

Projekt odwodnienia drogi

BUDOWA OPASKI WRAZ Z MIEJSCAMI POSTOJOWYMI NA OSIEDLU CENTRUM B W REJONIE
BLOKÓW NR 10 i 1

I CZĘŚĆ OPISOWA	2
1. Przedmiot, lokalizacja i zakres opracowania	2
1.1. Przedmiot opracowania	2
1.2. Lokalizacja inwestycji	2
1.3. Zakres opracowania	2
2. Inwestor	2
3. Podstawa opracowania	2
4. Warunki gruntowo-wodne	3
5. Ogólna koncepcja rozwiązania	4
6. Obliczenia hydrologiczne i hydrauliczne	5
6.1. Bilans ilości wód deszczowych	5
7. Odbiornik wód opadowych	6
8. Opis rozwiązania projektowego	7
8.1. Trasa	7
8.2. Przekrój podłużny	7
8.3. Materiały i konstrukcje	7
9. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem, rozbiórki	7
10. Propozycje technologii wykonania	8
11. Odbiór robót zanikających i próby szczelności.	10
12. Informacje dla wykonawcy robót	10
13. Uwagi końcowe	10
II CZĘŚĆ RYSUNKOWA	12
Rys.1 Orientacja	
Rys.2 Mapa zlewni	- skala 1:500
Rys.3 Plan sytuacyjny	- skala 1:500
Rys.4 Profil przykanalika	- skala 1:500/100
Rys.5 Studzienka ściekowa śr. 500mm	- skala 1:20
Rys.6 Plan sytuacyjny na mapie ewidencji	- skala 1:1000

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot, lokalizacja i zakres opracowania

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany dla budowy elementów odwodnienia drogi wewnętrznej tj. studzienki ściekowej wraz z przykanalikiem.

1.2. Lokalizacja inwestycji

Obszar objęty inwestycją zlokalizowany jest wzdłuż bloków 1 i 10 na os. Centrum B, poza pasem drogowym, na działce budowlanej 150/4, w dzielnicy XVIII Nowa Huta.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje budowę elementów odwodnienia drogi wewnętrznej - jednej studzienki ściekowej i przykanalika.

Projektowane elementy odwodnienia umożliwią odprowadzenie wód opadowych z wewnętrznego układu drogowego, zapewniającego obsługę komunikacyjną osiedla.

2. Inwestor

GMINA MIEJSKA KRAKÓW
Zarząd Dróg Miasta Krakowa
Ul. Centralna 53
31-586 Kraków

3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- projekt branży drogowej,
- warunki techniczne dla odprowadzenia wód opadowych,
- opinia geotechniczna,
- wizja w terenie,
- obowiązujące normy i przepisy.

4. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo - wodne.

Dla rozpoznania podłoża odwiercono 3 otwory geotechniczne do głębokości 3m ppt. W czasie prowadzenia wierceń wykonywano opis makroskopowy przewiercanych warstw oraz pobrano próbki gruntów o naturalnej wilgotności z każdej różniącej się litologicznie warstwy. Dokonując podziału na warstwy brano pod uwagę: genezę, skład oraz stan gruntu. W dokumentowanym podłożu stwierdzono obecność utworów czwartorzędowych. W obrębie rozpoznanych gruntów mineralnych rodzimych wydzielono 2 warstwy geotechniczne:

- Warstwa I - wykształcona w postaci gruntów mało spoistych - pyłów barwy brązowej. Są to grunty wilgotne w stanie twardoplastycznym,
- Warstwa II - wykształcona w postaci gruntów niespoistych - pospółek, barwy brązowej. Są to grunty wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym.

Wierzchnią warstwę badanego terenu stanowią nasypy budowlane o maksymalnej miąższości 1,8m. Nasyp składa się z piasku średniego, pyłu, gruzu i gleby.

W trakcie wykonywania wierceń nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych ani sączeń. W rozpoznanym podłożu występują grunty bardzo dobrze przepuszczalne (pospółki), średnio przepuszczalne (pyły) oraz półprzepuszczalne (gliny).

Wnioski i zalecenia.

