



ARCHITEKTURA BUDOWNICTWO

Jak zmiany klimatu wpływają na budynki
i ich bezpośrednie otoczenie?

Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców

Zmiany klimatu mają wpływ na Twoje otoczenie

XXI wiek stawia przed mieszkańcami miast nowe wyzwania, nowe zagrożenia, ale także nowe rozwiązania problemów. Jakość życia definiuje już nie tylko metraż mieszkania, dostęp do komunikacji miejskiej, czy widok za oknem. Z roku na rok coraz większe znaczenie ma to, czy nasz dom albo kamienica są przygotowane na zmiany klimatyczne. Długotrwałe ekstremalne upały i mrozy, huraganowe wiatry oraz deszcze padające

z nieznaną dotąd w polskich miastach intensywnością, to nie scenariusze filmów katastroficznych, ale rzeczywistość, z którą borykają się coraz częściej mieszkańcy aglomeracji. Zmiany klimatu stawiają budownictwo i architekturę przed trudną próbą – od zastosowanych rozwiązań zależy nie tylko komfort codziennego życia, ale często również zdrowie, a nawet życie mieszkańców.

długotrwałe
mrozy



huraganowe
wiatry



**ZJAWISKA
KLIMATYCZNE
WPŁYWAJĄCE NA
ARCHITEKTURĘ
MIEJSKĄ**

długotrwałe
upały



powodzie



podtopienia



Wiedza o wpływie zmian klimatycznych jest niezbędna dla każdego, kto kupuje lub remonuje dom albo mieszkanie. Niestety, odpowiedź na pytanie, czy dany budynek jest przygotowany do nowych uwarunkowań pogodowych nie jest prosta i wymaga solidnego przeanalizowania co najmniej poniższych czynników.



Lokalizacja

Znane w branży nieruchomości powiedzenie, że liczą się tylko „lokalizacja, lokalizacja i lokalizacja” nabiera obecnie zupełnie nowego wymiaru. Atrakcyjne i kosztowne miejskie działki budowlane mogą wkrótce okazać się miejscem, w którym po prostu nie będzie można mieszkać. Adaptacja zagospodarowania gruntami do przewidywanych zmian klimatu wymaga bowiem od władarzy miast wyłączenia coraz większych powierzchni spod zabudowy – głównie w związku z rosnącym zagrożeniem powodzią, podtopieniami i osuwiskami. Innymi słowy, wymarzona działka budowlana w mieście niedaleko rzeki, w ciągu najbliższych kilkunastu lat może – w związku z coraz wyższym stanem wody – może stać się atrakcyjna jedynie dla ptactwa.



Konstrukcja nośna budynku

Fakt, że dany budynek przetrwał bez uszczerbku kilkadziesiąt lat nie oznacza niestety, że przetrwa kolejne. Zmiany klimatu oznaczają, że na elementy konstrukcyjne będą działać zupełnie nowe (i często skrajne) siły. Zwiększy się amplituda temperatur. Długotrwałe, nie odnotowywane wcześniej upały nie oznaczają w polskim klimacie niestety tego, że znikną ekstremalne mrozy. Coraz częściej budynki będą też musiały stawić czoła niespotykanym w kraju wcześniej huraganowym wiatrom. Wyzwania stojące przed polskim budownictwem zaczynają się zresztą – dosłownie – od fundamentów. Wyższy poziom wód gruntowych i częstsze zagrożenia osuwiskami wymagają od architektów i budowlańców zmian przyzwyczajęń utrwalonych przez dziesięciolecia. .



Systemy wewnętrzne

Wraz ze wzrostem średniej temperatury, rośnie również znaczenie systemów wentylacyjnych w budynkach. Od sprawności ich działania oraz zastosowanych rozwiązań zależeć będzie komfort mieszkańców. Nowoczesny, prawidłowo zaprojektowany dom o odpowiedniej izolacyjności cieplnej, wyposażony w instalacje zacielenia zewnętrznego i wydajny system wentylacji nie wymaga stosowania dodatkowych układów z systemami chłodzenia i klimatyzacji.

