

MATERIAŁY BUDOWLANE

technologie • rynek • wykonawstwo

MIESIĘCZNIK
TECHNICZNO-EKONOMICZNY

1/2008

cena 17,50 zł
(w tym VAT 0%)



ISSN 0137-2971

ICOPAL S.A. Zduńska Wola
Światowy ekspert hydroizolacji

www.icopal.pl
www.gwarancje.icopal.pl



Gwarancja lidera branży
to **100%** bezpieczeństwa Klienta



Poznaj interaktywny
SYSTEM GWARANCJI JAKOŚCI ICOPAL
www.gwarancje.icopal.pl

szczegóły: str. 94-96

Termoizolacja PIR

PŁYTAMI ECOTHERM



DACH SKOŚNY



POSADZKA



MUR TRÓJWARSTWOWY

- rekordowa wartość współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,023 \text{ W/(mK)}$
- standardowe wymiary 1 200mm x 600mm (inne dostępne na zamówienie)
- opcje wykończenia brzegów: prostopadłe lub na tzw. felz
- certyfikaty: zgodność z normą polską PN-EN 1365 oraz europejską EN 1365, znak europejski
- materiał nierozprzestrzeniający ognia
- odporność na nacisk: min. 150 kPa przy 10% odkształceniach
- stabilność wymiarowa
- nasiąkliwość: max 9%

 **EcoTherm**®

EcoTherm Polska Sp. z o.o. ul. Widna 4, 62-200 Gniezno

tel. 061/425 56 48, fax. 061/424 73 70, kom. 600 928 615

e-mail: biuro@ecotherm-polska.pl

www.ecotherm-polska.pl

spółka
koncernu 



ZASOPIŚCIE
STOWARZYSZENIA
INŻYNIERÓW
I TECHNIKÓW
PRZEMYSŁU
MATERIAŁÓW
BUDOWLANYCH

W NUMERZE



ISSN 0137-2971

Nakład do 14 500 egz.

Cena 17,50 zł

(w tym VAT 0%)

Adres redakcji

00-950 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14 A
skr. poczt. 1004

tel./fax (022) 827-52-55, 826-20-27

e-mail: materbud@sigma-not.pl

www.materiałybudowlane.info.pl

Ogłoszenia przyjmuje redakcja

tel./fax (022) 826-20-27, 827-52-55

oraz Dział Reklamy i Marketingu

ul. Mazowiecka 12, 00-950 Warszawa, skr. 1004

tel./fax (022) 827-43-66, 826-80-16

Redaguje zespół:

Redaktor Naczelny

mgr inż. Krystyna Wiśniewska

Z-ca Redaktora Naczelnego

mgr Danuta Kostrzewska-Matynia

Sekretarz redakcji

mgr inż. Ewelina Kowalko

Kierownicy Działów:

prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki

mgr inż. Lech Misiewicz

mgr Ewa Zychowicz

Rada Programowa

mgr Zbigniew Bachman, mgr inż. Andrzej Dobrucki
(przewodniczący Rady), mgr Robert Dziwiński,
prof. dr hab. inż. Zbigniew Giergiczny, dr inż. Mariusz
Jackiewicz, mgr inż. Marek Kaproń, inż. Józef
Kostrzewski, mgr Piotr Kurach, prof. dr hab. inż. Adam
Zbigniew Pawłowski, prof. dr hab. inż. Leszek Ra-
fański, mgr Wojciech Rzepka, mgr inż. Jerzy
Ślusarski, doc. dr inż. Genowefa Zapotoczna-Sytek,
mgr Józef Zubelewicz

Redakcja nie zwraca materiałów
niezamówionych, a także zastrzega sobie
prawo redagowania i skracania tekstów
oraz dokonywania streszczeń.

Redakcja nie odpowiada za treść reklam
i artykułów sponsorowanych.

Wszystkie zamieszczone materiały są objęte pra-
wem autorskim, a ich przedruk w jakiegokolwiek for-
mie i jakimkolwiek języku jest zabroniony.

Skład i łamanie: FOTOSKŁAD
Pracownia Poligraficzna www.ksiega.com.pl

Przygotowanie w technologii CTP,
druk i oprawa LOTOS Poligrafia Sp. z o.o.
www.drukarnia-lotos.pl



SIGMA-NOT Sp. z o.o.
Wydawnictwo Czasopism
i Książek Technicznych

00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11

skr. poczt. 1004, tel.: (022) 818-09-18

Internet: <http://www.sigma-not.pl>

Prenumerata: e-mail: kolportaz@sigma-not.pl

TEMAT WYDANIA – Oszczędność energii w budownictwie

J. A. Pogorzelski, W. Sarosiek – Kto się boi wdrożenia w Polsce Dyrektywy 2002/91/WE? cd.	4
S. Dyrbol, S. Aggerholm – Wdrażanie Dyrektywy 2002/91/WE w Danii	11
J. A. Pogorzelski – Jakość budownictwa z uwagi na wymagania ochrony cieplnej	13
E. Kosmala – Jak prawidłowo zaprojektować ciepły dach stromy?	18
Isolacje termiczne w obiektach handlowych	21
Wpływ zastosowania produktów z wełny kamiennej PAROC na zużycie energii w budynkach	24
M. Robakiewicz, A. Panek – Metodyka sporządzania świadectw energetycznych budynków	26
Revolucja w systemach ociepleń	28
J. Bagiński, A. Rajkiewicz – Finansowanie termomodernizacji budynków ze środków UE	30
A. Jędruszek – Izolacyjne pustaki cokołowe ISOMUR	33
Automatyczny nawiewnik V40P – zdrowo i energooszczędnie	34
M. Robakiewicz – Współczynnik strat ciepła. Nowy sposób obliczeń w zakresie	36
ochrony cieplnej budynku	38
Silikaty w budownictwie energooszczędnym	40
M. Adamowicz – Ocieplanie budynków w technologii BSO	42
S. Czernik, M. Kulesza, D. Matysik, J. Michalak – Złożone systemy izolacji cieplnej Atlas	46
R. Zamorowska, P. Sulik – Prefabrykowane systemy ocieplenia budynków – wymagania	47
M. Matla – Termorenowacja budynków a szczelność fasad	48
W. Sarosiek, B. Sadowska – Zastosowanie termowizji w diagnostyce wad budynków	51
D. Bednarczyk – Nowoczesne termoizolacje z płyt EcoTherm	53
Systemy ociepleń Knauf Thermo	54
A. Panek, J. Rucińska – Dostosowanie istniejącego budynku wielorodzinnego	57
do standardów budynku pasywnego – przykład inwestycji z Dunaujváros (Węgry)	58
Pompa ciepła zmniejsza koszty ogrzewania i chroni środowisko naturalne	62
T. Steidl – Certyfikacja energetyczna mieszkań w budynku	68
A. Wiszniewski – Dobór systemu zasilania budynków w energię	70
Atlas pragnie umocnić pozycję lidera polskiego rynku materiałów budowlanych,	72
wywiad z Jackiem Michalakiem, wiceprezesem zarządu ds. rozwoju Atlas sp. z o.o.	74
G. Hendzelek – Fundusz Termomodernizacji	75
R. Stachniewicz, E. Rudczyk-Malijewska – Efekty energetyczne i ekologiczne	80
termomodernizacji grupy budynków mieszkalnych	85
Energooszczędne produkty VELUX	90
M. Popiolek – Kolektory słoneczne jako alternatywne źródło energii	94
J. Żurawski – Czy jest potrzebne wdrożenie dyrektywy dotyczącej certyfikacji	97
energetycznej budynków?	98
D. Koc – Mechanizmy zwiększenia efektywności wykorzystania energii w budownictwie	100
M. Amrozy, M. Piasecki – Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych	102

PRAKTYKA BUDOWLANA

G. Gładkiewicz – Gwarancja lidera branży, czyli bezpieczeństwo inwestora	94
na najwyższym poziomie	97
Laureaci XI edycji konkursu Polski Cement w Architekturze	98
Deskowania i rusztowania w budownictwie	100
Obudowa rusztowań z zastosowaniem systemu osłonowego Protect firmy Layher	102
K. Wiśniewska – Rola miedzi w ekobudownictwie i w rozwoju energii odnawialnej	102

PODRĘCZNIK FIZYKI BUDOWLI

M. Mirowska – Parametry charakteryzujące hałas	104
---	-----

INFORMATOR GŁÓWNEGO URZĘDU NADZORU BUDOWLANEGO

Administracja budowlana	107
Administracja architektoniczno-budowlana	108
Nadzór budowlany	108
Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego	109
Komunikat Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego	110
Kontrola obiektów wielkopowierzchniowych	110

PRAWO W BUDOWNICTWIE

M. Melon – Jakich dokumentów może żądać zamawiający od oferentów biorących	111
udział w postępowaniu przetargowym?	115

NORMALIZACJA

J. Michalak – Klasy reakcji na ogień klejów do płytek ceramicznych	114
VADEMECUM UNIJNE	115

INWESTYCJE

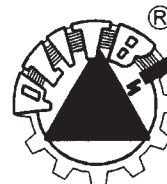
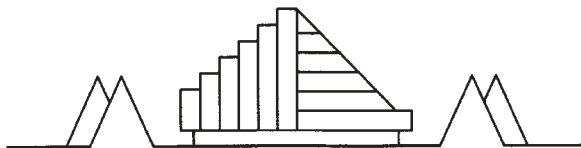
E. Zychowicz – Krajobraz inwestycyjny województwa łódzkiego	118
--	-----

RYNEK BUDOWLANY

M. W. Zdyb – Budownictwo w Polsce na tle budownictwa Unii Europejskiej	120
M. Kowalska – Produkcja materiałów budowlanych w listopadzie 2007 roku	124
J. Kobylarz – Sprzedaż produkcji budowlano-montażowej i produkcja sprzedana	127
budownictwa w okresie jedenastu miesięcy 2007 roku	127



BESKIDY



KATOWICE

ODDZIAŁ W KATOWICACH Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa przy współdziale Oddziałów w Bielsku-Białej, Gliwicach i Krakowie

XXIII OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA „Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji”

pt.

NAPRAWY I WZMOCNIENIA KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH. KONSTRUKCJE METALOWE, DREWNIANE, POSADZKI PRZEMYSŁOWE, LEKKA OBUDOWA ORAZ RUSZTOWANIA

odbędzie się w dniach 5 – 8 marca 2008 roku w Szczyrku w Hotelu „Orle Gniazdo”

Podstawową tematyką Konferencji są naprawy i wzmocnienia konstrukcji budowlanych. Ponadto omawiane będą zagadnienia prawne związane z planowaną nowelizacją Prawa budowlanego i związanych z nim rozporządzeń wykonawczych.

Wykłady zawierać będą informacje o nowych materiałach oraz technologiach stosowanych przy naprawach i remontach konstrukcji.

Tematyka wykładów obejmuje w nawiązaniu do napraw i remontów:

- konstrukcje metalowe – rys historyczny – metody i sposoby oceny stanu konstrukcji stalowych, w tym po pożarze i w świetle zagrożeń korozyjnych różnych typów, ocenę wpływów dynamicznych i zmęzeniowych, naprawy konstrukcji przez zmianę przekrojów i schematu statycznego, technologie spawania i projektowanie zabezpieczeń antykorozyjnych i przeciwpożarowych, remonty i wzmocnienia: konstrukcji ze stopów, stalowych rurociągów, konstrukcji wsporczych różnych typów, silosów;
- lekkie konstrukcje stalowe w rozbudowach i renowacji;
- posadzki przemysłowe – kształtowanie i obliczanie, wzmocnianie podłoży, uszkodzenia i naprawy: podłoży, warstw nośnych, warstw nawierzchniowych, w tym w obniżonych temperaturach;
- rusztowania – przegląd stosowanych systemów i zasady obliczania;
- nowe normy dla konstrukcji stalowych;
- spostrzeżenia i wnioski z katastrofy hali wystawowej w Katowicach.

ADRES KOMITETU ORGANIZACYJNEGO:

PZITB Oddział Katowice, 40-026 Katowice, ul. Podgórna 4
tel./fax 032-253 75 33; 032-253 86 38;
e-mail: krasnowski@pzitb.katowice.pl

Konto – PKO BP SA: 60 1020 2313 0000 3702 0140 0506

Szczegółowe informacje organizacyjne wraz z Komunikatem nr 1 zamieszczone są również na naszej stronie internetowej: www.pzitb.katowice.pl

Karta zgłoszenia uczestnictwa* (do kopiowania)

Zgłaszam udział w XXIII Konferencji WPPK '2008 w Szczyrku w dniach 5–8 marca 2008 roku

w charakterze: uczestnika***) osoby towarzyszącej uczestnikowi***)

Nazwisko

Imię

Tytuł naukowy i zawodowy

Adres do korespondencji

(kod, miejscowość, ulica, nr domu/mieszkania)

Nazwa i adres płatnika

E-mail

BARDZO WAŻNE
Tel. kontaktowy

BARDZO WAŻNE
Nr NIP płatnika (dla wystawienia faktury VAT)**)

Potwierdzenie członkostwa w PZITB – na odwrocie (pieczęć i podpis Przewodniczącego Koła lub Oddziału)

Wysokość opłaty: zł

Opcja wpłaty nr wg tabeli KOSZTY UCZESTNICTWA

*) kartę zgłoszenia uczestnictwa prosimy wypełniać oddzielnie dla każdej osoby
**) upoważniamy do wystawienia faktury VAT bez naszego podpisu
***) niepotrzebne skreślić

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że nie będę dochodził zwrotu kosztów uczestnictwa w przypadku nieprzybycia na konferencję lub skrócenia pobytu.

Organizatorzy nie przewidują mniejszych opłat za uczestnictwo w konferencji w przypadku krótszego pobytu.

Organizatorzy nie pokrywają kosztów delegacji i przejazdów.

..... podpis uczestnika pieczęć firmy i podpis upoważnionej osoby

KOSZTY UCZESTNICTWA

Obejmuje zakwaterowanie, wyżywienie, udział w obradach plenarnych oraz imprezach towarzyszących organizowanych w ramach Konferencji, wydawnictwa konferencyjne obejmujące pełne wykłady autorskie, informacje handlowo-promocyjne oraz płytę CD. Otrzymanie wybranego standardu hotelu zależne jest od kolejności wpłat.

Termin opłaty		do 15.02.08 r.	
Decyduje data wpływu środków na konto PZITB			
Uczestnicy konferencji członkowie PZITB	• standard hotelu***	„4”	990 zł
	• standard hotelu***	„8”	1090 zł
Uczestnicy konferencji niestowarzyszeni	• standard hotelu***	„12”	900 zł
	• standard hotelu***		

Członkowie PIIB mogą otrzymać dopłaty zgodnie z regulaminami samokształcenia zawodowego obowiązującymi w okręgowych izbach budownictwa.

Patron branżowy



Polska Izba Inżynierów Budownictwa Rada Krajowa
Małopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa w Krakowie
Śląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa w Katowicach

Sponsor wiodący



Sponsor główny



Patron medialny



Sponsorzy wspomagający:



Automatyczna kontrola klimatu



**Żyj zdrowo, płać mniejsze rachunki za ogrzewanie,
a oszczędności wydaj na co chcesz...**

Automatyczny nawiewnik **V40P** optymalnie dozuje ilość napływającego świeżego powietrza, dbając o zdrowy mikroklimat w pomieszczeniu i oszczędność energii cieplnej. Innowacyjny nawiewnik **V40P** jest teraz standardowym wyposażeniem okien dachowych FAKRO.



Pełna oferta na www.fakro.pl, infolinia: 0800 100 052

prof. dr hab. inż. Jerzy Andrzej Pogorzelski*
dr inż. Wiesław Sarosiek*

Kto się boi wdrożenia w Polsce Dyrektywy 2002/91/WE? cd.

Wartykule pt. „Kto się boi wdrożenia w Polsce Dyrektywy 2002/91/WE?” opublikowanym w „Materiałach Budowlanych” nr 1/2007 r. przedstawiliśmy zmienne losy polskich zmagania z wdrożeniem Dyrektywy 2002/91/WE od 2003 r., czyli od współpracy ekspertów polskich z duńskimi (2003–2004), do końca 2006 r., kiedy to kierownictwo Ministerstwa Budownictwa ogłosiło rezygnację z przygotowanych rozwiązań systemowych, których fundamentem miała być odrębna ustawa o systemie oceny budynków i lokali mieszkalnych oraz kontroli efektywności energetycznej niektórych urządzeń.

Od początku 2007 r. Ministerstwo Budownictwa postanowiło wdrażać tę dyrektywę za pomocą zmiany ustawy Prawo budowlane, polegającej na przeniesieniu do niej „blokiem” kilku stron z tekstu dyrektywy. Mamy wrażenie, że autorzy tej operacji nie orientowali się, jakie znaczenie ma Dyrektywa 2002/91/WE w całym systemie działań dotyczących oszczędności energii i ochrony środowiska i że oprócz skopiowania kilku stron tekstu trzeba uruchomić system wspomaganie przez państwo budownictwa energooszczędnego, co wynika z Dyrektywy 93/76/EWG (zastąpionej w ubiegłym roku przez Dyrektywę 2006/32/WE).

Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku ma sens nie samo w sobie, ale jako środek do uzyskania taniego kredytu na wzniesienie energooszczędnego budynku lub na termomodernizację budynku istniejącego. Takie sposoby wspomaganie oszczędności energii i obniżenia emisji CO₂ praktykowane są w Europie od początku lat dziewięćdziesiątych zgodnie z Dyrektywą 93/76/EWG w sprawie ograniczenia emisji dwutlenku węgla przez poprawienie sprawności energetycznej. Niejako przy okazji praktykuje się pokrywanie przez państwo kosztu sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej budynku, ponieważ to państwo jest beneficjentem obniżenia emisji CO₂, wymaganego protokołem z Kyoto.

W związku z konsekwencjami ekonomicznymi i środowiskowymi świadectwa charakterystyki energetycznej budynku Dyrektywa 2002/91/WE kładzie szczególny nacisk na kwalifikacje i niezależność ekspertów przygotowujących takie świadectwa. Zmieniona ustawa Prawo budowlane przewiduje w tej dziedzinie zaskakujące regulacje, a mianowicie świadectwo charakterystyki energetycznej budynku może sporządzać osoba, która:

- odbyła szkolenie i złożyła egzamin państwowy;
- ukończyła odpowiednie studia podyplomowe;
- nic nie zrobiła, ale ma uprawnienia budowlane do projektowania.

Taka regulacja wydaje się naruszać konstytucyjną zasadę równego traktowania obywateli. Sprawa kwalifikacji ekspertów energetycznych i ich niezależności ma kluczowe znaczenie, ponieważ w polskiej praktyce **wymagania podstawowe**, jakim powinny odpowiadać budynki, są spełniane tylko w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji i bezpieczeństwa pożarowego. Natomiast wymagania dotyczące ochrony cieplnej budynków oraz ochrony przed hałasem i drganiami są z reguły lekceważone przez projektantów. Ten temat szerzej omówiono w artykule „Jakość budownictwa z uwagi na wymagania ochrony cieplnej” J. A. Pogorzelskiego opublikowanym na str. 13. Dodać należy, że z nowej ustawy nie wynika w praktyce obowiązek sporządzania świadectw energetycznych, ponieważ wypadł z niej zapis zobowiązujący notariusza do kontroli istnienia świadectw, a więc wszystko pozostaje *de facto* po starciu. Jest to znana autorom powtórka sytuacji stworzonej przez Prawo energetyczne, które nakazuje gminom posiadanie „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, natomiast nie mówi nic o sposobach egzekwowania tego wymagania, ani nie narzuca terminu. Praktyka jest taka, iż gminy nie mają tego dokumentu (łamiąc tym samym ustawę) – wykonują go często dopiero

na wyraźne polecenie organu kontrolnego.

Nowelizacja ustawy Prawo budowlane została przyjęta na ostatnim posiedzeniu Sejmu V kadencji w atmosferze pośpiechu, chaosu i naruszeń, jeśli nie prawa, to przynajmniej dobrej praktyki parlamentarnej. Wraz z projektem ustawy, który nie był poddany konsultacjom społecznym, nie opracowano też rozporządzeń wykonawczych. Uzasadnienie projektu sprowadza się do tego, że „Unia nam kazała”. Brak wyjaśnienia, że chodzi o oszczędność energii i obniżenie emisji CO₂ oraz kontrolę jakości energetycznej budynku i ochronę interesów mieszkańców przed niechlujnym projektem i niedbalym wykonaniem budynku. Prawdopodobnie autorzy projektu ustawy i uzasadnienia sami nie wiedzieli dokładnie, o co chodzi!

Nowe Prawo budowlane – styczeń 2007 r.

W styczniu 2007 r. Urząd Komitetu Integracji Europejskiej przesłał informację na temat formalnego postępowania prowadzonego przez Komisję Europejską na podstawie art. 226 Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską. Wymieniono w niej resort budownictwa jako adresata zarzutów formalnych w związku z brakiem notyfikacji krajowych środków wykonawczych (non-communication) oraz umieszczono notę, iż 10 lutego 2006 r. Komisja Europejska wystosowała w stosunku do Polski zarzuty w tej sprawie. Sprawa naruszenia obowiązku wdrażania Dyrektywy widnieje na stronie internetowej Komisji Europejskiej pod nr. 2006/0140.

Powstał pewien dysonans w postępowaniu urzędniczym. Równolegle z zawiadomieniem formalnym UKIE, który ma świadomość naruszenia przez Ministerstwo Budownictwa prawa wspólnotowego, kancelaria Prezesa Rady Ministrów w styczniu 2007 r. poinformowała członków Rady Ministrów, iż w wyniku ustaleń Rady Ministrów podjętych na posiedzeniu 24 października 2006 r. o odroczeniu (a nie, co ważne, o odrzuceniu) rozpatrywania ustawy

* Politechnika Białostocka

o systemie oceny energetycznej budynków i lokali mieszkalnych oraz kontroli niektórych urządzeń w zakresie efektywności energetycznej, projekt tej ustawy skierowano *ad acta*. Powstaje pytanie – dlaczego podjęto taką decyzję, mając pełną świadomość opóźnień i ich konsekwencji?

W połowie stycznia 2007 r. kierownictwo Ministerstwa Budownictwa przedstawiło założenia do projektu ustawy Prawo budowlane. W założeniach tych, jak mówiono, uwzględniono regulacje mające wdrażać dyrektywę. Twórcy założeń potraktowali jednak ustalenia dyrektywy marginalnie, pomijając przy tym kwestię istnienia w Polsce budynków, które przecież jakąś charakterystykę, gorszą lub lepszą, posiadają. W rozdziale IV założeń wpisano, że projektant ponosi odpowiedzialność za sporządzenie charakterystyki energetycznej budynku. Należy więc sądzić, że resztę regulacji planowano, ale w założeniach tej problematyki nie ujęto. Aktywność natomiast przejawiała Komisja Infrastruktury, która w planie pracy na pierwsze półrocze 2007 r. przewidywała dyskusję na temat harmonogramu wdrażania dyrektywy, zobowiązując ministra budownictwa do jego przygotowania. W lutym 2007 r. minister budownictwa poinformował Komisję Infrastruktury, że prowadzone są prace nad wdrożeniem ustaleń Dyrektywy Europejskiej 2002/91/WE w ramach ustawy Prawo budowlane i innych ustaw bez konieczności uchwalania odrębnej ustawy. Wymaga podkreślenia, że w ramach tych prac zakładano, że potwierdzanie kwalifikacji uprawniających do przeprowadzania oceny energetycznej budynków oraz sporządzania świadectw energetycznych będzie następowało w wyniku pozytywnie zdanego egzaminu, przeprowadzanego przez ministra budownictwa, po uprzednim odpowiednim przeszkoleniu.

Warunkiem koniecznym do ubiegania się o uprawnienia eksperta energetycznego miało być, w rozumieniu ustawy z 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane, posiadanie uprawnień budowlanych do projektowania lub kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności albo tytułu rzeczoznawcy budowlanego.

Minister budownictwa zobowiązał się w przedkładanym Komisji Infrastruktury harmonogramie, że działania legislacyjne związane z wdrożeniem dyrektywy

zakończą się 30 czerwca br., o czym rząd powiadomi Komisję Europejską.

Marcowe posiedzenie Komisji infrastruktury nic nie wniosło do sprawy. Z pełnym tekstem obrad 15 marca 2007 r. można się zapoznać, wchodząc na stronę Sejmu RP do biuletynu z posiedzenia nr 135 (nr biuletynu 1747/IV kadencja z 15.03. 2007 r.). Rząd wyszedł z posiedzenia zadowolony i z tarczą, przekonany o słuszności swoich racji, że ustalenia dyrektywy wdroży ustawą Prawo budowlane. Mijały miesiące, płynęły do ministra budownictwa kolejne interpelacje poselskie o losy wdrażania w Polsce dyrektywy oraz o konsekwencje z tytułu niewdrożenia.

Determinacja posłów – wreszcie inicjatywa poselska – maj 2007 r.

Bezskuteczne działania ministra budownictwa i wyraźny sygnał z Komisji Europejskiej, że oto przyjdzie nam stawić się w Europejskim Trybunale Sprawiedliwości dały przyczynek do podjęcia w maju 2007 r. inicjatywy ustawodawczej Komisji Infrastruktury w sprawie projektu ustawy o systemie oceny energetycznej budynków i lokali mieszkalnych oraz kontroli niektórych urządzeń w zakresie efektywności energetycznej.

Dlaczego inicjatywa poselska została podjęta?

1. Miała być ona odpowiedzią na opieszałość oraz brak wystarczającej determinacji ministra budownictwa w działaniach implementacyjnych:

– dwukrotnie składane deklaracje ministra budownictwa zakończenia niezwłocznie procesu legislacyjnego (pierwszy termin z końcem 2006 r. oraz drugi – w czerwcu 2007 r. złożone na posiedzeniach Komisji Infrastruktury w sierpniu 2006 r. i marcu 2007 r. w) nie zostały dotrzymane;

– minister budownictwa ustawicznie dokonywał niecelowych i niezasadnych zmian w proponowanych podstawowych elementach systemu oceny energetycznej; kierunek tych zmian prowadził do zagrożenia niezależności i bezstronności oceny energetycznej, na rzecz ochrony interesów i utrzymania monopolistycznej pozycji samorządu zawodowego projektantów oraz osób mogących kierować robotami budowlanymi.

2. Inicjatywa była wynikiem przekonania, iż:

– rozwiązania proponowane przez ministra budownictwa dotyczące wskazania grupy zawodowej uprawnionej do wykonywania oceny energetycznej budynków naruszają podstawową zasadę prawną, która stanowi, że nikt nie może być sędzią we własnej sprawie (*nemo iudex in causa sua*). Zasada niezależności eksperckiej została zastosowana w formułowaniu ustalenia dyrektywy w zakresie obowiązku przeprowadzenia weryfikacji wyników pracy projektantów i osób kierujących realizacją budowy, wyrażonej w postaci świadectw energetycznych zrealizowanych budynków: nowo wznoszonego (zaprojektowanego i zrealizowanego na podstawie projektu budowlanego wykonanego przez uprawnionego projektanta i sprawdzonego przez inną osobę posiadającą również takie kwalifikacje, a następnie zrealizowanego, także przez osoby o podobnych kwalifikacjach wynikających z uprawnień budowlanych) czy też istniejącego, wprowadzanego do obrotu na rynek wtórny;

– za ocenę energetyczną budynku nie można uważać sprawdzenia projektu budowlanego budynku czy wiernej jego realizacji wg projektu budowlanego;

– ocena energetyczna budynków powinna być realizowana przez bezstronnych i niezależnych ekspertów energetycznych, nie powiązanych środowiskowo i zawodowo z grupą osób projektujących i realizujących budynki.

3. Inicjatywa była wynikiem potrzeby zminimalizowania negatywnych konsekwencji dla Polski wynikających z niewywiązywania się z zobowiązań akcesyjnych.

Dlaczego powinna być odrębna ustawa?

Ze strategii działania Unii Europejskiej wynikała konieczność prowadzenia kompleksowych i spójnych działań na rzecz efektywności energetycznej budownictwa, realizowanych m.in. za pomocą dyrektyw:

– 93/76/EWG w sprawie ograniczenia emisji dwutlenku węgla przez poprowadzenie wydajności energetycznej;

– 2002/91/WE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków;

– 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.

Projekt odrębnej ustawy był wynikiem pogłębionej dyskusji w środowisku bu-



Śnieżka



**SYSTEM
DOCIEPLEŃ
BUDYNKÓW**



Fabryka Farb i Lakierów **Śnieżka** SA

Tel. +48 14 681 11 11 www.sniezka.pl

Minus za oknem, plus w portfelu



Aby dom był ciepły, a rachunki za ogrzewanie niskie, wystarczy jednowarstwowa ściana zbudowana z cegieł Porotherm. Taka ściana nie wymaga docieplenia i stanowi doskonałą izolację termiczną (U od $0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$). Przekonaj się! Zima zamiast wydatków będzie oznaczać oszczędności.

www.wienerberger.pl
tel. +48 (22) 514 21 00


Wienerberger
Building Value

dowlanym oraz ponownej analizie propozycji rządowych rozwiązań z października 2006 r., prezentowanych na posiedzeniu Rady Ministrów. Działania te potwierdziły zasadność przyjętej koncepcji odrębnych, ustawowych rozwiązań systemowych. Poprawie miały ulec te rozwiązania prawne, które w niewystarczającym stopniu dbały o interes państwa i obywateli naszego kraju.

Przesłanki oraz uwarunkowania przemawiające za realizacją odrębnego ustawowo uregulowania problemu wdrożenia ustaleń Dyrektywy 2002/91/WE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.

1) Prawo budowlane nie jest, bo nie może być, jedynym aktem normującym wszystkie problemy związane z problematyką budowlaną. Przykładem uzasadniającym potrzebę istnienia ustaw odrębnych są chociażby:

- ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881), wypełniająca transpozycję Dyrektywy 89/106/EWG o wyrobach budowlanych i określająca zasady wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych, zasady kontroli wyrobów wprowadzanych do obrotu oraz zasady działania organów administracji publicznej w tej dziedzinie;

- ustawa z 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. z 2004 r., nr 261, poz. 2603 z późn. zm.), określająca zasady: gospodarowania nieruchomościami stanowiącymi własność Skarbu Państwa oraz własność jednostek samorządu terytorialnego; podziału nieruchomości; scalania i podziału nieruchomości; pierwokupu nieruchomości; wywłaszczenia nieruchomości i zwrotu wywłaszczonych nieruchomości; udziału w kosztach budowy urządzeń infrastruktury technicznej; wyceny nieruchomości; działalności zawodowej, której przedmiotem jest gospodarowanie nieruchomościami,

- ustawa z 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych, architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów.

2) proponowana odrębność ustawowa wynika z potrzeby całościowego implementowania interdyscyplinarnych zagadnień dyrektywy dotyczących: struktury budowlanej problematyki urządzeń energetycznych; systemów wentylacji i klimatyzacji, a więc składowych kompleksowej oceny energetycznej bu-

dynków, w tym zagadnień organizacyjnych, prawnych i finansowych, takich jak system wspomagania inwestycji i termomodernizacji budynków:

3) proponowana odrębność ustawowa wynika z nadrzędnej potrzeby doprecyzowania w dostatecznym stopniu systemowych rozwiązań gwarantujących wywiązanie się z:

- zobowiązania Polski, jako członka UE, do stworzenia krajowego systemu monitorowania przebiegu wdrażania ustaleń Dyrektywy 2002/91/WE w celu przygotowywania okresowych sprawozdań dla Komisji Europejskiej;

- zobowiązania Polski, jako członka UE, do składania co 2 lata, na mocy ustaleń Dyrektywy 93/76/EWG, sprawozdań do Komisji Europejskiej na temat efektów zastosowania oceny energetycznej budynków, w tym dowodów na temat merytorycznej zawartości tej oceny;

oraz potrzeby:

- posiadania przez organy władzy ustawodawczej i wykonawczej rzetelnych informacji o standardzie energetycznym zasobów budowlanych, mających wpływ na sposób prowadzenia polityki państwa w racjonalizacji użytkowania energii w sektorze komunalno-bytowym oraz stymulowania tej polityki;

- zapewnienia przez Polskę nieograniczonego dostępu do informacji wszystkim beneficjentom efektów wdrażania dyrektywy, w tym m.in. właścicielom, zarządcom, inwestorom.

Po rozpoczęciu inicjatywy poselskiej rozpętała się burza. Minister budownictwa oskarżył posłów o plagiat i tak ich wystraszył, że wycofali się z tej inicjatywy.

Dlaczego projektu poselskiego nie można uznać za plagiat rządowego pierwotnego projektu ustawy odrębnej?

W Ministerstwie Budownictwa w styczniu 2006 r. wznowiono, wstrzymane od czerwca 2005 r., prace nad wdrażaniem Dyrektywy 2002/91/WE. Został przygotowany projekt ustawy o systemie oceny energetycznej budynków oraz kontroli niektórych urządzeń w zakresie efektywności energetycznej wraz z nowelizacją ustaw: o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych; o gospodarce nieruchomościami i Prawo budowlane.

Proponowane najistotniejsze rozwiązania systemowe dotyczyły:

1) przygotowania kandydatów na audytorów energetycznych. Miały być nimi osoby po przebyciu jedynie szkolenia:

- mające uprawnienia budowlane;
- mające doświadczenie w wykonywaniu audytów energetycznych;
- mające odpowiednie wykształcenie;

2) powierzenia prowadzenia rejestru audytorów energetycznych, rejestru świadectw energetycznych i rejestru protokołów kontroli kotłów, instalacji ogrzewczych i systemów klimatyzacji Izbie Architektów i Izbie Inżynierów Budownictwa;

3) powierzenia szkoleń Izbie Architektów i Izbie Inżynierów Budownictwa oraz organizacjom pożytku publicznego.

W wyniku zgłoszonych uwag do tego projektu, w tym także stanowiska posłów Klubu Poselskiego Prawo i Sprawiedliwość, którzy wskazali na zagrożenia i ograniczenia płynące z proponowanych przez ministra budownictwa rozwiązań, podjęto decyzję o wzmocnieniu roli ministra budownictwa w systemie oceny energetycznej budynków oraz kontroli efektywności energetycznej urządzeń przez dokonanie niezbędnych zmian polegających na:

1) wprowadzeniu trybu administracyjnego nadawania licencji zawodowej audytora energetycznego w ramach postępowania kwalifikacyjnego z egzaminem włącznicze,

2) powierzeniu ministrowi budownictwa roli administratora systemu przez prowadzenie rejestru licencjonowanych audytorów energetycznych, rejestru świadectw energetycznych budynków oraz rejestru protokołów kontroli kotłów, instalacji ogrzewczych i systemów klimatyzacji,

3) otwarciu systemu szkoleń z jednoczesną ich kontrolą merytoryczną.

Posłowie mieli zatem czynny udział w tworzeniu projektu ustawy, gdyż jej fundamenty zostały przez rząd zmienione w stosunku do pierwotnie proponowanego przez Ministerstwo Budownictwa zgodnie z sugestiami i wskazaniem Klubu Poselskiego Prawa i Sprawiedliwość.

Rada Ministrów na posiedzeniu w październiku 2006 r. nie rozpatrzyła negatywnie tak zmienionego projektu ustawy o systemie oceny energetycznej budynków i lokali mieszkalnych oraz kontroli niektórych urządzeń w zakresie efektywności energetycznej, lecz odroczyła termin jego rozpatrywania. Komitet Stały Rady Ministrów przyjął projekt ustawy i rekomendował go Radzie Ministrów.

To Ministerstwo Budownictwa zrezygnowało z projektu, mimo iż w okresie listopad 2006 r. – czerwiec 2007 r. nie miało innej, lepszej i uzgodnionej propozycji, natomiast zapowiedziało powrót do skrytykowanej przez środowisko budowlane oraz posłów koncepcji dalszego umacniania pozycji samorządu zawodowego. W związku z takim obrotem sprawy, przez wzgląd na dobro państwa i jego obywateli, nie było innego, bardziej racjonalnego rozwiązania jak podjęcie działań w formie inicjatywy poselskiej, będących kontynuacją rozwiązań legislacyjnych zaakceptowanych w trakcie uzgodnień środowiskowych, społecznych, międzyresortowych oraz samorządowych, a także przez UKiE i Komitet Stały Rady Ministrów. Trudno więc uznać za plagiat projekt poselski, skoro posłowie brali istotny udział w jego powstawaniu.

Uzasadniona opinia Komisji Europejskiej – czerwiec 2007 r.

Minister budownictwa niezmordowanie pracował nad nowym Prawem budowlanym, aż tu nagle Komisja Europejska przesała Polsce 29 czerwca 2007 r. opinię uzasadnioną, skierowaną na mocy art. 226 Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską, w związku z niedopełnieniem obowiązku zgłoszenia środków transpozycji do prawa krajowego Dyrektywy 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 19 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz.U. L1 z 4.01.2003, str. 65–71), zawartą w piśmie Komisji Wspólnot Europejskich z 29 czerwca 2007 r. (SG-Greffe (2007) D/204166). W odpowiedzi rząd RP poinformował komisję, że projekt ustawy Prawo budowlane zostanie w sierpniu 2007 r. przyjęty przez Radę Ministrów, po czym będzie przekazany do Parlamentu. Zakończenie całej drogi legislacyjnej nastąpi z końcem 2007 r.

Wolta ministra budownictwa – sierpień 2007 r.

Z rozwiązaniami proponowanymi przez ministra budownictwa nie zgadzał się minister gospodarki i wskazał liczne uchybienia. Jakież było zdziwienie opinii publicznej i resortu gospodarki, kiedy minister budownictwa w obliczu uciekającego czasu i wieści o wcześniejszych wyborach do Sejmu RP dokonał volty

w postaci rezygnacji z nowej ustawy Prawo budowlane na rzecz jej nowelizacji poświęconej wyłącznie problemom dyrektywy. Z nowelizacją taką minister poszedł do posłów, aby Ci przyjęli ją jako inicjatywę poselską.

Nowelizacja jako poselski projekt ustawy o zmianie ustawy Prawo budowlane i Kodeksu cywilnego wpłynęła do Sejmu RP 23 sierpnia 2007 r. Była obciążona tymi samymi wadami, co nowa ustawa Prawo budowlane, gdyż regulacje zawarte w nowej ustawie były przeniesione do proponowanej nowelizacji. Projekt nowelizacji ustawy Prawo budowlane i Kodeksu cywilnego:

1) utrzymywał preferencje dla osób mających uprawnienia budowlane, wskazanych do wykonywania oceny energetycznej budynków bez stawiania wymagań kwalifikacyjnych (np. obowiązkowe szkolenie) i weryfikacji posiadania wiedzy do jej wykonywania (egzamin);

2) nie określał merytorycznych zasad oceny energetycznej, w tym także oceny lokali mieszkalnych, systemu szkoleń, a także monitorowania systemu przez rejestry;

3) wskazywał niewłaściwy moment spełnienia obowiązku sporządzania świadectwa dla budynków nowo wznoszonych, tj. na etapie nieistniejącego budynku w sytuacji wykonania dla niego jedynie projektu budowlanego, a w przypadku budynku istniejącego uzupełnienia jego projektu budowlanego o charakterystykę energetyczną i sporządzania świadectwa energetycznego na jej podstawie, sankcjonował zatem zasadę kupowania kota w worku;

4) nie określał merytorycznych zasad okresowych kontroli efektywności energetycznej urządzeń chłodniczych w systemach klimatyzacji;

5) nie wskazywał niezbędnych kryteriów ustawowych (wykształcenie, szkolenie itp.), jakie powinny spełniać osoby ubiegające się o uprawnienia do sporządzania świadectw energetycznych oraz zasad weryfikacji posiadanych umiejętności (egzamin), kryteriów ustawowych wyboru jednostki do przeprowadzania egzaminów, niezbędnych na potrzeby tworzenia zawodu regulowanego zaufania publicznego;

6) dopuszczał alternatywne traktowanie dwóch sposobów obliczania charakterystyki „określając wielkość energii zużywanej rzeczywiście” lub „szacowanej do spełnienia różnych potrzeb związa-

nych ze znormalizowanym użytkowaniem budynku”. Przyjęcie takiej zasady dawałoby podstawę do uznania rozbieżnych wyników ocen, a więc akceptacji zafałszowanej informacji o standardzie energetycznym budynku dla nabywcy, wynajmującego czy inwestora.

Posłowie zaangażowani w prace nad projektem „poselskim” (druk projektu w Sejmie RP otrzymał numer 2090, a jego losy można prześledzić szczegółowo w archiwum sejmu RP), rozumiejąc niedoskonałość zaproponowanych rozwiązań, robili wszystko, aby projekt poprawić. Śledząc prace Komisji Infrastruktury nad projektem nowelizacji na stronie sejmowej, łatwo można zobaczyć, jakie zmiany w stosunku do tzw. pierwotnego projektu poselskiej nowelizacji zgodnej z drukiem sejmowym nr 2090 próbowano wprowadzić. Jeszcze w sierpniu posłowie zaproponowali autopoprawkę (druk 2090A na stronie sejmowej), która wprowadziła zmiany mające iść w kierunku spełnienia ustaleń dyrektywy. Najważniejsze jej elementy to:

a) zachowanie niezależności eksperckiej osób sporządzających ocenę energetyczną;

b) stworzenie warunków pełnej dostępności i otwartości do nowego zawodu eksperta energetycznego, z jednoczesnym postawieniem wymagań kwalifikacyjnych i weryfikacji wiedzy, jednakowych dla wszystkich zainteresowanych;

c) umożliwienie rozwoju studiów podyplomowych z dziedziny audytu energetycznego na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków;

d) wprowadzenie przepisów unifikujących kontrole, w wyniku sformułowania delegacji dla ministra właściwego do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej do określenia wzorów protokołów jako elementów książki obiektu budowlanego;

e) wprowadzenie przepisów regulujących monitoring systemu za pomocą trzech rejestrów: osób uprawnionych; świadectw energetycznych oraz protokołów kontroli.

Po co nam rejestry?

Istnieją następujące istotne przesłanki oraz uwarunkowania przemawiające za wprowadzeniem takiego obowiązku:

- **zobowiązania rządu polskiego**, jako członka UE, do stworzenia krajowego systemu monitorowania przebiegu wdrażania ustaleń dyrektywy w celu przygo-

towywania okresowych sprawozdań na potrzeby Komitetu wspierającego Komisję Europejską, powstałego na mocy art. 14 dyrektywy, jak i przekazywania bezpośredniej stałej informacji do Komisji Europejskiej;

- **zobowiązania rządu polskiego**, jako członka UE, do składania co 2 lata, na mocy ustaleń art. 9 Dyrektywy 93/76/EWG w celu ograniczenia emisji dwutlenku węgla przez zwiększenie wydajności energetycznej, sprawozdań Komisji Europejskiej na temat efektów zastosowania oceny energetycznej budynków, w tym dowodów na temat merytorycznej zawartości tej oceny;

- **potrzeba posiadania przez polski rząd** rzetelnych, pełnych informacji o standardzie energetycznym zasobów budowlanych mających wpływ na sposób prowadzenia polityki państwa w zakresie racjonalizacji użytkowania energii w sektorze komunalno-bytowym, stymulowania narzędziami i instrumentami tej polityki;

- **potrzeba zapewnienia przez polski rząd** nieograniczonego dostępu do informacji wszystkich beneficjentom efektów wdrażania dyrektywy, w tym producentów materiałów budowlanych;

- **możliwość, wynikająca z art. 12 dyrektywy**, podejmowania przez państwa członkowskie niezbędnych środków do informowania użytkowników budynków o różnych metodach poprawy standardu energetycznego zasobów budowlanych, m.in. z wykorzystaniem środków będących w dyspozycji Komisji Europejskiej na potrzeby realizowanych kampanii informacyjnych.

Z wymienionych powodów konieczne jest prowadzenie rejestrów na poziomie centralnym. Przebieg procedowania projektu przedstawiono w tabeli.

Warto zwrócić uwagę na wymowną opozycję rządową oraz niektórych posłów w stosunku do zgłaszanych w czasie procedowania poprawek poselskich, takich jak:

- 1) penalizacja za niespełnienie obowiązku sporządzenia i przekazania świadectwa energetycznego zainteresowanym; przypomnijmy, iż w pierwotnym projekcie ustawy odrębnej z 2006 r. istniały regulacje stanowiące jednoznacznie, iż kto nie będzie spełniał obowiązku przedłożenia świadectwa i przestania protokołów kontroli, podlegać będzie karze grzywny orzekanej na podstawie przepisów Kodeksu postępowania w sprawach o wykroczenia;

Poselski projekt ustawy o zmianie ustawy – Prawo budowlane i Kodeksu cywilnego (druk nr 2090 wpłynął 23-08-2007; druk nr 2090-A wpłynął 28-08-2007)	
POSIEDZENIA KOMISJI	
I CZYTANIE W KOMISJACH	
skierowano	24-08-2007 do Komisji Infrastruktury
I czytanie odbyło się	28-08-2007
PRACA W KOMISJACH PO I CZYTANIU	
sprawozdanie podkomisji	z 05-09-2007
sprawozdanie komisji	druk nr 2146 z 05-09-2007
sprawozdawca	Edward Czesak
wniosek komisji	załączony projekt ustawy
II CZYTANIE NA POSIEDZENIU SEJMU	
Pos. nr 47 z 06-09-2007	
decyzja	skierowano ponownie do komisji w celu przedstawienia sprawozdania
skierowano do	Komisji Infrastruktury
PRACA W KOMISJACH PO II CZYTANIU	
sprawozdanie komisji	druk nr 2146-A z 07-09-2007
sprawozdawca	Edward Czesak
wniosek komisji	przyjąć część poprawek
III CZYTANIE NA POSIEDZENIU SEJMU	
Pos. nr 47 z 07-09-2007	
temat głosowania	całość projektu ustawy
głosowanie	elektroniczne
wynik głosowania	389 za, 2 przeciw, 2 wstrzymało się (głos. nr 120)
decyzja	uchwalono
komentarz	poprawki
Ustawę przekazano Prezydentowi i Marszałkowi Senatu 08-09-2007	
STANOWISKO SENATU	
uchwała Senatu	druk nr 2163 z 17-09-2007
wniośń poprawki, które skierowano	17-09-2007 do Komisji Infrastruktury
PRACA W KOMISJACH NAD STANOWISKIEM SENATU	
sprawozdanie komisji	druk nr 2170 z 18-09-2007
sprawozdawca	Edward Czesak
wniosek komisji	przyjąć część poprawek
ROZPATRYWANIE NA FORUM SEJMU STANOWISKA SENATU	
Pos. nr 48 z 19-09-2007	
decyzja	przyjęto część poprawek
Ustawę przekazano Prezydentowi do podpisu 21-09-2007	
04-10-2007 Prezydent podpisał ustawę	

- 2) niewystępowanie jako sędzia we własnej sprawie; chodzi o przepis wykluczający możliwość wykonywania świadectwa energetycznego przez osobę będącą jednocześnie projektantem, kierownikiem budowy lub zarządcą tego budynku.

Final

W związku z tym, że przyjęta ustawa nie wdraża Dyrektywy 2002/91/WE, lecz stwarza tylko pozory jej wdrożenia, przy których użyciu można manipulować ludźmi niedoinformowanymi i nieznanymi sprawy, postanowiliśmy zaprezentować przebieg prac. Fakty i dokumenty przywoływane w artykule mo-

gą być części Państwa znane, jeśli żywo śledziliście wszystko, co miało związek z wdrażaniem dyrektywy. Tym, którzy nie mieli na to czasu, dedykujemy niniejszy artykuł i zachęcamy – dla pełnego obrazu sprawy – do przeczytania w Internecie również pierwszego artykułu w tej sprawie („Materiały Budowlane” nr 1/2007).

Obecnie konieczne jest szybkie opracowanie nowej ustawy rzeczywiście wdrażającej Dyrektywę 2002/91/WE i podjęcie działań wdrażających system wspomagania poprawy jakości energetycznej budynków istniejących oraz wznoszenia budynków energooszczędnych.

Susanne Dyrbøl*
Søren Aggerholm**

Wdrażanie Dyrektywy 2002/91/WE w Danii

Dania jest jednym z nielicznych krajów, które opracowały kompletny system certyfikacji energetycznej budynków. Co prawda, w niektórych obszarach system nie funkcjonuje jeszcze w pełni zgodnie z intencjami pomysłodawców, więc pakiet regulacji prawnych w tym zakresie będzie nowelizowany w oparciu o nabyte doświadczenia. Niemniej jednak w Danii Dyrektywa EPBD 2002/91/WE jest obecnie w pełni wdrożona, z maksymalnie możliwym uwzględnieniem norm CEN. Oficjalne pozwolenie na oddanie do użytkowania nowego budynku jest uwarunkowane przedstawieniem zweryfikowanego audytu energetycznego budynku, w którym wszystkie założenia i procedury obliczeniowe podlegają kontroli.

Panuje powszechna opinia, że duńskie standardy budowlane dotyczące izolacyjności cieplnej są bardzo rygorystyczne. Ma ona uzasadnienie w świetle obowiązujących wymagań dotyczących nowo wznoszonych budynków, jednak ok. 75% istniejących zostało wybudowane przed 1979 r., a dopiero w 2005 r. wdrożono wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej budynków. Energochłonność pozostałych 25% jest o 20 – 25% mniejsza niż obiektów wznoszonych wg obecnych wymagań; a więc także w Danii istnieje duży potencjał redukcji ilości energii zużywanej na ogrzewanie i chłodzenie budynków. W tabeli zamieszczono wartości współczynnika przenikania ciepła U zgodnie z duńskimi wymaganiami w latach 1961 – 2005.

Obecnie standard energetyczny istniejących budynków poprawia się jedynie przy okazji remontu kapitalnego, a zakres usprawnień zazwyczaj nie jest duży. Wynika to najczęściej z faktu, iż użytkownicy budynków nie wiedzą i nie interesują się tym, ile energii zużywają. Nawet jeżeli wiedzą, nie są w stanie ocenić, czy jest to dużo czy mało. Czasami też w planach remontowych nie są

Zaostrzenie wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej elementów budynku w Danii w latach 1961 – 2005 i dla porównania wymagania dotyczące domów pasywnych

Element budynku	Współczynnik U [W/m ² K]				
	BR ¹⁾ 61/72	BR 77/82	BR 95	BR 05 – wymagania dotyczące budynków modernizowanych	domy pasywne
Ściana zewnętrzna ciężka	1,00	0,4/0,35	0,30	0,20	< 0,15
Ściana zewnętrzna lekka	0,60	0,30	0,20	0,20	< 0,10
Podłoga na gruncie z ogrzewaniem podłogowym	0,45	0,30	0,20	0,15/0,12	< 0,10
Strop pod nieogrzewanym poddaszem/dach	0,45	0,20	0,15	0,15	< 0,10
Stropodach płaski	–	–	0,20	0,15	< 0,10
Okna (fasadowe/dachowe)	2,90	2,9	1,80	1,50/1,80	0,8/1,0

¹⁾ skrót BR oznacza duńskie prawo budowlane. Numer przy skrócie (np. 61/72) oznacza rok uchwalenia/ wdrożenia.

uwzględniane żadne inwestycje, poza związanym z poprawą estetyki budynku, pomimo że, jak w przypadku termomodernizacyjnych, charakteryzuje je bardzo duża efektywność ekonomiczna. Dowodzi to, że nie wystarczy zdać się na działania sił wolnorynkowych, ale należy je wspomóc odpowiednimi działaniami legislacyjnymi i kontrolnymi.

Regulacje prawne dotyczące nowych budynków

Wprowadzone w Danii w 2005 r. nowe wymagania będące konsekwencją implementacji Dyrektywy EPBD skoncentrują się na ogólnej charakterystyce energetycznej budynku, biorąc pod uwagę ilość energii zużytej na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody, chłodzenie, wentylację i oświetlenie. Jako dopuszczalny limit wartości charakterystyki energetycznej budynku przyjęto:

$$\left(70 + \frac{2200}{A}\right) \text{ kWh/m}^2$$

gdzie:

A – oznacza powierzchnię ogrzewaną [m²].

