

TEMAT PRACY:

**PROJEKT KONCEPCYJNY POLOWEGO LABORATORIUM ZAGOSPODAROWANIA WÓD  
DESZCZOWYCH NA OBSZARZE KAMPUSU**

**POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ „WARSZAWSKA”**

**CZĘŚĆ I SYSTEM NAWADNIANIA TRAWNIKÓW BUDYNKU GŁÓWNEGO**

**ZESPÓŁ AUTORSKI**

**BRANŻY INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ:**

Dr hab. inż. Jadwiga Królikowska Prof. PK

Dr hab. inż. Stanisław M. Rybicki, Prof. PK

Dr inż. Krzysztof Muszyński

Konsultacja geofizyczna: Dr hab. inż. Tomisław Gołębiowski, Prof. PK

Konsultacja Działu Technicznego PK

Mgr inż. Jacek Husakowski

Kraków, luty 2022 r.

## Spis treści

1. Założenia programu badań nad technicznymi środkami retencji wód opadowych w miastach.....	3
1.1. Wprowadzenie .....	3
1.2. Planowane zadania w obrębie Kampusu „Warszawska” .....	5
1.2.1 Propozycje urządzeń/obiektów poddawanych badaniom.....	5
A. LOKALNE OBNIŻENIE Z BIORETENCJĄ (SADZAWKI DESZCZOWE) .....	5
B. ROWY CHŁONNE (INFITRACYJNE) .....	6
C. STAWY RETENCYJNE .....	6
D. POWIERZCHNIE PRZEPUSZCZALNE UTWARDZONE.....	7
E. ZIELONE DACHY .....	7
1.2.2. Wybór zadania do I etapu.....	8
<b>2. Projekt koncepcyjny doprowadzenia wody do systemu nawadniania przed Budynkiem Głównym.....</b>	<b>9</b>
2.1. Obliczenia ilościowe i rozkład czasowy opadów .....	9
2.2. Wyznaczenie pojemności zbiornika .....	9
2.3. Warianty wykonania wraz z uwarunkowaniami technicznymi .....	11
2.3.1. Analiza wykorzystania zbiorników istniejących .....	11
2.3.2 Sprawdzenie możliwości uzyskania wody deszczowej odpowiedniej jakości .....	12
2.3.4. Określenie wariantów lokalizacyjnych.....	12
3. Wariant realizacyjny wykorzystania wód deszczowych dla nawadniania trawnika .....	14
3.1. Wprowadzenie ogólne .....	14
3.2. Zakres robót: .....	14
3.3. Szacunkowy przedmiar robót.....	16
3.3.1. Zbiornik .....	16
3.3.2. Przedmiar - roboty wykonawcze niezależne od rodzaju zakupionego zbiornika. ....	16
3.4. Szacunkowy kosztorys inwestorski (bez kosztów zakupu zbiorników) .....	17

## 1. Założenia programu badań nad technicznymi środkami retencji wód opadowych w miastach

### 1.1. Wprowadzenie

Konieczność i zasadność prowadzenia na Politechnice Krakowskiej prac nad stworzeniem systemu retencji pozwalającego na prowadzenia badań i zajęć dydaktycznych wynika z zapotrzebowania na praktyczne środki wdrażania następujących wymogów prawnych:

- Ustawa z dnia 18 lipca 2017 r. Prawo wodne wraz z rozporządzeniami wykonawczymi,
- Ustawa Prawo budowlane, wraz pochodnymi wymogami odnośnie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, a także odnośnie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Zgodnie z powyższymi wymogami, odprowadzanie wód opadowych i roztopowych z terenu kampusu powinno być zapewnione poprzez podłączenie do sieci kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej lub poprzez zagospodarowanie wód opadowych na własnym terenie. Należy zwrócić uwagę, że nowe podejście do gospodarowania wodami opadowymi, wprowadzone ustawą „Prawo wodne” z 2017 r. zdecydowany nacisk kładzie na zwiększanie retencji terenowej i wykorzystanie wód opadowych. Współczesne, zrównoważone podejście do gospodarki wodami opadowymi jest oparte na zasadzie, że woda powinna pozostać tam gdzie nastąpił opad deszczu, co w rezultacie ma doprowadzić do adaptacji do zmian klimatycznych, szczególnie przez obniżenie zagrożenia powodzią opadowymi, lokalnymi podtopieniami a także skutkami suszy. Dodatkową korzyścią takiego podejścia dla mieszkańców jest zastosowanie zielonej infrastruktury w celu obniżenia ryzyka termicznego w okresach upałów.

Rozwiązania zagospodarowania wód opadowych oparte na retencji i infiltracji przyczyniają się nie tylko do ochrony środowiska (m.in. poprawy bilansu wodnego terenów zurbanizowanych czy zmniejszenia zagrożenia powodziowego poprzez spowolnienie spływu), ale także do poprawy jakości życia w mieście, a wykorzystując je do celów gospodarczych przynoszą wymierne korzyści ekonomiczne. Aspekt ekologiczny to przede wszystkim zachowanie bilansu zasobów wodnych, poprawa lokalnych warunków klimatycznych oraz podczyszczanie wód opadowych (ścieków opadowych). Względy ekonomiczne będą przede wszystkim decydować o wyborze konkretnego rozwiązania technicznego i późniejszej jego eksploatacji. Alternatywne rozwiązania zagospodarowania wód opadowych powinny ograniczyć działania techniczne i w efekcie wydatki (również te trudno mierzalne) związane z rozbudową tradycyjnych systemów kanalizacji



deszczowej.

Burze, nawet bardzo intensywne, występowały w okresie letnim od zawsze. Specyficzny mikroklimat wielkich, zabetonowanych miast, w obrębie których tworzą się tzw. wyspy ciepła, generujące na niewielkiej przestrzeni liczne zanieczyszczenia sprzyjają gwałtownym intensywnym burzom. W obliczu zmian klimatu można oczekiwać coraz częstszych powodzi miejskich powodowanych przez opady deszczu.

Takie podejście jest również obecne w istniejących lokalnych, miejskich zaleceniach dot. rozwoju infrastruktury technicznej zawartych w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa”. W ogólnym zalecane są między innymi następujące podejścia o charakterze strategicznym:

- Retencjonowanie wód opadowych na terenie Kampusu, w szczególności wobec ewentualnych planów inwestycyjnych nie ma możliwości wprowadzania dodatkowych objętości do systemu ogólnospławnego kanalizacji;
- Budowa urządzeń do chwilowego zatrzymania odpływu, regulujących odpływ, działających odciążająco na sieć kanalizacyjną oraz odbiorniki powierzchniowe, a dodatkowo redukujących nadmierną ilość zanieczyszczeń prowadzonych przez spływające wody opadowe zdecentralizowanych urządzeń do zagospodarowania zależności od uwarunkowań lokalnych, z wykorzystaniem retencji i infiltracji).

Zagospodarowanie wód opadowych na terenie nieruchomości i budowa urządzeń temu służących nie podlega ścisłej regulacji prawnej. Istnieją ogólne przepisy, które mówią, że zagospodarowanie wód opadowych nie może powodować szkód dla gruntów sąsiednich (art. 234 u.p.w.). Wody opadowe lub roztopowe odprowadzane do wód lub urządzeń wodnych muszą też spełniać wymogi jakościowe określone w prawie wodnym (art. 75 u.p.w.) oraz w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2012 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych.

Rozporządzenie precyzuje rodzaje powierzchni, które są objęte koniecznością podczyszczania wód opadowych, w przypadku wód opadowych odprowadzanych z budynków miejskich i ich otoczenia oczyszczania wymagać będą wody odprowadzane z parkingów o powierzchni przekraczającej 0,1 ha. Wody z dachów budynków mogą być odprowadzane bez oczyszczania.



W tym aspekcie korzystne technicznie i wizerunkowo byłoby stworzenie systemu różnych elementów nowoczesnego zagospodarowania wód opadowych w obrębie Kampusu PK na Warszawskiej. System ten realizowałby zadania w różnych aspektach, w szczególności:

- Merytoryczną – badawczą, pozwalającą na określanie specyficznych parametrów np. parowania, zmienności opadów, dla obiektów zrealizowanych w warunkach rzeczywistych w obrębie centrów miast;
- Dydaktyczną – pozwalającą na prowadzenie zajęć ze studentami, w praktyce pokazując specyfikę eksploatacji (np. zagniwanie, czyszczenie, regenerację etc);
- PR-owską przez budowę wizerunku Politechniki jako uczelni zogniskowanej na rozwiązywanie rzeczywistych problemów Miasta.

## **1.2. Planowane zadania w obrębie Kampusu „Warszawska”**

### **1.2.1 Propozycje urządzeń/obiektów poddawanych badaniom**

Proponuje się rozpoczęcie prac od relatywnie prostych i relatywnie niskokosztowych działań w celu zatrzymania (części) odpływu wód deszczowych przez ich wykorzystanie do nawadniania trawników w nowym systemie przewidzianym dla Budynku Głównego, co omówiono w p.1.2.2. poniżej.

Kolejne etapy działania będą tworzyły tereny doświadczalne o następującej charakterystyce hydrologicznej :

- Stawy rozsączające
- Stawy ewaporacyjne
- Fontanny ewaporacyjne
- Inne rozwiązania w zależności od możliwości lokalizacyjnych i finansowych.

Brane będą pod uwagę następujące typy rozwiązań zagospodarowania wód opadowych (deszczowych):

#### **A. LOKALNE OBNIŻENIE Z BIORETENCJĄ (SADZAWKI DESZCZOWE)**

Niewielkie powierzchnie chłonne i retencyjne, najczęściej przy chodniku lub drogi, wykonane w formie obniżenia terenu z zastosowaniem drenażu podziemnego, porośnięte roślinnością. Fotografia poniżej pokazuje przykład takich rozwiązań:



## B. ROWY CHŁONNE (INFITRACYJNE)

Obiekty przeznaczone do liniowego odprowadzania wody opadowej w głąb gruntu. Na dnie wykopu (rowu) izolowanego geowłókniną filtracyjną umieszczona jest perforowana rura drenarska i przykryta warstwą przepuszczalnego gruntu (kruszywo łamane lub naturalne). System przejmuje wody opadowe z powierzchni terenu do warstwy kruszywa, zapewniając pojemność retencyjną, opóźnienie odpływu oraz infiltracje do gruntu.



## C. STAWY RETENCYJNE

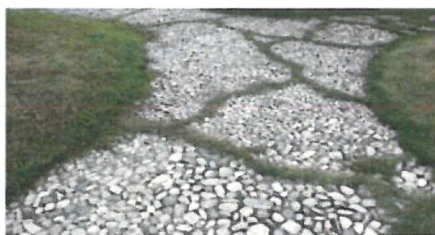
Zadanie stawów retencyjnych wiąże się przede wszystkim z gromadzeniem spływów wód opadowych i stopniowym odprowadzaniu ich do kanalizacji. Urządzenia te powinny mieć również funkcję oczyszczającą. Wyróżnia się stawy o rozszerzonej retencji tzw. suche i stawy ze stałą strefą wodną tzw. mokre. W przypadku stawów suchych zalecane są dwa poziomy retencji. Górna część powinna pozostawać sucha z wyjątkiem okresów dużych spływów, a część dolna powinna być zalewana regularnie przeciwdziałając re-sedymentacji i pozwalając na rozwój roślinności usuwającej zanieczyszczenia. Stawy mokre z kolei charakteryzują się stałą strefą wodną płytszą przy wlocie i głębszą przy wylocie. Roślinność spełniająca funkcje podczyszczające w tego typu obiektach powinna przede wszystkim być utrzymywana w zatoce wlotowej. Przykłady stawu i zbiornika retencyjnego pokazano poniżej, przy czym autorzy tej koncepcji skłaniają się do rozwiązania po



lewej stronie ilustracji.

#### D. POWIERZCHNIE PRZEPUSZCZALNE UTWARDZONE

Umożliwiają infiltrację wody opadowej przez nawierzchnię do przepuszczalnego podłoża lub gruntu bezpośrednio pod nawierzchnią. Zapewnia retencję nim nastąpi całkowite rozśączenie do gruntu lub powolny odpływ do kanalizacji. Zastosowanie tego typu nawierzchni zapewni, że 7-14% wody opadowej jest dostępne dla roślin.



