresyjnego dla wód o zwierciadle swobodnym.

Promień zastępczy „wielkiej studni” obliczono na podstawie następującego wzoru

$$r_0 = \eta \cdot (B + L) / 4$$

gdzie:

L - długość wykopu w m

B - szerokość wykopu. Dla wykopu pod projektowany kanał sanitarny DN=0,2 m, B=1,1 m;

$\eta$  - współczynnik liczbowy wynikający ze stosunku szerokości do długości B/L ;  $\eta = 1,03$

Zasięg leja depresyjnego dla wód o zwierciadle swobodnym obliczono na podstawie wzoru Kusakina, który posiada postać:

$$R = 575 \cdot S \cdot \sqrt{(k \cdot H)} ;$$

Współczynnik przepuszczalności 1 m filtra obliczono na podstawie wzoru:

$$Y = 3,14 \cdot 2r \cdot \sqrt{k/15} \text{ (m}^3/\text{s)}$$

gdzie:

$r$  - promień filtra igłofiltra

Wymaganą liczbę igłofiltrów obliczono na podstawie wzoru:

$$n = Q/Y/l$$

gdzie:

$l$  - długość filtra w m.

Rozstaw igłofiltrów obliczono na podstawie następującego wzoru:

$$b = L/n$$

Ponadto dokonano sprawdzenia prawidłowości obliczeń na podstawie:

- warunku Sichardta, gdzie

$$b \geq 5 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot r$$

oraz dokonano sprawdzenia prawidłowości doboru długości filtra i liczby igłofiltrów. Igłofiltry winny być tak dobrane, aby były spełnione warunki:

$$n \cdot l \geq Q/Y$$

$$(n-1) \cdot l \leq Q/Y$$

### 4.3. Wyniki obliczeń

W celu zmniejszenia zaangażowania sprzętu i ilości odprowadzanej wody odwodnienie **prowadzić należy etapami — dla pojedynczych przęseł projektowanego kanału** (których długości nie przekraczają 50 m).

dane wyjściowe i obliczone:

depresja (0,25 m poniżej dna kanału) – 2,00 m

długość filtra  $l = 1,0$  m

promień filtra  $r = 0,03$  m

współczynnik przepuszczalności filtra  $Y = 0,49$  m<sup>3</sup>/h/m

długość przęsła wykopu  $L = 50$  m



szerokość wykopu  $B = 1,1$  m

promień lejki depresji  $R = 17,5$  m

promień „wielkiej studni”  $r_0 = 13,1$  m

zasięg lejki depresyjnego  $R_0 = 30,6$

dopływ wody do całego przęsła  $Q$ ,  $m^3/h = 442,9$   $m^3/d = 18,5$   $m^3/h$

ilość igłofiltrów  $n$ , [sztuk] = 40

rozstaw igłofiltrów/ilość rzędów = 1,25 m / 1 rząd (jeden rząd po jednej stronie wykopu)

#### 4.4. Rozwiązania techniczne.

Odwodnienie depresyjne wykopu proponuje się za pomocą igłofiltrów o średnicy  $\varnothing 63$  mm zakończonymi siatkowanym filtrem długości  $l = 1,0$  m. Igłofiltry należy wpuścić do głębokości 7,0 m p.p.t. lub do stropu warstwy nieprzepuszczalnej glin piaszczystych lub pyłów. Wszystkie igłofiltry należy wprowadzić do planowanej głębokości za pomocą rury wpułkowej  $\varnothing 133$  mm.

Wokół igłofiltrów należy zastosować obsypkę żwirową o granulacji 25 0,8 — 1,4 mm do wysokości zwierciadła wody gruntowej.

