

Podziemna instalacja kanalizacji deszczowej.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1 .Opis techniczny

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | | |
|------------------------------------|---------|---------------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu | 1 : 500 | rys. nr Sd/ 1 |
| 2. Profil kanalizacji deszczowej | | |
| 3. Profil kanalizacji deszczowej | | |
| 4. Wpust deszczowy | | |
| 5. Studzienka kanalizacyjna | | |
| 6. Studzienka chłonna | | |
| 7. Schemat poletka rozsaczającego | | |
| 8. separator | | |

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego zewnętrznej podziemnej instalacji kanalizacji deszczowej do budynku sali gimnastycznej w Krukłankach, dz. nr 254.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora,
- projekt architektoniczny,
- projekt zagospodarowania terenu,
- obowiązujące przepisy i normy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres obejmuje sporządzenie projektu zewnętrznej podziemnej instalacji kanalizacji deszczowej do budynku sali gimnastycznej w Krukłankach, dz. nr 254.

3.OPIS SZCZEGÓŁOWY

3.1. Podziemna instalacja kanalizacji deszczowej.

3.1.1. Instalacja kanalizacji deszczowej

Odprowadzenie ścieków deszczowych z połąci dachowych zaprojektowano poprzez rynny i rury spustowe zewnętrzne rurociągami dn160PVC do pierwszej studzienki kanalizacyjnej a następnie rurociągiem dn250 odprowadzającym wody opadowe do zbiorników retencyjno-rozsączających, usytuowanych na terenie Inwestora -zgodnie z graficzną częścią opracowania.

Zbiorniki retencyjno-rozsączające są o powierzchni 160m². Odprowadzane wody opadowe są oczyszczane w separatorach wraz z osadnikami piasku.

Połączenie rur kanalizacyjnych ze studzienkami dn600 PVC wykonać za pomocą przejść szczelnych systemowych.

Na skrzyżowaniach kanalizacji z projektowanymi kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi założyć na kablach przepusty Ø160 dł. 3,0m

3.1.2. Dobór urządzeń

Dane wyjściowe:

Zlewnia całkowita: **Fc=1,0445ha**

- pow. dachów – 0,1815 ha
- pow. placów utwardzonych– 0,2124ha
- pow. terenów zielonych-0,6506 ha

Obliczone natężenie deszczu jest zbliżone do natężenia deszczu o czasie trwania t = 15 min z częstotliwością występowania c=5 razy w roku (p=20%), tj. $q_{max}=128 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$

Opad nominalny $q_{nom}=15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ (zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla Środowiska wodnego).

Współczynnik spływu powierzchniowego dla:

- terenów zielonych $\psi = 0,10$
- terenów utwardzonych $\psi = 0,85$

- dachy $\psi = 0,80$

Współczynnik opóźnienia: $\varphi = \frac{1}{\sqrt[6]{Fc}} = \frac{1}{\sqrt[6]{1,0445}} = 1$

$$Q_{\max} = F_c \times \psi \times \varphi \times q_{\max} = \\ = [(0,1815 [\text{ha}] \times 0,80) + (0,2124 [\text{ha}] \times 0,85) + (0,6506 [\text{ha}] \times 0,1)] \times 1,00 \times 128 [\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}] = \mathbf{50,56} \\ \mathbf{dm}^3/\text{s}$$

Określenie w m³ wielkości zrzutu ścieków: maksymalnego godzinowego, średniego dobowego oraz maksymalnego rocznego.