Zmiany klimatu to również wyzwanie dla przydomowych instalacji kanalizacyjnych. Trudno spodziewać się, aby potrafiły w krótkim czasie przyjąć ogromne ilości wody, które spadają w trakcie ulew i deszczy nawalnych. Zamiast jednak odprowadzać ją do kanalizacji, warto sięgnąć po rozwiązania, które pozwolą jak najwięcej wody zatrzymać w krajobrazie miejskim, na przykład dzięki zmianie profilu ulic, doprojektowaniu zieleni lub powierzchni przepuszczalnych, odprowadzeniu wód opadowych do zbiorników otwartych na terenach zielonych.

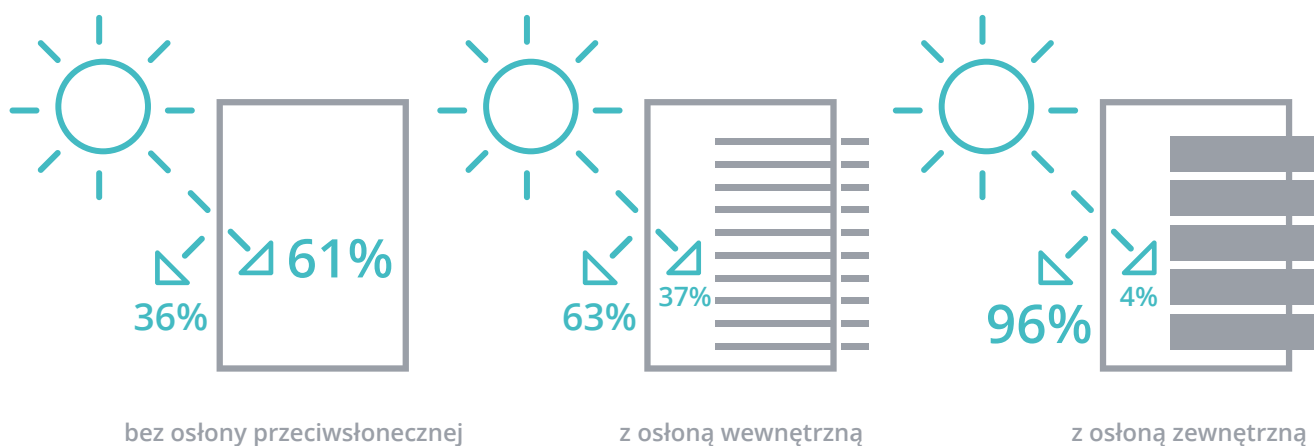


Spowodowany przez zmiany klimatyczne wzrost temperatury jest szczególnie odczuwalny w miastach. Dominujące w aglomeracjach – asfalt, żelbet i betonowe elewacje budynków – latem za dnia mocno się nagrzewają, a w nocy całe ciepło przekazują otoczeniu. W konsekwencji w centrach miast temperatura powietrza jest wyższa niż w niezabudowanej okolicy. Różnica wynosi średnio od 1°C do 2°C, ale może też sięgać nawet 10°C. Takie zjawisko nazywane **miejską wyspą ciepła** odczuwa się głównie nocą i wczesnym rankiem. Wyspa ciepła jest tym większa, im większa jest gęstość zabudowy i im mniej jest zieleni i wody czyli tzw. powierzchni biologicznie czynnych.

Nie znaczy to jednak, że mieszkańcy miast w swoich domach i mieszkaniach skazani są na ryzykowanie zdrowia i życia w przegrzanych pomieszczeniach. Szukając prostych rozwiązań, warto spojrzeć choćby na przykłady krajów południa Europy, gdzie ludzie praktycznie od zawsze muszą mierzyć się z wyzwaniem długotrwałych upałów. Bez względu na to, czy chodzi

o wielopiętrowy blok, czy dom jednorodzinny każde okno jest tam obowiązkowo wyposażone **w okiennice lub zewnętrzne markizy**. To rozwiązanie znacznie lepsze niż często spotykane w polskich domach rolety lub żaluzje. Pozwala ono bowiem zatrzymać ciepło jeszcze przed jego przeniknięciem do wnętrza pomieszczenia.

Przenikanie promieni słonecznych przez okno



Warto pamiętać, że sposobem na upały jest... dobre ocieplenie budynku. Właściwe zabezpieczenie termiczne ścian powoduje, że ciepłe powietrze nie będzie przenikać do wnętrza. Efekt można zaobserwować np. w starych kamienicach, których grube ściany powodują, że w upalne dni w środku jest znacznie chłodniej.

