

Zagospodarowanie wód opadowych na poziomie budynku i jego otoczenia – wybrane zagadnienia

Zagospodarowanie wód opadowych, nawet w nowoczesnym ujęciu traktującym wodę jako zasób, kojarzone jest głównie z dużymi systemami retencji powierzchniowej. Istnieje jednak szereg rozwiązań małej retencji i mikroretencji, które pozwalają wykorzystać lub oddać naturze wodę deszczową tam, gdzie ona spadła – skutecznie i przy rozsądnych kosztach. Im więcej zastosujemy takich rozwiązań w budynkach i ich otoczeniu w miastach, tym szybciej dzięki efektowi skali nastąpi poprawa warunków hydrologicznych, czyli zwiększenie zasobów wody do ujmowania na cele komunalne, wzrost bezpieczeństwa powodziowego oraz powstrzymanie stepowienia i korzystny wpływ na mikroklimat.

W warunkach naturalnych panuje równowaga cyklu hydrologicznego między opadami, spływem powierzchniowym, infiltracją do gruntu i wodą podziemnymi oraz ewapotranspiracją (parowanie bezpośrednio z gruntu i dzięki roślinom). Uszczelnienie powierzchni miast zaburza tę równowagę. W warunkach naturalnych infiltracja wód opadowych wynosi 80–100%, podczas gdy w przestrzeniach o wysokim poziomie urbanizacji naturalna infiltracja wód opadowych zostaje ograniczona nawet poniżej 20%, a spływ powierzchniowy sięga 80% [1]. Znikanie terenów biologicznie czynnych powoduje także zaburzenie ewapotranspiracji i pozbawia te obszary ochrony przed erozją i degradacją gleb. Na zjawiska te nakładają się globalne zmiany klimatyczne. W efekcie miasta narażone są na częste powodzie miejskie, powodzie błyskawiczne, podtopienia oraz lokalne cofki, susze miejskie i miejskie wyspy ciepła (wyższe temperatury powietrza w porównaniu do terenów przyległych) [2] czy susze hydrogeologiczne (obniżanie poziomu wód podziemnych i utra-

ta równowagi w ich zasilaniu) [3]. Dlatego konieczne jest odchodzenie od tradycyjnego podejścia – pozbywania się wody wg zasady „z chmury do rury” i uszczelniania miast – na rzecz zagospodarowania opadu w miejscu jego wystąpienia i tworzenia tzw. miast gąbek [4].

Woda opadowa nie powinna być traktowana jako zagrożenie, ale jako zasób. Zatrzymana w miejscu opadu woda jest stopniowo uwalniana przez parowanie i infiltrację, a także ujmowana do celów gospodarczych (splukiwanie toalet, sprzątanie, nawadnianie zieleni przybudynkowej czy miejskiej, zasilanie stawów, oczek wodnych lub fontann, mycie terenów wokół budynku i w mieście) [5].

Zagospodarowanie wody deszczowej należy zacząć od budynków

Jednym z polskich miast, które świadomie prowadzi politykę retencji i zagospodarowania wód deszczowych jako środka zapobiegania powodziom miejskim i podtopieniom, jest Gdańsk. Nastąpiło w nim przejście od za-

sady „jak najszybciej pozbyć się wody” do „zatrzymać jak najwięcej wody w miejscu wystąpienia opadu”.

Zarządzanie wodami opadowymi w Gdańsku odbywa się na trzech poziomach. Poziom pierwszy to zagospodarowanie wody deszczowej w obrębie **jednego budynku** lub jednego **zamierzenia architektonicznego** (zespołu budynków). Każdy inwestor w tym mieście, zgodnie z wytycznymi przedsiębiorstwa komunalnego Gdańskie Wody, ma obowiązek zagospodarować na terenie swojej nieruchomości od 30 do 60 mm opadu, który spada na powierzchnie uszczelnione. Jako „powierzchnie uszczelnione” Gdańskie Wody rozumieją nie tylko typowe powierzchnie sztywne, ale też powierzchnie zielone na dachach czy garażach podziemnych, powierzchnie sztywnej zieleni retencyjnej czy parkingi „półprzepuszczalne” (wykonane z płyt ażurowych żelbetonowych, betonowych lub z tworzyw sztucznych) [6].

Zgodnie z wytycznymi określonymi przez Gdańskie Wody dla budynków lub zespołu budynków (jednego zamierzenia architektonicznego) wymagane jest zagospodarowanie wody o częstotliwości pojawiania się raz na co najmniej 10 lat (lub 30 lat w przypadku zamieszkałych kondygnacji podziemnych). Wymaganie to wynika bezpośrednio z zaleceń normy PN-EN-752:2017 [7], która podaje m.in. rozróżnienie dopuszczalnej częstotliwości wylewów dla siedmiu zdefiniowanych sposobów zagospodarowania terenów (por. **tabela 1**).

