

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA	3
1. Informacje ogólne	3
1.1. Inwestor	3
1.2. Podstawa i zakres opracowania	3
1.3. Ogólne dane techniczne projektowanej kanalizacji	3
2. Materiały wyjściowe do projektowania	3
3. Opis stanu istniejącego	3
4. Opis projektowanego systemu odprowadzania wód deszczowych	4
4.1. Przyłącze kanalizacyjne i sieć rurociągów odwadniających	4
4.2. Roboty rozbiórkowe i ziemne	5
4.3. Roboty montażowe	5
5. Obliczenia hydrauliczne kanalizacji deszczowej	6
6. Uwagi i zalecenia dla Wykonawcy robót	9
7. Wskazania dla Inwestora o kolejności robót	9
8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	9
II. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU	10
1. Protokół ZUD	
2. Uprawnienia budowlane projektanta do projektowania	
3. Zaświadczenie o przynależności projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa	
4. Warunki techniczne MZGK Sp. z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim	
5. Współrzędne geodezyjne punktów	
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
1. Plan sytuacyjny w skali 1:500	
2. Profile podłużne kanałów deszczowych w skali 1:100/500	

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Informacje ogólne

1.1 . Inwestor - Zamawiający

Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 1 w Piotrkowie Trybunalski, ul. Roosevelta 1

1.2 . Podstawa, zakres i cel opracowania

Projekt budowlany kanalizacji deszczowej został opracowany na podstawie umowy z Dyrekcją Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 1 w Piotrkowie Trybunalskim.

Celem opracowania jest wybudowanie przyłącza kanalizacji deszczowej oraz systemu odprowadzającego wody opadowe z budynków i terenu posesji zajmowanej przez Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych przy ul. Roosevelta 1 w Piotrkowie Trybunalskim.

1.3 . Ogólne dane techniczne projektowanej inwestycji

– kanały deszczowe z rur PVC Ø 315/9,2 mm	- 13,5 m
– kanały deszczowe z rur PVC Ø 250/7,3 mm	- 43,0 m
– kanały deszczowe z rur PVC Ø 200/4,9 mm	- 162,7 m
– przykanaliki deszczowe z rur PVC Ø 160/4,7	- 91,8 m
– studzienki rewizyjne z kręgów bet. Ø 1,0 m	- 9 szt.
– wpusty deszczowe betonowe Ø 500 mm, lub z PVC Ø 400 mm	- 4 szt.

2. Materiały wyjściowe do projektowania

- mapa sytuacyjno-wysokościowa dla celów projektowania w skali 1 : 500,
- warunki techniczne MZGK Sp.z o.o.
- rysunki rzutów i przekroje budynku Szkoły ze starego projektu z początku ubiegłego wieku,
- wielokrotne wizje lokalne i pomiary uzupełniające wewnątrz budynku,
- materiały z przeglądu istniejącej kanalizacji ogólnospławnej wykonane przy użyciu kamery wizyjnej,
- obowiązujące normy i przepisy z zakresu budowy kanalizacji deszczowych.

3. Opis stanu istniejącego

Budynki Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 1 przy ul. Roosevelta 1 w Piotrkowie Trybunalskim posiadają kanalizację sanitarną wybudowaną razem z budynkami, czyli około 80 lat temu. W późniejszych latach, trudno określić dokładnie kiedy, do kanalizacji sanitarnej został włączony system odwadniający część dachów budynku Szkoły (całe skrzydło zachodnie wzdłuż ulicy Żeromskiego) oraz dwa

wpusty podwórzowe odprowadzające wody opadowe z terenu boiska szkolnego. Boisko ma nawierzchnię asfaltową, a teren wokół boiska pokryty jest płytami betonowymi. Łącznie te dwa rodzaje nawierzchni mają powierzchnię większą od powierzchni dachów. Utwardzone nawierzchnie terenu i dachy budynków charakteryzuje duży współczynnik spływu wód powierzchniowych zbliżony do 1, tzn., że bardzo mało wody opadowej przenika do gruntu, a prawie cała jej ilość musi zostać odprowadzona systemem odwadniającym. Odprowadzanie wód opadowych do kanalizacji sanitarnej, której parametry techniczne, tzn. średnice rurociągów i ich przepustowość nie są przystosowane tych celów powoduje, że kanalizacja wypełnia się całkowicie podczas opadów deszczu i pracuje pod ciśnieniem. Konsekwencją tego jest wydobywanie się ścieków deszczowych razem ze ściekami sanitarnymi do pomieszczeń w podziemiach budynków Szkoły, gdzie znajdują się pracownie szkolne, szatnie i inne pomieszczenia gospodarcze.