#### E. ZIELONE DACHY

W centrach miast dachy budynków stanowią dużą część powierzchni z których zbierane są wody opadowe. Coraz częściej powierzchnie te są pokrywane roślinnością urządzoną trwale związaną z konstrukcją dachu, co powszechnie nazywane jest zielonymi dachami. W ich wielowarstwowej konstrukcji woda deszczowa jest gromadzona i częściowo wykorzystywana przez rośliny, częściowo odparowywana a w większości w dłuższym czasie oddawana do kanalizacji. Zielony dach ma walory krajobrazowe, odciąża kanalizację i utrzymuje pozytywny mikroklimat nawilżając powietrze i przeciwdziała tworzeniu się wysp ciepła. Stanowi również ochronę przeciwpożarową a także tłumi



hałas. Podwyższa wartość obiektu. Rozróżnia się dwa rodzaje zielonych dachów: z roślinnością intensywną i roślinnością ekstensywną.



Dach ekstensywny tworzy niska zieleń w postaci traw i rozchodników. Jest ona odporna na niekorzystne warunki atmosferyczne, nie wymaga specjalnej pielęgnacji i nawadniania. Charakteryzuje się niewielką grubością dzięki czemu dach jest lekki. Posiada zdolność retencyjną od 40 do 80%. Można je stosować na dachach o relatywnie dużych spadkach.

Dach intensywny może być wykonany z różnego rodzaju bylin i krzewów, a także rozchodników czy traw. Roślinność ta jest bardziej niż roślinność ekstensywna wymagająca pielęgnacji, nawadniania w okresie susz i nawożenia. Jest dość gruby i ciężki, jego nachylenie nie powinno przekraczać 5%. Może być zabudowywany alejkami i małą infrastrukturą. Charakteryzuje się wysoką zdolnością retencyjną na poziomie do 90%.

### 1.2.2. Wybór zadania do I etapu

Ze względu na dążenie do szybkiego osiągnięcia efektu wymiernego, do I etapu wytypowano wykonanie systemu odbioru wody deszczowej z jednego budynku wykorzystanie jej do nawadniania trawnika przed Budynkiem Głównym (WIL), takie rozwiązanie ma następujące zalety:

- Szybkość osiągnięcia mierzalnego efektu ekologicznego;
- Obniżenie (oszczędność) poboru wody wodociągowej;
- Obniżenie objętości wód opadowych odprowadzanych do sieci kanalizacyjnej.

## 2. Projekt koncepcyjny doprowadzenia wody do systemu nawadniania przed Budynkiem Głównym

### 2.1. Obliczenia ilościowe i rozkład czasowy opadów

Projektowanie urządzeń (w zakresie wymaganej wielkości/pojemności) powinno uwzględniać zalecenia norm, w tym m.in.: PN-EN 752:2017 Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne - Zarządzanie systemem kanalizacyjnym, która określa m.in. dobór opadów projektowych zapewniających bezpieczne funkcjonowanie urządzeń.

Dla potrzeb całego projektu wyznaczono wielkości charakterystyczne objętości wód deszczowych (opadowych) możliwe do wykorzystania. Obliczenia te, oparte o rzeczywiste dane opadów wyznaczone dla Krakowa, w oparciu o pomiary z ostatniej dekady załączono w końcowej części tego opracowania. Na stronie 9 zamieszczono tabelę podającą zbiorczo wyniki obliczeń dla budynku WIL, który uznano za odpowiedni do gromadzenia wody dla potrzeb nawadniania.

### 2.2. Wyznaczenie pojemności zbiornika

#### 1. Określenie zdolności magazynowania wody

$$Q = F \times h \times \psi$$

Gdzie: F – powierzchnia zlewni [m<sup>2</sup>]

h – średnioroczna suma opadów [dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>] lub [mm]

ψ – współczynnik zmniejszający (spływu) [%]

Dla dachu budynku Wydziału Inżynierii Lądowej podstawą do przyjęcia wartości h był model generowania wód opadowych dla maja i września, dla roku suchego, przyjmując h = 527,5 mm oraz F = 1320 m<sup>2</sup> stąd QWIL = 527,5 l/m<sup>2</sup> \* 1230 m<sup>2</sup> \* 0,75 = 522225 l/2 m-ce = 8 561,1 l/d = 8,561 m<sup>3</sup>/d

#### 2. Magazynowanie wody

Prognozowane zużycie wody na jeden cykl nawadniania wynosi 7 200 l.

Przyjmując nawadnianie dwa razy w tygodniu oraz zapas wody na ok 2 tygodnie określono pojemność magazynowania równą:

$$V_{zb} = 7,2 \text{ m}^3 \times 4 = 28,8 \text{ m}^3$$

ostatecznie proponowana pojemność użyteczna zbiornika to 30 m<sup>3</sup>



**Tab.2.1. Wyniki obliczeń dla budynku WIL,****WIL****MODEL GENEROWANIA WÓD OPADOWYCH**

	Maj suchy	Wrze-Suc	Maj Mokry	Wrze Mokry
1	31,5	22,3	46,6	33,0
2	9,4	1,2	13,9	1,8
3	10,5		15,5	
4	9,4	32,3	13,9	47,8
5	8,9	15	13,2	22,2
6	6		8,9	
7	4,5		6,7	
8	5,9	0,9	8,7	1,3
9	5,5	0,4	8,1	
10	4,6	13,2	6,8	19,5
11	2,3	1,8	3,4	2,7
12	15,8		23,4	0,0
13	3,2	0,2	4,7	0,3
14	4,1	1,9	6,1	2,8
15	34,6	2,6	51,2	3,8
16	112,8		166,9	0,0
17	57	0,3	84,4	0,4
18	26,7		39,5	
19	2,8		4,1	
20	10		14,8	
21	1,3		1,9	
22	8		11,8	
23	2,1		3,1	
24	0,8		1,2	
25	0	2,9	0,0	4,3
26	4,9	8,2	7,3	12,1
27	5,9	9,8	8,7	14,5
28		3,6		5,3
29		5,2		7,7
30	8,5	2,7	12,6	4,0
31	6,1		6,1	
ILE	29	18		
SUMA	403,1	124,5		
MAX	112,8	32,3		
SREDN	13,90	6,92		
SUCHE				

**1320 M2****DOBOWA OBJĘTOŚĆ metry szesc.**

MAJ_SUCHY	WRZE_SUCHY	MAJ_MOKRY	WRZE_MOKRY
41,6	29,4	61,5	43,6
12,4	1,6	18,4	2,3
13,9		20,5	
12,4	42,6	18,4	63,1
11,7	19,8	17,4	29,3
7,9		11,7	
5,9		8,8	
7,8	1,2	11,5	1,8
7,3	0,5	10,7	
6,1	17,4	9,0	25,8
3,0	2,4	4,5	3,5
20,9		30,9	
4,2	0,3	6,3	0,4
5,4	2,5	8,0	3,7
45,7	3,4	67,6	5,1
148,9		220,4	
75,2	0,4	111,4	0,6
35,2		52,2	
3,7		5,5	
13,2		19,5	
1,7		2,5	
10,6		15,6	
2,8		4,1	
1,1		1,6	
	3,8	0,0	5,7
6,5	10,8	9,6	16,0
7,8	12,9	11,5	19,1
	4,8		7,0
	6,9		10,2
11,2	3,6	16,6	5,3
8,1		8,1	
28	18	29	17
532,092	164,34	783,6312	242,44176
148,896	42,636	220,36608	63,10128
19,00	9,13	27,02	14,26

Pozostałe obliczenia hydrologiczne dla pozostałych miesięcy i dla pozostałych budynków zostały zawarte w dokumentacji archiwalnej



## 2.3. Warianty wykonania wraz z uwarunkowaniami technicznymi

### 2.3.1. Analiza wykorzystania zbiorników istniejących

Wstępne założenie programu oparte były na założeniu, że zostanie wykorzystany jeden ze zbiorników bezodpływowych znajdujących się pod trawnikami między budynkami WIL i WIEiK, w tym celu zlecono badania geofizyczne lokalizacji tych zbiorników. Wykonane badania potwierdziły istnienie zbiorników bezodpływowych w przedmiotowym obszarze, wskazano ich lokalizację oraz odkryto ich włazy. Wizja lokalna, po odkopaniu tak odnalezionych włazów, i dokumentacja fotograficzna (Fot .1 poniżej) wykazały całkowite wypełnienie materiałem gruzowo-gruntowym w całej objętości tych zbiorników, co praktycznie uniemożliwia ich wykorzystanie w planowanym celu.



*Fot.1. Przykładowe zdjęcie wgłąb odkrytego zbiornika.*

Z historycznej mapy projektowej wynika, że oprócz zlokalizowanych zbiorników będących przedmiotem zlecenia, mogą występować jeszcze inne zbiorniki, jednak badania geofizyczne wskazują że są one w całości wypełnione materiałem o strukturze zbliżonej do gruntu otoczenia. Badania geofizyczne wykazały z dużym prawdopodobieństwem występowanie zbiornika pod jezdnią. Potwierdzenie jego istnienia oraz sposób oceny jego stanu wymaga wykonania odwiertu, a następnie odkrywki. Z uwagi na usytuowanie zbiornika (pod asfaltową jezdnią) oraz konieczność zachowania odpowiednich warunków bezpieczeństwa (możliwość pozostałości resztek paliwa)

nawet jeśli zbiornik ten istnieje nie może stanowić poprawnego rozwiązania w kwestii gromadzenia wody dla celów nawadniania.

### **2.3.2 Sprawdzenie możliwości uzyskania wody deszczowej odpowiedniej jakości**

Wizja lokalna w budynku WIL (jak również w innych budynkach Kampusu Warszawska) wskazało na ryzyko zanieczyszczenia wód kierowanych z dachu ściekami o charakterze sanitarnym na skutek nieuprawnionego podłączenia umywalek do ww kanalizacji.

Wizje lokalne prowadzone w styczniu 2022 przez członków Zespołu Autorskiego wskazały także na możliwość spięcia kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej w obrębie budynku WIL i w jego bezpośrednim otoczeniu, co może wymusić rozdzielenie tych dwóch odmiennych (z punktu widzenia formalnego) rodzajów kanalizacji.

Uprawniony przedstawiciel Działu Technicznego przeprowadził badanie stanu rzeczywistego przez inspekcję kamerami. W dniu 4.02.200 stwierdzono następujący stan rzeczywisty:

- i. Potwierdzono poprawność założeń odnośnie ilości wód opadowych – wszystkie wpusty dachowe ( 4 szt.) oraz rynny spustowe ( 2 szt.) odprowadzają deszczówkę do studzienki zbiorczej przed projektowanym zbiornikiem retencyjnym;
- ii. Gospodarka wodna na budynku jest prawidłowa, nie stwierdzono wpięć kanalizacji sanitarnej do opadowej na przedmiotowych odcinkach.

### **2.3.4. Określenie wariantów lokalizacyjnych**

Wspólne cechy i wymagania wszystkich realnych rozwiązań technicznych systemu gromadzenia wód opadowych dla wykorzystania do nawadniania trawników przed Budynkiem Głównym są następujące:

- a. Konieczność rozdzielenia w pierwszych studzienkach kanalizacyjnych na zewnątrz budynku kanalizacji opadowej od sanitarnej;
- b. Konieczność zasilania pomp wody opadowej w energię elektryczną (pompy dostarczać będą wodę do systemu nawadniania);
- c. Właściwe zagłębienie zbiornika/zbiorników umożliwiające grawitacyjne napełnienie tych zbiorników;
- d. Dążenie do racjonalnego powiązania inwestycji w system nawadniania z modernizacją nawierzchni w obrębie Kampusu, w szczególności zaliczyć tu należy postulat wykonania powierzchni rozsączającej wodę deszczową z ww drogi dojścia do budynku od strony dziedzińca jako element infrastruktury demonstrującej nowoczesne podejście do zagospodarowania wód deszczowych , co omówiono w pkt 1 tego opracowania;



- e. Organizacja robót minimalizująca w granicach działań racjonalnych koszty realizacji oraz ograniczająca uciążliwość w trakcie realizacji.