- w obrębie badanego terenu, pod warstwą nasypów budowlanych, w podłożu zalegają grunty czwartorzędowe - pospółki i pyły,
- w trakcie wykonywania wierceń nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych ani sączeń,
- rozpoznane podczas wierceń pyły (warstwa I), charakteryzuje się własnościami tiksotropowymi. Wskutek drgań grunty upłynniają się powodując znaczne pogorszenia własności

Projekt odwodnienia drogi

BUDOWA OPASKI WRAZ Z MIEJSCAMI POSTOJOWYMI NA OSIEDLU CENTRUM B W REJONIE BLOKÓW NR 10 i 1 mechanicznych. Przy wykonywaniu prac budowlanych należy zwrócić na to szczególną uwagę,

- roboty ziemne należy wykonywać w okresach suchych, bezdeszczowych,
- normowa głębokość przemarzania dla rejonu badań wynosi 1,0m,
- nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów geologicznych destabilizujących podłoże gruntowe,
- na podstawie RMTBiGM z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012r., poz. 463), warunki gruntowe określa się jako proste, a obiekt budowlany proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

5. Ogólna koncepcja rozwiązania

Na rozpatrywanym terenie obowiązuje system kanalizacji ogólnospławnej (układ centralny). Zlokalizowane, są następujące sieci kanalizacyjne:

- istniejąca sieć kanalizacji ogólnospławnej kam. DN250mm (d.p. 159) – wzdłuż układu komunikacyjnego na wysokości budynków nr 1, 10 i 9 wraz z przyłączami.

Odbiornikiem dla projektowanych elementów odwodnienia drogi – jednej studzienki ściekowej wraz z podłączeniem, będzie ww. sieć kanalizacji ogólnospławnej DN250mm.

Trasa i rozwiązania wysokościowe projektowanych elementów kanalizacji wynikają z szeregu uwarunkowań m.in.:

- ukształtowania terenu zlewni,
- konfiguracji terenu w trasie projektowanych kanałów (przebiegają pod chodnikiem, w ulicy, pod zjazdami i zieleńcami),
- istniejącego uzbrojenia terenu.

6. Obliczenia hydrologiczne i hydrauliczne**6.1. Bilans ilości wód deszczowych**

Bilans ilości wód deszczowych sporządzono w oparciu o mapę zlewni z naniesionym projektem zagospodarowania terenu.

Obliczenia przepływu miarodajnego wód deszczowych przeprowadzono w oparciu o wzór:

$$Q = F \times q \times \psi \quad [l/s], \text{ gdzie:}$$

F – powierzchnia zlewni [ha],

q – natężenie deszczu miarodajnego [l/s/ha],

ψ – współczynnik spływu.

Natężenie miarodajne deszczu.

Wysokość opadu wyznaczono w oparciu o model Bogdanowicza-Stachy:

$$h_{\max} = 1,42t^{0,33} + \alpha(R,t) \times (-\ln(p))^{0,584} \quad [mm], \text{ gdzie:}$$

h_{\max} – maksymalna wysokość opadu [mm],

t – czas trwania deszczu [min],

p – prawdopodobieństwo przewyższenia opadu: $p(0,1]$,

α – parametr skali zależny od regionu Polski i czasu t .

Przyjęto prawdopodobieństwo pojawienia się deszczu miarodajnego $p=20\%$, czas trwania deszczu $t=15\text{min}$, parametr skali dla regionu centralnego.

Obliczona wysokość opadu: $h_{\max} = 19,1 \text{ [mm]}$.

Odpowiadające ww. wysokości natężenie opadu: $q = 211,17 \text{ [l/s/ha]}$.

Współczynniki spływu.**Zlewnia 1**

zlewnia całkowita	$F_c =$	0,0612
zlewnia ulicy (asfalt)	$F_{dr} =$	0,0612
zlewnia chodników i parkingów (kostka bruk.)	$F_{ch} =$	0
zlewnia z terenów zielonych	$F_{ziel} =$	0
zlewnia z dachów	$F_{dach} =$	0
Współczynnik spływu z ulic (asfalt)	$\psi_{dr} =$	0,9

Współczynnik spływu z
chodników i parkingów
(kostka bruk.) $\Psi_{ch} = 0,8$

Współczynnik spływu z
terenów zielonych $\Psi_{ziel} = 0,1$

Współczynnik spływu z
dachów kąt < 15 stopni $\Psi_{dach} = 1,0$

$$\psi = \frac{F_{dach} * \psi_{dach} + F_{ziel} * \psi_{ziel} + F_{dr} * \psi_{dr} + F_{ch} * \psi_{ch}}{F_{dach} + F_{ziel} + F_{dr} + F_{ch}}$$

$\Psi = 0,9$

Wielkości spływu w zlewniach:

$$Q_{max} = 0,0612 \times 211,2 \times 0,9 \times 1,0 = 11,6 \text{ [l/s]}$$

Dobór średnic kanałów.