W przypadku zagospodarowania wody opadowej w obrębie budynku, zespołu budynków czy osiedla **mającego podłączenie do systemu odwadniającego** należy przewidzieć objętość obiektów retencyjnych



Fot. 1. Zastosowanie komór drenazowych do rozsączania wód opadowych: a) w gruncie słabo przepuszczalnym (dom jednorodzinny), b) pod powierzchnią uszczelnioną (parking supermarketu)

Źródło: Gdańskie Wody

Stopień zagrożenia	Przykładowa lokalizacja	Częstość wylewu [1/C lat]
Bardzo mały	drogi lub otwarte przestrzenie z dala od budynków	1
Mały	tereny rolnicze (w zależności od wykorzystania, np. pastwiska, grunty orne)	2
Mały do średniego	otwarte przestrzenie wykorzystywane do celów publicznych	3
Średni	drogi lub otwarte przestrzenie w pobliżu budynków	5
Średni do wysokiego	zalania zamieszkałych budynków z wyłączeniem piwnic	10
Wysoki	głębokie zalania zamieszkałych piwnic lub przejazdów pod ulicami	30
Bardzo wysoki	infrastruktura krytyczna	50

Tabela 1. Dopuszczalne częstotliwości wylewów z kanalizacji i podtopień dla różnych sposobów zagospodarowania terenu [7]

odpowiadającą sumie opadu 30 mm, który spada na powierzchnie uszczelnione. Odpowiada to opadowi o czasie trwania 45 min i prawdopodobieństwie wystąpienia 10% (czas powtarzania $c = 10$ lat) [6].

Zaleca się także przyjmowanie objętości retencyjnej odpowiadającej sumie opadu 60 mm, który spada na powierzchnie uszczelnione m.in. w przypadku braku możliwości wykonania przelewu nadmiarowego do układu odwadniającego lub w sytuacji, kiedy dany teren stanowi zlewnię odbiornika przepełnionego (wylewającego przy większych opadach). Podobnie: objętość obiektów retencyjnych dla budynków czy osiedli, które **nie mają podłączenia do systemu odwadniającego**, należy zwiększyć do 60 mm opadu na powierzchnie uszczelnione. Odpowiada to opadowi o czasie trwania 16 godz. i prawdopodobieństwie wystąpienia 10% ($c = 10$ lat) [6].

Adaptacja do zmian klimatu w skali domu, bloku, osiedla

Zagospodarowanie wód opadowych stanowi także element strategii adaptacji miast do zmiany klimatu. Opracowanie miejskiego planu adaptacji do zmiany klimatu (MPA), czyli strategii działań zmniejszających podatność miast na zagrożenia związane ze zmianami klimatu (susze, powódzie, rosnąca liczba dni upalnych etc.) ma się stać obowiązkiem miast o liczbie mieszkańców powyżej 20 tys. [8]. Procedowana właśnie ustawa o zmianie niektórych ustaw w celu wzmocnienia klimatycznego wymiaru polityki miejskiej [8] ma wprowadzić m.in. następujące zapisy:

- w ustawie o samorządzie gminnym – art. 5a mówiący, że *co najmniej 30% środków wydatkowanych w ramach budżetu obywatelskiego wyodrębnia się na projekty związane z ochroną miejskiego środowiska przyrodniczego, w szczególności na projekty, których realizacja ma prowadzić do po-*

prawy stanu oraz zwiększania powierzchni terenów zieleni [8];

- w ustawie Prawo ochrony środowiska – zapis, że miasta liczące powyżej 20 tys. mieszkańców będą zobowiązane do opracowania miejskich planów adaptacji do zmian klimatu w ciągu 24 miesięcy od dnia wejścia w życie przepisów rozporządzenia wykonawczego do ustawy [8].

Ogromną rolę w adaptacji do zmian klimatu odgrywają tereny biologicznie czynne (w uproszczeniu: zieleni i woda), w Warunkach Technicznych definiowane jako tereny *o nawierzchni urządzonej w sposób zapewniający naturalną vegetację roślin i retencję wód opadowych, a także 50% powierzchni tarasów i stropodachów z taką nawierzchnią oraz innych powierzchni zapewniających naturalną vegetację roślin, o powierzchni nie mniejszej niż 10 m², oraz wodę powierzchniową na tym terenie* [9]. Wiele rozwiązań z zakresu zieleni miejskiej czy przydomowej może pełnić funkcję zarówno terenu biologicznie czynnego, jak i układu retencyjnego zaliczanego do tzw. błękitno-zielonej infrastruktury, czyli ekosystemów wodno-roślinnych zaprojektowanych i wykonanych przez człowieka na wzór zbiorowisk naturalnych w celu m.in. retencji i podczyszczania wody oraz łagodzenia zmian klimatu. Dobrym przykładem jest ogród deszczowy stanowiący zbiorowisko roślin wodolubnych (hydrofitów), takich jak turzycyca, trzcina, kosaciec, pałka wodna, jeżówka rdest, podczyszczających i magazynujących wodę odprowadzaną z terenu nieruchomości, o zdolności retencyjnej o ok. 30–40% wyższej niż podobnej wielkości trawnik. Ogród składa się z warstw – wegetacyjnej, antyerozyjnej, filtracyjnej, drenażowej, ewentualnie także uszczelniającej (o ile woda nie jest odprowadzana bezpośrednio do gruntu przepuszczalnego). Woda z terenu nieruchomości dopływa do ogrodu deszczowego przez spływ naturalny