W mieście Piotrkowie są dwa niezależne systemy kanalizacyjne: system kanalizacji sanitarnej i osobny system kanalizacji deszczowej. Odprowadzanie ścieków deszczowych do kanalizacji sanitarnej jest *n i e l e g a l n e*, gdyż jest poza ewidencją, a więc bez ponoszenia opłat za ich odprowadzanie. Ścieki deszczowe spływające kanalizacją sanitarną na oczyszczalnię ścieków zakłócają proces oczyszczania ścieków, obniżają stopień oczyszczania i zwiększają koszty eksploatacji oczyszczalni.

Stan techniczny istniejącej kanalizacji sanitarnej na terenie Szkoły wymaga pilnie remontu. Wynika to z badań przy użyciu kamery wizyjnej przeprowadzonych przez Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w trakcie opracowywania niniejszego projektu. Wyniki badań stanu technicznego kanalizacji sanitarnej przedstawione zostały w osobnej teczce, do której załączono płytę CD z filmem kamerowanych odcinków kanalizacji.

4. Opis projektowanego systemu odprowadzania wód deszczowych

4.1. Przyłącze kanalizacyjne i sieć rurociągów odwadniających

Projektowany system kanalizacji deszczowej będzie odprowadzał wody opadowe do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej. Wody opadowe będą odprowadzane z powierzchni dachów obydwu skrzydeł budynku Szkoły, z dachu budynku gospodarczego oraz z powierzchni terenu przy budynkach, pokrytego nawierzchnią asfaltową i nawierzchnią z płyt betonowych. Włączenie projektowanego systemu kanalizacyjnego do sieci miejskiej projektowane jest poprzez istniejący, wykonany w roku 1998 odcinek przyłącza kanalizacyjnego. Odcinek tego przyłącza został wykonany w ramach budowy nowej kanalizacji deszczowej w ul. Roosevelta i Alei 3 Maja i zakończony jest studzienką rewizyjną z kręgów betonowych, znajdującą się w północno-wschodnim narożniku posesji Szkoły, przy skrzyżowaniu ulicy Żeromskiego z Aleją 3 Maja.

Rurociągi odwadniające zaprojektowano równoległe do ścian budynków w odległości od ścian od 2,0 do 6,0 m. Jeden z odcinków rurociągów będzie przechodził pod posadzką w piwnicy budynku głównego. Do rurociągów będą przyłączone wszystkie, poza jedną, rury spustowe z dachów oraz cztery studzienki ściekowe z wpustami podwórzowymi dla odwodnienia terenu boiska szkolnego. Jedną rurę spustową z dachu budynku głównego zdecydowano pozostawić nie podłączoną do projektowanego systemu, gdyż obecnie odprowadza wody opadowe

do kanalizacji deszczowej poprzez wykonany ściek betonowy. Jest to rura oznaczona na planie sytuacyjnym symbolem R15.

W celu efektywniejszego zebrania wody z terenu boiska szkolnego zaproponowano w projekcie wykonanie ścieku betonowego wzdłuż południowej krawędzi boiska. Do tego samego celu przewidziano wykonanie wpustu oznaczonego symbolem Wp4.

3.2. Roboty rozbiórkowe i ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zdemontować na czas robót tablicę informacyjną przy studni nr „0” oraz ściek betonowy. Tablicę należy ustawić, a ściek betonowy zamontować zaraz po zakończeniu robót. Następnie należy wyciąć piłą do betonów i wyburzyć nawierzchnię asfaltową z trasy kanałów oraz opaskę betonową z trasy kanałów przy ścianach budynku. Niektórych nawierzchni przewidzianych w przedmiarze robót do wyburzenia będzie można uniknąć stosując zamiast pełnego wykopu podkop tunelowy. Do rozbiórki i ponownego odtworzenia po zakończeniu robót przewidziana jest nawierzchnia z płyt betonowych – trylinki.