Opracowano w fazie przedprojektowej następujące warianty:

- Wariant „0”      Zbiornik zlokalizowany pomiędzy Budynkiem Głównym PK (WIL) a budynkiem WIEiK; wariant odrzucono ze względu na bardzo skomplikowany układ sieci infrastrukturalnych praktycznie uniemożliwiający przeprowadzenie przewodów systemu nawadniania;
- Wariant „1”      Polegający na lokalizacji zbiornika dwukomorowego wód opadowych po północnej stronie drogi dojścia z dziedzińca do budynku; wadami wariantu są: konieczność przejścia przewodami pod tą drogą, trudności wykonawcze w prowadzeniu wykopu oraz niezbędne usunięcia istniejących drzew;
- Wariant „2”      Był rozwiązaniem bliźniaczym do wariantu „1” z tym że zbiornik dwukomorowy zostałby zlokalizowany po stronie południowej przedmiotowej drogi; wady tego rozwiązania wykazano jak dla wariantu „1”;
- Wariant „3”      Polegał na rozwiązaniu kompleksowym w którym zbiornik dwukomorowy umieszczony zostałby pod nowo wykonaną drogą do budynku od strony dziedzińca, przy czym w ramach odtworzenia nawierzchni wykonanoby warstwę wierzchnią z betonu jamistego pozwalającego na rozsącenia wody bezpośrednio w miejscu wygenerowania odpływu z opadu; zaletą tego rozwiązania byłoby znaczące zmniejszenie powierzchni szczelnych co wobec implementacji nowych zapisów Prawa Wodnego odnośnie wód deszczowych stanowiłoby dodatkowy zysk dla Politechniki; wariant tej z punktu widzenia prowadzenia wykopów byłby najtańszy; wariant został odrzucony ze względu na stopień złożoności brak natychmiastowego efektu ekologicznego.

#### Wariant realizacyjny

Wariant jest ewolucją wariantów „1” oraz „2” i polega na wykonaniu odrębnych, bliźniaczych systemów o pojemności zbiornika 15 m<sup>3</sup> każdy po obu stronach (północnej i południowej) drogi do budynku, każdy z podsystemów odbierałby wodę z części rynien Budynku Głównego. Dalsze prace projektowe prowadzone są dla tego wariantu.



### **3. Wariant realizacyjny wykorzystania wód deszczowych dla nawadniania trawnika**

#### **3.1. Wprowadzenie ogólne**

Lokalizacja zbiornika pokazana została na planie, należy zwrócić uwagę, że autorzy niniejszej koncepcji celowo odstępili od podawania w sposób ścisły odległości lokalizacyjnych zbiornika typowego, gdyż jego lokalizacja wynikać będzie z rzeczywistego przebiegu systemów korzeniowych drzew w strefie lokalizacji oraz rzeczywistego przebiegu sieci telekomunikacyjnej.

Zakres robót wynika z koniecznej rzędnej posadowienie zbiornika i nie zależy od rodzaju/dostawcy zbiornika

#### **3.2. Zakres robót:**

##### **1. Wykonanie projektu zbiornika , obejmujące:**

- 1.1. Ostateczny dobór/projekt zbiornika/zbiorników wraz z systemem pompowania, zaproponowany zbiornik typ jest przykładowy i dopuszcza się zamiennik o takich samych parametrach technologicznych i wytrzymałościowych;
- 1.2. Projekt rozdzielenia kanalizacji deszczowej i sanitarnej z budynku WIL wraz z wykonaniem obejścia kanalizacji sanitarnej wokół projektowanego zbiornika, wykonanie przelewu awaryjnego zbiornika wraz z zabezpieczeniem przed wtórnym napełnieniem zbiornika podczas spiętrzenia ścieków w systemie kanalizacji ogólnospławnej;
- 1.3. Projekt studni-pompowni zasilającej system nawadniania z systemem gromadzenia wód deszczowych, dobrana pompa musi zapewnić ciśnienie dyspozycyjne na najbardziej odległym zraszacz systemu nawadniania ;
- 1.4. Projekt połączenia i współpracy projektowanej pompowni (w systemie gromadzenia wód deszczowych) z systemem nawadniania,;
- 1.5. Projekt wymiany nawierzchni na drodze „pomnik Kościuszki-wejście do Rektoratu” zamiennie – projekt odtworzenia nawierzchni;
- 1.6. Projekt przekładki sieci energetycznych w obrębie planowanego zbiornika wraz z zasilaniem pompy zasilającej (poz.1.3. powyżej);

##### **2. Uzyskanie pozwoleń w szczególności Konserwatora Zabytków wraz z zatwierdzeniem projektu budowlanego w decyzji o pozwoleniu na budowę.**

**3. Zakres zakupów:**

3.1. Dwa identyczne zbiorniki 15 m<sup>3</sup> dwukomorowy np. NEO z pompą integralną lub zamienne;

**4. Zakres robót wykonawczych:**

4.1. Wykonanie drogi dojazdowej dla sprzętu, wraz z czasową zmianą organizacji ruchu na kampusie; wykonawca powinien w ramach obowiązków uzyskać zatwierdzenie projektu organizacji ruchu (przez Władze Uczelni) zapewniającego komunikację na terenie Kampusu przez dwie bramy wjazdowe, wykonawca musi ograniczyć DMC samochodów ciężarowych do 12 ton; organizacja miejsca czasowego składowiska urobku na terenie Kampusu

4.2. Wywóz urobku przeznaczonego do utylizacji,

4.3. Wykonanie wykopów pod dwa zbiorniki po 15 m<sup>3</sup> każdy z pompą integralną, dokładne kubatury należy wyznaczyć po przyjęciu zbiorników i sposobie ich posadowienia, może się okazać, zakłada się tylko prostopadłościan wykopu o podstawie płyty fundamentowej – pozostałe boki skarpowane w celu ograniczenia ilości mas ziemnych

4.4. Wykonanie płyty żelbetowej z kotwami , dopuszcza się rezygnację z płyty jeśli w fazie projektowej wykaże, że naziom zrównoważy ewentualny wypór i będzie możliwe odstąpienie od kotwienia,

4.5. Wykonanie studni wody do podlewań z pompą

4.6. Wykonanie zasilania pompy

4.7. Ewentualne miejscowe odtworzenie kostki



: :



# **DANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO ZBIORNIKA**

## ZBIORNIK NA DESZCZÓWKĘ NEO

Pojemność: 15 000l,

link do produktu:

[https://aquatechnika.com.pl/pl/zbiorniki-na-deszczowke-podziemne/469-5955-zbiorniki-na-deszczowke-neo-rewatec.html#/pojemnosc-15\\_000l](https://aquatechnika.com.pl/pl/zbiorniki-na-deszczowke-podziemne/469-5955-zbiorniki-na-deszczowke-neo-rewatec.html#/pojemnosc-15_000l)

Cena: **23 378,86 zł brutto**

Obniżka: -8%

Stara cena: 25 411,80 zł

Producent: Rewatec

Nr referencyjny: RWNE15X0

Stan: Nowy

### Inne kombinacje produktu:



Pojemność	cena netto	cena brutto
1500l	2 831,76 zł	3 483,06 zł
3000l	4 551,24 zł	5 598,03 zł
5000l	6 669,08 zł	8 202,97 zł
7100l	9 189,88 zł	11 303,55 zł
10 000l	14 292,20 zł	17 579,41 zł
13 000l	17 236,20 zł	21 200,53 zł
15 000l	19 007,20 zł	23 378,86 zł

### Informacje

- Podziemny, płaski zbiornik na deszczówkę
- Zbiornik monolityczny z 35-letnią gwarancją
- Pojemność od 1500 do 40000 l

### Opis produktu

### Zbiornik NEO

#### Podziemny zbiornik na wodę deszczową firmy Rewatec

NEO to polietylenowy, podziemny zbiornik firmy Rewatec do gromadzenia wody deszczowej, ścieków komunalnych lub ścieków agresywnych chemicznie. Zbiornik NEO jest znacznie lżejszy od większości zbiorników płaskich. Obecnie jest to produkt o najwyższym na rynku stosunku wytrzymałości do wagi. Kształt zbiornika NEO pozwala zmniejszyć powierzchnię wykopu niezbędną do posadowienia w gruncie. Zbiornik posiada certyfikat producenta potwierdzający jego wysoką wytrzymałość mechaniczną. Zbiornik posiada 35-letnią gwarancję producenta, zapewniającą o jego 100% szczelności. NEO wykonany jest z ekologicznego polietylenu (PE - MDPE) metodą formowania rotacyjnego (rotomouldingu). Zbiornik ma monolityczną konstrukcję (jeden element), nie posiada szwów i zgrzewów, przez co jest niebywale wytrzymały na działania środowiska zewnętrznego (nie pęka, nie odkształca się, nie wybrzusza, nie łamie).

Każdy [podziemny zbiornik na deszczówkę](#) firmy Rewatec po wyprodukowaniu podlega intensywnej kontroli jakości. Dodatkowo zbiorniki poddawane są wybiórczej kontroli ciśnieniowej przy użyciu złożonych i ekstremalnych obciążeń symulujących warunki występujące w gruncie.

W ofercie osiadamy również kompletny zestaw do wykorzystania deszczówki w ogrodzie: [SYSTEM OGRODOWYSTANDARD ZE ZBIORNIKIEM NEO](#)

### Zalety zbiornika Neo:

- 35 lat gwarancji na szczelność zbiornika
- Najwyższy na rynku stosunek wytrzymałości do wagi - ułatwiony transport oraz montaż
- Wymagany mniejszy wykop niż w przypadku innych zbiorników Rewatec



- Możliwość przysypiania do 1,5 m (naziem gruntu) bez specjalnych zabiegów montażowych
- Polietylen wysokiej jakości w 100% szczelny z możliwością jego recyklingu
- Możliwość obciążenia ruchem kołowym przy odpowiednim wyposażeniu w zestaw pod ruch samochodowy
- Wykonany z monolitycznego kawałka, bez szwów lub zgrzewów
- Możliwość posadowienia w wodach gruntowych- do połowy wysokości zbiornika , a także w ciężkich gruntach ciężkich, nieprzepuszczalnych (gliniastych, pylastych, ilastych), przy dodatkowym zastosowaniu opaski odwodnieniowej
- Zbiornik posiada certyfikat: Aprobata Techniczna IBT
- Odznaczony nagrodą Rohstoffeffizienz (przyznawaną przez Federalne Ministerstwo Gospodarki i Energetyki) za produkt wysoce przyjazny środowisku

## Wymiary

Pojemność [l]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Wysokość [mm]	Dopływ [mm]	Przelew [mm]	Waga [kg]
1 500	1 920	1 920	810	220	275	50
3 000	2 340	2 340	1 050	220	270	110
5 000	3 400	2 320	1 120	240	290	170
7100	3 400	2 360	1 260	250	270	265
10 000	5 420	2 300	1 260	230	270	340
13 000	7 020	2 300	1 260	230	270	450
15 000	8 020	2 300	1 260	230	270	510
20 000	10 620	2 300	1 260	230	270	660
30 000*	15 820	2 300	1 260	230	270	1020
40 000*	21 020	2 300	1 260	230	270	1190

Do zbiornika należy dopasować rurę wznoszącą oraz pokrywę, które znajdują Państwo w zakładce z akcesoriami.

\*Realizacja zamówienia i koszt na indywidualne zapytanie klienta.

Pojemności od 20 000 l dostępne na indywidualne zapytanie.

## Powiązane produkty



POKRYWA TOPCOVER  
467,40 zł



POKRYWA TWINCOVER...  
982,77 zł



POKRYWA TWINCOVER...  
595,32 zł



RURA WZNOSZĄCA VS 60  
720,78 zł



RURA WZNOSZĄCA VS 20  
483,39 zł



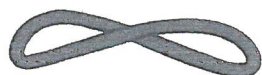
PIERŚCIEŃ DYSTANS...  
660,51 zł



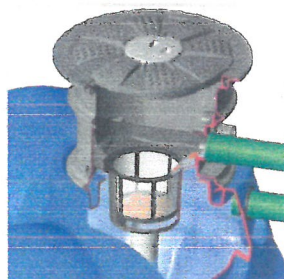
ZESTAW POD RUCH K...  
2 292,62 zł



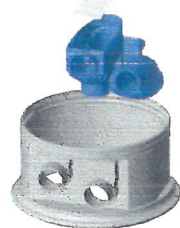
POKRYWA STALOWA  
1 429,26 zł



USZCZELKA DN 600 ...