z terenu i rur spustowych oraz bezpośrednio z opadów. Ogród deszczowy powinien mieć odpowiednią objętość retencyjną – np. w Gdańsku wymagane jest zatrzymanie przez każdy taki obiekt wody o objętości odpowiadającej co najmniej opadowi 30 mm trwającemu 30 min – oraz przelew awaryjny umożliwiający odprowadzenie nadmiaru wody do gruntu (np. poprzez rozsączenie albo studnię chłonną) lub do zbiornika magazynowego.

Co ważne, adaptacja miasta do zmian klimatu może przebiegać na różnych poziomach i obejmować przedsięwzięcia o różnej skali – od wielkoskalowej (przykładowo) rewitalizacji mokradeł miejskich po wyposażanie osiedlowych szkół w dachy zielone czy lokalne zbiorniki retencyjne.



Fot. 2. Ogrody deszczowe dla pojedynczych budynków: a) w funkcji skweru przy budynku użyteczności publicznej w centrum miasta (źródło: Gdańskie Wody), b) jako odbiornik wody dla budynku wielorodzinnego w dzielnicy mieszkaniowej (źródło: Klimat-Energia-Gospodarka Wodna)

Z kolei w Krakowie działa wyspecjalizowana jednostka samorządowa Klimat-Energia-Gospodarka Wodna (KEGW) zajmująca się adaptacją miasta do zmian klimatu. Jednym z jej pierwszych działań była realizacja zadania, które wybrali mieszkańcy w ramach budżetu obywatelskiego, tj. budowy zbiornika o pojemności 3 tys. l przy Szkole Podstawowej nr 114 im. Arkadego Fiedlera. W ramach



Fot. 3. Podziemny zbiornik retencyjny (pojemność: 3000 l) dla jednego z zespołów szkół w Krakowie
Źródło: Klimat-Energia-Gospodarka Wodna

projektu „Łap deszczówkę!” powstało pięć kolejnych zbiorników podziemnych przy budynkach szkół. Średni koszt budowy jednego zbiornika wyniósł ok. 49 tys. zł, a magazynowanie i wykorzystanie wody pozwoliło na zredukowanie zapotrzebowania na wodę z sieci wodociągowej i uzyskanie oszczędności ekonomicznych [10].

Bardzo ciekawe rozwiązania spotkać można na „zielonych osiedlach” domów wielorodzinnych. Na takich osiedlach przecinają się dwa aspekty – ściśle określone wymagania prawne w zakresie terenów biologicznie czynnych oraz poszukiwanie przez inwestora przewag konkurencyjnych, by przyciągnąć przyszłych lokatorów oczekujących w miejscu swojego zamieszkania określonych standardów środowiskowych i usług ekosystemowych.

W § 39 Warunków Technicznych [9] wskazano, iż na *działkach budowlanych, przeznaczonych pod zabudowę wielorodzinną, budynki opieki zdrowotnej (z wyjątkiem przychodni) oraz oświaty i wychowania co najmniej 25% powierzchni działki należy urządzić jako powierzchnię terenu biologicznie czynnego, jeżeli inny procent nie wynika z ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.*

Drugim aspektem prawnym jest konieczność płacenia „podatku od deszczu” (potocznie funkcjonujące, choć bardzo niefortunne określenie). Podatek ten to według zapisów

