

DACHY ZIELONE

Islandzkie domy torfowe z dachami pokrytymi darnią

od przeszłości
do przyszłości

Międzynarodowe Centrum Kongresowe Miasta Katowice

Fot. W. Gaczek

Fot. arch. Schneider Electric

dr inż. Mariusz Gaczek, mgr inż. Sławomir Fiszer
Politechnika Poznańska

W występującym obecnie proekologicznym trendzie rozwoju budownictwa ważną rolę mogą odegrać dachy zielone. Ich wznoszenie nie jest jednak czymś nowym. Zazielenianie dachów sięga czasów najstarszych cywilizacji, chociaż na przestrzeni wieków nieco inne były przyczyny obsadzania budowli lub ich części roślinami.

Istnieją różne definicje dachu zazielenionego roślinnością, nazywanego powszechnie dachem zielonym. Z budowlanego punktu widzenia określenie to używane jest w odniesieniu do najczęściej wysoko zaawansowanych technicznie tarasów, stropodachów lub dachów, w których zastosowano specjalny układ warstw, umożliwiających rozwój nasadzonej roślinności. Warstwy te mogą mieć charakter ciągły (na całej pościeli względnie na jej obsadzanych roślinami fragmentach) albo, nieco rzadziej, mogą występować w pojedynczych zasobnikach, względnie innych modułach, układanych obok siebie na zazielenianej powierzchni dachowej (rys. 1). Oprócz warstw zapewniających vegetację roślin, aby woda i korzenie nie powodowały uszkodzeń konstrukcji dachowej, stosuje się odpowiednie warstwy pełniące zadania ochronne względem hydroizolacji, mającej zasadnicze znaczenie w zapewnieniu należytej trwałości i szczelności dachu oraz właściwych warunków użytkowania pomieszczeń.

Rys historyczny rozwoju dachów zielonych

Coraz bardziej popularne na całym świecie (a ostatnio również chętnie realizowane w Polsce) różne sposoby zazieleniania dachów nie są w zasadzie nowym pomysłem, dachy zielone znane są bowiem już od czasów starożytnych. Zazielenianie dachów jako celowe przedsięwzięcie budowlane ma swe źródła w antycznych cywilizacjach Egiptu, Mezopotamii, Grecji i Rzymu.

Najwcześniejsze przykłady dachów zielonych

Jak dowodzą wykopaliska archeologiczne i odkryte wizerunki, tradycja ogrodów dachowych w starożytnym Egipcie istniała już przed pięcioma tysiącami lat. Egipcjcy władcy budowali duże tarasowe założenia ogrodowe, ludność natomiast obsadzała roślinami dachy swoich domostw. Ten rodzaj budownictwa wyrósł zarówno z potrzeb kultu religijnego, jak również z tradycji budowlanej i był uzasadniony warunkami klimatycznymi. Kult religijny odgrywał rolę przy wznoszeniu ogrodów tarasowych, ponieważ wzgórze i góry uważano za siedziby bogów. Uznaje się, że w Egipcie w czasach Nowego Królestwa (XVI-XI w. p.n.e.) na kamiennych tarasach świątyni sadzono drzewa. Budowie prywatnych ogrodów na dachach sprzyjała gęsta zabudowa miast, które nie mogły się rozrastać poza mury miejskie. Płaskie dachy były często wykorzystywane do obsadzania ich drzewami i krzewami umieszczanymi w pojemnikach.

Uważa się, że ogrody na dachach były powszechne także w Mezopotamii. W związku z kultem bóstwa vegetacji, znanego pod zhellinizowaną formą imienia jako Adonis, tradycyjne płaskie dachy dekorowane były glinianymi naczyniami z nasionami lub sadzonkami szybko rosnących gatunków roślin, które łatwo więdły, ale też szybko się odradzały, symbolizując śmierć i zmartwychwstanie Adonisa.

Najbardziej popularnym przykładem z epoki antycznej z obszaru Mezopotamii są niewątpliwie „wiszące ogrody Babilonu”. W tym przypadku

