



Temat wydania

Budownictwo przyjazne dla środowiska



tekst: **MAGDALENA SITEK**, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne

Partnerzy tematu:



Rynek budowlany stoi dziś w obliczu piętrzących się wyzwań. Z jednej strony to problemy wynikające ze wzrostu cen surowców, materiałów i kosztów prowadzenia działalności oraz pogłębiający je konflikt zbrojny w Ukrainie, z drugiej – rosnące oczekiwania względem jakości i niskiej emisyjności tej gałęzi przemysłu. Wszyscy jednak zgadzają się co do słuszności presji wywieranej na sektor, mającej na celu wdrażanie prośrodowiskowych rozwiązań i strategii zgodnych ze zrównoważonym rozwojem. Raport Międzynarodowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) wskazuje, że skutki zmian klimatycznych są zatrważające i daleko bardziej niszczące, niż wcześniej prognozowano. Jak branża radzi sobie ze wzrastającymi wymaganiami wobec środowiska? Nowoczesne budownictwo przynosi rozwiązania, które rzucają nowe światło na te zagadnienia.

Zrównoważony rozwój to termin, który jest nieustannie podnoszony w debacie publicznej. Co tak właściwie oznacza w odniesieniu do branży budowlanej? To holistyczne podejście do realizacji zamierzenia budowlanego, mające w centrum uwagi

poszanowanie dla środowiska, klimatu i ludzi. Podejmowane działania są wyważone i prowadzą do zastosowania rozwiązania optymalnego z punktu widzenia zarówno gospodarczego, jak i ekologicznego. To równowaga pomiędzy celem gospodarczym a odpowiedzialnością środowiskową. Zrównoważone podejście zaczyna się już na etapie idei i przyświeca wszystkim uczestnikom procesu inwestycyjnego, wymaga wiedzy i świadomości. Takie podejście ma na celu m.in. zmniejszenie śladu węglowego. Specjalistyczne raporty branżowe wskazują, że ok. 40% globalnej emisji przypada właśnie na budownictwo. Nie dziwi więc fakt, że Europejski Zielony Ład wziętą je na celownik i określił jako jeden z priorytetów. Czy budownictwo może być ekologiczne? Z całą pewnością tak. Jednak w większości przypadków realne możliwości sprowadzają się raczej do niskiej aniżeli do zerowej emisyjności. Branża już teraz dysponuje pewnym zasobem wiedzy, musi on jednak zostać upowszechniony, aby uzyskać globalny efekt. Należy także zauważyć, że proekologiczne ruchy i programy stają się kołem zamachowym innowacji w sektorze budowlanym. Każdy rok przynosi nowe pomysły i śmiałe realizacje. W świetle najnowszych wydarzeń geopolitycznych oczywiste jest, że rozwój ten musi jeszcze bardziej przybrać na sile, aby dostarczyć zasoby i narzędzia do szybszego uniezależnienia się od paliw kopalnych.

Ekologia na horyzoncie

Dynamika rozwoju szeroko pojętego przemysłu budowlanego w Polsce jest w ostatnich latach bardzo duża. Globalizacja, wzrost gospodarczy, postępująca urbanizacja, zwiększające się zapotrzebowanie na energię, wzrastający poziom życia i wymagań konsumentów – to tylko kilka czynników sprawiających, że budujemy coraz więcej. Podobne trendy obserwuje się na świecie. Zgodnie z raportem sporządzonym przez Marsh i Guy Carpenter, światowych specjalistów w zakresie konsultingu biznesowego, do 2030 r. branża budowlana będzie odnotowywać średni roczny wzrost na poziomie 3,6%, wyprzedzając tym samym rozwój branży produkcyjnej czy usługowej. Mając świadomość skali negatywnego oddziaływania sektora budowlanego na klimat, stopniowe wprowadzanie regulacji prawnych w tym zakresie, nakładających pewne wymagania i ramy czasowe, wydaje się naturalną konsekwencją.

W 2019 r. weszły w życie dwie istotne dla Polski regulacje prawne. Pierwsza to przyjęcie przez rząd *Mapy drogowej transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym*. Ma ona na celu wdrażanie koncepcji GOZ, według której wszystkie materiały, produkty, surowce powinny pozostać w obiegu możliwie jak najdłużej. Skupia w sobie dwie kluczowe kwestie – nacisk na świadome i racjonalne zarządzanie wykorzystywanymi materiałami oraz minimalizowanie powstawania odpadów. Mapa zwraca uwagę, że konieczne jest wprowadzenie zmian do modeli biznesowych przedsiębiorstw i innych zainteresowanych podmiotów. Drugie wydarzenie to przyjęcie przez Komisję Europejską polityki *European Green Deal*, czyli Europejskiego Zielonego Ładu. Jego celem nadrzędnym jest osiągnięcie stanu, w którym Europa jest neutralna dla klimatu, co ma się dokonać do końca 2050 r. W lipcu ub.r. został przedstawiony pakiet *Fit to 55*, zawierający zestaw rozporządzeń i dyrektyw stawiających poprzeczkę jeszcze wyżej. Mianowicie ustanowiono nowy, wyższy cel – zmniejszenie emisji CO₂ o 55% względem 1990 r. Ma on zostać zrealizowany do 2030 r. Pakiet przypisuje dużą rolę odnawialnym źródłom energii i wskazuje, że nowoczesne budownictwo powinno na



nich bazować, aby osiągnąć założone wskaźniki. Ponadto zmiany zachodzą także w kwestii finansowania projektów. Dzieje się to za sprawą rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2020/852 z 18 czerwca 2020 r. w zakresie taksonomii, według którego finansowanie będą mogły uzyskać projekty zgodne z nurtem neutralności klimatycznej.

Postawione cele są ambitne. Kluczowym pytaniem jest, za pomocą jakich środków branża może je osiągnąć. Wspomniane regulacje prawne wymuszają na uczestnikach rynku budowlanego wiele zmian. Wymagają transformacji modeli biznesowych i dodania do nich całkiem nowych elementów, sięgnięcia po nowe narzędzia i szersze spojrzenie. Jednak zmiany nie kończą się jedynie na projektantach i firmach wykonawczych. Istotną rolę w tym procesie odegra także postawa inwestorów, którzy cechują się coraz większą świadomością i zaczynają stawiać wymagania związane z ekologią. Nie bez znaczenia jest też rola samorządów, które powinny mieć jasno sprecyzowaną strategię rozwoju miast i regionów, realizowaną dzięki zaangażowaniu pozostałych podmiotów. Porozumienie wszystkich stron daje szansę harmonijnego i zrównoważonego rozwoju sektora.

Zielone miasta

W Polsce ok. 60% ludności mieszka w miastach. W Unii Europejskiej odsetek ten jest nawet wyższy i stanowi ok. 70%. Na całym świecie ponad połowa populacji, bo ok. 55%, to mieszkańcy miast, a prognozuje się, że do 2050 r. wartość ta

wzrośnie o 20%. Bezkonkurencyjnym liderem wśród największych metropolii świata jest Azja. Na czele rankingu stoi Tokio o łącznej liczbie mieszkańców ponad 37 mln, czyli niewiele mniejszej niż całkowita liczba mieszkańców Polski.

Miasta to zatem ważny punkt w strategii neutralności klimatycznej. Obecnie ich oddziaływanie na środowisko jest znaczące, o czym doskonale wiedzą mieszkańcy wielu miast, w których jakość powietrza jest niezadowolająca. Najczęstszymi bolączkami są m.in. zbyt wysoka emisja CO₂, chaos przestrzenny, niedogodna infrastruktura, niedostatek powierzchni biologicznie czynnych i retencji. Problemy te wzajemnie się przenikają, np. brak ładu przestrzennego i przemysłowej infrastruktury potęguje problemy zwiększonej indywidualnej mobilności mieszkańców i wzrostu emisji gazów cieplarnianych. W ub.r. zostały podjęte administracyjne kroki mające na celu zmianę kierunku rozwoju polskich miast. Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej przedstawiło założenia *Krajowej polityki miejskiej 2030*. Jest to dokument dostarczający narzędzia i rozwiązania prowadzące do zrównoważonego rozwoju i pomagające stawić czoła największym wyzwaniom miast.

Twórcy nowych osiedli coraz częściej odchodzą od starego ładu, zwracając się ku nurtowi dobrze zorganizowanych, zielonych miast. Czym cechują się nowoczesne, zielone przestrzenie mieszkaniowe? Otóż odpowiedź ponownie odnosi się do pojęcia zrównoważonego rozwoju. Przede wszystkim ich celem jest stworzenie funkcjonalnego, przyjaznego, bezpiecznego i ekolo-

Europejski Zielony Ład

główne założenia strategii rozwoju

Realizacja celów klimatycznych 2030 i 2050

Zmniejszenie do 2030 r. emisji gazów cieplarnianych o 50–55% do 2030 r. w stosunku do roku bazowego 1990 i osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r.

