

Joanna BĄK, Jadwiga KRÓLIKOWSKA

INSTYTUT ZAOPATRZENIA W WODĘ I OCHRONY ŚRODOWISKA  
POLITECHNIKA KRAKOWSKA

## ZIELONE DACHY W POLSCE JAKO ELEMENT BŁĘKITNO – ZIELONEJ INFRASTRUKTURY

GREEN ROOFS IN POLAND AS AN ELEMENT  
OF BLUE - GREEN INFRASTRUCTURE

*In view of the present climate change it is very important the role of the blue - green infrastructure in cities. Green roofs belong to this kind of the infrastructure. The paper reviews the selected green roofs with large surface area in Poland. These are the roofs of various public facilities. Described green roofs of objects like airport, shopping center, water park, a library, a sports hall, a congress center and a center of science. Moreover, selected regulations in force in Poland related to green roofs have been discussed and commented.*

### 1. Wprowadzenie

Woda jest niezbędna do życia, ale równocześnie może być dla życia niebezpieczna. W uszczelnionych i wybetonowanych miastach wody opadowe zaczynają stanowić coraz większy problem i zagrożenie podtopieniami i wylaniami. W obliczu postępujących zmian klimatycznych rola błękitno – zielonej infrastruktury (BZI) w miastach nabiera coraz większej wagi. Składająca się z szeroko rozumianych terenów zieleni (urządzonych i pozostających w stanie naturalnym) oraz cieków i zbiorników wodnych, infrastruktura ta spełnia swoją rolę m.in. w retencji miejskiej [1]. Niezwykle ważne jest, aby prowadzić działania adaptacyjne do zmieniającego się klimatu. Rozwój BZI wpisuje się w kierunek tych działań. Z uwagi na ilość wód opadowych w mieście i narastające problemy z ich odprowadzaniem, coraz bardziej istotne staje się zwiększanie bądź działania zmierzające do utrzymania udziału powierzchni terenów biologicznie czynnych w całkowitej powierzchni miasta. W sukurs pojawiają się tu rozwiązania dotyczące zieleni na budynkach, czyli tzw. zielone dachy i ogrody wertykalne. Rozwiązania te mają duże znaczenie dla zmniejszania obciążenia sieci kanalizacyjnej odprowadzającej ścieki deszczowe. Jednak ich znaczenie będzie tym większe, im stosowane będą częściej.

W referacie przedstawiono przegląd wybranych realizacji wielkopowierzchniowych dachów zielonych w Polsce oraz wybrane przepisy prawne zachęcające inwestorów i mieszkańców do ich zakładania na dachach budynków.

## 2. Dachy zielone a wybrane przepisy prawne

Według [2] obowiązujące przepisy zachęcają inwestorów do budowy zielonych dachów. W przepisach krajowych szczególną wagę w tej kwestii odgrywiają zapisy dotyczące powierzchni biologicznie czynnej. W prawie miejscowym natomiast mogą pojawiać się uchwały wprowadzające różnego rodzaju ulgi za wykonanie zielonych dachów. We Wrocławiu przyjęto zniżki w podatku od nieruchomości dla budynków z zielonymi dachami i ogrodami pionowymi. Poniżej te dwa zagadnienia zostały omówione szerzej.

### 2.1. Udział zielonych dachów w terenie biologicznie czynnym

Zgodnie z tekstem jednolitym [3] Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [4], §3 punkt 22) po zmianie wprowadzonej poprzez [5] ustala, iż jako teren biologicznie czynny rozumieć należy „teren z nawierzchnią ziemną urządzonej w sposób zapewniający naturalną roślinność, a także 50% powierzchni tarasów i stropodachów z taką nawierzchnią, nie mniej jednak niż 10 m<sup>2</sup>, oraz wodę powierzchniową na tym terenie”. Oznacza to „zielone światło” dla projektów zielonych dachów z których pojawiają się dodatkowe korzyści w postaci zwiększenia udziału powierzchni biologicznie czynnej zagospodarowywanej działki. Zapis ten pozwala na zwiększenie powierzchni zabudowy posesji w przypadku zastosowania rozwiązania w postaci zielonego dachu

### 2.2. Dachy zielone a zwolnienia od podatku od nieruchomości

Wrocławska Rada Miejska podjęła w ubiegłym roku pionierskie działania w kwestii intensyfikacji budowy zielonych dachów i ogrodów wertykalnych przez inwestorów. We wrześniu przyjęto jednogłośnie uchwałę dotyczącą zwolnień od podatku od nieruchomości dla lokali mieszkalnych w budynkach, w których zostaną utworzone dachy zielone bądź pionowe ogrody [6]. Przepisy te mają obowiązywać przez okres sześciu lat (do końca 2021 roku).

Przyjęta uchwała pozwala na zwolnienie od podatku od nieruchomości powierzchni użytkowych lokali mieszkalnych w takich budynkach, w których w trakcie obowiązywania uchwały zostaną wykonane zielone dachy lub utworzone ogrody wertykalne. W przypadku utworzenia zielonego dachu, przyjęte przepisy przewidują zwolnienia z podatku od 25% do 100% powierzchni mieszkalnych w zależności od liczby kondygnacji w budynku i oczywiście powierzchni tego dachu. Dla pionowych ogrodów zniżki są znacznie mniejsze. Przewiduje się ulgi od 20% do 50% w tymże podatku – w zależności od powierzchni ściany pokrytej roślinnością. Są także pewne warunki startowe do spełnienia, a mianowicie – pionowy ogród musi mieć nie mniej niż 15 m<sup>2</sup> powierzchni, zaś dach zielony – warstwą wegetacyjną o grubości co najmniej 40 cm.

Zaznaczyć należy, iż możliwości zaprojektowania i wykonania dachów zielonych na istniejących budynkach mieszkalnych są ograniczone z uwagi choćby na dodatkowe obciążenia roślinnością, które w obliczeniach konstrukcyjnych budynków nie były uwzględniane. Z kolei jest to zachęta dla inwestorów, aby włączyć w projekty budynków mieszkalnych roślinność na dachu – co być może zachęci wraz ze zniżkami w podatku przyszłych klientów do ich kupna.

### 3. Przegląd zielonych dachów w Polsce

Polska może się już poszczycić przykładami inwestycji z wielkopowierzchniowymi zielonymi dachami. W referacie dokonano przeglądu ciekawszych inwestycji z zastosowaniem dachów zielonych o dużej powierzchni. Znajdują się one głównie w dużych miastach, takich jak Warszawa, Katowice, Kraków czy Lublin, ale także w mniejszych miejscowościach (Białka Tatrzańska). Występują one w Polsce na budynkach użyteczności publicznej o różnych funkcjach. Są to obiekty przeznaczone na potrzeby oświaty, nauki i szkolnictwa wyższego, handlu i usług, sportu oraz obsługi pasażerów w transporcie lotniczym i kolejowym. Nie ma zatem żadnej prawidłowości polegającej na tym, że zielone dachy występują na obiektach pełniących podobną funkcję. Prawidłowość taka występuje natomiast w przypadku zagospodarowania wód opadowych z dachów – rozwiązania takie stosowane są zwykle w Polsce na stadionach sportowych (np. w Warszawie, Wrocławiu i Gdańsku).

#### 3.1. Zielone dachy na lotnisku w Balicach

Do najnowszych inwestycji w Krakowie wyposażonych w zielony dach zaliczyć należy nowy terminal krakowskiego lotniska w Balicach. Zgodnie z informacjami firmy konsultującej projekt nowego terminalu i przystanku szybkiej kolei w zakresie doboru hydroizolacji i warstw dachów zielonych [7] - na tego typu rozwiązania przewidywano powierzchnię około 22 000 m<sup>2</sup>. Nie są to jedyne zielone dachy w tym rejonie. Wysokiej klasy hotel, otwarty końcem 2014 roku, a zlokalizowany przy terminalu lotniska, posiada reprezentacyjny zielony dach [8, 9]. Bliskie sąsiedztwo kilku dachów zielonych zwiększa ich pozytywne działanie.

Projekty zastosowania zielonych dachów na lotniskach nie są niczym nowym w skali światowej. W realizacji od 2006 roku jest inwestycja tworzenia zielonych dachów na obiektach lotniska O'Hare w Chicago [10]. Tego typu dachy zostały tam utworzone na sumarycznej powierzchni przekraczającej 3 ha, a w tym na centrum sterowania systemem oświetlenia, parkingach, pomieszczeniach wypożyczalni samochodów [10] i po raz pierwszy na świecie na wieży kontroli lotów [10, 11]. Wykorzystano tam różne gatunki Sedum o zróżnicowanej kolorystyce (żółte, różowe i białe) [11].

### 3.2. Zielony dach na MCK w Katowicach

Międzynarodowe Centrum Kongresowe w Katowicach jest jednym z trzech obiektów, których zadaniem było zagospodarowanie terenu po kopalni Katowice. Rewitalizacja tego terenu została zaplanowana poprzez budowę, oprócz MCK, gmachu Narodowej Orkiestry Symfonicznej Polskiego Radia i Muzeum Śląskiego. Obecność trzech dużych obiektów o przeznaczeniu kulturalno – rozrywkowym w centrum takiego miasta jak Katowice i tak bliska ich lokalizacja względem siebie równały się konieczności zaaranżowania również terenu zielonego. Zapewne z tego właśnie względu powstała właśnie tzw. „Zielona Dolina” – czyli zielony dach na centrum kongresowym. Budowę inwestycji rozpoczęto pod koniec 2011 roku, a zakończono na początku 2015 roku. Sama bryła obiektu zaprojektowana była jako prostopadłościan z zielonym dachem w postaci przełęczy [12]. Zielona przestrzeń jest ogólnodostępna dla mieszkańców. Ponadto oprócz funkcji rekreacyjnej posiada także inną funkcję użytkową, a mianowicie pozwala na przejście spod Spodka do ulicy Olimpijskiej i w okolice siedziby NOSPR. Na dachu rozmieszczone są obiekty małej architektury w postaci drewnianych ławek i koszy na śmieci. Teren jest oświetlony, a na szczycie znajduje się punkt widokowy. Część dachu zaprojektowana jako „zielona” pokryta jest trawą. Na rysunku nr 1 zaprezentowano widok katowickiej Zielonej Doliny.



Rys. 1 Dach zielony w formie przełęczy na Międzynarodowym Centrum Kongresowym w Katowicach  
Pic 1. Green roof in the form of a pass at the International Congress Centre in Katowice

### 3.3. Zielony dach Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego

Ogród na dachu budynku biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego jest bez wątpienia jedną z najciekawszych realizacji tego typu w Polsce, a nawet w Europie. Został on otwarty 14 lat temu – w czerwcu 2002 roku [13]. Jest zatem najstarszym z omawianych realizacji. Zieleń zaaranżowana na dachu budynku integruje się ze ścianami budynku – również pokrytymi roślinnością (w postaci pnączy). Ciekawym rozwiązaniem jest pasaż w budynku – gdzie również na ścianach widoczne są rośliny.

Zagospodarowanie posesji zorganizowane jest w ten sposób, iż z ogrodu, a w zasadzie małego parku na powierzchni działki, poprzez schody wchodzi się na dach budynku. Zgodnie z informacjami z [13] teren podzielono na ogród dolny, ogród wejściowy (ze schodami na dach) oraz ogrody na dachu, wśród których wydzielono cztery części nazwane od kolorów, a różniące się barwą roślinności, zapachem i formą.

Na dachu (w ogrodzie górnym) posadzono na warstwie podłoża o grubości 15-25 cm takie rośliny jak: byliny, krzewy iglaste, liściaste, małe drzewka i pnącza, zaś w ogrodzie dolnym - drzewa, krzewy oraz byliny ozdobne [13].

Wychodząc na dach ogrodem wejściowym, a następnie, będąc już na dachu, kierując się na prawo, można znaleźć się w ogrodzie złotym. Obserwować można tu między innymi krzewy kwitnące na żółto (forsycje), tawułę japońską czy różne rodzaje jałowca płożącego. Potem można przespacerować się wzdłuż ogrodu zielonego, by dostać się do ogrodu karminowego, gdzie posadzono rośliny kwitnące na czerwono i różowo. Ostatnim etapem zwiedzania w przyjętym kierunku jest ogród srebrny z tarasem widokowym, a zakończony altaną w kształcie ażurowej półkuli porośniętej roślinnością.



Rys. 2 Widok ogrodu dolnego wraz z ogrodem wejściowym – strumień z sypływającą kaskadowo wodą, a w tle altana porośnięta winobluszczem – ogrody BUW

Pic 2. View of the lower garden with the entrance garden - a stream of water flowing by the cascade, and in the background a bower covered with creeper – gardens of University of Warsaw Library

Ogród ten jest przykładem miejskiej błękitno – zielonej infrastruktury. Oprócz zieleni obecna jest także tutaj woda. Część dolna połączona jest z częścią górną tzw. ogrodem wejściowym bądź pochylnią. Tutaj znajduje się strumień z wodą spływającą kaskadą już w ogrodzie dolnym. Ponadto w ogrodzie dolnym znajduje się także zarybiony staw o głębokości 1,8 m. Na rysunku nr 2 zaprezentowano ogród wejściowy na dach wraz z sztucznym kamieniem i kaskadą wody.

Całkowita powierzchnia ogrodu dachowego zajmuje powierzchnię ponad 1 hektara, a w tym sama roślinność - 5111 m<sup>2</sup>, natomiast ogród dolny rozciąga się na terenie 1,5 ha [13]. Razem tworzą w przestrzeni miejskiej teren zielony o powierzchni ponad 25 000 m<sup>2</sup>.

Zarówno na dachu, jak i na terenie zielonym przy budynku obecne są liczne obiekty małej architektury (ławki, mostki, pergole, altana). Na rysunkach nr 3 i 4 zaprezentowano ogrody na dachu uniwersyteckiej biblioteki.



*Rys. 3 Ogród złoty na dachu Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego  
Pic 3. Gold garden on the roof of the University of Warsaw Library*



Rys. 4 Ogród zielony na dachu Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego  
Pic 4. Green garden on the roof of University of Warsaw Library

### 3.4. Zielony dach parku wodnego w Białce Tatrzańskiej

Park wodny w Białce Tatrzańskiej budowany był w latach 2009 – 2011. Jego dach zarówno pod względem swego kształtu jak i pokrycia został tak zaprojektowany, aby mógł wkomponować się istniejący krajobraz. Na rysunkach nr 5 i 6 zaprezentowano widok parku wodnego z jego dachami.

Kształt przekrycia hal basenowych swym kształtem nawiązuje do ukształtowania otaczającego obiektu terenu podgórskiego. Ponadto znaczna część powierzchni ich zadasznienia została pokryta zielonym dachem, który stał się siedliskiem dla mchów, porostów i rozchodników [14]. Dach ten zaprojektowano jako ekstensywny. Przy budowie obiektu wykorzystano rozwiązania systemowe dachów zielonych. Przyjęty w Białce system obejmuje następujące warstwy[14]:

- mata rozchodnikowa
- substrat ekstensywny mineralny
- włóknina filtracyjna
- drenaż
- mata chłonno – ochronna
- folia przeciwkorzeniowa
- pas żwiru płukanego.



*Rys. 5 i 6 Ekstensywny dach zielony na parku wodnym w Białce Tatrzańskiej  
Pic 5 and 6. Extensive green roof at the water park in Bialka Tatrzańska*

### 3.5. Zielony dach na Centrum Nauki Kopernik

Zielony dach nad Centrum Nauki Kopernik w Warszawie oddano do użytku 30 sierpnia 2014 roku [15], jednak sama inwestycja realizowana była już w 2010 roku [16]. Dach ten zaaranżowany jest w postaci ogrodu. Zapewne z uwagi na bliskość rzeki Wisły sąsiadującej bezpośrednio z budynkiem powstała idea, aby przypominał on nadrzeczny krajobraz ulegający erozji. Z lotu ptaka ogród ten miał wyglądać jak teren wyrzeźbiony przez spływającą wodę [17] – ścieżki dla gości miały przypominać strumienie żłobiące glebę. Stworzony ogród stanowi sztuczne siedlisko roślin, silnie nasłonecznione i pozbawione osłony przed wiatrem. Z tych właśnie względów próżno tu szukać roślin typowo nadrzecznych. W ogrodzie wykorzystano wiele roślin kseromorficznych [18], czyli o takich cechach budowy, które umożliwiają im życie w suchych środowiskach lub przetrwanie w warunkach długotrwałej suszy [19]. Wśród kilkudziesięciu gatunków występujących na tym zielonym dachu wymienić można takie jak jukki karolińskie, goździki, rozchodniki ostre, rozchodniki okazałe, kosodrzewinę oraz kostrzewę siną [18]. Ogród składa się głównie z donic, a jego powierzchnia zajmuje wg [17] 7000 m<sup>2</sup>, natomiast według [16] wynosi ona aż 8000 m<sup>2</sup>. Na rysunku nr 7 przedstawiono budynek Centrum Nauki Kopernik wraz z zielonym dachem sfotografowany z innego, zlokalizowanego nieopodal, ogrodu dachowego, a należącego do Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego.





*Rys. 7 Widok na gmach Centrum Nauki Kopernik wraz ogrodem na dachu*  
*Pic 7. View of the building of the Copernicus Science Centre with roof garden*

### 3.6. Zielony dach centrum handlowego w Lublinie

Kolejnym przykładem wielkopowierzchniowego dachu zielonego jest budynek centrum handlowego Tarasy Zamkowe w Lublinie. Obiekt zlokalizowany jest w centrum miasta. Budowa inwestycji rozpoczęła się jesienią 2013 roku, a została oddana do użytku w marcu 2015 roku [20], a więc w półtora roku później. Podstawowym założeniem projektu było stworzenie zielonej przestrzeni, która będzie nawiązywać do naturalnych krajobrazów nadrzecznych doliny rzeki Bystrzycy [21, 22]. Rośliny, takie jak dzikie bzy, wierzby, trawy i mchy, występujące naturalnie w otoczeniu centrum handlowego zostały posadzone także na dachu [20] dla jeszcze lepszego nawiązania do lokalnego krajobrazu. Zielony teren na dachu centrum ma powierzchnię około 16 700 m<sup>2</sup> [20, 22]. Został on podzielony na dwie części z uwagi na sposób użytkowania i typ uprawy. Są to [22]:

- „ogrody na dachu” o powierzchni ponad 5000 m<sup>2</sup>
- „zielone dachy” o powierzchni ponad 10 000 m<sup>2</sup>.

Część otwarta dla mieszkańców zajmuje mniejszą powierzchnię, większa stanowi teren zamknięty. W części ogólnodostępnej przewidziano substrat glebowy o grubości od 42 cm do 140 cm porośnięty trawą, krzewami i pojedynczymi drzewami liściastymi [21] z możliwością posadzenia także bylin [22]. W części niedostępnej dla spacerujących zaplanowano trawy, zioła i sukulenty na znacznie cieńszym substracie glebowym (15 cm) [21], czyli roślinność dostosowana do trudnych warunków siedliskowych [22]. Ogrody dla publiczności to uprawa intensywna, natomiast niedostępna zielona część to dach ekstensywny [22].

### 3.7. Zielony dach hali sportowej w Krakowie

Innym przykładem dachu zielonego jest hala sportowa Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Jest ona zlokalizowana przy al. 29 listopada, na tyłach budynku Wydziału Ogrodniczego Uniwersytetu, obok szklarni. Uroczyście otwarta została w marcu 2013 roku, zaś od lutego mieli już w niej zajęcia studenci. Około 30 % dachu przewidziano dla trawy, a ponadto hala została obsadzona pnączami [23]. Na rysunku nr 8 zaprezentowano widok fragmentu zadaszenia hali sportowej porośniętego trawą.



*Rys. 8 Fragment dachu hali sportowej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie pokryty trawą*  
*Pic 8. Part of the roof of the sports hall of the University of Agriculture in Krakow covered with grass*

## 4. Planowane inwestycje i propozycje

Oprócz wymienionych realizacji – planowane są wciąż nowe inwestycje obejmujące zielone stropodachy. W Krakowie ma powstać Ratusz Marszałkowski, a w jego projekcie również jest zielony dach [24].

Powstają też różne koncepcje dotyczące zastosowania zielonych dachów w przestrzeni miejskiej. Przykładowo, w Krakowie powstał pomysł, aby wiaty przystanków komunikacji miejskiej pokryć zielonymi dachami [25, 26]. W ramach innej koncepcji proponuje się, aby zielenią w Krakowie pokryć dachy toalet publicznych [24]. W przyszłości, może na wzór rozwiązań w Hiszpanii po ulicach Krakowa mogłyby jeździć autobusy ogrody.

## 5. Podsumowanie i wnioski

Zielone dachy tworzą w miastach błękitno – zieloną infrastrukturę, są w nich ratunkiem dla gospodarki wodnej. Posiadają one bardzo liczne zalety dla środowiska miejskiego i jego mieszkańców, które obszernie i szczegółowo zostały opisane w literaturze technicznej [m.in. 27, 28]. Zostały opracowane także wytyczne w języku polskim dotyczące ich projektowania i wykonawstwa [29]. Niezwykle istotną cechą zielonych dachów jest ich wpływ na gospodarkę wodami opadowymi w mieście. Pozwalają one na redukcję objętości wód opadowych spływających do systemów kanalizacyjnych oraz zmniejszenie szczytowych wartości przepływów w systemach kanalizacyjnych [30, 31]. Z tego względu ważne jest, aby upowszechnić ich stosowanie w jednostkach osadniczych z wysokim współczynnikiem spływu dla powierzchni.

W Polsce tego typu rozwiązania zaczynają pojawiać się coraz częściej i to na obiektach różnego typu – od domów prywatnych po obiekty użyteczności publicznej, takie jak centra handlowe, kongresowe czy lotniska. Często przy projektach dachów zielonych jednym z ważnych celów jest nawiązanie do otaczającego dany obiekt krajobrazu. Cel ten realizowany jest przez zastosowanie roślinności występującej w okolicy (jak przykład z Lublina) bądź nawiązanie do otoczenia poprzez formy.

Pojawiają się niekiedy wątpliwości, czy zielone dachy nie będą generować w przyszłości problemów w postaci np. zacieków na sufitach ostatniej kondygnacji. Możliwe jest to w przypadku nieprawidłowego ich wykonania bądź niewłaściwej eksploatacji i braku ich pielęgnacji. Podsumować to można jednak podobnie jak w [32] stwierdzeniem, iż samo wykonanie dachów nie jest skomplikowane, a błędy wynikają najczęściej z oszczędności na materiałach.

## Bibliografia

- 1) Gorgoń J. „Znaczenie i rola błękitno – zielonej infrastruktury w adaptacji do zmian klimatu” materiały z Konferencji Błękitno – zielona infrastruktura w miastach, 21.04.2016 r. Międzynarodowe Centrum Konferencyjne Katowice
- 2) Rabiński J.A. „Uwarunkowania formalne w pracy inspektora nadzoru przy realizacji dachów zielonych” w „Wody opadowe a zjawiska ekstremalne” – monografia pod redakcją Łomotowskiego J., Wydawnictwo Seidel – Przywecki 2011, s. 101 – 106
- 3) Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. 2015 poz. 1422
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75, poz. 690
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. 2009 nr 56 poz. 461
- 6) Uchwała nr XV/268/15 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 3 września 2015 r. w sprawie zwolnień od podatku od nieruchomości powierzchni użytkowych lokali mieszkalnych w ramach projektu intensyfikacji powstawania terenów zieleni w obrębie Miasta Wrocławia, Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego, poz.3763
- 7) <http://dachyzielone.net/o-nas/realizacje/>, dostęp 7.05.2016 r.
- 8) <http://otodom.pl/oferta/powierzchnie-do-wynajecia-hotel-hilton-garden-in-ID2N3W9.html>, dostęp 7.05.2016 r.
- 9) <http://olx.pl/oferta/powierzchnie-do-wynajecia-hotel-hilton-garden-in-CID3-IDbYGS5.html>, dostęp 7.05.2016 r.
- 10) Gluhak D. (opracowanie) „Zielone dachy na lotnisku O’Hare” w „Zrównoważony rozwój. Zastosowania. Woda w mieście.5” Fundacja Sendzimira, Kraków 2014, s.124
- 11) <http://www.flychicago.com/OHare/EN/AboutUs/Sustainability/Vegetated-Roofs.aspx>, dostęp 7.05.2016 r.
- 12) <http://www.warbud.pl/pl/aktualnosci/aktualnosci-warbud/warbud-wybuduje-miedzynarodowe-centrum-kongresowe-w-katowicach>, dostęp 7.05.2016 r.
- 13) [http://www.buw.uw.edu.pl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=286&item id=91](http://www.buw.uw.edu.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=286&item id=91), dostęp 7.05.2016 r.
- 14) [http://www.muratorplus.pl/technika/dachy/zielony-dach-w-parku-wodnym-w-bialce-trzaskiej\\_70613.html](http://www.muratorplus.pl/technika/dachy/zielony-dach-w-parku-wodnym-w-bialce-trzaskiej_70613.html), dostęp 7.05.2016 r.
- 15) „Pierwszy weekend ogrodu na dachu” <http://www.kopernik.org.pl/news/n/pierwszy-weekend-ogrodu-na-dachu/> do-stęp 4.05.2016 r.
- 16) „Optigrün. Dach zielone. Obiekty referencyjne w Polsce” [http://www.optigruen.pl/pdf/og\\_Referenzen\\_Polen\\_5seiten\\_20120419\\_2.pdf](http://www.optigruen.pl/pdf/og_Referenzen_Polen_5seiten_20120419_2.pdf), dostęp 7.05.2016 r.
- 17) „Ogród na dachu Centrum Nauki Kopernik już otwarty” <http://sztuka-krajobrazu.pl/1316/artukul/ogrod-na-dachu-centrum-nauki-kopernik-juz-otwarty> dostęp 4.05.2016 r.