wiedza o nich oparta jest na doniesieniach i opisach starożytnych historyków greckich: Diodora Sycylijszycy i Strabona, Filona z Bizancjum oraz rzymskiego historyka Rufusa. Przez całe stulecia pojawiały się liczne rysunki będące dziełem artystów, architektów i historyków, którzy ze względu na subiektywną interpretację wcześniejszych doniesień przedstawiali wyidealizowany obraz tego obiektu. Od momentu odkrycia babilońskiego pałacu królewskiego przez niemieckiego archeologa Roberta Koldeweya (w rezultacie prowadzonych przez niego wykopaliisk w latach 1899-1917) przez cały wiek dwudziesty trwała dyskusja wśród naukowców, którzy promowali własne wersje odnośnie datowania, lokalizacji, rozmiarów, budowy a nawet liczby ogrodów. Wszystkie te hipotezy oparte są jedynie na założeniach i nie ma żadnego wyraźnego dowodu odnośnie lokalizacji, a faktycznie nawet istnienia „wiszących ogrodów Babilonu”. Ostatnie analizy brytyjskiej badaczki Stephanie Dalley sugerują, że sława ogrodów babilońskich ma swój początek w błędnej interpretacji inskrypcji na asyryjskiej steli kamiennej, która to pomyłka nastąpiła już w okresie antycznym [4]. Napis ten dotyczy pałacu w Niniwie zbudowanego przez asyryjskiego władcę Sanheriba panującego w latach 705-681 p.n.e. W tekście podana jest informacja o ogrodzie uznawanym powszechnie za cud, a założonym na tarasach wzniesionych na sztucznym posadowieniu. Akwedukt zaopatrzący ten kompleks również obsadzony był drzewami, co przedstawiono na reliefach odkrytych na ścianach budowli Niniwy (rys. 2).

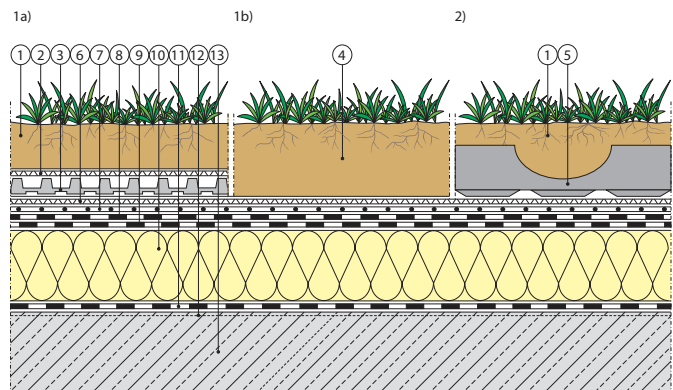
Przykłady tradycyjnych rozwiązań z Europy Północnej

W Europie, zazielenione dachy były niemal stałym elementem budynków od początków budowlanej działalności człowieka. Znanymi przykładami są przede wszystkim trawiasto-darniowe dachy w krajach skandynawskich: Norwegii, Szwecji oraz Islandii. W tamtejszym tradycyjnym budownictwie drewnianym były one i są do dziś szeroko rozpowszechnione, chroniąc przed wiatrem i chłodem. Dachy te mają często stosunkowo strome połacie, które uszczelniane są kilkoma warstwami kory brzozonej, wykazującej dużą ścisłość, twardość i trwałość (dzięki zawartości substancji garbnikowych). Na tym układana jest darnń, częściowo również darnń torfowa, które trwale zazieleniają dach, także w wyniku osadzenia się nasion przenoszonych przez ptaki lub wiatr.

Początki rozwiązań dachów zielonych bliskich współczesności

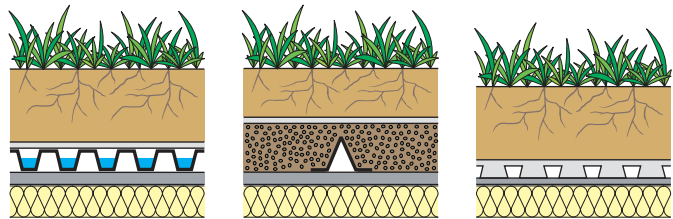
Zapoczątkowanie świadomego stosowania zazieleniania dachów w czasach bliskich współczesności, szczególnie w Europie Środkowej, związane jest pośrednio z problemem ochrony przeciwpożarowej.

W 1839 roku śląski kupiec i producent wina musującego Carl Samuel Häusler (1787-1857) z Jeleniej Góry (ówcześnie Hirschberg) dokonał wynalazku polegającego na zastosowaniu dachu z izolacją z materiału nazywanego *Holz cement* (współczesna pisownia *Holz zement*), co należałoby przetłumaczyć jako szczeliwo do drewna. Oryginalny skład tego wyrobu Häusler podał w swojej książce [6]: „Meine Holz cimente, welche aus Schwefel, Pech, Theer, Gummi elasticum, Russ und Steinkohlen bestehen, sind eine rein chemische Verbindung...”. Była to zatem mieszanina siarki, paku, smoły, kauczuku naturalnego, sadzy i pyłu węglowego. Nie można jednak wykluczyć, że wzorując się na oryginalnej recepturze, różne fabryki produkowały w zbliżonym okresie czasu wyroby o tej samej nazwie, lecz o innym składzie. Bardzo często w piśmiennictwie podaje się, że *Holz zement* był mieszaniną składającą się w 60% ze smoły z węgla kamiennego (niezawierającej wody, ale z amoniakiem), w 15% z asfaltu i w 25% z siarki (dzisiejsze zalecenia techniczne nie zezwalają na łączenie ze sobą w jednej powłoce materiałów smołowych z asfaltowymi). Istotą innowacji Häuslera było wg autora stworzenie wyrobu zachowującego korzystne właściwości smoły, pozbawionego jednak uciążliwego zapachu i wykazującego po stwardnieniu długotrwałą elastyczność [6]. W procesie wykonywania izolacji na poszyciu dachowym z desek układano trzy albo cztery kolejne warstwy papieru pakowego, nasycane i spajane ze sobą szczeliwem do drewna, tworząc specyficzny jastrych dachowy, mający charakter izolacji wodochronnej. Półac dachu była następnie pokrywana warstwą grubości około 20 cm ze żwiru oraz piasku gli-