Budowanie i remontowanie w sposób oszczędzający energię i zasoby

Trzykrotne zwiększenie wskaźnika renowacji obiektów w sposób oszczędzający energię i zasoby.

Zmobilizowanie sektora przemysłu na rzecz czystej gospodarki o obiegu zamkniętym

Zrównoważona polityka produktowa związana z wytwarzaniem produktów wielokrotnego użytku, trwałych i nadających się do naprawy oraz umożliwienie konsumentom wyboru takich produktów.



Dostarczanie czystej, bezpiecznej i taniej energii

Rewizja procesów prawnych dotyczących energetyki. Europejski plan dla sektora gazownictwa. Wprowadzenie granicznego podatku węglowego.

Zerowy poziom emisji zanieczyszczeń dla uzyskania niefekcyjnego środowiska

Redukcja emisji zanieczyszczeń toksycznych do zera do 2050 r. w ramach nowej strategii chemicznej – środowiska wolnego od toksycznych substancji.

gicznego miejsca do życia z zachowaniem równowagi przyrodniczej. Szczególny nacisk kładziony jest na maksymalizowanie terenów zielonych, pochłaniających CO₂ i generujących tlen. Oprócz tradycyjnych form zieleni ciekawym pomysłem jest tworzenie zielonych dachów czy fasad. Wznoszone budynki muszą mieć charakter energooszczędny i niskoemisyjny. Standardem powinno być zatem stosowanie rekuperacji oraz zapewnienie energii z OZE, najczęściej w postaci pomp ciepła lub paneli fotowoltaicznych. Zielone dba nie tylko o zieleni, ale także o wodę. Rozsądne gospodarowanie wodami opadowymi wiąże się z budowaniem zbiorników retencyjnych, tak aby wykorzystywać deszczówkę do podlewania roślin. Można także stosować systemy gromadzenia wody deszczowej w budynkach, gdzie będzie ona dalej wykorzystywana, np. do spłukiwania toalet. Funkcjonalność osiedli osiągnięta jest przez nadanie właściwego ładu wszystkim realizowanym obiektom. Często czerpią one z koncepcji miast 15-minutowych, zakładającej sposób planowania przestrzennego, który umożliwi dostęp do najważniejszych miejsc w życiu codziennym w ciągu kwadransu. Bliska odległość do punktów usługowych, urzędów, szkół, sklepów wpływa korzystnie zarówno na aspekty społeczne – wyższy komfort życia, więcej czasu dla bliskich, jak i na środowiskowe – dbałość o jakość powietrza, przeciwdziałanie smogowi.

Gwarantem proekologicznego charakteru budynku jest uzyskanie zielonego certyfikatu. Deweloper, przystępując do procesu certyfikacji, na wstępie przedkłada do oceny projekt i zostaje

zobligowany do przestrzegania restrykcyjnych wymagań dotyczących jego realizacji. Po zakończeniu inwestycji wyniki prac są poddawane szczegółowej ocenie końcowej z podziałem na kategorie, takie jak m.in. energia, materiały, innowacyjność. Na podstawie zgromadzonej liczby punktów decyduje się o przyznaniu certyfikatu. Najpopularniejszymi spośród wielokryterialnych systemów oceny obiektów budowlanych są LEED i BREEAM, które co do zakresu merytorycznego są do siebie mocno zbliżone. W Polsce certyfikacja jest standardem dla nowoczesnych obiektów biurowych kategorii A i wiedzie w tym sektorze prym. Obiekty mieszkalne stanowią na razie zaledwie 8% wszystkich certyfikowanych obiektów, jednak to właśnie mieszkalnictwo cechuje się obecnie największą dynamiką wzrostu. Certyfikaty znacząco podnoszą prestiż i wartość obiektu. Odzwierciedlają dobre praktyki w budownictwie i przyczyniają się do realizacji celów związanych z przeciwdziałaniem zmianom klimatycznym.

Oprócz osiedli powstają także śmiałe koncepcje całkiem nowych zielonych miast, stanowiące projekty pilotażowe, które mają być inspiracją dla budownictwa przyszłości. W 2019 r. włoski architekt przedstawił projekt ekomiasta w Meksyku – Smart Forest City Cancun – dla 130 tys. mieszkańców. To nowatorska wizja miasta o powierzchni 557 ha, z czego większość to tereny zielone, które ma być samowystarczalne pod kątem wytwarzania energii i żywności. Słowo *smart* w nazwie nie wzięło się bez powodu. Miasto ma być wyposażone w inteligentne systemy informatyczne, które będą analizować, przetwarzać i udostępniać

Przyspieszenie przejścia na zrównoważoną i inteligentną mobilność

Promocja transportu multimodalnego. Ograniczenie do 2030 r. emisji z samochodów osobowych o 55% oraz emisji z samochodów dostawczych o 50%, a także zerowa emisja z nowych samochodów osobowych do 2035 r.

Od pola do stołu: stworzenie sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego

Strategia znacznego ograniczenia użycia chemicznych pestycydów, nawozów i antybiotyków.

Ochrona i odbudowa ekosystemów i bioróżnorodności

Strategia bioróżnorodności 2030. Działania mające na celu walkę z zanieczyszczeniem gleby i wody, a także wdrożenie nowej strategii leśnej.

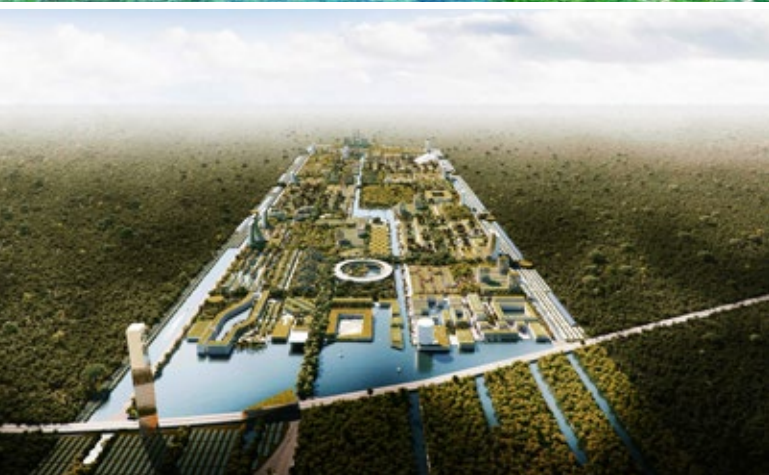
Sprawiedliwa transformacja

Wspieranie zielonego finansowania i zielonych inwestycji oraz wspieranie zmian w rejonach najbardziej uzależnionych od paliw kopalnych.

Wspieranie badań naukowych i pobudzenie innowacji

35% unijnych środków na B+R przeznaczonych ma zostać na rozwiązania przyjazne dla klimatu.





Smart Forest City Cancun, materiały prasowe Stefano Boeri Architetti

dane dotyczące m.in. zużycia energii i wody, pobrane z czujników zlokalizowanych na budynkach. Wyniki tych analiz mają wspomagać i usprawniać działanie miasta, a także pomagać mieszkańcom oszczędnie gospodarować energią. Projekt, o ile zakończy się sukcesem, może stanowić kamień milowy w realizacji ekologicznych miast w przyszłości.

Zielone zasoby

Potrzeba zmian napędza myśl techniczną. Sprawia, że na znane, niejednokrotnie rozłożone na czynniki pierwsze zagadnienia patrzymy zupełnie inaczej, dochodząc do nowych wniosków. Nie można odwrócić trendów, nie zmieniając swojego podejścia i wykorzystywanych narzędzi. Wiedzą o tym doskonale producenci sprzętu i urządzeń budowlanych, którzy w duchu ekologii opracowują rozwiązania mające wnieść nową, zieloną jakość do przemysłu budowlanego. Ponadto europejscy producenci będą musieli się zmierzyć z wyzwaniami Stage V – nowej, restrykcyjnej normy emisji spalin. Część firm wprowadza modyfikacje w obrębie konstrukcji silnika czy napędu, aby obniżyć zużycie paliwa. Inne wprowadzają do swojej oferty maszyny elektryczne, obecnie dostępne są już np. elektryczne minikoparki. Alternatywą dla tradycyjnego paliwa napędowego jest HVO 100 (*hydrotreated vegetable oil*), czyli uwodorniony olej roślinny, wyprodukowany z surowców odnawialnych. Rynek ten dopiero się rozwija, obecnie HVO 100 dostępne jest tylko w kilku krajach Europy, głównie skandynawskich. Jednak istnieją już firmy produkujące sprzęt budowlany, który zasilany jest tym ekologicznym paliwem. Kolejne możliwości dają rozwój maszyn w kierunku robotyzacji. Jeden ze światowych producentów opracowuje system automatycznych sypcharek. Urządzenia mają być wyposażone w cyfrowe systemy zbierające dane, m.in. drony, skanery, systemy kontroli. Będą samodzielnie wykonywać pracę, a wymagają jedynie zdalnego nadzoru, zwiększając efektywność prac, a tym samym redukując ilość wykorzystywanej energii czy paliwa.