Podczas wpułkiwania igłofiltrów należy obserwować wynoszony z otworu grunt i szybkość pograżania. Na tej podstawie można orientacyjnie określić rodzaj gruntów zalegających w podłożu. W przypadku wpułkiwania w grunty piaszczyste dookoła rozmywanego otworu osadzają się cząstki piasku. Przy pograżaniu w gliny lub pyły wypływająca woda jest mętna, a cząstki gruntu nie osadzają się dookoła otworu. W przypadku nawiercenia glin lub pyłów wpułkiwanie należy przerwać, aby część filtrująca była założona w warstwie wodonośnej. Pobór wody do wpułkiwania igłofiltrów może odbywać się z miejskiej sieci wodociągowej po doprowadzeniu jej w rejon wymagający odwodnienia po uprzednim uzyskaniu zgody jej eksploatatora. W czasie wpułkiwania 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. Zasilanie agregatu pompowego w energię elektryczną będzie wymagało doprowadzenia zawodowej sieci energetycznej lub

Projekt tymczasowego odwodnienia wykopów

zastosowanie agregatu prądotwórczego. Zapotrzebowanie na energię elektryczną nie powinno przekroczyć 11 kW. Należy zastosować pompowe agregaty Igłofiltrowe o łącznej wydajności min. 25 m<sup>3</sup>/h. Do jednego agregatu należy podłączać zestaw igłofiltrowy (igłofiltry+kolektor ssący ) o długości nie przekraczającej 50 m. W przypadku trudności w doprowadzeniu energii elektrycznej w rejon robót odwodnieniowych należy zastosować agregat pompy zasilany przy pomocy silnika spalinowego.

Zwraca się uwagę, że bardzo ważnym warunkiem efektywnego odwodnienia jest dokładne wykonanie obsypki żwirowej wokół igłofiltrów.

Odprowadzenie wody z odwodnienia należy odprowadzić rurociągiem Ø133 mm z rur szybko- łącznych do wcześniej wykonanego odcinka kanału poprzez zbiornik (skrzynię) pełniący rolę ewentualnego osadnika. Woda z odwodnienia przy pomocy igłofiltrów nie powinna zawierać zawiesin mechanicznych i powinna być czysta. Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerw w pompowaniu wody. W związku z tym powinna być zapewniona rezerwa agregatu pompowego. Wodę z odwodnienia odprowadzać należy do wcześniej wykonanych odcinków kanalizacji.

#### **4.5. Uwagi i zalecenia.**

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

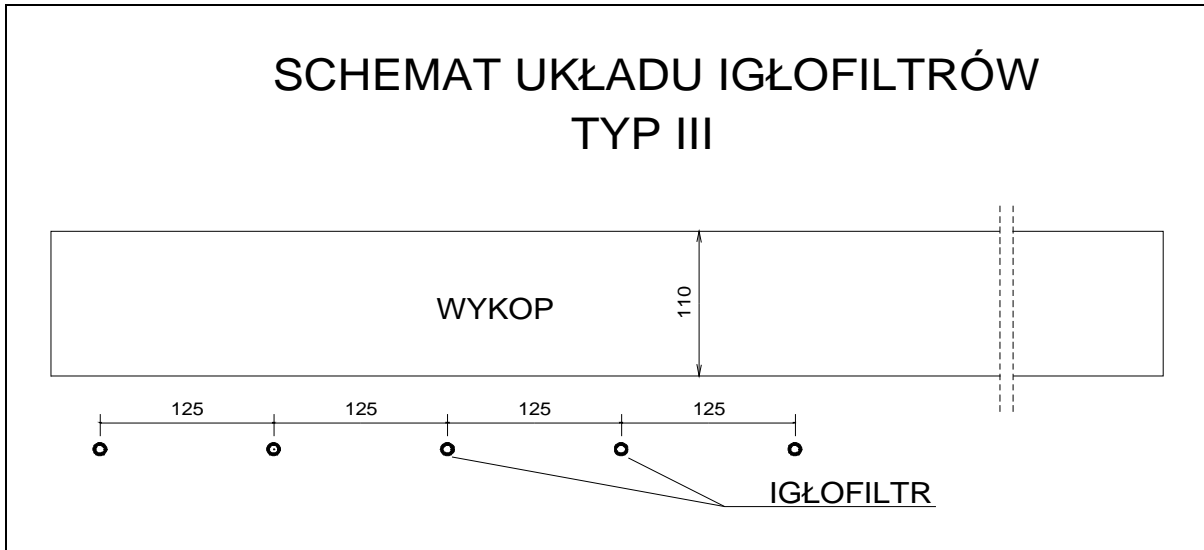
W przypadku zastosowania innych typów igłofiltrów lub igłofiltrów należy przeliczyć ich ilość i ich rozstaw.