Powodzie

O niszczycielskiej sile wody przekonują się co jakiś czas mieszkańcy wielu miast Polski. Niestety, zmiany klimatu spowodują, że ryzyko powodzi i podtopień będzie z każdym rokiem rosło. Deszcze nawalne, podwyższony poziom rzek, wyższy stan wód gruntowych i zwiększone ryzyko osuwisk sprawiają, że lista terenów, na których nie wolno budować domów będzie się rozszerzać.

Nawet jeśli w chwili obecnej przepisy nie zabraniają budowy w danym miejscu, a odpowiednie władze są w stanie wydać warunki zabudowy dla danej działki, warto przed zakupem nieruchomości sprawdzić, czy teren nie znajduje się w strefie powodzi. Aktualne mapy znaleźć można na portalu www.powodz.gov.pl.

Warto jednak wiedzieć, że wobec wysokiej wody nie są bezbronne również osoby, które już mieszkają w budynkach zagrożonych przez powódź.



Jak się przygotować do powodzi?

Sprawdzać informacje o zagrożeniu powodziowym, które dostępne są np. w Regionalnym Systemie Ostrzegania. RSO dostarcza informacji o zdarzeniach zagrażających zdrowiu i życiu. Informacje te mogą być dostarczane na urządzenia mobilne. Źródłem informacji może być również Gminne Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz media.

Zadbać o maksymalnie sprawny system odprowadzania wód deszczowych.

Konserwować rowy odwadniające w okolicy swojego domu – muł, śmieci, czy nawet za wysoka, niekoszona trawa mogą doprowadzić do spiętrzenia wody.

Dla zabezpieczenia budynku przed zalaniem ściekami z kanalizacji można zamontować w niej zasuwę lub zawory zwrotne.

Przygotować specjalne osłony na drzwi wejściowe i okna piwniczne.

Mieszkając na terenach zagrożonych powodzią, najlepiej od razu tak urządzić mieszkanie, żeby cenne lub ważne przedmioty zgromadzone były na kondygnacji, która znajduje się powyżej poziomu wód powodziowych.

Warto pomyśleć o ubezpieczeniu domu i jego wyposażenia.

Mapy zagrożenia powodziowego w wersji kartograficznej w formacie PDF dostępne są na Hydroportalu Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej

www.mapy.isok.gov.pl



Normy budowlane – jak klimat wpływa na legislację

Zmiany klimatu pociągają za sobą zmiany legislacyjne dotyczące budownictwa. Przełomowym był rok 2010, w którym w życie weszła unijna dyrektywa 2010/31/UE oraz jej nowelizacja - Energy Performance of Buildings Directive (tzw. recast EPBD).

Dyrektywa 2010/31/UE dotyczy charakterystyki energetycznej budynków. Nakłada ona na państwa członkowskie UE obowiązek zapewnienia, aby do końca 2020 roku wszystkie nowe budynki były budynkami o niemal zerowym zużyciu energii. Dyrektywa definiuje je jako „budynek o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej, cechujący się niskim zużyciem energii”. Energia ta powinna pochodzić w znacznym stopniu z energii ze źródeł odnawialnych, wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu.

Recast EPBD kładzie szczególny nacisk na poprawę standardu energetycznego budynków przez wprowadzenie polityki zrównoważonej ukierunkowanej na jak najmniejsze zapotrzebowanie na energię, na-

wet bliską zeru. Recast określił też zasady dotyczące sankcji w przypadku naruszenia krajowych przepisów oraz konieczności opracowania planów mających na celu zwiększenie liczby instrumentów wsparcia finansowego.

W Polsce, zasadniczą rolę w systemie oceny charakterystyki energetycznej budynku pełni certyfikat energetyczny. Jest to dokument określający jakość budynku czy mieszkania z punktu widzenia zużycia energii. Certyfikat energetyczny powinien posiadać prawie każdy budynek zarówno nowy, jak i istniejący (wyłączone są m.in. zabytki oraz wiejskie budynki dla zwierząt).

