

# OPIS TECHNICZNY

## DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO BRANŻY SANITARNEJ – KANALIZACJA DESZCZOWA

---

**Inwestycja:** Budowa ciągu pieszo-jezdnego (droga gminna nr 007212F - ul. 9 Maja) we wsi Przylep

**Inwestor:** Urząd Gminy w Zielonej Górze

**Projektant:** mgr inż. Bartosz Chrastek

---

### 1. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budowa ciągu pieszo-jezdnego (droga gminna nr 007212F - ul. 9 Maja) we wsi Przylep

### 2. OBIEKT OPRACOWANIA.

Obiektem opracowania jest projektowana kanalizacja deszczowa na ulicy 9 – Maja we wsi Przylep.

### 3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.

- [1] Geodezyjne mapy powykonawcze 1:500
- [2] Dz.U. Nr 239, poz. 2019 - ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo Wodne
- [3] Dz.U. Nr 137, poz. 984 z dnia 24 lipca 2006 r. – Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
- [4] Polska Norma PN-S-02204 Drogi Samochodowe – Odwodnienie dróg z grudnia 1997 r.
- [5] Dokumentacja geotechniczna opracowana przez „Geoeko” dr Andrzej Kraiński

### 4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano do głębokości 3,0m p.p.t.. Stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych. Utwory te reprezentowane są przede wszystkim przez piaski średnie (miejscami zaglinione), a podrzędnie także piaski drobne. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu występuje warstwa piaszczystych nasypów niebudowlanych o miąższości do ok. 0,5m.

Woda gruntowa została stwierdzona w otworach 3 i 5 (wschodnia część obszaru badań) i występuje w poziomie o charakterze zawieszonym. Lustro wody jest swobodne i znajduje się na głębokości 2,4 – 2,5 m p.p.t., tj. na rzędnych 83,2 – 83,3 m n.p.m.

### 5. CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA WÓD OPADOWYCH.

Wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane do gruntu poprzez studnie chłonne.

#### Studnia chłonna – Sch1

$$Q_{ST} = 4\pi \times k \times r \times (h_S - H)$$

$h_S = 1,0$  m - głębokość wody w studni liczona od jej dna

$H = 0,0$  m – odległość zwierciadła wody gruntowej od dna studni

$k = 0,0002 \text{ m/s}$  – współ. przepuszczalności gruntów dla piasków drobnoziarnistych

$r = 0,75 \text{ m}$  (promień dla studni 1,50 m)

$$Q_{ST} = 4 \times 3,14 \times 0,0002 \times 0,75 \times 1,0 = 0,0019 \text{ m}^3/\text{s} = 1,9 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### **Studnia chłonna – Sch2 i Sch3**

$$Q_{ST} = 4\pi \times k \times r \times (h_s - H)$$

$h_s = 1,0 \text{ m}$  - głębokość wody w studni liczona od jej dna

$H = 0,0 \text{ m}$  – odległość zwierciadła wody gruntowej od dna studni

$k = 0,00018 \text{ m/s}$  – współ. przepuszczalności gruntów dla piasków drobnoziarnistych

$r = 0,50 \text{ m}$  (promień dla studni 1,00 m)

$$Q_{ST} = 4 \times 3,14 \times 0,00018 \times 0,5 \times 1,0 = 0,0011 \text{ m}^3/\text{s} = 1,1 \text{ dm}^3/\text{s} \times 2 = 2,2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### **Studnia chłonna – Sch4 i Sch5**

$$Q_{ST} = 4\pi \times k \times r \times (h_s - H)$$

$h_s = 1,0 \text{ m}$  - głębokość wody w studni liczona od jej dna

$H = 0,0 \text{ m}$  – odległość zwierciadła wody gruntowej od dna studni

$k = 0,00018 \text{ m/s}$  – współ. przepuszczalności gruntów dla piasków drobnoziarnistych

$r = 0,50 \text{ m}$  (promień dla studni 1,00 m)

$$Q_{ST} = 4 \times 3,14 \times 0,00018 \times 0,5 \times 1,0 = 0,0011 \text{ m}^3/\text{s} = 1,1 \text{ dm}^3/\text{s} \times 2 = 2,2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### **Studnia chłonna – Sch6 i Sch7**

$$Q_{ST} = 4\pi \times k \times r \times (h_s - H)$$

$h_s = 1,0 \text{ m}$  - głębokość wody w studni liczona od jej dna

$H = 0,0 \text{ m}$  – odległość zwierciadła wody gruntowej od dna studni

$k = 0,00026 \text{ m/s}$  – współ. przepuszczalności gruntów dla piasków drobnoziarnistych