RURA WZNOSZĄCA Z ...



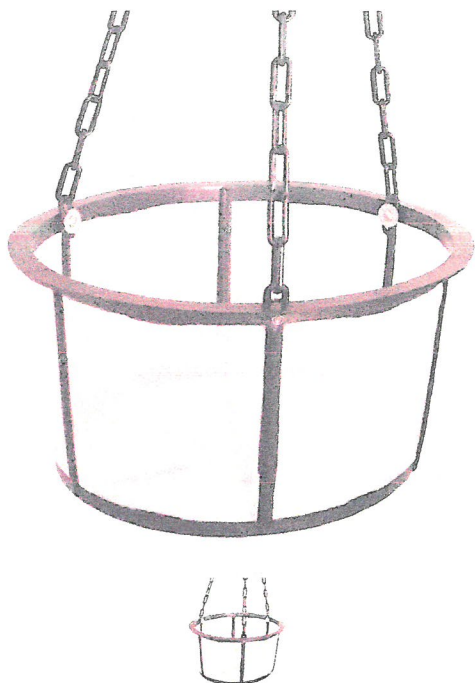
RURA WZNOSZĄCA Z ...

145,14 zł

2 370,21 zł

2 654,34 zł





## FILTRA KOSZOWY MEGA

link do produktu:

<https://aquatechnika.com.pl/pl/filtry-do-deszczowki/795-filtra-koszowy-mega.html>

Cena: **779,39 zł** brutto

Obniżka: -5%

Stara cena: 820,41 zł

Producent: Rewatec

Nr referencyjny: RWZT2183

Stan: Nowy

### Informacje

- Kosz filtrujący do wody deszczowej
- Do powierzchni dachowych max. 627 m<sup>2</sup>
- Idealny do modernizacji istniejących zbiorników

### Opis produktu

### Wiszący kosz filtrujący

#### System oczyszczający wodę deszczową

**Kosz filtrujący** przeznaczony jest do zbiorników podziemnych. Niedrogi i prosty wariant do filtrowania, idealny do modernizacji istniejących zbiorników. Filtr koszowy zapewnia 100 % wydajności oraz dużą dokładność oczyszczania (rozmiar oczka 0,9 mm). Zastosowanie znajduje w systemach zagospodarowania wody deszczowej. Przeznaczony do powierzchni dachowych do 627 m<sup>2</sup>. Filtr nie nadaje się do zbiorników płaskich. Wymiary: Ø 410 mm, wysokość 250 mm. Oprócz tego produktu posiadamy również inne modele, na przykład [Wiszący kosz z z wycięciem](#)

### Zakres dostawy

Kosz filtra wraz z liną mocującą i hakiem

## POMPA ZATAPIALNA TOP MULTI-TECH

**Pompa: Top Multi-Tech 2, Model:**

link do produktu:

[https://aquatechnika.com.pl/pl/pompy-zatapialne-do-deszczowki/705-5182-top-multi-tech-pedrollo.html#/pompa-top\\_multi\\_tech\\_2](https://aquatechnika.com.pl/pl/pompy-zatapialne-do-deszczowki/705-5182-top-multi-tech-pedrollo.html#/pompa-top_multi_tech_2)

Cena: **2 015,66 zł** brutto

Obniżka: -5%

Stara cena: 2 121,75 zł

Producent: PEDROLLO

Nr referencyjny: TOPMULTITECH2

Stan: Nowy



### Inne kombinacje produktu:

Pompa	Model	cena netto	cena brutto
TOP MULTI-TECH 3	1 688,15 zł	2 076,42 zł	
Top Multi-Tech 2	1 638,75 zł	2 015,66 zł	
Top Multi-Tech 4	1 928,50 zł	2 372,06 zł	
Top Multi-Tech 5	2 045,35 zł	2 515,78 zł	

### Informacje

- Pompa wielostopniowa zatapialna -
- Automatyczna - idealna do wykorzystania deszczówki
- wydajność do 120 l / min (7,2 m<sup>3</sup> / h), wysokość podnoszenia: do 42 m

### Opis produktu

## TOP MULTI-TECH

### Pompa wielostopniowa zatapialna

Pompy TOP MULTI-TECH zalecane są do pompowania wody czystej i cieczy, które nie są agresywne dla materiałów, z których wykonana jest pompa. Ze względu na wysoką sprawność i niezawodność, **zatapialne pompy** stosuje się przy zaopatrywaniu zbiorników w wodę pitną i studni, do czerpania wody deszczowej z cystern do ogrodów wodnych lub do stosowania w systemach nawadniających itp.

Przełącznik wewnątrz pompy uruchamia lub zatrzymuje pompę automatycznie po otwarciu lub zamknięciu kurka. W naszej ofercie posiadamy inne modele zatapialnych pomp jak na przykład: **POMPA TOP MULTI-EVOTECH**, **POMPA TOP MULTI-EVO** czy **POMPA TOP MULTI**

### Parametry:

- Temperatura cieczy do + 40 ° C
- Maksymalna wysokość między pompą a punktem użytkowania 10 m
- Zasysanie do 34 mm powyżej poziomu gruntu

Model	Zasilanie			Wydajność		Średnica króćców	
	faza	[kW]	[HP]	Q [l/min]	H [m]	Ssan.	Włocz.
TOP MULTI-TECH 2	1-faz.	0,55	0,75	10÷80	40÷5	-	1 ¼"
TOP MULTI-TECH 3	1-faz.	0,55	0,75	10÷120	32÷4	-	1 ¼"
TOP MULTI-TECH 4	1-faz.	0,75	1	10÷80	50÷6	-	1 ¼"
TOP MULTI-TECH 5	1-faz.	0,75	1	10÷120	39,5÷5	-	1 ¼"

### Powiązane produkty



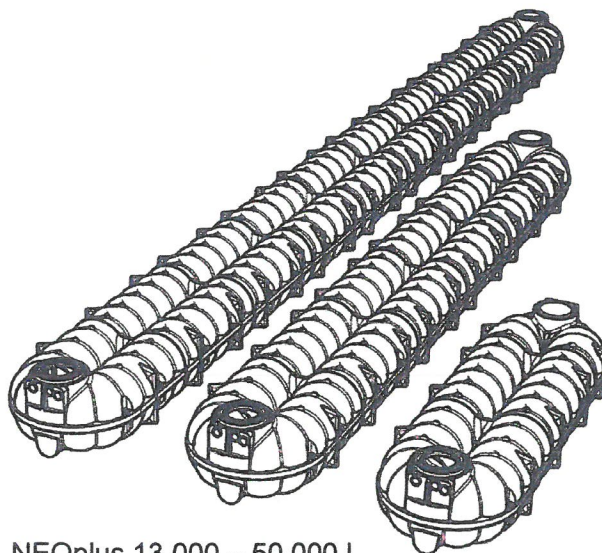
## Dokumentacja techniczna

### Podziemne zbiorniki płaskie NEOplus 13 000 – 50 000 l (Standard)



Zbiorniki NEO są również dostępne w wersji „X-Line” dla wysokich stanów wód gruntowych lub ciężkich warunków gruntowych. W kodach tych zbiorników znajduje się litera „H”.

DORW5003 230518 EA NEO 13 000 - 50 000 l, wersja Standard



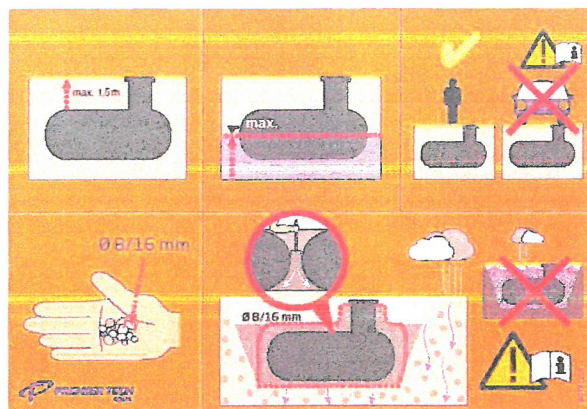
NEOplus 13 000 – 50 000 l



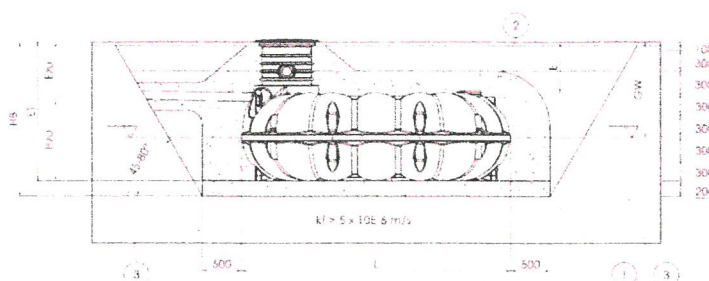
Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek i informacji zawartych w niniejszym dokumencie. W przypadku odstępstw od zaleceń gwarancja przestaje obowiązywać. Do wszystkich akcesoriów związanych ze zbiornikami dołączone są oddzielne instrukcje. Są one dostępne również na stronie internetowej [www.mpi.com.pl](http://www.mpi.com.pl) oraz [www.premiertechnaqua.de](http://www.premiertechnaqua.de).

Podczas rozładunku/odbioru towaru należy sprawdzić, czy elementy nie uległy uszkodzeniu.

## Przegląd NAJISTOTNIEJSZYCH informacji dotyczących montażu



- Należymy gruntu nad zbiornikiem E (przy obciążeniu ruchem pieszym): od 0,20 m do 1,50 m powyżej górnej krawędzi korpusu zbiornika.
- Zwierciadło wody gruntowej: może sięgać maksymalnie do połowy korpusu zbiornika (nawet po intensywnych opadach deszczu).
- Przy posadowieniu w terenie przejazdowym należy zastosować dedykowane elementy wznoszące oraz odpowiednie warstwy gruntu (patrz Rozdział 3 i 4).
- Należy użyć odpowiedniego **materiału zasypowego** dla podsypki ① i obsypki ② zbiornika. Jako materiał zasypowy zalecamy użycie **żwiru obtoczonego** o uziarnieniu 8/16 mm (patrz Rozdział 3.3)
- **Grunt rodzimy** ③ musi charakteryzować się odpowiednią **przepuszczalnością** (współczynnik filtracji  $k > 5 \times 10^{-6}$  m/s), **równą lub lepszą niż piasek gliniasty**. W przeciwnym razie, istnieje ryzyko tymczasowego podniesienia się poziomu wody gruntowej przy intensywnych opadach deszczu (tzw. „efekt wanny”).
- W sytuacji, gdy grunt rodzimy jest gorzej przepuszczalny należy zastosować drenaż opaskowy/pierścieniowy lub **bardziej wytrzymałą wersję zbiornika NEO X-Line**.
- Przed ułożeniem materiału zasypowego należy wypełnić zbiornik do połowy wodą, a następnie **zagęszczać** materiał ręcznie, warstwami po 300 mm. Zasyпка musi znajdować się nawet w trudno dostępnych miejscach (**wgłębienia, spód zbiornika**). Nie zagęszczać wodą!
- Po montażu, zbiornik i elementy wznoszące muszą być całkowicie otoczone warstwą min. 200 – 300 mm zagęszczonego materiału zasypowego (żwiru obtoczonego 8/16 mm), pozbawionego pustych przestrzeni.



Legenda, patrz str. 12



## WAŻNE informacje ogólne

### Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

- Podczas wykonywania wszystkich prac należy przestrzegać obowiązujących przepisów dot. BHP (Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy). Podczas wchodzenia do zbiornika lub przechodzenia po nim, ze względów bezpieczeństwa wymagana jest obecność drugiej osoby.
- Podczas wszystkich prac instalacyjnych, montażowych, konserwacyjnych oraz naprawczych należy przestrzegać obowiązujących przepisów oraz norm.
- Pokrywa zbiornika musi być zamknięta (patrz Rozdział 5). W trakcie prac przy zbiorniku, otwarty właz musi być odpowiednio oznakowany i odgradzony.