Powyższa zależność oznacza zaostrzenie wymagań w stosunku do obowiązujących wcześniej o ok. 25 – 30%. Podobne tendencje obserwowane są w innych krajach europejskich. Poza wymaganiami dotyczącymi charak-

terystyki energetycznej nowe duńskie prawo budowlane wprowadza wymagania dotyczące szczelności przegród i otworów. Powodem takiego zabiegu jest stosunkowo długi czas życia przegród w porównaniu np. z instalacjami.

Budynki niskoenergetyczne. Uznano, iż zasadne jest promowanie wznoszenia budynków o lepszej charakterystyce energetycznej niż, wymagane prawnie, minimum. Nowe prawo budowlane wprowadza pojęcie „budynku niskoenergetycznego”. Ustalono dwie klasy tego rodzaju obiektów.

Budynek niskoenergetyczny – klasa 1: charakterystyka energetyczna jest o 50% lepsza niż wymagane minimum.

Proponuje się też, aby budynki tej klasy nie były obowiązkowo przyłączone do miejskiej sieci ciepłowniczej (o ile w ogóle istnieje możliwość takiego przyłączenia), ze względu na niską opłacalność ekonomiczną wykonania i eksploatacji takiego przyłącza w warunkach bardzo niskiego poboru energii cieplnej.

Budynek niskoenergetyczny – klasa 2: charakterystyka energetyczna jest o 25% lepsza niż wymagane minimum.

W nowej wersji projektu planu zwiększania efektywności energetycznej, który został przedstawiony do konsultacji społecznych, jest zapisane, że charakterystyka energetyczna budynków

* Rockwool International A/S

** SBI Danish Building Research Institute

niskoenergetycznych klasy 2 stanie się wymaganym minimum w najbliższej nowelizacji prawa budowlanego, która będzie miała miejsce w 2010 r. Natomiast poziom wymagań odpowiadający obecnej klasie 1 stanie się obowiązkowy po kolejnej nowelizacji w 2015 r.

Regulacje prawne dotyczące istniejących budynków

W Danii zastosowano zasadę „25%” jako definicję kompleksowej modernizacji budynków (kompleksowa modernizacja jest to taka modernizacja przegród zewnętrznych bądź instalacji, której koszt przekracza 25% wartości budynku (bez wartości działki) lub ta, która obejmuje więcej niż 25% powierzchni przegród zewnętrznych). Zasada ta została zaczerpnięta bezpośrednio z dyrektywy. Wymagania dotyczące elementów konstrukcyjnych budynku w przypadku kompleksowej modernizacji przedstawiono w tabeli, jednak obowiązkowe są tylko te wymagania, które mają ekonomiczne uzasadnienie. W przypadku gdy inwestor udowodni, że poszczególne modernizacje są nieopłacalne, dotyczące ich wymagania ustawowe uznaje się za nieobowiązkowe. Za ekonomicznie opłacalne uznaje się usprawnienia, gdy: $\text{oszczędność} \times \text{czas życia elementu} / \text{koszt inwestycji} > 1,33$.

Wymagania zawarte w tabeli zawsze dotyczą (niezależnie od zasady „25%”) przypadku:

- izolacji ścian zewnętrznych, gdy remontuje się fasadę;
- izolacji poddasza lub dach, gdy wymieniana się pokrycia dachowe;

– wymiany kotła lub źródła ciepła.

Oczywiście i w tym wypadku wyjątek od reguły stanowią te usprawnienia, odnośnie których udowodniono nieopłacalność ekonomiczną (zgodnie z przedstawioną regułą).

Świadectwa energetyczne

Dania jest obecnie jednym z nielicznych krajów, które już dawno wprowadziły certyfikaty energetyczne budynków (stworzony w oparciu o prawo budowlane z 1996 r.). Jednak, po latach wymagały one zmian. Od 1 stycznia 2006 r. obowiązują certyfikaty energetyczne zgodne z Dyrektywą EPBD i są obowiązkowe dla budynków nowo wznoszonych. W Danii prawo budowlane wymaga wykonania obliczeń charakterystyki energetycznej budynku oraz zatwierdzenia obliczeń przez odpowiednią instytucję weryfikacyjną. Przedstawienie zaświadczenia o przejściu tej procedury jest niezbędne do uzyskania pozwolenia na budowę. Dodatkowo pozwolenie na oddanie do użytkowania budynku uwarunkowane jest przedstawieniem zweryfikowanego audytu energetycznego, którego wszystkie założenia obliczeniowe podane są procedurom kontrolnym. W obecnym systemie istnieje zakaz bezpośredniego kontaktu audytora energetycznego przygotowującego certyfikat z osobą sprzedającą nieruchomość i w oczywisty sposób zainteresowaną jak najkorzystniejszym wynikiem oceny.

Rząd duński zdecydował się dać dobry przykład, ustanawiając program, w ramach którego wszystkie instytucje

należące do skarbu państwa będą zobligowane do wykonania w swoich obiektach efektywnych ekonomicznie przedsięwzięć termomodernizacyjnych na podstawie przeprowadzonych audytów energetycznych.

Wnioski

Istotne wydaje się zawarcie w duńskim prawie budowlanym wymagań energetycznych, które będą stawiane budynkom w 2010 i 2015 r. Odnosnie do istniejących budynków precyzyjnie ustalono wymagania, które muszą spełnić elementy obiektów podlegające wymianie bądź modernizacji.

Obowiązujące prawodawstwo dotyczące certyfikowania energetycznego będzie znówelizowane w oparciu o nabyte już doświadczenia. System certyfikacyjny musi być systematycznie dostosowywany stosownie do zmieniających się potrzeb. Należy też docenić rolę sektora publicznego, który powinien dawać dobry przykład, wdrażając odpowiednio przygotowaną politykę termomodernizacji swoich zasobów w sposób efektywny ekonomicznie.

System uzyskiwania pozwoleń na budowę i na oddanie do użytkowania nowych budynków musi uwzględniać konieczność wykonania audytu energetycznego w formie opracowania zweryfikowanego, zarówno pod względem metod obliczeniowych, jak i założeń do obliczeń.

Tłumaczenie

mgr inż. Marek Amrozy

Narodowa Agencja Poszanowania Energii

***Bardzo serdecznie dziękujemy
prof. dr. hab. inż. Jerzemu A. Pogorzelskiemu
oraz
dr. inż. Aleksandrowi D. Pankowi
za pomoc merytoryczną
w przygotowaniu bloku tematycznego
„Oszczędność energii w budownictwie”***

Redakcja

prof. dr hab. inż. Jerzy A. Pogorzelski*

Jakość budownictwa z uwagi na wymagania ochrony cieplnej

Ustawa Prawo budowlane i rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki, wymieniają 6 Wymagań Podstawowych, które powinny być spełnione na etapach projektowania, wznoszenia i użytkowania budynku. Wydając przepisy w Polsce, nie monitoruje się jednak ich funkcjonowania. Jednocześnie ustawa „Prawo budowlane” nie nakazuje organom władzy budowlanej sprawdzania zgodności projektów budowlanych z przepisami techniczno-budowlanymi przed wydaniem pozwolenia na budowę.

W efekcie Wymagania Podstawowe spełniane są w różnym stopniu. Chyba najlepsza sytuacja jest w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji ze względu na obawę odpowiedzialności karnej i istnienie współczynników bezpieczeństwa. W zakresie bezpieczeństwa pożarowego ciężar z barków inżyniera budownictwa zdejmuje rzeczoznawca ds. ochrony przeciwpożarowej. Znacznie gorsza sytuacja jest w zakresie ochrony cieplnej budynków i akustyki budowlanej. Autor poddaje ocenie sytuację w zakresie ochrony cieplnej budynków.

Monitorowanie jakości cieplnej budynków

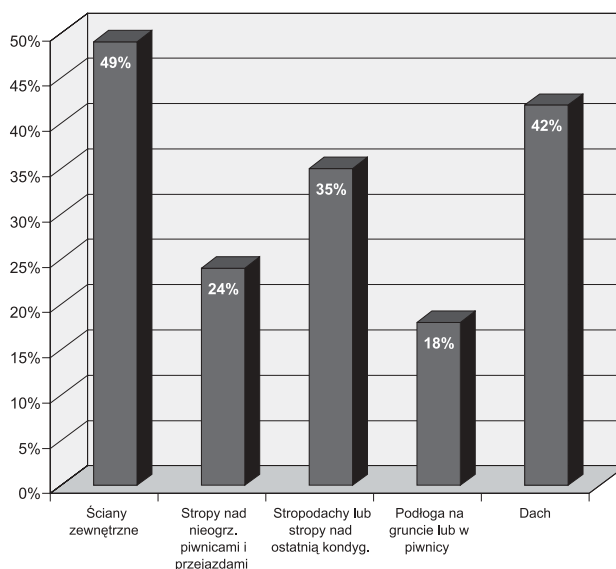
Podczas ekspertyz często stwierdza się niespełnianie wymagań ochrony cieplnej budynków oraz błędy projektowe. Dane z ekspertyz mogą być zbyt pesymistyczne i niemiarodajne, ponieważ zleca się je głównie w przypadku wystąpienia problemów. Stąd powstała idea sprawdzania, jak w rzeczywistości wygląda przestrzeganie wymagań ochrony cieplnej budynków oraz jaka jest jakość dokumentacji technicznej. W związku z tym od 2000 r. prowadzono badania terenowe jakości projektów budynków w ramach prac dyplomowych moich studentów na Politechnice Białostockiej.

W 2000 r. badania przeprowadzono na zbiorze projektów, dołączanych do wniosku o pozwolenie na budowę w latach 1996-1999 na terenie miasta Białystok oraz wybranych miast województwa podlaskiego (Olecko, Ełk, Suwałki, Augustów, Giżycko, Sokółka. W sumie liczebność próby we wszystkich miastach wynosiła 411 budynków. Przede wszystkim oceniono spełnianie wymagań PN-91/B-02020 lub rozporządzenia w sprawie warunków technicznych (w zależności od czasu złożenia wniosku o pozwolenie na budowę).

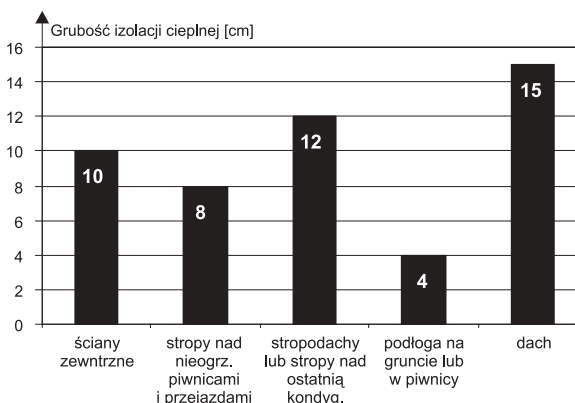
Na rysunku 1 przedstawiono procentowe spełnianie wymagań izolacyjności cieplnej w odniesieniu do poszczególnych przegród zewnętrznych (dane zbiorcze z populacji generalnej z lat 1996 – 1999). Najlepsza sytuacja była w przypadku ścian zewnętrznych i dachów (przeszło 40% budynków spełniało wymagania izolacyjności cieplnej), najgorsza w przypadku podłóg na gruncie lub nad piwnicą nieogrzewaną (wymaganie spełniał tylko co piąty budynek).

Na rysunku 2 zestawiono średnią grubość lekkiej izolacji cieplnej (najczęściej styropian lub wyroby z wełny mineralnej) stwierdzaną w poszczególnych przegrodach zewnętrznych.

Również w 2003 r. dwaj dyplomanci spenetrowali województwa warmińsko-mazurskie i podlaskie. W jednej z tych prac sprawdzono, w jakim stopniu respektowane są przepisy ochrony cieplnej budynków oraz jakie są zakres i forma dokumentacji architektoniczno-budowlanej na zgodność z wymaganiami w 334 projektach budynków, z terenu czterech miast północno-wschodniej Polski (Białystok, Augustów, Mońki i Wysokie Mazowieckie), na które wydano pozwolenia



Rys. 1. Spełnienie wymagań dotyczących ochrony cieplnej przez poszczególne przegrody w projektach dołączonych do wniosków o pozwolenie na budowę w Białymstoku i wybranych miastach woj. podlaskiego (dane zbiorcze z lat 1996 – 1999)



Rys. 2. Średnia grubość izolacji przegrody w badanych projektach z lat 1996 – 1999

* Politechnika Białostocka, ITB

na budowę w latach 1999 – 2003. Zbierano dane o: lokalizacji, rodzaju budynku, technologii jego wykonania, powierzchni użytkowej i kubatury, materiałów, z jakich zostały wykonane przegrody oraz rodzaju i grubości izolacji cieplnej, wartości współczynnika przenikania ciepła U i wskaźnika E . Badanie obejmowało w 78% budynki mieszkalne jednorodzinne, 10% – budynki mieszkalne wielorodzinne, w 5% – budynki mieszkalne szeregowe, w 6% – budynki mieszkalno-usługowe i w 1% – inne.

Ok. 7% budynków mieszkalnych wielorodzinnych spełniało wymagania w zakresie wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło, a w 90% projektów brak było danych do sprawdzenia. W przypadku budynków jednorodzinnych ok. 1/3 projektów miało zadeklarowany współczynnik przenikania ciepła zgodny z przepisami, ale w ponad połowie projektów danych tych nie można było skontrolować. Jeśli nawet zadeklarowane były wartości współczynnika przenikania ciepła przegród zewnętrznych lub wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło, to występujące luki w projektach przeważnie uniemożliwiały kontrolę, czy projekt spełnia wymagania przepisów. Najczęstsze błędy to:

- brak podania wartości współczynnika U przegród zewnętrznych lub wskaźnika E budynku;
- stwierdzenie, że współczynnik U odpowiada wymaganiom bez podania jego wartości;
- podawanie współczynnika U jedynie dla ścian zewnętrznych;
- nieuwzględnienie dodatków na mostki cieplne w obliczeniach współczynnika U_k ;
- braki w opisach materiałowo-konstrukcyjnych (np. podawanie ogólnej nazwy materiału bez sprecyzowania jego odmiany czy klasy);
- podawanie niesprecyzowanych alternatyw materiałowych (np. cegła ceramiczna pełna lub wapienno-piaskowa albo izolacja cieplna: styropian lub wełna mineralna);
- brak podania grubości jednej lub kilku warstw przegrody warstwowej (wyszczególnione są warstwy bez podania ich grubości);
- brak szczegółowego opisu rodzaju warstw (w opisie występuje np. stwierdzenie „przegroda warstwowa”);
- brak rysunków detali budowlanych oraz sposobu wykonania izolacji w miejscach szczególnie narażonych na zwiększony przepływ ciepła (balkony, nadproża, wieńce, parapety itp.);
- brak doboru okien i urządzeń do napływu powietrza wentylacyjnego;
- powoływanie się na stare przepisy i normy.

Stosowanie materiałów do izolacji cieplnej

W przypadku materiałów i wyrobów do izolacji cieplnej budynków jeszcze na początku tego stulecia w Polsce były dwie normy na wymagania i zasady stosowania, odpowiednio płyt styropianowych oraz wyrobów z wełny mineralnej, a także jedna norma na metody badań wyrobów z wełny mineralnej. Dwie normy przedmiotowe klasyfikowały wyroby w zależności od ich gęstości i podawały niezbyt precyzyjne, ale proste i zrozumiałe dla wszystkich, zasady doboru wyrobów do określonych zastosowań. Obecnie mamy Normy Europejskie, wprowadzone w trybie nakazowym na 10 wyrobów produkowanych fabrycznie. Są to normy specyfikacyjne,

zgodnie z którymi producent, na podstawie badań i systemu kontroli jakości, może odpowiednio zaklasyfikować swoje wyroby. Badania i odpowiednią klasyfikację wyrobów prowadzi się z uwagi na około 20 cech, przy czym zakres badań jest różny dla różnych wyrobów. Metody badań są określone odrębnymi normami.

W normach specyfikacyjnych nie określono wymaganych klas czy poziomów podanych właściwości, jakie mają być osiągnięte przez wyrób w przypadku określonego zastosowania. Wymagane klasy i poziomy dla podanego zastosowania mają być podane w przepisach lub normach niesprzecznych z tą normą; ani PKN, ani Ministerstwo Infrastruktury nie wystąpiło z inicjatywą opracowania odpowiednich przepisów lub niesprzecznych norm krajowych; sprawę pozostawiono producentom.

Obecnie sytuacja w zakresie norm krajowych aplikacyjnych na wyroby do izolacji cieplnej jest następująca:

- z inicjatywy Stowarzyszenia Producentów Styropianu została opracowana i ustanowiona PN-B-20132 *Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Płyty styropianowe (BPS) Zasady stosowania*;
- analogiczny projekt PN został przygotowany przez producentów ekstrudowanej pianki polistyrenowej (XPS).

W związku z tym, że w projektach budynków z reguły nie są podawane informacje o wyrobach do izolacji cieplnej, nabywcy, w przypadku doboru wyrobu do określonych zastosowań, często polegają na informacjach sprzedawców, a z tym jest różnie, np. zdarza się, że klientom proszącym o kopię certyfikatu lub deklaracji zgodności proponuje się „papier” na inny wyrób innego producenta, rozumiejąc, że nabywca potrzebuje „podkładki” dla inspektora nadzoru. Klienci mogą też korzystać z katalogów producentów.

W systemach izolacji cieplnej stosowane są także: kleje i łączniki mechaniczne, folie paroszczelne i folie przeciwwiatrowe (paroprzepuszczalne), taśmy klejące dwustronnie, stosowane do łączenia arkuszy folii paroszczelnej i przeciwwiatrowej. Materiały te nie są znormalizowane, tylko część z nich objęta jest aprobatami technicznymi ITB i sposób ich stosowania jest przypadkowy.

Błędy w budynkach

Jak wcześniej wspomniano, w projektach często występują błędy detalu lub – jeszcze częściej – braki. Projektanci często nie zamieszczają informacji o rozwiązywaniu detalu, starając się uniknąć w ten sposób odpowiedzialności za złe rozwiązanie. W takiej sytuacji wykonaniem detalu i doбором materiałów najczęściej zajmuje się wykonawca, który przeważnie nie ma odpowiedniej wiedzy technicznej.

W ciągu minionych dwudziestu paru lat zmalał w przybliżeniu trzykrotnie wymagany współczynnik przenikania ciepła przegród zewnętrznych w budynkach mieszkalnych. Spełnienie wymagań (w środku pola przegrody, bez uwzględnienia mostków cieplnych) uzyskuje się w wyniku stosowania materiałów izolacji cieplnej o niskiej przewodności cieplnej. Stosuje się je jednak łącznie z materiałami relatywnie „zimnymi” (beton, cegła pełna ceramiczna lub wapienno-piaskowa). W zależności od faktycznej geometrii wzajemnego usytuowania materiałów dobrze i źle przewodzących ciepło temperatura powierzchni przegród może lokalnie przyjmować

różne wartości, w szczególności w przegrodach z grubymi nawet warstwami izolacji występują mostki cieplne.

Mostki cieplne występują głównie w nadprożach i wieńcach w ścianach zewnętrznych murowanych, w ościeżach otworów okiennych i drzwiowych w ścianach oraz w węzłach konstrukcyjnych tych ścian ze stropami nad piwnicą i pod poddaszem.

Wraz z przegrodami o dobrej izolacji cieplnej współcześnie powszechnie stosuje się szczelne okna, uniemożliwiające dopływ właściwego strumienia powietrza wentylacyjnego. Pomimo wymagań często nie stosuje się nawiewników powietrza wentylacyjnego. W takich przypadkach, gdy jest słaby ciąg wentylacyjny, szczególnie na najwyższych kondygnacjach, ze względu na krótkie przewody, powoduje to wzrost wilgotności w pomieszczeniach. W efekcie mostki cieplne w przegrodach objawiają się wykraplaniem pary wodnej i rozwojem pleśni.

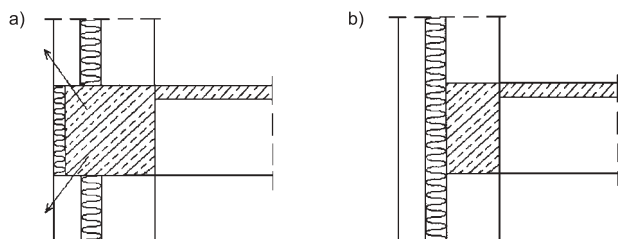
Wymienione dwa rodzaje wad: mostki cieplne w przegrodach oraz zbyt szczelne okna występują nagminnie w budynkach wznoszonych w ostatnich latach.

Czasem na rozwój pleśni wpływa sposób eksploatacji mieszkania przez lokatora, który w pogoni za oszczędnością ciepła (szczególnie obserwuje się to w budynkach z podziałnikami kosztów) obniża temperaturę w pomieszczeniach i dodatkowo zakleja kratki wentylacyjne. Szczególnie często mostki cieplne występują w ścianach zewnętrznych wznoszonych w postaci muru szczelinowego.

W spotykanych realizacjach regułą są wieńce przechodzące na wylot przez obie warstwy muru, z ociepleniem od zewnątrz warstwą styropianu grubości 4 cm; na krawędziach paska styropianu ciepło ucieka przez warstwę materiału konstrukcyjnego (muru z cegły ceramicznej lub wapienno-piaskowej), jak zaznaczono to strzałkami na rysunku 3a. Poprawne rozwiązanie wieńca pokazano na rysunku 3b.

Za ładną elewacją nowego budynku (fotografia 1) często kryje się więc pleśń spowodowana błędami projektu – mostkami termicznymi.

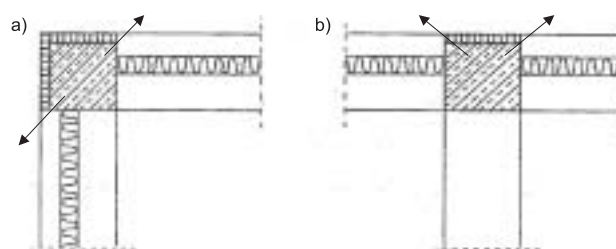
Odrębny problem w ścianach szczelinowych stanowią dodatkowe słupy żelbetowe; często naruszają one ciągłość izolacji cieplnej ściany zewnętrznej i są ocieplone od wewnątrz warstwą styropianu grubości 4 cm; na krawędziach paska styropianu ciepło ucieka przez warstwę muru z cegły ceramicznej, jak zaznaczono to strzałkami na rysunku 4. Sytuację w ocenianym budynku pogarszało połączenie słupów z wieńcami rozwiązanymi jak na rysunku 3a oraz odprowadzenie ciepła przez słupy do nieogrzewanej i kontaktującej się z powietrzem zewnętrznym przestrzeni garażowej. Spowodowało to występowanie pleśni w pasach szerokości do 0,5 m nad podłogą parteru.



Rys. 3. Rozwiązania wieńca w ścianie szczelinowej: a) niepoprawne; b) poprawne



Fot. 1. Nowy budynek wielorodzinny w Ostrowi Mazowieckiej; widoczna pleśń jest wynikiem występowania mostków termicznych powstałych w wyniku błędów w projekcie



Rys. 4. Niepoprawne rozwiązania słupów żelbetowych w murze szczelinowym: a) połączenie dwóch ścian zewnętrznych; b) – połączenie ściany zewnętrznej z wewnętrzną

Inny przykład to częściowe oparcie parteru kilkunastu budynków (całego osiedla) na nieocieplonych słupach żelbetowych (fotografia 2), „wchodzących” na wyższych kondygnacjach w ściany betonowe wewnątrz mieszkań. W efekcie w mieszkaniach pojawia się pleśń.

W tych samych budynkach przewody wentylacyjne z nieogrzewanych garaży podziemnych przechodzą przez cztery kondygnacje mieszkań z oddzieleniem ich od mieszkań



Fot. 2. Parter budynku oparto na nieocieplonych słupach żelbetowych, co było przyczyną powstania pleśni w mieszkaniach nad słupami

ścianką z pustaków Pro-Monta grubości 8 cm. Powierzchnie ścian pokryte są również pleśnią.

Projekt budowlany powinien jednoznacznie określać rodzaj stolarki i/lub urządzeń do nawiewu powietrza. W praktyce w dokumentacji projektowej spotyka się tylko określenia typu *stolarka okienna typowa drewniana lub z PCW*.

Projekty budynków nie zawierają więc wskazówek dla inwestorów i wykonawców o doborze okien i urządzeń nawiewnych. Inwestorzy, nieświadomi konsekwencji, ze względów oszczędnościowych decydują się przeważnie na zakup możliwie najtańszych okien, bez urządzeń do nawiewu powietrza. Przy braku nawiewu powietrza przez okna nawet sprawne kanały wentylacyjne nie działają. Dotyczy to z reguły całych osiedli, praktycznie znacznej części zasobów mieszkaniowych w Polsce zrealizowanych po 1990 r.

W budynkach z gazowymi piecykami łazienkowymi szczelne okna nie tylko uniemożliwiają wentylację, ale zagrażają bezpieczeństwu użytkowników z uwagi na niepełne spalanie gazu z wytwarzaniem nie dwutlenku, lecz tlenku węgla; znane są wypadki śmiertelne. Dość często okna są wymieniane (na szczelne) na własną rękę przez mieszkańców lub za zgodą spółdzielni, lecz bez nadzoru technicznego.

Na rynku jest już kilkanaście nawiewników, na które są aprobaty techniczne ITB lub COBR TI Instal. Stąd problem ich stosowania sprowadza się tylko do świadomości inwestorów i egzekucji wymagań przepisów.

Osobny problem to spotykane, niezgodne z przepisami obudowy wylotów przewodów wentylacyjnych, utrudniające przepływ, jak na fotografii 3.

W wyniku przeprowadzonego monitoringu stwierdzono, że w większości rozpatrzonych przypadków projekty budynków nie spełniają wymagań ochrony cieplnej i wymagań wentylacji, określonych w rozporządzeniu *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*. Istnieje możliwość wykrycia usterek projektów jeszcze przed przystąpieniem do budowy, na etapie sprawdzania projektu. Poprawienie w tym momencie wszystkich dostrzeżonych nieprawidłowości nie pociąga za sobą w zasadzie żadnych dodatkowych kosztów, a może spowodować usunięcie jednej z podstawowych przyczyn powierzchniowej kondensacji wilgoci. Nieusunięcie ewentualnych wad przed przystąpieniem do realizacji budynku pociąga za sobą duże koszty, które trzeba będzie ponieść w celu likwidacji powstałych w ten sposób wad.



Fot. 3. Niezgodna z przepisami obudowa wylotów przewodów wentylacyjnych

Przygotowanie polskich architektów i inżynierów budowlanych w zakresie fizyki budowli

Przygotowanie polskich architektów i inżynierów budowlanych w zakresie fizyki budowli najlepiej ocenić przez porównanie z sytuacją w krajach dawnej Unii Europejskiej. Działania na rzecz oszczędności energii i zrównoważonego rozwoju od lat są odpowiednio nagłośnione i wspierane wiedzą inżynierów. Do projektowania budynków energooszczędnych i termomodernizacji budynków istniejących opracowywane są ze środków budżetowych odpowiednie programy komputerowe i podręczniki (dostępne też w internecie), jak również działa doradztwo energetyczne na poziomie gmin. Te działania oparte są na kadrze inżynierskiej dobrze przygotowanej w uczelniach, np. w Niemczech na wydziałach Architektury i Budownictwa wymiar fizyki budowli wynosi do 135 godzin; przedmiot trwa 2 – 3 semestry i wykonuje się w jego ramach 3 – 4 projekty. Zagadnienia omawiane w ramach tego przedmiotu to: ochrona cieplna budynków, stan wilgotnościowy przegród budowlanych, ochrona przed hałasem i drganiami, ochrona przeciwpożarowa budynków, oświetlenie światłem dziennym, klimat, przy czym zakres przedmiotu jest w szczególności zróżnicowany w zależności od kierunku.

Tak szeroko rozumiana fizyka budowli daje przygotowanego do projektowania budynków spełniających wszystkie wymagania podstawowe i zrównoważonego rozwoju.

Na posiedzeniu Standing Committee of Building Physics Professors w Reykjaviku w 2005 r. zdecydowano o wdrożeniu do wykładu fizyki budowli dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, w formie specjalnych wykładów na studiach magisterskich. Grupa robocza pod kierunkiem **prof. KieBla** zaproponowała zakres przedmiotu i wymiar godzinowy (ok. 150 godzin, ok. 6 punktów ECTS).

W Polsce poziom przygotowania inżynierów (architektów i inżynierów budowlanych) w zakresie fizyki budowli, w tym ochrony cieplnej budynków, regulują rozporządzenia Ministra Szkolnictwa Wyższego w sprawie określenia standardów nauczania dla poszczególnych kierunków studiów i poziomów kształcenia.

Standard nauczania dla kierunku studiów *budownictwo* (studia I i II stopnia) obowiązujący do niedawna nie zawierał przedmiotu „fizyka budowli”. Aktualny standard podaje nazwę przedmiotu, ale bez liczby godzin, czyli zostawia wszystko w rękach Rady Wydziału złożonej z ludzi walczących o swoje godziny. Jeśli chodzi o rzeczywistą sytuację przedmiotu fizyka budowli na uczelniach w Polsce, to jest ona mocno zróżnicowana.

W trzech przypadkach (Politechniki: Łódzka, Śląska, do niedawna Białostocka) prowadzone są zajęcia obejmujące rozwój zrównoważony, przy czym w Białymstoku specjalność „Budownictwo energooszczędne i ekologiczne” została ostatnio zlikwidowana ze **względu na odbieranie studentów specjalności TiOB**. W Politechnice Białostockiej – przy najmniejszej liczbie godzin – program fizyki budowli obejmuje tylko zagadnienia cieplno-wilgotnościowe i elementy akustyki budowlanej. Wymiar fizyki budowli jest zadowalający na Politechnikach Łódzkiej i Śląskiej oraz prawie zadowalający na Politechnice Białostockiej.

(dokończenie na str. 50)

Czy znasz szerszą ofertę?



- 3 wełna szklana
- 3 wełna kamienna Nobasil
- 3 wełna drzewna Heraklith
- 3 polistyren ekstrudowany Polyfoam

Więcej informacji na: www.knaufinsulation.pl

Imię

Nazwisko

Firma

Adres

.....

E-mail

Rodzaj działalności: ☐ Dystrybutor ☐ Architekt/projektant
☐ Firma wykonawcza ☐ Inwestor ☐ Inny

Zamów broszury o izolacji

Broszury:

- ☐ Izolacja dachów skośnych
- ☐ Izolacja dachów płaskich
- ☐ Izolacja ścian w systemie BSO
- ☐ Izolacja fasad wentylowanych
- ☐ Izolacja budynków ze szkieletem drewnianym
- ☐ Izolacja podłóg
- ☐ Izolacja stropów
- ☐ Izolacja ścian wewnętrznych
- ☐ Inne

Karty produktów:

- ☐ Wełna szklana
- ☐ Wełna kamienna Nobasil
- ☐ Wełna drzewna Heraklith
- ☐ Polistyren ekstrudowany Polyfoam

"Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych zawartych w moim cv dla potrzeb niezbędnych do realizacji procesu rekrutacji (zgodnie z ustawą z dnia 29.08.1997 o ochronie danych osobowych, Dz. U. Nr 133 pozycja 833)".

Data Podpis

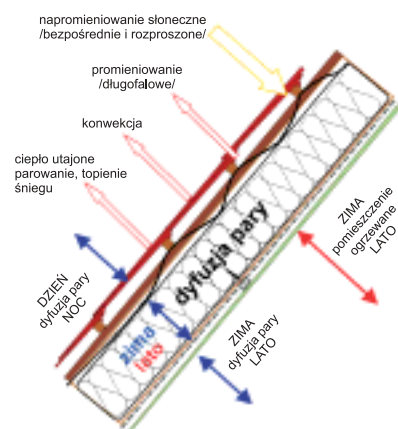
Prosimy przesłać informacje na fax: +48 22 369 59 10 lub na adres: Knauf Insulation, ul. Światowa 25, 02-229 Warszawa

mgr inż. Ewa Kosmala*

Jak prawidłowo zaprojektować ciepły dach stromy?

W dachu stromym zachodzą złożone procesy wymiany ciepła i masy. Projektant nie ma możliwości sterowania nimi w sposób ciągły, czyni to tylko raz na etapie projektowania przegrody. Wszelkie późniejsze poprawki, np. w postaci dodatkowego docieplenia, wymiany warstwy folii są trudne. Zrozumienie procesów fizycznych zachodzących w konstrukcji dachu i możliwie dokładne ich odwzorowanie obliczeniami inżynierskimi, a następnie przeniesienie do praktyki wykonawczej stanowi gwarancję prawidłowej pracy w długim okresie użytkowania budynku.

Na rysunku 1 w sposób uproszczony przedstawiono procesy fizyczne zachodzące w dachu stromym.



Rys. 1. Procesy fizyczne – wymiana ciepła i masy w dachu stromym

Projektując dach stromy, powinniśmy zapewnić:

- izolacyjność cieplną przegrody, $U < 0,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$;
- brak kondensacji na wewnętrznej powierzchni przegrody;
- eliminację możliwości powstania zarzybiaenia.

Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, nakazują projektantowi zamieszczenie w projekcie architektoniczno-budowlanym obliczeń potwierdzających, iż zaprojektowana przegroda ma wymagany współczynnik przenikania ciepła oraz eliminuje możliwość kondensacji

pary wodnej na jej wewnętrznej powierzchni. W typowych projektach domów jednorodzinnych projektant jednak na ogół ogranicza się do stwierdzenia, że zaproponowana grubość izolacji cieplnej (najczęściej nie podaje rodzaju materiału izolacyjnego), spełnia wymagania zawarte w warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, czyli $U < 0,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

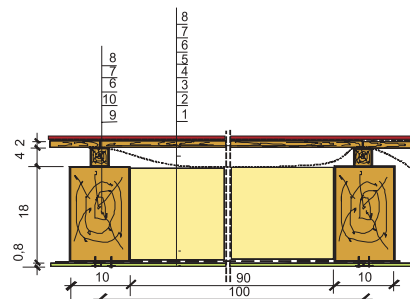
W obowiązujących przepisach budowlanych wymaganie uniknięcia kondensacji na wewnętrznej płaszczyźnie przegrody wiąże się ze spełnieniem następującego warunku: w budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, a także w budynku produkcyjnym opór cieplny nieprzezroczystych przegród zewnętrznych powinien umożliwiać utrzymanie na wewnętrznych ich powierzchniach temperatury wyższej co najmniej o 1°C od punktu rosy powietrza w pomieszczeniu, przy obliczeniowych wartościach temperatury powietrza wewnętrznego i zewnętrznego oraz przy obliczeniowej wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu, obliczonej zgodnie z Polską Normą dotyczącą parametrów obliczeniowych powietrza wewnętrznego.

Najczęściej stosowanym rozwiązaniem w budownictwie jednorodzinnym lub niskiej zabudowie wielorodzinnej jest umieszczenie izolacji w postaci jednej warstwy między drewnianymi krokiewiami (rysunek 2). Jako izolację cieplną ułożoną między krokiewiami można stosować maty z wełny szklanej Knauf Insulation typu **Unifit** lub **TI**. Jej grubość powinna wynikać z odpowiednich obliczeń i spełniać przedstawione wcześniej wymagania (zwyczajowo jednak grubość ta na ogół determinowana jest wysokością krokwi i wynosi $16 - 18 \text{ cm}$).

Do obliczeń przyjęto:

- rozstaw krokwi $L = 1,0 \text{ m}$;
- wymiary krokwi $10 \times 18 \text{ cm}$;
- wymiary kontrłaty $5 \times 5 \text{ cm}$;
- kąt nachylenia dachu $\alpha = 45^\circ$.

Zgodnie z PN-EN ISO 6946 (załącznik D), należy zastosować poprawki na nieszczelności. Dla izolacji jednowarstwowej ułożonej w całości między krok-



Rys. 2. Budowa dachu stromego w przypadku poddasza użytkowego – przekrój poziomy: 1 – płyta g-k; 2 – folia paroszczelna; 3 – wełna szklana Knauf Insulation; 4 – wiatroizolacja (folia wysoko paroprzepuszczalna); 5 – szczelina powietrzna wentylowana; 6 – deskowanie pełne; 7 – papa podkładowa; 8 – papa wierzchniego krycia; 9 – krokiew; 10 – kontrłata

wiami – poziom 1, a dla izolacji dwuwarstwowej poziom 0. Obliczenia przeprowadzono dla przegrody przedstawionej na rysunku 2, której charakterystyka poszczególnych warstw jest następująca:

- od wewnątrz płyta g-k, grubości $d1 = 0,008 \text{ m}$, $\lambda = 0,25 \text{ W/mK}$;
- folia wysoko paroprzepuszczalna, grubości $d2 = 0,0002$, $\lambda = 0,25 \text{ W/mK}$, $\mu = 35\,000$;
- izolacja między krokiewiami Unifit 039, grubości $d3 = 0,18 \text{ m}$, $\lambda = 0,039 \text{ W/mK}$;
- folia paroszczelna, grubości $d4 = 0,00015$, $\lambda = 0,3 \text{ W/mK}$, $\mu = 1500$;
- szczelina wentylacyjna grubości $d5 = 0,04 \text{ m}$.

Warunek 1 – izolacyjność cieplna.

Stropodach należy potraktować jak komponent budowlany składający się z warstw cieplnie niejednorodnych równoległych do powierzchni przepływu ciepła zgodnie z p. 6.2.1. PN-EN ISO 6946. W celu wykonania obliczeń wydzielono trzy przekroje (rysunek 3), dla których policzono kres góry i kres dolny oporu cieplnego.

Całkowity opór cieplny obliczamy zgodnie z wzorem:

$$R_T = \frac{R'_T + R''_T}{2}$$

gdzie:

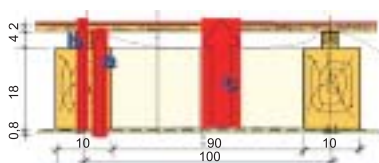
R'_T – kres górny;

R''_T – kres dolny.

Kres górny obliczamy ze wzoru:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{f_a}{R_{Ta}} + \frac{f_b}{R_{Tb}} + \frac{f_c}{R_{Tc}}$$

* Knauf Insulation Polska Sp. z o.o.



Rys. 3. Podział fragmentu dachu wydzielonego z uwagi na przepływ ciepła z uwzględnieniem warstw równoległych

a kres dolny ze wzoru:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{f_a}{R_a} + \frac{f_b}{R_b} + \frac{f_c}{R_c}$$

gdzie:

f_a, f_b, f_c – względne pole powierzchni każdego wycinka wg rysunku 3;
 R_{Ta}, R_{Tb}, R_{Tc} – całkowite opory cieplne każdego wycinka wg rysunku 3, czyli $U_{obl} = 1/R_T = 0,246 \text{ W/(m}^2\text{K)} \leq U_{max} = 0,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Warunek II – uniknięcie kondensacji na wewnętrznej powierzchni przegrody. Kondensacji unikniemy, jeżeli:

$$t_s + 1 < \theta_i$$

gdzie:

t_s – temperatura punktu rosy;

θ_i – temperatura powierzchni przegrody do strony wewnętrznej.

Jeśli przyjmiemy w pomieszczeniu wilgotność względną powietrza $\varphi = 55\%$ i temperaturę powietrza wewnętrznego $t_i = 20^\circ\text{C}$ to $t_s = 10,7^\circ\text{C}$.

Temperaturę powierzchni wewnętrznej przegrody w miejscach poza mostkami cieplnymi można obliczyć ze wzoru:

$$\theta_i = t_i - (t_i - t_e) U_{obl} \cdot R_i$$

gdzie:

t_e – krytyczna temperatura powietrza zewnętrznego = -20°C ;

t_i – temperatura powietrza wewnętrznego;

U_{obl} – współczynnik przenikania ciepła przegrody;

R_i – opór napływu ciepła = $0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $\theta_i = 17,36^\circ\text{C} > t_s + 1 = 11,7^\circ\text{C}$

Warunek uniknięcia kondensacji na wewnętrznej powierzchni przegrody został więc spełniony.

Warunek III – uniknięcie zagrzybienia. Zgodnie z PN EN ISO 13788:2005 ryzyko zagrzybienia nie występuje, jeśli dla wybranego miejsca w budynku w którym projektant na podstawie doświadczenia może podejrzewać, iż takie ryzyko istnieje, spełniony jest warunek:

$$f_{Rsi} > f_{Rsi, max}$$

gdzie:

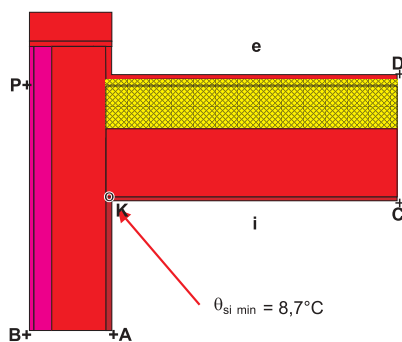
f_{Rsi} – obliczeniowy czynnik temperaturowy na powierzchni wewnętrznej;

$f_{Rsi, max}$ – maksymalny obliczeniowy czynnik temperaturowy na powierzchni wewnętrznej.

Jako miejsce, w którym można spodziewać się wystąpienia kondensacji, przyjęto połączenie ściany szczytowej jednowarstwowej o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,47 \text{ W/m}^2\text{K}$ < $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, a więc spełniającej wymagania izolacyjności cieplnej przegrody zewnętrznej jednowarstwowej. W celu obliczenia temperatury w miejscu połączenia dachu i ściany szczytowej posłużono się programem Kobra. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunku 4.

W punkcie K dla warunków krytycznych obliczono temperaturę $Q_{si, min} = 8,7^\circ\text{C}$. Następnie określono minimalny czynnik temperatury $f_{Rsi, min}$. Krytycznym miesiącem jest ten, w którym wymagana wartość $f_{Rsi, min}$ jest największa. Czynnik temperatury dla tego miesiąca ma wartość $f_{Rsi, max}$, a element budynku należy tak zaprojektować, aby $f_{Rsi, max}$ było zawsze przekraczane.

W przypadku analizowanej przegrody i założonych parametrów temperatury $f_{Rsi} = 0,717$, a $f_{Rsi, max} = 0,72$.



Rys. 4. Graficzne przedstawienie wyników z programu Kobra

Warunek uniknięcia kondensacji nie jest więc spełniony przy występowaniu założonej krytycznej obliczeniowej temperatury zewnętrznej (-20°C).

Wniosek: należy zadbać o grubszą izolację cieplną, a najlepiej zrobić ją w dwóch warstwach, jak proponuje firma Knauf Insulation (rysunek 5).

Energooszczędność. Zapewniając wymaganą wartość współczynnika przenikania ciepła przez przegrodę U , projektant na ogół jest przekonany, że zapewnia tym samym energooszczędność budynku lub jego fragmentu na stosunkowo wysokim poziomie.

Straty ciepła przez przegrodę w ciągu sezonu grzewczego można wyrazić wzorem:

$$Q_{ou} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U \text{ [GJ/a]}$$

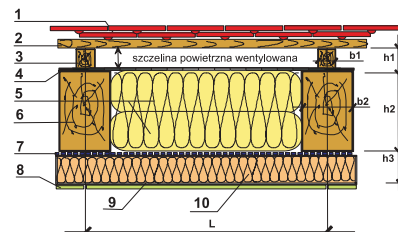
gdzie:

U – współczynnik przenikania ciepła $\text{W/(m}^2\text{K)}$;

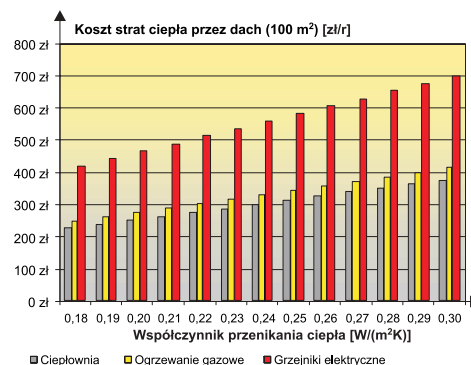
A – pole powierzchni przegrody m^2 ;

S_d – liczba stopniodni wg PN-EN ISO 6946.

Koszty strat ciepła przez dach o powierzchni 100 m^2 przedstawiono na rysunku 6.



Rys. 5. Budowa dachu stromego dla poddasza użytkowego – termoizolacja w dwóch warstwach: 1 – pokrycie dachowe (dachówki); 2 –łaty; 3 –kontrłaty; 4 –folia wysoko paroprzepuszczalna (wiatroizolacja); 5 –Unifit 039; 6 –krokiew; 7 –folia paroszczelna; 8 –płyty g-k; 9 –ruszt do mocowania płyt g-k; 10 –dodatkowa izolacja cieplna z płyt TP 116



Rys. 6. Koszty strat ciepła przenikającego przez 100 m^2 dachu

Izolacja dwuwarstwowa z wełny szklanej Knauf Insulation **Unifit 039 + TP 116** zapewni nie tylko doskonałą izolację cieplną i trwałość konstrukcji dachowej, ale także eliminuje straty ciepła przez krokiew. Powoduje to jednorodny rozkład temperatury na całym obszarze warstwy wykończeniowej dachu od strony wewnętrznej, czyli płyty g-k, zapewniając tym samym znaczne zmniejszenie kosztów strat ciepła przez dach.

KNAUF INSULATION

Knauf Insulation
 tel.: 22 57 25 106
 faks: 22 57 25 108
 pl@knaufinsulation.com
 www.knaufinsulation.pl

Złożony system dociepleń ETICS

Firma STOMIX® powstała w 1993 r. Jest czołowym czeskim producentem oraz dostawcą wysokiej jakości systemów dociepleń (ETICS), mas tynkarskich, farb zewnętrznych i wewnętrznych, systemów naprawy i ochrony betonu, mas klejowych i szpachlowych. Spółka działa również w Polsce, Rosji oraz na Słowacji, Litwie, Ukrainie. Sieć handlową tworzą 22 spółki, natomiast zakłady produkcyjne znajdują się w Czechach i Rosji. Wszystkie oddziały są wyposażone we własne urządzenia do barwienia. Sprzedaż produktów jest realizowana wyłącznie za pośrednictwem własnej sieci handlowej STOMIX®.

Doskonała jakość produktów uzyskiwana jest dzięki starannemu wyborowi dostawców surowców, kontroli produkcji końcowej, badaniom i rozwojowi nowych technologii oraz całej organizacji spółki. Warto zaznaczyć, że w przypadku zewnętrznych złożonych systemów dociepleń (ETICS) bardzo ważną rolę odgrywają umiejętności firmy budowlanej, która wykonuje docieplenie. W związku z tym wszyscy nasi Klienci otrzymują nie tylko produkt, ale przede wszystkim **fachowy serwis i bezpłatną pomoc podczas realizacji projektu.**

Nagrody, normy, certyfikaty

O jakości tworzonych przez firmę STOMIX® produktów świadczą liczne nagrody i wyróżnienia, m. in.:

- Złota nagroda THERMIZO Brno 1996;
- Złoty medal IBF Brno 2001;
- Nagroda GRAND PRIX Banská Bystrica 2003.

Produkty STOMIX® spełniają rygorystyczne wymagania Unii Europejskiej. Spółka posiada Certyfikat Systemu Jakości zgodnie z EN ISO 9001 i EN ISO 14001 oraz Europejską Aprobatację Techniczną (ETA), co wraz z po-

zostałymi dokumentami pozwala używać oznakowania CE 1020-CPD-060022153 i CE 1020-CPD-060023097.

Należy podkreślić, że firma STOMIX® Polska Sp. z o.o. jest członkiem STOWARZYSZENIA NA RZECZ SYSTEMÓW OCIEPLEŃ.

Kilka powodów, dla których warto docieplać

Korzyści wynikające ze stosowania systemów dociepleń są niepodważalne, niezależnie od tego, czy docieplamy nowe, czy też stare budynki. Zewnętrzne systemy dociepleń obniżają wydatki na ogrzewanie, poprawiają skuteczność akumulacji ciepłej masy murów, zmniejszają wymagania mocy urządzeń grzewczych oraz powstrzymują proces przemarzania murów zewnętrznych. Zaletą docieplenia jest także wydłużenie żywotności konstrukcji w efekcie mniejszego narażenia na zmianę temperatury. Nie można również zapominać o podniesieniu komfortu termicznego, ochronie przed hałasem, jak również nowoczesniejszym, estetycznym wyglądzie docieplonego domu.

Jakość i żywotność

Przewidywana żywotność ETICS z oznakowaniem CE to minimum 25 lat. Optymalne współdziałanie poszczególnych elementów ETICS może zagwarantować wyłącznie jego producent, który ponosi odpowiedzialność za system wprowadzany na rynek. System ten jest określany jako jeden produkt, który musi odpowiadać parametrom europejskim. Za poszczególne komponenty, które są jego częścią składową, odpowiada ten, kto wyprodukował system i jednoznacznie kładzie nacisk na projekt budowlany i końcową firmę wykonawczą.

Systemy Dociepleń

Spółka STOMIX® proponuje dwa rodzaje systemów dociepleń:

- stomixTHERM®alfa – system z płytami izolacyjnymi ze styropianu;
- stomixTHERM®beta – system na bazie wełny mineralnej.

Poszczególne elementy ETICS można dobrać i zaprojektować wg potrzeb inwestora, np. w zależności od położenia domu, wieku, typu, rodzaju i jakości konstrukcji obwodowych, wielkości i kształtu budowli lub wg indywidualnych wymagań dotyczących ostatecznego wyglądu wykończonej powierzchni.

Tynki

Na powłokę zewnętrzną firma STOMIX® oferuje tynki:

- AlfaDEKOR® – tynki ozdobne o strukturze mozaikowej, stosowane przede wszystkim do podkreślenia niektórych powierzchni typu: cokoły, ościeżnice, narożniki itp.
- BetaDEKOR® – cienkowarstwowe tynki rustykalne o strukturze rozcieranej oraz rowkowanej.

Tynki zewnętrzne firmy STOMIX® są doskonale dopasowane do pozostałych elementów systemów dociepleń stomixTHERM®alfa lub stomixTHERM®beta, tym samym gwarantując długą żywotność i funkcjonalność całego docieplenia.

STOMIX® proponuje również:

- specjalne tynki elastyczne;
- tynki o właściwościach samooczyszczających i wysokiej odporności na wpływ warunków atmosferycznych, przeznaczone głównie do domów w miastach i miejscach o zanieczyszczonym środowisku naturalnym.

System dociepleń, który proponuje firma STOMIX®, jest gwarancją najwyższej jakości.

Zadowolenie naszych Klientów jest widoczne przez kolejne 25 lat...



Producent i dostawca

złożonych bezspoinowych systemów dociepleń (ETICS)

mas tynkarskich, farb zewnętrznych i wewnętrznych, systemów naprawy i ochrony betonu, mas klejowych i szpachlowych



STOWARZYSZENIE
NA RZECZ
SYSTEMÓW OCIEPLEŃ

STOMIX Polska Sp. z o.o.
tel. 032 616 63 39
e-mail: stomix@stomix.pl
www.stomix.pl

Izolacje termiczne w obiektach handlowych

Zapraszam na spacer po Galerii Krakowskiej, jednej z największych obecnie galerii handlowych w Polsce. Na jej przykładzie postaram się opowiedzieć o typowych rozwiązaniach związanych z izolacjami termicznymi i akustycznymi w tego rodzaju obiektach. Ale nie tylko...

Wyobraźmy sobie, że zupełnie przypadkową osobę wkraczającą właśnie do galerii handlowej po świąteczne zakupy zaskakujemy pytaniem o wełnę mineralną. Prawdopodobnie zdziwiłaby się nieco. Moglibyśmy uzyskać odpowiedź, że budynek jej się podoba bardziej lub mniej, że lubi tu robić zakupy, ile jest sklepów w pasażu i jaki kolor mają elewacje. **Ale skąd nagle pytanie o wełnę?**

Wszystko przez to, że po oddaniu budynku do użytku wełna mineralna pozostaje ukryta przed oczami przechodnia, właściciela, użytkownika. Nikt jej nie dotyka i nie widzi. A jednak jest obecna. Wyroby z wełny mineralnej znajdujące się w większości elementów budynków:

- ocieplają ściany zewnętrzne schowane pod taflami szkła, okładzinami

kamiennymi czy ceramicznymi lub tynkiem;

- ocieplają stropy i dachy – ukryte pod płytami sufitów podwieszanych lub tynkiem;

- poprawiają akustykę ścianek działowych – zamknięte w stelażu między płytami gipsowo-kartonowymi;

- izolują przewody instalacyjne pokryte szczelnie folią aluminiową.