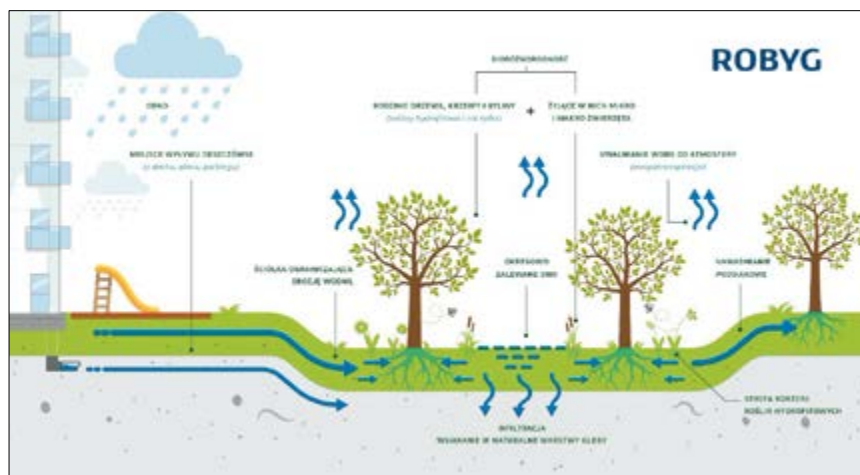
prawnych opłata za zmniejszenie naturalnej retencji terenowej i obowiązuje w przypadku wykonywania na nieruchomości o powierzchni powyżej 3500 m² robót lub obiektów budowlanych trwale związanych z gruntem, mających wpływ na zmniejszenie naturalnej retencji terenowej przez wyłączenie więcej niż 70% powierzchni nieruchomości z powierzchni biologicznie czynnej na obszarach nieujętych w systemy kanalizacji otwartej lub zamkniętej [11]. Jeśli na takiej nieruchomości nie ma urządzeń retencyjnych, opłata wynosi 0,50 zł/ (m² · rok), natomiast obecność takich urządzeń może oznaczać obniżenie opłaty nawet do 0,05 zł/ (m² · rok) – w przypadku funkcjonowania urządzeń do retencjonowania wody z powierzchni uszczelnionych o pojemności odpowiadającej powyżej 30% odpływu rocznego z powierzchni uszczelnionych trwale związanych z gruntem [11].

Investorzy dbają o zapewnienie terenów biologicznie czynnych i jednocześnie urządzeń retencyjnych na różne sposoby. Obok powierzchniowych zbiorników retencyjnych pełniących także funkcję estetyczną pojawiają się np. wspomniane już ogrody deszczowe (np. osiedle Zielony Południk w Gdańsku lub osiedle Idea w Radomiu) czy dachy zielone (np. na powstającym osiedlu Lizbońska w Warszawie, osiedlu Słoneczne Tarasy w Katowicach czy części apartamentowej kompleksu Unity Centre w Krakowie). Dach zielony stanowi powierzchnię biologicznie czynną i powierzchnię retencyjną – latem może zatrzymać nawet do 75–90% odpływu wody deszczowej, który powstałby w przypadku dachu szczelnego. Istnieją różne rodzaje dachów zielonych, jednak ich wspólną cechą są dodatkowe warstwy umożliwiające wegetację roślinności: podłoże gruntowe, warstwa drenażowa oraz zabezpieczenie pozostałych warstw przed przerastaniem korzeni. Warstwa drenażo-

wa dachu zielonego może mieć strukturę powiększającą jej zdolność retencyjną (np. w przypadku wykonania z maty kubełkowej). Dostępne są także rozwiązania umożliwiające wykonanie warstw retencyjnych na dachach istniejących – najprostszym są maty rozchodnikowe, spotykane np. na dachach „zielonych przystanków”. Zgromadzona w warstwach dachu zielonego woda jest wykorzystywana przez rośliny i odparowywana do atmosfery. Może być też stopniowo odprowadzana do instalacji rurowej, co stwarza pewne możliwości jej wykorzystania, choć mniejsze niż w przypadku dachów o tradycyjnych rozwiązaniach. Współczynnik spływu Ψ dla dachu zielonego wynosi (według różnych źródeł) do 0,3, podczas gdy dla dachów krytych dachówka ceramiczna – nawet powyżej 0,9. Jeśli



Fot. 5. Rozwiązania retencyjne na osiedlach budynków wielorodzinnych: a) ogród deszczowy na osiedlu Zielony Południk w Gdańsku (źródło: Euro Styl), b) dach zielony na osiedlu Stoneczne Tarasy w Katowicach (źródło: Mota Egil)



Fot. 4. System rozwiązań retencyjnych dla nowoczesnego osiedla mieszkaniowego

Źródło: Robyga

zatem inwestor chciałby wykorzystać wodę deszczową odprowadzaną z dachu, powinien rozważyć dach o mniejszej zdolności retencyjnej (ekstensywny), a warstwa drenażowa powinna mieć mniejszą pojemność retencyjną – w tej sytuacji więcej wód opadowych odpłynie do systemu rurowego.

Do obsługi osiedli mogą być także stosowane inteligentne zbiorniki retencyjne, oparte np. na tzw. kanałach retencyjnych, stanowiących odpowiednio przygotowane odcinki wielkośrednicowej rury kanalizacji deszczowej z wysokiej jakości tworzywa sztucznego. Kanały takie odprowadzają i magazynują wodę opadową, w pełni wykorzystując swoją przepustowość hydrauliczną – dzięki odpowiedniemu systemowi przegród i zastawek oraz regulatorów wypływu pracują jednak grawitacyjnie. Uzupełnienie kanałów o system oczyszczania i inteligentne sterowanie pozwala na monitoring napełnień oraz jakości i przydatności do dalszego zastosowania zgromadzonych wód. Za automatyczną pracę kanałów odpowiadają zastawki z napędami elektrycznymi oraz elektronicznie sterowane pompy współpracujące z systemem monitoringu, zapewniające kontrolowany pobór wody z tych zbiorników np. do podlewania zieleni czy mycia terenu osiedla.