Jeden z odcinków kanalizacji przechodzi pod budynkiem, z czym wiązać się będzie wykucie posadzki w piwnicy budynku oraz otworów w trzech stopach fundamentowych grubości około 80 - 100 cm.

Przewiduje się wykop mechaniczny na odkład, małą koparką o pojemności naczynia roboczego 0,15 m³ i ręczny w sąsiedztwie urządzeń podziemnych i ścian budynku. W przedmiarze robót przyjęto wykop o ścianach pionowych z szalowaniem ścian wykopów głębszych od 1,5 m. Wykonanie podsypki pod rurociągi przewidziano warstwą grubości 10 cm oraz obsypki rurociągów warstwą grubości 10 cm nad grzbiet rury. Nie przewiduje się konieczności odwadniania wykopów wynikających z warunków gruntowo-wodnych. Odwadnianie wykopów może być konieczne, ale jedynie z powodu niesprzyjających warunków pogodowych w okresie wykonawstwa robót.

Zasypanie wykopów przewidziano gruntem rodzimym. Warunkiem jest uzyskanie wskaźnika zagęszczenia gruntu po przekopie zgodnie z obowiązującą normą PN-S-02205:1998 – „Drogi samochodowe, roboty ziemne, wymagania i badania”, bez względu na rodzaj gruntu mineralnego użytego do zasypania wykopu.

3.3. Roboty montażowe

Kanalizacja deszczowa została zaprojektowana z rur PVC średnicy: 315/9,2 250/7,3 200/4,9 i 160/4,7 mm, o litym przekroju ścianki rury, łączonych na uszczelki gumowe. Rury najmniejszych średnic przewidziano do połączenia rur spustowych z dachu budynku oraz wpustów podwórzowych z rurociągami większych średnic. Łączenie rur średnicy Ø 160 mm z rurociągami o większych średnicach przewidziano poprzez trójniki lub w studzienkach rewizyjnych. Łączenie rur o większych średnicach tylko w studzienkach rewizyjnych.

Osadzenie rur gładkich w ściankach studzienek powinno być wykonane z użyciem specjalnych kształtek tzw. „przejść”. Ma to zapewnić szczelność połączeń. Szczelność połączeń w przypadku kanalizacji deszczowych ma uchronić przed zasysaniem cząsteczek gruntu do wnętrza kanalizacji podczas dużych opadów, co jest przyczyną zapadania się gruntu w miejscach nieszczelnych połączeń przy wpustach i studzienkach rewizyjnych.

Rurom z PVC należy zapewnić odpowiednie wsparcie gruntu, co można uzyskać poprzez dobrze wykonaną obsypkę i jej zagęszczenie. Z tych też względów należy zastosować dobry materiał na obsypkę rurociągów, najlepiej gruby żwir i starannie wykonać jego zagęszczenie. Stopień zagęszczenia obsypki powinien wynieść 90% ZPP (zmodyfikowanej próby Proctora). Warstwa wyrównawcza podsypki powinna wynieść od 0 do max. 10 cm, a grubość warstwy obsypki nad grzbietem rury nie powinna być mniejsza niż 10 cm.

Zaleca się, aby rurociąg osadzić na rodzimym gruncie w specjalnie uformowanym do kształtu rury dnie wykopu, bez stosowania podsypki piaskowej, a następnie przykryć piaskiem do wysokości 10 cm nad grzbiet rury.

Na trasie rurociągów kanalizacyjnych zaprojektowane zostały studzienki rewizyjne z kręgów betonowych średnicy \varnothing 1,0 m w ilości 9 szt. i jednej studzienki PVC średnicy 400 mm. Studzienki zaprojektowano w miejscach załamania trasy kanałów, połączeń z kanałami bocznymi oraz w miejscach przyłączenia rur spustowych z dachów lub wpustów.