Rysunki: archiwum autora

- 1 – podłoże (warstwa wegetacyjna, substrat glebowy),
- 2 – warstwa filtracyjna (rozdzielająca),
- 3 – warstwa magazynująca wodę (retencyjna) lub warstwa drenażowa, o różnym rozwiązaniu:



- 1) płyta drenażowa i magazynująca wodę
- 2) zasypka drenażowa z kanałami odprowadzającymi wodę
- 3) mata drenażowa i zabezpieczająca

- 4 – warstwa pełniąca jednocześnie funkcję substratu oraz warstwy retencyjno-drenażowej,
- 5 – pojemnik albo inny element modułowy z funkcją drenażu, ewentualnie zawierający warstwę kompostu,
- 6 – warstwa ochronna,
- 7 – warstwa rozdzielająca i poślizgowa (w zależności od przeznaczenia dachu),
- 8 – wierzchnia (druga) warstwa hydroizolacji – bariera przeciwozorna,
- 9 – dolna (pierwsza) warstwa hydroizolacji (w układzie hydroizolacji jednowarstwowej – korzenioodporna),
- 10 – termoizolacja,
- 11 – paroizolacja,
- 12 – podkład (środek gruntujący) w zależności od potrzeb,
- 13 – konstrukcja nośna (np. płyta żelbetowa, blacha trapezowa, poszycie dachowe)

Rys. 1. Ogólna budowa dachu zielonego o normalnym układzie warstw [1, 2, 3]; 1) rozwiązanie z warstwami ciągłymi: a) z warstwą drenażową, b) bez warstwy drenażowej; 2) rozwiązanie modułowe (hybrydowe)

niastego albo ziemi z wykopu. Warstwa ta zabezpieczała przed promieniowaniem ultrafioletowym i ciepłem, utrzymywała stałą wilgotność izolacji, ograniczała możliwość zapalenia się dachu od isker niesionych wiatrem. Dach, w którym zastosowano jako izolację *Holz zement*, to tak zwany *Holz zementdach* (rys. 4).

Wprowadzenie tego typu dachów miało szczególne znaczenie z punktu widzenia zwalczania zagrożenia pożarowego. Rozpowszechnienie wyżej przedstawionego rozwiązania zostało przyspieszone w wyniku rozległych pożarów w śląskich miastach (Wrocławiu, Jeleniej Górze i Ząbkowicach Śląskich) i w następstwie tego wprowadzone przez śląskich budowniczych w takich miastach jak Halle i Getynga oraz, od 1872 roku, także w Berlinie. Rozwiązanie to okazało się na tyle korzystne, że przez blisko 100 lat było praktycznie standardem w przypadku dachów płaskich. Dzięki zastosowaniu dachów typu *Holz zementdach* wyeliminowane zostały częste pożary dachów krytych papą smołową, powodowane iskrami. Poza tym taka budowa dachu charakteryzowała się dobrą termoizolacyjnością oraz łatwością i niskim kosztem wykonania. Wierchnia warstwa tego typu dachu okazała się doskonałym podłożem dla nasion przenoszonych przez ptaki oraz wiatr. Dochodziło wówczas do spontanicznego porostania tychże dachów roślinnością. Ten niejako uboczny efekt zainspirował

kolejnych wynalazców do opracowania rozwiązań dachów, w których już całkowicie świadomie przewidywano ich zazielenianie [9, 10, 11].

W 1860 roku Eduard Rüber opublikował w Monachium fundamentalne na owe czasy dzieło „Das Rasendach” („Dach darniowy”). Przedstawił w nim drobniawy opis systemu, który opracował, oraz swe własne doświadczenia w jego stosowaniu. Na wielowarstwowej hydroizolacji z papieru i smoły przewidywał on umieszczenie darni o optymalnej grubości 15 cm – wystarczającej dla utrzymania niezbędnej wilgoci, lecz względnie niedużej, aby nie przeciążać konstrukcji. Co więcej, trawista darni zapobiegała migracji lekkich frakcji ze smoły, chroniła hydroizolację przed uszkodzeniem mechanicznym oraz zapewniała korzystne warunki wilgotnościowe [9, 10, 11].