Nurt eko można zauważyć nie tylko w obszarze maszyn, ale także materiałów budowlanych. Przykładem może być beton, materiał powszechnie stosowany i ceniony za wszechstronność. Jego zasadniczą wadą w klasycznym wydaniu jest wysoka emisyjność. Podaje się, że globalnie produkcja betonu odpowiada za ok. 7% emisji CO₂ do atmosfery. Jak sprawić, żeby beton był bardziej zielony? Z odpowiedzią przychodzi koncepcja wytwarzania betonu z użyciem CO₂. Ta innowacyjna technologia polega na wtłoczeniu dwutlenku węgla do mieszanki, gdzie przyjmuje formę minerału, w wyniku czego gotowy materiał cechuje się zdecydowanie wyższą wytrzymałością na ściskanie. Prowadzi to do redukcji ilości stosowanego cementu średnio o 3–6%, tym samym przyczyniając się do obniżenia śladu węglowego. Inne niesamowite doniesienie ze świata mówi o nowym rodzaju betonu – *self-healing concrete*, czyli betonie zdolnym do samodzielnego naprawiania się, który dodatkowo neutralizuje CO₂. Naukowcy z amerykańskiej uczelni Worcester Polytechnic Institute zainspirowali się ludzkim organizmem i dodali do mieszanki betonowej pewien enzym, który w ciele człowieka umożliwia szybki transport CO₂ z czerwonych krwinek do krwi. Okazuje się, że gdy ten szczególny beton ulegnie uszkodzeniu i pojawi się w nim pęknięcie, wspomniany enzym łączy się z dwutlenkiem węgla z powietrza, tworząc strukturę wypełniającą ubytek. Jeśli to rewolucyjne rozwiązanie będzie możliwe do wprowadzenia na rynek i upowszechnienia, znacząco ograniczy remonty konstrukcji betonowych, a zatem produkcję mieszanki betonowej.



RURY
blutop

TAK LEKKIE

ŻE MOGĄ BYĆ TRANSPORTOWANE I UKŁADANE RĘCZNIE

TAK WYTRZYMAŁE

ŻE ZDAJĄ EGZAMIN W CIĘŻKICH WARUNKACH



OfertyPAM@Saint-Gobain.com

www.sgpam.pl

Budownictwo infrastrukturalne także nie pozostaje w tyle i inicjuje nowe spojrzenie na wykorzystywane materiały. Nie trzeba sięgać wzrokiem daleko poza granice Polski, ponieważ rodzimy rynek prężnie się rozwija i oferuje wiele innowacji w zakresie zielonych technologii. Jedną z nowatorskich inicjatyw jest projekt badawczo-rozwojowy *Ekologiczne asfalty*, finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, którego wartość wynosi ok. 5 mln zł. Konsorcjum badawcze, w skład którego wchodzi Politechnika Gdańska i spółka LOTOS Asfalt, pracuje nad stworzeniem nawierzchni, która ma przeciwdziałać smogowi. Dzięki zastosowaniu technologii fotokatalitycznej warstwa ścierna będzie mieć zdolność do eliminowania z powietrza szkodliwych substancji, takich jak benzo(a)piren, tlenków azotu czy lotnych związków organicznych. Jest to pierwszy tego typu asfalt na świecie. W tym roku planuje się wykonanie prototypowej drogi z zastosowaniem tego materiału w miejscowości Kajkowo w gminie Ostróda.

Rozwój recyklingu

Nowoczesne rozwiązania w zakresie materiałów budowlanych powinny być nie tylko efektywne i przyjazne dla środowiska, ale też mieć charakter cyrkularny, to znaczy maksymalizujący cykl życia materiału i przyczyniający się do domykania obiegów gospodarki. Konieczne zatem jest popularyzowanie materiałów, które pochodzą z recyklingu oraz takich, które możemy poddać ponownej obróbce. Zważywszy na ogromne ilości odpadów generowanych przez budownictwo, każda inicjatywa w tym sektorze ma szansę na dokonanie przełomu. W Polsce w dalszym ciągu przeważa wykorzystywanie tradycyjnych materia-

łów, a nowe technologie recyklingu wdrażane są zachowawczo. W 2017 r. po raz pierwszy ruszył konkurs *Innowacyjny recykling*, organizowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Inicjatywa ma wesprzeć pomysły innowatorów, m.in. w dziedzinie materiałów budowlanych. O dofinansowanie ubiegało się 27 podmiotów, granty na prace rozwojowe i badania eksperymentalne otrzymało 12 start-upów. Łączna kwota dofinansowania to ok. 90 mln zł. Wzrost zainteresowania na rodzimym rynku tematyką racjonalnego gospodarowania odpadami budowlanymi i ich ponownym użyciem cieszy, zwłaszcza że na świecie coraz częściej pojawiają się kolejne nowatorskie rozwiązania. Jedną z brytyjskich firm wypuściła na rynek cegłę, która w 90% wykonana jest z przetworzonych, zużytych materiałów budowlanych. Proces produkcyjny tego wyrobu jest zgodny z filozofią zrównoważonego rozwoju, nie wymaga użycia dużych ilości gliny, czystego cementu ani wysokiej temperatury wypalania. Co ciekawe, producent deklaruje, że koszty produkcji są porównywalne do tych w wersji tradycyjnej. Produkt przeznaczony jest do zastąpienia cegły ceramicznej w konstrukcjach budowlanych. Z kolei Uniwersytet Tokijski w ub.r. przedstawił wyniki badań dotyczących stworzenia betonu z recyklingu w zupełnie innym niż dotychczas wydaniu. Autorzy pracy zwrócili uwagę na fakt, że samo użycie kruszywa z odpadów betonowych do ponownej produkcji betonu nie jest dostatecznie efektywnym działaniem. Pozostaje jeszcze kwestia cementu, niezastąpionego dotychczas składnika mieszanki, którego produkcja przyczynia się do znaczącej emisji CO₂ do atmosfery. Opracowano koncepcję stworzenia płyty betonowej przez zmieszanie, połączenie, podgrzanie i sprasowanie ze sobą odpadów betonowych i odpadów

Światowe tendencje wyznaczające

kierunki rozwoju budownictwa



Rynek i pracownicy

- Postępująca urbanizacja – wskaźnik na poziomie ok. 55%
- Globalizacja – połowa firm budowlanych chciałaby poszerzyć swoje zasięgi
- Państwa wschodzące mają odpowiadać za 65% wzrostu sektora budowlanego w ciągu kolejnych 10 lat
- Coraz większe trudności w pozyskaniu wykwalifikowanej kadry pracowniczej



Zrównoważony rozwój

- Kryzys klimatyczny – obiekty budowlane są odpowiedzialne za znaczny udział emisji CO₂
- Wyzwania związane z jakością i trwałością – obserwuje się wzrost klęsk żywiołowych
- Zrównoważony rozwój staje się wymogiem – skala problemu sprawia, że nie będziemy patrzeć na niego jak na wskazówkę, ale konieczność
- Wyczerpujące się surowce – budownictwo produkuje w zużyciu surowców naturalnych



Sytuacja polityczna i regulacje prawne

- Biurokracja, skomplikowane procedury administracyjne i regulacje utrudniające realizację inwestycji
- Bardziej restrykcyjne przepisy w zakresie bhp i prawa pracy
- Niestabilność geopolityczna, związana m.in. z aktami agresji, miejscowymi konfliktami



Dynamiczne tempo industrializacji sprzyja rozwijaniu projektów typu *brownfield*, polegających na nadaniu zanieczyszczonym, często przemysłowym terenom nowego charakteru przy jednoczesnej poprawie warunków przyrodniczych. W Europie jednym z wiodących krajów w tej dziedzinie jest Belgia, która prowadzi politykę remediacji wód i gruntów od ponad 20 lat. Przykładem jest Cokerie Flémalle – obszar, na którym w XX w. znajdowała się bateria koksownicza. Przeprowadzone badania wykazały duże zanieczyszczenie gruntu, niektóre z toksycznych substancji (m.in. metale ciężkie, cyjanki czy fenol) przekraczały tysiąckrotnie dopuszczalne poziomy. Łącznie wykopano ok. 18 t zanieczyszczonych mas ziemnych i oczyszczono dzięki poddaniu ich obróbce termicznej w wyspecjalizowanej jednostce zewnętrznej. Ponadto z obszaru 3,5 ha usunięto ok. 122 tys. m³ żużlu. Potencjał rekultywowanego obszaru przyciągnął inwestora, który zamierza zrealizować w tym miejscu platformę multimodalną wraz z parkiem biznesowym, fot. Tomas Vynikal, Adobe Stock

drzewnych w różnych konfiguracjach proporcji obu składników. Wyniki prób wytrzymałościowych dowiodły możliwości uzyskania wytrzymałości na zginanie nawet większej niż w tradycyjnym betonie. Według badaczy możliwe jest rozważenie użycia innych surowców pochodzenia roślinnego, a nawet stworzenie nowego betonu na ich bazie.