Określenie w m³ wielkości zrzutu ścieków maksymalnego godzinowego, średniego dobowego oraz maksymalnego rocznego wykonano przy następujących założeniach:

- średnie roczne opady deszczu przyjęto dla województwa warmińsko-mazurskiego $H = 630 [\text{mm}]$
- średnie roczne opady deszczu przyjęto dla województwa warmińsko-mazurskiego $H = 740 [\text{mm}]$
- ilość dni z opadem 160 dni
- maksymalne natężenie deszczu $q_{\max} = 128 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ o czasie trwania $t = 15 \text{ min}$ z częstotliwością występowania $c = 5$ razy w roku ($p = 20\%$),

$$Q_{\max h} = 182,01 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{śr.d.}} = 13,99 \text{ m}^3/\text{db}$$

$$Q_{\max r.} = 263,70 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Do odprowadzenia wód deszczowych zaprojektowano rury PVC o średnicach dn 250, dn 200, dn 160

Dla powyższych przepływów wód deszczowych dobrano: urządzenia podczyszczające separator koalescencyjny z osadnikiem PSK-H o wydajności 20l/s i 30l/s firmy ECOL UNICON.

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do ziemi będzie następowało poprzez wpusty deszczowe do kanalizacji deszczowej opartej na systemie z rur PVC i studzienek rewizyjnych. Ścieki deszczowe zostaną oczyszczone mechanicznie w separatorach substancji ropopochodnych z wbudowanym osadnikiem i odprowadzone do zbiorników retencyjno-rozsączających oraz bez podczyszczenia będą odprowadzane do studni chłonnej a dalej do ziemi. Trasa kanalizacji deszczowej umieszczenie poszczególnych urządzeń na działce przedstawiono w załączniku graficznym nr 1.

Przyjęto do odbioru ścieków deszczowych z części dachu studnię chłonną o średnicy 1200 betonową, natomiast z pozostałej części dachu, wpustów deszczowych i terenów utwardzonych zbiornik retencyjno-rozsączający 1 o powierzchni 60 m² i zbiornik retencyjno-rozsączający 2 o powierzchni 60 m², natomiast do podczyszczenia ścieków deszczowych należy zainstalować separatory substancji ropopochodnych z wbudowanym osadnikiem o wydajności $V1 = 20 \text{ l/s}$ i $V2 = 30 \text{ l/s}$.

3.2.1. Studnia chłonna

-z kręgów betonowych dn 1200

- głębokość studni ok. 2,5m
- wysokość warstwy filtracyjnej 0,7m
- pojemność retencyjna studni 0,80m³
- pow. filtracyjna studni 1,13m³

Projektowane roboty budowlane przy wykonaniu studni chłonnej będą polegały na wykonaniu wykopu o głębokości ok. 3,0m i posadowieniu kręgów betonowych. W studni należy wykonać warstwę filtracyjną z piasku gruboziarnistego o miąższości 20cm i żwiru 4/10 o miąższości 20cm oraz warstwy podtrzymującej ze żwiru 10/20 o miąższości 50cm.

3.2.2. Zbiornik retencyjno- rozsączający 1

- długość zbiornika L = 12,0 m
- szerokość zbiornika B = 5,0m
- wysokość zbiornika H = 0,66 m
- łączna ilość skrzynek – 60 szt.
- rzędna dna zbiornika - 128,78
- rzędna góry zbiornika- 129,44
- rzędna wylotu do zbiornika – 128,98
- wylot do zbiornika o średnicy 250mm z PVC

3.2.3. Zbiornik retencyjno- rozsączający 2

- długość zbiornika L = 12,0 m
- szerokość zbiornika B = 5,0 m
- wysokość zbiornika H = 0,66 m
- łączna ilość skrzynek – 60 szt.
- rzędna dna zbiornika - 128,85
- rzędna góry zbiornika- 129,51
- rzędna wylotu do zbiornika – 129,05
- wylot do zbiornika o średnicy 250mm z PVC

Każdy zbiornik zbudowany zostanie z skrzynek rozsączających RAUSIKKO BOX 8.6 SC i 8.6 S o wymiarach:

- długość L = 800 mm
- szerokość B = 800 mm
- wysokość H = 660 mm

Zdolność magazynowania wody dla pojedynczej skrzynki wynosi 95% objętości geometrycznej, zatem pojemność wodna to: $V_{\text{wod}} = 0,400 \text{ m}^3$.