Jak zachęcić do wykorzystywania deszczówki wokół budynku?

O ile w przypadku osiedli domów wielorodzinnych inwestor jest zobowiązany przez prawo do wprowadzenia rozwiązań biologicznie czynnych czy retencyjnych, o tyle właściciele domów jednorodzinnych częściej potrzebują dodatkowych zachęt finansowych, by przekształcić swoją nieruchomość w retencyjną oazę. W latach 2020–2021 prowadzona była „Moja Woda” – realizowany przez NFOŚiGW program bezzwrotnych dotacji dla właścicieli istniejących domów jednorodzinnych do systemów zagospodarowania wód opadowych

takich jak łapacze, wpusty, odwodnienie liniowe, przewody odprowadzające wody opadowe, zbiorniki podziemne, zbiorniki nadziemne, „oczka wodne”, rozszczelnienie powierzchni nieprzepuszczalnych, studnie chłonne, drenaż, ogrody deszczowe, dachy zielone, pompy, filtry, przewody, zraszacze, sterowniki, centrale dystrybucji wody oraz inne instalacje umożliwiające zagospodarowanie wody opadowej. Warunkiem uzyskania dotacji w tym programie było odejście od odprowadzania wód opadowych i roztopowych poza teren nieruchomości (można było zachować istniejące podłączenie do sieci kanalizacji deszczowej po aktualizacji warunków przyłączenia określających przyjmowanie tylko odpływu awaryjnego).

Na 2023 rok NFOŚiGW wstępnie zapowiedział kontynuację programu „Moja Woda”. Jednak „retencja nie znosi próżni” i przez dwa lata nieobecności programu rządowego funkcjonowały lokalne (gminne) programy dotacji do deszczówki, np. w Lublinie, Poznaniu, Wrocławiu, Warszawie, Skawinie, Kielcach, Sopocie, Gdańsku, Gdyni, Toruniu, Nowych Skałmierzycach, Gliwicach, Krakowie i szeregu innych miast i gmin o różnych wielkościach. Od programu rządowego odróżniały je inne wymogi dotyczące kosztów kwalifikowanych i najczęściej także szersza grupa odbiorców – nie tylko właściciele domów jednorodzinnych, ale też wspólnoty i spółdzielnie, przedsiębiorstwa czy podmioty użyteczności publicznej (np. szkoły czy przedszkola). Często wykonywanymi obiektami były zbiorniki retencyjne (magazynujące wodę) – w przypadku programu „Moja Woda” ich obecność była wymogiem regulaminowym uzyskania dotacji.

Oferta zbiorników na wody opadowe jest bardzo bogata. Zbiorniki naziemne do zastosowania na posesjach prywatnych mają najczęściej objętość 250–600 l i wykonywane są z odpornych na działanie środowiska zewnętrznego tworzyw sztucznych. Często są także oferowane w ciekawych wykonaniach

– np. donice ogrodowe, beczki lub fragmenty ścianek ceramicznych, z pokrywami, a czasem także z kranikiem czy zestawem do podłączenia węży ogrodowego. Zbiorniki takie ustawia się najczęściej w pobliżu rury spustowej i łączy z nią za pomocą zbieracza wody. Zbiorniki podziemne mają większą pojemność (powyżej 1 m³), a ich kształty wiążą się najczęściej z wykonaniem materiałowym (beton, kompozyty, polietylen wysokiej gęstości i polipropylen). Warunkiem ich prawidłowej pracy jest właściwe posadowienie – należy przestrzegać warunków i wartości parametrów wskazanych przez producenta, takich jak rodzaj gruntu, głębokość przykrycia, sposób posadowienia, dopuszczenie do montażu w wodzie gruntowej oraz przystosowanie pokryw do obciążenia ruchem (pieszym lub kołowym).

Zaleca się, żeby pojemność zbiornika zapewniła przechowywanie wody deszczowej przez 20–30 dni bez opadów:

$$V = h \cdot H \cdot A \cdot \Psi \cdot 1 / 365 \cdot t \text{ [m]}^3$$

gdzie:

f – sprawność filtra zastosowanego na dopływie wody do zbiornika, według danych producentów (najczęściej 0,8–1,0);

H – wysokość opadu, m;

A – powierzchnia dachu w rzucie poziomym, m²;

Ψ – współczynnik spływu, charakterystyczny dla danego rodzaju dachu;

t – liczba dni bez opadów, podczas których zbiornik zapewnia sprawność systemu, d;
t = 20–30 d.

