

# ZAGOSPODAROWANIE WÓD OPADOWYCH

## Nowoczesne rozwiązania

Ciągła urbanizacja naturalnych powierzchni ziemi powoduje zakłócenie procesu infiltracji wody deszczowej do gruntu. Woda deszczowa z terenów zurbanizowanych najczęściej trafia do kanalizacji burzowej, a stamtąd wprost do wód powierzchniowych – rzek i jezior.

Takie postępowanie w wypadku nadmiernych opadów prowadzi do niekontrolowanego i niebezpiecznego podwyższenia poziomu wód w rzekach. Straty wynikające z takiego postępowania były wielokrotnie widoczne podczas katastrofalnych powodzi. Wśród tych strat można wyróżnić: zniszczenie budynków i infrastruktury, zagrożenie dla zdrowia i życia mieszkańców, zniszczenie środowiska naturalnego oraz – w okresie późniejszym – ciągle obniżanie poziomu wód gruntowych.

Problemem zagospodarowania wód deszczowych w sposób zgodny z naturą zajęli się specjaliści od gospodarki wodnej. W wyniku prowadzonych prac i obserwacji stało się oczywiste, że oczyszczanie, zatrzymanie, wsiąkanie oraz gromadzenie wód deszczowych jest najbardziej wskazane w obrębie działki, na którą pada deszcz. Obecnie zatrzymanie wód deszczowych u źródła – ich infiltracja do gruntu – traktowana jest jako proces proekologiczny, który korzystnie wpływa na gospodarkę wodną w zlewni.

Wprowadzanie wody do gruntu nie może zagrażać sąsiedniej zabudowie oraz wymaga zastosowania właściwych urządzeń, zapewniających odpowiednią pojemność i powierzchnię kontaktu z podłożem gruntowym.

Wody deszczowe możemy infiltrować poprzez:

- studnie chłonne,
- drenaże rurowe,
- komory drenażowe,
- skrzynki rozsączające,
- zbiorniki retencyjno-infiltrujące itp.

Wodę deszczową możemy również powierzchniowo retencjonować i odparowywać, a także wykorzystywać zretencjonowane wody deszczowe do podlewania zieleni, splukiwania ulic, itp. Jest to schemat zbliżony do schematu funkcjonującego w środowisku naturalnym, w którym

istnieje równowaga pomiędzy ilością opadu z jednej strony, a wsiąkaniem, spływem i parowaniem wody z drugiej.

### Studnie chłonne

Studnie budujemy z segmentów (np. kręgi betonowe) lub kupujemy gotową z tworzywa i doprowadzamy do niej wodę opadową. Zasada funkcjonowania studni chłonnej jest prosta. Zebrana woda infiltruje do gruntu przez dno i ściany. Wysokość studni to zazwyczaj 2-3 m, dlatego też studnie mogą być stosowane wyłącznie w przypadkach, gdy zwierciadło wody gruntowej jest na dużej głębokości. Infiltracja odbywa się głównie przez dno (średnica 1 m), czyli jest dość mała. W celu polepszenia sprawności infiltracji i retencji można kilka studni połączyć ze sobą w tzw. galerie chłonne. Praktyka pokazuje, że studnia chłonna sprawnie działa przez pierwsze 6 miesięcy, następnie z powodu kolmatacji wynikającej z dużego spiętrzenia wody, jej efektywność spada, aż wreszcie studnia przestaje działać.

Przy projektowaniu studni chłonnych, np. na parkingu, wskazane jest zastosowanie dodatkowych płyt odciążających, które zabezpieczą studnie przed nadmiernym obciążeniem.

### Drenaże rurowe

Przy drenażach rurowych wodę deszczową doprowadzamy do ciągu perforowanych rur ułożonych w obsypce żwirowej. Wielkość rur i rowów ograniczana jest najczęściej położeniem zwierciadła wody gruntowej. Zdolność retencyjna drenażu rurowego jest wyższa niż w studniach chłonnych. Drenaże mogą być stosowane w przypadku wysokich wód gruntowych. Nie ma możliwości czyszczenia, więc w przypadku niesprawnego działania jedynym wyjściem pozostaje odkopanie i przełożenie drenażu.

### Zbiorniki retencyjne

Podstawowym zadaniem zbiorników retencyjnych jest redukcja oraz wyrównywanie natężenia dopływu wód opadowych do odbiornika, bądź zmagazynowanie wód deszczowych. Skuteczność działania zbiornika retencyjnego zależy od trafności jego lokalizacji, wyboru rodzaju oraz jego prawidłowego zwymiarowania i wykonania. Bez względu na rodzaj zbiornika wymaga on dużej powierzchni. Często lokalizacja nie jest możliwa ze względu na brak terenu lub z przyczyn ekonomicznych. Projektowanie zbiorników retencyjno-odparowujących jest problematyczne. W naszym klimacie to rozwiązanie może okazać się mało skuteczne.

W ostatnich latach pojawiły się na polskim rynku nowe rozwiązania techniczne, umożliwiające miejscowe zagospodarowanie wód deszczowych. Są nimi komory drenażowe oraz skrzynki rozsączające. Nie są to rozwiązania rewolucyjne w sposobie działania, ale metody bazujące na tradycyjnym podejściu do odprowadzania wód deszczowych, eliminujące jednocześnie ich niedoskonałości.

