

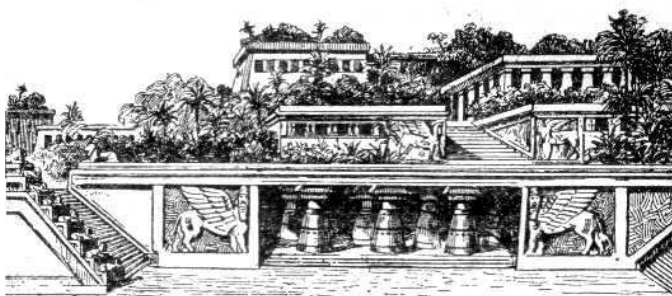
Magdalena Szczepańska

ZIELONY DACH – NIECODZIENNE MIEJSCE WYPOCZYNKU I REKREACJI

Pojęcie dachu odwróconego, tzw. zielonego dachu, stosunkowo niedawno zagościło w słowniku budowlanym, określając dach porośnięty roślinnością, a jednocześnie wskazując nowy kierunek we współczesnej architekturze miejskiej. Do niedawna dachy te uważano za ekstrawaganckie i zbędny luksus lub kojarzono je ze źródłem wilgoci i pleśni. Obecnie, gdy w dużych i ciasnych miastach coraz trudniej znaleźć „przyjazną” przestrzeń, np. teren parku lub ogrodu, dachy pokryte roślinnością stają się koniecznością. Prawidłowo wykonany zielony dach zdobi budynek i poprawia ekonomię jego użytkowania, urozmaica krajobraz miasta, stanowi atrakcyjne miejsce wypoczynku i rekreacji. Ponadto stanowi cenną biologicznie czynną powierzchnię - wpływa na wzrost bioróżnorodności i poprawia mikroklimat.

HISTORIA ZIELONEGO DACHU

Zielone dachy, czyli ogrody na dachach konstruowano już w VI w. p.n.e. w Mezopotamii. Najbardziej znane są wiszące ogrody królowej Semiramidy w Babilonie. Zostały one zbudowane na polecenie króla Nabuchodonozora II (604 - 562 p.n.e.), który podarował je swojej żonie Amytis, tęskniącej za bujną zielenią ojczystego kraju – Medii. Niejasne jest, dlaczego nazwano je imieniem Semiramidy, asyryjskiej królowej, która żyła dwa wieki wcześniej. Wiszące ogrody Babilonu były przedmiotem wielu badań archeologicznych, które umożliwiły poznanie ich założeń i konstrukcji. Trzeba jednak przyznać, że do dziś trwają spory nad ostatecznym określeniem ich wyglądu (ryc. 1 i 2).



Ryc. 1. Wyobrażenie wiszących ogrodów Semiramidy w Babilonie
(www.wikipedia.pl)



Ryc. 2. Wiszące ogrody Babilonu wg Martina Heemskerck'a (www.wikipedia.pl)

Nazwa „wiszące” pochodzi stąd, że były zakładane tarasach wznoszących się do góry i podtrzymywanych przez specjalną konstrukcję, którą tworzyły szeregi wąskich, coraz wyższych korytarzy zasklepionych kolebkowo. Sklepienie długie pomieszczenia komór pod tarasami dawały możliwość przechadzki i schronienia przed upałem. Każdy taras był izolowany materiałem bitumicznym i powłoką ołowianą, na której umieszczano warstwę odsączającą, a następnie grubą warstwę ziemi, w której mogły rosnąć drzewa i krzewy. Do ich nawadniania używano wody z Eufratu, którą dostarczano na poszczególne poziomy za pomocą systemu kanałów i drenów (Majdecki, Majdecka-Strzeżek, 2008). Niecodzienność wiszących ogrodów Semiramidy sprawiła, że uznano je za jeden z siedmiu cudów świata.

Idea dachu zielonego jest pomysłem tak starym jak historia budownictwa. Ludzie okładali darnią szałasy, lepianki, kurhany i pierwsze domostwa (Kozuchowski, Piątek-Kozuchowska 2009). Znaczenie użyteczne dachy te zyskały w Skandynawii, gdzie stosowane były jako naturalna ochrona przed niską temperaturą (Ryc. 3). Dachy trawiaste zakładano również w XIX wieku w Niemczech i na Śląsku w celach przeciwpożarowych.