Wodę z budynków zebraną w zbiornikach można przeznaczyć np. do podlewania zieleni okołobudynkowej. Przykładowo na podlewanie ogródka przydomowego lub działki rekreacyjnej zgodnie z normatywem zużywa się 2,5 dm³ wody na 1 m² powierzchni na dobę, a w okresie od 15 kwietnia do 15 września teren ten podlewa się przez 15 dni w miesiącu. Zatem na podlewanie ogródka lub działki zużywa się rocznie 0,23 m³ wody na każdy posiadany m² takiego terenu [12].

Rzadziej zdarza się wykorzystanie wody deszczowej w instalacji budynkowej, np. z użyciem centrali deszczowej (z takiego rozwiązania chętniej korzystają właściciele nieruchomości komercyjnych o dużym zużyciu wody na cele takie, jak sprzątanie czy spłukiwanie toalet, np. hoteli, ośrodków wypoczynkowych, budynków biurowych).

Centrala deszczowa stanowi gotowy do podłączenia, kompaktowy moduł, którego zadaniem jest optymalne, w pełni automatyczne wykorzystanie wody deszczowej, a także skuteczne oddzielenie instalacji wody deszczowej



Fot. 6. Przykłady dekoracyjnych zbiorników naziemnych na wodę deszczową

Źródło: GRAF

» od instalacji wody wodociągowej, zgodnie z przepisami prawa, czyli § 126 Warunków Technicznych: *w przypadku wykorzystywania wód opadowych, gromadzonych w zbiornikach retencyjnych, do splukiwania toalet, podlewania zieleni, mycia dróg i chodników oraz innych potrzeb gospodarczych należy dla tego celu wykonać odrębną instalację, niepołączoną z instalacją wodociągową* [9]. Dlatego ważnym elementem centrali deszczowej jest zawór elektromagnetyczny ze szczeliną powietrzną – zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym z grupy AA [9, 13]. Podstawą doboru centrali jest wymagana wydajność [m^3/h] zależna od liczby zasilanych punktów poboru (spluczki, pralka, zawór do podłączenia węża) oraz wysokość podnoszenia [m]. Na wysokość podnoszenia składają się wartości ciśnienia niezbędnego do obsłużenia punktów poboru wody oraz opory przepływu w instalacji.



W pierwszej kolejności centrala deszczowa zasila punkty poboru zgromadzoną w zbiorniku wodą opadową, a dopiero po spadku jej poziomu poniżej określonej wartości dopuszczana jest woda z instalacji wodociągowej. W układzie ze zbiornikiem i centralą deszczową należy także zastosować filtry oczyszczające zmagazynowaną wodę.

Aspekt ekonomicznej dostępności był jedną z wytycznych przyświecających ekspertom Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, które od 2021 r. realizuje projekt pozakonkursowy pt. „Technologie retencji domowej”. W wyniku prac powstaną *innowacyjne wieloobiegowe systemy retencionowania, magazynowania i oczyszczania wody deszczowej, wody szarej oraz wody czarnej*. Zadaniem systemów, cechujących się także rozsądnymi kosztami, będzie zminimalizowanie poboru wody z wodociągu dzięki zastąpieniu jej wodą deszczową oraz ilości ścieków oddawanych do kanalizacji. Całość ma się przyczynić do racjonalnego i oszczędnego gospodarowania wodą pitną,

maksymalizując wykorzystanie wody deszczowej. Ideą jest zapewnienie trzystopniowego obiegu odzyskiwanej wody: najpierw do mycia, potem do splukiwania toalety, a finalnie do podlewania. Po przeprowadzeniu testów w domach jednorodzinnych na przełomie lat 2022/2023 wyłonieni zostali dwaj wykonawcy, którzy zainstalują systemy w wybranych domach jednorodzinnych w 2023 r. W projekcie biorą udział Politechnika Wrocławska z projektem WOW oraz firma Irene Katarzyna Gieras z systemem AquaSmart [14].

Zagadnienia prawne a retencja przydomowa

Na zainteresowanie inwestora indywidualnego retencją przydomową lub małą retencją zbiornikową hamująco mogą wpłynąć także przepisy prawne, nakładające żmudne obowiązki formalne i komplikujące całą inwe-



stycję. W czasach programu „Moja Woda” w wielu gminach inwestorzy stawiali przed koniecznością uzyskiwania pozwolenia na budowę zbiornika retencyjnego (na mocy Prawa budowlanego), a nawet uzyskania na jego montaż i użytkowanie zgody wodnoprawnej (zgodnie z ustawą Prawo wodne). Władze już od jakiegoś czasu pracują nad zmianą niektórych zapisów tych ustaw – tak by inwestycje w małą retencję były bardziej przyjazne. W pierwszym kwartale 2023 r. pojawiły się nowe uzgodnienia do projektu ustawy o inwestycjach w zakresie przeciwdziałania skutkom suszy, który został ogłoszony już w lutym 2022. Obecne prace wskazują na procedowanie tego projektu, trudno jednak powiedzieć, kiedy zostaną zakończone, a sam akt prawny uchwalony i ogłoszony. Zawiera on m.in. planowaną nowelizację Prawa wodnego i Prawa budowlanego [15].