$r = 0,50 \text{ m}$  (promień dla studni 1,00 m)

$$Q_{ST} = 4 \times 3,14 \times 0,00026 \times 0,5 \times 1,0 = 0,0016 \text{ m}^3/\text{s} = 1,6 \text{ dm}^3/\text{s} \times 2 = 3,2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### **Studnia chłonna – Sch8**

$$Q_{ST} = 4\pi \times k \times r \times (h_s - H)$$

$h_s = 1,0 \text{ m}$  - głębokość wody w studni liczona od jej dna

$H = 0,0 \text{ m}$  – odległość zwierciadła wody gruntowej od dna studni

$k = 0,00047 \text{ m/s}$  – współ. przepuszczalności gruntów dla piasków drobnoziarnistych

$r = 0,75 \text{ m}$  (promień dla studni 1,50 m)

$$Q_{ST} = 4 \times 3,14 \times 0,00047 \times 0,75 \times 1,0 = 0,00443 \text{ m}^3/\text{s} = 4,43 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## **6. IŁOŚĆ ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH.**

### **6.1. Odcinek I – Studnia chłonna Sch1 – $\phi 1500\text{mm}$**

powierzchnia zlewni –  $F = 0,0225 \text{ ha}$

współczynnik spływu –  $\psi = 0,9$

współczynnik opóźnienia –  $\phi = 1$ ,

współczynnik deszczu miarodajnego:  $q = A/t^{0.667} = 470/10^{0.667} = 101,18 \text{ dm}^3/\text{sha}$

$$Q_n = 15 \times 0,0225 \times 0,9 = 0,3 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,0003 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\max} = 101,18 \times 0,0225 \times 0,9 = 2,05 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Roczna ilość wód opadowych ze zlewni wynosi przy opadzie wynoszącym  $H = 600 \text{ mm/rok}$ :

$$F_{ZR} = F \times \psi = 0,0202 \text{ ha} = 202\text{m}^2$$

$$Q_R = F_{ZR} \times H = 202\text{m}^2 \times 0,600 \text{ m/rok} = 121,2 \text{ m}^3/\text{rok}$$

### **6.2. Odcinek II – Studnia chłonna Sch2 i Sch3 – $\phi 1000\text{mm}$**

powierzchnia zlewni –  $F = 0,03 \text{ ha}$

współczynnik spływu –  $\psi = 0,9$

współczynnik opóźnienia –  $\varphi = 1$ ,  
 współczynnik deszczu miarodajnego:  $q = A/t^{0.667} = 470/10^{0.667} = 101,18 \text{ dm}^3/\text{sha}$   
 $Q_n = 15 \times 0,03 \times 0,9 = 0,4 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,0004 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{\max} = 101,18 \times 0,03 \times 0,9 = 2,73 \text{ dm}^3/\text{s}$

Roczna ilość wód opadowych ze zlewni wynosi przy opadzie wynoszącym  $H = 600 \text{ mm/rok}$ :  
 $F_{ZR} = F \times \psi = 0,027 \text{ ha} = 270\text{m}^2$

$$Q_R = F_{ZR} \times H = 270\text{m}^2 \times 0,600 \text{ m/rok} = 162,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

#### 6.3. Odcinek III – Studnia chłonna Sch4 i Sch5 – $\phi 1000\text{mm}$

powierzchnia zlewni–  $F = 0,045 \text{ ha}$   
 współczynnik spływu –  $\psi = 0,9$   
 współczynnik opóźnienia –  $\varphi = 1$ ,  
 współczynnik deszczu miarodajnego:  $q = A/t^{0.667} = 470/10^{0.667} = 101,18 \text{ dm}^3/\text{sha}$   
 $Q_n = 15 \times 0,045 \times 0,9 = 0,61 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,00061 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{\max} = 101,18 \times 0,045 \times 0,9 = 4,10 \text{ dm}^3/\text{s}$

Roczna ilość wód opadowych ze zlewni wynosi przy opadzie wynoszącym  $H = 600 \text{ mm/rok}$ :  
 $F_{ZR} = F \times \psi = 0,0405 \text{ ha} = 405\text{m}^2$

$$Q_R = F_{ZR} \times H = 405\text{m}^2 \times 0,600 \text{ m/rok} = 243,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