Wiem, że dla Czytelników miesięcznika „Materiały Budowlane” zastosowanie wełny mineralnej jako materiału izolującego termicznie i akustycznie nie stanowi żadnej tajemnicy. Sądzę jednak, że skala prezentowanej inwestycji zachęci do przesłedzenia, w jakich jej elementach znalazła się wełna i jakie spełnia zadania. Do ocieplenia oraz ochrony przeciwpożarowej ok. 60 tys. m² powierzchni



handlowej Galerii Krakowskiej zastosowano 2.6 tys. m³ (!) skalnej wełny mineralnej firmy Rockwool. Przyjrzyjmy się elewacjom, ściankom działowym i instalacjom tego obiektu.

CECHY TECHNICZNE I JAKOŚCIOWE SKALNEJ WEŁNY MINERALNEJ

- **Paroprzepuszczalność** – włóknista struktura wyrobów z wełny pozwala na swobodne wydostawanie się pary wodnej z przegród na zewnątrz budynku. Cecha ta ma szczególne znaczenie na obiektach wznoszonych szybko i z materiałów o wysokim poziomie wilgoci technologicznej. Oczywiście szybkie tempo budowy jest regułą na wszystkich inwestycjach komercyjnych, a żelbet wylewany na mokro najczęściej spotykany materiałem konstrukcyjnym.
- **Trwałość i stabilność parametrów** – wełna skalna Rockwool produkowana jest głównie ze skał bazaltowych, a skały nie kurczą się, nie odkształcają, nie starzeją. Podobnie ocieplenie z wełny skalnej – ułożone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej zachowuje właściwości. Nie zmienia grubości, nie rozwarstwia się, nie odkształca. Zachowa wszystkie parametry termiczne, akustyczne i przeciwpożarowe. Jednym słowem: nie będzie wymagało żadnych poprawek czy napraw przez długie lata eksploatacji.
- **Niepalność i ognioodporność** – wyroby wykonane ze skalnej wełny Rockwool są sklasyfikowane jako niepalne, w najwyższej europejskiej klasie reakcji na ogień – A1. Zastosowanie wełny skalnej w konstrukcjach ścian, stropów dachów oraz w kanałach wentylacyjnych i instalacjach minimalizuje niebezpieczeństwo rozwoju pożaru, a w razie jego wybuchu ogranicza wielkość strat i daje czas na bezpieczne prowadzenie akcji ratowniczej i ewakuowanie ludzi z obiektu.

Fasady decydujące o atrakcyjności

Fasady większości dużych obiektów handlowych i komercyjnych pełnią funkcje reprezentacyjne. Właścicielom z oczywistych względów zależy na przyciągającym wzrok, ekskluzywnym charakterze, bo przecież wyższy standard oznacza większą liczbę, skuszonych atrakcyjnym widokiem, klientów. W związku z tym obiekty chętnie wykańczane są okładzinami szklanymi, kamiennymi, ceramicznymi czy laminatami, które z reguły montuje się jako tzw. elewacje wentylowane, na systemach rusztów. Takie rozwiązanie ma wiele zalet:

- na zewnątrz nie są widoczne elementy mocujące okładziny;
- przestrzenie pomiędzy okładzinami pozostają puste, dzięki temu nagrzewające się lub ochładzające okładziny



przewodząc wilgoć, która może dostawać się pod okładzinę np. pod wpływem zacinającego deszczu.

Znając oczekiwania inwestora i wiedząc, że projektowana będzie elewacja wentylowana automatycznie, należy zastosować wełnę mineralną. Po prostu – wykonując taką elewację, nie można użyć innego materiału termoizolacyjnego. Przesądzają o tym techniczne i jakościowe cechy wełny mineralnej (patrz ramka na str. 21).

Nie można nie wspomnieć o zaawansowanych rozwiązaniach technologicznych dedykowanych do takich zastosowań.

Firma Rockwool do elewacji wentylowanych poleca specjalną wełnę o nazwie **Wentirock F. Jest to płyta ze skalnej wełny mineralnej z dodatkowym pokryciem czarnej włókniny (welonu) stanowiącej czarne tło dla przezroczystego szkła fasadowego lub niewypełnionych fug między okładzinami kamiennymi.**

W przypadku wysokich budynków w pustce wentylacyjnej między ociepleniem a okładziną elewacyjną może pojawiać się znaczny ciąg powietrza. Zastosowanie płyt izolacyjnych z welonem całkowicie zabezpiecza przed wyrywaniem włókien oraz ogranicza schładzanie wierzchniej warstwy wełny mineralnej.

Elewacje Galerii Krakowskiej

Architekci projektujący Galerię Krakowską starali się urozmaicić bryłę budynku i wprowadzić optyczne podziały przede wszystkim na ponad 330 metro-

wej elewacji wzdłuż ulicy Pawiej. Na całym obiekcie zastosowali kilka różnych rozwiązań elewacyjnych:

- **fasadę z tafli szklanych z nadrukiem geometrycznym.** Tafle szkła mocowane są punktowo do podkonstrukcji stalowej, którą wykonano tak, aby tafle z pustymi fugami były odsunięte na odległość 72 cm od właściwej ściany. Umożliwiło to wykonanie pomostów roboczych pomiędzy taflemi a ścianą budynku. W węzłach szklanych tafli umieszczono szklane tubusy stanowiące elementy dekoracyjnego oświetlenia. Ściany konstrukcyjne znajdujące się za taflemi szkła ocieplono i wykończono panelami z blachy aluminiowej;

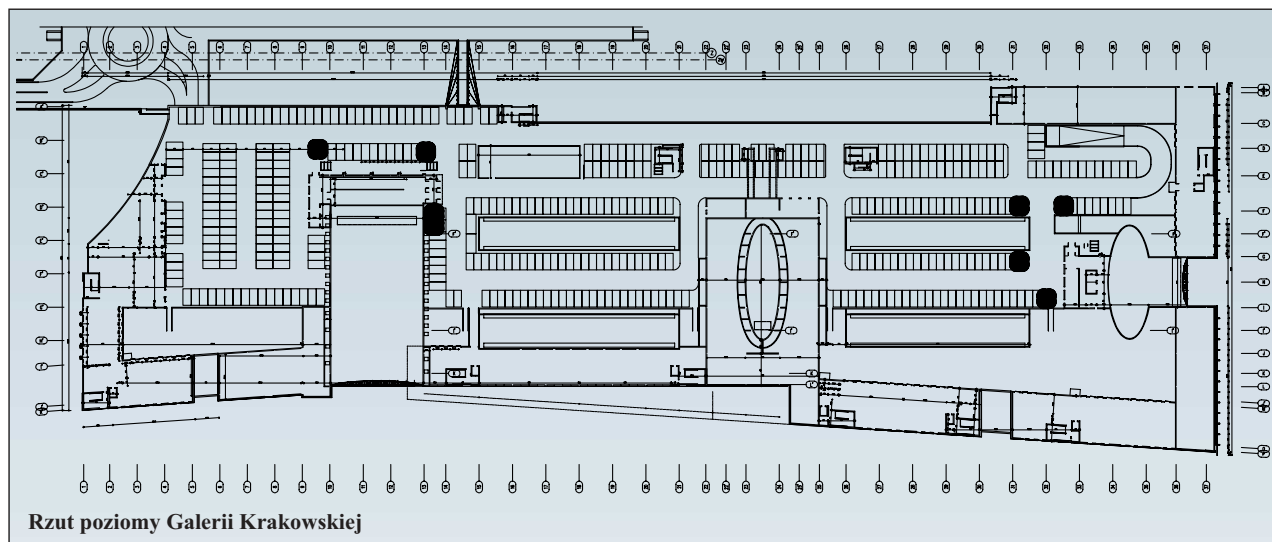
- **fasadę z kasetonów szklanych,** składających się z zewnętrznej tafli szkła, połączonej hermetycznie z wewnętrzną warstwą z blachy aluminiowej. Kasetony przyklejono obwodowo do konstrukcji słupowo-ryglowej. W strefach biurowych zamiast kasetonów z blachą wstawione zostały okna uchylne z szyb zespolonych. Pod kasetonami ułożono ocieplenie z wełny mineralnej;

- **fasadę kamienną z piaskowca** – płyty ze szlifowanego, jasnożółtego piaskowca Śmiałów zostały zamontowane na podkonstrukcji stalowej. Pod płytami znajduje się szczelina wentylacyjna szerokości 4 cm i izolacja z wełny mineralnej;

- **fasadę kamienną z trawertynu** – płyty z czerwonego trawertynu (Persiano RED) ułożono na kilku częściach elewacji, które dodatkowo odchyłono od pionu. Podkonstrukcja elewacji jest identyczna jak w przypadku piaskowca, jednak ze względu na pochylony

mogą rozszerzać swoją objętość bez ryzyka wewnętrznych naprężeń mogących wywołać ich pękanie;

- praca okładzin elewacyjnych jest niezależna od pracy konstrukcji budynku;
- w przypadku uszkodzenia łatwo wymienić pojedyncze elementy bez konieczności demontażu większej części elewacji;
- pod płytami pozostaje przestrzeń pozwalająca wentylować elewację i od-



Rzut poziomy Galerii Krakowskiej

układ ściany fugi między płytami zabezpieczono silikonem przed dostępem deszczu.

- **elewację tynkową na gładko i ocieplaną metodą BSO** (lekką-mokrą) – taki sposób wykończenia elewacji został zastosowany na mniej reprezentacyjnych częściach budynku.

Na wszystkich elewacjach Galerii Krakowskiej jako ocieplenie zastosowana została skalna wełna mineralna firmy Rockwool grubości 10 cm. W części elewacji wentylowanych są to płyty Wentirock F natomiast w części elewacji tynkowanych – płyty Fasrock Max wykonane w systemie firmy Caparol.

Ścianki działowe

Część ścianek działowych w Galerii Krakowskiej wykonano w technologii suchej zabudowy – z płyt g-k mocowanych na ruszcie stalowym 100 mm, z wypełnieniem wełną mineralną. W takich ściankach rolą wełny jest przede wszystkim ochrona akustyczna – wełna skalna ze względu na swoją gęstość charakteryzuje się dużą chłonnością i wysokim wskaźnikiem tłumienia energii akustycznej. Dzięki temu, w przeciwieństwie do materiałów twardych, wełna idealnie pochłania dźwięki i tym samym obniża poziom hałasu.

Ciekawostką w przypadku Galerii Krakowskiej była zmiana pierwotnej decyzji wykonawców, którzy na początku szukali materiału najtańszego i rozpoczęli prace, stosując płytę Rockmin. Jednak ponieważ im gęstsza płyta, tym jest łatwiejsza w montażu, łatwiej się ją docina i ma lepsze parametry, więc w pewnym momencie wykonawcy zdecydowali się na stosowanie droższych płyt **Superrock**. Warto podkreślić, że Superrock jest płytą atrakcyjniejszą wizualnie i zwracali na to uwagę klienci zainteresowani wynajmem powierzchni sklepowych, którzy odwiedzali budynek w trakcie budowy.

Izolacje instalacji technicznych

Izolowanie instalacji technicznych nie pozostawia właściwie wyboru. Kanały wentylacyjne lub klimatyzacyjne niezależnie od przekroju (prostokątny lub okrągły), a także rury instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody

Inwestycja: Galeria Krakowska,

ul. Pawia, Kraków

Inwestor: Grupa ECE i HGA Capital

Projekt: ECE Europa Bau- und

Projektmanagement i ECE

Projektmanagement Polska

oraz IMB Asymetria

Generalny wykonawca: Strabag

Powierzchnia terenu objętego

projektem: 51 390,29 m²

Powierzchnia zabudowy: 29 748,03 m²

Powierzchnia całkowita: 130 142,73 m²

Powierzchnia użytkowa: 92 521,64 m²

Powierzchnia handlowa: około 60 000 m²

Kubatura: 610 678,39 m³

użytkowej wymagają otulenia materiałem elastycznym i miękkim, dopasowującym się do izolowanego elementu. Zadaniem materiału izolacyjnego jest zapewnienie przewodom ochrony termicznej, akustycznej i przeciwkondensacyjnej.

Do zabezpieczenia instalacji w Galerii Krakowskiej użyto kilku rodzajów wyrobów z wełny skalnej Rockwool:

- **Flexorock** – elastyczne, samoprzylepne otuliny z okładziną aluminiową przeznaczone do izolacji rur okrągłych o niewielkich średnicach (głównie co. i c.w.u.); doskonale radzące sobie z izolacją kolan i zagięć na rurociągach o skomplikowanych kształtach znajdujących się w trudno dostępnych miejscach;

- **Alu Lamella Mat** – maty przeznaczone do izolacji kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych o dowolnym przekroju, np. prostokątnym, kołowym, a także do izolacji niskotemperaturowych rur rurociągów, matych zbiorników, powierzchni owalnych, wykończeń izolacji na armaturze;

- **Klimafix** – samoprzylepne maty przeznaczone do izolacji kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych o dowolnym przekroju, np. prostokątnym, kołowym;

- **Alfarock** – maty ze skalnej wełny mineralnej jednostronnie pokryte folią aluminiową – jako izolację części przewodów rurowych.

Wielka inwestycja i prawa ekonomii

Patrząc na masywną bryłę budynku, przestrzeń handlową wciągającą przechodniów do wnętrza, wykorzystanie powierzchni, nietrudno się domyślić, że inwestor (niemiecki deweloper ECE) chciał dokładnie wykorzystać każdy



metr kwadratowy kupionego terenu, posługując się „przywiezionymi” z Niemiec wskaźnikami efektywności i opłacalności inwestycji.

Zastosowanie w Galerii tak dużej ilości skalnej wełny mineralnej, izolacji znanej z wysokiej jakości, ale i droższej od wielu innych materiałów o podobnym przeznaczeniu, dowodzi, że muszą istnieć poważne argumenty, skłaniające oszczędnego inwestora do zatwierdzenia wyboru tego właśnie materiału. Mamy nadzieję, że część takich powodów udało nam się przedstawić w artykule, a referencje wystawione przez inwestora, projektantów i wykonawców Galerii Krakowskiej, którzy jednogłośnie opowiedzieli się za skalną wełną Rockwool, stosując ją w tym ogromnym obiekcie, stanowią przysłówką kropkę nad i.

ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

ROCKWOOL POLSKA Sp. z o.o.
DORADZTWO TECHNICZNE
0 801 66-00-36, 0 601 66-00-33
www.rockwool.pl
doradcy@rockwool.pl

Wpływ zastosowania produktów z wełny kamiennej PAROC na zużycie energii do ogrzewania budynków – przykłady obliczeń

W obliczu wchodzących w życie w Polsce od 1 stycznia 2009 r. ustaleń Dyrektywy Europejskiej 2002/91/EC z 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków ważne staje się określenie efektywności poszczególnych rozwiązań modernizacyjnych mających na celu poprawę jakości energetycznej budynku i komfortu życia mieszkańców. W artykule podano obliczenia po dokonaniu różnych usprawnień energetycznych, z wykorzystaniem programu komputerowego DofEnergy (Finlandia), wykonane zgodnie z normą EN 832 przez Instytut Budowlany VTT w Helsinkach (1994 r.). Obliczenia zużycia energii na ogrzewanie dotyczą dwóch istniejących parterowych budynków jednorodzinnych, z których jeden ma ściany wykonane z cegły, a drugi jest typowym drewnianym domem szkieletowym. Budynki te są położone w rejonie Helsinek. Ich poddasza są nieużytkowe z dachami skośnymi, okna wychodzą na wszystkie strony świata, a drzwi na wschód i zachód. Budynki mają wentylację naturalną.

W obliczeniach uwzględniono efekt promieniowania słonecznego, warunki klimatyczne, straty ciepła przez ściany budynku, wentylację oraz przez części podziemne. Nie brano natomiast pod uwagę zużycia energii przez urządzenia AGD, termy z ciepłą wodą oraz inne wewnętrzne źródła grzewcze.

Dane techniczne budynków:

- wymiary: 8 m x 15 m = 120 m², wysokość pomieszczeń 2,5 m;
- powierzchnia okien: 12 m² (po 4 m² strona zachodnia i wschodnia; po 2 m² strona północna i południowa);
- powierzchnia drzwi: 4 m² (po 2 m² strona wschodnia i zachodnia).

W przypadku każdego budynku przeprowadzono oddzielne obliczenia energetyczne dotyczące wymiany:

- izolacji termicznej; • okien; • drzwi;
- wentylacji na mechaniczną z systemem odzysku ciepła.

Każde usprawnienie modernizacyjne było analizowane oddzielnie, aby określić efektywność zastosowanego rozwiązania.

Przypadek 1: dom z cegły

- Stan budynku przed modernizacją:
- ściany zewnętrzne – mur ceglany grubości 250 mm, bez izolacji; wartość U – 1,66 W/m²K;
 - dach skośny – strop poddasza poziomy, izolowany 200 mm warstwą trocin; wartość U – 0,45 W/m²K;
 - podłoga, wartość U – 0,40 W/m²K;
 - okna, wartość U – 2,2 W/m²K;
 - drzwi, wartość U – 2,2 W/m²K;
 - wentylacja naturalna, 0,78 wymian/h.

Tabela 1. Roczne zużycie energii w domu z cegły przed modernizacją

Konstrukcja budynku [kWh]	Wentylacja [kWh]	Ogółem [kWh]
42 200	8 700	50 900

Modernizacja budynku:

- **wymiana izolacji dachu skośnego** oraz ścian. W przypadku dachu warstwę trocin wymieniono na płytę PAROC UNS 37 (rysunek 1) grubości 300 mm; wartość U – 0,13 W/m²K.
- W przypadku ścian zewnętrznych zastosowano od zewnątrz płytę PAROC FAS 4 grubości 140 mm z tynkiem (metodą lekką mokrą – rysunek 2); wartość U – 0,24 W/m²K;
- **wymiana wszystkich okien**; wartość U – 1,4 W/m²K;

Tabela 2. Oszczędność energii w budynku z cegły po modernizacji

	Ogólne zużycie energii [kWh]	Oszczędność energii w ciągu roku [kWh]	Oszczędność energii w ciągu roku [%]	Oszczędność* energii w ciągu roku [€]
Przed modernizacją	50 900	0	0	0
1. Wymiana izolacji	24 900	26 000	51	1 300
2. Nowe okna	49 700	1 200	2	60
3. Nowe drzwi	50 140	760	1,7	38
4. Zmiana wentylacji	46 500	4 400	8,7	220

* przy cenie energii (0,05 €/kWh)



Rys. 1. Izolacja poddasza płytą PAROC UNS 37



Rys. 2. Izolacja ścian płytą PAROC FAS 4

- **wymiana drzwi wejściowych**; wartość U – 0,7 W/m²K;
- **wentylacja** – zastąpiono wentylację naturalną systemem wentylacji mechanicznej z odzyskiem 40% ciepła i 80% czasem pracy.

Roczne zużycie energii w budynku po zastosowaniu poszczególnych rozwiązań modernizacyjnych przedstawiono w tabeli 2.

Przypadek 2: drewniany dom szkieletowy

Stan budynku przed modernizacją:

- ściany zewnętrzne – pojedynczy szkielet drewniany wypełniony 125 mm warstwą trocin; wartość $U = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- dach skośny – poziomy strop poddasza izolowany 200 mm warstwą trocin; wartość $U = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- podłoga, wartość $U = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- okna, wartość $U = 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- drzwi, wartość $U = 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- wentylacja naturalna, 0,78 wymian/h.

Roczne zużycie energii w budynku przed modernizacją podano w tabeli 3.

Tabela 3. Roczne zużycie energii w drewnianym budynku szkieletowym przed modernizacją

Konstrukcja budynku [kWh]	Wentylacja [kWh]	Ogółem [kWh]
26 500	8 700	35 200

Modernizacja budynku:

1) Wymiana izolacji – wariant 1:

- w dachu skośnym trociny wymieniono na płyty PAROC UNS 37 (rysunek 3) grubości 300 mm; wartość $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- w ścianach zewnętrznych usunięto trociny i zastąpiono je płytą PAROC UNS 37 + płytą PAROC WAS 25 grubości 50 mm (rysunek 4); wartość $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$.



Rys. 3. Izolacja poddasza płytą PAROC UNS 37

Wymiana izolacji – wariant 2:

- płyty izolacyjne PAROC położone na warstwie trocin, zarówno w dachu, jak i na ścianach zewnętrznych:
- dach skośny – płytę PAROC UNS 37 grubości 200 mm położono na warstwie trocin (rysunek 5); wartość $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$;



Rys. 4. Izolacja ścian płytą PAROC WAS 25



Rys. 5. Izolacja poddasza płytą PAROC UNS 37

Tabela 4. Oszczędność energii w drewnianym budynku szkieletowym po modernizacji

	Ogólne zużycie energii [kWh]	Oszczędność energii w ciągu roku [kWh]	Oszczędność energii w ciągu roku [%]	Oszczędność* energii w ciągu roku [€]
Przed modernizacją	35 200	0	0	0
1. Wymiana izolacji	24 500	10 700	30	535
2. Wymiana izolacji	25 300	9 900	28,1	495
3. Nowe okna	34 000	1 200	3	60
3. Nowe drzwi	34 460	760	2,1	38
4. Wentylacja	30 800	4 400	12,5	220

* przy cenie energii (0,05 €/kWh)

- ściany zewnętrzne – płytę PAROC UNS 37 grubości 100 mm położono na zewnątrz istniejącej ściany szkieletowej z trocinami; wartość $U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$;

2) wymiana okien;

wartość $U = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$;

3) wymiana drzwi;

wartość $U = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$;

4) wentylacja – zmiana wentylacji naturalnej na system wentylacji mechanicznej z 40% odzyskiem ciepła i 80% czasem pracy.

Oszczędność energii w drewnianym budynku szkieletowym po zastosowaniu poszczególnych rozwiązań modernizacyjnych przedstawiono w tabeli 4.

Podsumowanie

Z przedstawionych obliczeń wynika, że najefektywniejszym sposobem na zmniejszenie zużycia energii jest zastosowanie izolacji termicznej PAROC odpowiedniej grubości. Dzięki temu można zaoszczędzić 30 – 50% zużywanej wcześniej energii, a w połączeniu z wymianą okien, drzwi, wentylacji można zaoszczędzić nawet

do 64% energii w ciągu roku. W przeliczeniu na euro oszczędności w przypadku domku położonego w rejonie Helsinek wynoszą ok. 1600 euro rocznie, co przy eksploatacji budynku przez 30 lat daje kwotę rzędu 48 000 euro. O takiej skali oszczędności powinni również pamiętać inwestorzy indywidualni w Polsce. Budując dom energooszczędny, mogą niewielkim kosztem (nieprzekraczającym 5% kosztów budowy), przez zastosowanie odpowiedniej izolacji termicznej, uzyskać wskaźniki energetyczne podwyższające cenę budynku w razie jego przyszłej sprzedaży.

Opracowano na podstawie materiałów informacyjnych PAROC GROUP.



Więcej informacji na www.paroc.pl.
Paroc Polska sp. z o.o.
tel. 052 568 21 90

dr inż. Maciej Robakiewicz*

dr inż. Aleksander Panek**

Metodyka sporządzania świadectw energetycznych budynków

Problematyka wdrażania Dyrektywy 2002/91/EC Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z 16 grudnia 2002 r. w sprawie jakości energetycznej budynków jest od dwóch lat głównym tematem styczniowych wydań miesięcznika „Materiały Budowlane”. Cały pierwszy numer czasopisma w 2006 r. był poświęcony zagadnieniom wdrożenia dyrektywy, a w wydaniu 1/2007, czyli po roku od terminu wdrożenia (4 stycznia 2006 r.), opublikowano artykuł J. A. Pogorzelskiego i W. Sarosieka „Kto się boi wdrożenia w Polsce Dyrektywy 2002/91/WE?” przedstawiający analizę przyczyn opóźnień. Intencją autorów prac, w obu przypadkach, było dostarczenie profesjonalnej informacji na temat kierunku prac nad metodologią oceny oraz prawnych uwarunkowań procesu wdrożenia dyrektywy.

Przedstawiona w 2006 r. metodyka została dobrze przyjęta przez środowisko inżynierskie, czego przykładem są prace P. Szołtyśka *Metodyka oceny – określanie charakterystyki energetycznej budynków w Danii i w Polsce na przykładach budynków mieszkalnych i szkolnych – prezentacje porównawcze* [Materiały z seminarium Termoodernizacja i Świadectwa Energetyczne (polski i duński system oceny energetycznej budynków), organizatorzy – Zrzeszenie Audytorów Energetycznych, Ambasada Danii i program z Danii bliżej przyszłości; Energia i Efektywność (28 listopada 2006, Warszawa)] oraz T. Steidla, *Charakterystyki energetyczne dla budynku i mieszkania, Materiały konferencyjne Fizyka Budowli w teorii i praktyce* (Katedra Fizyki Budowli i Materiałów Budowlanych, Politechnika Łódzka. Łódź 2007), które przedstawiają oceny energetyczne ponad stu budynków szkolnych i ocenę energetyczną mieszkań. Autorzy tych prac nie brali udziału w opracowywaniu metodyki, lecz zapoznali się z nią właśnie z lektury „Materiałów Budowlanych”. Świadczy to o tym, że doświadczony audytor lub inżynier zajmujący się zagadnieniami zapotrzebowania na energię potrafi dokonać oceny energetycznej. Przez 1,5 roku opublikowana metoda określania charakterystyki energetycznej nie otrzymała negatywnych opinii z wyjątkiem jednej marginalnej publikacji, której autor po prostu nie zrozumiał przyjętych założeń.

Po długim okresie oczekiwania 19 września 2007 r. uchwalono ustawę o zmianie ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. nr 191, poz. 1373), która wprowadza w Polsce od 1.01.2009 r. obowiązek sporządzania świadectw energetycznych budynków i lokali oddawanych do użytkowania, sprzedawanych i wynajmowanych nowym najemcom. Ustawa ta nie w pełni wyczerpuje zapisy dyrektywy, ale jest krokiem w kierunku ich wdrożenia do prawa polskiego.

Zgodnie z ustawą minister infrastruktury w trybie rozporządzenia określi metodykę obliczania charakterystyki ener-

getycznej oraz sposób sporządzania i wzór świadectw. Rozporządzenie to jest w fazie przygotowania, dlatego przedstawione w artykule podstawowe założenia obliczania charakterystyki energetycznej i sporządzania świadectw mogą jeszcze ulec pewnym zmianom. Ze względu na trwające prace nie jesteśmy w stanie przedstawić analogicznego opisu, jak w nr. 1/2006. Uznaliśmy jednak za obowiązek i dobrą praktykę, aby podzielić się podstawowymi wstępnymi informacjami, które pozwolą zorientować się co do kierunku prowadzonych prac.

Podstawę do ustalenia metodyki świadectw stanowi ustawa Prawo budowlane, ale określa ona tylko główne zasady, natomiast w szczegółach podstawę stanowią przepisy Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady Europy (2002/91/EC) z 16.12.2002 r. o charakterystyce energetycznej budynków. Zgodnie z dyrektywą szczegółową formę i zakres świadectwa energetycznego mogą ustalić poszczególne państwa stosownie do swoich warunków, jednak w przyjętej krajowej metodyce powinny być spełnione ogólne wytyczne dyrektywy. Ponadto przy ustalaniu krajowych zasad opracowania świadectw powinny być uwzględnione przepisy zawarte w normie europejskiej PN-EN 15217: 2007 *Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Metody przedstawiania energetycznych właściwości użytkowych i certyfikacji energetycznej budynków*.

Kraje Członkowskie UE decydują o wyborze sposobu formułowania wymagań charakterystyki energetycznej oraz ostrości kryteriów oceny. Mogą przy tym wybierać pomiędzy wymaganiami dotyczącymi:

- energii zużywanej przez budynek na poziomie energii pierwotnej lub emisji CO₂;
- energii dostarczanej do budynku lub zużywanej energii netto;
- charakterystyki budynku jako całości lub charakterystyki poszczególnych systemów technicznych budynku (np. współczynniki przenikania ciepła dla budynku, sprawność systemu ogrzewania lub chłodzenia w warunkach obliczeniowych).

Metodyka obliczania charakterystyki energetycznej i sporządzania świadectw energetycznych przygotowywana jest w Polsce wg następujących założeń:

- rozpatruje się zapotrzebowanie energii dostarczanej do budynku, tzn. energii praktycznie wykorzystywanej z uwzględnieniem strat w budynku. Jest to poziom zapotrzebowania energii ważny z punktu widzenia zarządców i użytkowników budynków, gdyż odpowiada płaconym rachunkom. Obliczone zapotrzebowanie energii jest korygowane współczynnikami zależnymi od surowca energetycznego wykorzystywanego w budynku. Współczynniki te promują wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych;
- rozpatrywane jest zapotrzebowanie energii wykorzystywanej na następujące potrzeby: ogrzewanie i wen-

* Fundacja Poszanowania Energii

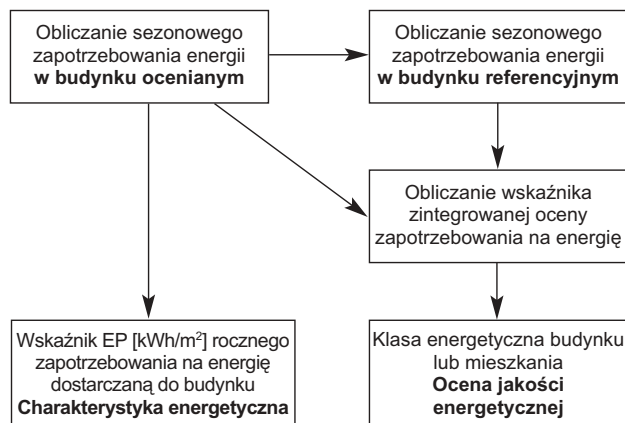
** Narodowa Agencja Poszanowania Energii

tylacja; przygotowanie ciepłej wody użytkowej; chłodzenie; oświetlenie wnętrz (tylko w budynkach niemieszkalnych);

- ocenę zapotrzebowania energii w budynku istniejącym dokonuje się **na podstawie obliczeń**, przyjmując normatywne warunki użytkowania, a nie na podstawie zmierzonego zużycia, które zależy od indywidualnego sposobu użytkowania, a więc nie może być podstawą obiektywnej oceny;

- w celu określenia charakterystyki energetycznej przyjęto metodę odnoszenia cech ocenianego budynku do cech **budynku referencyjnego**, czyli budynku, który spełnia aktualne wymagania stawiane budynkom, ale spełnia je na najniższym dopuszczalnym poziomie. Przez porównanie zużycia energii w budynku ocenianym i budynku referencyjnym wyznaczane są wskaźniki jakości energetycznej ogrzewania, ciepłej wody, klimatyzacji i oświetlenia. Wskaźniki te są wyrażane nie w jednostkach fizycznych zużycia energii, ale w jednostkach bezwymiarowych, wyrażających porównanie z zużyciem w budynku referencyjnym i stanowiących podstawę określenia **klasy energetycznej**;

- zgodnie z normą EN 15217 przyjęto skalę 7 klas oznaczonych literami od A (budynki o najniższym zapotrzebowaniu energii) do G (budynki o najwyższym zapotrzebowaniu). Jakość budynku referencyjnego – też zgodnie z normą EN 15217 – jest na granicy pomiędzy klasami B i C. Przy takim założeniu budynki oddawane do użytkowania spełniające aktualne wymagania będą mieściły się w klasie B lub A (jeżeli będą miały znacznie niższe zapotrzebowanie energii niż referencyjne). Sposób określania charakterystyki energetycznej i klasy energetycznej budynku wyjaśnia rysunek;



Sposób określania charakterystyki energetycznej i klasy energetycznej

- budynki mieszkalne i lokale mieszkalne w tych budynkach podlegają niezależnej ocenie, czyli **ocena budynku nie jest jednocześnie oceną lokali**. Ocena energetyczna lokalu mieszkalnego dokonywana ma być wg tych samych zasad metodycznych jak budynku, ale z wykorzystaniem danych dotyczących tylko lokalu. Przewiduje się, że możliwa będzie sytuacja, gdy lokal mieszkalny będzie miał inną klasę energetyczną niż budynek, w którym się znajduje, a także, że poszczególne lokale w tym samym budynku będą miały różną klasę;

- przewiduje się, że dla standardowych ocen (jak w budynkach mieszkalnych) można będzie stosować uproszczoną metodykę obliczania sezonowego zapotrzebowania energii;

- cechy energetyczne budynku referencyjnego powinny być określone na podstawie wymagań sformułowanych w przepisach, w tym głównie w „Warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” [rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 77, poz. 690)]. Nie wszystkie jednak dane mogą być obecnie określane wg tych warunków, ponieważ nie zawierają one takich danych lub określają w inny sposób (np. wymagania sformułowane wielkością wyrażoną w kWh/m³ a nie w kWh/m²). Spodziewana jest w związku z tym pilna nowelizacja „Warunków” w celu dostosowania do potrzeb określania charakterystyki energetycznej. Niektóre cechy energetyczne budynku referencyjnego będą określone wprost w metodologii obliczania charakterystyki energetycznej. Zasadę określania cech budynku referencyjnego wyjaśniono w tabeli.

Zasada oceniania cech budynku referencyjnego

Cechy budynku ocenianego	Cechy budynku referencyjnego
Kształt bryły budynku, usytuowanie wobec stron świata, wymiary geometryczne, wielkość i rozmieszczenie okien	jak w budynku ocenianym
Współczynniki przenikania dla przegród zewnętrznych i okien, strumień powietrza wentylacyjnego	wg wymagań zawartych w „Warunkach technicznych” uzupełnionych danymi w tekście metodyki
System instalacji grzewczej i przygotowania ciepłej wody	jak w budynku ocenianym
Współczynniki sprawności systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody	wg wartości podanych w tekście metodyki

Najważniejsze obliczenia związane z określaniem charakterystyki energetycznej, a więc obliczenia zapotrzebowania energii na ogrzewanie i chłodzenie wykonywane są zgodnie z przepisami normy **PN-EN ISO 13790:2006 Ciepłota właściwości użytkowe budynków – Obliczanie zużycia energii do ogrzewania**, która zastąpi dotychczas stosowaną normę PN-B-02025.

Dane klimatyczne przyjmowane dotychczas wg załącznika do normy PN-B-02025 również zostaną zastąpione nową bazą danych klimatycznych opracowaną zgodnie z normami **PN-EN ISO 15927 (1-6) Ciepłota-wilgotnościowe właściwości budynków. Obliczenia i prezentacja danych klimatycznych**. Przyjęcie normy **PN-EN ISO 13790** jako podstawy obliczeń będzie wymagało gruntownego zapoznania się z jej przepisami w ramach szkoleń przygotowujących do sporządzania świadectw, a także przygotowania odpowiednich programów komputerowych umożliwiających łatwe korzystanie z tej normy.

W obliczeniach dotyczących ochrony cieplnej budynków wykorzystywane będą nowe pojęcia, takie jak współczynnik strat ciepła przez przenikanie (H_T) oraz współczynnik strat ciepła na wentylację (H_V). Metoda obliczania współczynnika H_T jest podana w normie **PN-EN ISO 13 789**.



Rewolucja w systemach ociepleń!

Wprowadzony do oferty Ceresit klej poliuretanowy CT 84 Express jest pierwszym takim produktem w systemach ociepleń na polskim rynku! Aplikuje się go za pomocą pistoletu, dzięki czemu mocowanie płyt przebiega szybko, sprawnie, czysto i wygodnie. Unikalne właściwości produktu całkowicie zmieniają nie tylko technologię, ale przede wszystkim jakość prac ociepleniowych.

Oszczędność czasu, materiału, nakładu pracy

Ze względu na szybszy przebieg procesu wiązania i twardnienia kleju poliuretanowego **Ceresit CT 84 Express**, w ciągu jednego dnia możliwe jest przyklejenie, szlifowanie i kotwienie styropianu oraz wykonanie warstwy zbrojonej siatką (w systemie tradycyjnym zajmuje to minimum 4 dni)! Po ok. 20 – 30 minutach od aplikacji klej jest już utwardzony, a po ok. 2 h zamocowane płyty

szy, niż ma to miejsce w przypadku tradycyjnych rozwiązań technologicznych. Masa kompletnego opakowania wraz z pistoletem aplikacyjnym wynosi ok. 1kg.

Większa trwałość

Wybór nowego produktu Ceresit umożliwia prowadzenie prac w temperaturze 0° – +40 °C, przy wilgotności powietrza nawet powyżej 90%. W temperaturze 0°C czas utwardzania kleju wynosi zaledwie 3 h, a przy temperatu-

nia, w przeciwieństwie do zwykłych zapraw cementowych. Należy podkreślić, że nowy produkt jest materiałem o bardzo dobrej izolacyjności termicznej, ma lepszy współczynnik przewodności cieplnej niż płyty styropianowe!, co dodatkowo poprawia efekt ochrony cieplnej budynku. Klej, wpływając między płyty izolatora, eliminuje ewentualne mostki termiczne.

Bezpieczeństwo

Nowy produkt jest materiałem niskoprężnym i co się z tym wiąże stabilnym wymiarowo. Ekspansja jest szybka, ma niewielki zakres i nie wywołuje efektu pęcznienia kleju po zamocowaniu płyt styropianowych. Bardzo istotną zaletą w odniesieniu do właściwości cementowych zapraw klejących jest fakt, iż deformacja kleju poliuretanowego



styropianowe można poddawać dalszej obróbce. Nowy produkt jest bardzo ekonomiczny – jedno opakowanie 750 ml jest wydajniejsze od 25 kg worka typowej zaprawy klejącej. Jedna puszka **CT 84 Express** wystarcza na ok. 6 m² ocieplenia (dla porównania: stosując metody tradycyjne – na 5 m² trzeba zużyć cały worek zaprawy klejącej do styropianu). Łatwość dozowania i wygodna aplikacja to kolejny argument przemawiający za wyborem systemu z nowym klejem poliuretanowym. Wyrób ten jest gotowy do użycia, nie wymaga dozowania wody i mieszania. Dokładna i szybka aplikacja pistoletem prosto z puszki, znikomy ciężar i plastyczna konsystencja w ogromnym stopniu podnoszą komfort pracy. Wysilek fizyczny pracowników jest nieporównanie mniej-

rze +40 °C pełne zamocowanie uzyskuje się w ekspresowym tempie 10 minut! Co bardzo istotne, wysoka wilgotność powietrza nie spowalnia, a wręcz przyspiesza proces utwardzania kleju. Specyficzna baza chemiczna kleju gwarantuje wysoką wytrzymałość mechaniczną połączenia, zwłaszcza na oddziaływanie ssania wiatru i naprężenia wynikające z odkształceń pod wpływem zmiany temperatury. Gwarantuje również wysoką odporność na procesy związane ze starzeniem się połączenia.

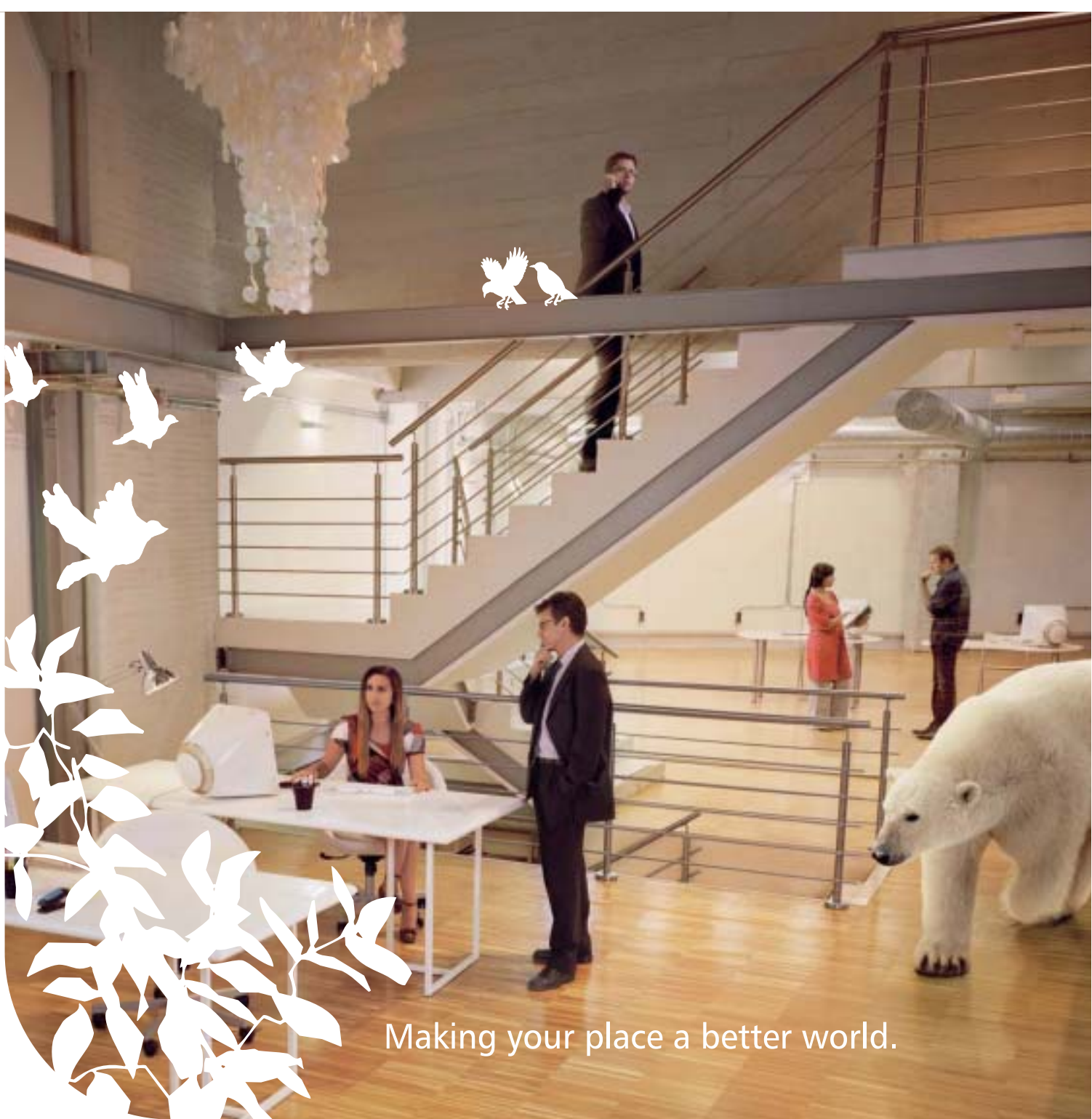
Wzmocniona ochrona

Ceresit CT 84 Express jest produktem wodoodpornym, jego nasiąkliwość wynosi poniżej 1% objętościowo. Wystąpienie kondensacji pary wodnej w grubości warstwy kleju nie osłabia połącze-

Ceresit CT 84 Express w czasie trwania procesu jego wiązania, np. wskutek korekty położenia płyty izolatora czy przypadkowego uderzenia nie powoduje ani destrukcji struktury kleju, ani połączenia z podłożem czy płytą styropianu.



Henkel Polska Sp. z o.o.
tel. 041 371 01 00
fax 041 374 22 22
www.ceresit.pl



Making your place a better world.

Isolacja dla lepszego jutra*

*Insulation for a better tomorrow



Twój dom, Twoje biuro, sala kongresowa albo lotnisko. Każde miejsce, w którym przebywasz, to Twój świat. Dlatego URSA chce sprawić, by był on jak najbardziej komfortowy. Chronił Cię przed gorącem, zimnem i hałasem. Nie narażał na niepotrzebne wydatki. A także by chronił nasze środowisko. Izolacja to kwestia doświadczenia, jakości i ciągłego ulepszania, które są kluczowymi wartościami, jakimi kieruje się URSA. To powód, by wierzyć, że lepszy świat jest możliwy. Właśnie tam, gdzie jesteś. Dowiedz się, jak chronimy Twój świat, odwiedzając www.ursa.pl



URSA GLASSWOOL®



URSA XPS®

mgr inż. Jerzy Bagiński*
mgr Andrzej Rajkiewicz**

Finansowanie termomodernizacji budynków ze środków Unii Europejskiej

Europejskie programy Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego dają duże możliwości uzyskania środków do współfinansowania modernizacji budynków, których funkcje są związane z rozwojem regionalnym i lokalnym, zwiększeniem konkurencyjności przedsiębiorstw i poprawą warunków bytowych mieszkańców. Uzyskanie dofinansowania do modernizacji **każdego z rodzajów budynków: użyteczności publicznej; przedsiębiorstw; mieszkalnych** wymaga ubiegania się o te środki w drodze konkursu wniosków, które powinny być opracowane wg określonych zasad i są oceniane zgodnie z określonymi kryteriami. Nie zawsze jednak w zasadach udzielania pomocy europejskiej stawiane jest wymaganie optymalizacji przedsięwzięć modernizacyjnych budynków z punktu widzenia ekonomicznego i ekologicznego.

Z punktu widzenia wielkości projektów, które mogą uzyskać dofinansowanie, istotna jest granica wartości projektu. Projekty **powyżej 5 000 000 euro** i dotyczące wyłącznie **budynków użyteczności publicznej** mogą uzyskać dofinansowanie ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (PO IŚ), którego celem jest rozwój infrastruktury energetycznej oraz wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego Polski przez: zmniejszenie energochłonności gospodarki; rozwój odnawialnych źródeł energii; dywersyfikację dostaw.

W Osi Priorytetowej IX programu „Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku” akceptowane do dofinansowania może być:

- zwiększenie stopnia wykorzystania energii pierwotnej w sektorze energetycznym;
- obniżenie energochłonności sektora publicznego;
- zwiększenie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, w tym biopaliw.

W przypadku budynków użyteczności publicznej można ubiegać się również o dofinansowanie w ramach Działania 9.3 PO IŚ, w którego ramach wspierane będą inwestycje termomodernizacyjne, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urzędzenia o najwyższej uzasadnionej ekonomicznie klasie efektywności energetycznej. Wartość projektów przewyższająca 5 000 000 euro ogranicza praktycznie dostępność do tych środków budynków świadczących usługi o zasięgu regionalnym i funkcjach edukacyjnych i naukowych, kulturalnych, ochrony zdrowia i administracyjnych. Beneficjentami pomocy mogą być jednostki sektora finansów publicznych, w tym w szczególności:

- 1) jednostki samorządu terytorialnego i ich związki;
- 2) organy władzy publicznej, w tym organy administracji rządowej, organy kontroli państwowej i ochrony prawa, sądy i trybunały;
- 3) państwowe szkoły wyższe, instytuty PAN, instytuty resortowe, jednostki badawczo-rozwojowe;
- 4) samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej;
- 5) ZUS, KRUS, NFZ;
- 6) organizacje pozarządowe i ich związki;
- 7) kościoły i związki wyznaniowe.

Warto podkreślić, że w przypadku kwalifikowalności wydatków związanych z termomodernizacją budynków użyteczności publicznej nie będą kwalifikowane wydatki:

- w budynkach, w których ponad 15% powierzchni służy prowadzeniu działalności gospodarczej lub celom mieszkaniowym;

- związane z termomodernizacją, a poniesione na odtworzenie elementów obiektów o wartościach artystycznych iabytków; będą kwalifikowane do kwoty, która nie przekracza przeciętnych kosztów odtworzenia podobnych elementów o wartości jedynie użytkowej.

Istotny jest również **okres kwalifikowania wydatków: od 1 stycznia 2007 r (również w przypadku wniosków złożonych później) do 31 grudnia 2015 r.**

Projekty będą oceniane pod względem formalnym i merytorycznym wg następujących kryteriów.

■ ocena formalna

- czy projekt jest zgodny z celami działania;
- czy wnioskodawca jest uprawniony do składania wniosku;
- czy studium wykonalności przygotowano zgodnie z wytycznymi;
- czy przygotowano audyt energetyczny wszystkich obiektów w ramach projektu zgodnie z wytycznymi;
- czy udział dofinansowania z UE nie przekracza maksymalnego limitu przewidzianego w Programie Operacyjnym, tj. 85%;
- czy wartość projektu jest zgodna z wymaganiami dla działania, tj. minimum 5 mln euro;
- czy okres realizacji nie przekracza 2015 r.

■ **ocena merytoryczna** – kryteria wyboru projektów, tj. poszczególne wagi, przedziały punktowe nie zostały jeszcze opracowane. Przedstawie aktualną (10.10.2007 r.) propozycję Ministerstwa Gospodarki.

Kryteria i wagi oceny merytorycznej – propozycja:

- | | |
|--|------|
| • stopień gotowości projektu do realizacji | 30%; |
| • zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło | 30%; |
| • koszt uzyskania jednostkowej oszczędności ciepła | 30%; |
| • wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych | 5%; |
| • wykorzystanie energii z kogeneracji | 5%. |

* Fundacja Poszanowania Energii

** Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

Procedura wyboru wniosków odbywa się dwuetapowo:

1) **preselekcja projektów** (obejmuje ocenę formalną i merytoryczną wniosków) – na tym etapie nie jest wymagane przedstawienie wszystkich wymaganych dokumentów;

2) **ocena wniosków** następuje na podstawie pełnej dokumentacji i wydania decyzji o udzieleniu dofinansowania – obejmuje ocenę formalną, merytoryczną oraz gotowości technicznej i organizacyjno-instytucjonalnej, w tym kompletność wniosku, studium wykonalności i załączników, wykonalność finansową projektu.

Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej o wielkości wydatków do 5 000 000 euro może zostać dofinansowana ze środków alokowanych w Regionalnych Programach Operacyjnych (RPO). Możliwe są tu, w ramach celu: „Poprawa stanu środowiska przyrodniczego, lepsze wykorzystanie jego zasobów i walorów w rozwoju społeczno-gospodarczym”, dwa typy projektów:

- przekształcenie istniejących systemów ogrzewania obiektów użyteczności publicznej, w szczególności ograniczenie niskiej emisji (z wyłączeniem obiektów administracji publicznej np. budynków urzędów gmin czy miast);
- kompleksowa termomodernizacja grup obiektów użyteczności publicznej połączona z przebudową źródeł wytwarzania energii (z wyłączeniem obiektów administracji publicznej).

Analiza RPO nie daje jednak obecnie szczegółowej informacji, ile projektów i w jakich rodzajach budynków użyteczności publicznej będą takie projekty realizowane. Termomodernizacja budynków, jako jedno z możliwych działań, pojawia się w regionalnych programach operacyjnych województw: lubuskiego (infrastruktura mieszkaniowa i lokalowa), opolskiego (obiekty publiczne); podkarpackiego (termomodernizacja budynków publicznych); pomorskiego (budynki użyteczności publicznej); świętokrzyskiego (termomodernizacja); wielkopolskiego (termomodernizacja) i mazowieckiego (budynki użyteczności publicznej). W tych i pozostałych RPO kładzie się nacisk na modernizację źródeł ciepła z wykorzystaniem OZE.

Termomodernizacja budynków mieszkalnych z wykorzystaniem środków Unii Europejskiej możliwa jest wyłącznie w przypadku budynków wielorodzinnych znajdujących się na tzw. obszarach wsparcia, których wyznaczenie wymaga opracowania *Lokalnych Programów Rewitalizacji*. Wielkość przeznaczonych na ten cel środków w RPO nie może przekroczyć 3% ich budżetu. Kryteria wyznaczania obszarów wsparcia to:

- 1) wysoki poziom ubóstwa i wykluczenia;
- 2) wysoki poziom długotrwałego bezrobocia;
- 3) niestabilne trendy demograficzne;
- 4) niski poziom edukacji, znaczne braki w umiejętnościach i wysoki odsetek osób porzucających szkołę;
- 5) wysoki poziom przestępczości;
- 6) szczególnie zniszczone otoczenie;
- 7) niski poziom aktywności gospodarczej;
- 8) wysoki udział imigrantów, grup etnicznych i mniejszościowych oraz uchodźców;
- 9) porównywalnie niższy poziom wartości zasobu mieszkaniowego;
- 10) niski poziom wydajności energetycznej budynków.