Budownictwo drogowe również posiada duże możliwości recyklingu. Już od pewnego czasu z powodzeniem praktykuje się produkcję asfaltu z użyciem przetworzonych, zużytych opon samochodowych. Okazuje się bowiem, że oprócz oczywistych korzyści wynikających z ponownego użycia tego materiału otrzymana nawierzchnia cechuje się licznymi zaletami, m.in. krótszą drogą hamowania, niskim poziomem hałasu, wysoką trwałością i lepszą odpornością na powstawanie odkształceń. Innym sposobem wydłużania cyklu życia asfaltu jest wykorzystanie destruktu asfaltowego, czyli produktu powstałego w skutek frezowania starych nawierzchni drogowych. Przetwarzając go do postaci granulatu, możliwe jest ponowne jego użycie jako składnika podbudowy lub warstwy wiążącej nawierzchni. Mimo że to rozwiązanie na świecie nie jest nowością, w Polsce dotychczas istniały bariery administracyjne skutecznie utrudniające ponowne wykorzystanie tego materiału. Dobrą informacją jest, że pod koniec 2021 r. weszło w życie rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie określenia szczegółowych kryteriów stosowania warunków utraty statusu odpadów dla odpadów destruktu asfaltowego, które ma ułatwić drogę formalną i sprzyjać popularyzacji destruktu.

W trosce o wodę

W związku z realnymi i coraz bardziej dotkliwymi problemami wynikającymi ze zmian klimatycznych rozwój przeżywa także budownictwo hydrotechniczne. Według raportu IPCC przyszłość nie rysuje się w kolorowych barwach – skutki ocieplenia klimatu będą rozleglejsze i nastąpią wcześniej, niż pierwotnie myślano. Nawet jeśli zostaną podjęte jeszcze bardziej radykalne działania, dzięki którym wzrost temperatury nie przekroczy 1,5 °C, to pewnych zmian nie jesteśmy już w stanie cofnąć. Sytuacja zmusza więc świat do podjęcia zdecydowanych kroków w celu zarówno przeciwdziałania, jak i łagodzenia, adaptacji do skutków skrajnych zjawisk pogodowych, jak powódzie czy susze. Prognozy dotyczące Polski jasno wskazują na niebezpieczeństwo deficytu wody. W kraju występują co prawda przejściowe silne opady, powodujące miejscowe wezbrania, które jednak nie przyczyniają się do rozwiązania problemu ze względu na ich zbyt gwałtowny charakter, a więc brak możliwości wchłonięcia wody przez glebę. Dlatego też znaczna część kraju cechuje się niedostateczną ilością wód powierzchniowych i gruntowych. Jest to niepokojące nie tylko z punktu widzenia ekologii, ale i warunków do życia dla człowieka i rozwoju wielu gałęzi gospodarki, np. rolnictwa. Głównym dokumentem planistycznym, który ma wpłynąć na polepszenie stanu gospodarki wodnej jest *Plan przeciwdziałania skutkom suszy* (PPSS), opracowany przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, z perspektywą na 50 lat. W ostatnich czterech latach, czyli od początku swego funkcjonowania, Wody Polskie zrealizowały ponad 12 tys. zadań, a wśród nich



Elektrownia hybrydowa w Makowie Mazowieckim, materiały prasowe Enerko Energy

inwestycje polegające na budowie bądź modernizacji 233 km wałów przeciwpowodziowych, sześciu zbiorników retencyjnych (łącznie pojemność 189 mln m³), 12 śluz, 31 budowli piętrzących, 20 budowli regulacyjnych. Jako jedne z najważniejszych przedsięwzięć można wymienić budowę polderu Racibórz Dolny na Odrze, który stanowi ochronę przeciwpowodziową dla obszaru 600 km², budowę, a właściwie finalizację pierwszego etapu budowy stopnia wodnego Malczyce również na Odrze, którego zdolności retencji wody wynoszą 5 mln m³. Ponadto w tym roku planowane jest przyjęcie przez rząd programu opracowanego przez Ministerstwo Infrastruktury *Gospodarowanie zasobami wodnymi w Polsce*, na który przeznaczono 11 mld zł. Zgodnie z programem zostaną zrealizowane 22 inwestycje, w tym budowa 19 zbiorników wodnych, trzech stopni wodnych oraz odbudowa infrastruktury przeciwpowodziowej.

Ekologiczny transport

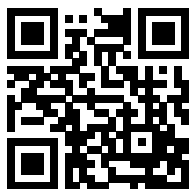
Zielony nurt inspiruje badaczy, architektów i inżynierów z całego świata. W efekcie powstają złożone, wielowymiarowe koncepcje udowadniające, że ta transformacja jest realna i niesie wymierne korzyści. Mimo że przyświecający cel jest jeden, to przestrzeni do pracy jest wiele. W zakresie zrównoważonego systemu transportu przykładem świeci Dania, a właściwie Kopenhaga, która ustaliła cel neutralności dla klimatu do 2025 r. Rząd inwestuje znaczne środki w rozwój transportu zbiorowego, a jego

działania mają charakter wielotorowy. Wykonanie założonego planu wymaga redukcji indywidualnego transportu samochodowego do zaledwie 25%. Miasto już dziś szczyci się świetnie zorganizowaną infrastrukturą. Liczne ścieżki rowerowe o łącznej długości ponad 400 km, parkingi dla rowerów, synchronizacja tras rowerowych z sygnalizacją świetlną – to elementy mające promować wybór rowerów jako środka transportu. Transport publiczny realizowany jest dzięki elektrycznym samochodom, a jest ich w mieście już kilkaset. Ponadto miasto posiada sieć metra, która zostanie powiększona o nową nitkę o długości 4,4 km. Kolejną wizją jest realizacja specjalnych węzłów łączących system transportu publicznego i infrastrukturę rowerową, uwzględniających przepływy ruchu, które umożliwią płynną przesiadkę pomiędzy nimi.

Ważnym elementem w ekologicznym modelu transportu jest rozwój infrastruktury kolejowej. W porównaniu z innymi środkami lokomocji kolej plasuje się na wysokiej pozycji, jeśli chodzi o niską emisję CO₂. Wynika to m.in. z możliwości przewozu relatywnie dużej liczby pasażerów – jeden pociąg może wyeliminować z dróg nawet ponad 100 samochodów. Co istotne, dzięki zastosowaniu szybkich kolei dalekosiężnych może stanowić także alternatywę dla samolotów. Na całym świecie obserwuje się obecnie trend rozwoju tej gałęzi transportu. W Polsce w 2021 r. powstało 30 nowych przystanków i 21 dworców, zmodernizowano 700 km torów oraz 560 km sieci trakcyjnej. Program *Kolej plus* oraz *Rządowy program budowy lub modernizacji przystanków kolejowych na lata 2021–2025* mają zapewnić finansowanie kolejnych inwestycji w celu uzupełnienia sieci kolejowej. Istotna jest jednak nie tylko rozbudowa kolei, ale i zwiększenie jej atrakcyjności dla użytkownika i przyjazności dla środowiska. Jednym z kierunków jest eliminacja silników spalinowych na rzecz innych, bardziej ekologicznych źródeł energii. W Wielkiej Brytanii trwają prace nad wprowadzeniem do użytku pociągów zasilanych bateriami elektrycznymi. Będą miały zdolność osiągnięcia ok. 100 km/h i przemieszczania się do 90 km na jednym ładowaniu. Uzupełnianie baterii będzie odbywać się w trakcie ruchu pod specjalną infrastrukturą techniczną. Jest to obiecujące rozwiązanie, zwłaszcza że baterie można instalować nie tylko w nowych pociągach, ale też w tych, które już są w obiegu. Ze względu na charakter tej technologii daje ona możliwość korzystania z istniejących, konwencjonalnych stacji kolejowych, bez specjalnego przystosowywania do transportu elektrycznego. Idąc dalej, niektóre kraje, np. Indie, sięgają po OZE, tworząc hybrydowe jednostki, zasilane częściowo przez panele fotowoltaiczne znajdujące się na dachach pociągów.