Ryc. 3. Tradycyjne zielone dachy na Wyspach Owczych (www.wikipedia.pl)

Rozwój współczesnych konstrukcji zielonych dachów przypada na lata dwudzieste XX w. i wiąże się z nowymi trendami architektonicznymi zapoczątkowanymi przez architekta francuskiego Le Corbusier'a (1887 - 1965). Ten znany przedstawiciel międzynarodowego modernistycznego stylu wprowadził zasadę projektowania dachu jako przestrzeni otwartej - wspólna przestrzeń miała spajać mieszkańców z obiektem i budować w nich poczucie wspólnoty (Ryc. 4). Corbusier uważał ogrody na dachach za podstawową formę zbliżenia człowieka z naturą i budowę ich umieścił na czołowym miejscu w swoim programie nowej architektury (www.bryla.pl).



Ryc. 4. Jednostka Mieszkaniowa wg Le Cobusier'a w latach 50-tych XX wieku - wykorzystanie dachu do zabawy (www.bryla.pl)

Również Friedensreich Hundertwasser (1928 - 2000), jeden z bardziej kontrowersyjnych twórców minionego stulecia i wybitny aktywista ochrony środowiska, uznał za obowiązkową obecność roślinności w przestrzeniach architektonicznych. Hundertwasser stworzył niecodzienne pojęcie drzew-dzierżawców. „Zamieszkują” one w jego domach na równych prawach z ludźmi. Sadzone w mieszkaniach wychylają się z okien, tworząc substytut lasu (Ryc. 5).



Ryc. 5. Dom Hundertwasser'a – atrakcja turystyczna Wiednia
(fot. M. Szczepańska)

FUNKCJE ZIELENI DACHOWEJ

Obecny rozwój zielonych dachów podyktowany jest głównie względami ekologicznymi i ekonomicznymi. W miastach zielone dachy przejmują część funkcji terenów zieleni; pochłaniają dwutlenek węgla i wydzielają tlen, zatrzymują kurz i inne zanieczyszczenia, są również znakomitym pochłaniaczem hałasu. Zielone dachy magazynują wodę opadową, przez co odciążają sieć kanalizacyjną oraz nawilżają powietrze. Jednak przede wszystkim rekompensują powierzchniowe straty wynikające z intensywnej zabudowy miasta, jednocześnie stwarzają zastępczą przestrzeń dla fauny i flory. Ponadto korzystnie wpływają na estetykę budowli, łagodząc jej ostre rysy, zwiększając standard otoczenia miejsc zamieszkania i pracy, podnoszą komfort psychiczny i jakość życia, są atrakcyjnym miejscem wypoczynku.

Zielone dachy dają również wiele korzyści praktycznych, które zdecydowanie poprawiają ekonomię użytkowania budynku. Posiadają znakomite własności termoizolacyjne, które korzystnie wpływają na

mikroklimat wewnątrz budynku; latem przeciwdziałają przegrzaniu a zimą chronią przed utratą ciepła. Oszczędność energii grzewczej w porównaniu z dachami konwencjonalnymi wynosi od 10% do 30%. Warstwa roślin zmniejsza nagrzewanie się dachu w czasie upałów, a tym samym znacznie zmniejsza różnice temperatury, które na dachach zielonych wynoszą ok. 30°C w skali rocznej, a na dachach konwencjonalnych dochodzą nawet do 100°C. Stanowi też ochronę przed bezpośrednim oddziaływaniem promieni ultrafioletowych. Czynniki te powodują dwukrotny wzrost trwałości dachu w stosunku do rozwiązań konwencjonalnych (www.studioatrium.pl).

TYPY OGRODÓW NA DACHU

Według prawa budowlanego ogród na dachu jest inwestycją zmieniającą przeznaczenie części budynku i wpływa na stateczność budowli, dlatego jego założenie wymaga pozwolenia na budowę, które wydaje terenowy organ administracji do spraw zagospodarowania przestrzennego.

