

## **1. Przedmiot i lokalizacja inwestycji**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa szczelnego rurociągu odprowadzającego nadmiar wód z terenu ulicy Orzechowej w m. Koczargi Stare gm. Stare Babice do rowu melioracyjnego. Kanalizacja obejmuje budowę rurociągu z rur PP o średnicy 300 mm wraz ze studniami śr. 1000 mm o łącznej długości 586 m. Podstawą wykonania projektu były:

- Pozwolenie wodnoprawne
- Polskie Normy
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie
- Prawo wodne, (tekst jednolity Dz.U. z 2012 r. poz. 145)
- Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (Dz.U. nr 120 z 2005 r. poz. 239)
- Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. nr 62 poz. 627 z późn. zm.)
- ustawa Prawo budowlane z dn. 07.07.1999 r. (Dz.U. nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 poz. 430 z 1999 r.)
- wizja lokalna i pomiary wysokościowe w terenie,

## **2. Stan prawny nieruchomości**

Rurociąg kanalizacji deszczowej usytuowany będzie w obrębie dz. nr 240/27, 241/27, 241/34 stanowiące ul. Orzechową będące własnością gminy Stare Babice oraz działki nr 241/35 – właściciele Barbara i Piotr Walczak, 01-309 Warszawa, ul. Okrętowa 66.

## **3. Cel i zakres projektowanej inwestycji**

Niniejszy projekt budowlany stanowić będzie załącznik do wniosku o udzielenie pozwolenia na budowę rurociągu odwadniającego, odprowadzającego wody opadowe z ulicy Orzechowej w Koczargach Starych do ziemi za pośrednictwem rowu melioracyjnego Z-7 w km 2+600. Woda deszczowa będzie dostawać się do rurociągu za pomocą studni z wpustami ulicznymi zlokalizowanymi w osi rurociągu. Kanalizację deszczową tworzy rurociąg z rur pełnych typu PP o średnicy 300 mm zlokalizowany na działkach nr 240/27, 241/34, 241/27 i 241/35. W celu kontroli drożności rurociągu zaprojektowano studzienki rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1000 mm. Studnie zlokalizowane w ciągu ul. Orzechowej, będą

wyposażone w wpusty deszczowe. Głównym odbiornikiem wód opadowych będzie rurociąg mający swoje ujście do rowu Z-7 w km 2+600, średnica rurociągu przy ujściu do rowu wynosi 30 cm, spadek  $3,2 \div 20,0\%$  umożliwi bezkolizyjne odprowadzenie wód opadowych. Betonowy wylot rurociągu kanalizacji deszczowej znajdować się będzie na rzędnej 91,90 m n.p.m. Wylot zlokalizowany jest na działce nr 241/35. Projektowana inwestycja ma na celu unormowanie stosunków wodnych na działkach stanowiącą w przyszłości drogę gminną. Zgodnie z obowiązującymi przepisami wprowadzanie ścieków do wód lub ziemi zaliczone jest do szczególnego korzystania z wód o czym stanowi art. 122 ustawy Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001r. (tekst jednolity Dz.U. z 2012 r. nr 145). W rozumieniu ustawy wody opadowe ujęte w systemy kanalizacyjne stanowią ścieki. Na podstawie § 19 ust. 2 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, wody opadowe ujęte w niniejszym opracowaniu mogą być wprowadzane do ziemi bez oczyszczenia. Na potrzeby inwestycji opracowano rozwiązania techniczne zawarte w projekcie.

#### **4. Określenie ilości odprowadzanych wód opadowych i dobór średnicy rurociągu odwadniającego**

##### Określenie ilości odprowadzanych wód opadowych

W obliczeniach powierzchni odwadnianej przyjęto powierzchnie ww działek z podziałem na jezdnie, pobocza i tereny zielone. Powierzchnia odwadniana wynosi  $F = 6672 \text{ m}^2$ .

Do obliczeń wykorzystano wzór na natężenie deszczu w formule

$$q = \frac{A}{t^{0,667}}$$

gdzie:

t – czas trwania deszczu j.w.