Z kolei w 1867 roku Carl Rabitz wydał w Berlinie broszurę „Naturdächer von vulkanischem Cement” („Dachy naturalne z cementu wulkanicznego”). System, nad którym pracował od 1850 roku, oparty był na trójwarstwowej smolowej izolacji wodochronnej układanej na poszyciu drewnianym, a następnie pokrywanej „cementem wulkanicznym”. Rabitz używał tego terminu w odniesieniu do wynalezionej przez siebie mieszanki cementu portlandzkiego i dodatku hydraulicznego – rozdrobnionego tufu

wulkanicznego (trasu). Uzyskał w ten sposób materiał o zwiększonej wytrzymałości i wodoszczelności. Na takim podkładzie rozścielano piasek gliniasty, a na nim glebę próchniczą umożliwiającą zazielenianie dowolnym rodzajem roślinności (nawet drzewami). Warto podkreślić, że Rabitz prawdopodobnie jako pierwszy oprócz rozwiązania problemów techniczno-użytkowych skupił uwagę również na estetycznych i środowiskowych walorach dachów zielonych [9, 10, 11].

Podwaliny nowoczesnego zazieleniania dachów

Wykorzystanie dachów płaskich do celów użytkowych stało się popularne wraz z rozwinięciem działalności takich architektów jak Walter Gropius i Le Corbusier. Rozwinęli oni ideę ogrodów dachowych, chcąc uczynić z nich nowe i ulubione miejsce przebywania w obrębie budynku. Le Corbusier w 1923 roku i latach późniejszych, w swoich „5 punktach nowej architektury”, określanych jako: 1) podpory/stupy (*les pilotis*), 2) ogrody dachowe (*les toits-jardins*), 3) swobodny rzut kondygnacji (*le plan libre*), 4) pasma okienne (*la fenêtre longueur*) i 5) swobodna elewacja (*la façade libre*), pisał w przypadku ogrodów dachowych o „odzyskaniu całej zabudowanej powierzchni” [12].

W późniejszym okresie, do połowy lat siedemdziesiątych XX wieku, realizowano przeważnie rozległe, intensywnie użytkowane (również kosztowne) zazielenienia dachów na garażach podziemnych, przejściach podziemnych oraz obiektach pokazowych. W celu dalszego rozpowszechnienia dachów zielonych należało jednak rozwinąć bardziej optymalne systemy ich budowy. W ten sposób na początku lat osiemdziesiątych powstały pierwsze ekstensywne (lekkie, niedrogie, ekologiczne) zazielenienia dachów, w przypadku których w centrum uwagi była nie tyle ich użyteczność, ile myślenie ekologiczne, względnie związane z prawem ochrony przyrody. W tym czasie zostały też opracowane przez producentów hydroizolacji rozwiązania zaawansowanych technicznie i niezawodnych wyrobów i systemów przeznaczonych dla dachów zielonych.

Na przełomie lat 70. i 80. nastąpiło również odnowienie idei „intensywnego zazieleniania dachów”, tzn. zazieleniania dachów oraz ich użytkowania jako dodatkowej wartościowej przestrzeni mieszkalnej lub strefy otwartej. Nowsze generacje materiałów hydroizolacyjnych umożliwiły efektywne rozwiązania także tego typu zielonych dachów. Sytuacja ta sprawiła, że obecnie dostępne są systemowe rozwiązania zarówno ekstensywnego, jak i intensywnego zazieleniania dachów, zapewniające swobodę projektowania i użytkowania, a równocześnie zaspokajające potrzeby komfortu i ekologii. Możliwe stało się też zakładanie na dachach tak zwanych farm miejskich, w których uprawiane rośliny dostarczają mieszkańcom warzyw i owoców. Jednak ich wykorzystanie musi być poparte analizą wpływu otoczenia, składu substratu glebowego, wody i innych czynników na zdrowotność wyprodukowanej na dachu żywności oraz świadomością konieczności zachowania niezbędnych wymagań higienicznych przed jej bezpośrednim spożyciem lub przetworzeniem.

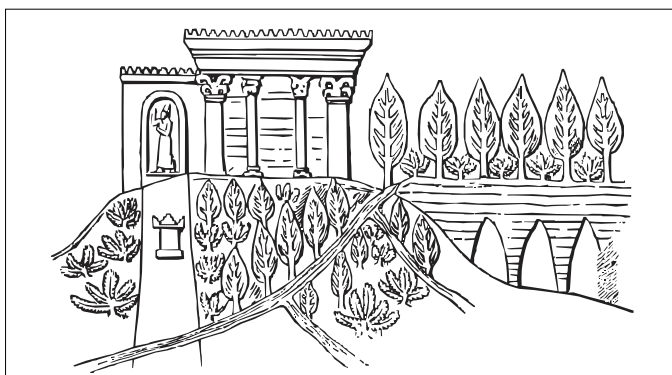
Regulacje prawne i perspektywy realizacji dachów zielonych w Polsce.