Obszar wsparcia, na którym mieszkalnictwo może być beneficjentem, powinien spełniać co najmniej trzy kryteria z podanej listy, z których dwa muszą odnosić się do wymiaru społecznego (tj. punkty 1 – 9). Natomiast przedmiotowo zakres wsparcia jest ograniczony do części wspólnych wielorodzinnych budynków mieszkalnych, których właścicielami są gminy, spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe i Towarzystwa Budownictwa Społecznego i osoby prywatne.

Działania w budynkach wielorodzinnych, które mogą być współfinansowane z EFRR, zostały ujęte w szczegółowym katalogu obejmującym:

- renowację wspólnych elementów konstrukcyjnych budynku: dachy; okna; fasady budynków mieszkalnych; klatki schodowe; windy; schody; korytarze; przejścia podziemne; naziemne bądź nadziemne łączące poszczególne elementy budynków mieszkalnych; wejścia do budynków;
- usprawnienie (wymiana/remont) wszelkich instalacji technicznych budynku;
- działania podnoszące efektywność energetyczną budynku (termomodernizacja).

Poszczególne województwa zgłosiły w tym zakresie potrzeby w różnym stopniu. Niestety, ani w skali kraju, ani w żadnym z województw nie osiągnięto możliwych do przeznaczenia na ten cel 3% budżetu regionalnych programów operacyjnych. W tabeli przedstawiono strukturę alokacji środków wsparcia dla mieszkalnictwa wg województw.

Struktura alokacji środków dla budownictwa mieszkaniowego w województwach

Województwo	[mln euro] w RPO	[%] budżetu RPO
Dolnośląskie	35,5	2,9
Kujawsko-pomorskie	19,1	2,0
Lubelskie	0,0	0,0
Lubuskie	5,2	1,2
Łódzkie	18,1	2,1
Małopolskie	0,0	0,0
Mazowieckie	45,9	2,5
Opolskie	4,6	1,1
Podkarpackie	16,2	1,4
Podlaskie	0,0	0,0
Pomorskie	5,3	0,6
Śląskie	23,0	1,5
Świętokrzyskie	2,2	0,3
Warmińsko-mazurskie	22,3	2,2
Wielkopolskie	0,0	0,0
Zachodniopomorskie	0,0	0,0
Suma/Średnia	197,4	1,6

Źródło: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego

W odniesieniu do **budynków o charakterze przemysłowym lub handlowo-usługowym** należących do przedsiębiorców niewykluczone jest kwalifikowanie wydatków związanych z ich modernizacją zarówno w ramach Programu Operacyjnego „Innowacyjna Gospodarka”, jak i ze środków alokowanych w RPO.

(dokończenie na str. 78)



NIEZAWODNA CHEMIA BUDOWLANA

SITOL SCHIUMAPUR

TERMO

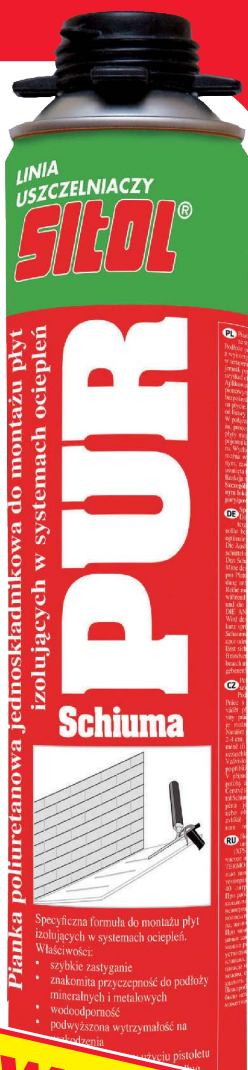
Nowa formuła do montażu
płyt styropianowych
w systemach ociepleń

ZASTOSOWANIE:

Do montażu płyt styropianowych EPS
oraz styroduru XPS do wszystkich
podłoży mineralnych i metalowych

WŁAŚCIWOŚCI:

- szybkie zastyganie - ok. 15 minut
- możliwość szlifowania styropianu
i nakładania warstwy zbrojonej już
po 2 godzinach
- wysoka przyczepność do podłoży
mineralnych i metalowych
- podwyższona wytrzymałość na
uszkodzenia
- wodoodporność
- niskoprężność - po przyklejeniu do
podłoża nie zwiększa objętości
deformując płyty styropianu
- brak mostków termicznych
występujących na skutek dostania się
kleju pomiędzy płyty styropianu
- łatwość i komfort aplikacji przy
pomocy pistoletu
- reakcja na ogień - klasa B2 według
DIN 4102



NOWOŚĆ
Oszczędzaj 3 x więcej
1 x na czasie pracy
2 x na transporcie
3 x na magazynowaniu

Torggler Polska Sp. z o.o.

95-100 Zgierz, ul. Sadowa 6

tel. 0 42 717 27 37, 717 27 47, fax 0 42 717 10 58,

e-mail: biuro@torggler.pl

www.torggler.pl

To nie jest jeszcze jedna zwykła cegła w murze...

Cokołowy pustak izolacyjny ISOMUR
odpowiedzią na problemy mostków
cieplnych w części cokołowej budynku

Jeżeli masz problem:

- z występowaniem grzybów pleśniowych
w części cokołowej ścian zewnętrznych
- ze stratami ciepła na wskutek mostka
cieplnego w tym miejscu...
- z niekomfortowym klimatem Twojego
pomieszczenia...

...to mamy dla

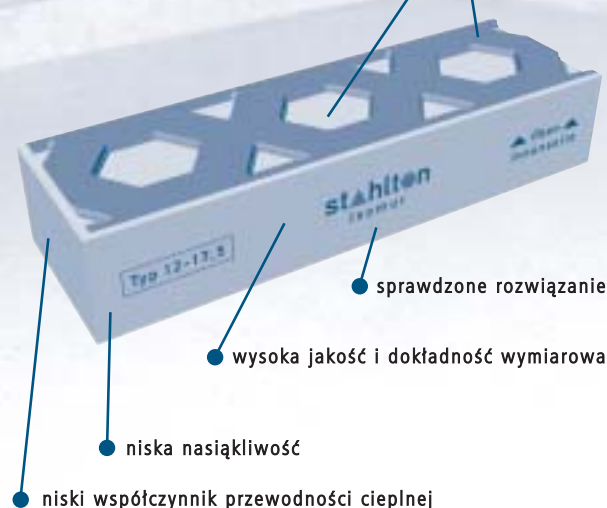
Ciebie ISOMUR - cokołowy
pustak izolacyjny

- dzięki któremu, Twoje problemy
mogą być rozwiązane
- możesz wyeliminować ryzyko powstania
grzybów pleśniowych i utraty zdrowia
- eliminujesz straty ciepła
- zapewnisz zdrowy klimat w pomieszczeniu

www.j-p.pl

wysokowytrzymały korpus z lekkiego betonu

izolacja termiczna wokół rdzenia nośnego



J & P TECHNIKA BUDOWLANA SP. Z O.O.

UL. WROCŁAWSKA 68, 55-330 KRĘPICE k/WROCŁAWIA

TEL. +48 71 39 60 338, FAX +48 71 39 68 106

JORDAHL

J&P

PFEIFER

Izolacyjne pustaki cokołowe ISOMUR

Obecnie, gdy ciągle rosną koszty ogrzewania budynków, poprawa izolacyjności cieplnej ścian zewnętrznych staje się coraz bardziej popularna. Niestety, nawet przy wykonaniu najlepszej izolacji termicznej zdarzają się słabe miejsca, w których występują mostki ciepła.

Instytut Fizyki Budowli w Monachium prowadzi badania związane z poprawą izolacyjności cieplnej przegród budowlanych. Działania te mają na celu zmniejszenie strat ciepła, a w konsekwencji poprawę warunków bytowych mieszkańców. Niestety, występuje przy tym konieczność zapewnienia stateczności obiektu oraz gwarancji właściwego połączenia zewnętrznych elementów konstrukcyjnych takich jak: balkon, attyka z konstrukcją całego budynku. Na ogół jest ona wykonywana z materiałów sztywniejszych o większej gęstości, a więc jednocześnie o gorszych parametrach izolacyjności cieplnej.

Zwiększona wilgotność dobrze ocieplonych, ale równocześnie źle wentylowanych pomieszczeń prowadzi do wystąpienia kondensacji pary wodnej na wewnętrznych powierzchniach zewnętrznych przegród. W konsekwencji istnieje niebezpieczeństwo pojawienia się grzybów pleśniowych. Dlatego w innych krajach już w latach osiemdziesiątych poprawiano nie tylko jakość izolacji cieplnej budynków, ale także wentylacji.

Architekci, projektanci, konstruktorzy oraz wykonawcy mają świadomość, że występowanie mostków cieplnych jest niekorzystne. Pojawiło się wiele rozwiązań umożliwiających w znacznym zakresie ich eliminację. Pozwalają one w sposób swobodny kształtować połączenia zewnętrznych elementów konstrukcyjnych (balkony, loggie, gzymsy, attyki) z konstrukcją nośną obiektu oraz eliminują konieczność wykonywania zbędnych ociepleń zewnętrznych elementów konstrukcyjnych. Połączenia te z reguły przenoszą naprężenia ścinające i rozciągają-

ce w miejscach węzłów na konstrukcję nośną budynku.

Jednym z najskuteczniejszych sposobów uniknięcia mostka cieplnego w strefie przycokołowej obiektu jest zastosowanie izolacyjnych pustaków cokołowych.

Firma Jordahl & Pfeifer Technika Budowlana Sp. z o.o. wprowadziła na polski rynek opatentowany produkt szwajcarskiej firmy Stahlton pod charakterystyczną nazwą ISOMUR. Zastosowanie tego typu pustaków izolacyjnych w części cokołowej każdego budynku powoduje zamknięcie przerwy w izolacji pomiędzy ścianą zewnętrzną, a stropem nad piwnicą lub płytą przyziemia.

ISOMUR zbudowany jest z nośnego szkieletu z betonu zbrojonego włóknem szklanym i izolacji ze styropianu. Dzięki oryginalnemu ukształtowaniu przestrzennemu rdzenia nośnego może on przenosić znaczne naprężenia ściskające na ściany fundamentowe obiektu. Zastosowanie pustaków ISOMUR pozwala na budowanie obiektów nawet do czterech naziemnych kondygnacji.

Jednocześnie uzyskuje się efekt dodatkowej poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Osłona z twardego styropianu obniża efektywny współczynnik przewodzenia ciepła (nawet do poziomu $\lambda = 0,19 \text{ W/mK}$). W wyniku zastosowania pustaków ISOMUR ogranicza się występowanie mostków cieplnych w tej części muru, a jednocześnie chroni przed zawilgoceniem jego wyższej warstwy. Skuteczność ISOMURU określa się na poziomie ok. 70% rozwiązania teoretycznego.

Należy przy tym dodać, że stosując ISOMUR można zrezygnować z prowadzenia izolacji cieplnej ścian zewnętrznych obiektu do poziomu fundamentów, której skuteczność ocenia się na 26% rozwiązania teoretycznego. Ponadto stosując ISOMUR, można skorzystać z dokładnej metody obliczania zapotrzebowania obiektu na energię cieplną, a zatem oszczędzić kolejne 5 lub nawet 10% wyliczonej wielkości.



Izolacyjny pustak cokołowy ISOMUR

Dzięki dużej efektywności pustaki ISOMUR powodują:

- podniesienie poziomu temperatury na wewnętrznych powierzchniach ścian zewnętrznych w pomieszczeniach w części cokołowej i narożach;
- obniżenie zawilgocenia, które ogranicza powstawanie grzybów pleśniowych;
- minimalne straty ciepła, co ma ogromny wpływ na obniżenie kosztów ogrzewania pomieszczeń;
- zdrowy mikroklimat w pomieszczeniach.

Warto sobie postawić kilka ważnych pytań!

Czy warto:

- ponosić ewentualne ryzyko utraty zdrowia przez przyszłych mieszkańców związane z rozwojem grzybów pleśniowych w częściach cokołowych obiektów budowlanych dla ewentualnych oszczędności na początkowym etapie wznoszenia budynku?
- narażać się na wysokie koszty „odgrzybiania” budynku w przyszłości?
- stosować coraz grubsze warstwy ocieplenia, pozostawiając jednocześnie swobodny przepływ energii przez mostki cieplne?

Z pewnością jedno jest bezdyskusyjne – łatwiej jest zapobiegać pewnym zjawiskom, niż później je eliminować.

mgr inż. Adam Jędruszek
J&P Technika Budowlana Sp. z o.o.

Automatyczny nawiewnik V40P

– zdrowo i energooszczędnie



Firma FAKRO wprowadziła na rynek kolejną innowację techniczną – automatyczny nawiewnik V40P. Obecnie jest to standardowe rozwiązanie w oknach dachowych FAKRO. Nawiewnik V40P przez ciągłą, automatyczną regulację wielkości kanału przepływu dostarcza optymalną ilość powietrza do pomieszczenia, zapewniając zdrowy mikroklimat na poddaszu oraz oszczędność energii cieplnej.

Dawniej napływ powietrza odbywał się przez nieszczelności okien i drzwi, dzięki czemu systemy wentylacji grawitacyjnej zapewniały wymianę powietrza w pomieszczeniach. Napływ powietrza przez nieszczelności był jednak niekontrolowany, co powodowało duże straty ciepła i wysokie wydatki na ogrzewanie. Szczelna stolarka stosowana w nowoczesnym budownictwie obniża koszty ogrzewania, ale ogranicza napływ świeżego powietrza do pomieszczeń. Wyraźnie pogarsza się przez to mikroklimat w budynkach mieszkalnych. Dbając o zdrowy mikroklimat, musimy zapewnić napływ świeżego powietrza do wnętrza. Obecnie odbywa się to przez celowe rozszczelnianie okien, stosowanie nawiewników bądź systemów wentylacji mechanicznej. Jednocześnie chcemy, aby dom był energooszczędny i tani w eksploatacji. Niestety podczas zimy nawet najlepsza izolacja nie uchroni całkowicie przed stratami ciepła. Przenika ono przez przegrody (ściany, okna, dach, podłogę), ale najwięcej ciepła (aż 35%), w formie ogrzanego powietrza zostaje wyprowadzone przez ciągi wentylacyjne. W systemie wentylacji grawitacyjnej świeże powietrze napływa przez nawiewniki do pomieszczenia dzięki różnicy ciśnienia pomiędzy pomieszczeniem a otoczeniem. Różnica ciśnienia zależy od różnicy temperatury oraz siły podmuchu wiatru. W okresie zimowym oraz w czasie wietrznej pogody przez ten sam otwór w nawiewniku tradycyjnym przepływa kil-



kakrotnie więcej powietrza niż w normalnych warunkach. Powoduje to napływ zimnego powietrza w ilości przekraczającej nawet kilkakrotnie zalecane wartości, doprowadzając do wyziębienia pomieszczenia.

Automatyczny nawiewnik V40P zastosowany w oknach dachowych FAKRO wpuszcza do pomieszczenia zawsze tę samą, optymalną ilość powietrza niezależnie od różnicy ciśnienia oraz wielkości podmuchu wiatru. **Chroni więc przed wychłodzeniem pomieszczenia, co wydatnie zmniejsza koszty ogrzewania.**



Zasada działania nawiewnika V40P



Zależność wydajności nawiewnika od różnicy ciśnienia pomiędzy pomieszczeniem a otoczeniem

Wydajność nawiewnika V40P rośnie wraz ze wzrostem różnicy ciśnienia na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia, aż do osiągnięcia wartości optymalnej. Przy dalszym wzroście różnicy ciśnienia wielkość przepływu powietrza utrzymywana jest na stałym poziomie. Sprężysta przesłona pneumatyczna w nawiewniku odchyła się, zmniejszając powierzchnię przekroju kanału i ograniczając ilość przepływającego powietrza. Taka sytuacja występuje np. przy nagłych podmuchach wiatru oraz w okresie zimowym.

infolinia 0800 100 052, www.fakro.pl



WRODZONA MROZODPORNOŚĆ

SCHÖCK ISOKORB® - NAJEFEKTYWNIEJSZA IZOLACJA TERMICZNA PŁYT BALKONOWYCH

- ▶ Eliminuje mostek termiczny
- ▶ Łatwy i bezpieczny montaż
- ▶ Aprobata Techniczna ITB
- ▶ Zastosowano w trzech milionach balkonów



Schöck Polska • ul. Jana Olbrachta 94 • 01-102 Warszawa

Telefon: (022) 533 19 16/18 • Fax: (022) 533 19 19 • e-mail: biuro@schock.pl • Internet: www.schock.pl

dr inż. Maciej Robakiewicz*

Współczynnik strat ciepła.

Nowy sposób obliczeń w zakresie ochrony cieplnej budynku

W nowych normach dotyczących fizyki cieplnej budowli występują nowe oznaczenia i pojęcia, np. temperaturę w pomieszczeniu wyrażoną w stopniach Celsjusza oznacza się nie jak dotychczas literą t , lecz Θ , a T – jeżeli jest to różnica temperatury wyrażona w Kelwinach. Literą t oznacza się czas, a Φ strumień ciepła i moc cieplną.

Dotychczas stosowane indeksy: i – oznaczający przestrzeń wewnętrzną oraz e – oznaczający środowisko zewnętrzne zostały uzupełnione indeksem u oznaczającym przestrzeń wewnętrzną nieogrzewaną.

W nowych normach indeksy te są często używane łącznie, np.:

- ie – przepływ ciepła z wewnątrz do środowiska zewnętrznego;
- iu – przepływ ciepła z części ogrzewanej do nieogrzewanej;
- ue – przepływ ciepła z części nieogrzewanej do środowiska zewnętrznego;
- iue – przepływ ciepła z wewnątrz do środowiska zewnętrznego przez przestrzeń nieogrzewaną.

Współczynnik strat ciepła

W normach: PN-EN ISO 13 789:2001 *Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania*; PN-EN 12 831:2006 *Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego*; PN-EN ISO 13 790:2004 *Ciepłota właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania* występują dotychczas niestosowane wielkości określające ochronę cieplną budynków:

- współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T ;
- współczynnik strat ciepła przez wentylację H_V ;
- współczynnik strat ciepła H stanowiący sumę dwóch poprzednich. Jednostką miary jest W/K.

Metoda obliczania współczynnika H_T jest podana w normie **PN-EN ISO 13 789**. Współczynnik ten może być wprowadzany do praktycznego stosowania, zwłaszcza że norma PN-EN ISO 13 789 jest w wykazie polskich norm przywołanych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 7.04.2004 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki, a więc **jest normą obowiązującą**.

W artykule omówię metodę obliczania i zastosowanie współczynnika strat ciepła przez przenikanie H_T podane w normie PN-EN ISO 13 789. Zgodnie z tą normą: **współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T jest to wielkość strumienia cieplnego przez przenikanie z przestrzeni ogrzewanej do środowiska zewnętrznego, podzielona przez różnicę temperatury pomiędzy środowiskiem zewnętrznym i wewnętrznym**. Jest to zatem suma wartości współczynników przenikania ciepła U pomnożonych przez pole powierzchni, na której występują. Można to zapisać jako:

$$H_T = \sum U_i \cdot A_i \quad (1)$$

Obliczenie współczynnika strat ciepła przez przenikanie

Norma PN-EN ISO 13 789:2001 wprowadza rozwiniętą formułę obliczenia H_T :

$$H_T = L_D + L_s + H_u \quad (2)$$

gdzie:

H_T – wielkość charakteryzująca poziom izolacyjności termicznej budynku, która nie zależy od różnicy temperatury wewnątrz i na zewnątrz budynku, strefy klimatycznej położenia budynku, a także od długości sezonu grzewczego;

L_D – współczynnik strat ciepła przez przenikanie przez elementy oddzielające przestrzeń ogrzewaną od powietrza zewnętrznego (przez przegrody zewnętrzne);

L_s – współczynnik strat ciepła przez przenikanie przez grunt, obliczany zgodnie

z normą PN EN ISO 13 370:2001 *Ciepłota właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania*;

H_u – współczynnik strat ciepła przez przenikanie przez przestrzeń nieogrzewaną (np. nieogrzewaną piwnicę).

Współczynnik H_T podzielony przez wartość powierzchni A otaczającej kubaturę ogrzewaną budynku wyznacza średni współczynnik przenikania:

$$H_T' = H_T / A \quad (3)$$

Wielkość H_T' może być wykorzystana do określenia wymagań energetycznych budynku przez podanie jej granicznych wartości. Tak jest obecnie np. w przepisach niemieckich.

Wielkość L_D oblicza się ze wzoru:

$$L_D = \sum A_i U_i + \sum l_k \Psi_k + \sum X_j \quad (4)$$

gdzie:

A_i – powierzchnia elementu obudowy budynku [m^2];

U_i – współczynnik przenikania ciepła elementu obudowy [$W/(m^2 \cdot K)$];

l_k – długość liniowego mostka cieplnego [m];

Ψ_k – liniowy współczynnik przenikania mostka cieplnego k [$W/(m \cdot K)$];

X_j – punktowy współczynnik przenikania ciepła punktowego mostka cieplnego [W/K].

Uwaga 1: punktowe mostki cieplne są zazwyczaj uwzględniane przy obliczaniu wartości U przegród i dlatego nie uwzględnia się ich we wzorze na L_D .

Uwaga 2: jeżeli główna warstwa izolacyjna jest ciągła i ma jednolitą grubość oraz jeżeli stosujemy wymiary zewnętrzne – to liniowe geometryczne współczynniki przenikania ciepła (dotyczące naroży budynku i połączeń ścian wewnętrznych i stropów ze ścianami zewnętrznymi) można pominąć. Nie dotyczy to liniowych mostków cieplnych przy oknach, drzwiach i balkonach.

Zgodnie z normą PN-EN ISO 13 789 współczynnik strat ciepła przez prze-

* Fundacja Poszanowania Energii

nikanie przez przestrzenie nieogrzewane H_u oblicza się ze wzoru:

$$H_u = L_{iu} \times b \text{ i wówczas} \\ b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) \quad (5)$$

Współczynnik b wprowadza do wartości L_{iu} korektę związaną z tym, że przepływ ciepła do przestrzeni nieogrzewanej odbywa się przy innej różnicy temperatury niż w przypadku przegród zewnętrznych.

$$H_{iu} = L_{iu} + pc \times V_u \times n_{ue} \quad (6) \\ H_{ue} = L_{Due} + L_{sue} \quad (7)$$

gdzie:

H_{iu} – współczynnik strat ciepła z przestrzeni ogrzewanej do nieogrzewanej;
 L_{iu} – współczynnik strat przez przenikanie pomiędzy przestrzenią ogrzewaną i nieogrzewaną;
 pc – gęstość powietrza [kg/m^3];
 c – ciepło właściwe powietrza [$\text{Wh}/(\text{kg} \cdot \text{K})$];
 $pc = 1200 \text{ J}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$ lub $0,33 \text{ Wh}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$;
 V_u – objętość powietrza w przestrzeni nieogrzewanej [m^3];
 n_{ue} – umowna krotność wymian powietrza pomiędzy przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym wg tabeli;

Umowna krotność wymian powietrza pomiędzy przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym

Typ szczelności	n_{ue} [h^{-1}]
Brak drzwi i okien, nie ma wentylacji, dobrze uszczelnione przegrody	0
Są okna, nie ma wentylacji, dobrze uszczelnione przegrody	0,5
Dobre uszczelnienie, małe otwory wentylacyjne	1
Brak szczelności, stałe otwory wentylacyjne	5
Brak szczelności, liczne otwarte złącza lub duże bądź liczne stałe otwory wentylacyjne	10

H_{ue} – współczynnik strat ciepła z przestrzeni nieogrzewanej do środowiska zewnętrznego;

L_{Due} – współczynnik strat ciepła przez przenikanie z przestrzeni nieogrzewanej do środowiska zewnętrznego;

L_{sue} – współczynnik strat ciepła przez przenikanie z przestrzeni nieogrzewanej do gruntu.

We wzorze (7) uwzględniony jest przyływ powietrza przez przestrzeń nieogrzewaną, gdyż ma on wpływ

na ustalenie temperatury w tej przestrzeni.

Wartości L_s we wzorze (2) oraz L_{sue} we wzorze (7) dotyczące przepływu ciepła do gruntu, w którym od strony gruntu jest inna temperatura niż temperatura powietrza w środowisku zewnętrznym, należy pomnożyć przez współczynnik poprawkowy wyrażający inną niż dla przegród zewnętrznych różnicę temperatury. Ta zasada nie jest przywołana w normie; zaleca ją stosować prof. J. A. Pogorzelski i, powołując się na przepisy niemieckie, podaje współczynnik poprawkowy 0,6. Ten współczynnik został przyjęty w następującym przykładzie.

Przykład: Budynek jednorodzinny, 2 kondygnacje nadziemne i nieogrzewana piwnica:

– ściany (bez powierzchni okien): 198 m^2 , $U = 0,50$

– 8 okien $1,25 \times 1,8 \text{ m}$: 18 m^2 ; $U = 1,6$

– stropodach 80 m^2 , $U = 0,3$

– strop nad piwnicą 80 m^2 , $U = 0,80$

– ściany piwnicy 90 m^2 $U = 0,70$

– podłoga piwnicy 80 m^2 $U = 0,50$

– mostki wokół okien $48,8 \text{ m}$ $\Psi = 0,12$

– objętość powietrza piwnicy 140 m^3

– liczba wymian powietrza w piwnicy $1/\text{h}$

$\Sigma A_j \times U_j = 198 \times 0,50 + 18 \times 1,6 +$

$+ 80 \times 0,3 = 151,8 \text{ W/K}$

$\Sigma I_k \times \Psi_k = 48,8 \times 0,12 = 5,9 \text{ W/K}$

$L_D = 151,8 + 5,9 = 157,7 \text{ W/K}$

$L_{iu} = 80 \times 0,8 = 64 \text{ W/K}$

$H_{iu} = 64 + 0,33 \times 140 \times 1 = 110,2 \text{ W/K}$

$L_{Due} = 90 \times 0,7 = 63 \text{ W/K}$

$L_{sue} = 80 \times 0,5 \times 0,6 = 24 \text{ W/K}$

$H_{ue} = 63 + 24 = 87 \text{ W/K}$

$B = 87 / (110,2 + 87) = 0,44$

$H_u = L_{iu} \times b = 64 \times 0,44 = 28,2 \text{ W/K}$

$H_T = 157,7 + 28,2 = 185,9 \text{ W/K}$

$A = 198 + 18 + 80 + 80 = 376 \text{ m}^2$

$H_T' = 185,9 / 376 = 0,49 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Zastosowanie współczynnika H_T

Obliczony współczynnik H_T może być wykorzystany do:

- przedstawienia charakterystyki przenikania ciepła w budynku;

- oceny zgodności z wymaganiami;

- obliczania obciążenia cieplnego budynków;

- obliczenia temperatury w pomieszczeniach nieogrzewanych Θ_u wg wzoru:

$$\Theta_u = (\Theta_i H_{iu} + \Theta_e H_{ue}) / (H_{iu} + H_{ue}) \quad (8)$$

gdzie:

Θ_i – temperatura w pomieszczeniach ogrzewanych, a Θ_e temperatura na zewnątrz;

H_{iu} – współczynnik strat ciepła z przestrzeni ogrzewanej do nieogrzewanej;

H_{ue} – współczynnik strat ciepła z przestrzeni nieogrzewanej do środowiska zewnętrznego.

Przykład:

$\Theta_i = 20^\circ\text{C}$, $\Theta_e = 2^\circ\text{C}$ (średnia wartość w sezonie ciepłym),

$H_{iu} = 110,2$

$H_{ue} = 87$

$\Theta_u = [20 \times 110,2 + 2 \times 87] / [110,2 + 87] = 12,1^\circ\text{C}$

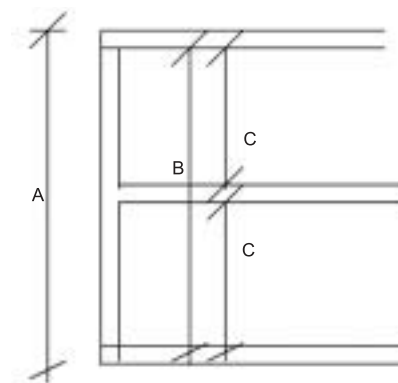
Określanie wymiarów

Norma PN-EN ISO 13 789 wprowadza trzy typy wymiarów do wykorzystania przy obliczaniu współczynnika strat ciepła, a także np. całkowitych strat ciepła (rysunek). Są to:

1. wymiary zewnętrzne pomiędzy krawędziami zewnętrznymi;

2. całkowite wymiary wewnętrzne pomiędzy wewnętrznymi powierzchniami ścian zewnętrznych;

3. wymiary wewnętrzne pomiędzy ścianami oddzielającymi poszczególne pomieszczenia.



A = wymiar zewnętrzny

B = całkowity wymiar wewnętrzny

C = wymiary wewnętrzne

Typy wymiarów do wykorzystania przy obliczaniu współczynnika strat ciepła wg PN-EN ISO 13789

W praktyce najlepiej jest korzystać z wymiarów zewnętrznych, gdyż można wtedy pomijać wpływ geometrycznych mostków cieplnych np. w narożach czy połączeniach ścian.

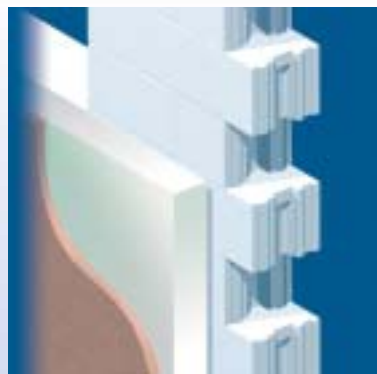
Warto zwrócić uwagę, że norma nie przewiduje systemu wymiarowania stosowanego dotychczas, tzn. wymiarów w osiach przegród prostokątnych do rozpatrywanej przegrody.

Silikaty w budownictwie energooszczędnym

Silikat to materiał „ciężki” i „zimny”. Takie stwierdzenie na początku artykułu popularyzującego wyroby wapienno-piaskowe na pewno szokuje, ale te cechy to największe zalety silikatów.

Od wyboru technologii budowy domu zależy oszczędność energii podczas jego eksploatacji. Najwięcej energii tracimy na ogrzanie budynku oraz w wyniku ucieczki ciepła przez nieszczelności, mostki termiczne, źle dobrany lub zastosowany materiał termoizolacyjny itp.

Podczas wyboru materiału konstrukcyjnego na ściany należy przede wszystkim zwrócić uwagę na: wytrzymałość, akumulację ciepła, warunki wilgotnościowe oraz parametry akustyczne. Materiał przeznaczony na konstrukcję powinien przenosić obciążenia z wyższych kondygnacji i dachu na fundamenty, a odpowiednią izolacyjność termiczną ściany należy zapewnić stosując odpowiedni rodzaj i grubość izolacji termicznej. Materiał konstrukcyjny nawet o najlepszym współczynniku przewodzenia ciepła ma czterokrotnie gorsze parametry cieplne niż materiał termoizolacyjny.



Charakterystyka ścian zewnętrznych szczelinowych z silikatów

Grubość		Opis warstwy	Współczynnik przenikania ciepła U_s [W/m ² ·K]
ściany [cm]	warstwy [mm]		
42 – 48	90 – 120	warstwa elewacyjna SILIKAT S	0,15 – 0,25
	> 20	ewentualnie wentylowana szczelina powietrzna	
	120 – 180	ocieplenie	
	180	SILIKAT N 18 (SILIKAT NP 18)	
48 – 54	8 – 15	tynek wewnętrzny gipsowy lub cementowo-wapienny	0,15 – 0,24
	90 – 120	warstwa elewacyjna SILIKAT S	
	> 20	ewentualnie wentylowana szczelina powietrzna	
	120 – 180	ocieplenie	
49 – 55	240	SILIKAT N 24 (SILIKAT NP 24)	0,15 – 0,24
	8-15	tynek jw.	
	90 – 120	warstwa elewacyjna SILIKAT S	
	> 20	ewentualnie wentylowana szczelina powietrzna	
	120 – 180	ocieplenie	0,15 – 0,24
	250	SILIKAT N 25 (SILIKAT NP 25)	
	8 – 15	tynek jw.	

Charakterystyka ścian zewnętrznych jednowarstwowych z silikatów z ociepleniem

Grubość		Opis warstwy	Współczynnik przenikania ciepła U_s [W/m ² ·K]
ściany [cm]	warstwy [mm]		
32 – 39	130 – 150	ciенокwarstwowy tynek zbrojony na warstwie ocieplenia	0,15 – 0,3
	180	SILIKAT N 18 (SILIKAT NP 18)	
	8 – 15	tynek wewnętrzny gipsowy lub cementowo-wapienny	
38 – 45	130 – 150	ciенокwarstwowy tynek zbrojony na warstwie ocieplenia	0,15 – 0,29
	240	SILIKAT N 24 (SILIKAT NP 24)	
	8 – 15	tynek jw.	
39 – 46	130 – 200	ciенокwarstwowy tynek zbrojony na warstwie ocieplenia	0,15 – 0,29
	250	SILIKAT N 25 (SILIKAT NP 25)	
	8 – 15	tynek jw.	

- **Masywne ściany z silikatów dobrze akumulują ciepło**, a więc umożliwiają zniwelowanie skutków szybkich zmian temperatury. W zimie dokładne przewietrzenie, w prawidłowo ogrzewanym budynku ze ścianami z silikatów, nie powoduje zauważalnego obniżenia temperatury powietrza. Podobnie w przypadku przerw w ogrzewaniu – zmagazynowane ciepło w ścianach gwarantuje przez długi czas utrzymanie wysokiej temperatury powietrza.

- **Ściany z silikatów stabilizują wilgotność i temperaturę powietrza w pomieszczeniach**, a więc w domach z silikatów panuje wyjątkowo korzystny i przyjemny mikroklimat.

- **Ściany z silikatów spełniają najostrejsze wymagania normowe dotyczące izolacyjności akustycznej**, ponieważ wyroby wapienno-piaskowe mają dużą gęstość, a im cięższe materiały, tym lepiej tłumią dźwięki.

Ściany zewnętrzne wznoszone z silikatów są zawsze ścianami warstwo-

wymi, w których silikaty pełnią rolę konstrukcyjną, a ochronę cieplną zapewnia odpowiednia warstwa wełny mineralnej lub styropianu. Ściany o takiej konstrukcji mogą mieć nie tylko bardzo dobre parametry termoizolacyjne, np. $U_0 = 0,15$ [W/m²·K], ale również doskonałe parametry akustyczne i dużą pojemność cieplną, co w przyszłości zaowocuje obniżeniem kosztów zużycia energii.

Warto jest uzyskać niższy współczynnik przenikania ciepła niż powszechnie uznawany za dobry $U = 0,30$ W/m²·K, gdyż przyniesie to wymierne oszczędności.

SILIKATY
GRUPA
ZESPÓŁ BUDOWANIA ZAUFANIA

Grupa SILIKATY
Infolinia: 0 801 573 577
e-mail: grupasilikaty@grupasilikaty.pl
www.grupasilikaty.pl



**Neopor® –
cieńsza płyta,
większa skuteczność**

Neopor® – zastosowania:

- izolacje dachów
- izolacje termiczne ścian zewnętrznych
- izolacje termiczne ścian wewnętrznych
- izolacje akustyczne (tzw. tłumiące kroki)
- izolacje stropów najwyższej kondygnacji
- wnętrza piwnic
- elementy szalunków – ICF

Neopor® to polistyren do spieniania (EPS) zawierający grafit, przeznaczony do wytwarzania srebrzystoszarego styropianu. Dzięki zawartości grafitu, styropian z Neopor®-u nie przepuszcza promieni podczerwonych, przez co ma znacznie lepsze właściwości termoisolacyjne w porównaniu z dotychczas stosowanymi styropianami. Dlatego płyta z tworzywa Neopor® jest przy tym samym efekcie izolacji cieńsza nawet o 20 procent od klasycznej, białej płyty izolacyjnej z tworzywa EPS. Oprócz izolowania elewacji można stosować Neopor® wszędzie tam, gdzie w ostatnich dekadach sprawdzało się tradycyjne tworzywo plankowe EPS. Materiały izolacyjne z Neopor® oferują jednoznaczne korzyści z punktu widzenia ekonomiczności, ochrony zasobów naturalnych i ochrony klimatu. Neopor® – innowacyjny materiał izolacyjny dla ekoelektywnego budownictwa.



The Chemical Company

mgr inż. Marcin Adamowicz*

Ocieplanie budynków w technologii BSO

Bezspoinowe systemy ocieplania ścian zewnętrznych stosowane są już od ponad 30 lat. Przeprowadzone w tym okresie badania w Instytucie Fraunhoffera w Stuttgarcie dowodzą, że jest to pewna i bezpieczna metoda ocieplania budynków. System ociepleń ma trwałość analogiczną jak klasyczna, tynkowana fasada, pod warunkiem że zastosowano komplet materiałów od jednego producenta oraz bezbłędnie wykonano prace ociepleniowe.

W polskich realiach prace wykonywane na dużych obiektach np. przez deweloperów czy spółdzielnie mieszkaniowe są na ogół wykonywane poprawnie. Wynika to z faktu, że tego typu inwestorzy, z racji doświadczenia i powszechności stosowanej technologii, mają wyższą świadomość techniczną, a ponadto często zatrudniają wyszkolonych pracowników średniego szczebla nadzoru oraz inspektorów nadzoru. Natomiast roboty ociepleniowe prowadzone na mniejszych obiektach pozostawiają wiele do życzenia. Wykonawcami są często przypadkowi wykonawcy, a podstawowym kryterium wyboru brygady ze strony inwestora – jest cena. Faktem jest, że wady ocieplenia szybciej uwidaczniają się w budynkach wysokich niż np. w domkach jednorodzinnych. Wynika to z liniowych rozmiarów wykonywanej powłoki i innego rozkładu sił zwłaszcza ssących, w strefach położonych w górnych partiach budynku.

Okres eksploatacji systemów ociepleniowych w Polsce jest już na tyle długi, że zaczynają się ujawniać wady starzeniowe. Oczywiście stan techniki znacznie się poprawił i obecnie na rynku są dostępne materiały o znacznie lepszych właściwościach niż np. 25 lat temu, a wykonawcy są bardziej doświadczeni, gdyż na skalę masową stosują bezspoinowe systemy ocieplania budynków. Czynnikiem pozytywnym, stymulującym poprawę jakości na rynku jest też notowany w ostatnim czasie wzrost cen oraz marży za wykonywa-

ne usługi ociepleniowe. Są one na tyle zadawalające, że wykonawcy nie chcą już tak powszechnie podejmować ryzyka aplikacji materiałów słabszej jakości.

Najczęściej popełniane błędy technologiczne

Wady ociepleń budynków wykonywanych w technologii BSO mogą być bardzo różne. Od zarysowania i odspojenia powłoki po zachwianie statyki obiektu, w wyniku czego odpada od ścian system ociepleniowy.

Nagminnie popełniane błędy to:

- niewłaściwe przygotowanie podłoża, np. brak zmycia fasady, brak gruntowania przed rozpoczęciem prac oraz niedostateczne kołkowanie systemów, co powoduje słabą przyczepność aż do odpadnięcia systemu włącznie (fotografia 1);



Fot. 1. Niewłaściwe przygotowanie podłoża

- zastosowanie niewłaściwych łączników.

Należy się liczyć z tym, że niewłaściwe mocowanie styropianu, np. wyłącznie za pomocą placków kleju, bez zastosowania klejenia obwiedniowego może stać się źródłem kłopotów (fotografia 2). Problem wystąpi również wówczas, gdy podczas wykonywania obróbek siatką wokół okien nie wykona się dokładnych zakładów siatki, a między płytami styropianu będą szczeliny. Częstym błędem jest spoinowanie tych szczelin za pomocą zaprawy, a ponadto miejsca te mogą być wyraźnie widoczne po nałożeniu wyprawy elewacyjnej i dodatkowo stanowić mostek termiczny. W przypadku korozji biologicznej porastanie glonami w takich miejscach wygląda inaczej niż na pozostałej powierzchni.



Fot. 2. Niewłaściwe przyklejanie płyt ze styropianu

Podobne skutki ma zbyt głębokie osadzanie łączników, a wypełnienie wgłębień zaprawą klejącą powoduje, że w miejscach tych może występować pęknięcie wokół linii, gdzie zmienia się grubość zaprawy („obwódka” wokół talerzyka łącznika). Miejsca te także wyraźnie widoczne są w przypadku zakażenia glonami.

Podczas prac ociepleniowych bardzo ważne jest właściwe wykonanie warstwy zbrojącej, która przenosi naprężenia wynikające ze zmiany temperatury pracy fasady od -30°C aż do ok. 65°C. Brak zakładów siatki zbrojącej bądź ich zbyt małe zakłady skutkują powstawaniem rys. Pęknięcia powstają również wówczas, jeśli nie zostaną wklejone w narożach obrabianych otworów tzw. siatki diagonalne. Czasami wykonawcy próbują rezygnować z wyprawy elewacyjnej na warstwie zbrojącej (fotografia 3). Wynika to bądź z fałszywie rozumianej oszczędności, bądź życzenia inwestora, aby warstwa elewacyjna pozostała gładka. Obraz szkół w przypadku takich eksperymentów może być tragiczny.

W Polsce masowe stosowanie systemów ociepleniowych rozpoczęło się na początku lat osiemdziesiątych XX wieku, kiedy materiały ociepleniowe były trudno dostępne. Stosowano więc

* BASF Polska Sp. z o.o.



Fot. 3. Zbrojenie jako ostatnia warstwa

je niezależnie od jakości i technicznej przydatności do tego typu zastosowania. Wyprawy tynkarskie były często wykonywane z pochodnych celulozy i poliocianu winylu, które niestety nie są odporne na hydrolizę ani dostatecznie odporne na promieniowanie UV. Spoiwo uległo więc degradacji, co w połączeniu z brakiem gruntowania daje żałosny obraz odpadających tynków. W niektórych obiektach zachodzi konieczność usunięcia starych warstw tynkarskich (fotografia 4).

Błędy wykonawcze

Nieprzestrzeganie reżimu prac wykonawczych, niedostateczna grubość warstwy zbrojącej, brak gruntujących warstw szczepnych powoduje odpadanie nawet świeżo wykonanej warstwy tynkarskiej (fotografia 5).

Stosowanie wypraw o dużej nasiąkliwości, a jednocześnie nakładanie ich niedostatecznie liczną brygadą spowodowało, że nakładana wyprawa wysychała, więc połączenia pomiędzy kolejnymi pasami są wyraźnie widoczne.



Fot. 4. Zdejmowanie tynku



Fot. 5. Łuszczący się tynk

W przypadku niewłaściwego sposobu mocowania systemu ociepleń widoczny jest obraz płyt podłoża na zewnętrznej warstwie elewacyjnej. Miejsca wyoblone (fotografia 6) są wyraźnie zauważalne, co powoduje miejscowe gromadzenie się wilgoci i zanieczyszczeń oraz stymuluje narastanie glonów na fasadzie (fotografia 7). Ponadto jeśli oprócz niewłaściwego klejenia zostanie zastosowany styropian złej jakości, to może nastąpić odkształcanie płyt w podłożu w taki sposób, że powstaną pęknięcia lub płyty będą wyraźnie widoczne na fasadzie (uwidoczni się siatka spękań na warstwie zewnętrznej, która jest zgodna z rozkładem płyt pod zbrojeniem).



Fot. 6. Wyoblenie i odspojenie tynku



Fot. 7. Glony na fasadzie budynku

Duże trudności wykonawcze następcza wykonanie detali systemu ociepleniowego. Spoiny dylatacyjne podłoża budowlanego muszą zostać przeniesione na powłokę ociepleniową, najlepiej za pomocą specjalnych systemowych profili. Pominięcie zdylatowania skutkuje pęknięciem nawet na całej wysokości budynku. Poza tym zastosowanie niewłaściwej dylatacji może skutkować odspojeniem uszczelnienia lub nawet wyrwaniem materiałów przyległych do masy dylatacyjnej.

Przykładem wady wykonawczej jest też niewłaściwe zamocowanie listwy cokołowej, a w rezultacie głębokie pęknięcie systemu ociepleniowego (fotografia 8). Ważna jest także staranność obrobienia cokołu. Pozostawienie dolnej strefy bez zabezpieczenia może również

prowadzić do uszkodzeń (fotografia 9). Przypadek zalania fasady np. od strony rynien udowodnił, że zastosowanie listwy cokołowej jest bardzo potrzebne.



Fot. 8. Pęknięcie strefy cokołowej



Fot. 9. Obrobienie cokołu

Podczas ocieplania budynku wyjątkowo ważne jest właściwe zamontowanie parapetów. Wykonawcy często osadzają je dopiero po zamocowaniu i zazbrojeniu materiału izolacyjnego. Skutkuje to koniecznością wycinania kawałka ocieplenia przy bocznej krawędzi parapetu. Prawidłowe obrobienie tej strefy jest wówczas praktycznie niemożliwe, trudno bowiem zamocować siatkę zbrojącą z zachowaniem odpowiednich zakładów. Stosuje się uzupełnienie zaprawą klejącą w postaci plomby, ale należy się liczyć z pęknięciami (fotografia 10).



Fot. 10. Obsadzenie parapetu

Z występujących w praktyce błędów systemów ociepleniowych wynika, że konieczne jest dokładne i staranne prowadzenie prac oraz właściwy nadzór nad inwestycją, tak aby oprócz poprawy izolacyjności cieplnej uzyskać zadowalające rezultaty technicznie i wizualne ocieplonej ściany.

Fot. Autor

mgr inż. Sebastian Czernik*
mgr inż. Marcin Kulesza*
mgr inż. Dariusz Matysik*
dr inż. Jacek Michalak*

Złożone systemy izolacji cieplnej Atlas

Systemy izolacji cieplnej oferowane przez firmę Atlas to najbardziej popularne rozwiązania tego typu na polskim rynku, a Atlas to największy producent systemów izolacji cieplnej w Polsce. Od początku dziewięćdziesiątych lat ubiegłego stulecia oferuje kilka wzajemnie uzupełniających się systemów ociepleń ścian zewnętrznych budynków. Złożone systemy izolacji cieplnej Atlas opisane są w pięciu krajowych Aprobatach Technicznych oraz w pięciu Europejskich Aprobatach Technicznych.

Systemom izolacji cieplnej oferowanym przez Atlas Instytut Techniki Budowlanej udzielił:

- Aprobate Techniczną ITB nr AT-15-3662/2004 oraz Certyfikat Zgodności ITB nr 0374/W (system Atlas Stopter);
- Aprobate Techniczną ITB nr AT-15-4947/2004 oraz Certyfikat Zgodności ITB nr 0373/W (system Atlas Stopter K-10);
- Aprobate Techniczną ITB nr AT-15-6502/2004 oraz Certyfikat Zgodności ITB nr 0882/W (system Atlas Hoter);
- Aprobate Techniczną ITB nr AT-15-2930/2004 (system Atlas Roker);
- Aprobate Techniczną ITB nr AT-15-7314/2007 oraz Certyfikat Zgodności ITB nr 0222/Z (system Atlas Roker G).

W 2006 r. złożone systemy izolacji cieplnej Atlas uzyskały cztery Europejskie Aprobaty Techniczne; w 2007 r. – piątą. Systemy oferowane przez Atlas opisane są w następujących Europejskich Aprobatach Technicznych oraz mają następujące Certyfikaty Zgodności WE:

- ETA-06/0081 dla złożonego systemu izolacji cieplnej ATLAS z wyprawami tynkarskimi oraz płytami EPS jako materiałem termoizolacyjnym (Certyfikat Zgodności WE nr 1488-CPD-0021);
- ETA-06/0173 dla złożonego systemu izolacji cieplnej ATLAS ROKER

Tabela 1. Elementy składowe złożonych systemów izolacji cieplnej oferowanych przez Atlas

<i>Kleje (systemy z płytami EPS lub XPS jako materiałem termoizolacyjnym)</i> zaprawa klejąca ATLAS STOPTER K-10 zaprawa klejąca ATLAS STOPTER K-20 zaprawa klejąca ATLAS HOTER S zaprawa klejąca ATLAS HOTER U
<i>Kleje (systemy z wełną mineralną jako materiałem termoizolacyjnym)</i> zaprawa klejąca ATLAS ROKER W-20
<i>Wyroby do izolacji cieplnej – płyty EPS*</i> EPS-EN 13163-T2-L2-W2-S1-P3-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100 EPS-EN 13163-T2-L2-W2-S2-P4-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100 EPS-EN 13163-T2-L2-W2-S2-P3-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100 EPS-EN 13163-T2-L2-W2-S2-P4-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)1-TR150
<i>Wyroby do izolacji cieplnej – płyty XPS*</i> XPS-EN 13164-T2-CS(10/Y)200-DS(TH)-TR100-WL(T)1,5 XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)250-DS(TH)-TR100-WL(T)1,5
<i>Wyroby do izolacji cieplnej – płyty z wełny mineralnej*</i> MW-EN 13162-T5-DS(TH)-CS(10)40-TR15-WS-WL(P)-MU1 MW-EN 13162-T4-DS(TH)-CS(10)40-TR15-WS-WL(P)-MU1 MW-EN 13162-T5-DS(TH)-CS(10)40-TR100-WS-WL(P)-MU1 MW-EN 13162-T5-DS(TH)-CS(10)30-TR10-WS-WL(P)-MU1 MW-EN 13162-T5-DS(TH)-CS(10/Y)50-TR80-WS-WL(P)-MU1
<i>Łączniki</i> EJOT ejotherm ST U wg ETA-02/0018 Fischer TERMOZ 8U wg to ETA-02/0019 Hilti SX-FV wg ETA-03/0005 Hilti SD-FV 8 wg ETA-03/0028 Fischer TERMOZ 8N wg ETA-03/0019 EJOT ejotherm STR U wg ETA-04/0023 EJOT SDM-T plus U wg ETA-04/0064 EJOT ejotherm NT U wg ETA-05/0009 WKREȚ-MET-ŁIT i WKREȚ-MET-ŁIM wg ETA-05/0225 WKREȚ-MET-ŁFNΦ8 i WKREȚ-MET-ŁFMΦ8 wg ETA-06/0080 WKREȚ-MET-ŁFNΦ10 i WKREȚ-MET-ŁFMΦ10 wg ETA-06/0105 KOELNER KI8M wg ETA-06/0191
<i>warstwy zbrojone (systemy z płytami EPS lub XPS jako materiałem termoizolacyjnym)</i> zaprawa klejąca ATLAS STOPTER K-20 zaprawa klejąca ATLAS HOTER U
<i>warstwy zbrojone (systemy z wełną mineralną jako materiałem izolacyjnym)</i> zaprawa klejąca ATLAS ROKER W-20
<i>siatki z włókna szklanego</i> SSA 1363 SM (100) VERTEX 145A/AKE 145A/R 117 A 101
<i>preparaty gruntujące pod wyprawę tynkarską</i> akrylowa podkładowa masa tynkarska ATLAS CERPLAST silikatowa podkładowa masa tynkarska ATLAS SILKAT ASX silikonowa podkładowa masa tynkarska ATLAS SILKON ANX
<i>wyprawy tynkarskie</i> tynki mineralne ATLAS CERMIT tynki akrylowe ATLAS CERMIT (systemy z płytami EPS lub XPS jako materiałem termoizolacyjnym) tynki silikatowe ATLAS SILKAT tynki silikonowe ATLAS SILKON
<i>preparaty podkładowe pod farby</i> preparat gruntujący pod farbę silikatową ATLAS ARKOL SX preparat gruntujący pod farbę silikonową ATLAS ARKOL NX
<i>powłoki dekoracyjne (farby)</i> akrylowa farba elewacyjna ATLAS ARKOL E (systemy z płytami EPS lub XPS jako materiałem termoizolacyjnym) silikatowa farba elewacyjna ATLAS ARKOL S silikonowa farba elewacyjna ATLAS ARKOL N farba elewacyjna ATLAS FASTEL

* w tabeli podano wybrane kody materiałów termoizolacyjnych, które mogą być stosowane w złożonych systemach izolacji cieplnej oferowanych przez Atlas

* Atlas Sp. z o.o. – Grupa ATLAS

z wyprawami tynkarskimi oraz wełną mineralną jako materiałem termoizolacyjnym (Certyfikat Zgodności WE nr 1488-CPD-0036);

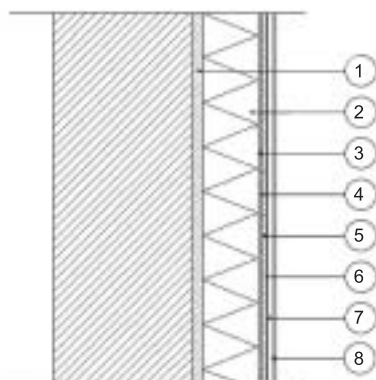
- ETA-06/0187 dla złożonego systemu izolacji cieplnej AVAL z wyprawami tynkarskimi oraz płytami EPS jako materiałem termoizolacyjnym (Certyfikat Zgodności WE nr 1488-CPD-0024);

- ETA-06/0281 dla złożonego systemu izolacji cieplnej AVAL ROKER z wyprawami tynkarskimi oraz wełną mineralną jako materiałem termoizolacyjnym (Certyfikat Zgodności WE nr 1488-CPD-0045);

- ETA-07/0316 dla złożonego systemu izolacji cieplnej ATLAS XPS z wyprawami tynkarskimi oraz płytami XPS jako materiałem termoizolacyjnym (aktualnie prowadzony jest proces certyfikacji systemu).

