



WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA/WYKONYWANIA MIEJSKIEJ SIECI ODWODNIENIOWEJ NA SYSTEMACH OTWARTYCH NA TERENIE GMINY MIASTA GDAŃSKA

Niniejsze wytyczne zawierają zbiór wymagań projektowych, wykonawczych i eksploatacyjnych Gdańskie Wody Spółka z o.o., które należy stosować przy wykonywaniu odwadniających systemów otwartych na terenie Gminy Miasta Gdańsk (zbiorniki, budowle piętrzące, potoki, kanały, rowy, wyloty).

Stosowanie wytycznych nie zwalnia z obowiązku przestrzegania przepisów, norm, instrukcji oraz właściwego wykorzystania wiedzy inżynierskiej.

1. Przed przystąpieniem do prac remontowych, inwestycyjnych oraz przebudowy otwartych urządzeń wodnych należy sprawdzić stan techniczny istniejących urządzeń odwodnieniowych znajdujących się w rejonie robót, a nie będących przedmiotem robót. Powyższy fakt należy potwierdzić poprzez spisanie notatki służbowej. Nie sprawdzona sieć kanalizacji deszczowej oraz urządzenia wodne znajdujące w rejonie robót a będące w eksploatacji spółki Gdańskie Wody będzie traktowana jako bezusterkowa. W związku z powyższym wszelkie uszkodzenia systemów odwodnieniowych stwierdzone w trakcie lub po zakończeniu prac będą traktowane jako zniszczenia zaistniałe w wyniku robót realizowanych przez Wykonawcę.
2. Czasowe korzystanie z urządzeń otwartego systemu odwadniającego dla potrzeb budowy wymaga osobnego uzgodnienia w Dziale Technicznym Gdańskich Wód. Zrzut wody z wykopów możliwy jest dopiero po wystąpieniu o warunki techniczne i uzyskaniu pozytywnej opinii z Działu Technicznego GW na prowadzenie robót. W przypadku zrzutu wody do systemów otwartych wymagane jest pozwolenie lub zgłoszenie wodnoprawne zgodnie z ustawą Prawo Wodne.
3. Wykonawca robót musi zapewnić drożność oraz dostęp do istniejących urządzeń miejskiego systemu odwadniającego, znajdującego się w obrębie prowadzonych robót. Po przeprowadzonych pracach bezwzględnie należy przeprowadzić prace porządkowe na terenie budowy i w strefie działalności Wykonawcy.



4. W przypadku wykonywania odcinka rurociągu metodą przecisku lub przewiertu, w obrębie otwartych cieków wodnych i zbiorników, przed rozpoczęciem prac Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia ich aktualnego stanu technicznego z udziałem przedstawiciela Gdańskich Wód przed i po wykonaniu robót. Z przeprowadzonych wizji należy sporządzić protokół (notatkę) który dołączony musi być do dokumentacji odbiorowej. Minimalna głębokość przecisku lub przewiertu winna wynosić minimum 1,0 poniżej dna cieku – (liczona od górnej krawędzi rury osłonowej)
5. **Umocnienia wylotów do cieków otwartych (rowy, kanały, potoki i zbiorniki).**
 - ✓ Włączenie kanalizacji deszczowej do cieków otwartych i zbiorników należy wykonać przez wykonanie trwałej budowli wylotowej oraz umocnienie koryta i skarp w rejonie wylotów.
 - ✓ Sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu w obrębie posadowienia budowli wylotowej sieci kanalizacji deszczowej do cieku otwartego. Zagęszczenie powinno być zgodne z projektem lecz nie mniejsze niż $IS \geq 0,98$. Protokół z wynikami stopnia zagęszczenia dołączyć do dokumentacji odbiorowej.
 - ✓ Dla średnic wylotu $D_n \geq 300$ mm, włączenie do cieku otwartego wykonać łagodnie (wylot pod kątem 45o, preferowany 60o), zgodnie z kierunkiem przepływu wody. Wylot kanału zabezpieczyć kratą uchylną.
 - ✓ Wylot lokalizować min 20 cm nad dnem cieku, a w przypadku zbiornika 20 cm nad normalnym poziomem piętrzenia wody.
 - ✓ Dla zabezpieczenia dna i skarp cieków otwartych (po obu stronach) przed skutkami erozji zaleca się zastosować umocnienia w zależności od prędkości i wielkości przepływu wody oraz minimalne nachylenia skarp cieku 1 :1,5. W rejonie wylotu skarpy i dno umocnić na długości $L = (5 \div 7) \times$ średnica wylotu, lecz nie mniej niż 2,0 metry w górę i 3,0 metry w dół cieku od osi wylotu. Preferujemy stosowanie materiałów naturalnych (kosze i materace siatkowo-kamienne, bruk, narzut kamienny, faszyna, darnina, systemy inżynieryjne np.: maty przeciwoerozyjne kokosowe, siatki kokosowe). W przypadku większych średnic wylotów ($D_n \geq 600$ mm), dopuszczalne są także grodzice stalowe oraz z tworzyw sztucznych, itp.
 - ✓ Realizując urządzenia zabezpieczające przed wodami cofającymi się - klapy zwrotne, należy je montować zawsze w ostatniej studni przed wylotem. Niedopuszczalne jest ich umieszczanie w rowie, potoku, kanale, zbiorniku.