W związku ze zwiększającym się tempem zmian cywilizacyjnych, a w tym także przekształcaniem terenów naturalnych w tereny zurbanizowane, zadaniem państwa staje się identyfikacja pojawiających się w związku z tym zagrożeń dla ludzi oraz środowiska naturalnego i im przeciwdziałanie. Znajduje to swój wyraz także w odniesieniu do dachów zielonych, które mogą być traktowane jako przeniesienie naturalnej powierzchni terenu na wyższy poziom – zadaszenia obiektu budowlanego.

Regulacje prawne dotyczące dachów zielonych

W Rozporządzeniu 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), w rozdziale 8 „Zieleń i urządzenia rekreacyjne” zapisano:

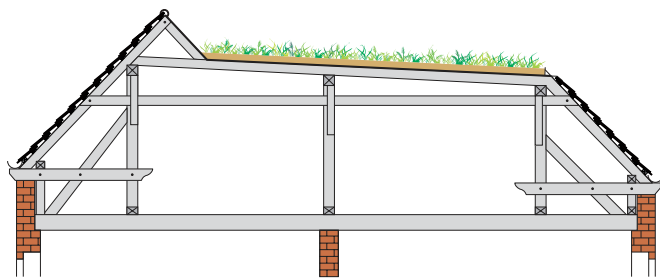
§ 39. Na działkach budowlanych, przeznaczonych pod zabudowę wielorodzinną, budynki opieki zdrowotnej (z wyjątkiem przychodni) oraz oświaty i wychowania **co najmniej 25% powierzchni działki należy urządzić ja-**



Rys. 2. Akwedukt z „wiszącymi ogrodami”. Szkic na podstawie reliefu z pałacu króla Sanheriba w Niniwie (około 700 lat p.n.e.) [5]



Rys. 3. Winiarnia Carla Samuela Häuslera z dachem użytkowym z pokryciem wykonanym przy użyciu Holzcementu [7]



Rys. 4. Przykład XIX-wiecznej niesymetrycznej więźby tzw. dachu berlińskiego, wykonanego jako dach jastrychowy typu Holzcementdach, z zazielenioną połącją płaską, której izolację stanowi Holzement (szczeliwo do drewna) [8, 9]

ko powierzchnię terenu biologicznie czynnego, jeżeli inny procent nie wynika z ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Podano też, że mówiąc o **powierzchni terenu biologicznie czynnej** – rozumie się przez to grunt rodzimy pokryty roślinnością oraz wodę powierzchniową na działce budowlanej, a także 50% sumy nawierzchni tarasów i stropodachów, urządzonych jako stałe trawniki lub kwietniki na podłożu zapewniającym ich naturalną vegetację, o powierzchni nie mniejszej niż 10 m².

Definicja ta została zastąpiona inną, nieco kontrowersyjną [13], zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 56, poz. 461). Podano w nim, że mówiąc o **terenie biologicznie czynnym** – należy przez to rozumieć teren z nawierzchnią ziemną urządzoną w sposób zapewniający naturalną vegetację, a także 50% powierzchni tarasów i stropodachów z taką nawierzchnią, nie mniej jednak niż 10 m², oraz wodę powierzchniową na tym terenie.

Wspomniane w warunkach technicznych ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wynikają z Ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 nr 80, poz. 717).

W rozdziale 2 tej ustawy zapisano:

Art. 15.2. W planie miejscowym określa się obowiązkowo: (...)

6) zasady kształtowania zabudowy oraz wskaźniki zagospodarowania terenu, maksymalną i minimalną intensywność zabudowy jako wskaźnik powierzchni całkowitej zabudowy w odniesieniu do powierzchni działki budowlanej, minimalny udział procentowy powierzchni biologicznie czynnej w odniesieniu do powierzchni działki budowlanej, maksymalną wysokość zabudowy, minimalną liczbę miejsc do parkowania w tym miejsca przeznaczone na parkowanie pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową i sposób ich realizacji oraz linie zabudowy i gabaryty obiektów; (...)

Rozpatrując zapisy w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami, łatwo zauważyć, że decyzja o zastosowaniu dachu zielonego może okazać się korzystna finansowo pomimo nieco wyższych początkowych kosztów budowy takiego dachu. Dla zrealizowania konkretnego przedsięwzięcia budowlanego powierzchnia działki może być mniejsza i w konsekwencji redukcji mogą ulec koszty związane z jej zakupem.