Ocieplenia systemami oferowanymi przez Atlas wykonywane są z wyrobów, które zestawiono w tabeli 1, natomiast na rysunku 1 schematycznie przedstawiono układ warstw systemu izolacji cieplnej.

Warto przypomnieć, że złożony system izolacji cieplnej Atlas opisany w ETA-06/0081 był pierwszym polskim systemem, dla którego Instytut Techniki Budowlanej wydał pierwszą Europejską Aprobata Techniczną dla systemu ociepleń, zaś Atlas pierwszym polskim producentem, który ją uzyskał. ETA-06/0173 była pierwszą Europejską Aprobata Techniczną wydaną przez ITB polskiemu producentowi złożonego systemu izolacji cieplnej z wełną mineralną jako materiałem termoizolacyjnym. Fakt posiadania



Układ warstw systemu izolacji cieplnej: 1 – klej; 2 – wyroby do izolacji cieplnej; 3 – warstwa zbrojona; 4 – siatka z włókna szklanego; 5 – preparat gruntujący pod wyprawę tynkarską; 6 – wyprawa tynkarska; 7 – preparat gruntujący pod farbę; 8 – powłoka dekoracyjna (farba)

przez Atlas pięciu Europejskich Aprobatach Technicznych jest potwierdzeniem czołowej pozycji producenta na polskim rynku ociepleń.

Wyroby budowlane, poza właściwościami zdefiniowanymi w dokumentach odniesienia (aprobatach technicznych lub normach, zarówno krajowych, jak i na poziomie zharmonizowanym), podlegają wielu innym wymaganiom wynikającym z odrębnych przepisów.

Bezpieczeństwo pożarowe – klasy reakcji na ogień

Ważnym aspektem odnoszącym się do wyrobów budowlanych jest bezpieczeństwo pożarowe. Złożone systemy izolacji cieplnej oferowane przez Atlas klasyfikowane są ze względu na klasę reakcji na ogień zgodnie z PN-EN 13501-1: 2004. W tabeli 2 podano ich klasy reakcji na ogień.

Systemy opisane w krajowych Aprobatach Technicznych wydanych przez ITB klasyfikowane są zgodnie z krajowymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

Ochrona radiacyjna – zawartość naturalnych izotopów promieniotwórczych

Wymagania dotyczące zawartości naturalnych izotopów promieniotwórczych w surowcach i materiałach stosowanych w budynkach przeznaczonych na pobyt ludzi i inwentarza żywego, określone w rozporządzeniu Rady Ministrów z 3 grudnia 2002 r. (Dz.U. 02.220.1850), obowiązują na terytorium RP od 1 stycznia 2003 r. Pomimo jasno sprecyzowanych wymagań w zakresie higieny radiacyjnej tylko nieliczni producenci oferują materiały, dla których określono za-

wartość naturalnych izotopów promieniotwórczych.

Zgodnie z przepisami rozporządzenia Rady Ministrów dla surowców i materiałów stosowanych w budynkach przeznaczonych na pobyt ludzi i inwentarza żywego należy określić zawartość naturalnych izotopów promieniotwórczych: potasu K-40, radu Ra-226 oraz toru Th-232. Zawartość wymienionych izotopów naturalnych ustala się za pomocą:

- wskaźnika aktywności f_1 , który określa zawartość naturalnych izotopów K-40, Ra-226 i Th-232;

- wskaźnika aktywności f_2 , który określa zawartość izotopu Ra-226.

Zgodnie z treścią § 3, pkt 1 rozporządzenia Rady Ministrów wartości wskaźników aktywności f_1 i f_2 nie mogą przekraczać o więcej niż 20% wartości: $f_1 = 1$ i $f_2 = 200$ Bq/kg w odniesieniu do surowców i materiałów budowlanych stosowanych w budynkach przeznaczonych na pobyt ludzi lub inwentarza żywego.

Oferowane przez Atlas wyroby wchodzące w skład złożonych systemów izolacji cieplnej to systemy bezpieczne także w zakresie higieny radiacyjnej. W tabeli 3 zostały podane wartości wskaźników aktywności f_1 oraz f_2 oznaczone dla wyrobów, które są elementami składowymi systemów izolacji cieplnej Atlas.

Analiza wartości wskaźników aktywności f_1 oraz f_2 jednoznacznie wskazuje, że materiały będące elementami składowymi wszystkich systemów ociepleń Atlas są bezpieczne. Zawartość w nich naturalnych izotopów promieniotwórczych jest śladowa.

Emisja lotnych związków organicznych

Od 31 października 2005 r. na terytorium RP obowiązuje rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy

Tabela 2. Klasy reakcji na ogień systemów izolacji cieplnej oferowanych przez Atlas

System Atlas Stopter (AT-15-3662/2004)	z tynkami mineralnymi lub silikatowymi	B-s2, d0
System Atlas Stopter K-10 (AT-15-4947/2004)		
System Atlas Hoter (AT-15-6502/2004)	z tynkami akrylowymi lub silikonowymi	C-s2, d0
System Atlas (ETA-06/0081)		
System Aval (ETA-06/0187)		
System Atlas XPS (ETA-07/0316)		
System Atlas Roker (AT-15-2930/2004)	z tynkami mineralnymi lub silikatowymi	A2-s2, d0
System Atlas Roker G (AT-15-7314/2007)		
System Atlas Roker (ETA-06/0173)	z tynkami silikonowymi	C-s2, d0
System Aval Roker (ETA-06/0281)		

Tabela 3. Wartości wskaźników aktywności f_1 i f_2 dla wyrobów będących elementami składowymi systemów izolacji cieplnej oferowanych przez Atlas oraz wymagane wartości wskaźników zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów (Dz.U.02.220.1850).

Nazwa wyrobu	Wartość wskaźnika aktywności f_1	Dopuszczalna wartość wskaźnika aktywności f_1	Wartość wskaźnika aktywności f_2 [Bq/kg]	Dopuszczalna wartość wskaźnika aktywności f_2 [Bq/kg]
Zaprawa klejąca ATLAS ROKER W-20	0,15 ± 0,01	1,20	15,11 ± 1,87	240,00
Zaprawa klejąca ATLAS STOPTER K-20	0,09 ± 0,01		13,84 ± 1,07	
Zaprawa klejąca ATLAS STOPTER K-10	0,19 ± 0,01		9,88 ± 1,76	
Zaprawa klejąca ATLAS HOTER S	0,13 ± 0,01		12,39 ± 1,21	
Zaprawa klejąca ATLAS HOTER U	0,08 ± 0,01		10,88 ± 0,92	
Akrylowa podkładowa masa tynkarska ATLAS CERPLAST	0,04 ± 0,01		3,18 ± 0,21	
Silikatowa podkładowa masa tynkarska ATLAS SILKAT ASX	0,09 ± 0,01		14,54 ± 0,47	
Silikonowa podkładowa masa tynkarska ATLAS SILKON ANX	0,06 ± 0,01		12,76 ± 0,41	
Tynk mineralny ATLAS CERMIT	0,05 ± 0,01		4,18 ± 0,79	
Tynk akrylowy ATLAS CERMIT	0,05 ± 0,01		9,01 ± 0,37	
Tynk silikatowy ATLAS SILKAT	0,11 ± 0,01		4,64 ± 0,36	
Tynk silikonowy ATLAS SILKON	0,03 ± 0,01		3,22 ± 0,18	
Preparat gruntujący pod farbę silikatową ATLAS ARKOL SX	0,17 ± 0,01		0,63 ± 0,06	
Preparat gruntujący pod farbę silikonową ATLAS ARKOL NX	0,06 ± 0,01		0,84 ± 0,14	
Akrylowa farba elewacyjna ATLAS ARKOL E	0,04 ± 0,01		3,07 ± 0,21	
Silikatowa farba elewacyjna ATLAS ARKOL S	0,15 ± 0,01		1,87 ± 0,18	
Silikonowa farba elewacyjna ATLAS ARKOL N	0,03 ± 0,01		3,44 ± 0,23	
Farba elewacyjna ATLAS FASTEL	0,03 ± 0,01		3,16 ± 0,21	

Zawartość substancji niebezpiecznych

Warto zwrócić uwagę na obowiązujące od 17 stycznia 2005 r. regulacje prawne dotyczące zawartości rozpuszczalnego w wodzie chromu (VI) w preparatach zawierających cement. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z 5 lipca 2004 r. w sprawie ograniczeń, zakazów lub warunków produkcji, obrotu lub stosowania substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych oraz zawierających je produktów (Dz. U. 04.168.1762) wprowadzono do krajowych przepisów wymagania wynikające z Dyrektywy 2003/53/WE, w której za podstawowy czynnik zagrożenia alergicznego uznano obecność Cr (VI) w cemencie i preparatach zawierających cement. Wspomniana dyrektywa oraz rozporządzenie ograniczają w cemencie oraz preparatach zawierających cement zawartość chromu (VI) rozpuszczalnego w wodzie do 2 ppm (2 mg/kg lub 0,0002% masz.).

Wszystkie elementy złożonych systemów izolacji cieplnej Atlas zawierające w składzie cement zawierają poniżej 2 ppm rozpuszczalnego w wodzie Cr (VI).

Ochrona mikrobiologiczna

Wszystkie wymagające ochrony mikrobiologicznej elementy złożonych systemów izolacji cieplnej ATLAS

w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących ograniczenia lotnych związków organicznych powstających w wyniku wykorzystania rozpuszczalników organicznych w niektórych farbach, lakierach oraz preparatach do odnawiania pojazdów (Dz.U. 05.216.1826 z późniejszymi zmianami). Wśród wielu wyrobów, których dotyczy ta regulacja prawna, są farby przeznaczone do malowania budynków. Wspomniane rozporządzenie określiło dopuszczalne wartości maksymalnej zawartości lotnych związków organicznych (LZO) w farbach i lakierach produkowanych po 1 stycznia 2007 r. i po 1 stycznia 2010 r. Dla farb do gruntowania oraz farb przeznaczonych do malowania murów na zewnątrz ustalono limity podane w tabeli 4.

Tabela 4. Zawartość lotnych związków organicznych (LZO) dla wyrobów będących elementami systemów izolacji cieplnej oferowanych przez Atlas oraz dopuszczalna zawartość LZO w farbach do malowania murów na zewnątrz oraz farbach do gruntowania wg rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy (Dz.U.05.216.1826 z późniejszymi zmianami)

Produkt	Typ	Zawartość LZO [g/l]	Dopuszczalna zawartość LZO (etap I – od 01.01.2007) [g/l]	Dopuszczalna zawartość LZO (etap II – od 01.01.2010) [g/l]
farby do gruntowania				
Preparat gruntujący pod farbę silikatową ATLAS ARKOL SX	FW*	7,39	50	30
Preparat gruntujący pod farbę silikonową ATLAS ARKOL NX	FW*	19,93		
farby na zewnętrzne mury				
Akrylowa farba elewacyjna ATLAS ARKOL E	FW*	63,73	75	40
Silikatowa farba elewacyjna ATLAS ARKOL S	FW*	22,29		
Silikonowa farba elewacyjna ATLAS ARKOL N	FW*	35,72		
Farba elewacyjna ATLAS FASTEL	FW*	48,04		

* FW – układ wodny

zabezpieczone są przed mikroorganizmami. Zabezpieczenie typu „in-can”, ma właściwości bakteriobójcze, grzybobójcze, algobójcze oraz drożdżobójcze, natomiast zabezpieczenie powierzchniowe odporne na warunki atmosferyczne ma właściwości bakteriobójcze, grzybobójcze i algobójcze. Zastosowane zabezpieczenia są skuteczne, m.in. w stosunku do następujących bakterii: *Achromobacter sp.*, *Aeromonas sp.*, *Alcaligenes sp.*, *Bacillus sp.*, *Escherichia sp.*, *Flavobacterium sp.*, *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Aeromonas hydrophila*, *Brevibacterium ammoniagenes*, *Proteus vulgaris*, *Proteus morgani*, drożdży: *Candida albicans*, grzybów: *Aspergillus sp.*, *Candida sp.*, *Cephalosporium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Fusarium sp.*, *Paecilomyces sp.*, *Penicillium sp.*, *Rhodotorula sp.*, *Streptomyces sp.*, *Aspergillus niger*, *Sclerophoma pityophila*, *Trichoderma fungulosum*, *Aureobasidium pullulans*, *Aspergillus flavus*, *Paecilomyces varioti*, *Lentimom Lepideus* oraz alg: *Chlorella pyreniodosa*, *Phormidium sp.*

Stosowanie systemów izolacji cieplnej na terytorium UE

Stosowanie przez producentów zharmonizowanych z Dyrektywą 89/106/EWG o wyrobach budowlanych specyfikacji technicznych o zasięgu europejskim, jako podstawy oceny zgodności i oznakowania CE, umożliwia swobodne wprowadzenie wyrobów na wszystkie rynki UE. Zgodnie z tą dyrektywą producent materiałów budowlanych chcący znakować swój wyrób oznakowaniem CE może uczynić to, spełniając określone procedury atestacyjne w dwu wypadkach:

- gdy istnieje europejska norma zharmonizowana dla wyrobu (opracowana przez Europejski Komitet Normalizacyjny CEN na podstawie mandatu Komisji Europejskiej);
- gdy wyrób objęty jest mandatem dla Europejskiej Organizacji ds. Aprobacji Technicznych EOTA na opracowanie wytycznych dla Europejskich Aprobacji Technicznych.

Niestety, o czym nie wszyscy w Polsce wiedzą, powyższy opis to teoria. Tak naprawdę regulacje związane

z Dyrektywą 89/106/EWG zostały wdrożone w pełni tylko w tzw. nowych krajach Unii (wdrożenie postanowień dyrektywy było jednym z warunków akcesji nowych członków). W przypadku wielu tzw. starych członków Unii wdrożenie dyrektywy wygląda różnie i dokonanie przez producenta oceny zgodności wyrobu budowlanego ze zharmonizowaną Normą Europejską lub Europejską Aprobacją Techniczną oraz oznakowanie CE wyrobu często nie jest wystarczające, aby wyrób mógł być wprowadzony do obrotu i stosowania na terytorium tego kraju. Tak jest m.in. w przypadku Niemiec.

W tym miejscu warto wspomnieć, że Atlas jest jedynym polskim producentem, który dla oferowanych przez siebie systemów izolacji cieplnej opisanych w ETA uzyskał dokument dopuszczający do obrotu i stosowania na terytorium Niemiec. W Republice Federalnej Niemiec, gdzie przepisy budowlane regulowane są zarówno na poziomie landów krajowych, jak i federalnym wprowadzający do obrotu i stosowania złożony system izolacji cieplnej posiadający europejską aprobatę techniczną musi uzyskać dodatkowy dokument krajowy *Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung*. Jednostką wydającą ten dokument jest Deutsches Institut für Bautechnik w Berlinie. W procesie udzielania *Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung* dla złożonego systemu izolacji cieplnej, tj. wyrobu z oznakowaniem CE uzyskanym na podstawie oceny zgodności z Europejską Aprobacją Techniczną, dokonywana jest dodatkowa ocena polegająca na porównaniu deklarowanych przez producenta właściwości wyrobu ze szczegółowymi wymaganiami zawartymi w przepisach poszczególnych landów krajowych Republiki Federalnej Niemiec w odniesieniu do konkretnych zastosowań.

W 2007 r. Deutsches Institut für Bautechnik w Berlinie wydał *Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung* o numerze Z-33.84-963 dla złożonego systemu izolacji cieplnej z zastosowaniem styropianu jako materiału izolacyjnego opisanego w Europejskiej Aprobacji Technicznej ETA-06/0081, zaś dla złożonego systemu izolacji cieplnej z zastosowaniem wełny mineralnej Atlas Roker, opisanego w Europejskiej Aprobacji Technicznej ETA-06/0173 –

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung o numerze Z-33.84-964. Dokumenty te to pierwsze wydane *Zulassungen* dla polskiego producenta złożonych systemów izolacji cieplnej.

Nowe systemy izolacji cieplnej w 2008 r.

Spośród omówionych złożonych systemów izolacji cieplnej Atlas dwa systemy to nowe rozwiązania, które zostaną wprowadzone na rynek w 2008 r. Są to:

- system ATLAS Roker G, opisany w AT-15-7314/2007 przeznaczony do izolacji cieplnej zewnętrznej powierzchni stropów nienarażonych na bezpośrednie oddziaływanie opadów atmosferycznych, np. nad przejazdami, przejściami, miejscami postojowymi, nad którymi znajdują się pomieszczenia ogrzewane oraz wewnątrz budynków: stropów (od strony sufitów) i ścian nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne w pomieszczeniach nieogrzewanych (np. garaże, piwnice), zamkniętych i otwartych, nad którymi lub w sąsiedztwie których znajdują się pomieszczenia ogrzewane,
- złożony system izolacji cieplnej ze styropianem ekstrudowanym XPS jako materiałem termoizolacyjnym, opisany w ETA-07/0316.

Ponadto wiosną 2008 r. zostanie wprowadzony na polski rynek nowy, złożony system izolacji cieplnej ze styropianem elastyfikowanym EPS.

Wymienione nowe rozwiązania materiałowo-techniczne będą uzupełnieniem dotychczas oferowanych systemów izolacji cieplnej. Pozwola one utrzymać Atlasowi czołową pozycję na polskim rynku ociepleń.



www.atlas.com.pl
bezpłatna infolinia: 0800 168 083

mgr inż. Renata Zamorowska*
dr inż. Paweł Sulik*

Prefabrykowane systemy ocieplenia budynków – wymagania

Wprowadzenie w 2005 r. europejskiego dokumentu ETAG 017 Zestawy VETURE – prefabrykowanych elementów izolacji cieplnej ścian zewnętrznych wynikało z coraz większego zainteresowania tego typu rozwiązaniami ze względu przede wszystkim na mniejszą zależność wykonania ociepleń od warunków atmosferycznych, co w warunkach klimatycznych środkowej i północnej Europy jest niezwykle istotne. Zestawy są projektowane i wbudowywane zgodnie z wytycznymi właściciela europejskiej aprobaty technicznej, który jest odpowiedzialny za zestaw materiałów potrzebnych do wykonania ocieplenia.

Wymagania dotyczące zestawu przedstawiono w tabeli.

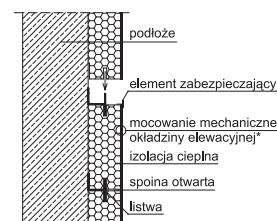
Wykaz wybranych badań prefabrykowanego systemu ocieplenia budynków oraz odpowiadających im wymagania

Nazwa badania	Wymaganie
Szczelność na wnikanie wody opadowej	woda deszczowa nie może osiągnąć wewnętrznej powierzchni ściany; materiały, na które woda działa niekorzystnie (np. masy klejące), nie mogą ulec zawilgoceniu
Przemakanie	ocena wizualna
Przepuszczalność pary wodnej	3,0 m w przypadku wykorzystania w systemie jako izolacji komórkowego tworzywa sztucznego; 1,0 m w przypadku systemów na wełnie mineralnej
Zdolność do podciągania kapilarnego	< 1 kg/m ² po jednej godzinie; w przypadku gdy po 24 h wodochłonność mieści się w granicach 0,5 kg/m ² ≤ wodochłonność; < 1,0 kg/m ² , konieczne jest badanie mrozoodporności
Zachowanie się w zmiennych warunkach ciepłno-wilgotnościowych	brak: – spękań lub rozwarstwień okładziny umożliwiających wnikanie wody do warstwy izolacyjnej; – pogorszenia lub spękania uszczelnień elementów VETURE; – odpadania okładziny elewacyjnej; – nieodwracalnych odkształceń.
Wymagania dotyczące przyczepności	wartość przyczepności po cyklach ciepłno-wilgotnościowych nie powinna być mniejsza niż 75% wartości przyczepności początkowej, natomiast w przypadku wyrobu użytego do izolacji cieplnej, średnia wytrzymałość na rozciąganie nie powinna być mniejsza niż 50% wytrzymałości pierwotnej, w warunkach suchych; przyczepność między okładziną elewacyjną a izolacją cieplną; w przypadku wartości charakterystycznej przyczepności dla elementu VETURE powinna ona być większa lub równa 0,08 N/mm ² , a zerwanie musi być co najmniej ≥ 90% kohezyjne (w masie); wartość średnia przyczepności po cyklach ciepłno-wilgotnościowych lub powinna być ≥ 75% po badaniu mrozoodporności wartości początkowej
Odporność na uderzenie	określenie kategorii użytkowej dla: – uderzenia kulą stalową o odpowiedniej energii (3 J, 10 J, 60 J, 300 J, 400 J); – dynamicznego przebiccia głowicami o różnej średnicy (nie występuje przedziurawienie przy 20 mm – kategoria III; 12 mm – kategoria II; 6 mm – kategoria I)

* Instytut Techniki Budowlanej

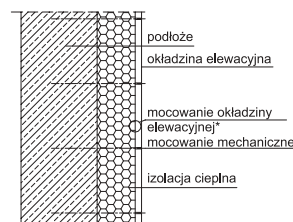
W skład zestawu wchodzi okładzina elewacyjna, warstwa izolacji cieplnej oraz elementy mocujące, które są dostarczane łącznie. Zestawy mogą zawierać specjalne elementy wykończeniowe np. listwy startowe, listwy narożnikowe do wykonywania połączeń z odpowiednimi elementami budynków (spoinami, krawędziami ścian, parapetami itp.). Okładzina elewacyjna może, ale nie musi, być przyklejona do warstwy izolacyjnej. Element jest mechanicznie mocowany bezpośrednio do ściany za pomocą: kotew, profili, specjalnych łączników itp. (rysunek 1 – 4).

Zestawy są nienośnymi elementami budowlanymi i zostały zaprojektowane w celu nadania ścianom, na których się je zamontuje, odpowiedniej izolacyjności cieplnej.



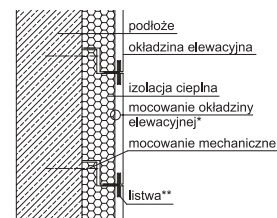
* Przy użyciu specjalnej masy lub zaprawy klejącej bez użycia masy lub zaprawy klejącej (np. podczas spieniania izolacji lub przy użyciu zaprawy organicznej/hydraulicznej na izolacji)

Rys. 1. Profilowana izolacja cieplna mocowana za pomocą profili/listew, typ 1



* Przy użyciu specjalnej masy lub zaprawy klejącej. Bez użycia masy lub zaprawy klejącej (np. podczas spieniania izolacji lub przy użyciu zaprawy organicznej/hydraulicznej na izolacji)

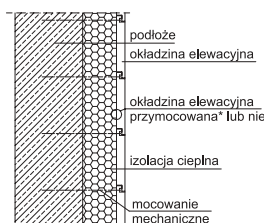
Rys. 2. Element mocowany przez warstwę izolacji cieplnej



* Przy użyciu specjalnej masy lub zaprawy klejącej. Bez użycia masy lub zaprawy klejącej (np. podczas spieniania izolacji lub przy użyciu zaprawy organicznej/hydraulicznej na izolacji)

** Ewentualnie stosowane bezpośrednio na ścianę

Rys. 3. Profilowana izolacja cieplna mocowana za pomocą profili/listew, typ 2



* Przy użyciu specjalnej masy lub zaprawy klejącej. Bez użycia masy lub zaprawy klejącej (np. podczas spieniania izolacji lub przy użyciu zaprawy organicznej/hydraulicznej na izolacji)

Rys. 4. Okładzina elewacyjna mocowana do podłoża mechanicznie przez warstwę izolacji cieplnej

(dokończenie na str. 70)

mgr inż. Michał Matla*

Termorenowacja budynków a szczelność fasad

W ostatnich latach dofinansowanie inwestycji związanej z wymianą okien można uzyskać jedynie pod warunkiem zainstalowania ich z systemem inteligentnego sterowania intensywnością wentylacji w postaci nawiewników higrosterowanych, co wydaje się być znaczącym krokiem we właściwym kierunku. Niestety, cały czas odnosi się wrażenie dosyć fragmentarycznego oglądu sytuacji przez decydentów. Mamy bowiem jasno sprecyzowane i często egzekwowane wymagania dotyczące izolacyjności cieplnej poszczególnych rodzajów przegród, skuteczności wentylacyjnych elementów montowanych w stolarni otworowej, lecz bardzo rzadko można spotkać się z prawidłowym zaprojektowaniem, a tym bardziej wykonaniem połączenia okien czy drzwi z innymi elementami budynku. Chodzi o zapewnienie wymaganej w świetle przepisów uniijnych wiatroszczelności połączenia ściana – okno przez okres min. 25 lat.

Stosowanie jedno- lub dwuskładnikowych pianek montażowych wiąże się z tymi samymi problemami jak wypełnienie szczelin między ościeżnicą a ścianą za pomocą sztywnych zapraw budowlanych. Pojawiają się, choć po dłuższym czasie niż w wypadku zapraw, nieszczelności wynikające ze zmian objętościowych pianki oraz niskiej trwałości połączenia z murem, wskutek jego nieodpowiedniego oczyszczenia na etapie aplikacji piany, błędów w jej wtryskiwaniu lub pracy połączenia wynikającej ze zmian temperatury i oddziaływania wiatru.

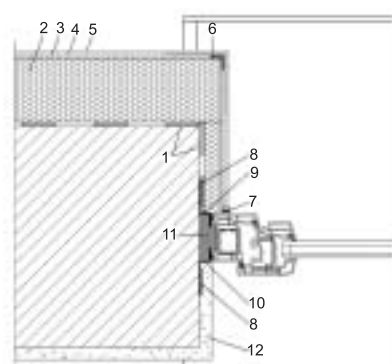
Na polskim rynku dostępne są rozwiązania umożliwiające odpowiedni montaż okna. Są to systemy, w których skład wchodzi kilka rodzajów taśm na podstawie folii polietylenowej lub PCW obustronnie kaszerowanej włókniną poliestrową, taśmy polimerowo-bitumiczne z warstwą nośną z folii PE, taśmy rozprężne z pianki poliuretanowej impregnowanej żywicą akrylową i masy klejące.

Taśmy foliowe kaszerowane włókniną z reguły mają pasek samoprzylepny, za którego pomocą mocowane są do ościeżnicy okna przed jego instalacją w otworze. Druga krawędź taśmy mocowana jest do ościeża za pomocą masy klejącej na bazie akrylanów lub jednoskładnikowego prepolimeru poliuretanowego (ten wariant stosowany jest w wypadku podłożu o podwyższonej wilgotności lub w niskiej temperaturze).

Taśmy foliowe kaszerowane włókniną mogą mieć różną paroprzepuszczalność. **Taśmy paroszczelne** (S_d : 50 ~ 150 m) służą do instalacji po stronie wewnętrznej przegrody – nie dopuszczają do wnikanía pary w strukturę wypełnienia szczeliny montażowej, podczas gdy **taśmy paroprzepuszczalne** (S_d : 1,0 ~ 3,5 m) montowane są po stronie zewnętrznej, gwarantując z jednej strony wiatroszczelność połączenia, z drugiej umożliwiając swobodną dyfuzję pary wodnej z połączenia okna i ściany. Jest to bardzo istotne ze względu na możliwość stosowania na obiektach nowo wznoszonych, jak i podczas zabiegów termorenowacyjnych. Instalując okno, mamy możliwość wyboru rodzaju taśmy z punktu widzenia łatwości jej instalacji. Kiedy należy uszczelnić okno już zainstalowane (np. podczas docieplania obiektu istniejącego), stosuje się taśmy paroprzepuszczalne i instaluje je od zewnątrz, przed przystąpieniem do wykonania warstwy zbrojonej. Włóknina poliestrowa instalowana po obu stronach taśmy pozwala na jej trwałe i bezproblemowe otykowanie.

Taśmy na bazie mas polimerowo-bitumicznych na podstawie folii PE charakteryzują się wysokim oporem dyfuzyjnym (S_d ok. 350 m) są z reguły samoprzylepne i znajdują zastosowanie przy instalacji stolarki otworowej w fasadach wentylowanych.

Taśmy rozprężne służą do trwałego wypełnienia przestrzeni między ościeżnicą a ościeżem. Dostarczane są w wersji sprężonej. Dzięki nasączeniu lepka żywica akrylowa zwiększają powoli wysokość, co pozwala na ich przyklejenie do ościeżnicy i zainstalowanie okna



Przekrój przez połączenie okna z elewacją ocieploną systemem ETICS: 1 – zaprawa klejąca Ceresit CT 83; 2 – izolacja termiczna: styropian Ceresit CT 315; 3 – warstwa zbrojona: zaprawa Ceresit CT 85 + tkanina zbrojąca Ceresit CT 325; 4 – farba gruntująca Ceresit CT 15 lub CT 16; 5 – tynk cienkowarstwowy Ceresit; 6 – profil narożny Ceresit CT 340; 7 – listwa przyokienna Ceresit CT 340; 8 – klej montażowy WINTeQ; 9 – taśma wiatroszczelna WINTeQ exterior; 10 – taśma wiatroszczelna WINTeQ interior; 11 – pianka montażowa Ceresit; 12 – tynk wewnętrzny

w otworze elewacji. Bogaty asortyment przekrojów taśm rozprężnych pozwala na dopasowanie do szerokości szczeliny między ościeżnicą a ścianką otworu. Wysokość nominalna taśmy powinna być większa od szerokości szczeliny o wartość procentową podawaną przez producenta dla zapewnienia odpowiedniej wiatroszczelności i odporności na zacinający deszcz. Szerokość taśmy zależy od rozwarości szczeliny montażowej, a także od przewidywanej intensywności obciążeń akustycznych i oddziaływań atmosferycznych, np. tłumienie akustyczne taśmy o gęstości 150 g/dm³, sprężonej do 60% wysokości wynosi ok. 54 dB przy 1kHz.

Swobodne odkształcenie nienaprężonej, ale szczelnie przyklejonej taśmy foliowej i zdolność taśmy piankowej do zwiększania swojej wysokości pozwala uzyskać niemal nieograniczoną w czasie trwałość połączenia stolarki i ściany elewacyjnej, zapewniającego doskonałą wiatroszczelność i odporność na działanie zacinającego deszczu oraz znaczące tłumienie akustyczne przy odpowiedniej paroprzepuszczalności.

* Henkel Polska Sp. z o.o.

dr inż. Wiesław Sarosiek*
mgr inż. Beata Sadowska*

Zastosowanie termowizji w diagnostyce wad budynków oraz przy odbiorach prac termomodernizacyjnych

Mimo coraz lepszej jakości współczesnych budynków wady termiczne zdarzają się często i są uciążliwe dla użytkowników. Ze względu na specyfikę użytkowania ujawniane są głównie w budynkach mieszkalnych. **Najlepszą i najefektywniejszą metodą wykrywania wad termicznych jest przegląd budynku za pomocą kamery termowizyjnej.** Zaletą metody jest nieinwazyjność, co znacznie obniża koszty badania. Za pomocą termografii można wykryć brak izolacji termicznej przegród, jej mniejszą grubość, nieciągłość izolacji, zawilgocenie oraz nieszczelności powodujące przepływ powietrza w wyniku zwiększonej infiltracji. Termografia nie umożliwia jednak bezpośredniej obserwacji jakości izolacji. Wnioski mogą być wyciągane na podstawie pola temperatury zarejestrowanego na termogramie lub zaobserwowanego na ekranie kamery. Termografia, mimo wielu zalet, ma również pewne ograniczenia związane z warunkami meteorologicznymi, szczególnie przy wykonywaniu zdjęć od zewnętrznej strony budynku.

W artykule przedstawimy przykłady zastosowania kamery termowizyjnej (Nippon Avionics TVS 120 i Electrophysics Hot Shot BV) w diagnostyce cieplnej budynków oraz termogramy wad termicznych przedstawiające pewne charakterystyczne zjawiska w budynkach, na które natrafiono podczas wykonywania ekspertyz i audytów energetycznych.

Diagnostyka cieplna budynków

Oceny izolacyjności przegród można dokonać przez porównywanie ich obrazów termalnych (widoczne na termogramach barwy doskonale oddają pole temperatury fragmentu lub całej

przegrody zewnętrznej) lub np. przez wyznaczanie bezwymiarowych wskaźników izolacyjności termicznej. W zależności od tego, czy znamy temperaturę wewnątrz budynku czy na zewnątrz (od której strony wykonano termogram), wskaźnik izolacyjności termicznej obliczamy ze wzoru:

$$T_i = \frac{\Theta_i - t_e}{t_i - t_e} \quad \text{lub} \quad T_e = \frac{t_i - \Theta_e}{t_i - t_e}$$

gdzie:

Θ_i, Θ_e – temperatura wewnętrznej lub zewnętrznej powierzchni przegrody (z termogramu);

t_i – zmierzona temperatura wewnętrzna;
 t_e – zmierzona temperatura zewnętrzna.

Na podstawie wskaźnika można klasyfikować przegrody pod względem ich właściwości termoizolacyjnych nawet wtedy, gdy termogramy były wykonane przy różnej temperaturze wewnętrznej i zewnętrznej. Wyższemu bezwymiarowemu wskaźnikowi T możemy przypisać lepsze właściwości termoizolacyjne przegrody.

W większości przypadków bez pomocy obrazu termalnego trudno byłoby zlokalizować miejsca występowania wad oraz dokładnie je opisać.

Typowe tzw. trudne miejsca ujawniane w ekspertyzach to:

- narożniki przegród zewnętrznych;
- okolice nadproży okiennych i drzwiowych w ścianach zewnętrznych;
- wieńce międzykondygnacyjne;
- płyty balkonowe i loggie;
- okolice osadzenia stolarki w ścianach zewnętrznych.

Ponadto w praktyce wielokrotnie zetknęliśmy się z uciążliwymi dla użytkowników wadami termicznymi na ostatnich kondygnacjach budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej z poddaszem użytkowym. Występowały one w obrębie okien połaciowych, wykuszy oraz połączeń ścian zewnętrznych ze skosami dachów. W równym stopniu dotyczyły budynków

nowych jak i takich, w których adaptowano poddasze na cele użytkowe już w trakcie użytkowania budynku. Wady termiczne przedstawiane w artykule wynikają z błędów projektowych i wykonawczych.

Przykłady wad termicznych budynków

Podczas wznoszenia budynku zmieniono konstrukcję dachu, zastępując tradycyjną więźbę drewnianą konstrukcją stalową. Zarówno w stropodachu skośnym, jak i stropie płaskim nad mieszkaniami pozostawiono niezmienioną grubość izolacji termicznej (15 cm), ale zrezygnowano z deskowania i folii paroizolacyjnej na rzecz blachy trapezowej mocowanej bezpośrednio do belek stalowych. W stropie poziomym pod przestrzenią wentylowaną zastosowano blachę tylko od strony wewnętrznej. Były to główne przyczyny pojawienia się problemów ciepło-wilgotnościowych.

Dokonując zmian, projektant nie zauważył, że izolacja termiczna z wełny mineralnej grubości 15 cm nie wystarcza, aby zachować pierwotną izolacyjność termiczną całej przegrody. Na konstrukcję dachu zastosowano materiał o dużo wyższym współczynniku przewodzenia ciepła w stosunku do materiału termoizolacyjnego (λ stali wynosi 58 W/m K), natomiast wełny mineralnej 0,045 W/m K. Blacha trapezowa zadziałała jak element chłodzący, powodując wzmożony przepływ ciepła przez powstałe mostki termiczne. Rezygnacja z paroizolacji wpłynęła niekorzystnie na pracę przegrody pod względem wilgotnościowym. Umożliwiło to intensywną kondensację wilgoci zawartej w powietrzu wewnętrznym na powierzchni blachy. W dalszej kolejności nastąpiło zawilgocenie wełny mineralnej, co pogorszyło izolacyjność termiczną i spowodowało spadek temperatury na jej wewnętrznej

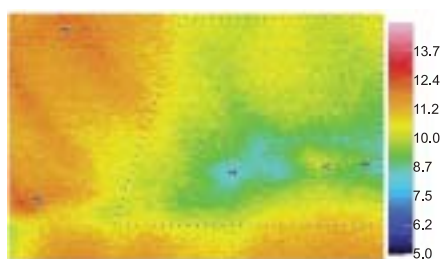
* Politechnika Białostocka

powierzchni (rysunek 1 i 2). W efekcie pojawiła się miejscowa kondensacja powierzchniowa, która doprowadziła do powstania i rozwoju pleśni.

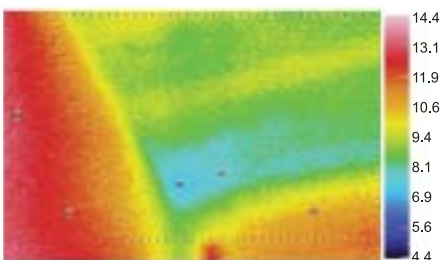
Częstą przyczyną problemów związanych z warunkami ciepło-wilgotnościowymi przegród budowlanych jest **niestaranny montaż poszczególnych warstw przegrody, a szczególnie izolacji termicznej**. Na termogramach przedstawionych na rysunkach 3 ÷ 8 widoczne są tego typu błędy. Większość wad występuje na poddaszach użytkowych zarówno w budynkach nowych, jak i modernizowanych (poddasza użytkowe powstają w miejsce nie-użytkowych). Obraz termiczny na termogramach jest charakterystyczny dla dwu- lub trójwymiarowego pola temperatury. Jednak wartości temperatury na ograniczonych powierzchniach pokazanych na termogramach są zdecydowanie zbyt niskie. Potwierdzali to użytkownicy mieszkań, informując o zimnych powierzchniach przegród i niskiej temperaturze w pomieszczeniach. W niektórych przypadkach występowało także wykraplanie wilgoci na ograniczonych powierzchniach przegród zewnętrznych. Niewielki zakres powierzchniowej kondensacji wynika ze specyfiki eksploatacji pomieszczeń (niska wilgotność wewnętrzna – pokoje biurowe). **Na podstawie analizy termogramów jako bezpośrednią przyczynę problemów eksploatacyjnych wskazano jednoznacznie zbyt niską wartość temperatury na wewnętrznej powierzchni przegród zewnętrznych.** Spowodowane to było:

- miejscowym brakiem izolacji termicznej;
- rozsunięciem izolacji termicznej;
- niewłaściwym ułożeniem izolacji termicznej powodującym przedostawanie się zimnego powietrza pod nią;
- zawilgoceniem izolacji termicznej.

Na rysunku 3 widoczne jest zróżnicowanie jakości powierzchni przegród zewnętrznych; szczególnie dotyczy to dachu nad poddaszem użytkowym. Rysunek 4 odnoszący się do poddasza użytkowego w budynku biurowym ilustruje problemy wykonawcze związane z właściwym ułożeniem izolacji termicznej. Na rysunku 5 pokazano nierównomiernie rozłożone płyty wełny mineralnej na poddaszu użytkowym. Obrazy termowizyjne na rysunkach 3, 4, 5, 6 i 7 dotyczą poddasza użytkowego budyn-



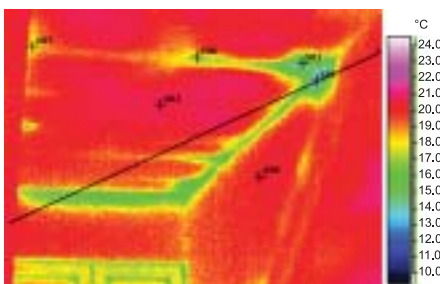
Rys. 1. Obraz termowizyjny poddasza w kuchni jednego z mieszkań (najniższa temperatura powierzchni w tym fragmencie przegrody wynosi ok. 8,4 °C)



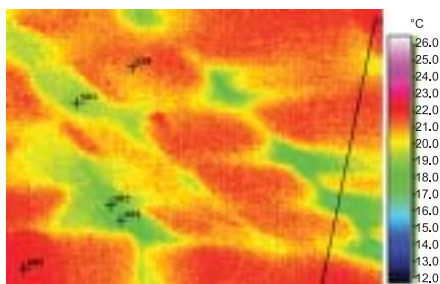
Rys. 2. Obraz termowizyjny skosu dachu przy kominie (min. temperatura powierzchni 7,3 °C)



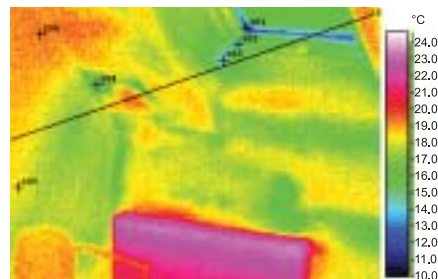
Rys. 3. Elewacja budynku użyteczności publicznej



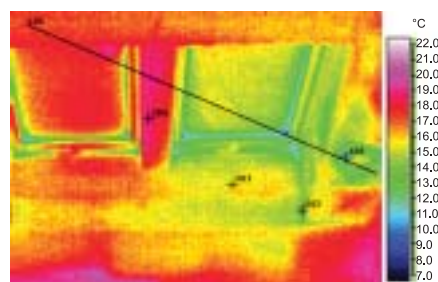
Rys. 4. Obraz termowizyjny wykusa



Rys. 5. Skos dachu poddasza użytkowego



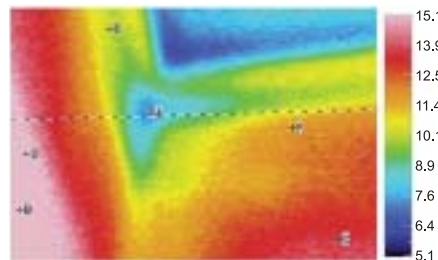
Rys. 6. Dolny fragment osadzenia okna połaciowego



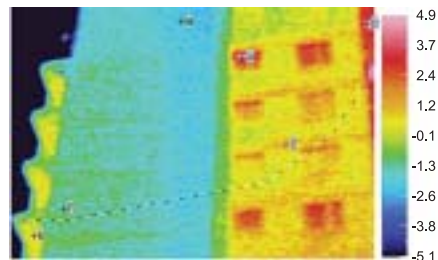
Rys. 7. Wadliwe osadzenie okna połaciowego



Rys. 8. Elewacja budynku wielorodzinnego (fragment)



Rys. 9. Niepoprawne osadzenie okna połaciowego w dachu



Rys. 10. Fragment elewacji częściowo docieplonego budynku mieszkalnego

ku po przeprowadzonej termomodernizacji. Inspekcja termowizyjna została przeprowadzona po kilku miesiącach eksploatacji (a nie podczas odbioru prac) na skutek skarg użytkowników.

Często problemy pojawiają się w nietypowych miejscach lub o skomplikowanej konstrukcji, np. otoczeniu okna połaciowego. Na rysunku 6 widoczne jest duże zróżnicowanie wartości temperatury; najzimniejsze miejsca to przyrmyk okna połaciowego i metalowa ramka pakietu szklanego (ciepły element widoczny na termogramie to grzejnik). Podobna sytuacja widoczna jest na rysunku 7. Na rysunkach 6 i 7 widoczne są ponadto znaczne różnice izolacyjności murowanej ściany podkiennej z wewnętrzną warstwą izolacji termicznej z wełny mineralnej (ściana trójwarstwowa). Wady termiczne obejmują również wieńce w ścianach zewnętrznych i balkony. Termogram na rysunku 8 (wykonany przy stosunkowo wysokiej temperaturze zewnętrznej +6 °C) ukazuje wieńce w mieszkaniach i te przesunięte o pół kondygnacji na klat-

ce schodowej. Ponadto można wyróżnić miejsca o wyraźnie lepszej i gorszej izolacyjności termicznej.

Na rysunku 9 pokazano **błędne osadzenie okna połaciowego w pokoju na poddaszu użytkowym (widoczny fragment okna)**. Dolny, zimny fragment okna jest prawdopodobnie spowodowany miejscowym brakiem izolacji lub zmniejszeniem jej grubości. Możliwe jest również przenikanie zimnego powietrza zewnętrznego od strony dachu przy niepoprawnie wykonanej izolacji przeciwwiatrowej.

Na rysunku 10 widoczny jest docieplony fragment bezotworowej ściany i brak ocieplenia balkonów (pierwotnie żle wykonanych – żelbetowa płyta przebija ścianę z gazobetonu) oraz fragmentu ściany z otworami okiennymi. W efekcie powstał pion „żeber” znakomicie odprowadzających ciepło na zewnątrz. Widoczne są (pomimo niesprzyjających warunków pogodowych – wiatr) nadproża okienne i nierównomierności izolacyjności termicznej nieocieplonej ściany.

Podsumowanie

Kamera termowizyjna jest doskonałym narzędziem do diagnostyki termicznej przegród zewnętrznych i całych budynków. Termowizja może być bardzo przydatna przy dokonywaniu odbioru jakościowego izolacji termicznej w budynkach oddawanych do eksploatacji oraz kontrolowania jakości wykonania robót dociepleniowych. Sprawdzenie jakości termicznej przegród budynku (zarówno nowego, jak i poddanego termomodernizacji) leży nie tylko w interesie inwestora (jest to oczywiste), lecz również dobrego wykonawcy (potwierdza i dokumentuje jakość przeprowadzonych robót).

Wprowadzenie obligatoryjnego odbioru (pod względem termicznym) zarówno budynków nowych, jak i poddawanych termomodernizacji wydaje się potrzebne z punktu widzenia wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Opracowano w ramach pracy WIB/W-10/06

Jakość budownictwa z uwagi na wymagania...

(dokończenie ze str. 16)

W dwu przypadkach (Gliwice, Łódź) program fizyki budowli obejmuje zagadnienia ciepłno-wilgotnościowe, akustykę budowlaną, elementy ochrony przeciwpożarowej, oświetlenia i klimatu.

W pozostałych uczelniach technicznych fizyka budowli nie jest wykładana lub wykładana w bardzo małym wymiarze (15 lub 30 h), tematyka zawężona tylko do podstaw ochrony cieplnej budynków, nie ma pomocy dydaktycznych i programów komputerowych. Prawie nigdzie w ramach fizyki budowli nie omawia się elementów bezpieczeństwa pożarowego, oświetlenia i klimatu.

W nauczaniu słabo są wykorzystane na ćwiczeniach normy i programy komputerowe; są one niedostępne dla szkół wyższych ze względów finansowych. W związku z tym, że liczebność kadry naukowo-dydaktycznej wynika z tzw. pensum, na uczelniach brak jest, z małymi wyjątkami, wykładowców mogących prowadzić zajęcia z fizyki budowli i zagadnień zrównoważonego rozwoju w budownictwie.

Generalnie program nauczania na kierunkach: architektura i budownictwo w polskich szkołach wyższych nie obejmuje myślenia o cyklu życia budynku, o problemach eksploatacji i remontów, o spełnianiu wymagań podstawowych, o wzajemnych oddziaływaniach budynku i środowiska. W celu umożliwienia realizacji programu obejmującego te zagadnienia muszą być spełnione dwa warunki:

- wprowadzenie odpowiedniego standardu nauczania z wymiarem godzin (do 60 h wykładów i do 45 h ćwiczeń projektowych);
- zorganizowanie doszkolenia kadry naukowo-dydaktycznej i konsultacji metodycznych.

Konieczna wydaje się w tej sprawie interwencja Ministerstwa Infrastruktury, ponieważ poziom przygotowania polskich

inżynierów będzie jedną z barier wdrażania dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków oraz zrównoważonego rozwoju.

Polska Izba Inżynierów Budownictwa na swojej stronie internetowej zamieszcza wykazy przepisów oraz norm, wytycznych, instrukcji i poradników oraz przykładowe pytania egzaminacyjne na uprawnienia budowlane.

Podobnie robi Izba Architektów RP. Z zamieszczonych wykazów wynika, że od architektów i inżynierów z uprawnieniami w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nie wymaga się znajomości, lub wymaga się marginalnej znajomości norm dotyczących ochrony cieplnej budynków i akustyki budowlanej.

W wielu przypadkach normy muszą być wspierane programami komputerowymi lub katalogami danych, podawanymi w specjalistycznych instrukcjach ITB. Jednak podawane wykazy norm nie wspominają wydawnictw ITB.

Szczególnie zła jest sytuacja z elementarnymi wiadomościami na temat wentylacji. W budynkach mieszkalnych z wentylacją naturalną projektant budynku nie zaprasza do projektowania specjalisty od wentylacji, sam rozmieszczając przewody wentylacji grawitacyjnej na rzucie kondygnacji. Wykaz wymaganych norm sankcjonuje ten stan, przywołując tylko normy PN-83/B-03430 (wymagania dla wentylacji) i PN-89/B-10245 (przewody murowane z cegły). Ale te normy były wystarczające do projektowania przedwojennych budynków ze strychami (długie przewody) i z nieuszczelną stolarką. Obecnie brakuje w Polsce metodyki projektowania wentylacji naturalnej w budynkach mieszkalnych i jej wymiarowania obliczeniami.

prof. dr hab. inż. Jerzy A. Pogorzelski

Nowoczesne termoizolacje z płyt EcoTherm

Firma EcoTherm, znany producent termoizolacji w technologii PIR, oferuje bogaty asortyment płyt EcoTherm z pianki PIR (poliizocyjanurat). Dzięki właściwościom izolacyjnym płyty są chętnie stosowane wszędzie tam, gdzie ważne są energooszczędność i bezpieczeństwo. Współczynnik przewodzenia ciepła płyt EcoTherm wynosi $\lambda = 0,023 \text{ W/(mK)}$.

Jako termoizolację płyty EcoTherm można stosować w dachach płaskich i skośnych, ścianach dwu- i trójwarstwowych, podłogach na gruncie (również przy ogrzewaniu podłogowym!), fundamentach, tarasach itp. Zakładając użycie technologii PIR już na etapie projektowania, można znacznie odciążyć konstrukcję, co pozwoli na bardziej ekonomiczne zaprojektowanie obiektu. Ciężar PIR wynosi 30 kg/m^3 .

Płyty EcoTherm zastosowano w przypadku budowy fabryki Hyundai w Czechach, którą ukończono pod koniec 2007 r. Firma EcoTherm jako jedyny producent izolacji PIR była w stanie spełnić wysokie wymagania logistyczne, tzn. dostarczać na budowę $18\,000 \text{ m}^2$ płyt na tydzień. Możliwe to było dzięki doświadczeniu kadry oraz perfekcyjnym i nowoczesnym rozwiązaniom logistycznym, które są standardem w całym holdingu EcoTherm. Zastosowano ponad 200 tys. m^2 płyt grubości 7 cm, o łącznej masie zaledwie 420 000 kg (1 m^2 płyt PIR grubości 7 cm waży zaledwie 2,1 kg).