Wyróżnia się dwa typy ogrodów na dachu. **Dachy intensywne**, dzięki dużej swobodzie w doborze gatunków roślin, swoim wyglądem przypominają tradycyjne ogrody. Sprzyja temu bardziej rozbudowana warstwa wegetacyjna. Grubość podłoża, w którym rośliny rozwijają swoje korzenie, osiąga 20 – 40 cm, zatem ciężar ogrodu intensywnego jest duży i wynosi od 100 do 300 kg/m². Pociąga to za sobą potrzebę zwiększenia nośności dachu, czyli określenia charakteru zazielenienia już na etapie projektu architektonicznego. Istotny jest również kąt nachylenia dachu - maksymalnie do 5°. Intensywne założenia umożliwiają interakcje człowieka z naturą, tworząc nowe miejsca do wypoczynku. Znajdują się tu zwykle ścieżki spacerowe i mała architektura jak np. ławki, fontanny, rzeźby, baseny (Ryc. 6). Stosowane rośliny wymagają regularnych prac pielęgnacyjnych i konserwacyjnych tzn. nawożenie, nawadnianie, koszenie, cięcia drzew i krzewów.



Ryc. 6. Ogród intensywny na dachu budynku hotelowego w Atenach
(fot. M. Szczepańska)

Ogrody na dachach prowadzone **metodą ekstensywną** cechują się niewielkimi kosztami zakładania w porównaniu do dachów intensywnych. Nie wymagają wzmocnionej konstrukcji stropodachu, można je tworzyć niemalże na każdym budynku (kąt nachylenia do 35°). Charakteryzują się ograniczoną ilością warstw i nieznaczną miąższością podłoża glebowego (od 6 do 10 cm), co przyczynia się do niewielkich obciążeń ($40 - 100 \text{ kg/m}^2$), oraz minimalnej konserwacji dachu. Dlatego też znajdują szerokie zastosowanie np. na dachach, fabryk, stacji metra lub parkingach (Ryc. 7). Nazywane są także eko-dachami, gdyż stanowią doskonały i prosty sposób zwiększenia bioróżnorodności oraz poprawy mikroklimatu miasta. Budowane są ze świadomością nieznaczonej, a nawet zerowej ingerencji człowieka w egzystencję zieleni. Zabiegi pielęgnacyjne dopuszczalne są jedynie na początku wzrostu roślin oraz w przypadku napraw i konserwacji instalacji wentylacyjnych, kominowych itp. (Bartosiewicz, 1998).



Ryc. 7. Dach ekstensywny na fabryce BMW w Stuttgarcie
(www.inzynierbudownictwa.pl)

ROŚLINOŚĆ OGRODU NA DACHU

W ogrodach na dachu można sadzić bardzo wiele różnych typów roślin: byliny, trawy i turzyce, krzewy oraz niskie drzewa (Tab. 1.), jednak przede wszystkim doskonale się tu sprawdzą rozchodniki - *Sedum* sp., rośliny wrzosowate - *Ericaceae* Juss. i rośliny górskie, które przystosowane są do niesprzyjających warunków nie tylko wynikających z ubogiego podłoża, ale także silnych wiatrów, dużego nasłonecznienia, suszy oraz dużych wahań temperatury w ciągu doby.

Tab. 1.

Rośliny polecane do upraw na dachu (Pachulski, Cuman, 1999)