Dodatkowo w celu wykonania systemu rozsączającego przewiduje się zastosowanie następujących elementów:

- studni zintegrowanej RAUSIKKO C3 z dolotem czołowym z rurą wznosną DN 500 o wysokości do 2,5 m, wraz z zwieńczeniem włazem DN 500

- odpowietrzników z rur DN 160 wykonanych poprzez zastosowanie płyty odpowietrzającej oraz podłączenia AWADOCK CP do studni z odpowiednim wentylowanym zwieńczeniem.
- geowłókniny separacyjnej typ RAUMAT 3E 150

3.2.4. Opis systemu rozsączającego

Skrzynki RAUSIKKO BOX wraz ze studzienkami wchodzi w skład systemu zagospodarowania wody deszczowej RAUSIKKO, przeznaczone są do retencji i rozsączania wód deszczowych.

Mogą być stosowane na terenach budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej i przemysłowego. W zależności od zastosowanego typu mogą być montowane w miejscach obciążonych ruchem pieszym i ruchem kołowym samochodów osobowych.

Skrzynki RAUSIKKO BOX 8.6 SC posiadają wewnętrzny kanał rozprowadzający w kolorze niebieskim z odpowiednimi szczelinami wewnętrznymi o różnym rozstawie w zależności od wysokości (szerokość szczelin powinna wynosić 1,2 mm i 2,0 mm). Kanał rozprowadzający służy do laminarnego rozsączania wody, gwarantując optymalny rozdział wody deszczowej w skrzynce. Powierzchnia rozsączania wynosi 450cm²/mb kanału. Dno kanału nie posiada szczelin i służy do stworzenia strefy sedymentacji w skrzynce, która może być płukana wysokociśnieniowo do 120 bar. Połączenia poszczególnych skrzynek umożliwiają swobodny przepływ wody, bez uskoków dna i przeszkód w odpływie, tym samym zapewniając również możliwość optymalnej inspekcji.

Skrzynki rozsączające RAUSIKKO BOX wykonane są z blokowego kopolimeru polipropylenu (PP) z dodatkami, którymi są: stabilizatory, środki smarne, wypełniacze, barwniki i inne wg dokumentacji technologicznej producenta wyrobów. Płyty skrzynek rozsączających produkowane są metodą wtrysku. Do produkcji skrzynek nie dopuszcza się stosowanie recyklatu.

Wszystkie skrzynki powinny mieć z zewnątrz barwę czarną (kanał rozprowadzający posiada barwę niebieską), jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni. Skrzynki powinny mieć kształt prostopadłościanu o wymiarach opisanych w aprobacie technicznej lub dokumentacji technicznej producenta.

Skrzynki posiadają możliwość poprzez zastosowanie płyt zamykających podejścia przewodów o średnicach DN 110, DN 160, DN 200 (opcjonalnie DN 250). Wykorzystanie dostępnych płyt odpowietrzających daje możliwość odpowietrzenia systemu.

Wymagania dotyczące dopuszczalnych wartości przykrycia oraz posadowienia skrzynek w gruncie:

4. minimalne przykrycie na terenach zielonych - 50 cm,

5. minimalne przykrycie na terenach obciążonych ruchem drogowym SLW 60 (60 kN/m²) - 80 cm,
6. maksymalne posadowienie skrzynek typ S - 400 cm, (opcjonalnie 600 cm po przeprowadzeniu obliczeń statycznych).

W przypadku projektowania skrzynek z przykryciem lub posadowieniem przekraczającym dopuszczalne wartości należy przeprowadzić konsultacje projektu z producentem.

Odporność na ściskanie w kierunku pionowym i poziomym skrzynek RAUSIKKO BOX – metoda badania wg p. 5.6.1 AT-15-8501/2010:

- typ 8.6 S – w kierunku pionowym ≥ 470 kN/m², w kierunku poziomym ≥ 225 kN/m².