W poniższej tabeli zestawiono obliczenia dla poszczególnych odcinków projektowanej kanalizacji. Przeprowadzono je wg wytycznych zalecanych przez producentów rur przy użyciu ZKP Zintegrowanego Kalkulatora Projektanta).

Nazwa odcinka	Przepływ [dm ³ /s]	Spadek [%]	Średnica [mm]	Wypełn. [%]	Prędkość [m/s]	Wsp. chrop. [mm]
Przykanalik	11,6	5	200	~28,9	1,74	0,25

Zatem przyjęto średnicę wewnętrzną dla przykanalika i przyłącza 200mm.

7. Odbiornik wód opadowych

Odbiornikiem wód opadowych z projektowanych elementów odwodnienia drogi będzie istniejąca sieć kanalizacji ogólnospławnej z rur kamionkowych śr. 250mm (d.p. 159).

Włączenie przykanalika do sieci należy wykonać do istniejącej studni rewizyjnej zlokalizowanej w drodze wewnętrznej.

8. Opis rozwiązania projektowego

8.1. Trasa

Zaprojektowano następujące odcinki kanalizacji:

- **Si-WP1** – przykanalik do studzienki ściekowej,

8.2. Przekrój podłużny

Profil kanału dostosowano do niwelety projektowanej drogi, chodnika oraz rzędnych posadowienia odbiornika. Projektowane spadki rurociągów wynoszą 15,0%.

Wszystkie projektowane spadki zawarto na rysunkach profili.

8.3. Materiały i konstrukcje

Elementy projektowanego systemu kanalizacji deszczowej powinny spełniać wymagania zawarte w PN-EN 476:2012, PN-EN 13476-3+A1:2009, PN-EN 681-1:2002/A3:2006.

Rurociągi.

Odcinek przykanalika zaprojektowano w systemie rur gładkich PCW (lite) lub PP o sztywności obwodowej min. 8kN/m^2 (typ **SN8**) i średnicy 200mm.

Bezwzględnie należy przestrzegać technologii prowadzenia robót ziemnych przyjętych do obliczeń.

Długości i średnice poszczególnych odcinków wynoszą:

- Si-WP1 – PP/PCW DN200mm, SN8, długość: 2,9m.

Studzienki ściekowe.

Odwodnienie drogi zaprojektowano poprzez studzienki ściekowe o średnicy 500mm z osadnikiem 80cm i syfonem. Podłączenie studzienek do kolektora przewidziano z rur PCW o średnicy 200mm klasy „S” lub PP SN8. Zwieńczenie studzienek stanowią płaskie wpusty uliczne żeliwne kołnierzowe klasy D (nośność 40t) z zawiasem (zabezpieczenie przed kradzieżą).

9. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem, rozbiórki

Na trasie projektowanego kanału nie powinny wystąpić kolizje wysokościowe z istniejącym uzbrojeniem. W opracowaniu

uwzględniono istniejące uzbrojenie, które zostało naniesione na mapę do celów projektowych. Projektowany odcinek kanalizacji nie krzyżuje się z istniejącymi sieciami.

10. Propozycje technologii wykonania

Roboty ziemne

Całość robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami m.in. PN-B-10736:1999 oraz przepisami BHP.

Odwodnienie wykopów

W oparciu o przeprowadzone rozpoznanie warunków geotechnicznych, podczas realizacji tej inwestycji, roboty nie powinny być prowadzone poniżej zwierciadła wód gruntowych. Zatem nie projektuje się odwodnienia wykopów.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed dopływem wód deszczowych. Elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0.15m ponad szczelnie przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop.

Montaż rurociągów

Podłożem dla układanego rurociągu może być dowolny (trwale odwodniony na czas budowy) grunt sypki niezawierający ziaren większych od 20mm (w przypadku kruszywa łamanego nie większych od 16mm). W przypadku zalegania na dnie wykopu gruntu spoistego przed posadowieniem rurociągu ułożyć należy warstwę podsypki z gruntu sypkiego o grubości nie mniejszej od 0.15m i nie mniejszej od 0.25 średnicy układanej rury. Podsypkę należy zagęścić do 95% SPD.

Rury należy układać na dnie wykopu (gładkim, nieprzemarzniętym i wolnym od kamieni) w taki sposób, by leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości.