### Obowiązujące etykietowanie

- Wszystkie przewody i punkty czerpalne, zgodnie z normą DIN 1988 (część 2, rozdział 3.3.2.) muszą być oznaczone napisem „Woda niezdatna do picia”
- Wszystkie krany z zaworami muszą być wyposażone w zabezpieczenie przed dziećmi.

### Główne dane dotyczące zbiornika NEO

Przed montażem, należy zanotować najważniejsze informacje dotyczące zbiornika, tj. numer seryjny produktu oraz jego kod. Są one niezbędne przy zgłaszaniu ewentualnych uszkodzeń.

**Wskazówka:** usuń etykietę ze zbiornika i przyklej ją poniżej.



Jeżeli nie jest możliwe dołączenie etykiety do instrukcji, należy przepisać zakreślone informacje:

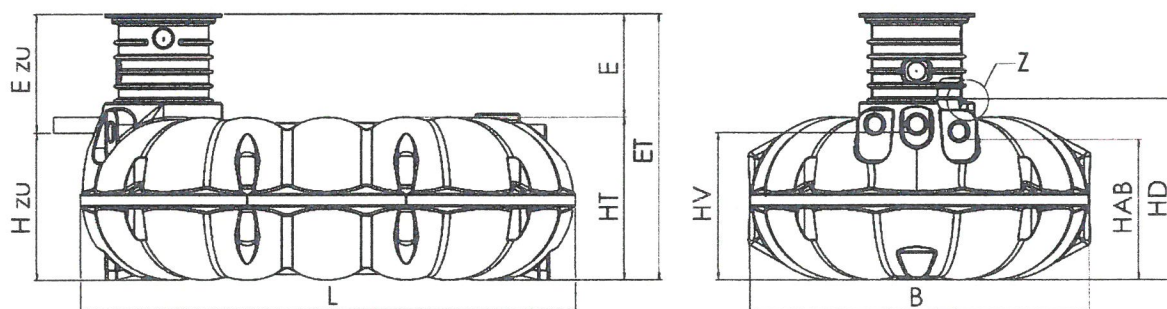
Numer seryjny zbiornika: \_\_\_\_\_ (numer 8. cyfrowy)

Kod produktu: \_\_\_\_\_

## Spis treści

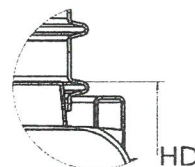
1. Dane techniczne zbiornika NEO Standard.....	4
2. Dane techniczne zbiornika NEO Standard wraz z rurą wznoszącą z filtrem FI-1/FI-2.....	6
2.1 Wymiary montażowe.....	6
2.2 Wysokość przyłączy dla zbiornika NEO Standard wraz z rurą wznoszącą z filtrem FI-1/FI-2 8	
3. Montaż zbiornika .....	9
3.1 Podstawowe kwestie przed montażem zbiornika .....	9
3.2 Wykop i podłączenie rur.....	11
3.3 Materiał zasypowy .....	11
3.4 Montaż na obszarach obciążonych ruchem pieszym .....	13
3.5 Połączenie kilku zbiorników .....	15
4. Montaż w terenach obciążonych ruchem pojazdów osobowych i ciężarowych.....	16
5. Otwieranie i zamykanie pokrywy TopCover .....	18
6. Deklaracja producenta .....	19

## 1. Dane techniczne zbiornika NEO Standard



ET	Wysokość całkowita z rurą wznoszącą
E	Naziom gruntu nad zbiornikiem
Ezu	Wysokość od dolnej krawędzi wlotu do poziomu terenu
Hzu	Wysokość od dolnej krawędzi wlotu do dna zbiornika
L	Długość zbiornika
B	Szerokość zbiornika
HT	Wysokość korpusu zbiornika
HV	Wysokość wlotu
HD	Wysokość zbiornika z kołnierzem
HAB	Wysokość odpływu
Patrz tabela na stronie 8	

DETAL Z  
SKALA 1:5




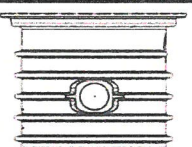


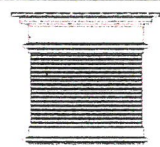
**Wymiary  
zbiorników  
NEO**


Zbiornik	NEO 13.000	NEO 15.000	NEO 20.000	NEO 25.000	NEO 30.000
Waga	450	510	660	850	1020
L [mm]	7200	8020	10620	13220	15820
B [mm]	2300	2300	2300	2300	2300
HT [mm]	1260	1260	1260	1260	1260
Hzu [mm]	1185	1185	1185	1185	1185
HD [mm]	1415	1415	1415	1415	1415
HV [mm]	1185	1185	1185	1185	1185
Hab [mm]	1145	1145	1145	1145	1145

Zbiornik	NEO 35.000	NEO 40.000	NEO 45.000	NEO 50.000
Waga	1190	1360	1530	1700
L [mm]	18420	21020	23620	26220
B [mm]	2300	2300	2300	2300
HT [mm]	1260	1260	1260	1260
Hzu [mm]	1185	1185	1185	1185
HD [mm]	1415	1415	1415	1415
HV [mm]	1185	1185	1185	1185
Hab [mm]	1145	1145	1145	1145

	z rurą wznoszącą VS20	
		NEO 13.000 - 50.000
	E [mm]	395
	ET [mm]	1655
	Ezu [mm]	470

	z rurą wznoszącą VS60	
		NEO 13.000- 50.000
	E [mm]	795
	ET [mm]	2055
	Ezu [mm]	870

	z pierścieniem dystansowym oraz rurą wznoszącą VS20 (zakres min. – max.)	
		NEO 13.000- 50.000
	E [mm]	725 - 840
	ET [mm]	1985 - 2100
	Ezu [mm]	800 - 915

	z pierścieniem dystansowym oraz rurą wznoszącą VS60 (zakres min. – max.)	
		NEO 13.000 - 50.000
	E [mm]	805 - 1240
	ET [mm]	2065 - 2500
	Ezu [mm]	880 - 1315

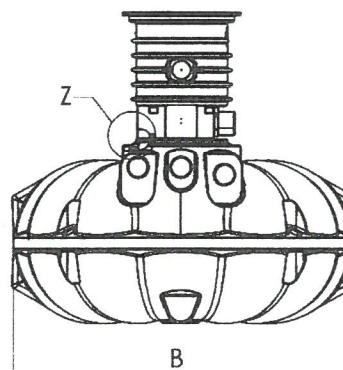
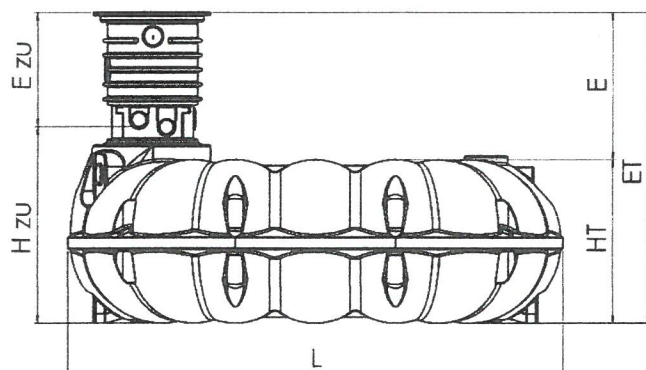


- Pierścień dystansowy oraz rura wznosząca VS60 mogą być przycinane, zgodnie z odpowiednią instrukcją (DORW2127, DORW3051).
- Wymiary z rurą wznoszącą z filtrem znajdują się na kolejnych stronach.

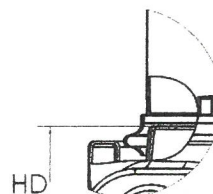


## 2. Dane techniczne zbiornika NEO Standard wraz z rurą wznoszącą z filtrem FI-1/FI-2

### 2.1 Wymiary montażowe

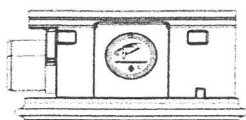


DETAL Z  
SKALA 1:5



- ET Wysokość całkowita z rurą wznoszącą i filtrem
- E Naziom gruntu nad zbiornikiem
- Ezu Wysokość od dolnej krawędzi wlotu do poziomu terenu
- Hzu Wysokość od dolnej krawędzi wlotu do dna zbiornika
- L Długość zbiornika
- B Szerokość zbiornika
- HT Wysokość korpusu zbiornika
- HD Wysokość zbiornika z kołnierzem

Wymiary zbiorników NEO  
wraz z rurą wznoszącą  
z filtrem FI-1/FI-2



Zbiornik	NEO 13000	NEO 15000	NEO 20000	NEO 25000	NEO 30000
Waga	450	510	660	850	1020
L [mm]	7200	8020	10620	13220	15820
B [mm]	2300	2300	2300	2300	2300
HT [mm]	1260	1260	1260	1260	1260
Hzu [mm]	1515	1515	1515	1515	1515
HD [mm]	1415	1415	1415	1415	1415
HV [mm]	1185	1185	1185	1185	1185
Hab z FI-1 [mm]	1145	1145	1145	1145	1145
Hab z FI-2 [mm]	1465	1465	1465	1465	1465

Zbiornik	NEO 35000	NEO 40000	NEO 45000	NEO 50000
Waga	1190	1360	1530	1700
L [mm]	18420	21020	23620	26220
B [mm]	2300	2300	2300	2300
HT [mm]	1260	1260	1260	1260
Hzu [mm]	1515	1515	1515	1515
HD [mm]	1415	1415	1415	1415
HV [mm]	1185	1185	1185	1185
Hab z FI-1 [mm]	1145	1145	1145	1145
Hab z FI-2 [mm]	1465	1465	1465	1465

	z rurą wznoszącą VS20 + rura wznosząca z filtrem	
	NEO 13000 - 50000	
E [mm]	630	
ET [mm]	1890	
Ezu [mm]	375	

	z rurą wznoszącą VS60 + rura wznosząca z filtrem	
	NEO 13000 - 50000	
E [mm]	1030	
ET [mm]	2290	
Ezu [mm]	775	

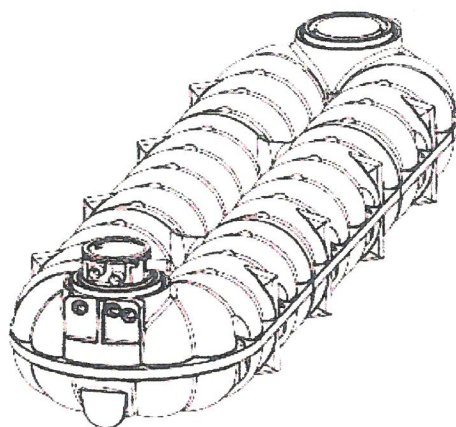
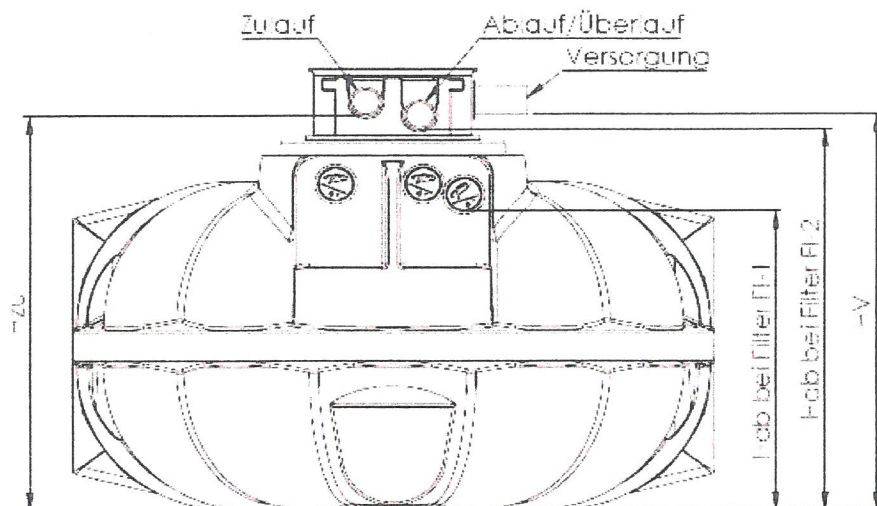
	z pierścieniem dystansowym oraz rurą wznoszącą VS20 + rura wznosząca z filtrem (zakres min. – max.)	
	NEO 13000 - 50000	
E [mm]	1055 - 1170	
ET [mm]	2315 - 2430	
Ezu [mm]	800 - 915	

	z pierścieniem dystansowym oraz rurą wznoszącą VS60 + rura wznosząca z filtrem (zakres min. – max.)	
	NEO 13000 - 50000	
E [mm]	1130 - 1565	
ET [mm]	2390 - 2825	
Ezu [mm]	875 - 1310	



- Pierścień dystansowy oraz rura wznosząca VS60 mogą być przycinane, zgodnie z odpowiednią instrukcją (DORW2127, DORW3051).