A – współczynnik określony na podstawie wzoru Błaszczyka

$$A = 6,631 \times \sqrt[3]{H^2} \times C$$

Oznaczenia występujące we wzorze:

H – normalny opad roczny 550 mm

C =  $100/p$  – częstotliwość występowania opadu

$$A = 6,631 \times \sqrt[3]{550^2} \times 100/50$$

$$A = 6,631 \times 67,129 \times 2$$

$$A = 890,261$$

$$q = \frac{890,261}{15^{0,667}}$$

$$q = 146 \text{ l/s ha}$$

Ilość powstających wód opadowych wyliczono korzystając ze wzoru przedstawionego przez Imhoffa:

$$Q = q \times \psi_z \times \varphi \times F$$

gdzie:

$q$  – natężenie deszczu = 146 l/s ha

$\psi_z$  – zastępczy współczynnik spływu

$\psi_1$  – współczynnik spływu dla dróg – 0,8

$\psi_2$  – współczynnik spływu dla poboczy – 0,7

$\psi_3$  – współczynnik spływu dla terenów zielonych – 0,1

$\varphi$  – współczynnik opóźnienia dla zlewni długiej w hm

$$\varphi = \frac{1}{n\sqrt{l}} = \frac{1}{2,5\sqrt{5,86}} = 0,49$$

gdzie:

$n$  – współczynnik dla zlewni o małych spadkach

$l$  – długość rurowości w hm

Z uwagi na łączne odprowadzenie ścieków pochodzących z jezdni, poboczy i terenów zielonych przyjęto zastępczy współczynnik spływu, którego wartość określono ze wzoru:

$$\psi_z = \frac{\psi_1 \times F_1 + \psi_2 \times F_2 + \psi_3 \times F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{0,8 \times 3020 + 0,7 \times 1208 + 0,1 \times 2444}{3020 + 1208 + 2444}$$

$$\psi_z \approx 0,53$$

Łączna ilość wód opadowych odprowadzanych z terenu wyniesie

$$Q_M = 146 \times 0,49 \times 0,53 \times 0,67$$

$$Q_M = 25,40 \text{ l/s}$$

$$Q_M = 0,025 \text{ m}^3/\text{s}$$

Ilość wód opadowych w trakcie trwania deszczu miarodajnego przez 10 minut określająca maksymalny zrzut wody godzinowy wyniesie:

$$V_{h \max} = Q \times t$$

$$V_{h \max} = 0,025 \text{ m}^3/\text{s} \times 600 \text{ s}$$

$$V_{h \max} = 15,0 \text{ m}^3$$

Dla określenia objętości rocznej i średniodobowej opadów posłużono się mapą rozkładów normalnych dla terenu Polski centralnej i przyjęto opad średnio roczny o wysokości

$H=550$  mm.

Roczna objętość spływu wyniesie :

$$V_{\text{rocz.}} = H \times F = 0,55 \times 6672 = \mathbf{3670} \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

Objętość średniodobowa:

$$V_{\text{śr. dob.}} = \frac{V_{\text{rocz}}}{365} = \frac{3670}{365} = \mathbf{10,1} \text{ [m}^3\text{/d]}$$

Na podstawie § 19 ust. 2 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, wody opadowe ujęte w niniejszym opracowaniu mogą być wprowadzane do ziemi bez oczyszczenia.

#### Sprawdzenie przepustowości rurociągu śr. 300 mm

Na podstawie parametrów określających ilość wód do odprowadzenia przyjęto rurociąg o średnicy 300 mm. Do wyliczenia prędkości przepływu zastosowano wzór Kuttera:

$$v = \frac{100\sqrt{R}}{b+\sqrt{R}} \sqrt{RJ}$$

gdzie:

$R$  – promień hydrauliczny, przy całkowitym napełnieniu =  $r/2$

$J$  – spadek zwierciadła wody dla niekorzystnego przekroju = 3,2‰

$b$  = współczynnik chropowatości dla rur PCV = 0,15

$$v = \frac{100\sqrt{0,075}}{0,15+\sqrt{0,075}} \sqrt{0,075 \times 0,0032} = 1,00 \text{ m/s}$$

$$Q = v \times A$$

$$Q = 1,00 \times 3,14 \times 0,15^2$$

$$Q = \mathbf{0,071 \text{ m}^3\text{/s}}$$

Przyjęta średnica rurociągu jest w stanie odprowadzić zamierzoną ilość wód opadowych ponieważ

$$Q > Q_M$$

## 5. Obliczanie sumy przepływu w miejscu zrzutu wód opadowych do rowu Z-7

Z uwagi na fakt, że rów melioracyjny utracił charakter rolniczy ilość powstających wód odprowadzanych przez rów wyliczono korzystając ze wzoru przedstawionego przez Imhoffa

W obliczeniach powierzchni odwadnianej przyjęto teren luźnej zabudowy zabudowy o pow.  $F = 8,62 \text{ km}^2 = 862 \text{ ha}$ .

Do obliczeń wykorzystano wzór na natężenie deszczu w formule:

$$q = \frac{A}{t^{0,667}}$$

gdzie:

t – czas trwania deszczu j.w.