Nowoczesne rozwiązania w Twoim domu i mieście

Tradycyjne budynki zużywają 40 proc. całkowitej energii paliw kopalnych w USA oraz Unii Europejskiej i są jedną z głównych przyczyn emisji gazów cieplarnianych. Jak najmniejsze zużycie energii w budynkach jest uznawane za dobry sposób na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla, a także na częściowe uniezależnienie gospodarki od paliw kopalnych. Zmiany w budownictwie napędza również potrzeba adaptacji do zmian klimatu – jak choćby konieczność stawienia czoła coraz bardziej prawdopodobnym przerwom w dostawie energii elektrycznej. Z roku na rok popularność zdobywają budynki pasywne, zeroemisyjne oraz zero energetyczne.

Porównanie cech budynków w różnych standardach energetycznych

BUDYNEK	Zapotrzebowanie na energię	Minimalna grubość izolacji termicznej	Wentylacja	Źródło ciepła
Energoozczędny	70 % zapotrzebowania standardowego	15 cm	Mechaniczna	Mogą być wykorzystane źródła odnawialne na część potrzeb
Niskoenergetyczny	45% zapotrzebowania standardowego	20 cm	Mechaniczna z odzyskiem ciepła	wykorzystywane są źródła odnawialne na część potrzeb
Pasywny	30% zapotrzebowania standardowego	30 cm	Mechaniczna z odzyskiem ciepła	wykorzystywane są tylko źródła odnawialne
Zeroenergetyczny	Samowystarczalność energetyczna	40 cm	Mechaniczna z odzyskiem ciepła	wykorzystywane są tylko źródła odnawialne z systemami magazynującymi ciepło

Źródło: www.bud.pcz.czest.pl



Dom pasywny

Dom pasywny to dom energooszczędny, który rocznie potrzebuje maksymalnie 15 kWh/m. Zapotrzebowanie to może być jednak niższe - niektóre budynki pasywne w ogóle nie potrzebują źródła ogrzewania. Uzyskanie tak małego zużycia energii możliwe jest dzięki doskonałej izolacyjności wszystkich przegród zewnętrznych oraz wykorzystywaniu ciepła pochodzącego z promieniowania słonecznego i odzyskiwaniu ciepła z każdego praktycznie źródła domowego – powietrza wentylacyjnego, oświetlenia, sprzętu AGD, a nawet tego wytwarzanego przez samych mieszkańców. Domy pasywne są izolowane od zewnątrz: grubą warstwą izolacyjną. Mają systemy wentylacji z wymiennikami ciepła oraz bardzo szczelnymi oknami niskoemisyjnymi.

Poza wymiernymi oszczędnościami, dla mieszkańców domu pasywnego, zwłaszcza tych małych, ważniejszy jest korzystny mikroklimat. Oznacza on optymalną temperaturę powietrza i wszystkich powierzchni, wilgotność oraz określoną prędkość i zawiorowania powietrza. Jest to możliwe między innymi

dzięki systemom wentylacji z wymiennikami ciepła, które wstępnie ogrzewają lub schładzają napływające powietrze, pozwalając utrzymać minimalną różnicę temperatury.



Pozytywne wykorzystanie zjawisk klimatycznych

Energia słoneczna jest podstawowym źródłem energii zewnętrznej dla domu pasywnego. Wszelkiego rodzaju przeszklenia zaprojektowane w budynku sprzyjają w znaczącym stopniu pozyskiwaniu energii słonecznej. Wykorzystanie tej energii może polegać na takim skoncentrowaniu bryły budynku w stosunku do stron świata, aby wszystkie znajdujące się w budynku pomieszczenia wymagające ogrzewania zostały usytuowane od strony elewacji południowej. Dzięki takiemu rozwiązaniu, okna znajdujące się w poszczególnych pomieszczeniach będą przepuszczać jak największe pasmo światła słonecznego.

Sprawną wentylacja mechaniczna nie tylko zapewnia w domu pasywnym poczucie komfortu cieplnego w zimie, ale też umożliwia schłodzenie napływającego latem powietrza, pozwalając na przyjemny mikroklimat wnętrza bez konieczności używania klimatyzatorów. Utrzymanie równomiernej tempera-

tury powietrza w całym pomieszczeniu, również przy ścianach i oknach, zapobiega cyrkulacji powietrza i powstawaniu przeciągów. Ponadto stała wymiana powietrza chroni przed rozwojem mikroorganizmów i wywołanych przez nie chorób.

DOM PASYWNY

Domy pasywne posiadają swoje własne systemy dostaw energii. Są niezależne od wielkich dostawców surowców ziemnych, takich jak węgiel czy gaz i nienależone na ewentualne odcięcie takich mediów. Niezależnie od cen ropy i gazu, dom pasywny sam będzie się w dużej mierze zasilat energią słoneczną, wiatrową i ziemną¹.