Następnie należy wykonać obsypkę, symetrycznie po obu stronach rury, warstwami nie większymi niż 20cm, zwracając szczególną

uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności by nie nastąpiło przemieszczenie rury. Do zagęszczania zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych o masie do 100kg. Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne. Można go używać dopiero, gdy nad rurą ułożono warstwę o grubości min. 30cm. Obsypkę do wysokości 30cm ponad wierzch rury zaleca się wykonać z materiału o parametrach jak dla podsypki.

Pod ulicami do zasypki należy używać materiałów jak dla obsypki. Do zagęszczania można używać wibratorów o masie do 200kg. Stopień zagęszczenia zgodnie z wymogami drogownictwa - PN-S-02205/98.

Całość robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami m.in. PN-B-10736:1999 przepisami BHP, natomiast budowa i badania przewodów kanalizacyjnych zgodnie z PN-EN1610:2002 i PN-EN 1610:2002/Ap1.

Prowadzenie prac ziemnych należy odpowiednio oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami i z zabezpieczeniem ruchu pieszego.

Włączenie przyłącza do sieci kanalizacyjnej

Włączenie przyłącza należy wykonać do istniejącej studni rewizyjnej, poprzez umieszczenie w ścianie studni przejścia szczelnego (w wykonanym wcześniej stosowną wiertnicą otworze o kształcie kołowym) wraz z króćcem dostudziennymi o długości 600mm do 750mm, w zależności od średnicy przyłącza, dla uzyskania efektu przegubu.

Minimalna wysokość włączenia przyłącza kanalizacyjnego do studzienki na sieci kanalizacyjnej winna uwzględniać konstrukcję dennicy studzienki (włączenie wykonywać powyżej półki z wyprofilowaną kinetą).

Zaprojektowano włączenie do studni istniejącej z zastosowaniem stopnia o wysokości $h=100\text{cm}$ (po uzgodnieniu z MPWiK S.A.).

11. Odbiór robót zanikających i próby szczelności.

Przed zasypaniem wykonanego kanału, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru oraz użytkownika, w celu komisyjnego odbioru tych robót, zgodnie z PN EN1610. Dla przewodów zewnętrznych należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z wytycznymi wybranego Producenta rur oraz wyżej wymienioną normą.

12. Informacje dla wykonawcy robót

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie. Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy wytyczyć obiekt w terenie i sprawdzić zgodność projektu - w przypadku domniemania lub pojawienia się nieścisłości należy natychmiast powiadomić Inwestora i/lub projektanta. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi.

13. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z warunkami technicznymi, przepisami BHP, obowiązującymi normami budowlanymi i instrukcjami wykonawczymi producentów rur i zastosowanych urządzeń,
- Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić rzędne istniejących odbiorników ścieków,
- Rzędne wjazdów kanałowych należy dostosować do projektowanych poziomów terenu, a wjazdy w ciągach komunikacyjnych powinny być dostosowane do ich niwelet zgodnie z branżowymi projektami drogowymi,

Projekt odwodnienia drogi

BUDOWA OPASKI WRAZ Z MIEJSCAMI POSTOJOWYMI NA OSIEDLU CENTRUM B W REJONIE
BLOKÓW NR 10 i 1

- Prace ziemne wykonywać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym, roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z ustaleniami z właścicielami/zarządcami istniejącego uzbrojenia,
- Wykopy o głębokości powyżej 1m na całej długości należy zabezpieczyć, natomiast dla wykopów o głębokości powyżej 2m należy przewidzieć pełne umocnienie ścian zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401),
- Kanalizację przed zasypaniem wykopu należy zgłosić do odbioru technicznego oraz poddać próbie szczelności zgodnie z PN EN1610,
- Wykonane sieci uzbrojenia powinny zostać zinwentaryzowane przez odpowiednie służby geodezyjne,
- Materiały użyte do wykonania powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne i atesty,
- W przypadku jeśli w trakcie robót ziemnych wystąpią istotne różnice w rodzaju gruntu w stosunku do tego, jaki został przyjęty do obliczeń lub zmieniona zostanie technologia zabezpieczenia ścian wykopu, zasypywania lub zagęszczania, należy przeprowadzić ponowne obliczenia statyczne uwzględniające nowe uwarunkowania technologiczne.

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys.1 Orientacja

Rys.2 Mapa zlewni

- skala 1:500

Rys.3 Plan sytuacyjny

- skala 1:500

Rys.4 Profil przyłącza i przykanalika

- skala 1:500/100

Rys.5 Studzienka ściekowa śr. 500mm

- skala 1:20

Rys.6 Plan sytuacyjny na ewidencji

- skala 1:1000