### Skrzynki rozsączające

Skrzynki wykonane są z polipropylenu. Są to konstrukcje o kształcie prostopadłości o ażurowych ścianach. Pojemność skrzynki od 0,2 m<sup>3</sup> do 0,4 m<sup>3</sup>. Skrzynki są jednostkami o niewielkiej zdolności retencyjnej, jednak poprzez zastosowanie zespołu skrzynek (układ szeregowy, blokowy – w jednej lub kilku warstwach) możemy powiększyć zdolność retencyjną systemu.

Odpowiednie rozwiązania ścian pozwalają uzyskać stosunkowo dużą powierzchnię kontaktu zgromadzonej wody z podłożem. Minimalne przykrycie skrzynek to 40 cm na terenach zielonych, a 80 cm na terenach, gdzie występują obciążenia. Konstrukcja skrzynkowa jest rozwiąza-



niem interesującym, jednak w warunkach dużych mas wód i występowania dużych obciążeń dynamicznych wskazane są rozwiązania bardziej efektywne.

### Komory drenażowe

Ten typ urządzeń do zagospodarowania wód opadowych można stosować zarówno do odwodnień dróg, jak też parkingów o dużej powierzchni. Komory drenażowe wykonane są z polipropylenu. Dzięki specjalnej konstrukcji (kształt odwróconej litery U), wygięcie górnej części w łuk oraz to, że wierzch i ściany boczne są faliste, komora wytrzymuje bardzo duże obciążenia – 14,5 t/oś samochodu (obciążony TIR), dlatego system komorowy może być z powodzeniem stosowany, np. pod wielkopowierzchniowymi parkingami bez dodatkowych płyt odciążających.

Pojemność komór wynosi od 0,9 m<sup>3</sup> do 2,6 m<sup>3</sup>. Wysokość 41 cm pozwala na stosowanie, gdy wody gruntowe są wysoko. Komory mają otwarte dno i otwory w ścianach bocznych, co umożliwia bardzo efektywną infiltrację wody do gruntu. Komory są łatwe w montażu, mogą być łączone w łożyska lub rowy różnych rozmiarów. Istnieje również możliwość demontażu i przeniesienia komór w inne miejsce, zależnie od potrzeb inwestora. Dzięki zastoso-

waniu grubego tłucznia jako podłoża dla komór wyeliminowano problem kolmatacji. Specjalne otwory rewizyjne pozwalają na inspekcję systemu oraz ewentualne czyszczenie. Z komór drenażowych można projektować i budować systemy o nieograniczonych wielkościach i kształtach.

Komory drenażowe można stosować także jako podziemne zbiorniki retencyjne szczelne lub retencyjno-infiltrujące. Można także zastąpić istniejący rów przydrożny o dużej głębokości systemem muldy chłonnej o wysokim stopniu przepuszczalności z komorami drenażowymi jako urządzeniem chłonno-retencyjnym.

### Podsumowanie

Rozwiązanie problemów odprowadzania wód opadowych, w tym również pochodzących z odwodnień drogowych, trzeba w polskich realiach gospodarczych i technicznych traktować jako priorytet.

Korzyści płynące z zastosowania komór drenażowych czy skrzynek rozsączających są bezsporne: chronią zasoby wodne, minimalizują skutki nadmiernych opadów oraz pozwalają na racjonalne wykorzystanie terenów, spełniając tym samym założenia programów środowiskowych zrównoważonego rozwoju.

### Piśmiennictwo:

1. Edel R.: Odwodnienie dróg. WKiŁ, Warszawa 2000, wyd. III 2006.
2. Suligowski Z.: Wprost do gruntu. Zagospodarowanie wód opadowych. Magazyn Instalatora 12/2002.
3. Komory drenażowe – Wytyczne do projektowania i instalowania systemów magazynowania i odprowadzania wód opadowych do gruntu za pomocą komór drenażowych. Ekobudex 2005.
4. Podręcznik projektowania – Komory drenażowe SC. Odwodnienia nowej generacji. Ekobudex 2008.
5. Geiger W.: Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych. Projprzem-Eko 1999.
6. Fidała-Szoje M.: Ochrona wód powierzchniowych przed zrzutami ścieków opadowych z kanalizacji deszczowej i półrozdzielczej. Instytut Ochrony Środowiska 1997.
7. Strycharz B.: Odwodnienie dróg – problem na lata. I Techniczne Dni Drogowe, Międzyzdroje 6-8.11.2007.
8. Sawicka-Starkiewicz H.: Ograniczanie zanieczyszczeń w sphywach powierzchniowych z dróg WNGiB, Warszawa 2003.
9. Suligowski Z., Gudelis-Taraszkiewicz K.: Zagrożenia związane z funkcjonowaniem odwodnień i kanalizacji wód opadowych. Seminarium 27-28 marca 2003.
10. Licznar P.: Podstawy obliczania i projektowania systemów odwodnienia. Wodociągi i Kanalizacja 6/2007.
11. Suligowski Z., Gudelis-Taraszkiewicz K.: Alternatywne zagospodarowanie wód opadowych. Vademecum dla przedsiębiorców, Olsztyn 2008.