#### 6.4. Odcinek IV – Studnia chłonna Sch6 i Sch7 – $\phi 1000\text{mm}$

powierzchnia zlewni–  $F = 0,042 \text{ ha}$   
 współczynnik spływu –  $\psi = 0,9$   
 współczynnik opóźnienia –  $\varphi = 1$ ,  
 współczynnik deszczu miarodajnego:  $q = A/t^{0.667} = 470/10^{0.667} = 101,18 \text{ dm}^3/\text{sha}$   
 $Q_n = 15 \times 0,042 \times 0,9 = 0,57 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,00057 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{\max} = 101,18 \times 0,042 \times 0,9 = 3,82 \text{ dm}^3/\text{s}$

Roczna ilość wód opadowych ze zlewni wynosi przy opadzie wynoszącym  $H = 600 \text{ mm/rok}$ :  
 $F_{ZR} = F \times \psi = 0,0378 \text{ ha} = 378\text{m}^2$

$$Q_R = F_{ZR} \times H = 378\text{m}^2 \times 0,600 \text{ m/rok} = 226,80 \text{ m}^3/\text{rok}$$

#### 6.5. Odcinek V – Studnia chłonna Sch8 – $\phi 1500\text{mm}$

powierzchnia zlewni–  $F = 0,04 \text{ ha}$   
 współczynnik spływu –  $\psi = 0,9$   
 współczynnik opóźnienia –  $\varphi = 1$ ,  
 współczynnik deszczu miarodajnego:  $q = A/t^{0.667} = 470/10^{0.667} = 101,18 \text{ dm}^3/\text{sha}$   
 $Q_n = 15 \times 0,04 \times 0,9 = 0,54 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,00054 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{\max} = 101,18 \times 0,04 \times 0,9 = 3,64 \text{ dm}^3/\text{s}$

Roczna ilość wód opadowych ze zlewni wynosi przy opadzie wynoszącym  $H = 600 \text{ mm/rok}$ :  
 $F_{ZR} = F \times \psi = 0,036 \text{ ha} = 360\text{m}^2$

$$Q_R = F_{ZR} \times H = 360\text{m}^2 \times 0,600 \text{ m/rok} = 216,00 \text{ m}^3/\text{rok}$$

### 7. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE.

Zaprojektowano kanalizację deszczową z rur kielichowych PVC  $\phi 160\text{mm}$  SN8. Wody opadowe odprowadzane będą bezpośrednio z nowo projektowanych studzienek ściekowych

500mm do projektowanych studni chłonnych  $\phi 1,00\text{m}$  i  $\phi 1,50\text{m}$ . Wszystkie studnie chłonne zostały zaprojektowane w pasie drogowym ul. 9 – Maja we wsi Przylep.

Łącznie zaprojektowano:

- studzienki ściekowe  $\varnothing 0,5\text{ m}$  betonowe prefabrykowane z osadnikiem  $H = 0,80\text{ m}$
- studnie chłonne  $\varnothing 1,0\text{m}$  i  $\varnothing 1,5\text{m}$  betonowe prefabrykowane wykonane z betonu wibroprasowanego C40/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150.
- Studzienka inspekcyjna TEGRA 425mm

Łączna długość:

- PVC 160mm klasa SN8 – 40,95m

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur i kształtek z litą ścianką z PVC klasy SN8, spełniających wymagania PN-EN 1401:1999 o złączach kielichowych produkcji WAVIN – Buk, z gumowymi uszczelkami.

#### a) Roboty ziemne.

Zewnętrzne sieci kanalizacyjne montować w mechanicznie wykonanych wykopach o ścianach pionowych obustronnie odeskowanych i zgodnie z PN/b-10736. W miejscach istniejącego uzbrojenia wykopy ręczne. Wykopy prowadzić od najniższego punktu danej sieci. Wydobywana ziemię na odkład składować wzdłuż wykopu w odległości 1.0m od jego krawędzi. Grunt rodzimy nie nadający się do zasypywania wykopów wywieźć poza teren budowy, zgodnie z dyspozycjami nadzoru inwestorskiego.

Szerokość wykopu przyjąć z warunku:

- $d_z + 80\text{cm}$  dla głębokości wykopu do 3.5m,

Umocnienia ścian wykopu wykonać z zastosowaniem wyprasek ułożonych poziomo i opartych o ściany wykopu, bali pionowych oraz okrągłaków stanowiących poprzeczne rozpory.