Niektóre budynki przekraczają granicę pasywności i wkraczają na grunt jeszcze bardziej ekologiczny - **zeroemisyjny**. Radykalne zmniejszenie zapotrzebowania mocy oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł ciepła pozwalają im osiągnąć neutralny dla środowiska bilans emisji dwutlenku węgla.

Coraz głośniej w budownictwie mówi się również o domach **zeroenergetycznych** – budynkach o zerowym zużyciu energii netto i zerowej emisji dwutlenku węgla rocznie. W budynkach zeroenergetycznych energia jest wytwarzana lokalnie, dzięki połączeniu technologii wytwarzania energii ze źródeł alternatywnych, takich jak energia słoneczna i wiatr, przy jednoczesnym zmniejszeniu całkowitego zużycia energii z wysoce energooszczędnymi systemami ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i technologii oświetleniowych.



Dobra praktyka

W lutym 2014 roku w Katowicach w ramach Parku Naukowo-Technologicznego Euro-Centrum otworzono pasywny biurowiec. Wyposażony w nowoczesne laboratoria obiekt zużywa osiem razy mniej energii niż tradycyjne budynki. Budynek jest siedzibą Euro-Centrum, które w swojej działalności koncentruje się na rozwoju technologii energooszczędnych i OZE. W 5-kondygnacyjnym biurowcu zaplanowano nie tylko pomieszczenia administracyjno-biurowe, ale także sale konferencyjno-szkoleniowe oraz technologiczne laboratoria. W obiekcie utworzono m.in. laboratorium procesów w budownictwie energooszczędnym (umożliwiający ocenę materiałów budowlanych np. pod kątem ich odporności na działanie czynników zewnętrznych czy szybkość starzenia się) oraz laboratorium właściwości cieplnych budynków (służące do badania występowania mostków cieplnych, szczelności budynku, poziomu hałasu, natężenia światła czy komfortu cieplnego).

Budynek został zaprojektowany z zachowaniem głównych zasad budownictwa pasywnego, tak aby możliwie ograniczyć straty ciepła i jednocześnie zmaksymalizować zyski solarne. Zwarta bryła minimalizuje ryzyko powstawania mostków termicznych, a duże przeszklenia umożliwiają wykorzystanie zysków ciepła z promieniowania słonecznego i zapewniają dostęp naturalnego światła. Aby zwiększyć wykorzystanie światła dziennego przy projektowaniu układu komunikacyjnego, wykorzystano centralne przeszklenie, a pomieszczenia biurowe przewidziano w obwodzie budynku.²

*Efektywność energijna budynku energooszczędnego
– studium przypadku*

www.euro-centrum.com.pl



¹ www.muratorodom.pl/korzysci-z-budowy-domu-pasywnego

² www.chronmyklimat.pl/pasywny-biurowiec-euro-centrum-w-katowicach

Zieleń przydomowa i osiedlowa



Jeśli mielibyśmy szukać sojusznika w adaptacji miast do zmian klimatu, to na pewno największym z nich byłaby zieleń. Generalnie obowiązująca zasada to „czym więcej zieleni, tym mniej dotkliwe zmiany klimatyczne”. Bez względu na rodzaj zagrożeń powodowanych przez zmiany klimatyczne – czy będą to upały, powodzie, czy huraganowe wiatry – miejska zieleń jest jednym z najskuteczniejszych sposobów ich minimalizowania.

Zieleń schładza otoczenie, filtruje powietrze, zatrzymuje zanieczyszczenia pyłowe, pochłania hałas, zmniejsza ryzyko powodzi oraz nadaje przyjemny charakter miejscom, w których ludzie mogą mieszkać i spędzać wolny czas. Tereny zieleni pochłaniają promienie słoneczne i dwutlenek węgla. Co więcej, zieleń „działa” bez względu na swoją powierzchnię. Duże miejskie parki są tak samo ważnym elementem przy-

gotowania do zmian klimatycznych jak przydomowe ogródki, osiedlowe skwery, czy wąskie pasy zieleni oddzielające jezdnie.

W centrach miast, gdzie nieraz trudno znaleźć miejsce na zieleń znakomicie sprawdzają się tzw. **zielone dachy i ściany**.