Perspektywy rozwoju budownictwa z wykorzystaniem dachów zielonych

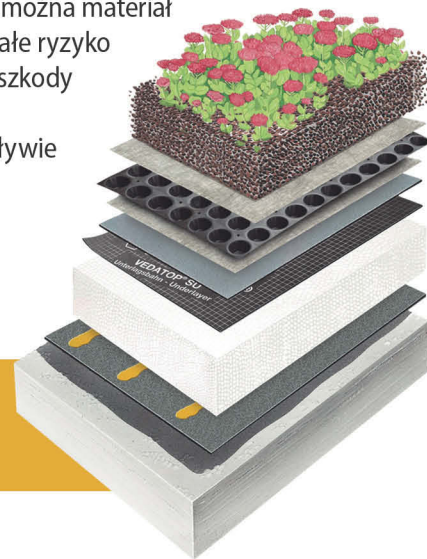
Uchwałą nr 239 z dnia 13 grudnia 2011 r. (M.P. 2012 poz. 252) Rada Ministrów przyjęła Koncepcję Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030. Określono w niej m.in.:

- uwarunkowania polityki przestrzennego zagospodarowania kraju w perspektywie najbliższych dwudziestu lat,
- wizję przestrzennego zagospodarowania Polski do roku 2030,
- zasady i cele polityki przestrzennego zagospodarowania kraju.
- Opisując uwarunkowania polityki przestrzennego zagospodarowania kraju w perspektywie najbliższych dwudziestu lat, scharakteryzowano między innymi uwarunkowania przyrodnicze i stwierdzono:

Polityka przestrzennego zagospodarowania, dążąc do umożliwienia rozwoju kraju w drodze najmniejszych konfliktów ekologicznych, musi uwzględnić odporność przyrody związaną z różnymi funkcjami pełnionymi przez ekosystemy obszarów poddanych procesowi planowania. **Uwzględnia** zatem potrzeby ochrony, rozpoznania i rozwoju istniejących zasobów naturalnych, w tym przyrodniczych i krajobrazowych oraz złóż kopalin, **restytucję zasobów utraconych** i uwarunkowania związane z dziedzictwem kulturowym jako zespół cech wpływających na obecną i przyszłą konkurencyjność regionów, **zdolność do długotrwałego generowania miejsc pracy związanych z wysoką jakością środowiska przyrodniczego i jakości życia w przestrzeni zurbanizowanej**. Dla rozwoju przestrzennego kraju podstawowe znaczenie mają zasoby wodne, różnorodność biologiczna i krajobrazowa, zasoby gleb, lokalizacja złóż kopalin, gleb oraz odnawialnych źródeł energii.

Na dachu zielonym najważniejszą jest trwała hydroizolacja, która nie podda się perforacji przez korzenie zieleni, zarówno zaprojektowanej, jak i spontanicznej.

W Niemczech od 1984 roku niezależny Instytut Planowania Krajobrazu (FLL) prowadzi badania nad odpornością hydroizolacji na przerastanie korzeni. Test trwa 4 lata – w znormalizowanych warunkach wegetują wybrane rośliny (np. olcha i perz). Rośliny rosną w 8 pojemnikach uszczelnionych badana hydroizolacja. Papa ułożona jest w ściśle określony sposób, odzwierciedlający zakłady występujące na dachu (wzdłużny, poprzeczny, wywinięcia na ścianie). Po zakończeniu testu oceniana jest przydatność hydroizolacji do zastosowania na dachach zielonych. W Europie **jedynie Instytuty niemieckie badają** w praktyce zabezpieczenie hydroizolacji dachu zielonego przed przerostem korzeni. Niestety, w Polsce wystarczy zadeklarować „korzenioodporność” hydroizolacji i bez jakichkolwiek badań można materiał wprowadzać na rynek, a całe ryzyko poniesie klient, ponieważ szkody na dachu zielonym mogą ujawnić się dopiero po upływie kilkuletniej gwarancji.



Papy zgrzewalne
VEDAFLOR posiadają
świadectwa FLL

VEDAG to wysokiej jakości produkty oraz Serwis Techniczny – oferujemy techniczną obsługę inwestycji, począwszy od projektu, poprzez realizację na budowie do ostatecznej kontroli jakości wykonanych prac dekarских.