A – współczynnik określony na podstawie wzoru Błaszczyka

$$A = 6,631 \times \sqrt[3]{H^2} \times C$$

Oznaczenia występujące we wzorze:

H – normalny opad roczny 550 mm

C = 100/p – częstotliwość występowania opadu

$$A = 6,631 \times \sqrt[3]{550^2} \times 100/50$$

$$A = 6,631 \times 67,129 \times 2$$

$$A = 890,261$$

$$q = \frac{890,261}{15^{0,667}}$$

$$q = 146 \text{ l/s ha}$$

Ilość powstających wód opadowych wyliczono korzystając ze wzoru przedstawionego przez Imhoffa:

$$Q = q \times \psi \times \varphi \times F$$

gdzie:

q – natężenie deszczu = 146 l/s ha

$\psi$  – współczynnik spływu dla zabudowy luźnej = 0,3

$\varphi$  – współczynnik opóźnienia dla zlewni

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}} = \frac{1}{\sqrt[4]{862}} = 0,18$$

F – powierzchnia zlewni =  $8,62 \text{ km}^2 = 862 \text{ ha}$

n – współczynnik dla zlewni o małych spadkach poprzecznych

Łączna ilość wód opadowych odprowadzanych z terenu odwadnianego wyniesie:

$$Q = 146 \times 0,18 \times 0,3 \times 862$$

$$Q = 6796,0 \text{ l/s}$$

$$Q = \mathbf{6,80 \text{ m}^3/\text{s}}$$

### Sprawdzenie przepustowości odbiornika

Rów Z-7 w rejonie profilu obliczeniowego posiada następujące parametry:

- szerokość dna  $b = 0,8 \text{ m}$
- średnia głębokość użytkowa  $t = 1,3 \text{ m}$
- nachylenie skarp  $1:n = 1:2$
- spadek dna  $J = 3,1 \text{ ‰}$

Poniżej dokonano obliczeń przepustowości koryta przedmiotowego rowu

$$Q = F \times V$$

$$V = C\sqrt{RJ}$$

$$R = \frac{F}{O}$$

gdzie:

$R$  – promień hydrauliczny

$F$  – powierzchnia przekroju poprzecznego

$O$  – obwód zwilżony

$$F = b \times t + t^2 \times n = 0,8 \times 1,3 + 1,3^2 \times 2,0 = 4,42 \text{ m}^2$$

$$O = b + 2t\sqrt{1 + n^2} = 0,8 + 2 \times 1,3\sqrt{1 + 2,0^2} = 3,71 \text{ m}$$

$$R = \frac{F}{O} = \frac{4,42}{3,71} = 1,19 \text{ m}$$

$C$  – współczynnik prędkości wg Bazina

$$C = \frac{87\sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}}$$

$\gamma$  – współczynnik szorstkości dla koryt regularnych słabo zarośniętych = 1,3

$$C = \frac{87\sqrt{1,19}}{1,3 + \sqrt{1,19}} = \frac{94,91}{2,39} = 39,71$$

$$v = C \times \sqrt{RJ} = 39,71 \times \sqrt{1,19 \times 0,0031} = 2,41 \text{ m/s}$$

$$Q = F \times V = 4,42 \times 2,41 = \mathbf{10,65 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Z powyższych wyliczeń wynika, że rów Z-7 jest w stanie odprowadzić wody opadowe z całej zlewni wraz z proponowanym odwodnieniem przedmiotowych działek bez negatywnego wpływu na gospodarkę wodą w danym rejonie.

## 6. Odbiornik wód opadowych

Wody opadowe ujęte w rurociąg kanalizacji deszczowej odprowadzane będą do ziemi za pośrednictwem rowu melioracyjnego Z-7 w km 2+600, który jest odbiornikiem wód z terenu zlewni położonej powyżej miejsca zrzutu. Utrzymaniem rowu zajmuje się Gminna Spółka Wodna w Starych Babicach. Wylot rurociągu znajduje się w skarpie rowu.