Badania wytrzymałości na ściskanie skrzynek w kierunku pionowym i poziomym powinny być przeprowadzane w następujących warunkach i spełniać następujące kryteria:

- badania powinny być wykonane w temperaturze 23 ± 2 °C,
- próbka skrzynki powinna być przez okres 12 godzin kondycjonowana w temperaturze 23 ± 2 °C,
- próbka powinna być obciążana do maksymalnego odkształcenia 25 mm,
- obciążenie próbki powinno być stopniowo zwiększane co 0,5 kN/m²s,
- wymiary płyty obciążającej powinny wynosić 1200 mm x 1200 mm

- Badania odporności na płukanie wysokociśnieniowe polega na sprawdzeniu wytrzymałości materiału i konstrukcji skrzynki i studzienki pod wpływem płukania wysokociśnieniowego mieszaniną wodno- piaskową. Po upływie 10 min po zakończeniu płukania wykonuje się przegląd instalacji przy pomocy kamery w celu stwierdzenia uszkodzeń. Parametry badania to:
 - długość zestawu skrzynki i studzienki 5,6 m,
 - ciśnienie wody podawane z dyszy płuczącej 120 bar,
 - odchylenie katowe strumienia wody w dyszy 30°,
 - prędkość płynięcia wody z dyszy 1 m/s,
 - ilość przejść dyszy przez system 30 ± 1 ,
 - temperatura powietrza w czasie badania 25°C,
 - ilość otworów płuczących w dyszy 8 szt.,
 - średnica otworów w dyszy płuczącej 1,3 mm ÷ 1,7 mm,
 - prędkość przemieszczania się dyszy w czasie pracy 0,1 m/s,
 - średnie uziarnienie gruntu 3 ÷ 6 mm.

Skrzynki RAUSIKKO BOX posiadają aprobatę techniczną Instytutu Techniki Budowlanej ITB nt. AT-15-8501/2010.

W celu odseparowania skrzynek rozsączających od gruntu i wyeliminowania zamulenia systemu, zbiornik musi być na całej swojej powierzchni owinięty włókniną filtracyjną – jest to geowłóknina ochronna z włókien polipropylenowych w otoczce polietylenowej o nazwie handlowej RAUMAT 3E.

Charakterystyka techniczna geowłókniny filtracyjnej RAUMAT 3E 150:

- masa powierzchniowa [g/m²] (wg PN-EN ISO 9864) 150 (\square 10%),
- charakterystyczna wielkość porów [\square m] (wg PN-EN ISO 12956:2011) 80 (\square 30%),
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne [kN/m] (wg EN ISO 10319:1996) 9,0 (\square 10%),
- wydłużenie przy obciążeniu [%] (wg EN ISO 10319:1996) MD > 50 / CMD > 50.

3.2.5. Zasada działania systemu

Odprowadzana kanalizacją deszczową z powierzchni odwadnianych woda deszczowa kierowana jest poprzez osadnik i separator (oddzielenie zanieczyszczeń) do systemu rozsączającego.

Deszczówka trafia poprzez studnie kontrolne RAUSIKKO C3 do owiniętych geowłókniną filtracyjną RAUMAT 3E 150 skrzynek rozsączających RAUSIKKO BOX, w celu odprowadzenia wody poprzez wsiąkanie do otaczającego gruntu.

W celu umożliwienia szybkiego napełniania systemu stosowane są skrzynki z płytą odpowietrzającą podłączoną do studzienek mających odpowiednie wentylowane zwieńczenie.

Skrzynki rozsączające powinny być układane w wykopie na podsypce żwirowej – 10 cm o uziarnieniu $2\div 8$ mm oraz poniżej 20 cm o uziarnieniu $8\div 32$ mm. Po bokach zbiornika należy wykonać obsypkę żwirową – 30 cm o uziarnieniu $8\div 32$ mm.