Wpusty uliczne w ilości 4 szt. zaprojektowano z osadnikami bez syfonów. Mogą być z rur PVC średnicy \varnothing 400 mm, z wpustem żeliwnym na rurze teleskopowej lub betonowe średnicy \varnothing 500 mm z wpustem żeliwnym. Wpusty Wp1 i Wp2 zostały zaprojektowane w miejscach wpustów istniejących. Zaleca się zdemontowanie wpustów istniejących, a w ich miejsce wybudowanie nowych studzienek ściekowych, betonowych średnicy 500 mm z wykorzystaniem elementów żeliwnych – kratek ze starych istniejących wpustów.

Pod posadzką budynku rurociąg PVC \varnothing 250/7,3 mm ułożyć i obsypać z zagęszczeniem obsypki tak samo jak w wykopie poza budynkiem. Rurociąg pod stopami fundamentowymi budynku ułożyć w rurze ochronnej stalowej, średnicy 305/8 mm. Przestrzeń między rurą ochronną a murem wypełnić betonem, a przestrzeń pomiędzy ściankami rury ochronnej i kanalizacyjnej wypełnić pianką poliuretanową i zaizolować od strony odziemnej bitumem.

Połączenia rur spustowych z kanalizacją wykonać z użyciem żeliwnych podrynników średnicy 150 mm z rewizjami oraz odcinków rury żeliwnej średnicy 150 mm i długości 1,5 m na ścianie budynku. Montaż wykonać w taki sposób, aby elementy żeliwne znalazły się nad ziemią, a pod ziemią rury i kształtki PVC.

4. Obliczenia ilości ścieków deszczowych oraz średnic kanałów

Do obliczeń przyjęto deszcz o prawdopodobieństwie pojawiania się $p = 50 \%$, (przeciętnie co dwa lata), dla kanałów drugorzędnych. Kryterium przy wyborze prawdopodobieństwa w takich przypadkach są względy ekonomiczne, czyli porównanie kosztów budowy sieci deszczowej z ewentualnymi stratami spowodowanymi przepełnieniem kanałów i podtopieniem terenu i podziemi budynków.

Natężenie deszczu obliczono ze wzoru:

$$q = \frac{470 \sqrt[3]{C}}{t^{0,67}}, \text{ l/s/ha}$$

gdzie: C – częstotliwość wystąpienia deszczu miarodajnego, raz na rok $C = 2$

t - czas trwania deszczu miarodajnego w minutach, przyjęto równy czasowi przepływu deszczu przez kanał $t = 10 \text{ minut}$,

7

□
stąd:

$q = 130 \text{ l/sek ha}$

Ilość ścieków deszczowych obliczono ze wzoru:

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

gdzie: q - natężenie deszczu miarodajnego w l/s ha,

ψ - współczynnik spływu, przyjęto średni współczynnik dla osiedla z budownictwem szeregowym przy ul. Polnej $\psi = 0,5$, a dla pozostałej części osiedla z budownictwem domów wolnostojących $\psi = 0,3$

φ - współczynnik opóźnienia w zależności od wielkości i kształtu zlewni, przyjęto $\varphi = 1,0 - 0,67$

Obliczenia przeprowadzono tabelarycznie.

5. Uwagi i zalecenia dla Wykonawcy robót

- wszędzie tam gdzie występuje zbliżenie lub skrzyżowanie tras projektowanych kanałów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, należy przed rozpoczęciem wykopu mechanicznego, najpierw odkopać ręcznie to podziemne urządzenie w miejscu gdzie ma przebiegać kanał, aby było widoczne i żeby go nie uszkodzić prowadząc dalej wykop mechanicznie,
- przed całkowitym zasypaniem odcinka kanału między studzienkami, należy odcinek zgłosić do odbioru nadzorowi inwestorskiemu celem sprawdzenia zagęszczenia obsypki, ułożenia rurociągu wg projektowanych rzędnych i sprawdzenia połączeń.