Zielona energia inwestycja w niezależność

W związku z niepokojącymi sygnałami docierającymi od ekspertów w zakresie zmian klimatycznych, a także konfliktem zbrojnym na Ukrainie z surowcami w tle, światowi przywódcy i organizacje będą musieli zweryfikować swoje strategie energetyczne. Już od dawna mówi się o konieczności dywersyfikacji portfeli projektów energetycznych, dążąc do maksymalizacji użycia odnawialnych źródeł energii, zapewniając jednocześnie stabilność sektora i niezależność energetyczną. W świetle najnowszych wydarzeń te działania muszą zostać przyspieszone. Dlatego tak ważne jest z jednej strony stworzenie optymalnego miksu energetycznego, a z drugiej zapewnienie wysokiej efektywności energetycznej nowych obiektów. Przykładem inwestycji świetnie wpisującej się w tę ideę jest realizowana obecnie elektrownia hybrydowa



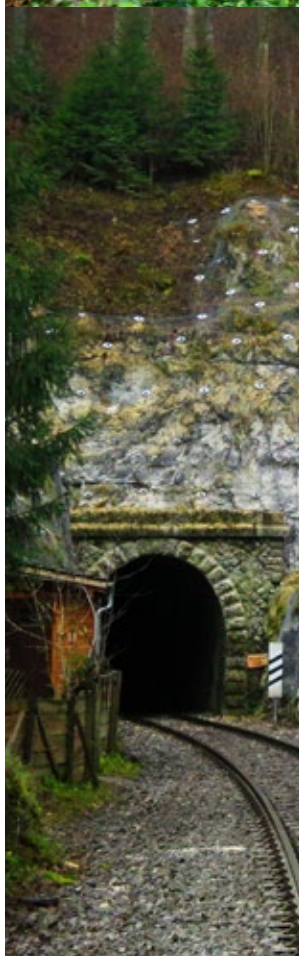
Dowiedz się więcej:

www.geobrugg.com/slope



Systemy zabezpieczeń skarp wykonane z drutu stalowego o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie

ZRÓWNOWAŻONE ZABEZPIECZENIA SKARP



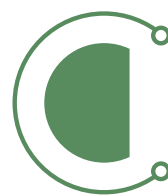


Pierwszy w Polsce łapacz smogu powstaje w Warszawie. Implant będzie nowoczesnym, trzypoziomowym obiektem, składającym się z 272 połączonych kontenerów. Został zaprojektowany przez arch. Jakuba Szczęsnego. Inwestycja zostanie zrealizowana na działce o powierzchni ponad 10 tys. m² przy ul. Chmielnej 75. Obiekt będzie pokryty tytanową farbą fotokatalityczną, która dzięki unikatowym właściwościom neutralizuje zanieczyszczenia. W połączeniu z wertykalnymi ogrodami i mechanicznymi oczyszczaczami powietrza ma przyczynić się do poprawy stanu lokalnego powietrza. Implant będzie pełnił funkcję gastronomiczną, handlową i społeczno-kulturalną, materiały prasowe Implant / Nowa Epoka Handlu

w Makowie Mazowieckim. Przedsięwzięcie obejmuje budowę małej elektrowni wodnej wraz z infrastrukturą hydrotechniczną na rzece Orzyc, wyposażonej dodatkowo w instalację fotowoltaiczną znajdującą się na ścianie budynku elektrowni oraz instalację wykorzystującą energię wiatru. Dane dotyczące produkcji energii w obiekcie będą pobierane dzięki opracowanemu docelowo dla tej elektrowni systemowi SCADA (*supervisory control and data acquisition*). Dzięki temu możliwe będzie wizualizowanie informacji i zdalne monitorowanie mocy wytwórczych elektrowni na dowolnym urządzeniu. Produkowana w obiekcie energia będzie służyć do zasilania m.in. szkoły i urzędu miasta.

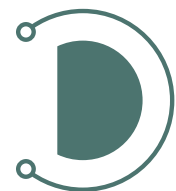
Kolejną z ciekawszych pozycji na liście krajowych ekorealizacji jest Wodny Park Tychy, zauważany i doceniany również przez zagraniczne media. Budynek o charakterze rekreacyjnym połączony został z oczyszczalnią ścieków, tworząc niezależny energetycznie kompleks. Nadwyżki biogazu z oczyszczalni transportowane są rurociągiem do pobliskiej elektrociepłowni, gdzie uzyskuje się z nich ciepło i energię, która zasila oba obiekty, w pełni pokrywając ich zapotrzebowanie energetyczne. Dodatkowo kompleks wykorzystuje pozyskaną energię słoneczną. W budynku aquaparku wykorzystano system zarządzania energią – *building energy management system*, który pozwala nie tylko na monitorowanie, ale także modyfikację i dostosowywanie parametrów pracy wdrożonych rozwiązań w zakresie instalacji.

Czy wiesz, że...



Według GUS-u w Polsce w 2020 r. zakończono 39 inwestycji w oczyszczalniach ścieków, których całkowita przepustowość wynosi 55 tys. m³/d. Wykonano 3,4 tys. km sieci kanalizacji ściekowej i ok. 0,6 tys. km sieci kanalizacji deszczowej.

Energochłonność procesów zachodzących w przedsiębiorstwach wod-kan jest znacząca, przyjmuje się, że w Polsce odpowiada za zużycie ok. 1% wyprodukowanej energii. Dlatego stale dąży się do poprawy ich efektywności energetycznej.



Zakłady wod-kan coraz częściej decydują się na wdrażanie rozwiązań związanych z odzyskiem lub produkcją energii z OZE. Są to instalacje hydroenergetyczne na rurociągach, instalacje biogazowe, fotowoltaika.

Inną rodzimą inwestycją w duchu zrównoważonego rozwoju jest aktywna przepławka dla ryb w Starogardzie Gdańskim. Przepławki stosowane są w celu udrożnienia cieku wodnego – umożliwiają faunie wodnej pokonywanie barier poprzecznych (jazów, progów wodnych) w korycie rzeki. Dotychczas przepławki najczęściej wykonywano jako nieskomplikowane konstrukcje, np. w formie narzutów kamiennych czy betonowych kanałów przedzielanych ściankami. W przypadku tradycyjnej przepławki, mimo swego ekologicznego przeznaczenia, trudno mówić o zrównoważonym podejściu. Aktywna przepławka zbudowana jest z dwóch torów wyposażonych w urządzenia pracujące na zasadzie śruby Archimedes. Tor wstępujący pompuje wodę wraz z fauną w górę rzeki, zaś tor zstępujący umożliwia transport w przeciwnym kierunku, wykorzystując jednocześnie potencjał energetyczny wody przepływającej przez śrubę. Tym samym urządzenie oprócz spełnienia swojej podstawowej, ekologicznej funkcji generuje energię. Innowacyjne rozwiązanie zapewnia niezależność energetyczną obiektu, oddając dodatkowo zieloną energię do sieci.

Podsumowanie

Świat znajduje się w miejscu, w którym nie pyta już o zasadność wprowadzania działań proekologicznych. Zmiany są trudne, wymagają porzucenia utartych i zakorzenionych schematów. Dlatego obecnie poszukuje się nowych, optymalnych rozwiązań, materiałów, źródeł finansowania, modeli biznesowych. Branża budowlana przeżywa transformację, której intensywność różni się w poszczególnych krajach i zależy w dużej mierze od jego

poziomu rozwoju gospodarczego. Co istotne, to nie tylko budownictwo rozumiane jako biznes jest odpowiedzialne za zmiany w tym sektorze. Jedynie zbudowanie mostu porozumienia pomiędzy nauką, administracją, rządem, inwestorami i biznesem daje prawdziwe perspektywy dla zielonej przyszłości.

Wojna w Ukrainie uwypukla zagrożenia, jakie niesie za sobą uzależnienie się od energetycznych surowców nieodnawialnych, których głównymi eksporterami jest kilka światowych mocarstw. Rosja jest jednym z największym producentów gazu ziemnego i ropy naftowej na świecie, jest także ważnym graczem na rynku węgla kamiennego. Inwazja na Ukrainę stanie się zatem zapalnikiem do przyspieszenia transformacji energetycznej.