W przypadku uchwalenia ustawy w jej obecnym kształcie, zbiornik bezodpływowy na deszczówkę będzie można montować

przy mniejszej liczbie procedur. Obecnie zbiornik ten nie jest wymieniony wśród urządzeń niewymagających pozwolenia lub zgłoszenia, co oznacza konieczność uzyskiwania pozwolenia na budowę [16]. Zgodnie z nowelizacją, do listy inwestycji nie wymagających pozwolenia na budowę, ale wymagających zgłoszenia budowlanego [16], miałby zostać jednak dodany nowy punkt 6a:

Art. 29. 1. Nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę, natomiast wymaga zgłoszenia, o którym mowa w art. 30, budowa:

6a) zbiorników bezodpływowych na wody opadowe lub wody roztopowe o pojemności do 10 m^3 [15].

Ważne, żeby to był zbiornik bezodpływowy, czyli taki, z którego woda opadowa nie jest odprowadzana do wód lub ziemi.

Natomiast zgoda wodnoprawna jest konieczna, gdy obiekty retencji przydomowej lub małej retencji (np. zbiorniki przydomowe) zostaną zakwalifikowane jako urządzenia wodne, czyli *urządzenia lub budowle służące do kształtowania zasobów wodnych lub korzystania z tych zasobów* [17]. Ustawa wymienia przykłady takich urządzeń. Przykładowe wyloty urządzeń kanalizacyjnych służące do wprowadzania ścieków do wód, do ziemi lub do urządzeń wodnych oraz wyloty służące do wprowadzania wody do wód, do ziemi lub do urządzeń wodnych [17], takie jak studnie chłonne, w sposób jednoznaczny – wskazany wprost w ustawie – stanowią urządzenia wodne.

Jednak katalog urządzeń wodnych nie jest zamknięty – ustawa posługuje się sformułowaniem *urządzenia lub budowle [...] w tym:* – zatem brak danego urządzenia na liście nie oznacza, że nie jest ono urządzeniem wodnym. Może o tym zdecydować organ administracji wydający zgody wodnoprawne, uznając za urządzenie wodne np. nie sam ogród deszczowy czy zbiornik, a jedynie przelew awaryjny. Czasami urzędy skłaniają się do interpretacji, że proste rozwiązania retencji przydomowej nie stanowią urządzeń wodnych (odtworzą one naturalne procesy hydrologiczne, a więc nie kształtują zasobów wodnych).

Nowa ustawa ma przynieść pewne ułatwienie, a więc poszerzenie definicji „zwykłego korzystania z wód” (art. 33, ust. 4) [15], które nie wymaga zgód wodnoprawnych. Do krótkiej listy mają dołączyć:

■ *pobór wody znajdującej się w rowie oraz stawie, który nie jest napełniany w ramach usług wodnych, ale wyłącznie wodami opadowymi lub roztopowymi lub wodami gruntowymi, znajdującej się w granicach nieruchomości gruntowej stanowiącej*

Firma Pedrollo została założona w 1974 r. Rozwijała się, koncentrując się na innowacyjności, jakości i niezawodności produktów, a w swojej niemalże 50-letniej historii nabrała międzynarodowego wymiaru.

Uznana za jednego z wiodących producentów pomp na całym świecie, eksportuje ponad 90% swojej produkcji do 160 krajów na pięciu kontynentach, mimo to wszystkie produkty są nadal dumnie produkowane we Włoszech. Poprzez stałą kontrolę całego procesu produkcyjnego. Pedrollo nie tylko gwarantuje wysoką jakość swoich produktów, ale również deklaruje, że każdy klient kupujący ich pompę otrzyma produkt o trwałości jaka wymagana jest w urządzeniach dla przemysłu.



POMPY ZATAPIALNE



VX ST

DANE WYDAJNOŚCIOWE

Wydajność: do 650 l/min
(39 m³/h)

Wysokość podnoszenia: 15 m

DANE TECHNICZNE

Maksymalna wielkość
ciał stałych – do Ø 50 mm
dla VX /50-ST

Tryb pracy silnika:
- Praca ciągła S1



VXC-F

DANE WYDAJNOŚCIOWE

Wydajność: do 1200 l/min
(72 m³/h)

Wysokość podnoszenia: 16 m

DANE TECHNICZNE

Maksymalna wielkość
ciał stałych – do Ø 70 mm
dla VXC /70-F

Tryb pracy silnika:
- Praca ciągła S1



VXC4 High Flow

DANE WYDAJNOŚCIOWE

Wydajność: do 5000 l/min
(300 m³/h)

Wysokość podnoszenia: 20.8 m

DANE TECHNICZNE

Maksymalny rozmiar
częstek stałych: Ø 80 mm



VXC4 Medium flow

DANE WYDAJNOŚCIOWE

Wydajność: do 2200 l/min
(132 m³/h)

Wysokość podnoszenia: 12.2 m

DANE TECHNICZNE

Maksymalny rozmiar
częstek stałych: Ø 100 mm

Tryb pracy silnika
- Praca ciągła S1



▶ własność właściciela, o ile pobór nie narusza interesu osób trzecich (jako punkt 1a) oraz

■ odprowadzanie wód opadowych lub roztopowych w ilości nieprzekraczającej łącznie 5 m³ na dobę do wód lub do urządzeń wodnych lub do ziemi (jako punkt 3a).