## 2.2 Wysokość przyłączy dla zbiornika NEO Standard wraz z rurą wznoszącą z filtrem FI-1/FI-2



Hzu (wysokość od dolnej krawędzi wlotu do dna zbiornika): 1515mm

HV (wysokość wlotu): 1515mm

Hab (wysokość odpływu przy filtrze FI-1): 1145mm

Hab (wysokość odpływu przy filtrze FI-2): 1465mm



### 3. Montaż zbiornika

#### 3.1 Podstawowe informacje przed przystąpieniem do montażu zbiornika



Przed instalacją należy zweryfikować następujące zagadnienia:

- Sklasyfikować rodzaj gruntu w miejscu posadowienia zbiornika. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przydatność gruntów na potrzeby budownictwa powinna zostać określona w opinii geotechnicznej. Dokonywana jest w niej klasyfikacja gruntów na podstawie normy PN-86/B02480, a także PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2.
- Maksymalny poziom wody gruntowej, z uwzględnieniem przepuszczalności gruntu rodzimego oraz przestrzeganiu dopuszczalnego naziomu gruntu nad zbiornikiem:
  - **Woda gruntowa** w żadnym momencie (nawet po intensywnych opadach deszczu) nie może sięgać powyżej **połowy wysokości zbiornika** (bez elementów wznoszących). Z tego względu **grunt rodzimy** w pobliżu zbiornika musi charakteryzować się odpowiednią **przepuszczalnością** (współczynnik filtracji  $k_f > 5 \times 10^{-6}$  m/s), **równą lub lepszą niż piasek gliniasty**.
  - W gruntach gliniastych, ilastych, spoistych oraz słabo przepuszczalnych istnieje ryzyko powstania tzw. **efektu wanny** podczas intensywnych opadów. W takim przypadku zwierciadło wody gruntowej może podnieść się powyżej dopuszczalnego poziomu, co z kolei może doprowadzić do uszkodzenia zbiornika.
  - W przypadku opisanym powyżej należy stosować wersję zbiornika NEO „X-Line” lub odprowadzić infiltrującą wodę przy pomocy drenażu opaskowego/pierścieniowego.
  - Kwestię wyporności należy rozpatrywać oddzielnie. Jest ona szczególnie istotna w przypadku małego naziomu nad zbiornikiem ( $E < 500$  m) (szczegóły w DOKK7302).
  - W razie wątpliwości należy zgłosić się do odpowiedniego podmiotu w sprawie przeprowadzenia badań warunków gruntowo-wodnych.
- Należy przestrzegać **dopuszczalnego naziomu nad zbiornikiem E** (0,20-1,50 m nad korpusem zbiornika).
- Czy nad zbiornikiem będzie występował **ruch samochodów osobowych lub ciężarowych**? Wymagania dot. odpowiednich elementów wyposażenia oraz warunków montażu w terenach przejazdowych znajdują w Rozdziale 4.
- Czy wybrałeś odpowiednie **elementy wznoszące** (VS20, VS60, pierścień dystansowy itp.) dla właściwej głębokości przykrycia (m.in.: ochrona przed mrozem)? Szczegółowe dane

techniczne zbiorników i elementów wznoszących znajdziesz w Rozdziale 1 i 2.

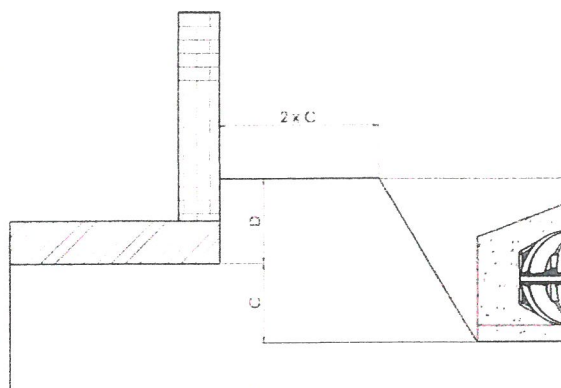
- **Minimalna odległość od budynku:**

Jeżeli dno wykopu znajduje się poniżej dna fundamentu, obowiązuje następująca zasada:

**Minimalna odległość pomiędzy wykopem a budynkiem =  $2 \times C$**

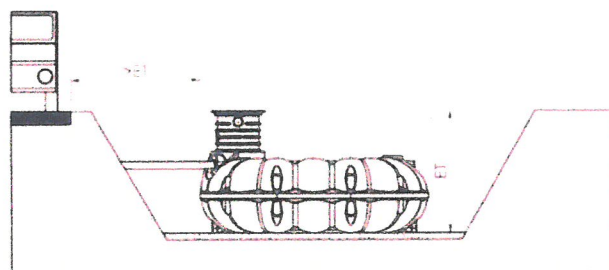
**C:** Różnica między dnem wykopu a dnem fundamentu.

W razie wątpliwości należy skonsultować się z inżynierem budownictwa.



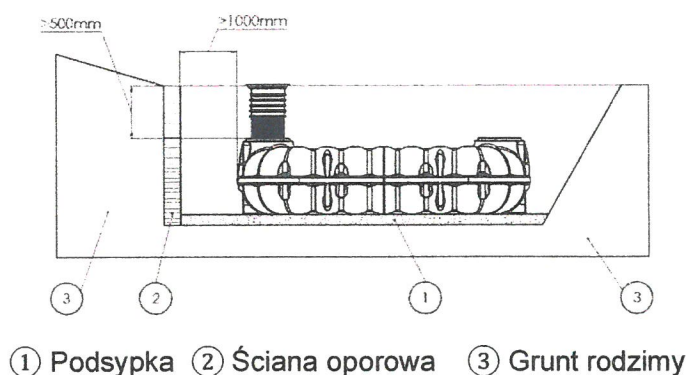
- **Minimalna odległość od terenów przejazdowych:**

Jeżeli zbiornik jest posadowiony w terenie bez ruchu pojazdów i jednocześnie w pobliżu terenu, gdzie odbywa się ruch pojazdów o masie powyżej 12t, zaleca się, aby zachować minimalną odległość od tego obszaru, równą wysokości całkowitej zbiornika wraz z elementami wznoszącymi:



- **Skarpa/nasyp:**

W przypadku montażu zbiornika w bezpośrednim sąsiedztwie (< 5m) skarpy, zbocza lub nasypu, należy wykonać ścianę oporową zgodnie z wykonanymi dla niej obliczeniami statycznymi. Ściana powstrzymuje parcie gruntu skarpy/zbocza/nasypu. Musi być ona wyższa o min. 500 mm od wysokości zbiornika, a także znajdować się w odległości min. 1000 mm od niego.





### 3.2 Wykop i podłączenie rur

Powierzchnie wykopu określa się na podstawie wymiarów zbiornika. Szerokość przestrzeni roboczej powinna być większa o przynajmniej 500 mm od szerokości zbiornika oraz poszerzać się w kierunku poziomemu terenu. Maksymalny naziom gruntu nad zbiornikiem wynosi 1,50 m. W celu zapewnienia łatwego dostępu do zbiornika, zaleca się, aby ta wartość nie była większa niż 1,00 m.

Zgodnie z normą DIN 4124 kąt nachylenia wykopu musi znajdować się w zakresie 45-80° (w zależności od warunków gruntowych i głębokości posadowienia). Dno wykopu powinno być wypoziomowane, równe oraz charakteryzować się odpowiednią nośnością. Na jego dnie ułożyć warstwę żwiru obtoczonego (8/16 mm) o miąższości 200 mm i dobrze ją zagęścić (ręcznie).

Dla całorocznego użytkowania instalacji, takie elementy jak zbiornik oraz rury dopływowe i odpływowe muszą być zainstalowane poniżej strefy przemarzania (dla Polski 800 – 1400 mm poniżej poziomu terenu). W celu uzyskania szczegółowych informacji należy skontaktować się z organami właściwymi (urząd).

Rura dopływowa powinna być ułożona ze spadkiem około 1% w kierunku zbiornika. Rurę odpływową/przelewową należy ułożyć z większym spadkiem niż rurę dopływową.

Rurociąg zasilający, łączący budynek ze zbiornikiem należy ułożyć w taki sposób, aby w przypadku przepełnienia zbiornika zapobiec zalaniu pomieszczenia, z którego on wychodzi, np. piwnicy. Efekt ten można uzyskać poprzez odpowiednio duży spadek rurociągu w stronę zbiornika. Ponadto zaleca się, aby w rurze osłonowej, w której poprowadzony jest rurociąg zasilający, zainstalować przejście szczelne. Rury należy układać w jak najprostszej linii lub stosować kolanka max. 30°.

### 3.3 Materiał zasypowy

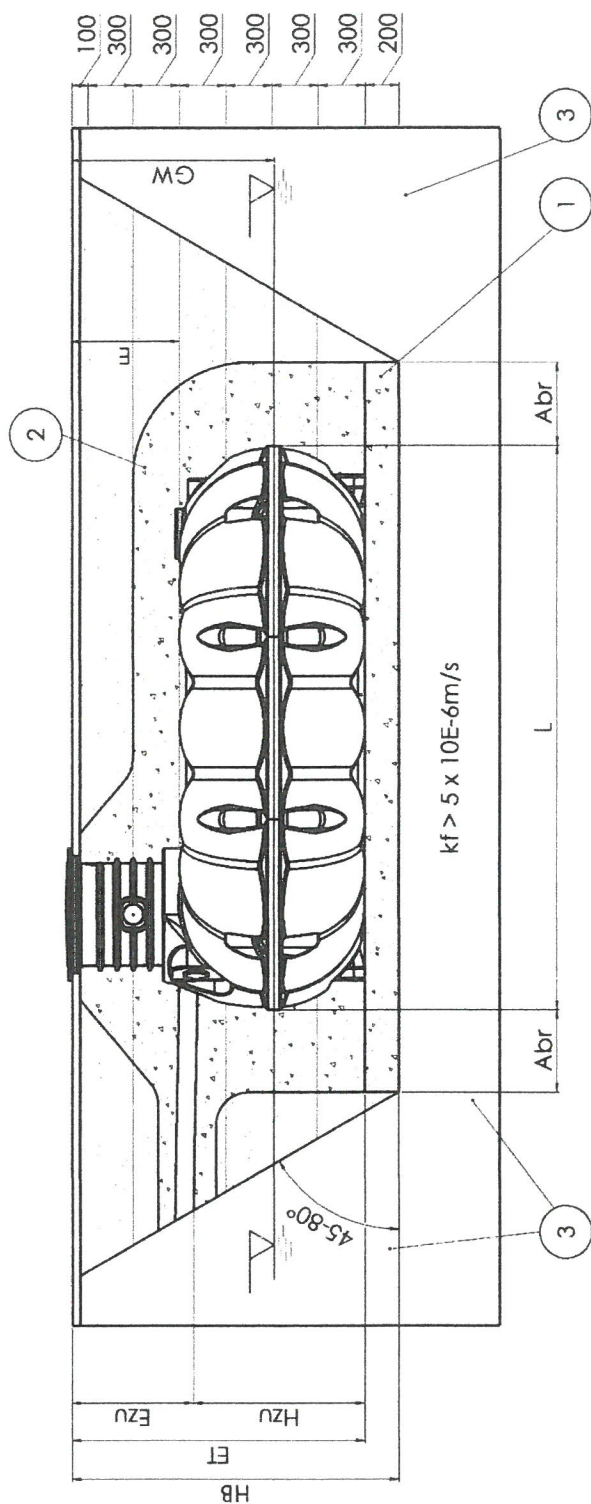
Zarówno dla podsypki ①, jak i zasypki ② należy użyć odpowiedniego materiału, który charakteryzuje się wodoprzepuszczalnością, a także nadaje się do ścisłego zagęszczenia. Materiał zasypowy musi tworzyć solidną obudowę dla zbiornika, a także nie uszkadzać jego struktury.