Zalety zielonych ścian i dachów³

Oczyszczanie powietrza - rośliny w zielonych dachach i ścianach filtrują pyły zawieszone w powietrzu oraz przetwarzają dwutlenek węgla w tlen, przez co przyczyniają się do oczyszczania powietrza.

Obniżenie temperatury otoczenia - rośliny pochłaniają światło słoneczne, 50 proc. jest absorbowane a 30 proc. odbite; tak więc pomaga to stworzyć chłodniejszy i bardziej przyjemny klimat. W odniesieniu do warunków panujących we wnętrzach oznacza to, że klimatyzacja nie musi pracować tak intensywnie, a to z kolei przekłada się na oszczędność energii. I tu również widać dodatkowy, pozytywny wpływ na klimat w bezpośrednim sąsiedztwie budynku oraz na temperaturę w mieście. Specjaliści szacują, że zielone dachy i ściany mogą obniżyć temperaturę w mieście o 3°C.

Gromadzenie wody deszczowej - zielony dach i ściana chłoną wodę deszczową poprzez buforowanie jej w warstwie roślinnej, podłożu i warstwie drenującej. Opóźniają odprowadzenie wód opadowych do kana-

lizacji oraz oczyszczają wodę deszczową. Woda odprowadzona także przez rośliny. Wszystko to przyczynia się do stabilizacji poziomu wód gruntowych, zmniejsza obciążenia szczytowe sieci kanalizacyjnej oraz ryzyko powodzi.

Zmniejszenie poziomu hałasu w otoczeniu, zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz - zielony dach i ściana są niczym bariera dźwiękowa dla budynku. Pochłaniają hałas, tak więc tworzy cichsze otoczenie, zarówno wewnątrz budynku jak i na zewnątrz.

Zwiększenie bioróżnorodności - różne gatunki rozbudników, ziół, traw i roślin żywicielskich, stanowią wymarzone schronienie dla ptaków, motyli oraz innych owadów.

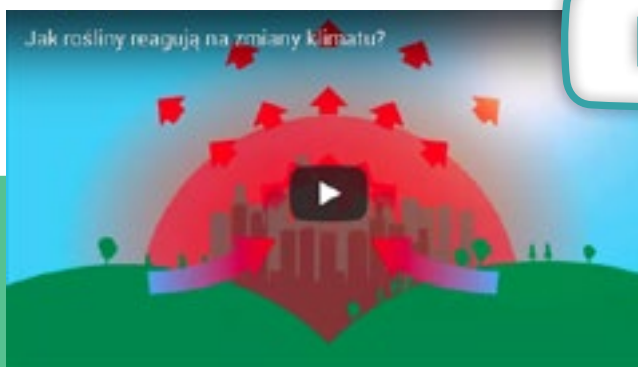
Utworzenie warstwy ognioodpornej - cechą naturalną roślin jest zawartość w nich dużej ilości wilgoci. Zielony dach/ściana umożliwia stworzenie naturalnej warstwy ognioodpornej na budynku mieszkalnym bądź biurowcu.

³ www.sempergreen.com/pl/korzysci-jakie-daje-zielony-dach

ZIELEŃ PRZYDOMOWA I OSIEDLOWA

Współczesne technologie pozwalają na zastępowanie zielenią miejsc, które dotychczas kojarzyły się wyłącznie z betonem lub asfaltem. Przykładem mogą być osiedlowe parkingi, na których zamontować obecnie można tzw. ekokratkę – nowoczesny, ekologiczny system wzmacniania nawierzchni. Kratki wzmacniają podłoże i zapewniają równomierne rozłożenie obciążeń – jednocześnie umożliwiają posadzenie wewnątrz łatwej w utrzymaniu trawy.

O roli zieleni w łagodzeniu skutków zmian klimatycznych w mieście mówi prof. Krzysztof Rostański.



Dobra praktyka

Najbardziej znanym przykładem wykorzystania zielonego dachu w Polsce jest dach Biblioteki Uniwersyteckiej w Warszawie. Teren dachu zagospodarowano tworząc na nim trzy zróżnicowane strefy roślinne poprzecinane alejkami spacerowymi z ławkami, a nawet strumykiem. Całkowita powierzchnia, na której została ona pokryta zielonym dachem to 1 ha.