Więcej informacji na:

www.vedag.com.pl

VEDAG POLSKA Sp. z o.o.
ul. Prądyńskiego 20, Środa Wlkp.
tel. +48 61 285 30 79

• Roztaczając wizję przestrzennego zagospodarowania Polski 2030, stwierdzono: *Polska przestrzeń, zachowując bogactwo walorów dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, jest rozpoznawalna.* W rozwinięciu podano między innymi:

Wzrost udziału gruntów wchodzących do powtórnego użytkowania w związku z realizacją zasady preferencji regeneracji (odnowy), a nie zagospodarowania nowych obszarów, określanie w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów trwale chronionych przed zabudową i **nowe standardy architektoniczno-budowlane pozwalają ograniczyć powierzchnię bezpowrotnie traconych terenów czynnych biologicznie przede wszystkim w nowych obszarach urbanizacji i miejskich obszarach zainwestowanych.**

• Podając zasady polityki przestrzennego zagospodarowania kraju, zapisano:

*Programowanie i realizacja polityki przestrzennego zagospodarowania kraju podlegają zbiorowi zasad wynikających z określonego paradygmatu rozwoju oraz przepisów zawartych w Konstytucji i w odpowiednich aktach prawnych – krajowych i międzynarodowych. Zasady polityki przestrzennej mają charakter stały i dotyczą wszelkich form działalności człowieka w odniesieniu do przestrzeni. Najważniejsza z nich jest: **ustrojowa zasada zrównoważonego rozwoju (...).***

Z tej zasady zostały wyprowadzone wprost, przez odniesienie do kapitału ekonomicznego, środowiskowego i społecznego następujące zasady planowania publicznego:

- **zasada racjonalności ekonomicznej** – oznacza, że w ramach polityki przestrzennej uwzględniana jest ocena korzyści społecznych, gospodarczych i przestrzennych w długim okresie;
- **zasada preferencji regeneracji (odnowy) nad zajmowaniem nowych obszarów pod zabudowę** – oznacza intensyfikację procesów urbanizacyjnych na obszarach już zagospodarowanych, tak aby minimalizować ekspansję zabudowy na nowe tereny. W praktyce zasada ta przeciwdziała rozpraszaniu zadań inwestycyjnych, przyczynia się do efektywnego wykorzystania przestrzeni zurbanizowanej, chroniąc jednocześnie przestrzeń wewnątrz miast przed dewastowaniem (zasada odnosi się do recyklingu przestrzeni, użytkowania zasobu);
- **zasada przezorności ekologicznej** – oznacza, że rozwiązywanie pojawiających się problemów powinno następować we właściwym czasie, tj. odpowiednie działania powinny być podejmowane już wtedy, gdy pojawia się uzasadnione przypuszczenie, że problem wymaga rozwiązania, a nie dopiero wtedy, gdy istnieje pełne tego naukowe potwierdzenie; pozwoli to uniknąć zaniechań wynikających z czasochłonnych badań, braku środków lub zachowawczego działania odpowiedzialnych osób lub instytucji;
- **zasada kompensacji ekologicznej¹⁾** – polega na takim zarządzaniu przestrzenią, planowaniu i realizacji działań polityki rozwojowej, w tym przestrzennej, aby zachować równowagę przyrodniczą i wyrównać szkody w środowisku wynikające z rozwoju przestrzennego, wzrostu poziomu urbanizacji i inwestycji niezbędnych ze względów społeczno-gospodarczych, a pozbawionych alternatywy neutralnej przyrodniczo.

¹⁾ Ustawa – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232) definiuje kompensację przyrodniczą jako zespół działań obejmujących w szczególności roboty budowlane, roboty ziemne, rekultywację gleby, zalesianie, zadrzewianie lub tworzenie skupień roślinności, prowadzących do przywrócenia równowagi przyrodniczej na danym terenie, wyrównania szkód dokonanych w środowisku przez realizację przedsięwzięcia i zachowania walorów krajobrazowych.

• Przedstawiając cele polityki przestrzennego zagospodarowania kraju i podzielono je na kilka grup.

Cel 1 określono jako: *Podwyższenie konkurencyjności głównych ośrodków miejskich Polski w przestrzeni europejskiej poprzez ich integrację funkcjonalną przy zachowaniu policentrycznej struktury systemu osadniczego sprzyjającej spójności.* Omawiając kierunki działań w zakresie integracji obszarów funkcjonalnych głównych ośrodków miejskich, stwierdzono między innymi:

Polityka rozwoju ośrodków miejskich będzie promować rozwój budownictwa zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju. Budownictwo będzie dążyło do ograniczania materiałochłonności i energochłonności bu-

dynków w całym cyklu budowlanym – od projektu po eksploatację. Na terenach ośrodków miejskich dążyć się będzie do wdrażania takich rozwiązań, które umożliwią zagospodarowanie wód opadowych w obrębie nieruchomości i ograniczą konieczność odprowadzania tych wód kanalizacją deszczową. W tym celu promowane będzie zwiększanie powierzchni zielonych w obrębie nieruchomości: budowa „zielonych” dachów, wprowadzanie zieleni towarzyszącej, zakładanie lokalnych oczek wodnych, parkingów zapewniających przesiąkanie wód opadowych do gruntu i innych nawierzchni przepuszczalnych.