**Zalecany materiał zasypowy: żwir obtoczony o maksymalnej średnicy ziaren 8/16 mm:**

- Bardzo ważne, aby unikać pustych przestrzeni w miejscach trudno dostępnych (wnęki, spód zbiornika).
- Szczególnie zleca się użycie żwiru obtoczonego 8/16 mm, który przy niewielkim nakładzie pracy, szybko wypełni szczeliny przy mechanicznym wypełnianiu.
- Żwir obtoczony 8/16 mm nie absorbuje wody, dobrze ją odprowadza, a także zapewnia wysoką nośność.
- Zalecany materiał zasypowy może być używany przez niewyspecjalizowane osoby.

W indywidualnych przypadkach dopuszcza się stosowanie innego materiału zasypowego. W razie wątpliwości należy skontaktować się z producentem/dystrybutorem lub skorzystać z dokumentu DORW0100 dostępnego na stronie internetowej [www.mpi.com.pl](http://www.mpi.com.pl) oraz [www.premiertechaqua.de](http://www.premiertechaqua.de).





- 1 Podsyпка, 200 mm (żwir obtoczony 8/16 mm)
- 2 Zagęszczanie ręczne warstwami po 300 mm (żwir obtoczony 8/16 mm)
- 3 Grunt rodzimy (współczynnik filtracji  $k_f > 5 \times 10^{-6} \text{ s}$ )

HB głębokość wykopu  
ET wysokość całkowita z rurą wznoszącą  
E poziom gruntu nad zbiornikiem  
Ezu wysokość od dolnej krawędzi wlotu do poziomu terenu  
Hzu wysokość od dolnej krawędzi wlotu do dna zbiornika  
L długość zbiornika  
B szerokość zbiornika  
GW maksymalny poziom wody gruntowej  
Abr poszerzenie szerokości roboczej,  $Abr > 500 \text{ mm}$

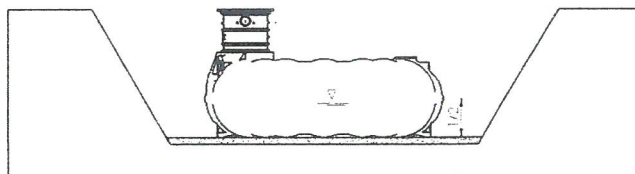
Rysunek poglądowy: montaż zbiornika NEO na przykładzie NEO 5 000 I z rurą wznoszącą VS60

### 3.4 Montaż na obszarach obciążonych ruchem pieszym

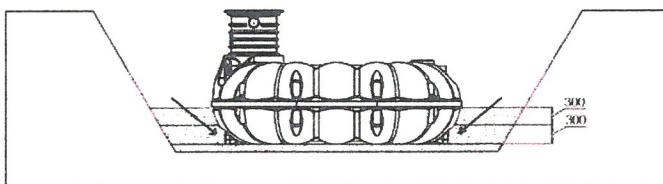
1. Ostrożnie umieścić zbiornik w wykopie, np.: przy pomocy pasów.

2. Zbiornik ustawić poziomo, zwracając uwagę na szerokość przestrzeni roboczej.

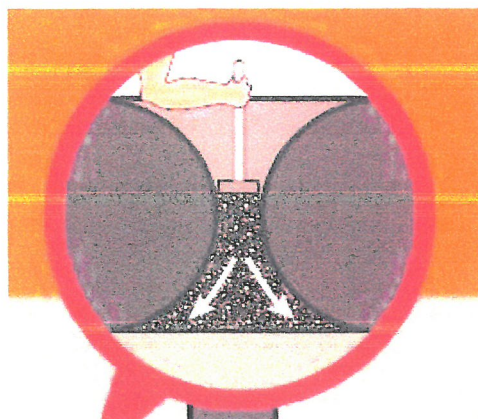
3. Napełnić zbiornik do połowy wodą:  
-w przypadku zbiorników retencyjnych należy tymczasowo zablokować odpływ;  
-napełnienie nie jest konieczne w przypadku zbiorników infiltracyjnych.



4. Przestrzeń pomiędzy zewnętrzną stroną zbiornika a ścianą wykopu wypełnić materiałem zasypowym – żwirem otczynym 8/16 mm, warstwami po 300 mm i starannie zagęszczać je ręcznie (np.: ubijakiem ręcznym), aż do momentu osiągnięcia poziomu połowy wysokości zbiornika.



5. Starannie wypełnić pustą przestrzeń pośrodku zbiornika żwirem otczynym (8/16 mm). Upewnić się, że nawet trudno dostępne zagłębienia zostały wypełnione. Następnie należy ręcznie zagęścić usypany materiał.



6. Podłączyć rury (dopływową, odpływową/przelewową, techniczną).

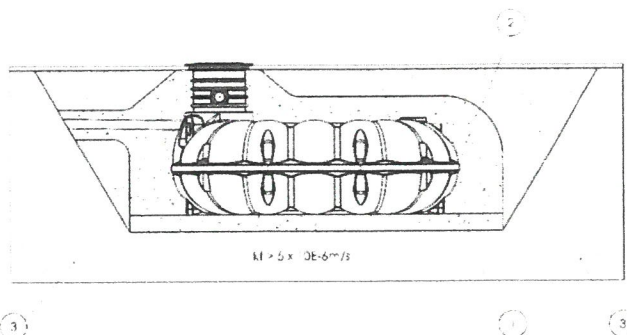
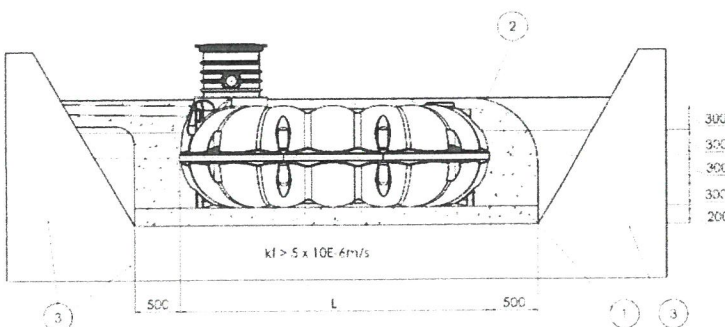
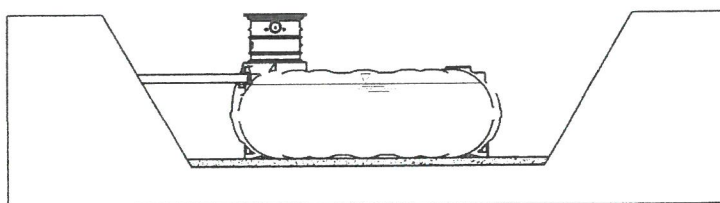
7. Wypełnić cały zbiornik wodą.

8. Kontynuować układanie materiału zasypowego, aż do momentu, gdy znajdzie się on przynajmniej 200 mm powyżej górnej krawędzi korpusu zbiornika.

9. Zasypkę zagęścić warstwami o miąższości 300 mm. Na tym etapie dopuszcza się użycie lekkich maszyn do zagęszczenia, pod warunkiem, że nie będą miały one kontaktu ze ścianami zbiornika.

10. Upewnić się, że osiągnięto odpowiednią klasę zagęszczenia, dla:  
- ruchu pieszego: klasa zagęszczenia M, zgodnie z normą PN-ENV 1046;  
- ruchu pojazdów: klasa zagęszczenia W, zgodnie z normą PN-ENV 1046.

11. W razie potrzeby wykorzystać wydobyty grunt lub inny materiał, który jest odpowiednio stabilny i przepuszczalny, aby wypełnić pozostałą powierzchnię, poza obrębem zbiornika.



① Podsypka ② Materiał zasypowy ③ Grunt rodzimy



Po zakończeniu montażu, zagłębienia oraz elementy wznoszące muszą być otoczone warstwą przynajmniej 200-300 mm zagęszczonego materiału zasypowego (żwiru obtoczonego 8/16 mm).



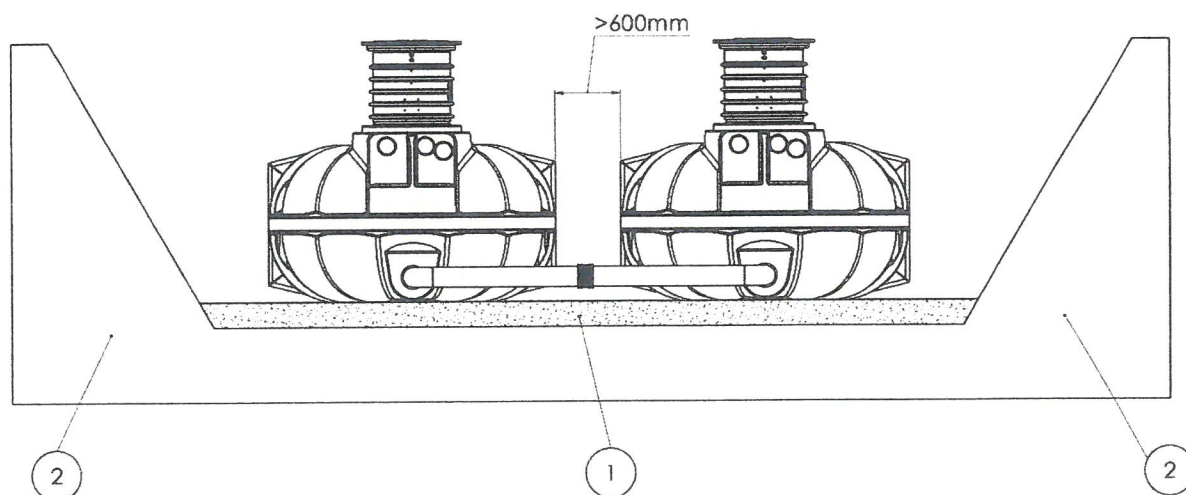
### 3.5 Połączenie kilku zbiorników

By połączyć ze sobą kilka zbiorników, w fazie produkcji mogą one zostać wyposażone w króćce tworzywowe.

Dzięki temu zbiorniki mogą zostać połączone za pomocą właściwych rur. Dostępne są również odpowiednie tuleje (dla DN100 – RWZT0036).

W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt.

Minimalna odległość pomiędzy zbiornikami wynosi 600mm.



① Podsypka ② Grunt rodzimy

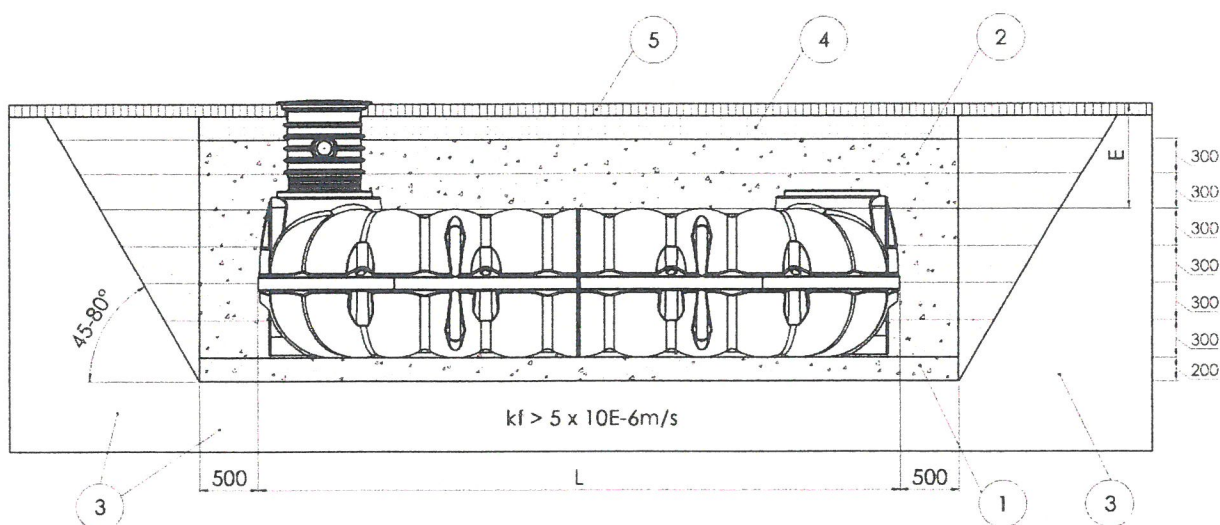
#### 4. Montaż w terenach obciążonych ruchem pojazdów osobowych i ciężarowych

Konstrukcja zbiorników NEO pozwala na ich posadowienie w terenach obciążonych ruchem samochodów osobowych i ciężarowych. W takich sytuacjach należy użyć odpowiednich elementów wznoszących. Odpowiedzialność za obliczenia stateczne spoczywa na kliencie/wykonawcy i jest w dużej mierze uzależniona od stanu i grubości jezdni, podbudowy, a także rodzaju użytkowania. Poniższe przykłady mają charakter orientacyjny i muszą zostać potwierdzone za pomocą odpowiednich obliczeń dostosowanych do panujących warunków.

**Rysunek poglądowy montażu zbiornika NEO z rurą wznoszącą BS60 i pokrywą stalową w terenie obciążonym ruchem samochodów osobowych**

(max. nacisk na oś 2,2t)

Naziom gruntu nad zbiornikiem  $E \geq 600\text{mm}$  (max. 1500mm)

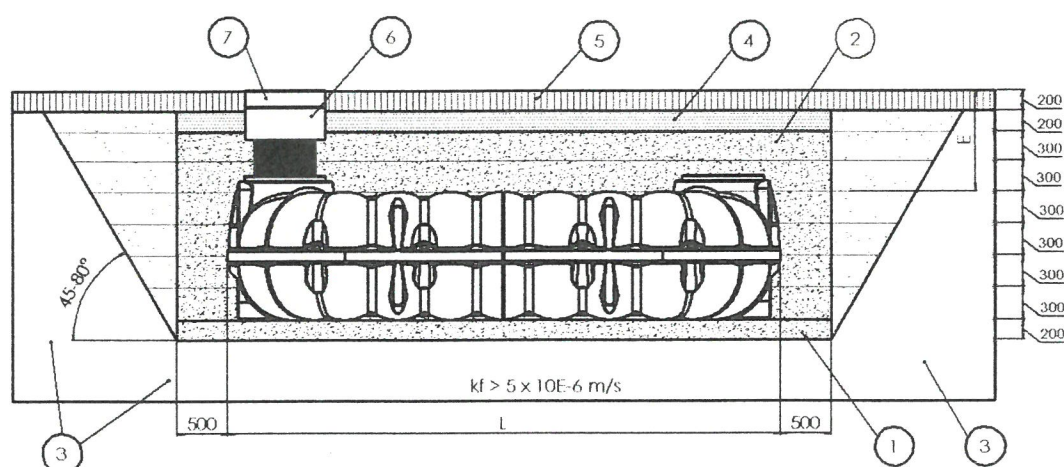


- ① Podsyпка 200mm (żwir obtoczony 8/16 mm)
- ② Obsypka układana i zagęszczana warstwami po 300mm (żwir obtoczony 8/16 mm)
- ③ Grunt rodzimy (współczynnik filtracji  $k_f > 5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ )
- ④ Podbudowa ze żwiru (około 200 mm miąższości), np. tłuczeń 2/45 mm lub podobny
- ⑤ Jezdnia

Rysunek poglądowy montażu zbiornika NEO w terenie obciążonym ruchem samochodów ciężarowych

(pokrywa oraz element wznoszący o klasie obciążenia D400 – poza zakresem dostawy, maksymalny nacisk na oś 11,5t (SLW 30))

Naziom gruntu nad zbiornikiem  $E \geq 800\text{mm}$  (max. 1500mm)



- ① Podsyпка 200mm (żwir obtoczony 8/16 mm)
- ② Obsyпка układana i zagęszczana warstwami po 300mm (żwir obtoczony 8/16 mm)
- ③ Grunt rodzimy (współczynnik filtracji  $k_f > 5 \times 10^{-6}\text{m/s}$ )
- ④ Podbudowa ze żwiru (około 200 mm miąższości), np. tłuczeń 2/45 mm lub podobny
- ⑤ Jezdnia
- ⑥ Krąg betonowy
- ⑦ Pokrywa żeliwna, klasa obciążenia D400



## 5. Otwieranie i zamykanie pokrywy TopCover

Narzędzie: klucz, rozmiar 13

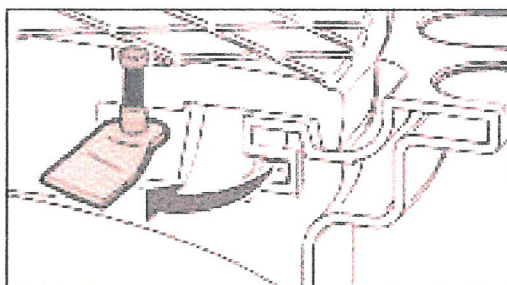


Otwarty zbiornik należy odpowiednio zabezpieczyć i oznaczyć, aby nikt nie wpadł do środka.

Po zakończeniu prac zawsze trzeba zamknąć pokrywę poprzez przekręcenie zatrzasków blokujących na pozycję **zamkniętą (zu/close)**, np.: jako zabezpieczenie przed otwarciem przez dzieci.

### Otwieranie pokrywy:

- Obrócić obie nakrętki widoczne na pokrywie o 90° zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby odblokować pokrywę.
- Zdjąć pokrywę, w celu dokonania wizualnej inspekcji lub przeprowadzenia innych prac konserwacyjnych.



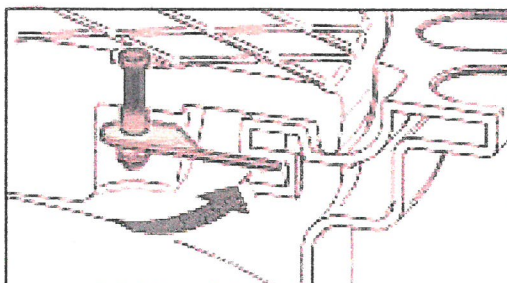
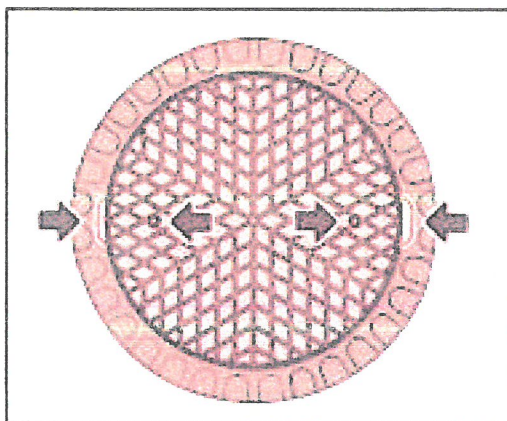
### Zamykanie pokrywy:

- Ustawić pokrywę w taki sposób, aby zatrzask blokujący, który znajduje się na spodniej stronie pokrywy, mógł zatrzasknąć się w odpowiednim miejscu w rurze wznoszącej.



Widoczne zatrzaski powinny znajdować się prostopadle do wnętrza.

- Obrócić dwie nakrętki o 90° przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (do oporu), aby zamknąć pokrywę.
- Sprawdzić, czy pokrywa jest prawidłowo zamknięta.



## 6. Deklaracja producenta

DOKK8404 291019 NEO Standard Herstellererklärung

### Herstellererklärung

No. DOKK8404 291019

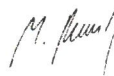
Kenncode NEO / NEOplus Flachtank Standard  
Artikel-Nr. RWNExxxx / SGNExxxx (ohne Buchstabe H in der Artikel-Nr.)  
Verwendungszweck PE-Behälter zur unterirdischen Speicherung / Behandlung von Wasser  
Hersteller PREMIER TECH AQUA GmbH, Am Gammgraben 2, 19258 Boizenburg, Germany  
Bevollmächtigter Marco Rumberg CEO, rumm@premiertech.com  
Angewandte harmonisierte Normen EN 12566-3 2005+A2:2013  
C.6 (Standicherheit)  
A.2 (Wasserdichtheit) Erstes Jahr der Erklärung: 2018  
Notifizierte Prüfstelle PIA GmbH (NB 1739) hat Erstprüfungen durchgeführt und den Prüfbericht erstellt:  
PIA2017-ST-PIT-1702-1014.01 für Standicherheit (Erdüberdeckung 1,50m)

Standfestigkeit (Grubenprüfung)	PIA2017-ST-PIT-1702-1014.01: bestanden (WET Bedingungen), Verformung 1,5%	
Modell NEO	Größe	max. Eintauchtiefe ins Grundwasser gemäß Einbauvorschrift: bis Tankäquator
NEO 800	0,8m³	WET=0,35m
NEO 1500	1,5m³	WET=0,40m
NEO 3000	3,0m³	WET=0,52m
NEO 5000	5,0m³	WET=0,56m
NEO 7100	7,1m³	WET=0,64m
NEO 8000	8,0m³	WET=0,63m
NEO 10000	10m³	WET=0,63m
NEOplus 15000-50000	15-50m³	WET=0,63m
Wasserdichtheit (Prüfung mit Wasser)	bestanden	
Dauerhaftigkeit	bestanden	
Brandverhalten	E	
Freisetzung gefährlicher Stoffe	NPD	

Verantwortlich für die Erstellung dieser Erklärung ist allein der Hersteller gemäß Nummer 4

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Verordnungen, Richtlinien und Normen, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitshinweise und mitgelieferten Anleitungen zum Einbau, Betrieb und zur Wartung sind zu beachten.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:



Boizenburg, den 29. Oktober 2019

Es handelt sich um ein nicht harmonisiertes Bauprodukt und damit bei diesem Dokument um eine freiwillige Herstellererklärung. Mangels anderer zutreffender Normen wird Bezug zu einem vergleichbaren Bauprodukt (Kleinkläranlagen mit EN 12566) genommen. Bei der Grubenprüfung nach EN 12566 wird die Verformung durch Messung des Volumenverlusts eines leeren Behälters nach 21 Tagen im eingebauten Zustand praktisch ermittelt. Premier Tech erachtet Verformungen bis 5% als zulässig (Norm toleriert bis 20%). Laut EN 12566 kann die Grubenprüfung ohne Grundwassereinfluss (DRY) oder mit Grundwassereinfluss (WET) durchgeführt werden.



PREMIER TECH WATER AND ENVIRONMENT

Tel.: 038847-6239-0

[www.premiertechaqua.de](http://www.premiertechaqua.de)

[ptad@premiertech.com](mailto:ptad@premiertech.com)

PREMIER TECH WATER AND ENVIRONMENT GMBH

Wszystkie prawa oraz zmiany są zastrzeżone. Nie ponosimy odpowiedzialności za błędy w druku.

Zawartość instrukcji stanowi część warunków gwarancji.

Podczas montażu należy przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ogólnie obowiązujących zasad wykonywania robót ziemnych i budowlanych.



**UWAGA! Zalecamy**, aby w trakcie prac montażowych sporządzić staranną dokumentację fotograficzną z poszczególnych etapów montażu, do których zaliczamy:

- wykonanie wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki,
- posadowienie zbiornika,
- zalanie zbiornika wodą,
- ułożenie i zagęszczenie obsypki, a także odpowiednich warstw materiałów przy posadowieniu w terenach z ruchem przejazdowym,
- podłączenie rury dopływowej i odpływowej,
- montaż elementów wznoszących,
- zasypanie pozostałej części wykopu.

Wykonanie fotografii podczas montażu zbiornika nie jest obligatoryjne. Ma to na celu usprawnienie ewentualnej procedury reklamacyjnej. Jednocześnie podkreślamy, iż wykonanie zdjęć nie jest warunkiem koniecznym do rozpoznania reklamacji.

Dla jak najlepszego oglądu sytuacji warto wykonać kilka fotografii dla każdego etapu montażu z różnych ujęć.