Termoizolacje z płyt EcoTherm ze sztywnej pianki PIR są odporne na działanie ognia i bezkonkurencyjne, jeśli chodzi



Fot. Archiwum EcoTherm

Układanie płyt EcoTherm na dachu fabryki Hyundai w Czechach

o polistyren ekspandowany (styropian) i poliuretan. Wyniki analizy wykresu spalania PIR-u i wełny mineralnej są bardzo zbliżone. Na powierzchni PIR-u na skutek oddziaływania ognia tworzy się zwęglina, która stanowi skuteczną barierę dla ognia. Płyty EcoTherm mają odporność ogniową: RE30, REI 20 oraz $B_{\text{roof}}(t_1)$. Dzięki zamkniętym porom są praktycznie nienasiąkliwe i nie tracą swoich właściwości, a dzięki dużej wytrzymałości na nacisk (15 t/m^2) doskonale sprawdzają się w posadzkach w halach magazynowych i produkcyjnych.

Płyty EcoTherm są korzystnym rozwiązaniem przy wykonaniu termoizolacji w budynkach energooszczędnych.

inż. Daniel Bednarczyk
EcoTherm Polska Sp. z o.o.

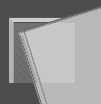
Niech Państwo stworzą sobie obraz przyszłości!

Jeśli Państwo chcą wiedzieć, co określa przyszłość dziedziny okien, drzwi, fasad, obróbki drewna i sprzętu wykończeniowego, prosimy przyjechać do Norymbergi.

1.200 wystawców zaprezentuje Państwu podczas tego ściśle współdziałającego ze sobą duetu targowego fensterbau/frontale 2008 i HOLZ-HANDWERK 2008 wszystkie innowacje w jednym miejscu.



Norymberga, Niemcy
2–5.04.2008



**fensterbau
frontale 2008**

Międzynarodowe Branżowe Targi Okien, Drzwi i Fasad
Technologie, Komponenty, Elementy Budowlane



HOLZ-HANDWERK 2008

14. Europejskie Specjalistyczne Targi Technologii Maszyn
i Sprzętu Wykończeniowego do Obróbki Drewna

Poszukujesz? Znalazłeś!

www.ask-frontale.de

www.ask-HOLZ-HANDWERK.de

Tutaj znajdą Państwo wszystkich wystawców
i produkty!

Chętnie udzielimy
Państwu informacji
MERITUM s.c.
Tel +48 (0) 22. 8 28 27 34
Fax +48 (0) 22. 8 28 23 87
meritum@meritum.it.pl

NÜRNBERG MESSE

XV TARGI BUDOWNICTWA



ãHkT3 9 849 ; 57 959 7 7 ? y5

tereny targowe, ul. Skorupki i Stefanowskiego

RMLVI b VIR_ QäS[baKP
QUXZMb J]LW_TIVaKP _ XWT[KM

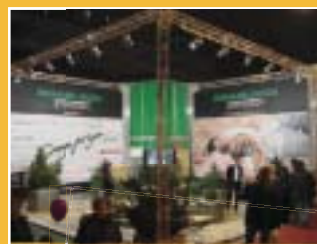
a i | kv ~ hspu t ¢ {yhk ¢ j q â3
i | k | ql t ¢ wy£ ¢ z£ æv u ĩ

ORGANIZATOR

INTERSERVIS
BIURO TARGÓW
042 637 12 15

PATRONAT MEDIALNY

DACHY dachowy.pl



www.interservis.pl

Dotrzyj ze swoją ofertą do profesjonalistów
Zapewnij swojej firmie korzystne zlecenia
Wylansuj swoje produkty
Nawiąż nowe kontakty

Spotkania

architektów
projektantów
wykonawców
administratorów

organizator:

VIRTUS

ORGANIZACJA SPOTKAŃ BRANŻOWYCH

31-031 Kraków, ul. Wrzesińska 6/10

tel. 012 421 27 09, tel./fax: 012 429 55 20 wew. 22

www.virtus.com.pl e-mail: virtus@virtus.com.pl

www.festiwalwnetiz.com.pl

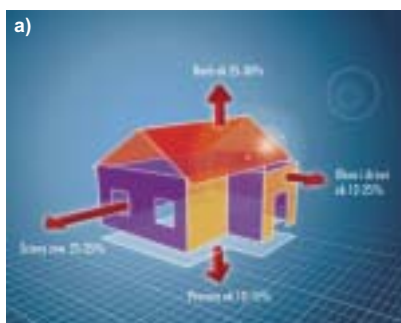
Systemy ociepleń Knauf Thermo

Ocieplenie elewacji, choć kojarzone głównie z oszczędzaniem energii, ma także wpływ na komfort mieszkańców oraz na samopoczucie i zdrowie. Pozwala zaoszczędzić do 30% energii zużywanej do ogrzewania budynku. Musi być jednak poprawnie zaprojektowane i wykonane. Warstwę izolacyjną ocieplanej ściany zewnętrznej najczęściej stanowią płyty styropianowe lub z wełny mineralnej.

Nasze samopoczucie, komfort oraz zdrowie zależą od wielu czynników. Najważniejszymi z nich, decydującymi o klimacie wewnątrz pomieszczeń są wilgotność względna i temperatura. Najbardziej optymalna, komfortowa dla człowieka wilgotność powietrza wynosi 40 – 60% przy temperaturze powietrza 19-22°C. Jeszcze większe znaczenie dla dobrego samopoczucia ma jednak temperatura powierzchni ścian i sufitów. Im wyższa jest temperatura powierzchni ścian, tym bardziej przyjemny wydaje się klimat

nagrzewające się ściany, powodują wzrost temperatury w pomieszczeniach.

Co wybrać i czym izolować? Zadaniem izolacji cieplnej jest zminimalizowanie strat ciepła uciekającego przez zewnętrzne ściany. Kolejne warstwy ściany, patrząc od wnętrza budynku, powinny charakteryzować się coraz większą paroprzepuszczalnością. W przeciwnym wypadku mogą się pojawić problemy z kondensacją pary wodnej wewnątrz przegrody. Oznacza to, że materiały „oddychające” (np. ceramika poryzowana, beton komórkowy)



Rys. 1. Schemat przenikania ciepła w budynku: a) jednorodnym; b) wielorodzinnym

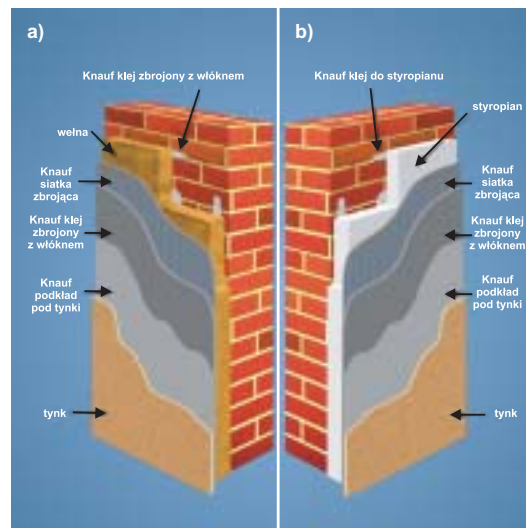
w pomieszczeniach. Im mniejsza jest różnica pomiędzy temperaturą powietrza we wnętrzu a tą na powierzchni ściany, tym większe odczucie komfortu. Ta różnica nie powinna przekraczać 2 – 3°C i w związku z tym należy wybrać właściwą izolację cieplną przegrody. Dobre ocieplenie ścian zewnętrznych gwarantuje też zmniejszenie kosztów ogrzewania. Na rysunku 1 schematycznie przedstawiono drogi „ucieczki naszych pieniędzy” w źle zaizolowanych obiektach. Właściwy klimat pomieszczeń w przypadku zastosowania izolacji cieplnej jest także odczuwalny w okresie letnim, np. w budynkach, których pionowe przegrody zewnętrzne nie mają odpowiedniej izolacyjności cieplnej,

wy) powinny być izolowane wełną mineralną. W przypadku ścian betonowych można stosować płyty styropianowe.

Pytanie: jak i czym ocieplić ścianę oraz jaką wybrać technologię? ma strategiczne znaczenie. Decyzja jest trudna i złożona. Porównując rozwiązania, należy zwrócić szczególną uwagę na jakość zastosowanych systemów, minimalizując wydatki związane z eksploatacją (naprawy, czyszczenie, malowanie). Dlatego warto świadomie korzystać ze sprawdzonych rozwiązań systemowych Knauf Thermo (rysunek 2).

Wybierając rozwiązania elewacyjne Knauf, otrzymujecie Państwo:

- szeroką i kompleksową ofertę produktów;



Rys. 2. System: a) KNAUF Thermo W; b) KNAUF Thermo

- pomoc w doborze optymalnego rozwiązania i doradztwo na każdym etapie budowy;
- poczucie bezpieczeństwa, które gwarantują wysokiej jakości materiały;
- długoletnią, oszczędną eksploatację bez napraw i remontów dzięki trwałości i sprawdzonemu systemowi;
- oszczędność kosztów ogrzewania o ok. 30%.

Nowoczesne i trwałe, a także odporne na niekorzystne warunki atmosferyczne systemy ociepleń Knauf Thermo to rozwiązania dla każdego budynku. Warstwa ocieplająca wykonana jest z wełny mineralnej lub styropianu. Możliwe jest różnorodne, estetyczne wykończenie ściany tynkiem mineralnym, akrylowym, silikatowym, silikonowym lub farbami silikonowymi, które oferowane są w odcieniach zarówno pastelowych, jak i żywych.

KNAUF BAUPRODUKTE

bauprod@knauf.pl
www.knauf-bauprodukte.pl
tel. 044 73-15-600
fax 044 73-15-602

dr inż. Aleksander Panek*
mgr inż. Joanna Rucińska*

Dostosowanie istniejącego budynku wielorodzinnego do standardów budynku pasywnego – przykład inwestycji z Dunaújváros (Węgry)

Od kilku lat w Unii Europejskiej bardzo ważna jest ektywność energetyczna. W sektorze budownictwa priorytet ten znalazł wyraz m.in. w Dyrektywach Europejskich 2002/91/WE *O charakterystyce energetycznej budynków* i 2006/32/WE *W sprawie efektywnego wykorzystania energii końcowej oraz usług energetycznych*. Pierwszy z wymienionych dokumentów jest instrumentem promocji energooszczędności i polega na wprowadzeniu systemu świadectw energetycznych dla budynków nowych i modernizowanych. Drugi dokument zobowiązuje państwa członkowskie do ustanowienia systemu działań, który doprowadzi do redukcji zużycia energii o 9% w ciągu 6 lat w odniesieniu do zużycia w 2006 r. w skali kraju. Jednym z pierwszych kroków wprowadzenia tej dyrektywy jest wymóg opublikowania Planu działań na rzecz efektywności energetycznej. Obowiązek opublikowania takich planów upłynął w czerwcu 2007 r. Data ta była okazją do różnych deklaracji politycznych ogłaszanych przez kraje członkowskie, np. Wielka Brytania i Dania ogłosiły, że w celu osiągnięcia celów narodowych wszystkie nowo wznoszone budynki, począwszy od 2016 r., będą miały standard budynku pasywnego. Ostatnio w związku z objęciem przewodnictwa Unii przez Portugalię podobną deklarację ogłosił premier tego kraju. Jednocześnie planowana na styczeń 2008 r. nowelizacja Dyrektywy 2002/91/WE ma wprowadzić obowiązek realizacji wszystkich opłacalnych ekonomicznie energooszczędnych usprawnień w budynkach.

Warto więc zdefiniować budynki pasywne, wymagania pasywności i przeprowadzić analizę wykonalności obiektu w takim standardzie. W artykule przedstawimy, jak doprowadzono do standardu pasywnego modernizowany budynek wielorodzinny. Przykład ten zaczerpnięto z opisu projektu V Programu

Ramowego Solanova. Jest on ciekawy nie tylko dlatego, że potwierdza techniczną możliwość poprawy takiego standardu, ale również dlatego, że obiektem modernizacji był budynek z wielkiej płyty, jakich wiele jest w nowych krajach członkowskich. Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku nie powinno przekraczać 15 kWh/m², w związku z czym konieczne było radykalne zmniejszenie energochłonności obiektu.

Budynki pasywne charakteryzują się:

- bardzo dobrą izolacyjnością cieplną przegród budowlanych – współczynnik przenikania ciepła ścian zewnętrznych jest mniejszy od 0,15 W/(m²·K), współczynnik przenikania ciepła dla całych okien (szyba plus ramy) nie powinien przekraczać 0,8 W/m²·K;
- szczelną konstrukcją;
- wentylacją nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła;
- maksymalnym wykorzystaniem zysków ciepła od słońca;
- minimalizacją oddziaływania mostków termicznych.

Według obecnie obowiązującej definicji w budynkach pasywnych komfort cieplny może być osiągnięty bez udziału tradycyjnych systemów grzewczych lub klimatyzacyjnych. Odpowiednią temperaturę wewnątrz pomieszczeń otrzymuje się przez wykorzystanie zysków od nasłonecznienia, zagospodarowanie wewnętrznych zysków ciepła, a także podgrzewanie powietrza wentylacyjnego.

Dom pasywny jest budynkiem o tak małym zapotrzebowaniu na moc ogrzewczą, że niezbędne do jego ogrzania ciepło może być dostarczane przy wykorzystaniu istniejącej instalacji wentylacyjnej. Bardzo niskie sezonowe zapotrzebowanie ciepła do celów grzewczych jest ok. 6–8-krotnie mniejsze w stosunku do obecnie powstających budynków. W budynkach pasywnych zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania c. w. u. jest większe niż zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych i wynosi 18–35 kWh/(m²·r).

Do jego wytworzenia wykorzystuje się kolektory słoneczne lub pompy ciepła. W systemach ogrzewania możliwe jest zastosowanie grzejników (dowolne usytuowanie: np. ściany wewnętrzne), ogrzewania powierzchniowego (dowolne usytuowanie np. ściany) oraz ogrzewania powietrznego.

Projekt SOLANOVA *Wspomagana energią słoneczną, ekologiczna modernizacja dużych budynków mieszkalnych i systemów zaopatrzenia w ciepło* (www.solanova.eu oraz artykuł SOLANOVA z European Conference and Cooperation Exchange 2006 „Sustainable Energy Systems for Buildings: Challenges and Chances” autorstwa Dipl.-Ing, Dipl.-Kfm. Andreas Hermelink) powstał w styczniu 2003 r. i obejmował gruntowną modernizację dużych istniejących budynków. Jest przykładem praktycznego wdrożenia europejskiej dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.

W 2005 r. na Węgrzech w miejscowości Dunaújváros, jako pierwszy w Europie, do standardu budynku pasywnego został zmodernizowany siedmiopiętrowy budynek mieszkalny zbudowany z technologii wielkiej płyty. Na fotografii 1 przedstawiono budynek wielorodzinny w Dunaújváros przed modernizacją, a na fotografii 2 po przeprowadzonej realizacji projektu SOLANOVA. **Modernizacja obejmowała ocieplenie budynku, wymianę okien i drzwi, zainstalowanie kolektorów słonecznych na daszku zacieniającym nad parterem, zastosowanie wentylacji z odzyskiem ciepła**



Fot. 1. Budynek mieszkalny w Dunaújváros przed modernizacją (źródło: www.solanova.eu)

* Politechnika Warszawska



Fot. 2. Budynek mieszkalny w Dunaújváros po modernizacji (źródło: www.solanova.eu)

w każdym mieszkaniu i na klatkach schodowych. Rzeczywisty współczynnik przenikania ciepła ścian zewnętrznych wynosił przed modernizacją $1,3 - 2,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, a okien przy uwzględnieniu mostków termicznych wokół ramy $3,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Po modernizacji U dla okien wynosi $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Dodatkowo na dachu zastosowano pokrycie umożliwiające mieszkańcom korzystanie z niego, ponieważ budynek nie ma balkonów.

Przed modernizacją w budynku zainstalowany był jednorurowy system ogrzewania bez sterowania i miejscowej regulacji. Został on zamieniony na **dwururowy system ogrzewania**, w którym zainstalowano termostaty. Zmieniono parametry instalacji z $90/70^\circ\text{C}$ na $60/45^\circ\text{C}$ oraz **zaizolowano przewody rozprowadzające ciepłą wodę użytkową i wodę grzejną**.

System wentylacji składał się z kanałów wywiewnych w kuchni, łazience oraz WC. Ruch powietrza wywołany został przez zainstalowane na dachu wentylatory o niskiej sprawności. Dodatkowo, na skutek nieuszczelnności ścian zewnętrznych budynku, występowała niepożądana wymiana powietrza. W sezonie grzewczym to zjawisko było też przyczyną dużo niższej wilgotności względnej powietrza od zalecanej ze względów zdrowotnych ($<20\%$).

Rozpatrywano różne koncepcje modernizacji systemu wentylacji, m.in.:

- zainstalowanie dwóch dużych central wentylacyjnych na dachu budynku współpracujących z instalacją wodną centralnego ogrzewania (wariant 1);
- zainstalowanie małych jednostek wentylacyjnych dla każdego lokalu mieszkalnego z wbudowanym wymiennikiem do odzysku ciepła współpracujących z instalacją wodną centralnego ogrzewania (wariant 2);
- zainstalowanie małych jednostek wentylacyjnych dla każdego lokalu

mieszkalnego z wbudowanym wymiennikiem do odzysku ciepła recyrkulacją powietrza i ogrzewaniem powietrznym (wariant 3). Ostatecznie zdecydowano się na realizację drugiego wariantu.

W ciągu roku ok. 20% energii na cele ogrzewania i przygotowanie ciepłej wody użytkowej pozyskiwane jest za pośrednictwem kolektorów słonecznych (głównie dzięki znacznemu zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania). Przed renowacją zaprojektowana moc cieplna budynku wynosiła 373 kW (odpowiednio $136 \text{ W}/\text{m}^2$). Zużycie energii sięgało $220 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{r})$, natomiast **po modernizacji zmierzone zużycie energii na ogrzewanie w sezonie grzewczym 2005/2006 wyniosło $40 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{r})$** (zmniejszenie zapotrzebowania o ponad 80%), **a sezonie grzewczym 2006/2007 – $20 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{r})$** (zmniejszenie zapotrzebowania o ponad 90%).

Wyznaczona na podstawie dokładnych pomiarów (jeden lub więcej czujników w każdym mieszkaniu) średnia temperatura wewnątrz ogrzewanych pomieszczeń w ciągu trzech miesięcy (styczeń – marzec 2006 r.) wyniosła $24,9^\circ\text{C}$. Trzeba podkreślić, że do obliczeń mocy przyjęto tylko 20°C , choć i tak jest to o jeden stopień więcej niż zalecane przez niemieckie rozporządzenie o oszczędności energii VSWO (w energooszczędnych budynkach zwiększa się zapotrzebowanie na energię wraz ze wzrostem temperatury w ogrzewanych pomieszczeniach). Wyznaczono całkowity wzrost zużycia energii do ogrzewania oraz wzrost odniesiony do 1°C w przypadku przyjęcia wartości temperatury: 19°C (zalecana przez VSWO), 20°C i $21,5^\circ\text{C}$ (tylko w przypadku mieszkań). Wartości wyznaczono za pomocą programu Passive House Project Package. W przypadku temperatury 19°C obliczone zapotrzebowanie na energię wyniosło $18,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{r})$, temperatury 20°C – $20,62 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{r})$ i temperatury $21,5^\circ\text{C}$ – $24,54 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{r})$.

W Europie Środkowowschodniej w budynkach z wielkiej płyty mieszka ok. 100 mln osób. Zrealizowana w ramach projektu SOLANOVA modernizacja jest przykładem, jak w prosty sposób budynki z wielkiej płyty lub inne o dużej energochłonności można przekształcić w obiekty pasywne i osiągnąć znaczne oszczędności w zapotrzebowaniu na energię i obniżkę kosztów eksploatacji.

Całkowite koszty prezentowanej modernizacji wyniosły ok. $250 \text{ €/m}^2 + \text{VAT}$. Bardziej znaczące niż okres amortyzacji są tzw. „koszty spoziomowane” (to taki hipotetyczny roczny koszt, który ponoszony w równej wysokości przez wszystkie lata realizacji przedsięwzięcia prowadziłby (po zdyskontowaniu) do takiej samej sumy NPV, jaka odpowiadałaby realnemu programowi wdrożenia przedsięwzięcia o dowolnie zróżnicowanym rozkładzie czasowym ponoszonych kosztów) odniesione do zaoszczędzonej energii (kWh) w okresie życia inwestycji. Zależnie od sposobu określenia te koszty netto wynoszą $0,026 - 0,045 \text{ €/kWh}$. Jest to poniżej obecnych kosztów energii i oznacza, że projekt SOLANOVA to dobra inwestycja, nawet wtedy, gdy nie weźmie się pod uwagę innych pozytywnych aspektów, np. zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska. Należy też podkreślić, że zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (w prezentowanym obiekcie ponad 20%) dzięki niezależności od cen energii konwencjonalnej, stwarza większe finansowe bezpieczeństwo mieszkańców. Poprawia się również klimat w pomieszczeniach (szczelne okna zmniejszają poziom hałasu oraz poprawiają jakość powietrza docierającego do pomieszczeń).

Przeprowadzona gruntowna modernizacja budynku z wielkiej płyty na Węgrzech pozwala na stwierdzenie, iż możliwe jest osiągnięcie zbliżonych efektów w Polsce. Dotychczas jednak nie realizowano podobnego projektu w naszym kraju. W przypadku budynków pasywnych prowadzone są teoretyczne badania przez Szymona Firląga z Instytutu Budynków Pasywnych przy Narodowej Agencji Poszanowania Energii. Standard budynku pasywnego może się różnić w poszczególnych krajach. Najczęściej pojawiającą się, pochodzącą z opracowań niemieckich, wartością graniczną sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku jest $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{r})$. Artykuł ten powinien być inspiracją dla wszystkich tych którzy interesują się poprawą standardu energetycznego budynków. Niestety kolejne programy ramowe – VI i VII, a także inne, jak np. norweski mechanizm finansowy nie umożliwiają pozyskania dofinansowania na taki cel.

Pompy ciepła **Dimplex**

Pompy ciepła DIMPLEX są innowacyjną i przyjazną dla środowiska naturalnego odpowiedzią na coraz mniejsze i droższe zasoby energetyczne. Nasze pompy pobierają bowiem aż do 80% energii grzewczej ze środowiska naturalnego – z otaczającego powietrza, z ziemi czy też z wody gruntowej. Ta energia jest niezależna od cen oleju i gazu i jest do Państwa dyspozycji... **BEZPŁATNIE!!!**



Ciepło z powietrza? Nawet zimą? Dla pomp DIMPLEX to możliwe!

W otaczającym nas powietrzu znajduje się bardzo dużo energii, dlatego też pompy ciepła DIMPLEX typu powietrze-woda wykorzystują to źródło energii. Pompy wykorzystują bezpłatną energię powietrza zewnętrznego z wysoką efektywnością i dużą wydajnością do temperatury -25°C .

Zapraszamy na nasze strony internetowe:

Energia grzewcza z ogrodu... Dlaczego nie?!

Pompy ciepła Dimplex typu solanka-woda pobierają większość potrzebnej energii cieplnej z ciepła zgromadzonego w gruncie. Zarówno przy zastosowaniu poziomych kolektorów ziemnych jak i pionowych sond, otrzymujemy stałe źródło gratisowej energii... ekologiczne, trwałe i niezmiernie korzystne finansowo!!!

www.ogrzewanie-pompyciepla.pl

www.dimplex.de/pl

***Zapraszamy do odwiedzenia naszego stoiska
na targach „Instalacje” w Poznaniu
w dniach 22-25 kwietnia 2008 roku.
Znajdziecie nas Państwo w pawilonie nr 5.***



Pompa ciepła

zmniejsza koszty ogrzewania i chroni środowisko naturalne

Emisja CO₂ jest przyczyną niekorzystnych zmian klimatycznych. W związku z tym jej redukcja stała się przedmiotem dyskusji o charakterze globalnym, a poszczególne państwa postawiły sobie za cel ograniczanie wydzielania szkodliwych substancji do atmosfery. Wszystkie kraje UE do 2012 r. muszą o 8% zmniejszyć emisję CO₂ w stosunku do 1990 r.

Każdy z nas może zredukować wydzielanie CO₂ w swoim otoczeniu, aby powstrzymać proces ogrzewania Ziemi. Prywatne gospodarstwa domowe w większości państw uprzemysłowionych mają największy udział w zużyciu energii elektrycznej. W drugiej kolejności dopiero są transport, przemysł, handel.

Ogromne oszczędności energii lub bardziej efektywne jej wykorzystanie w prywatnych gospodarstwach domowych można uzyskać dzięki optymalizacji procesu wytwarzania ciepła potrzebnego do ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej (ponad 2/3 energii w domu zużywane jest tylko w tym celu).

Pompa ciepła zamiast paliw konwencjonalnych

W celu zmniejszenia kosztów ogrzewania i przygotowania c. w. u. oraz emisji CO₂ warto, zamiast drogich olejów i gazu ziemnego, wykorzystać bezpłatnie dostępne, naturalne źródła energii z gleby, powietrza atmosferycznego i wody gruntowej. Umożliwia to **pompa ciepła**. Jako alternatywne urządzenie grzewcze wykorzystuje niewielką ilość prądu, pobierając resztę energii (do 80%) ze środowiska naturalnego. Im niższy jest udział prądu elektrycznego, tym efektywniejsza i oszczędniejsza jest praca pompy ciepła.

Pompy ciepła należą do najefektywniejszych urządzeń grzewczych, wykorzystując przez cały rok nagromadzone ciepło słoneczne. W wielu krajach, np. w Niemczech, dodatkową zachętą do ich zastosowania jako urządzenia grzewczego jest dofinansowanie ze strony państwa.

Wydajność pompy ciepła

Wydajność pompy ciepła określa się stosunkiem ilości prądu elektrycznego pobranego przez nią w ciągu roku do ciepła oddanego, czyli tzw. rocznym wskaźnikiem roboczym, zwanym także rocznym czasem eksploatacji. Zawsze odnosi się on do określonego systemu grzew-

czego i jego konfiguracji. Im niższa jest temperatura dopływu do ogrzewania budynku, tym lepszy jest roczny wskaźnik roboczy, co oznacza, że pompa ciepła jest bardziej ekonomiczna. Każde obniżenie temperatury o 1 °C na dopływie ogrzewania poprawia stopień efektywności o ok. 2,5 %.

Ile CO₂ emituje pompa ciepła?

Roczny wskaźnik roboczy i struktura wytwarzanego prądu (determinowana sposobem jego wytwarzania) decydują o tym, ile CO₂ jest rzeczywiście wydzielane przez system grzewczy pompy ciepła.

Średnio wydziela się 153 g/kWh dwutlenku węgla (dla porównania gazowy kocioł grzewczy wydziela 242 g/kWh, a olejowy kocioł 331 g/kWh). Stosując pompy ciepła zamiast ogrzewania olejowego, można o 46% zmniejszyć wydzielanie CO₂ do atmosfery. Przez połączenie pompy ciepła i kolektorów słonecznych możliwe jest jeszcze mniejsze wydzielanie tego szkodliwego dla klimatu gazu.

Emisję CO₂ można jeszcze zmniejszyć przez wzrost udziału energii odnawialnych w produkcji prądu. Jeżeli pompa ciepła napędzana jest wyłącznie prądem uzyskiwanym z odnawialnych źródeł, jej praca nie ma w ogóle negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.

Wykorzystanie pompy ciepła nie tylko do ogrzewania pomieszczeń

• **Energia z kontrolowanego odzysku ciepła odprowadzonego z mieszkania.** Za pomocą pompy ciepła można w kontrolowany sposób wykorzystywać ciepło odprowadzane z mieszkania

(powietrze z mieszkania odprowadzane jest przez wymiennik ciepła). Odzyskana z niego energia cieplna wykorzystywana może być do podgrzewania ciepłej wody. Jest to optymalny układ łączący proces wietrzenia mieszkania i podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

• **Wykorzystanie energii słonecznej jako wspomaganie podgrzewania ciepłej wody.** Energia z kolektorów słonecznych jest dostarczana przez wymiennik ciepła do zbiornika ciepłej wody. Jeżeli słońce świeci wystarczająco długo, to woda użytkowa jest podgrzewana tylko energią słoneczną. Jeżeli słońce nie świeci, woda jest podgrzewana przez pompę ciepła.

• **Rewersyjne systemy pomp ciepła do aktywnego chłodzenia z wykorzystaniem ciepła odpadowego.** Rewersyjne, czyli przełączalne pompy ciepła typu powietrze – woda firmy Dimplex gwarantują niezawodność działania kombinowanego systemu chłodzenia i grzania. W zimie pompa ciepła pracuje jako energetycznie efektywne urządzenie grzewcze. Przez odwrócenie procesu latem pompa ciepła staje się urządzeniem chłodzącym. W związku z tym, że do chłodzenia wykorzystywany jest wypełniony wodą system grzewczy, wyeliminowane są dodatkowe koszty inwestycyjne drugiego systemu. Można też dodatkowo uzyskać znaczne oszczędności, ponieważ ciepło odzyskane z budynku podczas chłodzenia daje się wykorzystać do podgrzewania wody lub innych odbiorników ciepła, np. basenu kąpielowego.

Firma Dimplex oferuje również pompy ciepła o dużych mocach ok. 24 – 130 kW typu solanka woda. Mają one dwie sprężarki, a więc i dwa stopnie mocy, aby dostarczać optymalnie energię. Dzięki temu świetnie nadają się do zastosowania w budownictwie mieszkaniowym oraz przemysłowym.

Dimplex

Glen Dimplex Polska
www.ogrzewanie-pompypiepla.pl
www.dimplex.de/pl

dr inż. Tomasz Steidl*

Certyfikacja energetyczna mieszkania w budynku, zasilanego ze wspólnej instalacji grzewczej

Zgodnie z art. 2, pkt 2. Dyrektywy 2002/91/WE **charakterystyka energetyczna budynku to wartość energii zużywaną w rzeczywistości lub szacowaną, niezbędną do spełnienia różnych potrzeb związanych ze znormalizowanym użytkowaniem budynku**, która powinna obejmować m.in. ogrzewanie, gorącą wodę do ogrzewania, chłodzenie, wentylację i oświetlenie. Ogłoszone 19 września 2007 r. zmiany w ustawie Prawo budowlane (Dz. U. nr 191, poz. 1373) nakazują ustalenie charakterystyki energetycznej budynków i mieszkań. Wielkość energii niezbędnej do zaspokojenia różnych potrzeb związanych z użytkowaniem budynku powinna być ustalona w formie świadectwa charakterystyki energetycznej i wyrażona w kWh/m²r.

W artykule przedstawię problemy związane z określeniem charakterystyki energetycznej mieszkań w budynku, tak aby była ona zgodna z wymaganiami Dyrektywy 2002/91/WE i Prawa budowlanego.

Charakterystyka energetyczna budynku a charakterystyka energetyczna mieszkania – obliczenia

Obecnie w Polsce stosuje się charakterystykę:

- izolacyjności cieplnej przegród budowlanych, wyrażanej przez współczynnik przenikania ciepła U ;
- ochrony cieplnej budynków wyrażanej wskaźnikiem E . Charakterystyki te zostały zaakceptowane jako wystarczające do celów projektowych i eksploatacyjnych, w tym do rozliczenia zużycia ciepła w budynku.

Dyrektywa 2002/91/WE wymaga, aby przyjęta metoda obliczeń uwzględniała nie tylko zapotrzebowanie na

ciepło do ogrzewania, lecz również kompleksowe zużycie energii przez:

- instalacje przygotowywania ciepłej wody;
- systemy klimatyzacji;
- systemy wentylacji mechanicznej;
- instalację oświetleniową;
- systemy pasywnego pozyskiwania instalacji energii słonecznej i ochrony przed nadmiernym przegrzaniem oraz w celu zapewnienia mikroklimatu poszczególnych pomieszczeń.

Stosując się do tych wskazówek, projektant, audytor, uprawniony certyfikator energetyczny, przystępując do obliczeń, może w zasadzie korzystać ze wszystkich dostępnych w języku polskim norm dotyczących obliczania zapotrzebowania na ciepło, tj.: PN-B-03406:1994 *Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³*, PN-B-02025:2001 *Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego*, PN-EN 832 *Właściwości cieplne budowlanych elementów*, PN-EN 12952:2001 *Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania. Budynki mieszkalne* lub prPN-EN ISO 13790:2006 oraz norm pomocniczych dotyczących np. obliczania współczynnika przenikania ciepła – PN-EN ISO 6949.

W normach i literaturze praktycznie nie rozważa się zagadnień związanych z zapotrzebowaniem na ciepło dla mieszkania z wyjątkiem normy PN-B-03406: 1994. Wszystkie wymienione normy mogą być stosowane przez projektantów zgodnie z przyjętymi przez Polskę zasadami obowiązującymi w UE.

W związku z tym, że systemy klimatyzacji, wentylacji mechanicznej czy systemy biernego pozyskiwania energii bardzo rzadko występują w istniejących budynkach mieszkalnych oraz projektowane są w wyjątkowych przypadkach, metodyka obliczeń zapotrzebowania na energię praktycznie sprowadza się do wykonania bilansu ciepła

negu budynku, mieszkania, wydzielonego pomieszczenia lub części budynku, a istniejące różnice liczbowe wynikają jedynie z dokładności opisu elementów wchodzących w skład bilansu cieplnego. Konieczność wystawiania oddzielnych certyfikatów energetycznych dla budynków i mieszkań została ograniczona zapisem w pkt. 5 ustawy z 16 września 2007 r. o *zmianie ustawy Prawo budowlane* (Dz.U. nr 191, poz. 1373), który brzmi: *W przypadku budynków ze wspólną instalacją grzewczą świadectwo charakterystyki energetycznej sporządza się wyłącznie dla budynku, a w innych przypadkach także dla lokalu mieszkalnego najbardziej reprezentatywnego dla danego budynku*. Można zatem spodziewać się, iż w wyniku przeprowadzenia obliczenia zapotrzebowania na ciepło z pominięciem ciepłej wody użytkowej, a następnie podzieleniu przez kubaturę lub powierzchnię ogrzewaną uzyskamy wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło E , a otrzymany wynik będzie w jakimś stopniu reprezentatywny dla wszystkich mieszkań.

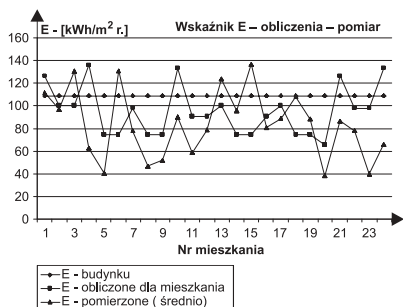
Spróbujmy zatem znaleźć mieszkanie reprezentatywne w takim rozumieniu, iż jest to takie mieszkanie, dla którego obliczony wskaźnik E byłby zbliżony do wskaźnika obliczonego dla budynku.

Przykład. Przyjęto budynek dwuklatkowy, łącznie o 24 mieszkaniach, wykonany w technologii wieloblokowej, podpiwniczony, zasilany ze wspólnej instalacji ciepłowniczej z sieci miejskiej.

Obliczenia dotyczą zarówno zużycia ciepła Q (GJ), jak i wskaźnika E jako miary porównawczej tego zużycia [PN-B-02025: 2001 *obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego*]. Obliczenia przeprowadzono za pomocą programu komputerowego metodą dokładną zgodnie z PN-B-02025. Na podstawie projektu archiwalnego przyjęto

* Politechnika Śląska

odpowiednie dane dotyczące geometrii, liczby mieszkań, liczby mieszkańców, wykonano niezbędne obliczenia współczynników przenikania ciepła dla poszczególnych przegród. Wyniki obliczeń wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło E dla poszczególnych mieszkań i całego budynku przedstawiono na rysunku 1.

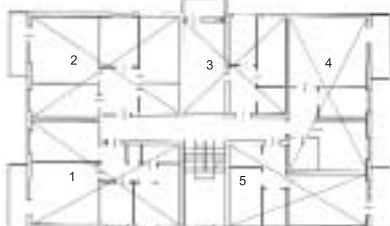
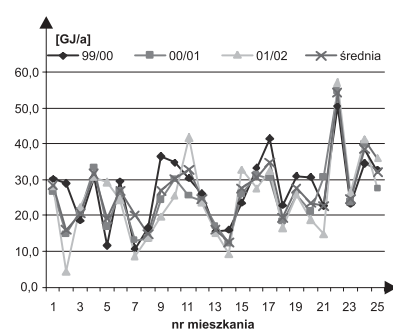


Rys. 1. Obliczeniowy i pomiarowy wskaźnik E dla poszczególnych mieszkań i całego budynku mieszkalnego

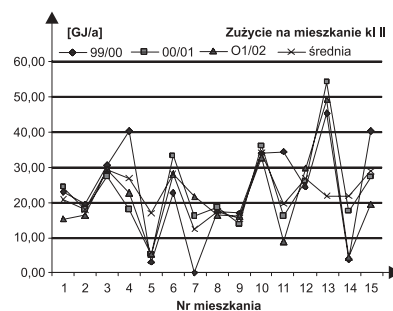
Podobne wyniki obliczeń można uzyskać dla dowolnych budynków wielorodzinnych, niezależnie od technologii ich wykonania, sposobu użytkowania czy strefy klimatycznej. Obliczenia strat ciepła, choć wykonane zgodnie z normą, mogą jednak budzić wątpliwości praktyków, wiadomo bowiem, iż nawet najlepsze obliczenia nie zastąpią pomiaru rzeczywistych strat ciepła w eksploatowanym obiekcie. W celu sprawdzenia wiarygodności uzyskanych wyników obliczeń przeprowadzono pomiary zużycia ciepła na wybranej grupie obiektów wielorodzinnych ogrzewanych ze wspólnej instalacji grzewczej w rozumieniu Ustawy z 16 września 2007 r. o zmianie ustawy – Prawo Budowlane, Dz.U. nr 191, poz. 1373. Wybrano 12 typowych budynków wielopłytowych lub wielokoblowych i 330 mieszkań w budynkach wielorodzinnych. Odczyty zużycia ciepła prowadzono przez 5 lat, a do celów szczegółowej analizy wybrano 3 lata eksploatacji.

Charakterystyka energetyczna budynku a charakterystyka energetyczna mieszkania – pomiar

Na rysunkach 2 i 3 przedstawiono zużycie ciepła przez poszczególne mieszkania w budynku w trzech wybranych latach oraz wartości uśrednione. Wartość zerowa na wykresie oznacza brak



Rys. 2. Zużycie ciepła za trzy sezony grzewcze – budynek mieszkalny jednosegmentowy – technologia wielokoblowa



Nr kondygnacji	Nr mieszkania	Uytuowanie mieszkania
I	2	A2
II	5	A
III	8	A
IV	11	A
V	14	A1

Nr kondygnacji	Nr mieszkania	Uytuowanie mieszkania
I	1	A2
II	4	A
III	7	A
IV	10	A
V	13	A1

Nr kondygnacji	Nr mieszkania	Uytuowanie mieszkania
I	3	B1
II	6	B
III	9	B
IV	12	B
V	15	C

Rys. 3. Zużycie ciepła w ciągu trzech sezonów grzewczych – budynek mieszkalny dwusegmentowy – technologia wielopłytowa (Wk-70 – Fabud). Obok schematy usytuowania mieszkań w budynku [8]

pomiaru w jednym z sezonów grzewczych – mieszkanie nie było użytkowane w ciągu całego sezonu grzewczego i nie wykonywano pomiarów.

Z wykresów wynika, że:

- każde mieszkanie ma inne zużycie ciepła, praktycznie nie ma mieszkań, w których zużycie byłoby identyczne lub zbliżone do błędu pomiarowego, mimo zbliżonych warunków mikrokli-

matu wewnętrznego i powierzchni ogrzewanej;

- zużycie ciepła jest powtarzalne w analizowanych latach, co świadczy o niewielkich zmianach mikroklimatu wewnętrznego (stałe warunki wewnętrzne), a występujące wahania związane są raczej z klimatem zewnętrznym.

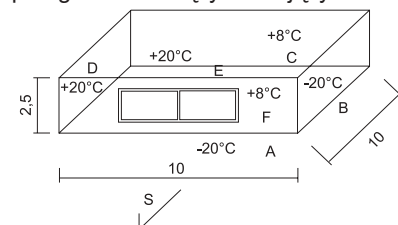
Po dokonaniu stosownych obliczeń i próbie określenia korelacji pomiędzy pomierzonym a przeliczonym zużyciem ciepła można wykazać, iż:

- rzeczywiste zużycie ciepła w mieszkaniu odniesione do m^2 powierzchni ogrzewanej nie odpowiada liczbowo wyliczonemu wskaźnikowi E dla budynku;
- ustalenie mieszkania reprezentatywnego ze względu na wskaźnik E jest praktycznie niemożliwe do wykonania dla analizowanej grupy budynków i mieszkań.

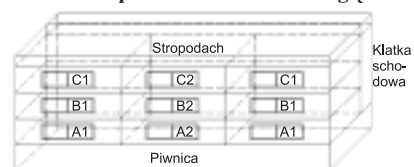
Ustalenie mieszkania reprezentatywnego w budynku wielorodzinnym

W celu ustalenia jakie mieszkanie w budynku wielorodzinnym można uznać za reprezentatywne, przyjęto model mieszkania w postaci prostopadłościanu o podstawie 10×10 m i wysokości $h = 2,5$ m (rysunek 4). Następnie dokonano umownego podziału mieszkań na grupy, przypisując im odpowiednie oznaczenia w zależności od położenia w bryle budynku. Schemat oznaczeń modelu mieszkania w zależności od jego usytuowania w budynku przedstawiono na rysunku 5.

W dalszych rozważaniach przyjęto 6 możliwych usytuowań mieszkania w budynku, o zróżnicowanej liczbie przegród chłodzących mających bez-



Rys. 4. Model mieszkania przyjętego do obliczeń zapotrzebowania na energię



Rys. 5. Schemat oznaczeń modelu mieszkania ze względu na położenie w budynku

pośredni wpływ na zużycie ciepła i standard cieplny pomieszczenia.

Modele są wyłącznie geometrycznym odzwierciedleniem przestrzennego rozkładu pomieszczenia na potrzeby oceny jednostkowego zużycia ciepła w pomieszczeniach mieszkalnych, które jest pomocne w ustaleniu mieszkania reprezentatywnego na potrzeby certyfikacji. Szczegółowy opis modeli mieszkań wraz z przyjętymi do obliczeń założeniami przedstawiłem w swej pracy doktorskiej *Stabilność cieplna budynku w aspekcie użytkowania pomieszczeń mieszkalnych*. Dla każdego mieszkania wykonano obliczenia zapotrzebowania na ciepło w standardowym sezonie grzewczym, zgodnie z metodą dokładną, posługując się metodami wg PN-B-03406, PN-B-02025 i pr PN-EN ISO 13790. Następnie obliczono charakterystykę EP dla każdego mieszkania oddzielnie i dla całego budynku.

Wskaźnik charakterystyki energetycznej EP

Wskaźnik charakterystyki energetycznej EP wyznacza się jako sumę wskaźników cząstkowych zużycia energii w całkowitym bilansie energetycznym. Wskaźniki dotyczące ogrzewania, ciepłej wody, klimatyzacji i oświetlenia (analizowanego w przypadku budynków użyteczności publicznej) są w jednostkach bezwymiarowych, wyrażających porównanie z budynkiem, lub mieszkaniem referencyjnym (wydzielony lokal mieszkalny, który ma współczynnik kształtu, wymiary i usytuowanie w budynku, takie jak lokal oceniany, i w którym spełnione są minimalne wymagania określone w przepisach techniczno-budowlanych, analogicznie jak dla budynku referencyjnego).

Dla ogrzewania i wentylacji jest to wskaźnik całkowitego zapotrzebowania na energię odniesiony do 1 m² powierzchni budynku; dla przygotowania ciepłej wody jest to wskaźnik energii na podgrzanie 1 m³ wody; dla oświetlenia jest to średnioważony wskaźnik mocy urządzeń oświetleniowych odniesiony do 1 m² powierzchni budynku.

Dla każdego z prezentowanych modeli mieszkań wykonano obliczenia zintegrowanej charakterystyki cieplnej EP , która umożliwia przyporządkowanie lokalowi odpowiedniej klasy ener-

getycznej. Wyraża ją wskaźnik EP obliczany ze wzoru:

$$EP = N_g \cdot f_g + N_w \cdot f_w$$

gdzie:

N_g i N_w – wartości wskaźników charakterystyki energetycznej;

f_g i f_w – współczynniki udziału ilości energii dla danego celu do całkowitego zużycia energii.

Wartości współczynników f_g , f_w , należy obliczać ze wzorów:

$$f_g = E_g/E$$

$$f_w = E_w/E$$

$$E = E_g + E_w$$

Tabela 1. Dane wspólne dla modeli obliczeniowych

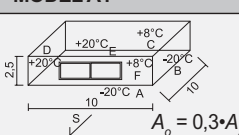
Wszystkie modele obliczeniowe	
Dane klimatyczne ¹⁾	III strefa klimatyczna (Katowice) $t_{ss} = 2,5$ [°C] ²⁾ $S_{ss} = 222$ [dni] $S_d = 3798$ dni·K/rok]
Krotność wymiany powietrza ³⁾ n [h ⁻¹]	0,7
Wewnętrzne zyski ciepła Q_i [W/m ²]	3

¹⁾ Dane klimatyczne przyjęte na podstawie PN-B-02025 załącznik A.

²⁾ t_{ss} – średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym

³⁾ Krotność wymiany powietrza przyjęto na podstawie pr PN-EN ISO 13790

Tabela 2. Przykładowe dane do obliczeń dla usytuowania typu A1

MODEL A1		
Dane geometryczne oraz temperatury obliczeniowe ¹⁾		
Współczynnik przenikania U przegród	Przegroda	U_i [W/(m ² ·K)]
	A	0,5
	B	0,5
	C	1,1
	D	1,1
	E	1,1
	F	0,8
	Okno	2,6

¹⁾ Temperatury obliczeniowe przyjęto na podstawie PN-B-02402:1982 *Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach* oraz PN-B-02403:1982 *Temperatury obliczeniowe zewnętrzne*

Tabela 3. Zestawienie wyników przy wyznaczaniu charakterystyki energetycznej dla wszystkich modeli obliczeniowych wg prPN-En ISO 13790:2006

METODYKA OBLICZEŃ – wg prPN-EN ISO 13790:2006						
Model obliczeniowy	A1	A2	B1	B2	C1	C2
E_{g1}	131,66	120,00	79,01	67,35	116,30	104,65
E_{g1r}	86,67	79,67	48,30	41,31	76,28	69,28
EP	1,52	1,51	1,64	1,63	1,52	1,51
Klasa energetyczna modelu mieszkania	G	G	G	G	G	G

gdzie:

E_g – sezonowe zapotrzebowanie energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji lokalu mieszkalnego.

E_w – sezonowe zapotrzebowanie energii na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej [PN-EN 832 *Właściwości cieplne budynków. Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania. Budynki mieszkalne*].

W przypadku lokali mieszkalnych (w odróżnieniu np. od budynków użyteczności publicznej) wskaźnik EP charakteryzuje lokal pod względem sezonowego zużycia energii na ogrzanie i wentylację oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Dane wspólne dla wszystkich mieszkań zestawiono w tabeli 1, w tabeli 2 dane do obliczeń, a w tabelach 3 i 4 wyniki obliczeń.

Obliczenia wykonano dla wszystkich proponowanych usytuowań mieszkań w budynku, tj. A, A1, A2, B, B1, C i wykonano je wg PN-B-03406, PN-B-02025 i pr PN-EN ISO 13790. Budynek uzyskał klasę energetyczną G.

W celu obliczenia charakterystyki energetycznej E dla wszystkich analizowanych usytuowań modelu obliczeniowego w budynku należy ustalić następujące dane wejściowe:

- współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych i wewnętrznych;
- wymiary geometryczne poszczególnych przegród;
- krotności wymiany powietrza;
- usytuowanie lokalu mieszkalnego w budynku oraz wg stron świata;
- średnią oraz obliczeniową temperaturę zewnętrzną i pomieszczeń przylegających;
- wewnętrzne zyski ciepła;
- niezbędne uproszczenia.

Przy wyznaczaniu charakterystyki energetycznej EP każdego modelu obliczeniowego przyjmuje się następujące uproszczenia:

Tabela 4. Zintegrowana charakterystyka energetyczna modelu mieszkania A1, obliczenia wg PN EN ISO 13790:2006

ZINTEGROWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA LOKALU MIESZKALNEGO (A1)						
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby ogrzewania i wentylacji dla mieszkania E_g						
Całkowita strata ciepła mieszkania w sezonie grzewczym Q_L [kWh/r]						
Strata ciepła przez przenikanie w sezonie grzewczym Q_{LT} [kWh/r]						
Rodzaj przegrody	A_i [m ²]	U_i [W/(m ² ·K)]	$\theta_i - \theta_{es}$ [K]	t [dni]	$A_i \cdot U_i \cdot (\theta_i - \theta_{es}) \cdot t \cdot 24$ [kWh/r]	
A	25	1,13	17,5	222	2634,03	
B	25	0,50	17,5		1165,50	
C	25	1,10	12,0		1758,24	
D	25	1,10	0,0		0,00	
E	100	1,10	0,0		0,00	
F	100	0,80	12,0		5264,88	
$Q_{LT} = \sum A_i \cdot U_i \cdot (\theta_i - \theta_{es}) \cdot t \cdot 24$					10822,65	
Strata ciepła w mieszkaniu na podgrzanie powietrza wentylacyjnego Q_{LV} [kWh/r]						
Kubatura mieszkania V [m ³]		Krotność wymiany powietrza n [h ⁻¹]			$\theta_i - \theta_{es}$ [K]	
250		0,7			17,5	
$Q_{LV} = 0,34 \cdot V \cdot n \cdot (\theta_i - \theta_{es}) \cdot t \cdot 24$					5547,78	
$Q_L = Q_{LT} + Q_{LV}$					16220,43	
Zyski ciepła od promieniowania słonecznego w sezonie ogrzewczym Q_s [kWh/r]						
Orientacja	Całkowita powierzchnia okna A_0 [m ²]	Współczynnik zacielenia F_s	Współczynnik ramowy F_r	Transmisja promieniowania g	Nasłonecznienie $I_{s,j}$ [kWh/(m ² ·r)]	$A_0 \cdot F_s \cdot F_r \cdot g \cdot I_{s,j}$ [kWh/r]
N	0,00	0,00	0,00	0,00	145	0,00
S	7,50	1,00	0,90	0,68	350	1606,50
E	0,00	0,00	0,00	0,00	235	0,00
W	0,00	0,00	0,00	0,00	220	0,00
$Q_s = \sum (A_0 \cdot F_s \cdot F_r \cdot g \cdot I_{s,j})$						1606,50
Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym Q_{ir} [kWh/r]						
Powierzchnia lokalu A_c [m ²]		Uśredniony strumień zysków wewnętrznych ϕ_c [kWh/m ²]			Długość sezonu grzewczego t [dni]	
100		3			222	
$Q_{ir} = A_c \cdot \phi_c \cdot 24 \cdot t$					1598,40	
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby ogrzewania i wentylacji dla mieszkania E_g [kWh/r]						
$\gamma = (Q_s + Q_{ir})/Q_L$		0,20		$\gamma \rightarrow \eta$		1
		$E_g = Q_L - \eta \cdot (Q_s - Q_{ir})$				13165,53
Sezonowe jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby ogrzewania i wentylacji E_{gr} [kWh/m ² ·r]						
$E_{gr} = E_g/A_c$						
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby ogrzewania i wentylacji dla mieszkań referencyjnych E_{gr}						
Całkowita strata ciepła mieszkania referencyjnego w sezonie grzewczym $Q_{L,r}$ [kWh/r]						
Strata ciepła mieszkania referencyjnego przez przenikanie w sezonie grzewczym $Q_{LT,r}$ [kWh/r]						
Rodzaj przegrody	A_i [m ²]	U_i [W/(m ² ·K)]	$\theta_i - \theta_{es}$ [K]	t [dni]	$A_i \cdot U_i \cdot (\theta_i - \theta_{es}) \cdot t \cdot 24$ [kWh/r]	
A	25	0,99	17,5	222	2307,69	
B	25	0,30	17,5		699,30	
C	25	1,00	12,0		1598,40	
D	25	1,00	0,0		0,00	
E	100	1,00	0,0		0,00	
F	100	0,60	12,0		3836,16	
$Q_{LT,r} = \sum A_i \cdot U_i \cdot (\theta_i - \theta_{es}) \cdot t \cdot 24$					8441,55	
Strata ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego $Q_{LV,r}$ [kWh/r]						
Kubatura mieszkania V [m ³]		Krotność wymiany powietrza n_r [h ⁻¹]			$\theta_i - \theta_{es}$ [K]	
250		0,5			17,5	
$Q_{LV,r} = 0,34 \cdot V \cdot n_r \cdot (\theta_i - \theta_{es}) \cdot t \cdot 24$					3962,70	
$Q_{L,r} = Q_{LT,r} + Q_{LV,r}$					12404,25	
Zyski ciepła od promieniowania słonecznego w sezonie ogrzewczym $Q_{s,r}$ [kWh/r]						
Orientacja	Całkowita powierzchnia okna A_0 [m ²]	Współczynnik zacielenia F_s	Współczynnik ramowy F_r	Transmisja promieniowania g	Nasłonecznienie $I_{s,j}$ [kWh/(m ² ·r)]	$A_0 \cdot F_s \cdot F_r \cdot g \cdot I_{s,j}$ [kWh/r]
N	0,00	0,00	0,00	0,00	145	0,00
S	7,50	1,00	0,90	0,68	350	1606,50
E	0,00	0,00	0,00	0,00	235	0,00
W	0,00	0,00	0,00	0,00	220	0,00
$Q_{s,r} = \sum (A_0 \cdot F_s \cdot F_r \cdot g \cdot I_{s,j})$						1606,50
Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym Q_{ir} [kWh/r]						
Powierzchnia lokalu A_c [m ²]		Uśredniony strumień zysków wewnętrznych $\phi_{w,r}$ [kWh/m ²]			Długość sezonu grzewczego t [dni]	
100		4			222	
$Q_{ir} = A_c \cdot \phi_{w,r} \cdot 24 \cdot t$					2131,20	
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby ogrzewania i wentylacji dla lokalu referencyjnego $E_{gr,r}$ [kWh/r]						
$\gamma = (Q_{s,r} + Q_{ir,r})/Q_{L,r}$		0,31		$\gamma \rightarrow \eta$		1
		$E_{gr,r} = Q_{L,r} - \eta \cdot (Q_{s,r} - Q_{ir,r})$				8666,50
Sezonowe jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby ogrzewania i wentylacji dla lokalu referencyjnego $E_{gr,r}$ [kWh/m ² ·r]						
$E_{gr,r} = E_{gr}/A_c$						
Wskaźnik charakterystyki energetycznej N_g oraz N_w dla lokalu mieszkalnego						
$N_g = E_{gr}/E_{gr,r}$		1,52		N_w		0
Współczynnik udziału ilości energii dla danego celu do całkowitego zużycia energii f_g i f_w						
$f_g = E_g/(E_g + E_w)$		1		$f_w = E_w/(E_g + E_w)$		0
Zintegrowana charakterystyka energetyczna lokalu mieszkalnego						
EP = Ng·fg + Nw·fw					1,52	
EP k klasa energetyczna					G	

- współczynnik dla nośników energii $w = 1$;
- energia potrzebna do ogrzania 1 m³ ciepłej wody $E_{w1} = 0$;
- sezonowe zapotrzebowanie na energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej dla badanego modelu oraz modelu referencyjnego $E_w = E_{wr} = 0$;
- pomija się zużycie energii elektrycznej.