Byliny

aster alpejski (*Aster alpinus*)
dąbrówka rozłogowa* (*Ajuga reptans*)
dziewięciśli bezłodygowy (*Carlina acaulis*)
dzwonek karpacki (*Campanula carpatica*)
dzwonek okrągłolistny (*Carpanula rotundifolia*)
flox sztydlasty* (*Phlox subulara*)
głowienka pospolita (*Prunella vulgaris*)
głowienka wielkowitzowa (*Prunella grandiflora*)
gęsiówka alpejska (*Arabis alpina*)
goździk kartuzek* (*Dianthus carthusianorum*)
jastrzębiec pomarańczowy (*Hieracium aurantiacum*)
jastrzębiec kosmaczek (*Hieracium pilosella*)
karmnik ościsty (*Sagina subulata*)
krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*)
kosaciec niski* (*Iris pumila*)
lebiodka pospolita (*Origanum vulgare*)
len złocisty* (*Linum Flauum*)
macierzanka pisakowa (*Thymus serpyllum*)
mydlnica lekarska (*Saponaria officinalis*)
pięciornik kurze ziele (*Potentilla erecta*)
pragnia syberyjska (*Waldsteinia ternata*)
rojniki* (*Sedum* sp.)
rogownica kutnerowata* (*Cerastium tomentosum*)
rozchodniki (*Sempervivum* sp.)
smagliczka skalna* (*Aurinia saxatilis*)
sasanka zwyczajna (*Pulsatilla vulgaris*)
szałwia łąkowa (*Salvia pratensis*)
ukwap dwupienny (*Antennaria dioica*)
zawciąg nadmorski* (*Armeria maritima*)
złocień właściwy (*Chrysanthemum leucanthemum*)

Trawy i turzyce

drżączka średnia (*Brisa media*)
kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*)
kostrzewa owcza (*Festuca ovina*)
kostrzewa sina (*Festuca glauca*)
stokłosa dachowa (*Bromus tectorum*)
strzępnica sina (*Koeleria glauca*)
szczotlicha siwa (*Corynephorus canescens*)
turzyca owłosiona (*Carex hirta*)
wiechlina skupiona (*Coa comepressa*)

Krzewy

berberys Thunberga (*Berberis thunbergii*)
irga Dammera (*Cotoneaster damerri*)
irga wierzbolistna (*Cotoneaster salicifolius*)
jałowiec płozący (*Juniperus horizontalis*)
jałowiec sabiński (*Juniperus sabina*)
janowiec barwierski (*Genista tinctoria*)
ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare*)
pięciornik krzewiasty (*Chaenomeles sp.*)
pigwowce (*Potentilla fruticosa*)
róza wielokwiatowa (*Rosa multiflora*)
róza dzika (*Rosa camina*)
róza pomarszczona (*Rosa rugosa*)
tawuły (*Spiraea sp.*)
sosna kosodrzewina (*Pinus mugo*)
szczodrzeniec położny (*Cytisus decumbens*)
śnieguliczki (*Symphoricampas sp.*)
wierzba płoząca (*Salix repens*)
złotlin japoński (*Kerria japonica*)

Niskie drzewa

głóg dwuszyjkowy (*Crataegus oxiacantha*)
głóg jednoszyjkowy (*Crataegus monogyna*)
jarzęb pospolity (*Sorbus aucuparia*)
karagana syberyjska (*Caragana arborescens*)
klon ginnala (*Acer tataricum subsp. Ginnala*)
klon tatarski (*Acer tataricum*)
oliwnik wąskolistny (*Eleagnus angustifolia*)
sosna limba (*Pinus cembra*)

* uprawy ekstensywne

MODELOWY UKŁAD WARSTW ZIELONEGO DACHU

Zielony dach często nazywany jest **dachem odwróconym**, ponieważ posiada odwrócony układ warstw. W przypadku klasycznego dachu woda odprowadzana jest z górnej powierzchni pokrycia, natomiast przy dachach zielonych woda przechodzi przez wszystkie warstwy i odpływa dopiero z ostatniej, stanowiącej izolację przeciwwodną. Aby zieleń na dachu mogła funkcjonować nie naruszając jego konstrukcji, potrzebne jest odpowiednie ułożenie kolejnych warstw:

- warstwa hydroizolacyjna – układa się ją bezpośrednio na stropie. Powinna być oddzielona od niego papą z posypką piaskową. Wykonuje się ją z materiału o wysokiej odporności na wodę, ściskanie, działanie środków chemicznych. Materiałami spełniającymi te wymagania są najczęściej papy bitumiczne i kauczukowe oraz specjalne folie izolacyjne;
- warstwa termoizolacyjna – wykonuje się ją z płyt twardego styropianu, twardej wełny mineralnej, twardej pianki poliuretanowej lub polistyrenu. Płyty muszą posiadać rowki odprowadzające wodę. Na termoizolacji powinna się znaleźć warstwa dyfuzyjna;
- warstwa zabezpieczająca – ma ona zabezpieczyć pokrycie dachowe przed korzeniami. Potrzebna jest, gdy hydroizolacja nie jest odporna na przerost korzeni. Warstwa ta składa się z papy bitumicznej z wkładką miedzianą;
- warstwa drenażowa – zapewnia odbiór wody z warstwy roślinnej i przekazanie jej do specjalnych odpływów. Warstwę tę wykonuje się ze żwirów lub grysów o różnej granulacji. Jej grubość przyjmują się: dla zazielenia ekstensywnego 6 – 9 cm, a dla zazielenia intensywnego 10 – 30 cm;
- warstwa filtracyjna – zapobiega ona zanieczyszczeniu i zamuleniu warstwy drenującej. Wykonuje się ją z geowłóknin o odpowiedniej odporności mechanicznej, przepuszczalności i odpowiednich właściwościach filtracyjnych;
- warstwa roślinno-wegetacyjna – stanowi podłoże do rozwoju roślin. Odprowadza nadmiar wody lub ją magazynuje, gromadzi powietrze i sole mineralne. Warstwy wegetacyjne wykonuje się z substancji pochodzenia mineralnego. Grubość tej warstwy zależy od grubości systemu korzeniowego sadzonej rośliny (www.projektoskop.pl).

ZIELONE OGRODY W PRZESTRZENI MIEJSKIEJ

Ciekawym przykładem wsparcia mechanizmów rynkowych poprzez system zachęt dla inwestorów jest kampania na rzecz zazieleniania dachów płaskich w Bazylei. Dzięki specjalnemu funduszowi, na którym zgromadzono 4% wpływów z tytułu opłat za zużycie energii elektrycznej, każdy, kto zdecydował się na zazielenienie istniejącego bądź budowę nowego dachu zielonego, otrzymywał dotację w wysokości 20 CHF za m² (17 USD). W efekcie, w ciągu zaledwie 18 miesięcy, w Bazylei pokryto zielenią 120 dachów o powierzchni 80 tys. m² (czyli 8 boisk piłkarskich) i oszczędzono około 4 mln kWh energii. Zwrot nakładów na dotacje zwrócił się już po upływie pięciu lat, w kolejnych przynosząc tylko czysty zysk. Po sukcesie pierwszej kampanii w 2002 r. wprowadzono poprawkę do lokalnego prawa budowlanego, zapisując wymóg zazielenienia wszystkich nowych budynków pokrytych dachem płaskim. Już trzy lata później rozpoczęto drugą kampanię, podnosząc subwencje dla inwestorów do 30 – 40 CHF (25 – 35 USD) za m² zazielenionej powierzchni dachu, w efekcie zbudowano 1711 dachów ekstensywnych (89 %) i 218 ogrodów dachowych (11 %). Dziś około jednej czwartej powierzchni wszystkich dachów płaskich w Bazylei pokrytych jest roślinnością, a przy tym cena wykonania dachów zielonych w ciągu jednej dekady spadła aż czterokrotnie – ze 100 CHF (90 USD) w latach 90-tych do 20 CHF (17 USD) obecnie (Kozuchowski, Piątek-Kozuchowska 2009, Mioduszevska 2010).

Podobny program tworzenia zielonych dachów wprowadzono w Nowym Jorku - za każde ok. 0.09 metra kwadratowego można otrzymać odpowiednią ulgę podatkową, pod warunkiem, że zieleń zajmie więcej niż 50% powierzchni dachu. W ciągu roku ilość zielonych dachów wzrosła o 30%. Przykładem może być Top of the Rock - platforma widokowa usytuowana na szczycie budynku GE Building w kompleksie budynków Rockefeller Center (Ryc. 8). Położone na 86 piętrze obserwatorium pozwala na oglądanie panoramy całego Nowego Jorku z lotu ptaka. Dla celów turystycznych miejsce zostało ponownie udostępnione po renowacji w 2005 roku. Za 20 USD ochotnik otrzymuje jednorazowy bilet wstępu, nieograniczony godzinowo.