Cel 4 zatytułowano: *„Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski”.* Przewidując opis problemu nadmiernej eksploatacji przestrzeni przyrodniczej, prowadzącej do powstawania barier rozwoju społeczno-gospodarczego, stwierdzono między innymi:

Problemem pozostają: niezadowalający stan wód powierzchniowych jako skutek niskiego stopnia oczyszczania ścieków i braku racjonalnej gospodarki odpadami komunalnymi, lokalnie występujące skażenia gleby na terenach przemysłowych i powierzchniowa eksploatacja kopalni, powodująca utratę walorów krajobrazowych i degradację środowiska. Towarzyszą temu konsekwencje uzależnienia gospodarki od spalania węgla. Nie zostały zadowalająco rozwiązane problemy jakości powietrza związane z emisją pyłów, okresowym występowaniem wysokich stężeń ozonu oraz z kumulacją zanieczyszczeń wywołanych przez środki transportu. Do wymienionych zburzeń należą: zmniejszanie potencjału biotycznego siedlisk, widoczne jako postępujące zmniejszanie się różnorodności biologicznej, zwiększanie się zagrożeń związanych z suszą czy powodzią i podtopieniami lokalnymi, wreszcie lokalnie występujące obniżanie się standardów życia związanych z jakością środowiska. (...) Zmniejszający się udział powierzchni terenów zielonych i zabudowa korytarzy napowietrzających odcinająca przestrzeń otwartą od wnętrza miasta powodują pogarszanie się warunków klimatycznych i pogorszenie jakości życia.

Z zawartych w cytowanym dokumencie zapisów wynika bezpośrednio, a także w sposób pośredni, że dachy zielone powinny stanowić ważny element w przestrzennym zagospodarowaniu kraju w perspektywie najbliższych lat. Nie można wykluczyć, że wzorem Francji albo różnych miast na świecie (np. Toronto [14]) zostanie także w Polsce wprowadzony obowiązek budowy takich dachów, jeśli nie na wszystkich, to na wybranych budynkach w aglomeracjach miejskich. Przyjęta w marcu 2015 roku przez francuski parlament ustawa nakazuje wykorzystanie w sposób przyjazny dla klimatu i środowiska naturalnego (poprzez zazielenienie albo montaż ogniw słonecznych) dachów wszystkich nowo wznoszonych budynków usługowych, takich jak biurowce, hotele, budynki w centrach handlowych i biznesowych [15].

Literatura:

- [1] Technischen Regeln für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen – abc der Bitumenbahnen, 5. Auflage. vdd Industrieverband Bitumen-Dach- und Dichtungsbahnen e.V., Frankfurt/Main, 2011.
- [2] LiveRoof, LLC, Spring Lake, MI. www.liveroof.com
- [3] Green Roof Handbook. Conservation Technology, Inc., 2008.
- [4] Dalley S. M., The Mystery of the Hanging Garden of Babylon: An Elusive World Wonder Traced. Oxford University Press, Oxford 2013.
- [5] Ahrendt J., Historische Gründächer: Ihr Entwicklungsgang bis zur Erfindung des Eisenbetons, Teil I. Dissertation, TU Berlin, 2007.
- [6] Häusler C.S., Die Lehre von der Anwendung der selbst erfundenen Holzcemente. J.S. Landolt, Hirschberg 1851.
- [7] Stowarzyszenie Wratislaviae Amici, <http://dolny-slask.org.pl/>, użytkownik TW40.
- [8] Ahnert R., Krause K.H., Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960, tom 2. Wyd. 2. Verlag für Bauwesen Berlin/München 1993.
- [9] Rudolf W., Technikgeschichtliche Aspekte der »Normalität eines Weltwunders«. Berlin, 2002.
- [10] Neumann K., Stadt der Zukunft: Urbane Dächer im Wandel der Zeit, Vom Kosten- zum Wertfaktor. vhw FWS 4 / Juli – September 2012.
- [11] Grancharov R., Green Roofs, History and The Present. 1st Global Virtual Conference Workshop, April, 8. – 12. 2013.
- [12] Heblly A., The 5 Points and Form, w: Raumplan Versus Plan Libre: Adolf Loos [and] Le Corbusier, ed.: M. Risselada, 010 Publishers, Rotterdam 2008.
- [13] Piątek-Koźuchowska E., Dach zielony jako teren biologicznie czynny. E-kwartalnik Dachy Zielone, nr 1 (00) styczeń 2010.
- [14] Toronto Municipal Code, Chapter 492, Green Roofs. City of Toronto, October 11, 2013.
- [15] Holdys A., Manna z dachu. Gazeta Wyborcza, 8 kwietnia 2015.

Konsultacja techniczna: Wojciech Woliński, Vedag Polska Sp. z o.o.