Rów w rejonie profilu obliczeniowego posiada następujące parametry:

- szerokość dna  $b = 0,8$  m
- średnia głębokość  $t = 1,3$  m
- nachylenie skarp  $1:n = 1:2$
- spadek dna  $J = 3,1$  ‰

Rów posiada parametry techniczne umożliwiające odprowadzenie wód ze zlewni oraz dodatkowy zrzut wód opadowych z terenu objętego odwodnieniem. Rów podlega konserwacji przez Gminną Spółkę Wodną w Starych Babicach w związku z tym nie występują na nim przetamowania i jest drożny na całej długości. Sprawdzenie wydajności odbiornika wód dokonano w poprzednim punkcie projektu

## 7. Obliczanie zasięgu oddziaływania odprowadzanych wód na rów Z-7

Do obliczania zasięgu oddziaływania wód z powierzchni odwadnianej zastosowano wzory z publikacji „Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych” - Wolfgang Geiger i Herbert Dreiseitl o postaci:

$$L_R = \frac{2,57 \cdot 10^{-4} \cdot A_{red} \cdot r \cdot T / T + 9}{b \cdot h \cdot S_k + (b + h / 2) \cdot T \cdot 60 \cdot k_f / 2}$$

gdzie:

$L_R$  - teoretyczna dł. rowu na który mogą oddziaływać wody opadowe

$A_{red}$  – powierzchnia odwadniana zredukowana o współczynniki spływu w

odniesieniu do zrzutu wody w ilości  $25 \text{ l/s} = \frac{25}{146 \times 0,53 \times 49} = 659 \text{ m}^2$

zlewnia zredukowana odpowiada powierzchni odwadnianej dla, której przepływ miarodajny wynosi  $25 \text{ l/s}$  czyli z takiej powierzchni natężenie zrzutu wód opadowych wynosi  $25 \text{ l/s}$  przy deszczu nawalnym o natężeniu jednostkowym  $146 \text{ l/s/ha}$  a wyliczona jest z przekształconego wzoru Imhoffa.

$b$ - szer. rowu =  $0,8$  m

h- wys. użyteczna rowu = 1,3 m

$S_k$  – wsp. porowatości = 0,4

$k_f$  - wsp. przepuszczalności (m/s)  $s = 3 \times 10^{-4}$  dla glin piaszczystych, rodzaj gruntu określono na podstawie odkrywek roboczych

r- natężenie deszczu wg Reinholda (l/s/ha) = 100

T- czas trwania deszczu obliczeniowego ( min.)

$$T = \sqrt{\frac{9bhS_k}{(b + h/2) \cdot 60 \cdot k_f / 2}}$$

podstawiając do wzoru powyższe dane otrzymamy  $T = 29$  min. Korzystając ze wzoru na teoretyczną długość rowu, na który mogą oddziaływać wody opadowe, wynika że oddziaływanie zrzutu wód opadowych z trenu objętego opracowaniem na rów Z-7 wynosił będzie 24 m.

## 8. Opis techniczny projektowanego rurociągu odwadniającego

Woda opadowa z ulicy Orzechowej wpływała będzie bezpośrednio do kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ciągu tej ulicy. Kanalizację deszczową tworzy rurociąg odwadniający z rur pełnych PP o średnicy 300 mm mający swoje ujście do rowu Z-7 w km 2+600, spadek  $3,2 \div 22,3\text{‰}$  umożliwi bezkolizyjne odprowadzenie wód opadowych. W celu kontroli drożności rurociągu zaprojektowano betonowe studzienki rewizyjne o średnicy 1000 mm. Przejścia kanałów przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wód gruntowych i eksfiltrację ścieków. Studzienki kontrolne z deszczowymi wpustami ulicznych zaprojektowano z rur betonowych o średnicy DN 1000, które należy posadzić w gotowym wykopie na betonowej płycie grubości 0,15 m wykonanej z betonu B15. Każdą studzienkę wyposażać w część osadczą o głębokości 0,5 m. Rury betonowe powinny odpowiadać PN-EN 1916.

Zwieńczenie studzienki kontrolnej stanowić będzie wpust ściekowy uliczny klasy D mocowany zawiasowo osadzony na pierścieniu odciążającym z betonu klasy B20. Zwieńczenia wpustów ściekowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 124:2000.

Dokumentacja budowy rurociągu deszczowego uwzględnia potrzebę ochrony przed zalewem wodami pochodzącymi z opadów atmosferycznych. Inwestycja spowoduje spływ wód opadowych do sieci melioracyjnej (rowu Z-7) i ochroni omawiany obszar przed nadmiernym zalaniem. Rurociąg zakończony będzie wylotem betonowym do rowu U-5/16-1. Wylot rurociągu kanalizacji



deszczowej znajdować się będzie w km 2+600 istniejącego rowu na rzędnej 91,90 m n.p.m.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać plan sytuacyjny oraz zapoznać się z istniejącą infrastrukturą podziemną terenu. Wykopy wykonać przy użyciu koparki oraz ręcznie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. Całość wykopów wykonać zgodnie z ustaleniami podanymi w normie BN-83/8836-02 oraz wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu MB i PMB z dnia 23.03.72 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych ; ujęte w Dz. U. nr 13 , poz.93. Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę projektowanego rurociągu należy wytyczyć i oznaczyć. Roboty ziemne przewiduje się w wykonaniu na rozkop z nachyleniem skarp 1:1,5 oraz zabezpieczeniem skarp wykopu deskowaniem ażurowym. Przed przystąpieniem do układania rur w wykopie, dno wykopu powinno być dokładnie wyczyszczone z kamieni i korzeni oraz wygładzone przez podsypkę piaskową . Należy również wykonać pogłębienia pod kielichy.