W Polsce zauważalny jest wzrost inicjatyw związanych z ochroną środowiska w budownictwie. Wynika to z wprowadzonych regulacji krajowych i unijnych oraz konieczności dostosowywania się do określonych w nich wymogów, a także dążenia do rozwoju i wzrostu świadomości społecznej. Dodatkowo piętno pandemii i lockdownów odbiło się na mieszkańcach miast i wpłynęło na zmianę ich preferencji w zakresie budownictwa mieszkaniowego. Na atrakcyjności zyskują realizacje z dala od zgiełku centrum, z dużą ilością zieleni i wykorzystaniem proekologicznych technologii. Paradoksalnie ta sytuacja może przyczynić się do zmiany na lepsze i dać dodatkowy rozpęd rozwojowi i powstawaniu nowych, zielonych miejsc do życia.



Czytaj więcej

FIRMA USŁUGOWA DALBA

ul. Chopina 15/2
78-100 Kołobrzeg
tel. kom: 609 680 565
e-mail: info@dalba-kolobrzeg.pl
www.dalba-kolobrzeg.pl



Prace podwodne i hydrotechniczne

Wykonujemy pod wodą:

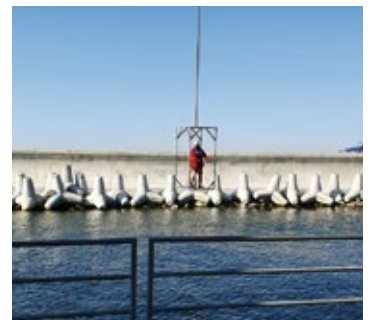
spawanie, cięcie stali, wycinanie ścianek drewnianych, wyburzanie konstrukcji betonowych metodą niewybuchową, betonowanie, układanie geowłókniny, pomiary, przeglądy nabrzeży, wydobywanie przeszkód nawigacyjnych, przeglądy archeologiczne, układanie umocnień dna, filmowanie podwodne, itp.

Firma brała i bierze udział w pracach:

- przebudowa wejścia do portu Kołobrzeg,
- budowa rafy w Darłowie, Jarosławcu, Łebie,
- budowa falochronów wyspowych w Gdańsku,
- przeglądy elektrowni wodnych,
- WWF usuwanie sieci z wraków znajdujących się na Bałtyku do 20 m,
- wykonujemy pomiary grubości stali metodą nieniszczącą,
- wykonujemy prace kontrolne w ramach nadzoru,
- wykonujemy przeglądy budowli hydrotechnicznych - roczne, pięcioletnie, doraźne.

Wśród naszych klientów znajdują się:

PRCIP, BUDIMEX, PORR, AARSLEFF,
URZĘDY MORSKIE, DORACO, SWECO.



Czym jest budownictwo przyjazne dla środowiska? W jaki sposób branża budowlana może zmniejszyć wpływ projektów budowlanych na środowisko?



EDYTA ZALEWSKA,
dyrektor sprzedaży Uponor Infra
Sp. z o.o.; członkini zarządów
Polskiego Stowarzyszenia
Technologii Bezwykopowych oraz
Stowarzyszenia Producentów Rur
i Kształtek z Tworzyw Sztucznych

Branża budowlana ma znaczący udział w całkowitej emisji CO₂ na świecie, wynosi on bowiem niemal 40%, z czego aż 11% stanowi wytworzenie materiałów budowlanych oraz ich wbudowanie. Dlatego w obliczu postępujących zmian klimatycznych konieczne jest nowe podejście do kwestii ochrony środowiska zarówno przez projektantów, inwestorów, jak i firmy wykonawcze.

Mówiąc o budownictwie przyjaznym dla środowiska, powinniśmy wybierać materiały najbardziej niezawodne, o największej trwałości również w trudnych warunkach pracy. Trzeba bowiem pamiętać, że przy zmianach klimatycznych, jakie obserwujemy, nasze systemy wod-kan muszą być odporne na dużo większe obciążenia dynamiczne, niż do tej pory zakładano, np. deszcze stuletnie zaczynają nas nawiedzać niemal co roku. Jako producent systemów PE-HD działający na polskim rynku wod-kan od 30 lat, a na świecie od ponad 60 lat, kojarzeni jesteśmy z materiałami o wyjątkowej niezawodności również w sytuacjach ekstremalnych, jak powodzie czy szkody górnicze. W rozmowach z inwestorami zachęcamy, aby na etapie koncepcji, kiedy dokonywany jest wybór technologii, brać pod uwagę wydłużony, 120-letni oczekiwany czas eksploatacji, jak ma to miejsce np. w Wielkiej Brytanii. Właśnie z tego powodu nasze systemy PE-HD Weholite zostały wybrane przez firmę Thames Water do modernizacji największej w Europie oczyszczalni ścieków Beckton, a dwa lata później do budowy kolektorów zrzutowych w ambitnym projekcie inżynierskim Lee Tunnel.

Myśląc o tym już dziś i świadomie inwestując w niezawodne rozwiązania wod-kan o możliwie najdłuższej i potwierdzonej badaniami trwałości sięgającej ponad 120 lat, znacząco przyczynimy się do redukcji CO₂.



dr inż. DOROTA BARTOSZ,
dyrektor techniczna
ds. zrównoważonego budownictwa,
Polskie Stowarzyszenie
Budownictwa Ekologicznego

Budownictwo ekologiczne, znane także pod nazwą budownictwo zrównoważone, w najprostszy sposób można zdefiniować jako budownictwo efektywne energetycznie, komfortowe pod każdym względem i realizowane z ograniczeniem negatywnego wpływu budynków na środowisko naturalne. Jest to bardzo krótka definicja, ale bardzo pojemna i z przyjemnością muszę przyznać, że coraz częściej deweloperzy w swoich inwestycjach wprowadzają zrównoważone rozwiązania.

Polskie Stowarzyszenie Budownictwa Ekologicznego (PLGBC) na bieżąco monitoruje takie działania przez rejestrację wszystkich certyfikowanych budynków, stosując systemy oceny wielokryterialnej (np. BREEAM, LEED) oraz pierwszy polski certyfikat ZIELONY DOM, opracowany przez PLGBC. Uwzględniając wpływ budynku na środowisko naturalne oraz zdrowie ludzkie, to ekologiczne myślenie powinno się rozpocząć już na etapie koncepcji projektowej budynku. Odpowiedni projekt powinien minimalizować zarówno koszty budowy, jak i koszty eksploatacyjne. Dzisiaj obowiązkowe jest wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, które zapewnią nie tylko niskie koszty eksploatacyjne dla mieszkańców, ale także poszanowanie środowiska przez zmniejszenie emisji CO₂. Ekologiczne budownictwo zakłada ograniczenie zużycia energii, wody oraz materiałów użytych do budowy. Nie można zapominać o konieczności projektowania budynków z zastosowaniem gospodarki o obiegu zamkniętym, którą można uwzględnić zarówno w uniwersalnym projektowaniu, jak i wykorzystaniu materiałów budowlanych nadających się do recyklingu czy ponownego wykorzystania. Wykorzystanie naturalnych materiałów budowlanych, o potwierdzonym niskim oddziaływaniu na środowisko (deklaracje EPD), powinno być bardzo ważnym aspektem w procesie projektowania i budowania.

Należy podkreślić, że budynki i zastosowane materiały budowlane powinny być rozliczane z oddziaływania na środowisko w całym swoim cyklu życia, czyli od fazy projektowania, przez fazę budowy, użytkowania, po ich renowację oraz rozbiórkę. Podejście ekologiczne powinno być stosowane nie tylko do nowo budowanych budynków, lecz także do modernizacji istniejących zasobów budowlanych.



SZYMON ŚWIĄTEK,
kierownik Działu Techniczno-
-Handlowego, Menard Sp. z o.o.

Rynek oczekuje rozwiązań przyjaznych dla środowiska. Zeroemisyjność, alternatywne źródła energii, redukcja śladu węglowego – to kryteria, pod kątem których oceniane są rozwiązania dla budownictwa, również te związane z gruntem i fundamentowaniem. Dotyczy to zarówno etapu projektowania, jak i realizacji. Dobór rozwiązań geotechnicznych ma ogromny wpływ na zużycie materiałów oraz energii. Cement i stal są materiałami, których produkcja pozostawia największy ślad węglowy. Ograniczanie ilości betonu oraz redukcja ilości stali ma ogromne znaczenie ekologiczne i ekonomiczne. Idąc dalej, specjalistyczne technologie wzmocnienia podłoża wykorzystujące kruszywo zamiast betonu, kruszywo z recyklingu lub technologie niewymagające dodatkowych materiałów stwarzają świadomym projektantom oraz wykonawcom wiele możliwości redukcji wpływu na środowisko. Budownictwo przyjazne dla środowiska opiera się na rozwiązaniach dających pewność, że wpływ inwestycji na otoczenie jest możliwie najmniejszy. Należy brać pod uwagę całość organizacji budowy obiektu oraz środowiskową specyfikę czynności składających się na realizację. W mojej ocenie proekologiczne rozwiązania geotechniczne mają bardzo duży potencjał redukcji wpływu inwestycji na środowisko i w bliskiej przyszłości będą coraz częściej wymagane przez inwestorów i użytkowników.