6. Wskazania dla Inwestora o kolejności robót

Celem głównym niniejszego opracowania i wybudowania kanalizacji deszczowej na terenie Szkoły jest usunięcie przyczyn zalewania piwnic w budynkach Szkoły, gdzie znajdują się pracownie, szatnie i inne pomieszczenia gospodarcze. Ponieważ wykonanie całości prac przewidzianych projektem może przekraczać możliwości budżetowe Szkoły, istnieje możliwość wykonania robót etapami.

W pierwszym etapie powinien zostać wykonany zakres robót, który zlikwiduje zalewanie piwnic budynku podczas opadów deszczu. Taki minimalny zakres robót, który musi zostać wykonany by nie było zalewania piwnic, to zakończenie budowy kanalizacji na węźle nr 6 i 6/1 z podłączeniem wszystkich rur spustowych i dwóch wpustów Wp1 i Wp2. Taki ograniczony zakres robót zmniejszyłby koszty przewidziane w kosztorysie o około 30%.

Do dalszego etapu wykonania pozostałyby trzy odcinki kanalizacji, które nie mają bezpośredniego wpływu na zalewanie piwnic:

- od węzła nr 6 do R18
- od węzła 1/1 do R12
- od węzła 1/3 do 1/3/2

oraz ściek betonowy wzdłuż południowej krawędzi nawierzchni asfaltowej boiska.

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Obiekt:

Przyłącze kanalizacji deszczowej wraz z systemem odwadniającym

Adres inwestycji:

Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 1 w Piotrkowie Trybunalskim, ul. Roosevelta 1, 97-300 Piotrków Trybunalski

Inwestor:

Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych w Piotrkowie Trybunalskim, ul. Roosevelta 1, 97-300 Piotrków Trybunalski

Eugeniusz Sęk,

Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim, ul. Przemysłowa 4, 97-300 Piotrków Trybunalski

Opis

1. Zamierzenie budowlane obejmuje budowę rurowych kanałów deszczowych na terenie posesji Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 1, przy ul. Roosevelta 1.
2. Na terenie, na którym będzie realizowany zakres robót przewidzianych projektem nie występują elementy zagrażające bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi.
3. Projekt nie przewiduje prowadzenia robót budowlanych, których charakter, organizacja i miejsce prowadzenia stwarza szczególne wysokie ryzyko zagrożenia życia i zdrowia ludzi. Dla robót ziemnych pod rurociągi przewidziano wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, o ścianach pionowych, z pełnym ubezpieczeniem ścian wykopów głębszych od 1,5 m palami szalunkowymi – wypraskami.
4. Nie przewiduje się dodatkowych środków zapobiegawczych. Wszystkie roboty wykonywać należy pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane. Należy zwrócić szczególną uwagę na:
 - czas prowadzenia robót, właściwe oznakowanie robót, zabezpieczenie wykopów przed dostępem osób trzecich, wykonanie przejść dla pieszych, zabezpieczenie wjazdu do posesji,
 - dostarczenie, zainstalowanie i obsługa wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak: zapory, światła ostrzegawcze, tablice informacyjne, sygnały, ogrodzenia, poręczce itp., niezbędne do ochrony robót, zapewniające bezpieczeństwo pojazdów i pieszych,
 - po wykonaniu robót odtworzenie wjazdu do bramy i uporządkowanie terenu.
5. Kierownik budowy zobowiązany jest do codziennego poinstruowania pracowników o mogących wystąpić podczas realizacji zaplanowanych na dany dzień zagrożeń bezpieczeństwa i o konieczności zachowania przepisów bhp.
6. Dla realizacji robót objętych projektem nie jest konieczne opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, ponieważ roboty każdego z etapów inwestycji (inwestycja będzie realizowana etapami) nie będą trwać dłużej niż 30 dni roboczych i nie zajmą więcej niż 500 roboczodni.

1

1

□

II. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU

1. Protokół ZUD
2. Uprawnienia budowlane projektanta do projektowania
3. Zaświadczenie o przynależności projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa
4. Warunki techniczne MZGK Sp. z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim
5. Współrzędne geodezyjne punktów

1
2
□

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Plan sytuacyjny w skali 1:500
2. Profile podłużne kanałów deszczowych w skali 1:100/500