6. Umocnienia cieków otwartych (rowy, kanały, potoki i zbiorniki).

- Minimalne nachylenie skarp stosowanych na ciekach i rowach nie może być mniejsze niż 1 : 1.5
- Na brzegach wklęsłych rowów skarpy należy umocnić do wysokości 20-30 cm powyżej poziomu wody średniej a dla potoków 20-30 cm powyżej wody miarodajnej.
- Wysokość umocnień na skarpach wynika z zasad obliczania przekrojów regulacyjnych zawartych w „Projektowanie systemów odwodnieniowych na terenie Gminy Gdańsk” znajdujących się w wytycznych do pobrania dla Projektantów i Wykonawców pod linkiem:
[obliczenia_hydrologiczne.pdf_hydrologiczne.pdf](#)

6.1. Umocnienie przez humusowanie, obsiew i darniowanie

- Na skarpach o wysokości do 1,50 m, humusowanie powinno być wykonywane od dolnej krawędzi skarpy lub jej umocnienia do jej górnej krawędzi z „zakładem” od 15 do 20 cm poza krawędź górną. Grubość pokrycia humusem (ziemią roślinną) powinna wynosić od min. 10 do 15 cm w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.
- Na skarpach o wysokości od 1,51 do 2,50 m, w celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy zaleca się wykonać poziome lub pod kątem 30° do 45° (w odniesieniu do dolnej krawędzi skarpy) rowki o głębokości od 10 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.
- Na skarpach o wysokości powyżej 2,50 m, skarpy należy umocnić darniną w „kratę”. Wielkość oczek zależy od nachylenia skarp. Obowiązuje zasada - im większe nachylenie skarp tym mniejsze oczka. (dla skarp o nachyleniu 1:1 5 wykonać oczka maksimum 100x100 cm. Górne i dolne krawędzie skarp należy umocnić pasami darniny na szerokości 40 cm.
- Obsiew stosować głównie w górnym pasie skarpy (powyżej poziomu wody średniej rocznej). W celu uzyskania darni o optymalnie rozwiniętym systemie korzeniowym należy dobrać odpowiednią do warunków gruntowo-wodnych mieszankę traw. Powinna ona zawierać 60% traw niskich i 40% wysokich.
- Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja, a w razie konieczności we wrześniu i październiku. Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą humusu. W okresach suchych powierzchnie



darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni.

6.2. Umocnienie kiszkami faszynowymi

- Umocnienia stopy skarpy kiszkami z faszyny można stosować na odcinkach prostych i łukach mniejszych cieków, ale tylko tam, gdzie nie obserwuje się erozji wgłębnej (dna i skarp). Górne krawędzie takich umocnień powinny kończyć się na poziomie wody. Umocnienie faszynowe podstawy skarpy może być wykonane z kilku kieszek. Rozstaw palików wbitych w linię stopy skarpy co 50 cm, (zalecane 3 paliki na 1mb) oraz przybicie co 1,0 m górnej kieszki szpilkami do podłoża.

6.3. Układanie geowłókniny

- Ułożenie geowłókniny wykonuje się ręcznie rozpoczynając układanie „od góry”. Poszczególne pasma geowłókniny należy układać z zakładem o szerokości minimum 30 cm.

6.4. Umocnienie materacami i siatkami

- Do wykonywania umocnień z elementów siatkowo-kamiennych na ciekach wodnych należy stosować materace i kosze o połączeniach zgrzewanych z drutu stalowego zabezpieczonego powłoką ZnAl (min Φ 4,0 mm). W przypadku materacy siatkowo-kamiennych układanych w dnach płynących cieków wodnych, dopuszcza się zastosowanie materacy o połączeniach podwójnie plecionych z drutu stalowego zabezpieczonego powłoką ZnAl (min Φ 2,7 mm). Oczka siatki winny mieć wymiar nie większy niż 8 cm dla materacy i 10 cm dla koszy gabionowych.
- Powierzchnia pod kosze i materace gabionowe powinna być wyrównana i zagęszczona. W celu uzyskania równej regularnej płaszczyzny od strony zewnętrznej budowli można wykonać deskowanie z desek lub sklejki.
- Do wzmocnienia konstrukcji składanego kosza i zminimalizowania deformacji jego lica, należy stosować:
 - ściągę wewnętrzną splataną, umieszczaną na 1/3 i 2/3 wysokości ściany,
 - haki (ściągę) stężające średnicy co najmniej jak drut w siatce, o długości dostosowanej do wymiarów kosza.
- Do wzmocnienia konstrukcji składanego materaca i zminimalizowania deformacji jego lica, należy stosować:
 - ściągę wewnętrzną splataną w ilości 2sztuk na 1 m² materaca,