W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania wykopów innych warunków hydrogeologicznych, zwłaszcza wyższego poziomu wody gruntowej, o fakcie tym należy powiadomić Biuro autorskie.

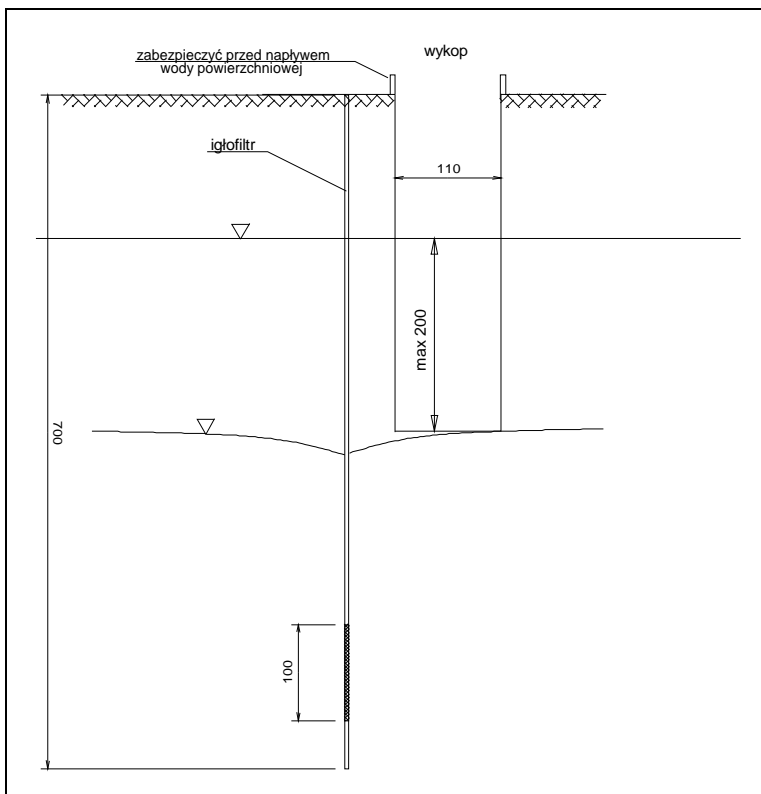
Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerw w pompowaniu wody.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do postanowień PN-B-10736 i PN-B-06050

Należy pamiętać o dokładnym wykonaniu obsypki żwirowej wokół igłofiltrów od czego zależy sprawność działania części filtrującej



Rys. 1. Schemat rozmieszczenia igłofiltrów.



Rys. 2. Schemat przekroju wykopu odwadnianego igłofiltrami.

## 5. ODWODNIENIE-Typ IV

### 5.1. Dane do projektowania.

Przedstawione rozwiązania dotyczą sytuacji gdy zwierciadło wody gruntowej jest położone powyżej dna wykopu nie mniej niż 2,0 m i nie więcej niż 3 metry i oznaczane jest na profilach sieci kanalizacyjnej jako „Odwodnienie - Typ IV”

Łącznie ten typ odwodnienia będzie miał zastosowanie na:

Kolektor	Odcinek	Długość ,m
KG-1	S25-S50A	557,09
KG-6	S123-S126	114,19
KG-6.1	S124-S129	20,21
KG-6.3	S126-S135	60,12
<b>RAZEM</b>		<b>751,61</b>

### 5.2. Obliczenia hydrogeologiczne.

W ramach projektowania typu odwodnienia przyjęto stały współczynnik filtracji dla wszystkich odwadnianych odcinków i przyjęto uśrednioną wartość wymaganej depresji w wysokości 3,25 m (zakładając obniżenie zwierciadła o 0,5 m poniżej dna kanału). Założono, że przypowierzchniowa warstwa wodonośna w rejonie projektowanego odwodnienia depresyjnego posiada zwierciadło swobodne. Obliczeń ilości dopływającej wody gruntowej do wykopu dokonano przy pomocy metody „wielkiej studni”.