Adaptacja do zmian klimatu w codziennej praktyce



Czy w każdym domu trzeba instalować klimatyzację?

Nie. W nowocześnie zaprojektowanych domach z wysokiej jakości systemem wentylacyjnym oraz termoizolacją temperatura latem jest komfortowa. Domy pasywne gwarantują optymalną temperaturę powietrza i wszystkich powierzchni, wilgotność oraz określoną prędkość i zawrota powietrza. Jest to możliwe między innymi dzięki systemom wentylacji z wymiennikami ciepła, które wstępnie ogrzewają lub schładzają napływające powietrze, pozwalając utrzymać minimalną różnicę temperatury.



Co dają szyby przeciwsłoneczne?

Szyby przeciwsłoneczne redukują ilość przenikającej energii słonecznej, chroniąc w ten sposób pomieszczenia przed przegrzaniem. Ze względu na wygląd, sposób wytwarzania oraz zasadę funkcjonowania, szkła przeciwsłoneczne dzielone są na dwie grupy: absorpcyjne oraz refleksyjne. Szkło absorpcyjne jest zabarwione w czasie procesu wytopu w hucie. Zabawienie na kolor niebieski, brązowy, grafitowy czy zielony powoduje silne pochłanianie odpowiedniej części widma. Przez zjawisko absorpcji szkła takie silnie się nagrzewają, pochłaniając ok. 50 proc. energii promieniowania słonecznego, a następnie rozpraszają energię, kierując ją ponownie na zewnątrz.

Bardziej zaawansowanym rozwiązaniem jest zastosowanie szkieł z naniesioną powłoką refleksyjną. Jej zadaniem jest odbijanie zarówno światła widzialnego, jak i ciepła słonecznego. Zastosowanie powłok o różnej barwie, oprócz właściwego kształtowania bilansu energetycznego, jest często wykorzystywane do podnoszenia walorów estetycznych budynku lub otoczenia budynku (efekt lustrzanego odbicia architektury otoczenia w elewacji).



Czym jest ogród deszczowy i jakie są jego zalety?

Ogrodem deszczowym określa się nasadzenia roślin w gruncie bądź pojemniku, które usuwają zanieczyszczenia z przepływającej wody deszczowej zbieranej z powierzchni dróg, placów i dachów. Dzięki ogrodom deszczowym mniej wody spływa z powierzchni nieprzepuszczalnych (chodniki, ulice, parkingi, place) do kanalizacji, ponieważ rośliny zatrzymują ją w krajobrazie, zwiększając w ten sposób retencję wód. Chociaż ogród deszczowy przypomina zwykły ogród, sadzone są w nim szczególne rośliny hydrofitowe. Ich korzenie bądź kłącza zatrzymują zanieczyszczenia z pobranej przez siebie wody, np. metale ciężkie i związki białkowo-tłuszczowe. Podłoże ogrodu, dzięki odpowiednio dobranym warstwom piasku i żwiru, zatrzymuje zanieczyszczenia zawarte w wodzie.

Fundacja Sendzimira przygotowała instrukcje instalacji różnych typów ogrodów deszczowych - ogrodów w pojemnikach i gruncie, niecek infiltracyjnych, ogrodów infiltrujących, a także innych metod zwiększania retencji wody opadowej.



BROSZURY INFORMACYJNE



FILMY INSTRUKTAŻOWE

O projekcie

„Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” to koordynowany przez Ministerstwo Środowiska projekt przystosowania terenów miejskich do obecnych i prognozowanych zmian warunków klimatycznych. W inicjatywie biorą udział 44 polskie miasta, dzięki czemu jest to największe tego typu przedsięwzięcie w Europie. Miejskie plany adaptacji powstaną we współpracy władz, mieszkańców oraz ekspertów wiodących ośrodków naukowych w zakresie ochrony środowiska: Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych oraz firmy inżynieryjno-konsultingowej ARCADIS.

Projekt finansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności oraz budżetu państwa.

**Chcesz wiedzieć więcej?
Zachęcamy do śledzenia projektu!**

www.44mpa.pl



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Tytuł:

Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców

Beneficjent:

Ministerstwo Środowiska

Partnerzy:

44 miasta w Polsce

Termin realizacji:

2017–2019

Wykonawcy:



Komunikacja i promocja. Podwykonawca: **Deloitte.**