WOJCIECH FALKOWSKI,
prezes zarządu, Ecol-Group

Musimy natychmiast podejmować działania mitygacyjne oraz adaptacyjne do niekorzystnych zmian klimatu. Dobitnie wyraża to ostatni raport IPCC. W ramach gospodarki wodnej do takich działań należy m.in. zwiększanie pojemności retencyjnej. Budując ogrody deszczowe, zielone dachy, ściany, balkony, odtwarzając parki, potoki i tereny zielone, tworzymy błękitno-zieloną infrastrukturę. Rozwiązania te stanowią ważny element walki o lepszy klimat. Podobne działania możemy podejmować w mieście i na terenach przemysłowych. Dzięki temu uzyskamy lepsze otoczenie dla zdrowia oraz ograniczymy negatywny wpływ rozwoju miast. Dobrze, że działania te stają się coraz powszechniejsze. Ważne jest, aby realizować je w ramach przemyślanej strategii i dostępnych możliwości finansowych. Istotnym pytaniem jest rodzaj stosowanych rozwiązań retencyjnych. W przypadku gęstej zabudowy w centrach miast lub na terenach przemysłowych trzeba poszukiwać rozwiązań bardziej inżynierskich, jak np. zbiorniki retencyjne Hydrozone, których wielką zaletą jest modułowość, możliwość posadowienia w trudnych warunkach gruntowych oraz łatwość zainstalowania wewnątrz różnorodnej instalacji. W wydzielonych komorach możemy zamontować niezbędną technologię do oczyszczania i późniejszego wykorzystywania deszczówki. Zdecydowana większość betonowych zbiorników retencyjnych jest montowana pod budynkami, parkingami, placami, nie formując dodatkowej powierzchni utwardzonej i można na nich tworzyć dodatkowe tereny zielone.



mgr inż. MARIUSZ OKUŃ,
rzecznik budowlany, członek
Krajowej Rady Polskiej Izby
Inżynierów Budownictwa

Budownictwo przyjazne dla środowiska to, najprościej mówiąc, szeroko rozumiane obiekty budowlane, które powstają w taki sposób, aby nie zanieczyszczać środowiska, i są przyjazne dla jego użytkowników. Czyli ekologiczne budownictwo – budownictwo zrównoważone to szereg działań mających na celu ograniczenie negatywnego wpływu obiektów na środowisko w całym ich cyklu życia, począwszy od przygotowania projektu, przez proces budowy, aż po eksploatację, które dotyczą aspektów socjalnych, ekologicznych i ekonomicznych. Musimy sobie uzmysłowić, że budownictwo zrównoważone to nie chwilowa moda, ale konieczność. Zainteresowanie społeczeństwa aspektami eksploatacji budynków rośnie w szczególności w związku z ostatnimi tragicznymi wydarzeniami w Ukrainie, surowce kopalne nie są niewyczerpalne i wciąż drożeją. Rosnące rachunki powodują, że coraz częściej zaczynamy brać pod uwagę ten bardzo ważny argument również przy zakupie i eksploatacji nieruchomości. Gdzieś z tyłu głowy jest jeszcze emisja CO₂, czyli ślad węglowy, ale to wymaga już zmiany mentalności i przede wszystkim zwiększenia świadomości przez edukację. Sektor budowlany pochłania ogromne ilości zasobów i energii nieodnawialnej. Budownictwo odpowiada za prawie połowę światowego

wydobycia surowców naturalnych i za jedną trzecią globalnej emisji CO₂. Jeszcze gorzej sprawa przedstawia się w Unii Europejskiej, w której branża budowlana wykorzystuje bezpośrednio 1,8 mld t surowców pierwotnych, czyli zużywa 25% łącznego zapotrzebowania na surowce pierwotne. Budownictwo wykorzystuje pośrednio lub bezpośrednio – głównie podczas użytkowania budynków, czyli ogrzewania, chłodzenia i oświetlenia – ok. 40% wytworzonej energii. Rocznie produkuje ponad 0,6 mld t odpadów, tj. 36% łącznej ilości odpadów. Dodatkowo sektor bezpośrednio i pośrednio odpowiada za emisję znacznych ilości gazów cieplarnianych, a 39% całkowitej emisji CO₂ na świecie następuje podczas produkcji materiałów budowlanych, budowy budynku i jego użytkowania.

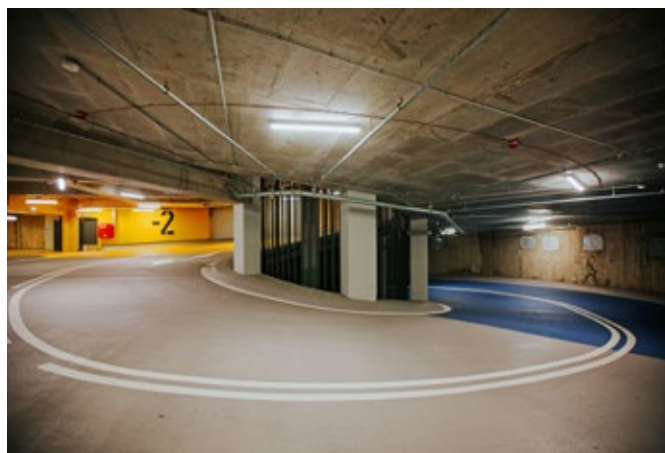
Przed branżą stoi nie lada wyzwanie, mające w efekcie wprowadzić budownictwo w obieg zamknięty. Dobór odpowiednich materiałów i technologii decyduje o trwałości obiektu, możliwości zagospodarowania jego części, a w końcu jego całkowitej, długoterminowej wartości ekonomicznej, i to zaczynając już od momentu koncepcji, przez projektowanie, realizację, użytkowanie, rozbiórkę obiektu, a kończąc na traktowaniu odpadu i materiału z rozbiórki jako surowca do ponownego wykorzystania. Przyszłość branży wiąże się z informatyzacją, modularyzacją, prefabrykacją, energią odnawialną, nowymi metodami recyklingu i ponownego wykorzystania, innowacyjnymi materiałami budowlanymi i technologiami ograniczającymi zużycie wody i energii. Docelowo obiekty budowlane mają stać się obojętne dla środowiska naturalnego. Cele są ambitne i wymagające determinacji, aby osiągnąć neutralność klimatyczną w 2050 r.

W jaki sposób budownictwo kubaturowe obniża emisję CO₂?



EMILIA BŁACH,
dyrektor Działu Ofertowo-
-Projektowego,
Soletanche Polska Sp. z o.o.

Na obniżenie emisji CO₂ znacząco wpływa redukcja czasu, traktowanego bardzo szeroko, bo zarówno w związku z przyszłym użytkowaniem miasta, podróżami lokalnymi i dalekobieżnymi, jak i z samym procesem budowlanym. Już na etapie koncepcji należy wziąć pod uwagę czynnik związany z emisją CO₂ w czasie realizacji budowy. Tu z pomocą przychodzi geotechnika i wczesna konsultacja z ekspertami w celu dobrania jak najodpowiedniejszego rozwiązania geotechnicznego, które maksymalnie skróci czas wykonania zakresu fundamentowego oraz wpłynie na optymalizację prac na dalszym etapie procesu budowlanego. Mam na myśli redukcję czasu związanego z prowadzeniem prac ziemnych oraz żelbetowych. Kolejnym aspektem są decyzje władz, samorządów oraz inwestorów. Większość dużych miast stawia na realizację strategii tzw. krótkich dystansów. Chodzi o redukcję fali komunikacyjnej związanej z dzienną aktywnością mieszkańców. Miasta rezygnują z tworzenia dzielnic typowo biurowych, przemysłowych, handlowych na rzecz inwestycji typu *mixed-use development*, które skupiają w sobie od kilku do kilkunastu funkcji. Soletanche ma ogromne doświadczenie w realizacji takich obiektów. Większość rewitalizowanych i modernizowanych obiektów typu *mixed-use* w Warszawie stoi właśnie na fundamentach wykonanych przez nas, począwszy od Centrum Praskiego Koneser, znajdującego się na terenie dawnej Fabryki Wódki Koneser, przez Browary Warszawskie, Elektrownię Powiśle, po oddaną niedawno do użytku Fabrykę Norblina. Rewitalizacja Fabryki Norblina to inżynierski majstersztyk i prawdziwa geotechniczna ekwilibrystyka. Najtrudniejszą częścią projektu była budowa podziemnej konstrukcji oraz zabezpieczenie zabytkowych fasad budynków fabrycznych, które miały zostać wkomponowane w nową, zmodernizowaną strukturę. Zadaniem Soletanche było wykonanie fundamentowania specjalistycznego w ramach kontraktu z inwestorem, Grupą Capital Park.