Na potrzeby obliczeń przyjęto:

- wszystkie modele obliczeniowe jako lokale jednostrefowe o jednolitej temperaturze obliczeniowej 20 °C; temperatura klatki schodowej 8 °C; temperatura w piwnicy nieogrzewanej 8 °C;
- nie ma przerw ograniczających ogrzewanie;
- nie ma punktowych oraz liniowych mostków cieplnych;
- nie ma zacielenia okien w modelach obliczeniowych przez obiekty sąsiadujące z badanym modelem budynku wielorodzinnego;
- nie ma zamontowanych elementów w oknach ograniczających ich przepuszczalność promieniowania słonecznego;
- bytowe zyski ciepła metodą uproszczoną wg pr PN-EN ISO 13790;
- sprawność źródła ciepła $\eta_w = 1$ (dla mieszkania i budynku);
- sprawność systemu grzewczego $\eta = 1$ (dla mieszkania i budynku).

Wnioski

1) W budynku mieszkalnym wielorodzinnym o wspólnej sieci grzewczej nie można w sposób jednoznaczny wyróżnić mieszkania reprezentatywnego. Obliczając zapotrzebowanie na energię zgodnie z normą PN-EN ISO 13790, a następnie wskaźnik EP , można wykazać, iż w tego typu budynkach wszystkie mieszkania można zakwalifikować do jednej klasy energetycznej, takiej jak budynek mimo znacznej różnicy w obliczeniowym zapotrzebowaniu na energię.

2) Obliczona wartość wskaźnika E [kWh/m²/r] nie będzie odzwierciedlała rzeczywistego zużycia energii w poszczególnych mieszkaniach w tym budynku, a obliczeniowe różnice w zapotrzebowaniu na energię dla poszczególnych mieszkań w zależności od ich usytuowania i jakości poszczególnych przegród zewnętrznych mogą wynieść nawet 100%.

(dokończenie na str. 117)

dr inż. Andrzej Wiszniewski*

Dobór systemu zasilania budynków w energię

Przy podejmowaniu decyzji o wyborze rodzaju źródła energii w budynku należy wziąć pod uwagę następujące czynniki: dostępność i pewność zasilania w wybrany nośnik energii; oczekiwane koszty zaopatrzenia w energię; koszt inwestycyjny; wpływ na stan środowiska.

Nie istnieje idealne rozwiązanie, każdy wybór będzie kompromisem pomiędzy oczekiwaniami a ograniczeniami technicznymi oraz możliwościami finansowymi. Idealny system zasilania w ciepło powinien zapewniać osiągnięcie oczekiwanego poziomu bezpieczeństwa, komfortu i niezawodności działania przy racjonalnych kosztach inwestycyjnych i eksploatacyjnych oraz maksymalnym poszanowaniu środowiska naturalnego.

Adminstracja budowlana odpowiedzialna jest za stan środowiska, bezpieczeństwo energetyczne, harmonizację prawa z prawem Unii Europejskiej oraz realizację polityki zrównoważonego rozwoju. Ustala zatem coraz ostrzejsze wymagania dotyczące standardu energetycznego budynków oraz powinna wprowadzać mechanizmy promowania rozwiązań technicznych zmierzających do poszanowania zasobów, w tym skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Mówi o tym artykuł 5 Dyrektywy 2002/91/WE o charakterystyce energetycznej budynków.

Dla inwestora decydującym kryterium przy spełnieniu obowiązujących wymagań będzie na ogół minimalizacja kosztów lub maksymalizacja zysków.

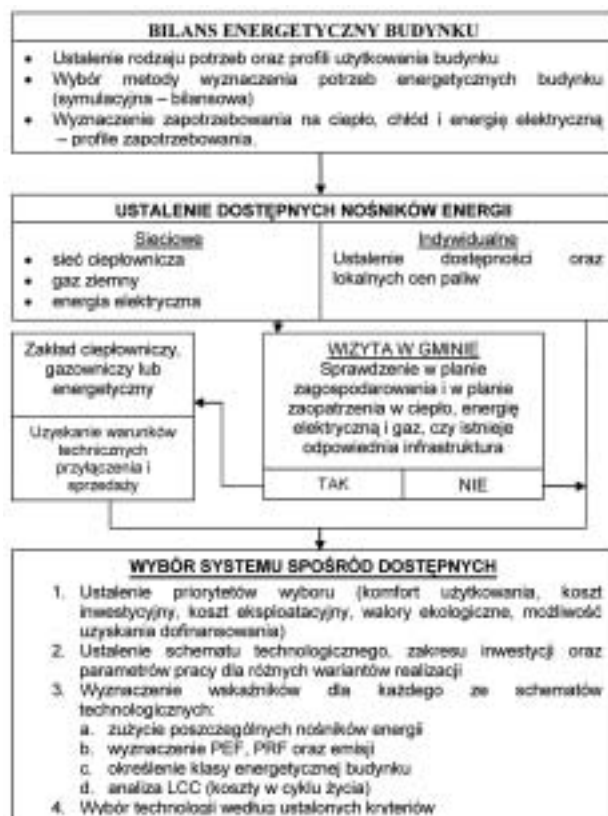
Metodyka wyboru systemu zaopatrzenia w energię powinna zawierać wszystkie elementy potrzebne do podjęcia decyzji, być przejrzysta dla wszystkich zainteresowanych, tak aby, podejmując decyzję, każda ze stron dysponowała wszystkimi istotnymi dla niej informacjami o alternatywnych rozwiązaniach możliwych do wykonania. Proces wyboru systemu zaopatrzenia budynku w energię powinien przebiegać wg schematu przedstawionego na rysunku 1.

Bilans energetyczny

W nowo budowanych obiektach standardem staje się stosowanie sytemów klimatyzacji lub chłodzenia. Istotny składnik bilansu energetycznego stanowi także zużycie energii elektrycznej, a zatem konieczne jest określenie następujących składników bilansu:

- zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku;
- zapotrzebowanie na chłód do chłodzenia budynku;
- zapotrzebowanie na ciepło do klimatyzacji;
- zapotrzebowanie na chłód do klimatyzacji;
- zapotrzebowanie na ciepło/chłód dla technologii;
- zapotrzebowanie na energię elektryczną.

Wielkości te są zmienne w czasie i zależą od profilu użytkowania obiektu (parametrów klimatu wewnętrznego) oraz parametrów klimatu zewnętrznego. Podejście tradycyjne

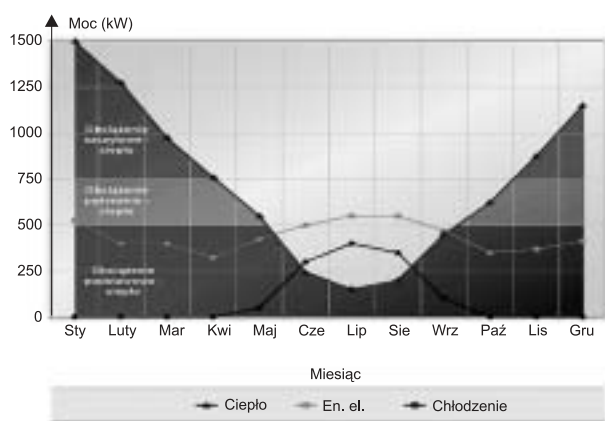


Rys. 1. Schemat wyboru systemu zaopatrzenia budynku w energię

(obliczenia statyczne dla warunków ekstremalnych) prowadzi z reguły do znacznego przewymiarowania urządzeń, a w konsekwencji do nadmiernych wydatków inwestycyjnych oraz nieefektywnej pracy przewymiarowanych systemów, czyli zwiększonych kosztów eksploatacyjnych. W celu uniknięcia niekorzystnego efektu przewymiarowania systemów konieczne jest wykonanie całorocznej analizy energetycznej uwzględniającej dynamikę budynku oraz zmienność temperatury zewnętrznej oraz zyski wewnętrzne.

Metoda bilansowa czy symulacyjna? **Metoda symulacyjna** jest dokładniejsza, ponieważ uwzględnia bezwładność cieplną budynku oraz właściwie wszystkie parametry klimatu zewnętrznego, ale jest droga i czasochłonna. W związku z tym zalecana jest w przypadkach skomplikowanych i dużych obiektów o wielu strefach różniących się wymaganiami co do klimatu wewnętrznego. **Metoda bilansowa**, nie uwzględniająca bezwładności cieplnej budynku, prowadzi zazwyczaj do zawyżenia chwilowego zapotrzebowania na ciepło i chłód, ale jest prostsza i tańsza do wykorzystania w przypadku obiektów mniejszych o niedużej liczbie stref. Wynikiem analizy są tzw. krzywe zapotrzebowania (uporządkowane lub w układzie chronologicznym), będące podstawą do wymiarowania systemów (rysunek 2).

* Politechnika Warszawska



Rys. 2. Przykładowe krzywe zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii [źródło: www.retscreen.net]

Dostępne nośniki energii – uwarunkowania lokalizacyjne

Bogactwo rozwiązań technologicznych oferowanych na naszym rynku może sprawiać wrażenie, że mamy bardzo duże możliwości wyboru nośników energii. Owszem możemy wybierać, lecz wybór ogranicza przede wszystkim lokalizacja, czyli dostępne uzbrojenie terenu w tzw. media energetyczne oraz ograniczenia wynikające z prawa lokalnego, w tym lokalnego planu zagospodarowania oraz założeń i planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz ziemny. Każda gmina ma obowiązek opracowania takiego planu, ale Prawo energetyczne nie precyzuje terminu jego opracowania.

Plan zaopatrzenia w ciepło definiuje obszary, które powinny być zasilane ze scentralizowanych systemów ciepłowniczych. Jeżeli nasz obiekt znajduje się na takim obszarze, to wybór innego źródła niż system ciepłowniczy powinien być uzasadniony konkurencyjnością ekonomiczną i ekologiczną. Na ogół uzasadnienie takiej tezy jest trudne, a nawet niemożliwe. Jeżeli obiekt jest aktualnie zasilany z sieci ciepłowniczej, a chcemy ten stan zmienić, to nie można liczyć na żadną pomoc ze środków publicznych, chyba że system ciepłowniczy przeznaczony jest do likwidacji.

Przy planowaniu przyłączenia naszego źródła ciepła do sieci ciepłowniczej, gazowej lub elektrycznej należy wystąpić do właściwego zakładu ciepłowniczego, gazowniczego lub energetycznego o określenie warunków technicznych przyłączenia. Dopiero pisemna odpowiedź zakładu określi, czy jest to możliwe, a podane warunki pozwolą na oszacowanie kosztów takiego przyłączenia. Teoretycznie zakład nie może odmówić przyłączenia do sieci, jednak może narzucić niekorzystne warunki techniczne, co sprawi, że przedsięwzięcie będzie nieefektywne.

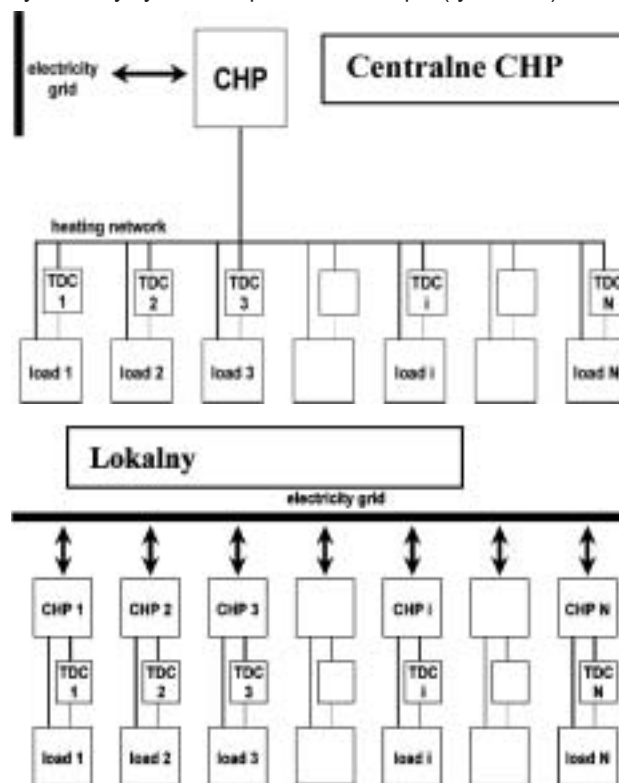
W przypadku wyboru rozwiązań indywidualnych, takich jak kotły na paliwa stałe, płynne, pompy ciepła czy kolektory słoneczne ważne jest zapewnienie stałych i pewnych dostaw paliwa oraz odpowiedniej przestrzeni na zamontowanie wybranych urządzeń. Preferowanym obecnie paliwem do produkcji ciepła jest biomasa. W tym przypadku najistotniejsze jest zapewnienie pewnego źródła pozyskania biomasy o odpowiedniej jakości oraz jej magazynowanie. Monopolistą na rynku drewna kawałkowego są Lasy Państwowe. Kupie-

nie drewna opałowego bezpośrednio w leśnictwie nie jest wcale łatwe ze względu na konkurencję dużo atrakcyjniejszych klientów hurtowych. Obserwuje się systematyczny wzrost cen rynkowych drewna opałowego ze względu na wzrastający popyt na to paliwo ze strony energetyki zawodowej. Brykiety i pellety z biomasy są łatwiejsze do pozyskania, ale ich cena jest dość wysoka. Drugi problem to przechowywanie – drewno wymaga kilkukrotnie większej powierzchni magazynowej niż węgiel. Warto zaopatrzyć się w drewno z rocznym wyprzedzeniem, ponieważ sezonowanie w dobrych warunkach pozwoli mu wyschnąć, dzięki czemu zwiększy się jego wartość opałowa.

Planując zastosowanie pompy ciepła, musimy dysponować tzw. dolnym źródłem ciepła. Najczęściej jest to wymiennik gruntowy. Możliwe jest wykorzystanie wód gruntowych lub zastosowanie wymienników pionowych. Są to rozwiązania dużo kosztowniejsze i wymagają wykonania wstępnych projektów geologicznych. Planując zastosowanie kolektorów słonecznych, trzeba dysponować wolną, dobrze zorientowaną powierzchnią na ich zamontowanie. Przy wyborze lokalizacji powinniśmy zapewnić łatwy dostęp do powierzchni absorbujących w celu okresowego czyszczenia ich powierzchni.

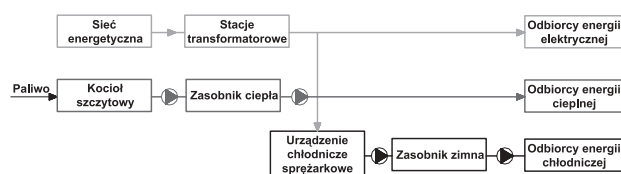
Wybór schematu technologicznego

Pokrycie potrzeb na energię budynku wymaga zintegrowania pracy niezależnych sytemów: zaopatrzenia w ciepło; chłód i energię elektryczną. Decydując się na wybór systemu, powinniśmy wziąć pod uwagę możliwość skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła lub układu trigeneracyjnego i przede wszystkim wybrać scentralizowany układ lub indywidualny system zaopatrzenia w ciepło (rysunek 3).

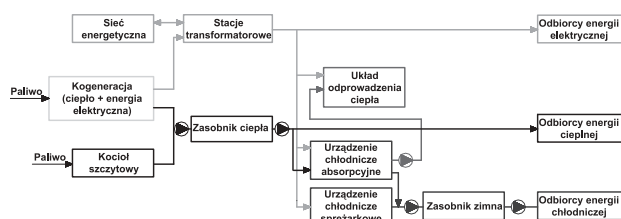


Rys. 3 Układ zasilania scentralizowany i lokalny

W przypadku lokalnego systemu zaopatrzenia w energię wyboru należy dokonać pomiędzy schematem podstawowym (rysunek 4) i najbardziej zaawansowanym (rysunek 5).



Rys. 4. Podstawowy schemat zasilania budynku



Rys. 5. Schemat zasilania budynku z kotłem szczytowym, układem kogeneracyjnym oraz sprężarkowym i absorpcyjnym urządzeniem chłodniczym

Dla każdego z wybranych schematów należy dobrać konkretne urządzenia, kierując się rodzajem dostępnych nośników energii pierwotnej, parametrami pracy, efektywnością i kosztami inwestycyjnymi, a następnie policzyć zapotrzebowanie na poszczególne nośniki energii, co w rezultacie pozwoli na określenie kosztów eksploatacyjnych. Wyliczenie to, dla prostych układów można wykonać, wykorzystując arkusz kalkulacyjny. W przypadku układów bardziej skomplikowanych należy skorzystać ze specjalnych narzędzi opracowanych na bazie arkuszy kalkulacyjnych, np. narzędzia pakietu RETScreen czy POLYSmartLoadGenerator, a dla najbardziej zaawansowanych układów wykorzystać moduły obliczeniowe systemów zaopatrzenia w energię programów symulacyjnych, np. ESPr, ECOTECT

Koszty zaopatrzenia w energię

W ich skład wchodzi nie tylko zakup paliwa czy gotowe ciepło, ale również obsługa, remonty czy spłata inwestycji. Część składników kosztów jest czasami niewidoczna. Tak dzieje się w przypadku zakupu kompleksowej usługi zaopatrzenia w ciepło z miejskiego systemu ciepłowniczego, kiedy w taryfę wliczone są m.in. koszty eksploatacji i konserwacji węzła. Koszty te muszą być zawsze pokryte przez końcowego odbiorcę. Prawidłowością jest, że droższe systemy zaopatrzenia w ciepło, czyli charakteryzujące się wysokimi nakładami inwestycyjnymi zużywają mniej paliwa i wymagają niższych kosztów obsługi bezpośredniej. Odbywa się to jednak przy wyższej amortyzacji oraz wyższych kosztach finansowych. Nie jest zatem oczywiste, że system o niskich kosztach eksploatacji bezpośrednio jest, w okresie amortyzacji urządzeń, najkorzystniejszy pod względem ekonomicznym. Na etapie planowania inwestycji nie ma sensu prowadzić tak dokładnych wyliczeń, a poza tym trudno jest określić dokładnie wszystkie koszty. Obiektywnym kryterium porównania poszczególnych technologii może być wskaźnik zdyskontowanych kosztów produkcji, który uwzględnia zarówno koszty eksploatacyjne, jak również

koszt pieniądza zaangażowanego w inwestycję, niezależnie od źródła pochodzenia kapitału. Wskaźnik zdyskontowanych kosztów energii opisany jest wzorem:

$$KZE = (I_k \cdot A + KE) / PR$$

gdzie:

I_k – nakłady inwestycyjne na system zaopatrzenia w energię (z uwzględnieniem robót towarzyszących);

KE – roczny koszt bezpośredni eksploatacji systemu zaopatrzenia w energię obejmujący koszt nośnika energii lub paliwa wraz z transportem oraz obowiązkowe opłaty związane z eksploatacją (przeglądy, konserwacje itp.);

PR – roczne zużycie energii;

A – czynnik dyskontujący opisany zależnością $A = r / (1 - (1 + r)^N)$, gdzie:

r – zewnętrzna stopa dyskonta – można przyjąć np. średnie oprocentowanie lokat 5%;

N – okres życia inwestycji [lata] – należy przyjmować $N = 15$ lat, gdyż tyle wynosi średnia żywotność źródła ciepła. Dla tak przyjętych wartości wartość czynnika dyskontującego wynosi $A = 0,0963$.

Kryteria ekologiczne

Wskaźnik nieodnawialnej energii pierwotnej PRF (Primary Resource Factor) pozwala określić oszczędności i straty na drodze od pozyskania nośnika energii do dostarczenia jej do budynku. Wskaźnik f_p będący miarą PRF wyraża stosunek energii nieodnawialnej Q_p do końcowej energii dostarczonej do budynku Q_E :

$$f_p = Q_p / Q_E$$

PRF reprezentuje energię dostarczoną do budynku, ale z wykluczeniem tej jej części, która pochodzi ze źródeł odnawialnych. Przy takiej analizie łatwo jest wykazać zalety stosowania scentralizowanego systemu ogrzewania i chłodzenia. W celu określenia wartości oddziaływania na środowisko różnych paliw stosuje się współczynniki konwersji podane w tabeli.

Współczynniki PRF dla różnych nośników energii wg „Meeting cooling demands in SUMMER by applying HEAT from cogeneration”, Summerheat IEE project, NAPE S.A. 2007

Strumienie energii		PRF
Paliwa	olej opałowy	1,1
	gaz ziemny	1,1
	propan-butan	1,1
	węgiel kamienny	1,1
	węgiel brunatny	1,2
	drewno	0,2
Ciepło – kogeneracja	energia nieodnawialna	0,7
	energia odnawialna	0,0
Ciepło scentralizowane z ciepłowni	energia nieodnawialna	1,3
	energia odnawialna	0,1
Energia elektryczna (średnia dla Polski)		2,95

Miarą oddziaływania na środowisko budynku może być **wskaźnik energii pierwotnej PEF** (z ang. Primary Energy Factor). Jest to stosunek całkowitej energii pierwotnej do energii użytecznej wykorzystywanej na ogrzewanie, chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody oraz oświetlenie.

(dokończenie na str. 106)



Włoski Instytut Handlu Zagranicznego
Ambasada Republiki Włoskiej

organizuje:

polsko-włoskie Business Forum EURO 2012

27 lutego 2008 Warszawa - Hotel Hyatt

w spotkaniu wezmą udział przedstawiciele firm zainteresowanych współpracą przy realizacji inwestycji związanych z Mistrzostwami Europy w piłce nożnej (budownictwo, infrastruktura, zarządzanie obiektami sportowymi, maszyny i materiały budowlane, itd.). Udział bezpłatny.

Więcej informacji: varsavia@varsavia.ice.it

współpraca:

Ministerstwo Handlu Międzynarodowego Włoch,
PKPP Lewiatan,
Ogólnopolska Izba Gospodarcza Drogownictwa,
Bank Pekao SA,
IVECO Polska

STOWARZYSZENIE PRODUCENTÓW BETONÓW

Ogólnokrajowa organizacja reprezentująca producentów bogatego asortymentu wyrobów z betonu komórkowego i betonu kruszywowego



rok założenia 1994

ul. Mączyńskiego 2, 02-829 Warszawa, tel. (22) 643-64-79, tel./fax (22) 643-78-41, biuro@stow-bet.com.pl

www.stow-bet.com.pl

BETON KOMÓRKOWY

to lekki porowaty materiał o najwyższej izolacyjności cieplnej wśród materiałów używanych do murowania ścian



STOWARZYSZENIE PRODUCENTÓW BETONÓW oferuje sprzedaż:

dokumentacji technicznej prefabrykatów betonowych SPB – 2002, przystosowanej do wymagań nowych norm oraz poradnika projektanta stropów kanałowych.

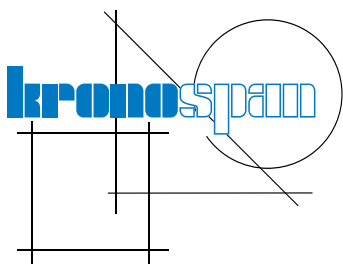
PREFABRYKATY Z BETONU KRUSZYWOWEGO

to bardzo dobrej jakości wyroby, o nowoczesnych kształtach i efektownej fakturze zewnętrznej, zdrowe, tanie, spełniające wszystkie aktualne wymagania budownictwa posiadające wymagane certyfikaty



STOWARZYSZENIE PRODUCENTÓW BETONÓW JEST CZŁONKIEM
EUROPEJSKIEGO STOWARZYSZENIA AUTOKŁAWIZOWANEGO BETONU KOMÓRKOWEGO EAACA
I MIĘDZYNARODOWEGO STOWARZYSZENIA PREFABRYKATÓW BETONOWYCH BIBM





u u u,ipmlmqn_1,nj

Epsn_ Ipm1mqn_1* npmb sac1r n0wr bpc u lmnma fmb lwaf
 g _iacqmpgE u bj_ npxc kw0s kc`j\_pqigcem g `sbmulgaru_
 ^ n0wrw ugEpmuc qspmu c g kcj_kglmu_1c
 ^ n0wrw KBD qspmu c g kcj_kglmu_1c
 ^ n0wrw FBD qspmu c g j_igcpmu_1c
 ^ n0wrw MQ@
 ^ n0wrw dmp1gpmu_1c
 ^ jggruw kc`jmuc

kronospan
SZCZECINEK

Ipm1mqn_1 Qxaxcagl ci Qn, x m,m,
 sj, U_pwXqigcem /
 NJ 56*2. . Qxaxcagl ci
 rcj,)26 72 15 1. / . .
 d_v)26 72 15 1. / . 7
 u u u,ipmlmqn_1,nj

kronospan
MIELEC

Ipm1mqn_1 Kgcjca Qn, x m,m,
 sj, Umqj_ Nmjqigcem 1
 NJ 17*1. . Kgcjca
 rcj,)26 / 5 36 00 0. .
 d_v)26 / 5 36 00 1. .
 u u u,ipmlmqn_1,nj



Atlas pragnie umacniać pozycję lidera polskiego rynku materiałów budowlanych

Z dr. inż. Jackiem Michalakiem, wiceprezesem zarządu ds. rozwoju Atlas sp. z o.o. rozmawia Danuta Matynia

Danuta Matynia: W październiku ubiegłego roku właściciele Grupy Atlas, po szesnastu latach zarządzania firmą, przekazali władzę. Czy oznacza to rewolucję w firmie?

Jacek Michalak: Sytuacja, gdy po szesnastu latach następuje zmiana zarządu firmy, oczywiście wzbudza zainteresowanie, jednak słowo rewolucja w tym przypadku nie jest właściwym określeniem. Właściciele Atlasu skupili wokół siebie świetnych fachowców, którzy wraz z nimi przez lata budowali pozycję największego polskiego producenta materiałów budowlanych. Wszyscy wspólnie dalej pracujemy, starając się rozwijać firmę. Zmiana zarządu to naturalna kolej rzeczy w rozwoju spółki Atlas.

DM: Proszę o krótkie przedstawienie nowego zarządu.

JM: Nowy zarząd tworzą cztery osoby. Prezesem jest **dr Henryk Siodmok**, absolwent Akademii Ekonomicznej w Krakowie oraz programu MBA ISEAD w Fontainebleau, który stopień naukowy doktora w zakresie ekonomii uzyskał w SGH w Warszawie. Jest on odpowiedzialny za służby marketingowe i handlowe oraz zasoby ludzkie. **Dr Konrad Marchlewski**, wiceprezes ds. finansowych jest absolwentem Uniwersytetu Łódzkiego. Odbił staże naukowe na Uniwersytetach w Wiedniu oraz w Nijmegen. Obecnie w Atlasie kieruje obszarem finansowo-księgowym oraz IT. **Dr inż. Tomasz Skalski**, absolwent Politechniki Łódzkiej doktorat uzyskał w Wielkiej Brytanii (University of Strathclyde w Glasgow). W Atlasie jest wiceprezesem ds. operacyjnych odpowiedzialnym za produkcję i inwestycje. Ja (**Jacek Michalak** – redakcja), jako wiceprezes ds. rozwoju, kieruję

działalnością badawczo-rozwojową, zakupami, zastosowaniami i wprowadzaniem nowych wyrobów, zintegrowanym systemem zarządzania jakością, kontrolą jakości oraz administracją.

DM: Jak zmiany w firmie wpłyną na rynek oraz czy i jak je odczuwają klienci?

JM: Nowy zarząd koncentrować się będzie na umacnianiu czołowej pozycji Atlasu na polskim rynku materiałów budowlanych. Zawsze byliśmy blisko naszych klientów, starając się uważnie wsłuchiwać w ich oczekiwania. Dalej zamierzamy tak czynić. Rynek materiałów budowlanych w Polsce jest wyjątkowy. W mojej ocenie nie ma kraju w UE, w którym tak wielu graczy spotykałoby się na jednym rynku, jak dzieje się to w Polsce. Nie wszyscy producenci jednak w równym stopniu angażują się w budowanie rynku. Atlas, jako lider, od lat to czyni i ponosi znaczne koszty tego procesu.

DM: Jaką pozycję na krajowym rynku ma obecnie Atlas w poszczególnych grupach wyrobów?

JM: Atlas od lat jest najważniejszym graczem na polskim rynku materiałów do układania płytek ceramicznych oraz kamienia naturalnego, a także największym producentem systemów izolacji cieplnej. Mamy też poważny udział w rynku posadzek, w tym dominujący w przypadku posadzek na bazie anhydrytu i α-gipsu. Od kilku lat gładź gipsowa Gipsar Uni to najpopularniejszy wyrób tej kategorii na polskim rynku. Z roku na rok rośnie nasz udział w rynku tynków gipsowych. Poza tym są dziesiątki innych wyrobów.

DM: Które grupy produktów znacząco wpływają na wyniki firmy?

JM: To trzy grupy wyrobów: zaprawy klejące do układania płytek ceramicznych, złożone systemy izolacji cieplnej oraz gładzie gipsowe.

DM: Jakie wyniki uzyskała Grupa Atlas w 2007 r.?

JM: 2007 r. był lepszy od poprzedniego. Ostatecznych wyników w skali Grupy jeszcze nie ma, ale mogę powiedzieć, że sprzedaż wyrobów marki Atlas wzrosła o ponad 10% w stosunku do 2006 r., w przypadku zaś marki Nowej Doliny Nidy o 27,6%. Pracujemy ciężko, aby wyniki w 2008 r. były jeszcze lepsze.

DM: Jak ważny dla Grupy Atlas jest eksport?

JM: Eksportujemy towary do Rosji, Czech, Estonii, Szwecji, Danii, Niemiec, Kazachstanu, na Białoruś, Ukrainę, Litwę, Słowację, Łotwę. Nasz bezpośredni eksport stanowi ponad 1/6 całej produkcji.

DM: Dlaczego więc Atlas sprzedał fabrykę w Rosji?

JM: W Rosji produkowaliśmy nasze wyroby od lipca 2003 r. do listopada 2006 r. To wielki rynek, warto na nim być. Nie jest on jednak łatwy. Na decyzję o sprzedaży fabryki wpływ miało wiele czynników, m. in. niestabilna jakość niektórych surowców, rozbudowana administracja lokalna oraz, co prawda słowiańska, ale inna od naszej mentalność Rosjan. Ponadto wielkim problemem na rynku rosyjskim są produkty podrabiane. Niestety, ochrona własności intelektualnej w warunkach rosyjskich to iluzja.

DM: Co skłoniło Grupę Atlas do zainteresowania się rynkiem rumuńskim i jakie są plany dotyczące aktywności na tym rynku?

JM: Jesteśmy producentem, który odniósł niespotykany sukces na polskim rynku. Zbudowaliśmy silną, roz-

poznawalną markę. Rozwój firmy wymaga poszukiwania nowych rynków. Rumunia jest obecnie członkiem UE, krajem o bardzo dużym potencjale. To dla nas bardzo obiecujący rynek. Obecnie wspólnie z rumuńskim partnerem, firmą Arabesque, jednym z największych dystrybutorów materiałów budowlanych, oferujemy rumuńskim klientom nasze produkty pod marką Aval.

DM: Jakie działania w Atlasie uważa Pan za najważniejsze w nadchodzącym roku?

JM: Nadal będziemy umacniać czołową pozycję Grupy Atlas na polskim rynku materiałów budowlanych. Zamierzamy zwrócić uwagę naszych klientów także na inne nasze marki. W Grupie Atlas działa wiele firm i warto je przy tej okazji wymienić. **Nowa Dolina Nidy sp. z o.o.** to największy polski producent suchych zapraw gipsowych. **Kopalnia Gipsu i Anhydrytu Nowy Łądek sp. z o.o.** posiada dwie głębinowe kopalnie anhydrytu, kopalnię gipsu oraz nowoczesny zakład kalcynacji gipsu. Produkowaną w Nowym Łądzie mączkę anhydrytową wykorzystujemy na własne potrzeby oraz sprzedajemy innym producentom materiałów budowlanych, a także dostarczamy ją do wielu hut szkła. Kamień anhydrytowy sprzedajemy cementowniom (używany jest do produkcji cementu). W Nowym Łądzie ponadto produkujemy gipsy modelowe, ceramiczne, chirurgiczne, spoiwa górnicze. **Kopalnia Piasku Kwarcowego Grudzeń Las sp. z o.o.** sprzedająca ponad milion ton piasków kwarcowych budowlanych, szklarskich oraz formierskich to jeden z najważniejszych producentów piasku w Polsce. **Izohan sp. z o.o.** to liczący się na polskim rynku wytwórca bitumicznych wyrobów hydroizolacyjnych. W Grupie działają także **Sped Partner sp. z o.o.**, firma transportowa przewożąca nie tylko wyroby Atlasu, **Nida Media sp. z o.o.** (produkcja i sprzedaż energii elektrycznej) i **Kopalnia Gipsu Leszcze S.A.** W bieżącym roku prowadzić będziemy szeroko zakrojone działania konsolidujące Grupę. Naszym celem jest przygotowanie Atlasu do wejścia na giełdę.

W tym roku sporo czasu poświęcimy także naszemu największemu projektowi, tj. **budowie cementowni**. O szczegółach nie chciałbym na razie mówić.

DM: Jakie nowe produkty Grupy Atlas wkrótce wejdą na rynek?

JM: W I połowie bieżącego roku wprowadzimy trzy nowe, złożone systemy izolacji cieplnej z ekstrudowanym polistyrenem XPS, elastyfikowanym styropianem EPS oraz wełną mineralną jako warstwą izolacyjną. Do końca pierwszego półrocza rozszerzymy też ofertę zapraw do spoinowania.

DM: Czy w Polsce klienci poszukują zaawansowanych technologicznie produktów i czy są w stanie za to zapłacić więcej?

JM: Po okresie wszechobecnej strategii CCC (cena czyni cuda), w mojej ocenie, sytuacja zmienia się bardzo powoli. Niestety ciągle cena odgrywa bardzo istotną rolę w procesie wyboru materiału. Wierzę jednak, że to się zmieni. W Atlasie wkładamy wiele wysiłku, aby tempo tych zmian było szybkie.

DM: Które z produktów Grupy Atlas zaliczyłby Pan do wyrobów z tzw. wysokiej półki?

JM: W ostatnim roku wprowadziliśmy na rynek kilka wyrobów. Spośród nich jeden – zaprawa do spoinowania Atlas Artis – w bardzo krótkim czasie została dostrzeżona przez szerokie grono klientów. To najlepszy przykład wyrobu z najwyższej półki, którego poszukują klienci gotowi zapłacić więcej.

DM: Firma Atlas jako jedna z pierwszych polskich firm uzyskała Europejską Aprobata Techniczną na systemy ociepleń. Po co więc firma ubiegała się o niemiecki Zulassung?

JM: Zgodnie z Dyrektywą 89/106/EWG producent materiałów budowlanych chcący znakować swój wyrób oznakowaniem CE może uczynić to w dwu wypadkach (gdy istnieje zharmonizowana norma europejska dla wyrobu lub gdy wyrób objęty jest mandatem dla Europejskiej Organizacji ds. Aprobata Technicznych EOTA na opracowanie wytycznych dla Europejskich Aprobata Technicznych i tym samym można uzyskać Europejską Aprobata Techniczną). Niestety nie wszystkie państwa członkowskie wdrożyły regulacje prawne związane z dyrektywą o wyrobach budowlanych. W niektórych tzw. starych krajach UE oznakowanie CE wyrobu często nie jest wystarczające, aby mógł on być wprowadzony do obrotu i stosowania na terytorium tego kraju. Tak m.in. jest w Niemczech. W kraju tym konieczne jest uzyskanie przez

producenta wprowadzającego do obrotu i stosowania złożony system izolacji cieplnej posiadający Europejską Aprobata Techniczną dodatkowego dokumentu krajowego, tzw. *Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung*. Jednostką wydającą ten dokument jest Deutsches Institut für Bautechnik w Berlinie.

DM: Jest Pan członkiem Komitetu Technicznego 184 ds. Klejów oraz ekspertem CEN/TC 67 WG3 zajmującym się m.in. normalizacją zapraw klejących i do spoinowania. Jakie są planowane zmiany w tej dziedzinie i jaki wpływ będą miały na działania producentów i rynek?

JM: Pod koniec ubiegłego roku zakończył się okresowy przegląd większości norm europejskich dla klejów do płytek ceramicznych, w tym najważniejszej normy EN 12004 określającej wymagania techniczne. Zmian jest wiele. Jedną z nich jest bardzo istotna. Od 1 maja 2009 r. każdy z producentów klejów do płytek ceramicznych zobowiązany będzie do podania klasy reakcji na ogień. Zgodnie z przyjętym systemem oceny zgodności konieczne jest wykonanie badań reakcji na ogień w laboratorium notyfikowanym. Przygotowanie próbek i makiet do badań jest pracochłonne oraz kosztowne, a poza tym są jeszcze koszty samego badania. To bardzo istotna, bolesna, a i nie jedyna dla producentów zmiana (artykuł pt. Klasy reakcji na ogień klejów do płytek ceramicznych na str. 114). Producenci odczuwają też zmianę wymagań dla cementowych klejów szybkowiązających oraz klejów przeznaczonych do zastosowań wewnątrz obiektów. Kolejne normy podlegające okresowemu przeglądowi w CEN/TC WG3 to: EN 12002, EN 12003, seria norm od EN 12808-1 do EN 12808-5 oraz norma dotycząca zapraw do spoinowania EN 13888. W bieżącym roku zakończą się prace nowelizacyjne tych dokumentów.

DM: Czy i jak Atlas przygotowuje się do tych zmian?

JM: Na większość zmian jesteśmy już przygotowani. Jedynie jeszcze trwają badania ogniowe zmierzające do sklasyfikowania oferowanych przez nas klejów w zakresie reakcji na ogień. Powinny zakończyć się za ok. trzy miesiące. Zaraz po ich zakończeniu o wynikach poinformujemy naszych klientów na łamach „Materiałów Budowlanych”.

DM: Bardzo dziękuję za rozmowę.



Fundusz Termomodernizacji

Fundusz Termomodernizacji powołany został ustawą z 18 grudnia 1998 r. o *wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych*. Jego celem jest pomoc finansowa państwa inwestorom realizującym przedsięwzięcia termomodernizacyjne, tj. zmierzające do oszczędniejszego zużycia energii przeznaczanej na potrzeby komunalno – bytowe. **Pomoc przysługuje wyłącznie tym inwestorom, którzy realizują przedsięwzięcia z udziałem kredytu bankowego, i udzielana jest w formie premii termomodernizacyjnej z przeznaczeniem na spłatę 25% zaciągniętego kredytu.**

Kredyty na realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych udzielane są przez 17 banków komercyjnych, które współpracują z BGK przy udzielaniu i wypłacaniu premii termomodernizacyjnych. O premię mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy budynków mieszkalnych, obiektów zbiorowego zamieszkania, budynków użyteczności publicznej będących własnością jednostek samorządu terytorialnego, lokalnych sieci ciepłowniczych lub lokalnych źródeł ciepła, z wyłączeniem jednostek i zakładów budżetowych oraz właściciele domów jednorodzinnych.

Wniosek o przyznanie premii wraz z audytem energetycznym obiektu inwestor składa w banku udzielającym kredytu. Audyt podlega weryfikacji Banku Gospodarstwa Krajowego pod względem kosztów realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz oszczędności energii.

Podstawę do przyznania premii termomodernizacyjnej stanowi spełnienie następujących warunków:

- pozytywna weryfikacja audytu;
- kredyt udzielony na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekroczy 80% jego kosztów;
- okres spłaty kredytu pomniejszonego o premię termomodernizacyjną nie przekroczy 10 lat;
- wysokość miesięcznych rat spłaty kredytu wraz z odsetkami nie jest większa od 1/12 kwoty rocznych oszczędności kosztów energii uzyskanych w wyniku realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, tj. spłata kredytu wraz z odsetkami znajduje pokrycie w uzyskanych oszczędnościach kosztów energii.

Decyzja o przyznaniu premii umożliwia uruchomienie kredytu na realizację przedsięwzięcia. BGK wypłaca premię, jeśli przedsięwzięcie zrealizowano zgodnie z projektem budowlanym (sporządzonym zgodnie z założeniami audytu energetycznego) oraz zakończono w terminie określonym w umowie kredytu.

Dotychczas środki przeznaczone na działalność Funduszu Termomodernizacji wyniosły 641,4 mln zł. W latach 1999 – 2007 do BGK wpłynęło 11 665 wniosków o przyznanie premii termomodernizacyjnej, (w 2007 roku – 3 313 wniosków). Kwota przyznanych premii wyniosła w tych latach 584,5 mln zł, z czego 247,8 mln zł w 2007 r.

Więcej informacji o Funduszu Termomodernizacji można uzyskać na stronie internetowej www.bgk.com.pl.

Grażyna Hendzelek
Bank Gospodarstwa Krajowego

Prefabrykowane systemy ocieplenia...

(dokończenie ze str. 46)

W sposób bezpośredni nie mają one wpływu na stateczność ścian, do których są przytwierdzane, natomiast mogą wpływać na ich trwałość przez izolację od wpływu czynników klimatycznych. Wymagane jest, aby minimalny opór cieplny R_0 ściany z zastosowaniem prefabrykowanych systemów ocieplania budynków nie był mniejszy niż 0,5 (m²·K)/W.

Metodyka badań obejmuje zarówno cały zestaw VETURE, jak i okładzinę elewacyjną stanowiącą warstwę wykończeniową, którą może być: blacha; płytki; deski; gont lub płyty; elementy wykonane z trwałych materiałów, takich jak płyty drewnopochodne, włókno-cementowe, beton, wyprawy naniesione fabrycznie, kamień, łupki, ceramika, metal, szkło, tworzywa sztuczne, laminaty i kompozyty.

W celu wprowadzenia omawianych systemów do obrotu należy poddać sprawdzeniu następujące cechy zestawu:

- reakcja na ogień;
- zachowanie w warunkach wilgotnych;
- wodoszczelność;
- opór dyfuzyjny względny;
- odporność na uderzenie;
- odporność na szok termiczny;
- właściwości związane z rozbijaniem;
- wydzielanie substancji niebezpiecznych;
- odporność na obciążenie wiatrem;
- nośność;
- odporność na obciążenia poziome;
- izolacyjność akustyczna;
- opór cieplny;
- odporność na zmiany temperatury, wilgotności i skurcz;
- stabilność wymiarowa;
- odporność chemiczna i biologiczna;
- odporność na korozję;

- odporność na promieniowanie UV oraz cechy materiałów elewacyjnych stanowiących wierzchnią warstwę elementu VETURE. Sposób i metoda badania okładziny zależy od rodzaju materiału, z którego została wykonana.

Wymagania dotyczące zestawu VETURE są podane w formie liczb, którym odpowiadają klasy lub kategorie zastosowania. ETAG 017 dopuszcza również opcję *właściwość użytkowa nieoznaczona* (NPD). Odnosi się to do krajów lub regionów, ewentualnie specjalnych rodzajów budynków, dla których w przepisach i postanowieniach administracyjnych nie występuje dane wymagania. Stwierdzenie takie nie oznacza, że zestaw VETURE nie spełnia wymagań, lecz to, że dana właściwość użytkowa nie była poddana badaniu i ocenie.

mgr inż. Renata Zamorowska
dr inż. Paweł Sulik

ARBOCEL® + ALNASIL

= NOWY KIERUNEK

ARBOCEL®

Naturalne włókno celulozowe

Multifunkcjonalne włókno celulozowe

- Redukcja kosztów produkcji
- Silne mikrobrojenie redukcja rys i mikropęknięć
- Poprawa właściwości aplikacyjnych
- Poprawa wyglądu powierzchni dzięki efektowi matującemu
- Znaczna poprawa odporności na szorowanie



ALNASIL

Syntetyczny substytut bieli tytanowej

Biały pigment i funkcjonalny wypełniacz

- Mniejsza podatność na zabrudzenia gotowej powłoki
- Obniżenie kosztów przez podstawienie nawet 30% TiO₂
- Lepsze krycie, wzrost stopnia białości



RETENMAIER Polska
Sp. z o.o.



Fibres designed
by Nature

Al. Jerozolimskie 181
02-222 Warszawa

Telefon: +48 22 608 51 00
Fax-Nr. +48 22 608 51 51
E-mail: arbocel@jrs.pl

www.jrs.pl

dr inż. Robert Stachniewicz*

dr inż. Elżbieta Rudczyk-Malijewska*

Efekty energetyczne i ekologiczne termomodernizacji grupy budynków mieszkalnych

Wzrost cen energii i jej nośników oraz dostęp do nowoczesnych materiałów termoizolacyjnych spowodowały wzrost zainteresowania termomodernizacją istniejących budynków, których zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania jest na wysokim poziomie i znacznie przewyższa obecnie obowiązujące standardy. Termomodernizacja takich budynków stwarza szansę na duże oszczędności energetyczne, a w efekcie jest jednym ze sposobów redukcji emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do atmosfery przez ograniczenie spalania nośników energii wykorzystanych do ogrzewania podłączonych do źródła ciepła budynków.

W starych kotłowniach zasilających w ciepło budynki mieszkalne stosowany jest najczęściej węgiel kamienny lub brunatny. W procesie jego spalania uwalniane są gazy cieplarniane takie jak: CO_2 – dwutlenek węgla, CO – tlenek węgla, NO_x – tlenki azotu i SO_2 – dwutlenek siarki (główny sprawca tzw. kwaśnych deszczy) oraz mikroelementy, tj. pierwiastki chemiczne występujące w ilościach śladowych. Podczas wykonywania termomodernizacji dość małą uwagę przywiązuje się do tego, że wymiana starych mało wydajnych kotłów na nowoczesne wysokosprawne piece przyczynia się również do znacznego zmniejszenia zanieczyszczeń wydzielanych podczas spalania. W tym kontekście interesujący wydawał się aspekt ekologiczny przedsięwzięć termomodernizacyjnych.

Na podstawie audytów energetycznych siedmiu budynków mieszkalnych należących do dwóch osiedli mieszkaniowych przeanalizowano efekty energetyczne i ekologiczne możliwe do osiągnięcia po zrealizowaniu przedsięwzięć modernizacyjnych zalecanych w tych audytach. Termomodernizacja budynków mieszkalnych była kompleksowa, tzn. oprócz samych budynków poddano modernizacji również zasilające je w ciepło kotłownie lokalne. Położenie osiedli mieszkalnych na obrzeżach parków narodowych sprawia, iż efekty ekologiczne kompleksowej modernizacji są bardzo istotne.

Opis budynków poddawanych termomodernizacji

W latach 1998 – 2005 wykonano audyty energetyczne budynków osiedli mieszkaniowych położonych w Osowcu (rejon Biebrzańskiego Parku Narodowego) i Nieznanym Borze (rejon Białowieskiego Parku Narodowego).

W Nieznanym Borze analizowane było osiedle składające się z pięciu budynków mieszkalnych (cztery z nich wzniesione zostały w 1936 r., a 1 w 1946 r.). Wszystkie wykona-

no w technologii tradycyjnej. Współczynniki przenikania ciepła U przegród zewnętrznych tych obiektów były podobne i wynosiły:

- ściany – ok. $1,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
- stropodachy – ok. $2,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
- okna – ok. $3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Wskaźniki zapotrzebowania na energię do ogrzewania wynikające ze współczynników charakteryzujących izolacyjność cieplną przegród wynosiły $254 \div 336 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{r})$ lub $91 \div 125 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{r})$. Ciepło do budynku dostarczano z lokalnej niskoparametrowej ($95/70^\circ\text{C}$) sieci ciepłowniczej, zasilanej z kotłowni lokalnej węglowej o mocy $781,5 \text{ kW}$.

W Osowcu osiedle składało się z dwóch budynków mieszkalnych. Jeden z nich zbudowano w 1966 r. w technologii tradycyjnej z elementami systemu „cegła żerańska”, drugi powstał pod koniec lat 70 w technologii OWT-67N. Współczynniki przenikania ciepła U przegród zewnętrznych tych obiektów wynosiły:

- ściany (tradycyjny) – ok. $1,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
(OWT) – $0,78 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
- stropodachy (tradycyjny) – ok. $0,95 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
(OWT) – $0,85 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
- okna (tradycyjny) – ok. $3,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
(OWT) – $2,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Wskaźniki zapotrzebowania na energię do ogrzewania tych budynków wynosiły $204 \div 230 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{r})$ lub $77 \div 89 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{r})$. Ciepło do budynku dostarczano z lokalnej niskoparametrowej ($95/70^\circ\text{C}$) sieci ciepłowniczej, zasilanej z lokalnej kotłowni węglowej o mocy $1060,5 \text{ kW}$.