Wzór na dopływ wody do wykopu posiada następującą postać:

$$Q = 1,36 \cdot k(2H - S)S / (\log R_0 - \log r_0)$$

Q - dopływ wody do odcinka wykopu przy depresji S.

k - współczynnik filtracji

H - wysokość statycznego zwierciadła wody nad warstwą słabo przepuszczalną lub obliczona strefa aktywna  $H_a$  w m (w przypadku głębokiego zalegania warstwy nieprzepuszczalnej przyjęta jako równa podwójnej depresji tj. 2S).

S - depresja w m

$r_0$  - promień zastępczy „wielkiej studni” w m

$R_0$  - zasięg leja depresyjnego „wielkiej studni” obliczono wg wzoru:

$$R_0 = R + r_0$$

R - zasięg leja depresyjnego dla wód o zwierciadle swobodnym.

Promień zastępczy „wielkiej studni” obliczono na podstawie następującego wzoru

$$r_0 = \eta \cdot (B+L)/4$$

gdzie:

L - długość wykopu w m

B - szerokość wykopu. Dla wykopu pod projektowany kanał sanitarny DN=0,2 m, B=1,1 m;

$\eta$  - współczynnik liczbowy wynikający ze stosunku szerokości do długości B/L ;  $\eta = 1,03$

Zasięg leja depresyjnego dla wód o zwierciadle swobodnym obliczono na podstawie wzoru Kusakina, który posiada postać:

$$R = 575 \cdot S \cdot \sqrt{(k \cdot H)} ;$$

Współczynnik przepuszczalności 1 m filtra obliczono na podstawie wzoru:

$$Y = 3,14 \cdot 2r \cdot \sqrt{k/15}$$

gdzie:

r - promień filtra igłofiltra

Wymaganą liczbę igłofiltrów obliczono na podstawie wzoru:

$$n = Q/Y/l$$

gdzie:

l - długość filtra w m.

Rozstaw igłofiltrów obliczono na podstawie następującego wzoru:

$$b = L/n$$

Ponadto dokonano sprawdzenia prawidłowości obliczeń na podstawie:

- warunku Sichardta, gdzie

$$b \geq 5 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot r$$

oraz dokonano sprawdzenia prawidłowości doboru długości filtra i liczby igłofiltrów. Igłofiltry winny być tak dobrane, aby były spełnione warunki:

$$n \cdot l \geq Q/Y$$

$$(n-1) \cdot l \leq Q/Y$$

### 5.3. Wyniki obliczeń

W celu zmniejszenia zaangażowania sprzętu i ilości odprowadzanej wody odwodnienie **prowadzić należy etapami — dla pojedynczych przęseł projektowanego kanału** (których długości nie przekraczają 50 m).

dane wyjściowe i obliczone:

depresja (0,5 m poniżej dna kanału) – 3,25 m

długość filtra  $l = 1,0$  m

promień filtra  $r = 0,03$  m

współczynnik przepuszczalności filtra  $Y = 0,49$  m<sup>3</sup>/h/m

długość przęsła wykopu  $L = 50$  m

szerokość wykopu  $B = 1,1$  m

promień leja depresji  $R = 36,3$  m

promień „wielkiej studni”  $r_0 = 13,1$  m

zasięg leja depresyjnego  $R_0 = 49,4$

dopływ wody do całego przęsła  $Q$ , m<sup>3</sup>/h = 637,0 m<sup>3</sup>/d = 26,5 m<sup>3</sup>/h

ilość igłofiltrów  $n$ , [sztuk] = 56

rozstaw igłofiltrów/ilość rzędów = 1,80 m / 2 rzędy (jeden rząd po jednej stronie wykopu)

#### **5.4. Rozwiązania techniczne.**

Odwodnienie depresyjne wykopu proponuje się za pomocą igłofiltrów o średnicy  $\varnothing 63$  mm zakończonymi siatkowanym filtrem długości  $l = 1,0$  m. Igłofiltry należy wpłukać do głębokości 7,0 m p.p.t. lub do stropu warstwy nieprzepuszczalnej glin piaszczystych lub

Projekt tymczasowego odwodnienia wykopów

pyłów. Wszystkie igłofiltrów należy wprowadzić do planowanej głębokości za pomocą rury wplukującej Ø133 mm.