Zadania podzielone zostały na trzy zakresy:

- Zabezpieczenie stateczności zabytkowych ścian obiektów – wykonano kolumny jest grouting o głębokości 17 m zarówno z zewnątrz, jak i wewnątrz zabytkowych budynków. 977 kolumn stanowiło wzmocnienie fundamentów i zabezpieczenie wykopów, natomiast 446 służyło do wzmocnienia gruntu.
- Ściany parkingu podziemnego – wykonano 18 672 m² ścian szczelinowych o grubości 80 cm, które stanowią obudowę wykopu i ścian parkingu podziemnego. Najgłębsze odcinki ścian szczelinowych sięgały do głębokości 48 m. W tej samej technologii zostały wykonane baretę – 197 o głębokości 27 m, które współpracują z płytą fundamentową.
- Podwieszenie budynków B-17 i B-18 za pomocą mikropali – wykonano 84 mikropali wzmocnionych kształtownikami HEB. Aby lepiej zrozumieć ten projekt, warto obejrzeć film, w którym dokonujemy swoistej dekonstrukcji zakresu fundamentowego i technologia po technologii opowiadamy, jak to zostało zbudowane. Zapraszamy do odwiedzenia naszego kanału na YouTube.

Zobacz FILM

SOLETANCHE POLSKA

YouTube

Jakie inwestycje budowlane przyjazne dla środowiska powstają w Warszawie? W jaki sposób władze stolicy angażują się w proces budowy bardziej zrównoważonego miasta?



MAGDALENA MŁOCHOWSKA,
dyrektor koordynator ds. zielonej
Warszawy, Urząd m.st. Warszawy

Celem władz Warszawy jest stworzenie jak najlepszych warunków do życia wszystkim naszym mieszkańcom, dbając o czyste środowisko, dostępne i wielofunkcyjne tereny zielone, wysokiej jakości usługi komunalne czy sprawny i niezawodny transport publiczny. Jednym z obszarów, które są dla nas priorytetowe, jest też budownictwo – zarówno w kontekście budynków zarządzanych przez miasto, jak i inwestycji prywatnych. Powód tego jest prosty – to właśnie sektor budynków i energii odpowiada za emisję aż 82,35% gazów cieplarnianych z terenu miasta. Prezydent m.st. Warszawy zadeklarował, że stolica będzie dążyła do osiągnięcia neutralności klimatycznej najpóźniej w 2050 r. Zielona transformacja sektora budowlanego jest kluczowa dla realizacji tego planu.

Spośród licznych projektów, które kierują Warszawę na ścieżkę zielonego rozwoju, warto wyróżnić Warszawski Standard Zielonego Budynku. Jego opracowanie wynika wprost z jednej z rekomendacji Warszawskiego Panelu Klimatycznego. Warszawski Standard Zielonego Budynku będzie zbiorem wytycznych dla miejskich inwestorów w procesie planowania, realizacji, modernizacji i użytkowania budynków. Opracowane propozycje mają zmniejszyć energochłonność i emisyjność miejskich budynków w całym cyklu ich życia. Standard

koncentruje się na sześciu głównych obszarach: zieleni i otoczenie budynku; materiały budowlane i proces budowy; energia; woda; odpady; komfort i bezpieczeństwo użytkowników. Każdy z obszarów zawiera szczegółowe wytyczne, które mają na celu ograniczenie wpływu budynku na środowisko, w tym ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, obniżenie zużycia mediów, poprawę parametrów izolacyjnych czy lepsze przystosowanie go do negatywnych skutków zmian klimatu. Nie dysponujemy narzędziami prawnymi, które pozwoliłyby nam zobligować inwestorów prywatnych do stosowania Standardu, jednak będziemy ich do tego zachęcać, zwłaszcza tych, którzy już teraz z nami współpracują, m.in. w ramach platformy Partnerstwo dla Klimatu.

Niezależnie od tego Warszawa już teraz stara się realizować ekologiczne rozwiązania w budownictwie. Przykładem może być budynek mieszkaniowy przy ul. Skaryszewskiej, który posiada zielony dach i zieloną ścianę, a deszczówka wykorzystywana jest do spłukiwania toalet. Warszawa wprowadza też pilotażowy projekt modernizacji parkingu P&R Połczyńska, gdzie już w 2023 r. pojawią się panele fotowoltaiczne, magazyn energii, pompy ciepła, stacje ładowania samochodów i rowerów elektrycznych, system zarządzania energią oraz zielone dachy i naturalne zbiorniki retencyjne. Podobne rozwiązania planowane są do wdrożenia w kolejnych P&R.

Ponadto m.st. Warszawa, realizując inną rekomendację Warszawskiego Panelu Klimatycznego, chce do końca 2030 r. posiadać panele fotowoltaiczne na wszystkich miejskich budynkach. Obecnie instalacje są już w ponad 140 budynkach, a w najbliższych latach planujemy znacznie przyspieszyć rozwój fotowoltaiki miejskiej, np. do końca 2023 r. chcemy mieć panele fotowoltaiczne na wszystkich 55 żłobkach miejskich.



Stolica pracuje nad zielonym standardem dla warszawskiego budownictwa. To kolejna inicjatywa, która ma przybliżyć miasto do osiągnięcia neutralności klimatycznej w 2050 r., fot. Cavan, Adobe Stock



From the beginning of your projects

Zagubiona faktura, potrzebna na już dokumentacja techniczna czy projekt?
Bez obaw, wszystko jest w **myULMA**

Platforma klienta myULMA to wszystkie najważniejsze informacje dotyczące Twojej budowy w jednym miejscu, dostępne za jednym kliknięciem.



Zawsze pod ręką
24/7/365



Prosta w obsłudze
przyjazna użytkownikowi i intuicyjna



Wydajna
mniej rutynowej pracy, więcej czasu



Przyjazna środowisku
oszczędność papieru

Przełomowy

Palownice i wiertnice torują drogę do poprawy gruntu.

www.liebherr.com

LIEBHERR

Fundamentowanie głębokie LRB 355



📍 ul. Jaskótek 10, 43-215 Studzienice

☎ +48 32 218 98 88

🌐 www.ggts.pl

✉ biuro@ggts.pl

ZAPOZNAJ SIĘ Z NASZĄ OFERTĄ!

OBSZARY DZIAŁAŃ DLA ZASTOSOWANIA NASZYCH TECHNOLOGII:

- ✓ Infrastruktura drogowa
- ✓ Infrastruktura kolejowa
- ✓ Infrastruktura wodna śródlądowa i morska
- ✓ Infrastruktura wodno-sanitarna
- ✓ Energetyka
- ✓ Budownictwo przemysłowe
- ✓ Budownictwo mieszkalne

STOSOWANE ROZWIĄZANIA:

- ✓ Zabezpieczenia wykopów
- ✓ Konstrukcje oporowe
- ✓ Zabezpieczenia skarp i zboczy
- ✓ Przesłony przeciwfiltracyjne
- ✓ Głębokie fundamentowanie
- ✓ Wzmocnienie podłoża
- ✓ Komory przewiertowe

ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT W OBRĘBIE GEOINŻYNIERII:

Zabezpieczenia głębokich wykopów

- ✓ ścianki szczelne wibrowane i wciskane
- ✓ ścianki berlińskie wibrowane i wiercone
- ✓ palisady z pali CFA, VDW, DSM i Jet-grouting
- ✓ kotwy gruntowe linowe wiercone w orurowaniu
- ✓ kotwy gruntowe mikropalowe – system samowiercący
- ✓ rozparcia stalowe

Posadowienia pośrednie

- ✓ pale CFA, rurowe i przemieszczeniowe FDP
- ✓ kolumny DSM
- ✓ kolumny Jet-grouting
- ✓ mikropale i gwoździe gruntowe
- ✓ podbicia i wzmocnienia istniejących fundamentów

Przesłony przeciwfiltracyjne Jet-grouting

- ✓ ekrany poziome
- ✓ przesłony pionowe

ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT W OBRĘBIE INŻYNIERII BEZWYKOPOWEJ:

HDD

Przewierty sterowane

Mikrotunelowanie

Zdalne drążenie podziemnych tuneli

Direct Pipe

Wiercenia pod jednoetapowe układanie rurociągów stalowych

Pipe Jacking

Przeciski hydrauliczne

Przewierty metodami tradycyjnymi



ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY!