

Wody podziemne w koncepcji zagospodarowania wód opadowych

Jacek Nałaskowski,
Tobiasz Kowalak

1. Podstawy koncepcji – elementy planistycznego puzzla – ramy prawne

Zagospodarowanie wód opadowych jest od lat przedmiotem intensywnej dyskusji. Czasem można wręcz odnieść wrażenie, że mnogość konferencji, sympozjów i publikacji powoduje przesyt i zmęczenie tematem opadowym. Środowisko naszych inżynierów mające swobodny dostęp do wiedzy i doświadczeń europejskich kolegów jest w stanie planować i realizować nowoczesne projekty, odpowiadające aktualnemu stanowi techniki. Jest w stanie, ale mogłoby więcej, gdyby proces planistyczny już od etapu koncepcji urbanistycznej uwzględniał zagospodarowanie wód opadowych. Obowiązujące ramy prawne, takie działania umożliwiając, ale jest ono niekonsekwentne.

Trudno sobie wyobrazić opracowanie efektywnej koncepcji zagospodarowania wód opadowych bez powiązania jej z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (mpzp). Szkoda, że aktualna redakcja Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [1] nie poświęca tematyce wód opadowych i ekologicznej gospodarki wodnej należnego temu tematowi miejsca.

Więcej uwagi wodom opadowym poświęca *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy*. Są to jednak wytyczne bardzo ogólne. Też szkoda! (patrz rozdział 3.3. PROPOZYCJE NIEZBĘDNYCH ZMIAN W ZAKRESIE KORZYSTANIA Z ZASOBÓW WODNYCH) [2].

Jakością odprowadzanych do środowiska wód opadowych (wody powierzchniowe i pośrednio podziemne) zajmuje się

Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 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 [3]. To dokument od lat wielokrotnie krytykowany, nieprzystający do aktualnego stanu techniki i dobrej praktyki projektowej.

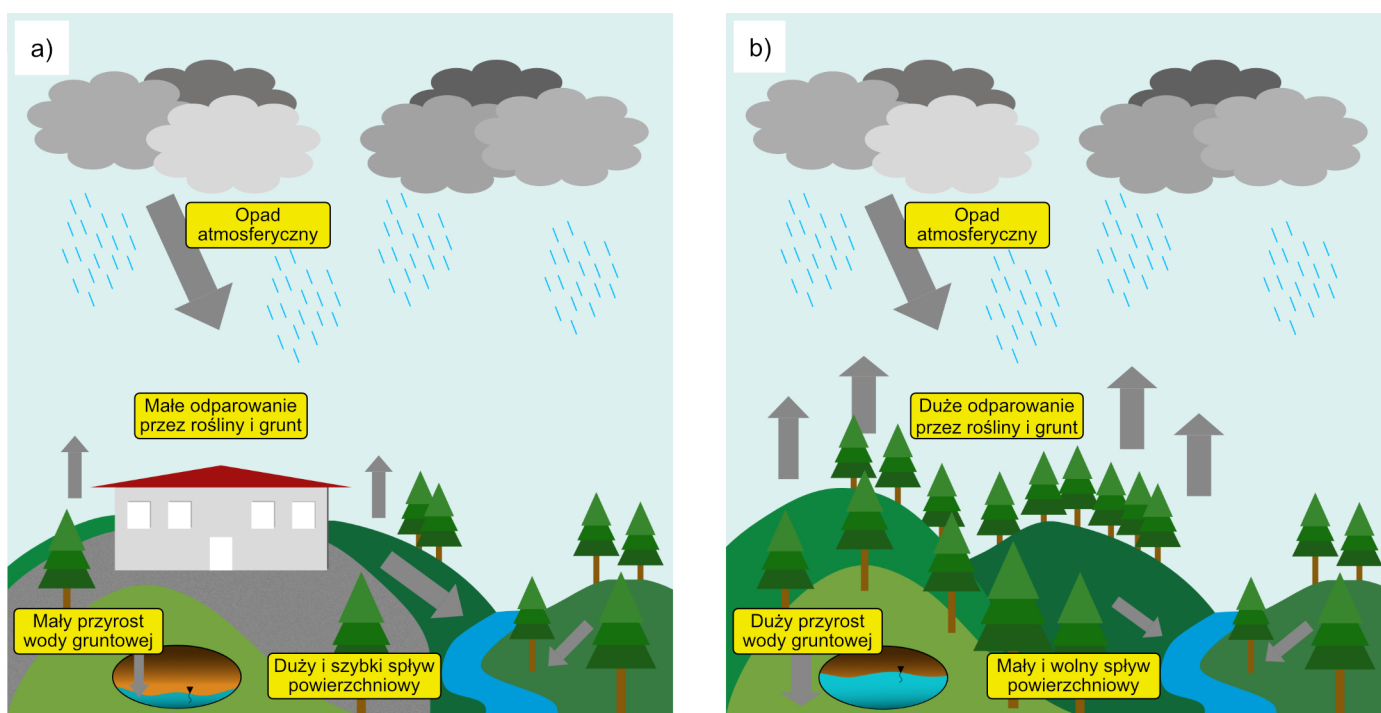
Niniejszy artykuł skupia się na jednym tylko elemencie koncepcji zagospodarowania wód opadowych, a mianowicie na dbaniu o zasoby wód podziemnych.

2. Zasoby wód podziemnych, urbanizacja, zmiany klimatu

Wpływ uszczelnienia terenu na odtwarzanie zasobów wód podziemnych jest powszechnie znany (rysunek 1).

W Polsce około 70% zapotrzebowania na wodę zaspokajają wody podziemne. Zatem dbałość o ten zasób jest egzystencjalnie dla nas ważny. Podaż wód podziemnych według poniżej cytowanej oceny wydaje się zapewniona.

„W Polsce rezerwy wód podziemnych są znaczne, a w skali kraju zużywamy aktualnie jedynie około 22% dostępnych do zagospodarowania zasobów. Jednakże od wielu lat wody podziemne znajdują się pod rosnącą presją spowodowaną ciągłym wzrostem zapotrzebowania na wody o dobrej jakości do szeregu różnych zastosowań – do celów pitnych, przemysłowych, rolniczych, w tym nawodnieniowych.” Jednak: „Warto



Rys. 1. Obieg wody na obszarze: a) uszczelnionym i b) naturalnym (MPI Group Sp. z o.o. na podstawie Raportu Multiconsult Polska)

w tym zauważyć, że dla szeregu miast, miasteczek i wsi wody podziemne stanowią podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę” [4].

Ten zapewne uśredniony, optymistyczny obraz zakłócają jednak lokalne prognozy o zagrożeniu niżówką hydrogeologiczną opublikowane przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną

Pomimo tego optymizmu, tematu podaży wody pitnej o DOBREJ jakości nie wolno odpuścić. Przywołajmy tu choćby poniższy głos prof. Sadurskiego:

„... najważniejszą kwestią, którą powinniśmy się zająć, jest ochrona stanu chemicznego wód podziemnych, czyli ich jakości. To właśnie na tym powinny się koncentrować wszystkie programy działań w zakresie gospodarki wodnej” [5].

Dostrzegalne zmiany klimatyczne i związane z nimi prognozowany wzrost zapotrzebowania na wodę o odpowiedniej jakości musi się przełożyć na adekwatny do sytuacji skoordynowany proces planistyczny.

3. Wody podziemne w koncepcji zagospodarowania wód opadowych – aspekt ilościowy i jakościowy

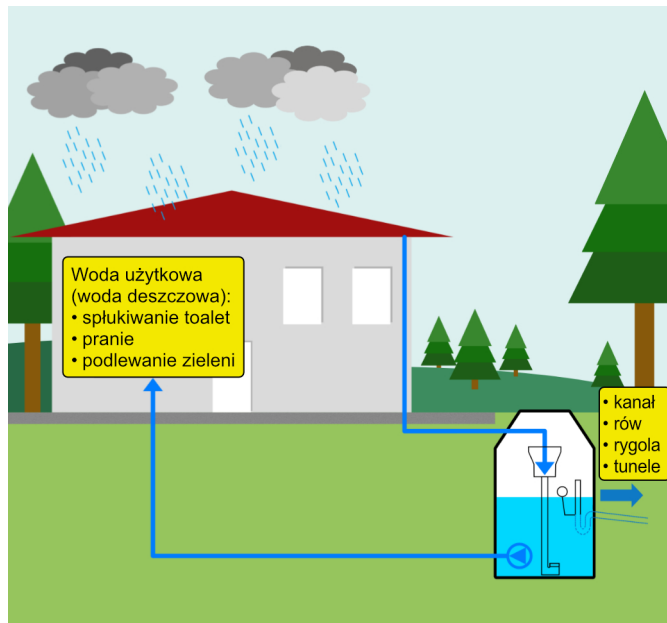
Celem koncepcji zagospodarowania wód opadowych, w odniesieniu do wód podziemnych powinno być:

1. ograniczenie poboru (konsumpcji) wód podziemnych,
2. odnawianie zasobów wód podziemnych,
3. ochrona jakości wód podziemnych.

Przy czym wszystkie powyższe priorytety należy traktować jako równie ważne!

Ograniczenie poboru (konsumpcji) wód podziemnych

Wykorzystanie wody opadowej zamiast jej odprowadzenia do kanalizacji lub wód powierzchniowych w sposób oczywisty przyczynia się do ograniczenia poboru wody pitnej (w 70-80% pozyskiwanej z wód podziemnych). Zgromadzona deszczówka



Rys. 2. Schemat systemu magazynowania i wykorzystania wód opadowych [11]

może być wykorzystywana do celów technologicznych w przemyśle (woda miękka), higienicznych, jako rezerwy wody pożarowej, itp. (rysunek 2).

Jakie oszczędności wody pitnej, a także pieniędzy, można osiągnąć wykorzystując deszczówkę w indywidualnym gospodarstwie domowym przedstawiono na rysunku 3.

W aktualnej sytuacji klimatycznej (stały wzrost temperatury) interesujące jest wykorzystywanie wody opadowej do zraszania zielonych dachów lub podlewania terenów zielonych. W obu tych przypadkach woda opadowa pozostaje w naturalnym obiegu parując lub wsiąkając w grunt.

Nie bez znaczenia jest w przypadku zasilania retencji dachowej zgromadzoną wodą obniżenie temperatury dachu, co poprawia komfort pracy lub zmniejsza koszt klimatyzacji.

WODA, KTÓREJ NIE MOŻNA ZASTĄPIĆ

WODA, KTÓRĄ MOŻNA ZASTĄPIĆ WODĄ OPADOWĄ



Rys. 3. Przybliżone dzienne zużycie wody przez jedną osobę w gospodarstwie domowym

Odnawianie zasobów wód podziemnych

Urbanizacja w sposób oczywisty zmienia naturalny obieg wody i odcina wody podziemne od ich naturalnego zasilania – wsiąkania w grunt. Priorytetem ukształtowanych historycznie systemów odwodnieniowych były: ochrona przed zalaniem i szybkie odprowadzenie wody opadowej poza tereny siedlisk ludzkich lub terenów upraw. Przyrost ludności, przemysłowienie, intensyfikacja rolnictwa oraz zmiany klimatyczne wymuszają zmianę sposobu podejścia do zagospodarowania wód opadowych. O ile oczywiście zależy nam na stałej podaży wód podziemnych.

Zatem planując nową zabudowę należy przewidzieć rozsączanie wód opadowych (rysunek 4). Konkretnie, plan zagospodarowania przestrzennego musi bazować na rozpoznaniu geologicznym. Wartości konieczne do projektowania rozsączania: współczynnik filtracji k_f , poziom wody gruntowej, założone lub wymagane prawdopodobieństwo deszczu miodojadnego (5 lub 10 lat) muszą być już na tym etapie planowania (mpzp) znane. Na tej podstawie należy rozstrzygnąć czy i jaka forma rozsączania jest możliwa. W kolejnym kroku oszacować należy zapotrzebowanie na powierzchnię i przewidzieć lokalizację systemu rozsączającego. To faza opracowania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Reszta to już inżynierskie rzemiosło i standardowe projektowanie. Narzędziem pomocnym w tej czynności są kalkulatory wspomagające wymiarowanie bazujące na sprawdzonej wytycznej DWA A 138-1 [6] lub wsparcie producentów urządzeń rozsączających.

Systemy rozsączające są powszechnie znane, począwszy od niecek, studni, skrzynek, tuneli itp. Ich wybór zależy od kontekstu terenowego, architektonicznego czy kosztów realizacji itp. (rysunek 4).

Coraz częściej podejmowane lokalne działania, stricte retencyjne, w formie szczelnych kanałów czy zbiorników retencyjnych są dla zasobów wód podziemnych praktycznie obojętne. Taka forma retencji, bardzo korzystna dla dynamiki przepływu, ochrony biotopów rzecznych, itp. spowalnia spływ wód opadowych z obszaru zlewni. Wody opadowe, które w stanie naturalnym wsiąkają do gruntu odprowadzane są jednak w głównej mierze do odbiorników powierzchniowych.

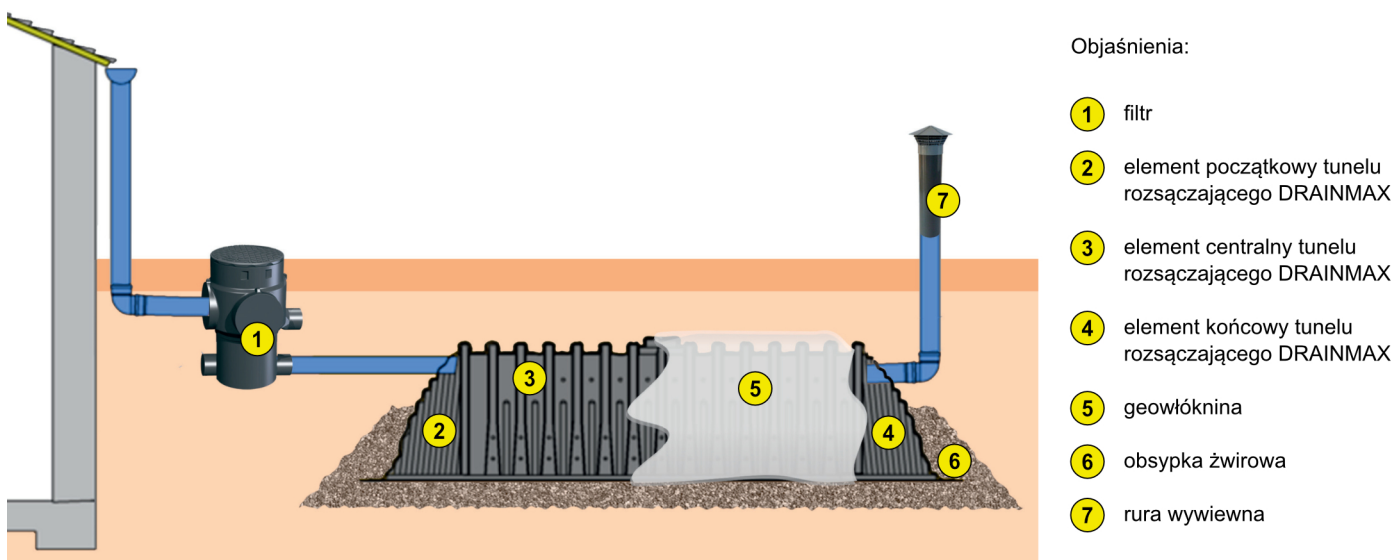
Ochrona jakości wód podziemnych

Jakość wód podziemnych, stanowiących podstawę zaopatrzenia ludności w wodę dotyczy nie tylko nas, także następnych pokoleń. Ramowa Dyrektywa 2006/118/WE [7] zobowiązuje między innymi do zapobiegania zanieczyszczeniom wód podziemnych. Aktualny stan prawny w Polsce zdaje się nie uwzględniać dostatecznie stanu techniki. Spływy opadowe z terenów mieszkalnych, przemysłowych, dróg czy innych powierzchni (np. boisk o nawierzchniach z tworzyw sztucznych) emitują spore ilości metali ciężkich i mikroplastiku.

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 roku – Prawo wodne w art. 16 pkt 65 [8] wskazuje, że urządzeniami wodnymi są urządzenia lub budowle służące do kształtowania zasobów wodnych lub korzystania z tych zasobów. Systemów rozsączających w podpunktach a-j nie wymienia się wprost. Niemniej jednak powszechnie systemy rozsączające traktowane są jako urządzenia wodne. Skutkuje to odniesieniem do § 17.1 *Rozporządzenia 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* [3].

Powyższe rozporządzenie wymienia jedynie dwa parametry maksymalnych zanieczyszczeń wód opadowych jakie nie mogą być przekroczone w odprowadzanych do systemów rozsączających wód opadowych: ropopochodne (15 mg/l) oraz zawiesinę ogólną (100 mg/l). Wymogi te są od prawie dwudziestu lat niezmienione. Logiczne jest zatem, że rozporządzenie nie uwzględnia zanieczyszczeń metalami ciężkimi czy mikroplastikiem. Brak reakcji na tę emisję oraz „zrównanie praw” wód podziemnych z wodami powierzchniowymi zdecydowanie ani wodom podziemnym, ani nam nie służy.

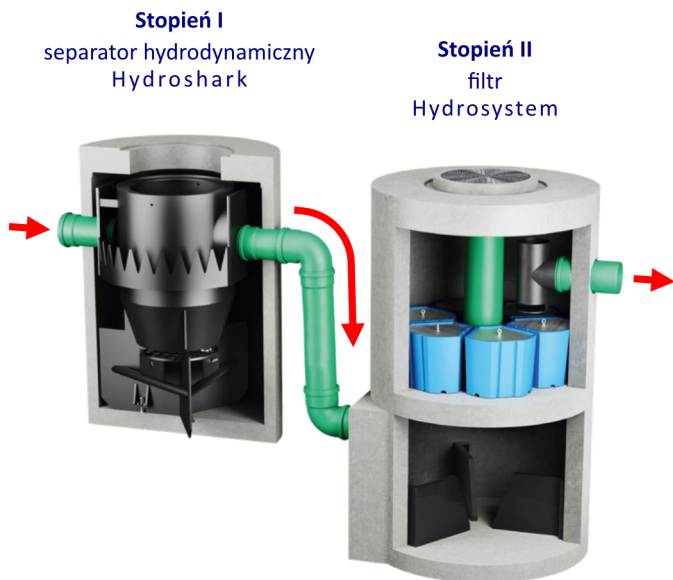
Natomiast wytyczna DWA A 138-1 [6] kategoryzuje odwadnianie powierzchnie w odniesieniu do parametru referencyjnego AFS 63 (ang. PM 63) odpowiadającego zawiesinie o cząstkach wielkości poniżej 0,63 μm . Wieloletnie badania wykazały, że cząstki o tym rozmiarze odpowiedzialne są za transport metali ciężkich i ponadto przyczyniają się do kolmatacji dna



Rys. 4. Przykładowy system rozsączania z tunelem Drainmax (źródło: MPI Group Sp. z o.o. / Intewa)

układów rozsączających. Systemy filtracyjne poprawiają znacznie efektywność usuwania AFS 63 i mikroplastiku. Szczegółowo procesy te są opisane w Technologii Wody w numerach 3/2023 (81) oraz 1/2024 (83) [9, 10] (rysunek 5).

Poniższy przykład ilustruje efektywność osadnika wirowego sprzężonego z filtrem dla boiska o nawierzchni z tworzywa (rysunek 6).



Rys. 5. Elementy dwustopniowego systemu oczyszczającego: stopień I separator hydrodynamiczny Hydroshark, stopień II filtr Hydrosystem



Rys. 6. Próbkę wody: (nr 1) spływającej z boiska ze sztuczną nawierzchnią w warunkach rzeczywistych przed przyłączeniem do rygli (skrzyniek rozsączających) i (nr 2 i 3) po dwustopniowym oczyszczeniu [10]

4. Podsumowanie

Jak zatem chronić zasoby wód podziemnych? Biorąc pod uwagę aspekt „podażowo-popytowy”, należy wszędzie, gdzie jest to możliwe zasilać wody podziemne czystymi, wolnymi od zanieczyszczeń wodami opadowymi. Projektując system rozsączający należy rozpatrywać go jako układ składający się z segmentu oczyszczającego (osadnik, filtr) i rozsączającego

(skrzynki, tunele, studnie) (rysunek 7). Urządzenie oczyszczające dobrane powinno być w zależności od przewidywanej emisji zanieczyszczeń z przyłączonej zlewni. Pomocne mogą tu być tabele z wytycznej DWA-A138-1 [6]. Niestety nie są one skorelowane z § 17.1 rozporządzenia obowiązującego w Polsce [3].

Rynek oferuje szeroką gamę urządzeń do oczyszczania wód opadowych certyfikowanych w oparciu o wymogi wytycznej DWA A 138-1, możliwe jest zatem od zaraz ich stosowanie.

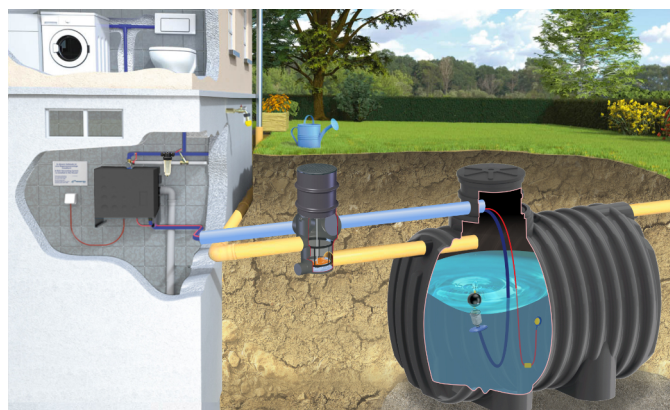
Niezależnie od rozsądzania projektować należy systemy wykorzystywania wód opadowych jako wody użytkowej. To druga linia pośrednio, przez zmniejszenie konsumpcji, chroniąca zasoby wód podziemnych (rysunek 8).

Podsumowując, abstrahując od technicznych szczegółów z jednej strony wskazane jest dostosowanie ram prawnych do stanu techniki z drugiej włącznie również urbanistów i samorządów do procesu planistycznego kształtującego koncepcję ekologicznego zagospodarowania wód opadowych.

Pamiętajmy, że woda to najważniejszy i najbardziej strategiczny zasób naturalny jaki jest nam powierzony.



Rys. 7. Filtr usuwa zanieczyszczenia z dopływu do rygli skrzynkowej [11]



Rys. 8. Zestaw z centralą deszczową do wykorzystania wód opadowych w budynku i ogrodzie (źródło: MPI Group Sp. z o.o.)

Literatura

- [1] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r., Dz. U. z 2024 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. Poz. 1615 w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy.
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 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, Dz.U. 2019 poz. 1311.
- [4] <https://www.pgi.gov.pl/aktualnosci/display/13525-wody-podziemne-uczynic-widzialnym-niewidoczne-swiatowy-dzien->
- [5] <https://klimat.rp.pl/walka-o-klimat/art35905781-dbajmy-o-wody-podziemne-to-nasze-kluczowe-rezerwy>
- [6] DWA-A 138-1:2024-10 Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb.
- [7] Dyrektywa 2006/118/WE w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu.
- [8] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne” Dz.U. 2023 Poz. 1478.
- [9] Technologia Wody nr 3/2023 (81) – Oczyszczanie wód opadowych – aktualny stan techniki.
- [10] Technologia Wody nr 1/2024 (83) – Skuteczne usuwanie mikroplastiku z zanieczyszczonych wód opadowych na przykładzie boiska z nawierzchnią ze sztucznej trawy.

- [11] Materiał informacyjny firmy www.3ptechnik.de reprezentowanej przez www.mpi.com.pl dotyczący danych urządzeń do oczyszczania wód opadowych i omawianego projektu – czerwiec.

Jacek Nałaskowski
Ka-Nal Consulting

Tobiasz Kowalak
MPI Group Sp. z o.o.

Więcej na:



mpi.com.pl

Dane kontaktowe:

MPI Group Sp. z o.o.

ul. Magazynowa 5, 62-070 Zakrzewo

Tobiasz Kowalak

+48 61 853 00 04 / +48 695 740 333

biuro@mpi.com.pl



OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH



Rozwiązania MPI w zakresie małej retencji i ochrony wód podziemnych

Od lat dostarczamy kompleksowe systemy zagospodarowania wód opadowych - od zbiorników podziemnych wykonanych z PE, przez tunele rozsączające, po zaawansowane układy pompowe, sterowanie oraz rozwiązania do filtracji wody przed rozsączaniem lub retencją.

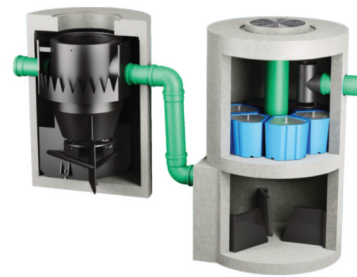
Nasze rozwiązania wspierają nie tylko lokalną retencję, ale też odciążają kanalizację deszczową i poprawiają bilans wodny działek prywatnych, inwestycji publicznych i przemysłowych.



1 ZBIORNIKI
PODZIEMNE



2 TUNELE
ROZSĄCZAJĄCE



3 HYDROSHARK /
HYDROSYSTEM



www.mpi.com.pl

MPI Group Sp. z o.o.



+48 695 740 333