- Od strony wody górnej i dolnej elementy kamienno-siatkowe ułożone w dnie cieku należy zabezpieczyć palisadą z kołków drewnianych o średnicy min Φ 12 cm.
- Wypełnienie koszy i materacy należy wykonywać z materiału kamiennego ze skał twardych, nie zwietrzałych (preferowane jest otoczek oraz kamień łamany) o średnicy większej od wymiaru oczka siatki ale nie większej niż 250 mm. Kamienie należy układać przynajmniej w dwóch warstwach. Zalecany jest kamień naturalny do robót regulacyjnych, rodzaju niesortowanego I/1 klasy IV, grupy wymiarów 10÷50. Elementy siatkowo-kamienne należy wypełnić z naddatkiem (5-10 % objętości materaca lub gabionu).

7. Budowle hydrotechniczne i melioracyjne.

- Progi na ciekach można wykonywać jako drewniane, betonowe, kamienne i z elementów siatkowo-kamiennych (zalecane). Konstrukcja progów winna być „wpuszczona” w brzegi na głębokość 50-60 cm. Skarpy cieku od strony wody górnej należy umocnić na długości 2 x szer. dna, a od strony wody dolnej na długości 3÷4 szer. dna. Wysokość progów nie może być wyższa niż 40 cm.
- Stopnie mogą być wykonane z drewna, o konstrukcji żelbetowej (betonowej), kamiennej oraz z elementów siatkowo-kamiennych. Różnica między poziomem wody powyżej i poniżej stopni nie powinna być większa niż 0,50÷0,70 m. Górne stanowisko progów umocnić na odcinku 2,00-3,00 m. Od strony napływu wody należy wykonać ściankę przeciwfiltacyjną. Na dolnym stanowisku wykonać umocnioną nieckę i skarpy na długości 3,00 do 5,00 m (chyba, że obliczeniowo wymagane jest umocnienie na dłuższym odcinku). Konstrukcja stopnia winna być „wpuszczona” w brzegi na głębokość 100-120 cm. Przy wykonywaniu stopni i umocnień skarp z elementów siatkowo-kamiennych nie jest wymagane „wpuszczanie” konstrukcji w brzegi. Elementy siatkowo-kamienne należy układać na geowłókninie separacyjnej.
- Przepusty rurowe należy umacniać na długości minimum $3 \times D_n$ przepustu od strony wody górnej, lecz nie mniej niż 2 m oraz minimum $5 \times D_n$ lecz nie mniej niż 3 m od strony wody dolnej.
- Budowle piętrząco-upustowe należy wykonywać jako konstrukcje żelbetowe, z betonu hydrotechnicznego (min. C- 25/30, W-8, F-150, stal konstrukcyjna klasy A –III). W części wlotowej do komory wykonywać wnęki obramowane wycinkami rur o średnicy jak szerokość ścian komory. Usytuowanie wnęk szandorowych i prowadnic dla krat musi zapewnić swobodny dostęp. Kraty stalowe muszą mieć prześwit 100÷120 mm. W płycie stropowej należy osadzić włazy żeliwne a w ścianie pod włazem drabinki złazowe stalowe, ocynkowane ogniowo. W wyjątkowych wypadkach



dopuszczamy żeliwne stopnie złazowe montowane na ścianie komory. Wszystkie elementy stalowe muszą być pokryte antykorozyjną powłoką malarską. Trzpienia zastawki na rurach spustowych nie należy umieszczać w świetle otworów wylotowych z budowli. Nie należy stosować zasuw. Elementy przeciwfiltracyjne (ścianki), muszą mieć szczelne połączenie ze ścianami budowli piętrząco-upustowej. Podłoże pod budowle piętrząco-upustowe należy zagęścić zgodnie z projektem lecz nie mniejsze niż $I_s > 0,98$. Protokół z wynikami stopnia zagęszczenia dołączyć do dokumentacji odbiorowej. Wskazane jest wykonanie stabilizacji gruntu cementem o $R_m=5,0$ MPa z zagęszczeniem do $I_D=0,60$.