Ryc. 8. Ogród na dachu Rockefeller Center (www.wikipedia.pl)

Również znacząca powierzchnia dachu Metropolitan Museum of Art w Nowym Jorku jest zazieleniona i od maja do października staje się miejscem wystaw czasowych oraz różnych imprez. Na dachu muzeum działa kawiarnia, skąd można dodatkowo podziwiać widok na Central Park (Ryc. 9).



Ryc. 9. Wystawa czasowa na dachu Metropolitan Museum of Art (www.bryla.pl).

W Polsce coraz częściej możemy spotkać odgrody na dachu i choć ich ilość nie przerasta liczby zielonych dachów zakładanych w Szwajcarii, USA, Niemczech czy Skandynawii, to jest to temat modny, cieszący się dużym zainteresowaniem. Jednym z przykładów jest zaprojektowany przez architekta krajobrazu Irenę Bajerską ogród na dachu Biblioteki Uniwersyteckiej w Warszawie, który został otwarty 12 czerwca 2002 r. (Ryc. 10). Jest jednym z największych i najpiękniejszych ogrodów dachowych w Europie. Rozciąga się na powierzchni ponad 1 ha. Roślinność zajmuje w nim 5111 m². Jako ogród uniwersytecki jest ogólnie dostępny, choć ogrodzony i zamykany, stanowi doskonale miejsce wypoczynku nie tylko dla studentów i pracowników naukowych, ale także warszawiaków nie związanych z Uniwersytetem. Ogród składa się z dwóch części: górnej (o powierzchni 2000 m²) i dolnej (o powierzchni 15 000 m²), połączonych strumieniem z kaskadowo spływającą wodą. Jego dolną część stanowi otwarta przestrzeń dużych trawników, gdzieśkolwiek ozdobionych drzewami. Bezpośrednio przy budynku rosną krzewy okrywowe i pnącza.



Ryc. 10. Widok na ogród dolny i górny Biblioteki Uniwersyteckiej (fot. M. Szczepańska)

Dalej wchodzi się po schodach obok spływającego kaskadowo strumienia - to tzw. ogród wejściowy, obsadzony bluszczem i barwinkiem. Z górnej części ogrodu doskonale widać panoramę Starego Miasta z Zamkiem Królewskim. Rośliny posadzono na 30-centymetrowej warstwie ziemi.

Ogród na dachu podzielony jest na mniejsze partie, różniące się kolorem, zapachami i nastrojem. W ogrodzie złotym dominują forsycje, pięciorniki i tawuła japońska. Ogród srebrny obsadzono m.in. karłowatymi wierzbami o srebrzystych liściach, białymi pięciornikami i kosodrzewiną. Jest też ogród zielony oraz (w części południowej) ogród karminowy, z kwitnącymi na różowo i czerwono berberysami, lilakami, powojnikami i różami. Z mostków i tarasu widokowego można podziwiać panoramę Warszawy, Most Świętokrzyski i Wisłę. Odwiedzający ogrody mogą też przez specjalne okna lub szklany dach zajrzeć z góry do wnętrza Biblioteki. Ogród jest otwarty od 1 kwietnia do 31 października: 9.00-20.00, od 1 listopada do 30 marca: 9.00-15.00. Wstęp jest bezpłatny (www.buw.uw.edu.pl).

Kolejnym przykładem zielonego dachu może być dach centrum handlowego Arkadia w Warszawie, które posiada ok. 30 000 m² zazielenienia typu ekstensywnego (Ryc. 11). Dodatkowo dach ten został wyposażony w automatyczną instalację nawadniającą w celu poprawienia warunków rozwoju dla roślin. Należy zaznaczyć, że rodzaj użytego zazielenienia nie posiada charakteru typowego ogrodu wypoczynkowego, ze względu na liczne urządzenia techniczne zamontowane na dachu (www.soprema.pl).