- 18) Jurkiewicz J. „Tajemniczy ogród” <http://www.kopernik.org.pl/wystawy/ogrod-na-dachu/rosliny/> dostęp 4.05.2016 r.
- 19) <http://sjp.pwn.pl/sjp/kseromorfizm;2565101>
- 20) [http://www.muratorplus.pl/inwestycje/inwestycje-komercyjne/centrum-handlowe-tarasy-zamkowe-w-lublinie\\_83806.html?&page=0](http://www.muratorplus.pl/inwestycje/inwestycje-komercyjne/centrum-handlowe-tarasy-zamkowe-w-lublinie_83806.html?&page=0)
- 21) Kurkiewicz A. „Na dachu centrum handlowego pojawiła się trawa” <http://www.kurierlubelski.pl/artykul/3548299,tarasy-zamkowe-w-lublinie-na-dachu-centrum-handlowego-pojawila-sie-trawa-zdjecia,id,t.html>
- 22) „Wyjątkowy, zielony dach Tarasów Zamkowych” [http://www.propertydesign.pl/architektura/104/wyjatkowy\\_zielony\\_dach\\_tarasow\\_zamkowych,570.html](http://www.propertydesign.pl/architektura/104/wyjatkowy_zielony_dach_tarasow_zamkowych,570.html) dostęp 4.05.2016 r.
- 23) Mrowiec M. „Uniwersytet Rolniczy otwiera niezwykłą halę sportową” <http://www.gazetakrakowska.pl/artykul/788948,uniwersytet-rolniczy-otwiera-niezwykla-hale-sportowa-zdjecia,id,t.html>, dostęp 4.05.2016 r.
- 24) Wolański P., Wolańska K. „Dach w wielkim mieście, czyli do czego są nam potrzebne dachy zielone - postulaty dla samorządów, na przykładzie miasta Krakowa”, <http://przyjazniestanastart.onet.pl/dach-w-wielkim-miescie-czyli-do-czego-sa-nam-potrzebne-dachy-zielone-postulaty-dla-samorzadow-na-przykladzie-miasta-krakowa>, dostęp 7.05.2016 r.
- 25) Maj A. „Zielone dachy pomogą oczyścić zatrute krakowskie powietrze”, <http://www.dziennikpolski24.pl/region/a/zielone-dachy-pomoga-oczyszcic-zatrute-krakowskie-powietrze,9885850/>, dostęp 7.05.2016 r.
- 26) Frazik – Adamczyk M. „Zielone dachy – narzędzie do walki z zanieczyszczeniami”, <http://fgsc.pl/wp-content/uploads/MA%C5%81GORAZTA-FRAZIK-ADAMCZYK-ZIELONE-DACHY-NARZ%C4%98DZIE-DO-WALKI-Z-ZANIECZYSZCZENIAMI-POWIETRZA.pdf>, dostęp 4.05.2016 r.
- 27) Królikowska J., Królikowski A. „Wody opadowe. Odprowadzanie, zagospodarowanie, podczyszczanie i wykorzystanie” Wydawnictwo Seidel – Przywecki Sp. z o.o. 2012
- 28) Burszta – Adamiak E. „Zielone dachy jako element zrównoważonych systemów odwadniających na terenach zurbanizowanych”, Monografie CLXXV, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław 2014
- 29) praca zbiorowa (redakcja merytoryczna) Burszta – Adamiak E. „DAFA DZ 1.01. Wytyczne do projektowania, wykonania i pielęgnacji dachów zielonych - Wytyczne dla dachów zielonych”
- 30) Mrowiec M. „Zielone dachy jako element zrównoważonych systemów odprowadzania wód opadowych” w Łomotowski J. (redakcja) „Problemy zagospodarowania wód opadowych”, I Ogólnopolska Konferencja Naukowo – Techniczna z udziałem gości zagranicznych z cyklu „Modelowanie procesów hydrologicznych” 20 – 21 listopada 2008 roku, Wrocław, Wydawnictwo Seidel – Przywecki, Warszawa 2008, s. 59 – 72
- 31) Graham P., Kim M. „Evaluating the stormwater management benefits of green roofs through water balance modelling”, Greening Rooftops for Sustainable Communities, Chicago, 29 – 30 May 2003, s. 390 - 399
- 32) Więclawska J. „Zieleń na dachach”, Zieleń miejska nr 3/2016, s. 10