W I-szym etapie wykonywania robót ziemnych dno wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym o ca 5cm od projektowanej rzędnej posadowienia przewodów. Pogłębienia dna wykopów do rzędnych projektowanych wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Grubość warstwy podsypki 15cm. Ze względu na właściwości materiałowe zastosowanych rur zarówno podsypkę oraz obsypkę i zasypkę wstępną wykonać z piasków drobnoziarnistych. W/w warstwy należy wykonywać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu i to w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur w planie jak i w ich przekroju poprzecznym. Zagęszczenie podsypki dolnej o warstwie grubości 5 cm układanej bezpośrednio pod przewodem wykonać do stanu średniego zagęszczenia. Ta część podsypki dolnej zostanie dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie. Zagęszczenie pozostałej części podsypki oraz obsypki i zasypki wstępnej do 30 cm ponad wierzch przewodu wykonywać ręcznie lub lekkim sprzętem warstwami 15 cm grubości. Niedopuszczalne jest stosowanie ciężkiego sprzętu. Zagęszczenie nie może być mniejsze niż 98% zmodyfikowanej próby Proctora. Na zasypkę główną wykopu w strefie drogowej konstrukcji ziemnej użyć gruntów sypkich niewysadzinowych, zasypkę wykonywać równomiernie, a grunt zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu warstwami grubości 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym i 30cm przy zagęszczaniu mechanicznym. Do zagęszczenia warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu można używać sprzętu tylko lekkiego. W miarę zasypywania wykopu stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnień ścian. Demontaż rozpór prowadzić z należytą uwagą, by wyeliminować zbędne drgania przenoszone na otaczający grunt.

Na terenie nieutwardzonym, teren wokół wjazdów na studniach należy utwardzić poprzez wyłożenie naokoło wjazdów kostką brukową a następnie zasypać chudym betonem B10.

Całą sieć przed zasypaniem zainwentaryzować geodezyjnie.

#### b) Montaż przewodów z PVC.

Przewody z tworzywa sztucznego montować przy temperaturze otoczenia od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$  jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, przy

montażu w temperaturach 0 do 10°C należy przechowywać złączki, uszczelki i kształtki w ciepłym pomieszczeniu lub podgrzewać w momencie montażu (palnikiem gazowym).

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury docinać poza wykopem na przygotowanych stojakach z obrobieniem krawędzi:

- oczyścić pierwszą lub drugą bruzdę z zanieczyszczeń,
- założyć uszczelkę we właściwym kierunku, starannie posmarować ją np. pastą BHP chroniąc ją przed zanieczyszczeniem
- opuścić rurę do wykopu chroniąc przed zanieczyszczeniem,
- wprowadzić koniec rury z uszczelką w mufę i metodą wciskową wprowadzić do mufy do uzyskania oporu wykorzystując dźwignię ręczną.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio obsypkę i następnie się ją ubija.

Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.).

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m., a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać  $\pm 0,05$  m.

#### c) Montaż studzienek ściekowych.

Odprowadzenie wód deszczowych odbywać się będzie za pomocą studzienek ściekowych betonowych  $\phi 500$ mm z częścią osadnikową  $H=0,8$ m. Wpusty należy wykonywać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych.

Należy je budować w wykopie jamistym o wymiarach w planie 1,5 x 1,5 m., z dnem wzmocnionym zagęszczoną warstwą podsypki piaskowej – cementowej (beton C10/15) o grubości 10cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą dna wykopu.

#### d) Studnia chłonna.

Wykop pod studnię chłonną powinien być wykonany w sposób dostosowany do głębokości, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu. Zaleca się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m. Studnia powinna być zagłębiona co najmniej 0,5 m w warstwie gruntu przepuszczalnego. Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Studnię należy zabezpieczyć przed dopływem wód z otaczającego terenu przez nadanie odpowiednich spadków lub obwałowanie studni.

Po wykonaniu studni należy możliwie jak najprędzej przystąpić do wypełnienia go materiałem filtracyjnym. Materiał filtracyjny powinien składać się z następujących warstw (od dołu ku górze):

1. warstwa najniższa, ze żwiru grubego lub tłucznia 31,5 do 63 mm,
2. warstwa pośrednia, w zależności od całkowitej grubości, z warstw żwiru od 16 do 31,5 mm, od 8 do 16 mm, od 4 do 8 mm i od 2 do 4 mm,
3. warstwa najwyższa grubości 30 cm z piasku grubego (do okresowej wymiany po zamuleniu).

Materiał filtracyjny należy układać warstwami grubości od 20 do 25 cm w stanie luźnym, które należy lekko ubić.

- ## 9. UWAGI KOŃCOWE