Ryc. 11. Zazielenienie typu ekstensywnego na dachu centrum handlowego Arkadia (www.soprema.pl)

Zielonią na dachu może poszczycić się również inne centrum handlowe - Złote Tarasy (Ryc. 12). Realizacja zazielenienia wynikała z konieczności wpisania się w miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, który w miejscu planowanej inwestycji przewidywał 50% powierzchni zielonej; dzięki temu obecnie centrum bywa nazywane również Zielonym Parkiem Handlowym.



Ryc. 12. Dach centrum handlowego Złote Tarasy (www.dachyzielone.pl)

Zielone dachy towarzyszą również budynkom administracji publicznej np. gmach Sądu Najwyższego w Warszawie, a także budynkom, mieszkalnym, ciekawym przykładem jest: Babka Tower, Eko Park, Kirkor, Villa Marina oraz siedzibom firm: Agora, Allianz, ITI (TVN), Metro Group, Polpharma, Warta czy budynkom biurowym: Daewoo, Rondo 1, Topaz.

PODSUMOWANIE

Zdaniem fachowców z Laboratorium Dachów Zielonych popularność dachów ekstensywnych wskazuje, że ekonomia i ekologia mogą się spotkać w jednym miejscu. Odwrócone dachy są technologią łatwą i skuteczną, mogą być także technologią tanią i dostępną (Kožuchowski, Piątek-Kožuchowska 2009). Zielone dachy ograniczają zapotrzebowanie energetyczne budynku, jednocześnie są prostym sposobem zwiększenia bioróżnorodności oraz poprawy klimatu miasta. W przypadku dachów intensywnych skorzysta również człowiek – mieszkaniec bloku, pracownik biurowca, student czy turysta – zyskując atrakcyjne miejsce wypoczynku w niecodziennym krajobrazie i bliskim kontakcie z przyrodą.

GREEN ROOF – AN UNUSUAL PLACE OF REST AND RECREATION

SUMMARY

The green roofs or gardens on rooftops were set up as early as in the sixth century B.C. in Mesopotamia. They gained their practical significance in Scandinavia as a natural protection against low temperatures as well as in Germany and Silesia as fire protection. The present development of the green roofs is due to ecological and economical reasons. In towns and cities they work as green belt areas compensating for the lack of space caused by extensive building expansion in built-up areas. Moreover, they make buildings look better, increase mental comfort and the quality of living. They improve heat insulation favorably influencing the indoor microclimate. They are also interesting places of rest.

There are two types of green roofs: “intensive” - characterized by a greater selection of plant species and creating new places for recreation as well as “extensive” making an easy way to increase the bio variety plus improving the cities’ microclimate. The latter require very little maintenance and are cheap to establish.

BIBLIOGRAFIA

1. Bartosiewicz A., 1998: *Urządzanie terenów zieleni*. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
2. Majdecki L., Majdecka-Strzeżek A. 2007: *Historia ogrodów*. T 1. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN
3. Pachulski Z., Cuman T., 1999: *Zielone dachy*. Ogrody, nr 7
4. Kożuchowski P., Piątek-Kożuchowska E. 2009: *Zielony dach – skuteczna metoda zabezpieczenia pokryć hydroizolacyjnych*. Inżynier budownictwa. Miesięcznik Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, nr 5 (62), str. 65 - 69
5. Mioduszevska M. 2010: *Naturalnie i ze szwajcarską precyzją. Dachy zielone w Zurychu i Bazylei*. Dachy Zielone. E-kwartalnik, nr 1, str. 6 - 11

Strony internetowe

www.wikipedia.pl

www.studioatrium.pl/Zielone-dachy,281.html

www.bryla.pl/bryla/1,85298,6596754,Zielone_dachy.html

www.projektoskop.pl/a-808-zielone-dachy-ekologia-w-najlepszym-wydaniu.html

www.inzynierbudownictwa.pl/technika,materiały_i_tehnologie,artykul,dach_zielony_-_skuteczna_metoda_zabezpieczenia_pokryc_hydroizolacyjnych,2675

www.buw.uw.edu.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=286&Itemid=91

www.soprema.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=55&Itemid=66

www.dachyzielone.pl

dr Magdalena Szczepańska

WWSTiZ w Poznaniu

e-mail: magdalenaszczesna@wp.pl