Wokół igłofiltrów należy zastosować obsypkę żwirową o granulacji 25 0,8 — 1,4 mm do wysokości zwierciadła wody gruntowej.

Podczas wplukiwania igłofiltrów należy obserwować wynoszony z otworu grunt i szybkość pograżania. Na tej podstawie można orientacyjnie określić rodzaj gruntów zalegających w podłożu. W przypadku wplukiwania w grunty piaszczyste dookoła rozmywanego otworu osadzają się cząstki piasku. Przy pograżaniu w gliny lub pyły wypływająca woda jest mętna, a cząstki gruntu nie osadzają się dookoła otworu. W przypadku nawiercenia glin lub pyłów wplukiwanie należy przerwać, aby część filtrująca była założona w warstwie wodonośnej. Pobór wody do wplukiwania igłofiltrów może odbywać się z miejskiej sieci wodociągowej po doprowadzeniu jej w rejon wymagający odwodnienia po uprzednim uzyskaniu zgody jej eksploatatora. W czasie wplukiwania 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. Zasilanie agregatu pompowego w energię elektryczną będzie wymagało doprowadzenia zawodowej sieci energetycznej lub zastosowanie agregatu prądotwórczego. Zapotrzebowanie na energię elektryczną nie powinno przekroczyć 11 kW. Należy zastosować pompowe agregaty Igłofiltrowe o łącznej wydajności min. 40 m<sup>3</sup>/h. Do jednego agregatu należy podłączać zestaw igłofiltrowy ( igłofiltr+y kolektor ssący ) o długości nie przekraczającej 50 m. W przypadku trudności w doprowadzeniu energii elektrycznej w rejon robót odwodnieniowych należy zastosować agregat pompowy zasilany przy pomocy silnika spalinowego.

Zwraca się uwagę, że bardzo ważnym warunkiem efektywnego odwodnienia jest dokładne wykonanie obsypki żwirowej wokół igłofiltrów.

Odprowadzenie wody z odwodnienia należy odprowadzić rurociągiem Ø133 mm z rur szybko- złącznych do wcześniej wykonanego odcinka kanału poprzez zbiornik (skrzynię) pełniący rolę ewentualnego osadnika. Woda z odwodnienia przy pomocy igłofiltrów nie powinna zawierać zawiesin mechanicznych i powinna być czysta. Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerw w pompowaniu wody. W związku z tym powinna być zapewniona rezerwa agregatu pompowego. Wodę z odwodnienia odprowadzać należy do wcześniej wykonanych odcinków kanalizacji.

### **5.5. Uwagi i zalecenia.**

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

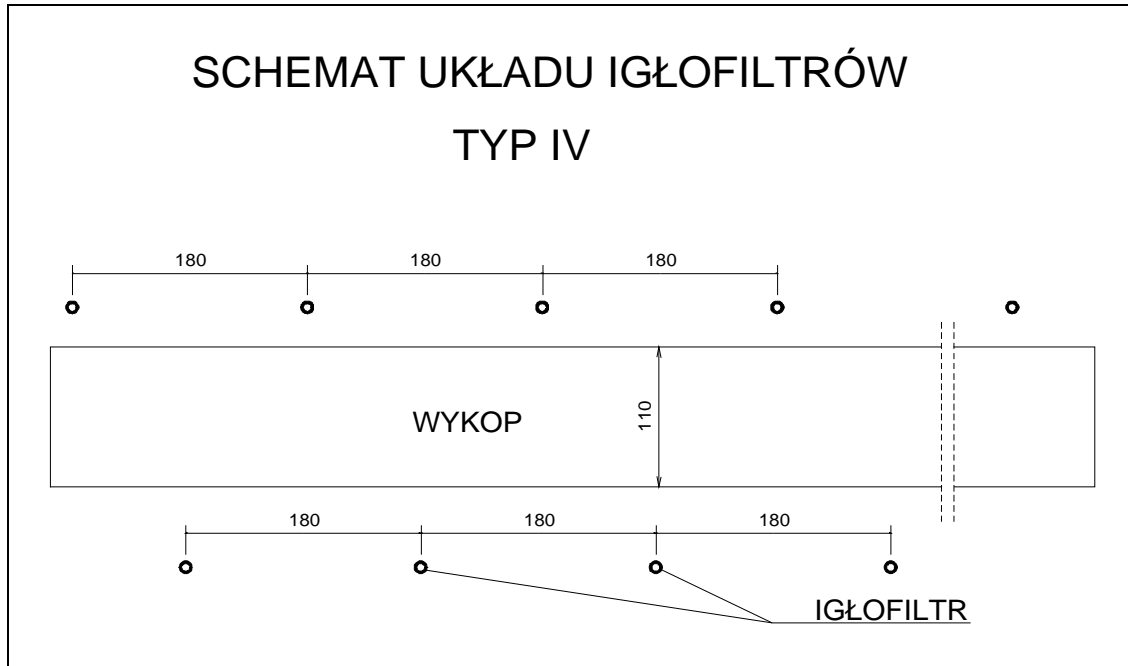
W przypadku zastosowania innych typów igłofiltrów lub igłofiltrów należy przeliczyć ich ilość i ich rozstaw.