Jak podaje ustawodawca w uzasadnieniu do projektu ustawy, ta ostatnia zmiana ma ułatwić wykonywanie działań mających na celu zatrzymywanie wody opadowej w miejscu wystąpienia opadów [15].

Literatura

1. Kotowski Andrzej, *Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów*, Warszawa 2015 (wyd. II)
2. Błażejczyk Anna i in., *Miejska wyspa ciepła w Warszawie*, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polskiej Akademii Nauk, Wydawnictwo Akademickie SEDNO, Warszawa 2014

3. W środę Światowy Dzień Walki z Pustynnieniem i Suszą, <https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C82702%2Cw-srode-swiatowy-dzien-walki-z-pustynnieniem-i-susza.html> (dostęp: 8.05.2023)
4. *Gospodarowanie wodą – wyzwanie dla Polski. Dokument programowy Wodnego Okrągłego Stołu*, Wrocław, 8.09.2021
5. Ryńska Joanna, *Jakość wód opadowych przeznaczonych do dalszego wykorzystania*. „Rynek Instalacyjny” 12/2022, www.rynekinstalacyjny.pl
6. Gdańskie Wody, *Gdańska polityka małej retencji miejskiej*, Gdańsk 2021
7. PN-EN 752:2017-06 *Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne. Zarządzanie systemem kanalizacyjnym*
8. Projekt ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw, <https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/12356956> (dostęp: 8.05.2023)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity DzU 2022, poz. 1225)
10. *W krakowskich szkołach oszczędzamy wodę*, <https://kegw.krakow.pl/bez-kategorii/w-krakowskich-szkolach-oszczedzamy-wode/8345/> (dostęp: 8.05.2023)
11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 2017 r. w sprawie jednostkowych stawek opłat za usługi wodne (DzU 2017, poz. 2502)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (DzU 2002, nr 8, poz. 70)
13. PN-EN 1717 *Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny*
14. NCBR, *Technologie domowej retencji*, <https://www.gov.pl/web/ncbr/technologie-domowej-retencji> (dostęp: 8.05.2023)
15. Ustawa o inwestycjach w zakresie przeciwdziałania skutkom susz, projekt z 18.02.2022, <https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/12356956> (dostęp: 8.05.2023)
16. Ustawa Prawo budowlane (tekst jednolity DzU 2020, poz. 1333)
17. Ustawa Prawo wodne (tekst jednolity DzU 2021, poz. 624)
18. Materiały techniczne firm Delfin, Dorken, Ekobudex, Ecol-Union, GRAF, Greenfond, Green Water Solutions, Haba, Leca, MPI, Optigrun, Pedrollo, Pipelife, Sempergreen, Soprema, Uponor, Wavin, Wilo

ORGANIZATOR

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki
Katedra Inżynierii Wody i Ścieków



Politechnika
Śląska



PATRONAT HONOROWY

JM Rektor
Politechniki Śląskiej



XIV Konferencja Naukowa Membrany i Procesy Membranowe w Ochronie Środowiska MEMPEP 2023

21 – 24 czerwca 2023 r., Zakopane/Kościelisko



Celem konferencji jest dokonanie przeglądu osiągnięć w zakresie wykorzystania procesów membranowych w ochronie środowiska i innych dziedzinach techniki.

Przedmiotem obrad będą następujące zagadnienia:

- ♦ wytwarzanie i charakteryzowanie membran pod kątem zastosowań w ochronie środowiska,
- ♦ modelowanie procesów membranowych i inne zagadnienia inżynierskie,
- ♦ odsalanie wód i ścieków z wykorzystaniem technik membranowych,
- ♦ membrany w technologii oczyszczania ścieków i uzdatniania wód,
- ♦ membranowe procesy hybrydowe,
- ♦ perwaporacja, destylacja membranowa, separacja gazów,
- ♦ ogniwa paliwowe,
- ♦ reaktory membranowe,
- ♦ wykorzystanie membran w biotechnologii,
- ♦ membrany w monitoringu środowiska,
- ♦ membranowe usuwanie mikrozanieczyszczeń ze środowiska.

Zapraszamy do odwiedzenia strony internetowej <http://mempep2023.systemcoffee.pl>

PATRONAT NAUKOWY



SPONSORZY

PATRONAT MEDIALNY