Dla zapewnienia prawidłowego działania systemu rozsączającego całość zbiornika powinna być posadowiona w odległości min 1,0 m od spągu warstw gruntów słabo przepuszczalnych (piasków gliniastych).

3.2.6. WARUNKI ZABUDOWY SYSTEMU RAUSIKKO BOX

Przy stosowaniu zestawu elementów systemu RAUSIKKO powinny być spełnione następujące warunki:

- Do połączeń systemu kanalizacji deszczowej z modułem skrzynek rozsączających lub rurami rozsączającymi należy stosować rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej z PP-HM o parametrach technicznych wg PN- EN 1852.
- Zestaw elementów systemu RAUSIKKO powinien być stosowany zgodnie z wytycznymi i wymaganiami projektowania i montażu opracowanymi przez producenta oraz zgodnie z normą PN-EN 1610:2002.
- Zwieńczenia studzienek kanalizacji deszczowej powinny spełniać wymagania PN-EN 124:2000.
- Rury kanalizacji deszczowej należy układać z odpowiednim spadkiem.
- Skrzynki systemu rozsączającego należy sytuować powyżej poziomu wód gruntowych w odległości min 1,0 m.
- Wysokość przykrycia skrzynek rozsączających w zależności od obciążenia terenu powinna wynosić: min 80 cm – powierzchnie ulic i parkingów, min 50 cm – tereny zielone. Głębokość posadowienia w zależności od konfiguracji skrzynek powinna wynosić: max 400 cm – typ S, max 600 cm – typ H.
- Odległość usytuowania skrzynek rozsączających od budynku powinna wynosić min 1,5 głębokości posadowienia fundamentu budynku, lub 5 m. Należy również unikać możliwości zarośnięcia systemu korzeniami drzew poprzez zachowanie minimalnego odstępu od drzew wynoszącego połowę średnicy korony.
- Wymiary wykopu powinny uwzględniać 0,5 m przestrzeni roboczej z każdej strony zbudowanego zestawu.
- Skrzynki rozsączające układane są w wykopie na podsypce żwirowej grubości 30 cm, po bokach zbiornika należy wykonać obsypkę żwirową 30 cm.
- Dno wykopu musi być wolne od kamieni, równe oraz bez spadku.
- Zastosowana geowłóknina ochronna do owinięcia zbiornika powinna być układana w poprzek osi wykopu przy zachowaniu zakładu kolejnych rolek równego 0,5 m. Zakład w poprzek rigoli oraz na jej końcach również powinien wynosić 0,5 m. Konieczne jest aby geowłóknina leżała równomiernie i bez pofałdowań. Należy nie dopuszczać do ewentualnego zabrudzenia powierzchni wewnętrznej geowłókniny.

3.3. „Skrzyżowanie z uzbrojeniem podziemnym

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zlokalizować występujące kolizje z uzbrojeniem a następnie wykonać odkrywki i odpowiednio zabezpieczyć. Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia należy prowadzić ręcznie pod nadzorem przedstawicieli instytucji będących właścicielami istniejącego uzbrojenia.

4.0 MATERIAŁY I DŁUGOŚCI

- instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej

- rurociągi dz 250 PCV	L=157,00m
- rurociągi dz 200 PCV	L=35,50m
- rurociągi dn160PVC	L=84,0m
- rury spustowe	12 szt.
- studzienki kanalizacyjne dn600PVC	11 szt.
- poletko rozsaczające	2 szt.
- trójniki 250/160/250	3 szt.
- separator	2 szt.
- studnia chłonna	1 szt

5. WYTYCZNE DLA WYKONAWCY

Całość robót montażowych i próby należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe cz. II" oraz warunkami technicznymi i Polskimi Normami:

1. PN-71/B-02710-Kanalizacja zewnętrzna.
2. PN-92/B-10729-Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
3. PN-92/B-10735-Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
4. PN-64/H-74086-Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
5. PN-93/H-74124-Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie.

Opracowała:
mgr inż Danuta Piszczatowska