Przewody z rur PP można montować przy temperaturze otoczenia od 0° C do 30° C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność PP w niskich temperaturach zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5° C.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z projektem. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć. Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Rury należy układać rozpoczynając od wylotu kierując kielichy ku górze na warstwie podsypki piaskowej gr. 0,2 m oraz w obsypce z piasku - 0,3 m ponad wierzch rury. Dalszą część obsypki przewodu wykonać przy użyciu gruntu rodzimego - odpowiednio przygotowanego tzn. bez kamieni, twardych brył, gruzu. Obsypkę rurociągu zagęścić do wartości 0,98 w skali Proctora. W miejscu zniszczenia nawierzchni jezdni z asfaltu lub destruktu należy ją odtworzyć.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do przygotowanego podłoża piaskowego na całej swej długości. Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia kontroli spadku.

Szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych wg. instrukcji producenta tj. WAVIN METALPLAST-BUK.

#### **Uwaga :**

Wszystkie prace związane z montowaniem i układaniem rurociągu w wykopie winny być przeprowadzone w taki sposób, aby nie powodowały zanieczyszczenia wnętrza rury bądź jej uszkodzenia.

W celu kontroli drożności rurociągów zaprojektowano studzienki rewizyjne wykonane z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1000 mm. Studnie betonowe posiadają osadniki. Zewnętrzne ściany studzienek betonowych należy

zabezpieczyć abizolem R+P. Rurociągi przez betonowe ściany studzienek należy przeprowadzić w tulejach ochronnych. Lokalizacja studni i rurociągu pokazana jest na rysunku nr 2 i 3. Po wykonaniu sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić kontrolę szczelności systemu, który powinien gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka sieci wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Przed przystąpieniem do próby, przewody i studzienki powinny być szczelnie zamknięte. Wymagania dotyczące przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> przewodów,
- 0,20 l/m<sup>2</sup> przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Dokumentacja budowy rurociągu odwadniającego uwzględnia potrzebę ochrony przed zalewem wodami pochodzącymi z wiosennych roztopów i opadów atmosferycznych. Inwestycja spowoduje spływ wód stagnujących na powierzchni terenu do sieci odwodnieniowej i ochroni działki w sąsiedztwie rurociągów przez nadmiernym nawilgotnieniem.

Zaleca się uprzątnięcie terenu po pracach związanych z budową rurociągu na całej długości.

## **9. Kolizje z urządzeniami obcymi**

Podczas realizacji inwestycji należy zwrócić uwagę na przebieg istniejących ciągów uzbrojenia podziemnego. W przypadku kolizji tych ciągów z projektowanym urządzeniem, należy je wcześniej zlokalizować przy pomocy geodety, a roboty w bezpośrednim sąsiedztwie z tymi instalacjami wykonać ręcznie. W obrębie planowanej inwestycji rurociąg krzyżuje się z przyłączami energetycznymi, gazowymi i wodociagowymi znajdującymi się prostopadle do osi ulicy Orzechowej.

## **10. Wpływ inwestycji na środowisko**

W wyniku realizacji projektowanej inwestycji, następnie eksploatacji obiektu nie przewiduje się zachwiania równowagi środowiska naturalnego.

Tak zlokalizowana budowla nie ogranicza dostępu do drogi publicznej, korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej, środków łączności, dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz nie stwarza uciążliwości powodowanych przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie a także nie powoduje zanieczyszczania powietrza, wody i gleby.

## **11. Uwagi końcowe**

Wykonanie i odbiór inwestycji powinno być realizowane na podstawie aprobat technicznych ITB, atestów higienicznych, wymogów ppoż. i BHP, warunków technicznych stosowania i Polskich Norm.

W trakcie realizacji projektu należy stosować materiały i wyroby posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Prace ujęte w opracowaniu powinny być wykonane zgodnie z zasadami budowy urządzeń odwodnieniowych pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji w budownictwie.