W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania wykopów innych warunków hydrogeologicznych, zwłaszcza wyższego poziomu wody gruntowej, o fakcie tym należy powiadomić Biuro autorskie.

Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerw w pompowaniu wody.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do postanowień PN-B-10736 i PN-B-06050

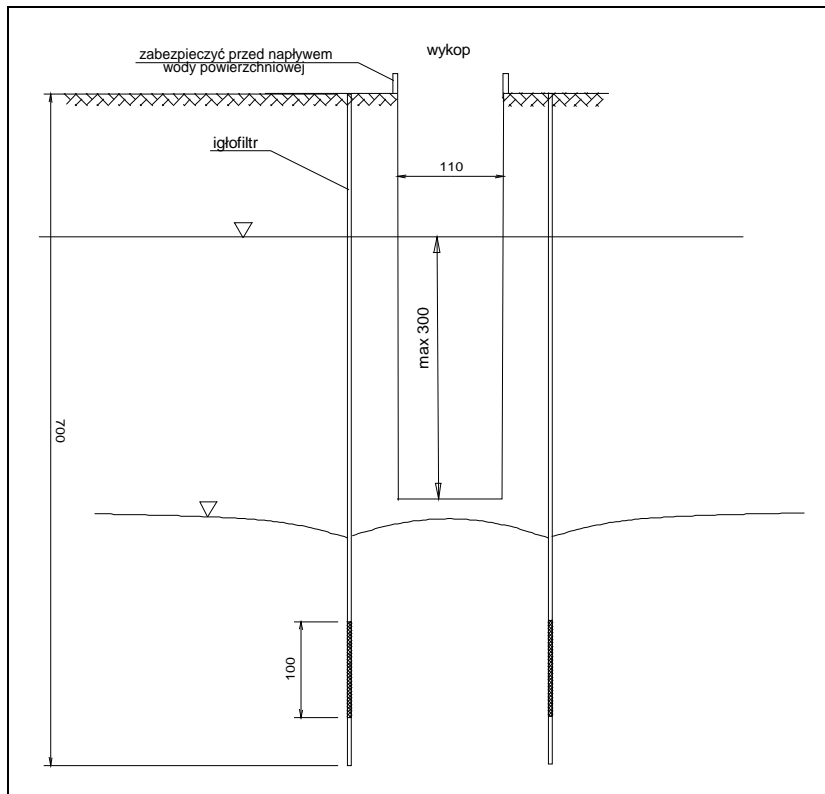
Należy pamiętać o dokładnym wykonaniu obsypki żwirowej wokół igłofiltrów od czego zależy sprawność działania części filtrującej



Rys. 1. Schemat rozmieszczenia igłofiltrów.



Projekt tymczasowego odwodnienia wykopów



Rys 2. Schemat przekroju wykopu odwadnianego igłofiltrami.