Ogólny stan techniczny poszczególnych elementów wszystkich budynków był zadowalający (biorąc pod uwagę ich wiek). Poza budynkiem wykonanym w technologii OWT w przegrodach zewnętrznych nie było izolacji termicznej. Elewacje rozpatrywanych budynków, zarówno ze względu na wiek, jak i liczne uszkodzenia obróbek blacharskich były mocno zniszczone (w najlepszym stanie był budynek OWT). Stropodachy (z wyjątkiem budynku w technologii OWT) nie miały efektywnej izolacji termicznej. W stolarni okiennej występowały drobne pęknięcia w skrzydłach i szczeliny w ościeżnicach powodujące zwiększoną infiltrację powietrza.

We wszystkich siedmiu analizowanych budynkach przegrody zewnętrzne nie spełniały obecnych wymagań dotyczących współczynnika przenikania ciepła U wg obowiązującego rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. nr 75, poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dział X – Oszczędność energii i izolacyjność cieplna). Związane jest to z ich niedostateczną izolacyjnością termiczną.

* Politechnika Białostocka

Zakres oraz efekty energetyczne i ekologiczne termomodernizacji budynków

Zakres prac termomodernizacyjnych w budynkach na osiedlach mieszkaniowych w Nieznanym Borze i Osowcu obejmował zarówno przedsięwzięcia budowlane, jak i instalacyjne i poprzedzony był dokładną analizą stanu istniejącego. Celem analiz było zoptymalizowanie zakresu inwestycji termomodernizacyjnych przez wybór przedsięwzięć modernizacyjnych dających jak najwyższy standard energetyczny budynków przy możliwie najniższych nakładach inwestycyjnych.

Opracowanie koncepcji energooszczędnej modernizacji budynków mieszkalnych obejmowało:

- ocenę stanu istniejącego obiektów pod kątem izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- ocenę instalacji centralnego ogrzewania i ewentualnego źródła ciepła;
- propozycję rozwiązań termomodernizacyjnych mających na celu zmniejszenie zużycia energii cieplnej na potrzeby budynków;
- analizę ekonomiczną poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych i wskazanie na rozwiązania najbardziej opłacalne.

Zgodnie z zaleceniami metodologicznymi UNIDO w analizach przyjęto formułę bezpośredniego przyporządkowania efektów z inwestycji modernizacyjnej nakładom, jakie są niezbędne do ich uzyskania. Efekty te wyliczono jako różnicę między kosztami eksploatacji budynku przed modernizacją a kosztami eksploatacji po modernizacji. Z przeprowadzonych obliczeń wynikało, że **w budynkach w Nieznanym Borze należy zastosować następujące przedsięwzięcia termorenowacyjne:**

- docieplenie ścian materiałem termoizolacyjnym o oporze $R = 1,78 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (8 cm styropianu), uzyskując współczynnik przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych $U = 0,37 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$;
- docieplenie stropodachów materiałem termoizolacyjnym o oporze $R = 3,11 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (14 cm styropianu – w budynku nr NB1 – 12 cm), uzyskując współczynnik przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych $U = 0,28 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$;
- docieplenie stropu piwnic materiałem termoizolacyjnym o oporze $R = 3,11 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (14 cm styropianu), uzyskując współczynnik przenikania ciepła $U = 0,25 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

Prace termorenowacyjne w budynkach położonych w Osowcu obejmowały:

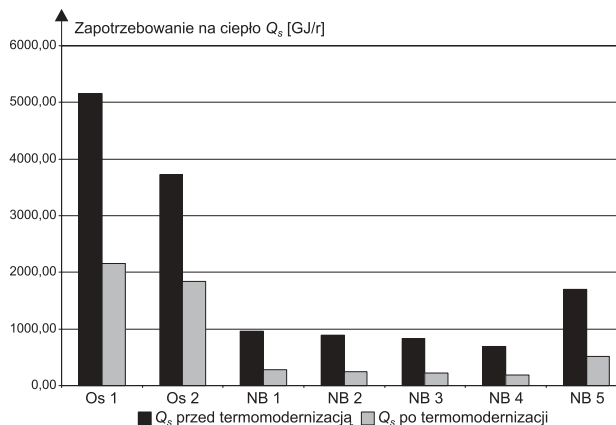
- docieplenie ścian w budynku w technologii tradycyjnej materiałem termoizolacyjnym o oporze $R = 2,22 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (10 cm styropianu), uzyskując współczynnik przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych $U = 0,32 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$;
- docieplenie stropodachu w budynku tradycyjnym materiałem termoizolacyjnym o oporze $R = 2,22 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (10 cm styropianu), uzyskując współczynnik przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych $U = 0,29 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$, a w budynku OWT materiałem o $R = 2,67 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (12 cm styropianu), uzyskując $U = 0,22 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$;
- docieplenie stropu piwnic w budynku OWT materiałem termoizolacyjnym o oporze $R = 2,67 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (12 cm styropianu), uzyskując współczynnik przenikania ciepła $U = 0,28 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

Poza wymienionymi pracami we wszystkich budynkach mieszkalnych przeprowadzono modernizację instalacji c. o., polegającą na zamontowaniu przygrzejnikowych zaworów

termostatycznych oraz wymianie armatury odcinająco-regulacyjnej na bezdławicową. Modernizacja źródeł ciepła w osiedlach mieszkaniowych w Nieznanym Borze i Osowcu polegała na zamianie starych niskosprawnych kotłowni węglowych na olejowe o mocach dostosowanych do zmniejszonego zapotrzebowania na ciepło budynków.

Efekty energetyczne wynikające z modernizacji budynków

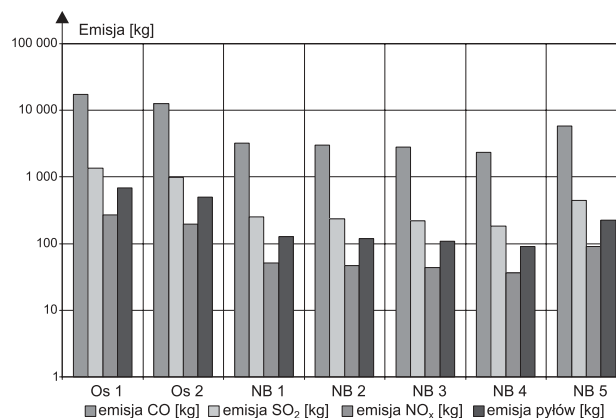
W wyniku przeprowadzonej termomodernizacji można uzyskać, obliczoną na podstawie symulacji komputerowej dla standardowego sezonu grzewczego, redukcję zapotrzebowania na ciepło. Na rysunku 1 przedstawiono efekty energetyczne dla poszczególnych budynków. Widoczne są znaczne różnice w zużyciu ciepła przed i po wykonaniu termomodernizacji. Świadczy to o celowości planowania i wykonywania tego typu zabiegów.



Rys. 1. Zapotrzebowanie na ciepło budynków przed i po termomodernizacji

Ekologiczne efekty modernizacji

Na rysunku 2 przedstawiono emisję szkodliwych związków podczas procesu spalania węgla kamiennego w źródłach ciepła zasilających omawiane budynki przed termomodernizacją.



Rys. 2. Porównanie emisji związków węgla, siarki, azotu i pyłów ze źródeł ciepła zasilających budynki

(dokończenie na str. 89)

Energooszczędne produkty VELUX

Firma VELUX ma w ofercie wysokiej jakości produkty, które zagwarantują ich użytkownikom niższe koszty eksploatacji domu. Wszystkie okna do poddaszy VELUX wyposażone są w **energooszczędne pakiety szybowe**, dzięki którym charakteryzują się bardzo dobrym współczynnikiem przenikania ciepła. Przestrzeń pomiędzy szybami wypełniona jest gazem szlachetnym, najczęściej argonem, poprawiającym izolacyjność pakietu. Wewnętrzna szybę pokrywa powłoka niskoemisyjna, czyli ultra cienka warstwa napylonych tlenków metali. Ma ona zdolność odbijania podczerwonego promieniowania ciepłego, jakie jest np. emitowane przez kaloryfery. Takie rozwiązanie zapobiega wychładzaniu poddasza w zimie, a przegrzewaniu w lecie.



Roleta zewnętrzna na baterie solarne



Pilot zdalnego sterowania io-homecontrol działa wykorzystując fale radiowe



Kolektor Velux montuje się w zestawach z oknami

Niezwykle ważne jest prawidłowe ocieplenie okna do poddaszy podczas montażu, dlatego VELUX przygotował **całą gamę produktów ułatwiających wykonanie izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej**. Są one idealnie dopasowane do wymiarów montowanego okna.

Kolektory VELUX wyposażone są w wysoce selektywne pokrycie próżniowe, dzięki czemu cechują się aż 95% współczynnikiem pochłaniania energii słonecznej. Współpracują z każdym systemem grzewczym, pokrywają nawet do 70% zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową. Kolektory słoneczne VELUX montuje się na skośnym dachu w zestawach wraz z oknami do poddaszy lub samodzielnie. Z gromadzonej energii można korzystać przez cały rok, ponieważ na kolektorach ułożonych pod skosem śnieg gromadzi się rzadko. W przypadku gdy obfite opady zasypią kolektor, śnieg można z łatwością usunąć używając specjalnej funkcji do porzania powierzchni.

Straty energii można również eliminować stosując okna sterowane **elektrycznie VELUX**, które dzięki systemowi io-homecontrol®, mogą współdziałać z innym elektrycznym wyposażeniem domu jak: bramy garażowe, rolety czy ogrzewanie. Na czas wietrzenia system

m.in. będzie automatycznie wyłączał ogrzewanie, co też może przyczyniać się do oszczędności.

VELUX ma w ofercie również szeroką gamę akcesoriów do okien typu: rolety, żaluzje, markizy. Po zasłonięciu **rolety zewnętrznej VELUX** straty ciepła redukują się o 15%. Cała gama elektrycznych **akcesoriów zasilanych bateriami słonecznymi** jest niezwykle funkcjonalna, a zarazem ekologiczna.

Warto już na etapie inwestycji pomyśleć o zminimalizowaniu kosztów utrzymania domu, choć czasami będzie to wymagało zwiększonych nakładów finansowych w trakcie budowy. Jednak energooszczędne a zarazem ekologiczne rozwiązania są coraz tańsze i bardziej dostępne. Ciepły i tani w utrzymaniu dom musi mieć energooszczędne okna, dobre ocieplenie budynku, a także zastosowanie odnawialnych źródeł energii.



VELUX Polska Sp. z o.o.
tel.: (22) 33 77 000, www.VELOUX.pl

mgr inż. Małgorzata Popiołek*

Kolektory słoneczne jako alternatywne źródło energii

Paliwa odnawialne stają się coraz bardziej popularne. Pierwsze miejsce zajmuje oczywiście biomasa, ponieważ zysk z jej zastosowania jest najbardziej oczywisty, ale już stosowanie energii słonecznej wzbudza wątpliwości potencjalnych użytkowników.

Ogrzewanie wody za pomocą kolektorów słonecznych

Natężenie padającego promieniowania słonecznego w naszym kraju jest różne w zależności od regionu i wynosi 950 – 1100 kWh/m² (tabela 1). Faktyczna ilość promieniowania, które pada na kolektor, jest jednak uzależniona od innych czynników, takich jak kąt jego nachylenia, położenie względem kierunku południowego, zacienienie. W Polsce możemy liczyć na nasłonecznienie 1390 – 1900 h rocznie.

Podstawowym problemem wpływającym na efektywność stosowania kolektorów w naszej strefie klimatycznej jest fakt, że 50% promieniowania słonecznego dociera do powierzchni w miesiącach lipiec – sierpień, a więc wówczas, gdy tej energii zużywamy najmniej.

Kolektory słoneczne pozyskują ciepło również w dni pochmurne; wtedy temperatura na nich jest wyższa o min. 15 °C od temperatury powietrza,

Tabela 1. Potencjalna energia użyteczna [kWh/m²·r.] w różnych rejonach Polski

Rejon	I–XII	IV–IX	VI–VII	X–III
Pas nadmorski	1076	881	497	195
Wschodnia część Polski	1081	821	461	260
Centralna część Polski	981	785	449	200
Zachodnia część Polski z górnym dorzeczem Odry	983	785	438	204
Południowo-zachodnia część Polski	962	682	373	280
Południowa część Polski	950	712	393	238

co powoduje ogrzewanie wody w zasobniku. Nawet w słoneczne dni zimowe, gdy temperatura powietrza wynosi -20 °C, temperatura wody w zasobniku dochodzi do +50°C.

Budowa kolektorów słonecznych

Kolektory płaskie. Obecnie na rynku znajduje się kilka typów kolektorów słonecznych, jednak ze względu na prostotę budowy, a tym samym i cenę, najczęściej stosowane są kolektory płaskie. Każdy kolektor składa się z kilku warstw. Są to:

- **przezroczysta pokrywa** – najlepiej wykonana ze szkła o małej zawartości tlenków żelaza. Nie stosuje się raczej pokryw z tworzyw sztucznych, gdyż pod wpływem wysokiej temperatury, promieniowania UV oraz oddziaływania cząstek mechanicznych (np. kurz) mogą na nich powstawać zarysowania, które obniżą przepuszczalność promieni słonecznych. Znacznie polepszyć wydajność kolektorów może zastosowanie pryzmatycznej szyby szklanej;

- **absorber** – główny element kolektora słonecznego, który powinien być wykonany z metalu dobrze przewodzącego ciepło; najczęściej jest to miedź (najlepiej) albo aluminium. Metal ten jest pokryty substancją, tworzącą jego powłokę. W zależności od rodzaju ko-

lektora może być to powłoka nieselektywna (bardzo dobrze absorbuje ciepło, ale także dużo go emituje) lub selektywna (również bardzo dobrze absorbuje ciepło, a jednocześnie ogranicza emisję). Powłoki nieselektywne wykonuje się z czarnych lakierów, a selektywne oraz galwaniczne przez nałożenie czarnego chromu. Powłoki selektywne są znacznie lepsze, ale oczywiście droższe. Do płyty absorbera przylutowane są rurki, przez które przepływa ciecz robocza;

- **izolacja i obudowa** – aby kolektor nie oddawał ciepła do otoczenia, musi być izolowany. Jako izolację stosuje się najczęściej wełnę mineralną lub poliuretan. Umieszcza się ją w obudowie kolektora (najczęściej aluminiowej), która powinna być szczelna.

Oprócz kolektorów do najbardziej typowych elementów słonecznej instalacji grzewczej należą:

- **zbiornik na wodę** – może to być dowolny typowy bojler z wymiennikiem ciepła. Jeżeli kolektory mają być podłączone do tego samego zbiornika, co piec c. o., potrzebny będzie zbiornik z dwoma wymiennikami. Bojlery produkowane specjalnie na potrzeby słonecznych instalacji grzewczych umożliwiają podłączenie nawet trzech źródeł ciepła (3 wymienników), np. kolektorów słonecznych, pieca c. o. i pompy ciepła;

- **wymiennik ciepła** – spiralna, żebrowana rura (najczęściej miedziana), umieszczona w zbiorniku wody. Przepływa przez nią ciecz robocza i ogrzewa wodę w zbiorniku;

- **pompka** – można wykonać instalację o obiegu grawitacyjnym, ale lepsze efekty uzyskuje się w przypadku instalacji z obiegiem wymuszonym. Pompka pompuje ciecz roboczą przez kolektory i wymiennik ciepła;

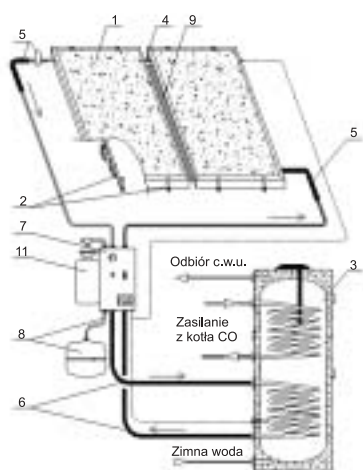
- **regulator** – steruje całą instalacją i włącza pompkę, gdy temperatura w kolektorze jest wyższa niż temperatura wody w zbiorniku, oraz ma inne funkcje regulacyjne.

Przykład typowej instalacji grzewczej z dwoma kolektorami przedstawia rysunek 1.



Potencjalna energia użyteczna [kWh/m²·r.] w różnych rejonach Polski

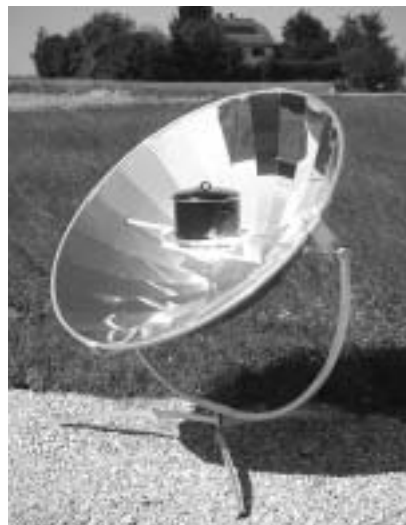
* NAPE SA



Rys. 1. Instalacje do przygotowania c.w.u.: 1 – kolektor słoneczny 2 szt.; 2 – uchwyt dachowy ocynkowany 2 szt. na jeden kolektor; 3 – podgrzewacz 1 szt.; 4 – zbiornik 3” 2 szt.; 5 – zestaw przyłączeniowy kolektora 1 kpl.; 6 – zestaw przyłączeniowy podgrzewacza 1 kpl.; 7 – zespół pompowy ze sterownikiem 1 szt.; 8 – zespół naczynia przeponowego 1 kpl.; 9 – profil międzykolektorowy 1 szt.; 10 – płyn do instalacji 20 kg; 11 – pompa do napełniania instalacji 1 szt.; 12 – otulina 18/9

Kolektor zwierciadlany (fotografia). W kolektorach skupiających (zwierciadlanych lub parabolicznych) wykorzystano optyczne układy lustera lub soczewki do powiększenia gęstości strumienia promieniowania słonecznego padającego na powierzchnię pochłaniającą promieniowanie.

W rezultacie pola powierzchni pochłaniających energię promieniowania są znacznie mniejsze niż w kolektorach płaskich i dzięki temu, pomimo wyższej

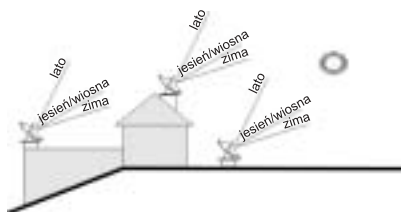


Kolektor zwierciadlany Herning 2
(Fot. autor)

temperatury powierzchni, straty mocy cieplnej kolektora są mniejsze. Jednocześnie większa gęstość strumienia energii padającej na powierzchnię pochłaniającą umożliwia uzyskanie znacznie wyższej temperatury czynnika roboczego. Kolektory skupiające działają prawidłowo przy ustawieniu prostopadłym do kierunku promieniowania, dlatego też są wyposażone w urządzenia powodujące ich obrót wraz z ruchem Słońca, a często również w urządzenia zmieniające kąt nachylenia kolektora zgodnie ze zmianami kąta padania promieni słonecznych. Reflektory muszą mieć dużą zdolność odbijania promieniowania, a ponadto być odporne na korozję.

Kolektor zwierciadlany może być zastosowany we wszystkich miejscach zapewniających długotrwałe nasłonecznienie, np. na dachu, tarasie, elewacji budynku, na gruncie w ogrodzie (rysunek 2).

Duży wpływ na efektywną pracę kolektora ma zacienienie. Może ono w negatywny sposób wpływać na sumaryczny uzysk energii słonecznej. Z problemem zacienienia mamy najczęściej do czynienia w godzinach rannych oraz wieczornych (kiedy rzucany

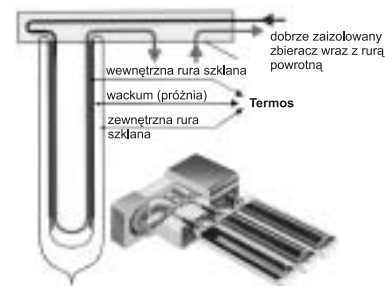


Rys. 2. Przykładowa lokalizacja w ogrodzie, na tarasie, dachu

cień jest najdłuższy), a także w okresie zimowym – kiedy wysokość słońca nad horyzontem jest niewielka. Ze względu na efektywność pracy kolektory należy lokalizować w miejscach o najlepszym nasłonecznieniu w południe, w okresie letnim. Dzięki systemowi czujników kolektor jest zawsze ustawiony czaszą prostopadle do najjaśniejszego punktu na niebie. Automatyka zapewnia płynne dostosowywanie położenia czaszy do zmieniającego się położenia słońca. Korygowanie położenia czaszy odbywa się w płaszczyźnie poziomej i pionowej. W praktyce oznacza to śledzenie słońca w cyklu dziennym.

Kolektor próżniowy (vacum) – rurowy wykonany jest z materiałów, ta-

kich jak: stal szlachetna, aluminium, miedź, szkło o dużej wytrzymałości, które zapewniają długotrwałą, bezawaryjną eksploatację. Nadaje się nie tylko do podgrzewania ciepłej wody, ale nawet do wspomagania ogrzewania domu. Są w nim zamontowane dwie rurki metalowe – jedna wewnątrz drugiej. Czynnik grzewczy płynnie częścią wewnętrzną do końca rurki i wraca stroną zewnętrzną (rysunek 3). Dzięki izolacji cieplnej w postaci próżni straty ciepła zostały zredukowane do minimum; praca kolektora w niewielkim stopniu zależy od temperatury otoczenia, a w okresie jesienno-zimowym następuje zmniejszenie uzysku energii przede wszyst-



Rys. 3. Zasada działania kolektora próżniowego

kim z powodu zmniejszonej dawki promieniowania słonecznego. Kolektor próżniowy można położyć bezpośrednio na dachu płaskim lub zamontować pionowo na elewacji budynku. Poszczególne rury próżniowe można obracać wokół osi i tym samym ustawiać optymalnie względem słońca.

Ze względu na specyficzną budowę („rura w rurze”) kolektory próżniowe mogą być stosowane wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości ekspozycji kolektorów na południe. Pracują przy każdej pogodzie, gdyż okrągły kształt oraz odpowiednia budowa pozwala na absorbowanie światła z każdego kierunku. Sprawność kolektorów jest bardzo duża, nawet w dni pochmurne, co przyczynia się do ich wysokiej wydajności energetycznej, np. jeden kolektor 14-rurkowy podgrzewa ciepłą wodę dla trzyosobowej rodziny.

Czy stosowanie kolektorów słonecznych jest opłacalne?

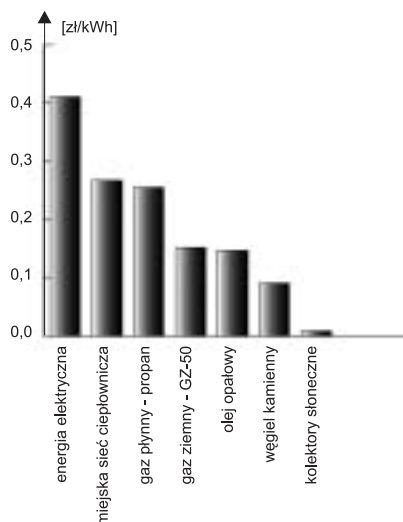
Obliczenie okresu zwrotu kosztów poszczególnych instalacji nie jest łatwe z powodu zjawisk występują-

cych w czasie eksploatacji kolektorów. Zużycie wody w różnych okresach użytkowania, ceny energii oraz nasłonecznienie w kolejnych latach podlegają nieustannym i często nieprzewidywalnym zmianom. Rzeczywisty wynik ekonomiczny odbiega zatem in plus lub in minus od wyniku uzyskanego podczas obliczeń.

Obecnie koszt przykładowej instalacji składającej się z trzech kolektorów płaskich, zbiornika ciepłej wody o pojemności 300 l (wystarczającego na potrzeby czteroosobowej rodziny) wraz z automatyką i montażem wynosi 9 000 – 12 000 zł. Dla porównania koszt takiej instalacji ze zbiornikiem 300 l o mocy 6 kW, trójfazowym przyłączem energetycznym i armaturą wynosi ok. 4 000 zł.

Roczne zapotrzebowanie energii na podgrzanie wody dla czteroosobowej rodziny to ok. 5 000 kWh. Z zainstalowanych kolektorów (ok. 5,4 m² powierzchni czynnej) możemy otrzymać ok. 4 100 kWh, co przy uwzględnieniu strat podczas przesyłania czynnika grzewczego wynoszących ok. 20%, pozwoli na efektywne uzyskanie ok. 3300 kWh.

Prosty okres zwrotu nakładów zależy oczywiście od tego, w jaki sposób energia jest pozyskiwana. Najkorzystniej wychodzi porównanie z energią elektryczną i to liczoną wg jednoczołowej taryfy G11 (rysunek 4).



Rys. 4. Koszt uzyskania ciepła z różnych nośników

Wówczas koszt tej energii wynosiłby: $3330 \text{ kWh} \cdot 0,40 \text{ zł/kWh} = 1332 \text{ zł}$ a $\text{SPBT } 9000/1332 = \text{ok. } 6,7 \text{ roku}$.

Dla gazu obliczenia te wypadają niestety znacznie mniej korzystnie:

$3330 \text{ kWh} \cdot 0,16 \text{ zł/kWh} = 532 \text{ zł}$

a $\text{SPBT: } 9000/505,7 = \mathbf{16,9 \text{ lat}}$.

Dodatkowo trzeba pamiętać, że kolektory słoneczne dobiera się tak, aby w okresie letnim zapewniały pokrycie 95 – 100 % dziennego zapotrzebowania na ciepło danego obiektu. Oznacza to, że konieczne muszą one współpracować z innym źródłem energii, wspierającym ich pracę w okresie jesienno-zimowym.

Dla efektywnej pracy instalacji bardzo istotna jest optymalna kombinacja pojemności zbiornika i powierzchni czynnej baterii słonecznej. Instalacja z trzema kolektorami nagrzewa o połowę więcej wody (zbiornik o pojemności 300 l) niż instalacja z jednym kolektorem (zbiornik o pojemności 200 l) w dwukrotnie krótszym czasie!

Przykład obliczeniowy wskazuje, że zastosowanie instalacji solarnej w Polsce nie jest niestety zbyt opłacalne. Przeprowadzone obliczenia bazują jednak na obecnych cenach nośników energii, które w ostatnich latach stale rosną i wydaje się, że będą rosły nadal, a zatem zysk z inwestycji w instalacje słoneczne będzie się powiększał.

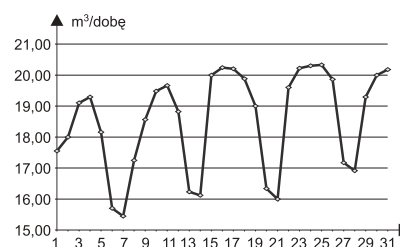
Rozważając opłacalność inwestycji w instalację solarną, należy ponadto wziąć pod uwagę wiele czynników dodatkowych, takich jak możliwość pozyskania dotacji i tanich kredytów. Spółdzielnie mieszkaniowe, товариства будownицтва сполечного oraz instytucje użyteczności publicznej (szkoły, szpitale, itp.) mogą mianowicie korzystać ze środków pomocowych przeznaczonych na inwestycje związane z wykorzystywaniem kolektorów. O finansowe wsparcie można ubiegać się w wojewódzkich funduszach ochrony środowiska i gospodarki wodnej, Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Ekofunduszu, a także w funduszach unijnych, np. SAPARD. Potencjalni inwestorzy, zarówno instytucjonalni, jak i indywidualni, mogą również ubiegać się o preferencyjne kredyty w Banku Ochrony Środowiska. Oprocentowanie tych kredytów wyno-

si ok. 40% stopy redyskonta weksli, co na koniec 2007 r. dawało realne roczne odsetki poniżej 3%.

Należy podkreślić, że koszty instalacji solarnej zależą w znacznym stopniu od zakresu modernizacji istniejącej, tradycyjnej instalacji. Najtańsza jest instalacja solarna w kalkulowana w koszty budowy nowego obiektu. Od razu można zamontować kolektory w połaci dachowej, rezygnując z części poszycia, a pojemnościowy zbiornik ciepłej wody użytkowej stanowi niezbędne wyposażenie większości współczesnych systemów grzewczych, zwłaszcza niskotemperaturowych. Cena zbiornika to ok. 1/3 ceny instalacji solarnej, dlatego jeśli kotłownia jest już wyposażona w odpowiedni zasobnik, to prosty okres zwrotu kosztów instalacji solarnej w domu jednorodzinnym ulegnie znacznemu zmniejszeniu.

Zastosowanie kolektorów słonecznych w szpitalach

Nieco inaczej przedstawia się efektywność stosowania kolektorów słonecznych w budynkach szpitalnych. W miarę jednakowy poziom zapotrzebowania na ciepłą wodę, zarówno w okresie doby, miesiąca czy roku (rysunek 5) powoduje, że opłacalność stosowania kolektorów jest znacznie większa niż w domkach jednorodzinnych. Jednocześnie wielkości instalacji pozwala na uzyskanie znacznie korzystniejszych cen od producentów, co zmniejsza koszt jednostkowy i skraca okres zwrotu nakładów.



Rys. 5. Miesięczny rozkład zapotrzebowania na ciepłą wodę w szpitalu w Rawicz

Szpital w Rawiczu, jako jeden z pierwszych, zastosował w 2003 r. instalację ponad 220 m² kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody, której średnie dobowe zapotrzebowanie wynosiło 18 m³.

W 2005 r. średnie pokrycie zapotrzebowania na ciepłą wodę pochodzące z kolektorów wyniosło ponad 42% (tabela 2).

Tabela 2. Zapotrzebowanie na energię do podgrzewania c.w.u. w szpitalu w Rawiczu w 2005 r.

Miesiąc	Zużycie c.w.u. [m³]	Energia z kotłów [GJ]	Energia z kolektorów [GJ]	Całkowite zużycie energii [GJ]	% energii z kolektorów
I	612	133,21	7,87	141,1	5,6
II	589	113,78	16,72	130,5	12,8
III	563	89,45	40,34	129,8	31,1
IV	522	51,47	68,87	120,3	57,2
V	514	20,11	98,38	118,5	83,0
VI	545	7,58	118,06	125,6	94,0
VII	550	8,73	118,06	126,8	93,1
VIII	542	28,53	96,41	124,9	77,2
IX	557	69,37	59,03	128,4	46,0
X	585	110,00	20,50	130,5	15,7
XI	598	126,05	11,81	137,9	8,6
XII	610	132,75	7,87	140,6	5,6
łącznie	6 787,0	891,0	663,9	1 564,6	42,4

Dla tego konkretnego systemu solarnego okres zwrotu nakładów (w cenach z 2005 r.) wyniósł nieco ponad 5 lat (tabela 3), co było na tyle atrakcyj-

Tabela 3. Efekty zastosowania systemu solarnego w szpitalu w Rawiczu

	Przed modernizacją	Po modernizacji
Ciepła woda z kotłów gazowych [%]	100	55
Koszt produkcji ciepła [zł/r.]	135 780	72 300
Zmiana kosztu w wyniku modernizacji [zł/r.]	63 480	
Koszt systemu solarnego [zł]	332 352	
Okres zwrotu nakładów [lata]	5,23	

nym wynikiem, że następne szpitale (np. szpital wojskowy przy ul. Szaserów w Warszawie) zainwestowały pieniądze w podobne rozwiązania.

Wydaje się zatem, że energetyka słoneczna ma przed sobą przyszłość również w naszej strefie klimatycznej.

Finansowanie termomodernizacji budynków ze środków Unii Europejskiej

(dokończenie ze str. 31)

Z Osi Priorytetowej IV Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka (PO IG) pt. „Inwestycje w innowacyjne przedsięwzięcia” przewiduje się wspieranie takich projektów innowacyjnych, które koncentrować się będą na zmianach modeli produkcji lub konsumpcji, a tym samym przyczyniać się bezpośrednio lub pośrednio do zmniejszenia wpływu na środowisko naturalne, w tym powietrze, wodę, powierzchnię ziemi, przyrodę, krajobraz oraz na środowisko widziane jako całość. Będzie to osiągnięte przez ograniczanie emisji (strat) energii, eliminowanie z obiegu gospodarczego substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzkiego, ograniczanie ilości odpadów trudnych do recyklingu, odzysku i unieszkodliwiania, zmniejszanie zapotrzebowania na nieodnawialne zasoby, a także ograniczanie, a co najmniej racjonalizację wykorzystywania energii. Z kolei w RPO, w ramach priorytetów związanych ze wzrostem konkurencyjności przedsiębiorstw, wspierane będą inwestycje w małych i średnich przedsiębiorstwach, m.in. dostosowywane do wymagań wynikających z prawa krajowego i unijnego w dziedzinie ochrony środowiska. Natomiast w rozwoju otoczenia biznesowego (inkubatory przedsiębiorczości, centra doradztwa dla MŚP itp.) preferowane będą projekty polegające na wykorzystaniu budynków poprzemysłowych, wymagających modernizacji, w celu świadczenia usług. Warto, aby optymalizowanie zużycia energii przez budynki, o których mowa, następowało z wykorzystaniem audytu energetycznego.

Podsumowanie

Przedstawiona analiza pokazuje, że budownictwo nie jest szczególnie uwidocznione w programach wsparcia Unii Europejskiej. Zdziwienie budzi przede wszystkim niewykorzystanie przez województwa możliwości alokacji środków dla mieszkalnictwa, które nie może być przedmiotem wsparcia z budżetów gmin, a jedynie w ramach funkcjonującego programu wspierania przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Skala potrzeb modernizacyjnych w tej dziedzinie jest szacowana na 45 – 50 mld zł, podczas gdy wsparcie z Unii Europejskiej, wraz z udziałem własnym podmiotów, sięgnie najwyżej 1 mld zł (mogłoby wynieść 2 mld zł przy 3% alokacji środków na mieszkalnictwo). Trudny do oszacowania jest udział Unii Europejskiej w termomodernizacji budynków użyteczności publicznej, przemysłowych i handlowo-usługowych. Natomiast procedura ubiegania się o dofinansowanie termomodernizacji budynków ze środków Unii Europejskiej jest dość żmudna i wymaga fachowego przygotowania.

W celu przybliżenia zasad udzielania pomocy unijnej opracowano broszurę dla inwestorów pt. „Modernizacja budynków współfinansowana ze środków Unii Europejskiej”, która jest dostępna za pośrednictwem portalu internetowego www.domprzyjazny.org, a powstała w wyniku działania programu Ministerstwa Infrastruktury pt. „Mądry Polak przed budową”.

*mgr inż. Jerzy Bagiński
mgr Andrzej Rajkiewicz*

**INSTYTUT SZKŁA, CERAMIKI,
MATERIAŁÓW OGNIOTRWAŁYCH
I BUDOWLANYCH**

**ODDZIAŁ INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ,
PROCESOWEJ I ŚRODOWISKA W OPOLE**

45-641 Opole, ul. Oświęcimska 21
Tel. (+48) 77 456 32 01 do 06
Fax (+48) 77 456 26 61
e-mail: immb@immb.opole.pl

utworzył portal internetowy:

**Europejskie Budowanie
Opolszczyzny**

www.ebo.com.pl



www.ebo.com.pl
to portal internetowy dla budowniczych Opolszczyzny, gdzie obok informacji o wyrobach, firmach budowlanych, składach materiałów budowlanych, projektantach, uczelniach i laboratoriach możliwe będzie prezentowanie wypowiedzi ekspertów oraz dyskusja.

www.ebo.com.pl
to również źródło informacji na temat ukazujących się artykułów i publikacji, odbywających się konferencji i szkoleń oraz aktualnie obowiązujących norm i przepisów związanych z kontrolą jakości, a także wymagań środowiska dotyczących budownictwa

Portal jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej oraz budżetu państwa w ramach projektu „Opolskie Centrum Transferu Innowacji w zakresie Materiałów Budowlanych i Odnawialnych Źródeł Energii”



ODWIEDŹ PORTAL „EUROPEJSKIE BUDOWANIE OPOLSZCZYZNY”

WWW.EBO.COM.PL

O świadectwach energetycznych w serwisie internetowym

W połowie 2007 r., w trakcie prac legislacyjnych nad wdrożeniem Dyrektywy EPBD w sprawie charakterystyki energetycznej budynków powstał serwis informacyjny o świadectwach energetycznych budynków **www.epbd.pl**. W styczniu tego roku został on rozbudowany i podzielony na sekcje adresowane do: przyszłych audytorów, właścicieli budynków i mieszkań, wreszcie dzieci.

Obowiązek certyfikowania budynków nastąpi 1 stycznia 2009 r., jednak już obecnie zainteresowanie firm szkoleniowych i potencjalnych przyszłych audytorów energetycznych z uprawnieniami do sporządzania certyfikatów jest tak duże, że wymyślony początkowo mały portal o europejskiej dyrektywie EPBD i zaletach certyfikacji energetycznej budynków musiał zostać rozbudowany. Innych informacji poszukują osoby planujące uzyskanie uprawnień, niż zaniepokojeni właściciele

domów i mieszkań, do których dotarły szczątkowe informacje o obowiązku certyfikacji.

Serwis internetowy **epbd.pl** spełnia również zadania edukacyjne. Dyrektywa europejska EPBD i narodowe ustawy zostały wprowadzone w jednym celu – aby mieszkańcy Unii Europejskiej uświadomili sobie, jak dużo energii tracone jest bezpowrotnie w gospodarstwach domowych. Świadectwo energetyczne budynku w sposób obiektywny pokazuje – przez analizę stanu izolacji ścian, dachu i podłóg, instalacji ogrzewczej i klimatyzacji – nie tylko wielkość strat energii, ale i jej źródła. Następnym krokiem powinno być usunięcie źródła strat, np. izolacja ścian zewnętrznych. Stąd w serwisie **epbd.pl** znalazły się również porady, jak oszczędzać energię oraz informacje o szanowaniu energii przeznaczonych dla dzieci. Twórcy serwisu

www.epbd.pl mają nadzieję, że Klara – owca ekspert od ciepła i oszczędności – pomoże dzieciom zrozumieć wagę prostych działań dla stanu środowiska naturalnego, tj. choćby wyłączenie zbędnego oświetlenia.

W odpowiedzi na wiele pytań dotyczących istnienia rejestru osób uprawnionych do sporządzania świadectw energetycznych posiadających uprawnienia budowlane do projektowania, serwis **epbd.pl** od 16 stycznia br. uruchamia bazę danych tych osób, która będzie dostępna dla zainteresowanych zdobyciem świadectwa energetycznego.

Patronat merytoryczny na **epbd.pl** objęła Narodowa Agencja Poszanowania Energii (NAPE) oraz organizatorzy programu edukacyjno-informacyjnego „Dom Przyjazny”. Redakcja serwisu również stale współpracuje z Konfederacją Budownictwa i Nieruchomości (KBiN).

(p)

mgr inż. Jerzy Żurawski*

Czy jest potrzebne wdrożenie dyrektywy dotyczącej certyfikacji energetycznej budynków?

O energooszczędnym budownictwie dużo się ostatnio mówi w kontekście globalnego ocieplenia. Natomiast użytkownikom oraz przyszłym właścicielom budynków bardziej martwi wzrost cen paliw niż sprawy klimatyczne. W 2007 r. zapowiedziano podwyżkę cen gazu i węgla. Pobity został kolejny rekord ceny ropy naftowej. Już obecnie znaczną część budżetu domowego stanowią koszty ogrzewania c. o. i c. w. u. Rośnie więc zainteresowanie ograniczaniem zużycia energii oraz budownictwem energooszczędnym. Inwestorzy indywidualni rozważają nawet budowę budynków pasywnych.

W 2002 r. w krajach Unii Europejskiej wprowadzono Dyrektywę EPBD 2002/91/WE dotyczącą jakości energetycznej budynków. Dyrektywa ta m.in. zobowiązała kraje członkowskie do wprowadzenia systemu oceny energetycznej budynków i mieszkań. Chodzi o to, aby każdy kupujący lub wynajmujący dom czy mieszkanie uzyskał czytelne informacje o energochłonności nieruchomości. Zaproponowano podział na klasy od A do G (tabela 1). Wprowadzenie energetycznej oceny budynków i mieszkań stworzy rynkowe warunki rozwoju budownictwa energooszczędnego. Oczekuje się, że

Tabela 1. Klasyfikacja energetyczna budynków

Klasa energetyczna budynku lub lokalu mieszkalnego wg Dyrektywy 2002/91/WE	Wartość wskaźnika zintegrowanej charakterystyki energetycznej WZE
A	$WZE \leq 0,25$
B	$0,25 < WZE \leq 0,50$
C	$0,50 < WZE \leq 0,75$
Budynek referencyjny klasa D	$0,75 < WZE \leq 1,0$
E	$1 < WZE \leq 1,25$
F	$1,25 < WZE \leq 1,50$
G	$WZE > 1,50$

* Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska

wprowadzenie certyfikacji energetycznej przyniesie uzasadnione ekonomicznie obniżenie zapotrzebowania na ciepło w budynkach mieszkalnych o 20 – 40%.

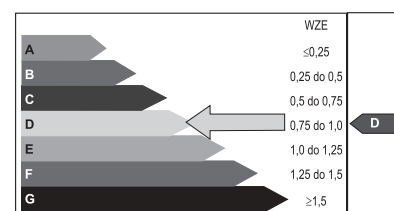
Efektom będzie redukcja zużycia energii, redukcja emisji gazów cieplarnianych oraz obniżenie kosztów ogrzewania mieszkań i budynków. Nie bez znaczenia będzie działanie mające na celu dywersyfikację źródeł energii oraz stworzenie mechanizmów wprowadzenia odnawialnych źródeł energii do budownictwa mieszkaniowego oraz publicznego.

Dyrektywa EPBD w sprawie jakości energetycznej budynków zaczęła obowiązywać w krajach UE od 4 stycznia 2006 r. Postanowiliśmy sprawdzić jej skuteczność i przeprowadziliśmy badania budynków jedno- i wielorodzinnych obecnie projektowanych lub budowanych. Oceny energetyczne wykonano na podstawie projektu ustawy o systemie oceny energetycznej budynków i lokali mieszkalnych (rysunek) oraz projektu rozporządzenia w sprawie zasad sporządzania oceny energetycznej budynków i mieszkań, opracowanych w 2005 r. w Polsce przez eksperckie grupy robocze oraz w oparciu o obowiązujące prawo i normy.

W celu określenia jakości energetycznej budynków analizie audytorskiej podano projekty budowlane na osiedlu w Ozorzycach, Komorowicach, Bielnach-Wysokiej oraz Kielczowie. Przeanalizowano szczegółowo projekty budowlane. W przypadku niejasności konsultowano przyjęte rozwiązania z zespołami projektowymi.

Opis badanych budynków

Osiedle w Ozorzycach (fotografia 1). Osiedle domów jednorodzinnych zaprojektowano w zabudowie bliźniaczej w technologii tradycyjnej;



Klasy energetyczne wg projektu Ustawy o systemie oceny energetycznej budynków i lokali mieszkalnych oraz kontroli niektórych urządzeń w zakresie efektywności energetycznej

ściany z cegły silikatowej ocieplone styropianem grubości 12 cm; więźba dachowa ocieplona wełną mineralną grubości 18 cm. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana, szczelna. Wentylacja grawitacyjna, ale nie ma informacji, w jaki sposób będzie dostarczane powietrze do mieszkań. Przewidziano ogrzewanie realizowane ze standardowego kotła gazowego wyposażonego w podstawową automatykę kotłową (załącz-wyłącz). Więcej informacji o parametrach charakteryzujących energochłonność budynków zamieszczono w tabeli 2. Podczas analizy projektu budowlanego stwierdzono:

- część przegród nie spełnia wymagań prawnych; przyczyną jest pominięcie wpływu mostków cieplnych w obliczeniach;
- nie ma wymagań dotyczących izolacji termicznej okien i rolet.

Osiedle w Komorowicach (fotografia 2). Budynki dwukondygnacyjne i trzykondygnacyjne, bez podpiwniczenia, zaprojektowane w technologii tradycyjnej uprzedmiotowionej. Funkcjonalnie budynki wielorodzinne są kombinacją układu klatkowego. Zaprojektowano wentylację naturalną (grawitacyjną) bez rozwiązania napływu powietrza do mieszkań. Ściany zewnętrzne murowane z pustaków ceramicznych poryzowanych grubości 25 cm; ocieplenie wełną mineralną grubości 10 cm w systemie BSO. Stropodach



Fot. 1 Wizualizacja osiedla w Ozorzytach

Tabela 2. Zestawienie wyników analizy energetycznej budynków

Budynek	Os. Ozorzyce	Os. Komorowice	Os. Bielany-Wysoka	os. Wrocław-Kielczów
Typ budynku	jednorodzinne w zabudowie bliźniaczej	wielorodzinny	wielorodzinny	wielorodzinny
Powierzchnia ogrzewana [m ²]	193,5	1276	1553	3038
Kubatura ogrzewana [m ³]	521	3 445	3 106	8 203
Liczba mieszkań w budynku	1	20	15	47
Liczba mieszkań na osiedlu	14	360	120	235
Powierzchnia ogrzewana osiedla	2 702	41 342	9 318	15 190
Ściana 1 – U [W/m ² K]	0,386	0,384	0,483	0,456
Ściana 2 – U [W/m ² K]	0,48	0,400	0,516	
Ściana typ 3 – U [W/m ² K]		0,420	0,406	
Ściana typ 4 – U [W/m ² K]		0,475		
Stolarka okienna i drzwiowa U [W/m ² K]	0,9	1,3	1,9	1,9
Drzwi wejściowe i garażowe U [W/m ² K]	1,4	1,9	2,2	2,2
Dach płaski – U [W/m ² K]	0,291	0,334	0,375	
Wieżba dachowa – U [W/m ² K]	0,33	0,475	0,315	0,35
Taras – U [W/m ² K]		0,293		0,39
Strop nad przejazdem – U [W/m ² K]	0,368	0,29		
Strop nad piwnicą – U [W/m ² K]				0,408
Podłoga na gruncie strefa I U [W/m ² K]	0,111	0,400	0,35	
Podłoga na gruncie strefa II U [W/m ² K]	0,108	0,326	0,32	
Średni współczynnik przenikania ciepła U		0,471		
Wartość graniczna E_o wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku [kWh/m ³ r]	46,89* (*126 kWh/m ³ r)	37,4	33,2	33,56
Wartość E_v [kWh/m ³ r]	66,45	43,9	41,21	42,22
Wartość E_A [kWh/m ³ r]	151	118,6	106,35	113,9
Przekroczenie wartości E_o [%]	28,9	18,0	24,1	25,8
Klasa energetyczna zaprojektowanych budynków (**)	F	E	E	E

(*) wartość obliczono przy założeniu, że przegrody spełniają wymagania określone w Prawie budowlanym

(**) ocenę energetyczną wykonano wg projektu Ustawy o systemie oceny energetycznej budynków i lokali mieszkalnych oraz kontroli niektórych urządzeń w zakresie efektywności energetycznej oraz projektów rozporządzeń wykonawczych

pełny o układzie odwróconym na stropie żelbetowym grubości 25 cm z izolacją termiczną ze styropianu 14 cm. Stolarka okienna i drzwiowa na profilach PVC z roletami, szklenie zestawem – 4/16/4. Brak danych o parametrach izolacyjnych stolarki. Instalacje i urządzenia grzewcze – indywidualne, standardowe dwufunkcyjne kotły gazowe.

Osiedle Bielany-Wysoka. Budynki zaprojektowano w technologii tradycyjnej. Ściany z cegły silikatowej izolowane styropianem grubości 12 cm lub wełną mineralną grubości 10 cm metodą lekką moką (BSO). Dach drewniany izolowany wełną mineralną grubości 20 cm, a podłoga na gruncie styropianem grubości 10 cm. Okna PVC trzykomorowe bez podania parametrów określających izolacyjność termiczną.

W projekcie przyjęto wentylację grawitacyjną, ale nie zamieszczono informacji, w jaki sposób będzie dostarczane powietrze do mieszkań. Zaprojektowano ogrzewanie na c.o. i c. w. u. oparte o centralną kotłownię gazową. Instalacja c. w. u. – rozwiązania tradycyjnie, zasobnik c. w. u. 2 x 1000 l, układ bez zaworów podpionowych. W projekcie nie sprawdzono warunku granicznego wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło w przypadku budynków wielorodzinnych. Wykonano szczegółowe obliczenia współczynników przenikania ciepła przegród zewnętrznych (tabela 2). Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło analizowanego budynku wynosi: $E_v = 41,22 \text{ kWh/m}^3 \text{ r} \geq E_{v0} 33,2 \text{ kWh/m}^3$.

Osiedle Wrocław-Kielczów (fotografia 3). Budynki wielorodzinne zaprojektowano w technologii tradycyjnej. Ściany izolowane styropianem grubości 12 cm, dach wełną mineralną grubości 20 cm, podłoga na gruncie styropianem grubości 10 cm. Okna drewniane bez podania parametrów określających izolacyjność termiczną, przyjęto okna drewniane z szybą o $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. W projekcie brak sprawdzenia warunku na wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło. Instalacje grzewcze na c.o. i c.w.u. oparte o centralną kotłownię gazową, brak informacji o sposobie regulacji pracą kotła. Instalacja c.w.u.: zasobniki 2 x 1200 l,



Fot. 2. Widok osiedla w Komorowicach

instalacja w piwnicach izolowana bez podania grubości izolacji, układ c. w. u. bez zaworów podpionowych. Wykonano szczegółowe obliczenia współczynników przenikania ciepła przegród zewnętrznych. Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli 2. Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło: $E_v = 42,22 \text{ kWh/m}^3$ $r \geq E_{v0} 33,56 \text{ kWh/m}^3$.

Na podstawie uzyskanych danych o ocenie energetycznej budynków stwierdzono, że:

- projekty nie spełniają aktualnych minimalnych wymagań prawnych dotyczących energochłonności;
- izolacyjność termiczna ścian odbiega od wymaganych prawem standardów;
- przyjęte rozwiązania uniemożliwiają realizację wentylacji mieszkań zgodnie z obowiązującym prawem;

- brak precyzyjnych wymagań dotyczących stolarki okiennej i drzwiowej; we wszystkich badanych obiektach nie wykonywano optymalizacji wielkości otworów stolarki, co spowodowało nieuzasadniony wzrost kosztów budowy i miało niekorzystny wpływ na ocenę energetyczną budynku;

- przyjęte w projektach rozwiązania pomijające wpływ mostków cieplnych mogłyby spowodować występowanie miejsc kondensacji pary wodnej oraz rozwoju pleśni i grzybów;

- budynki pod względem energochłonności klasyfikują się poniżej aktualnie obowiązującego standardu i w przyszłości mogą przysporzyć wiele kłopotów prawnych projektantom i deweloperom;

- po wdrożeniu dyrektywy o jakości energetycznej wartość mieszkań i domów uległaby znacznemu obniżeniu, co mogłoby skutkować roszczeniami o odszkodowanie przyszłych użytkowników.

W konsekwencji podjęto decyzję przeprojektowania wszystkich budynków, z tym że w przypadku:

- osiedla Bielany-Wysoka zdecydowano się poprawić izolacyjność termiczną przegród, aby uzyskać klasę D;

- osiedla Ozorzyce, Komorowice i Kielczów podjęto się rynkowej analizy opłacalności podwyższenia klasy energetycznej w celu uzyskania maksymalnych zysków ze sprzedaży mieszkań.

W dalszej części prezentowane będą jedynie te wyniki, na które uzyskano zgodę deweloperów.

Proponowane zmiany i przyjęte rozwiązania

Przeprowadzono analizy konstrukcyjne, energetyczne, ekonomiczne i marketingowe. Określono warunki, przy których badane budynki spełnią wymagania klasy D i będą odpowiadać aktualnym wymaganiom prawnym. Określono warunki, które zapewnią uzyskanie podwyższonej klasy energetycznej C, B i A. Rozważano zastosowanie kotłowni na biomasę, kotłowni na kocioł kondensacyjny, produkcję ciepła z pomp ciepła, wykorzystanie kolektorów słonecznych na c. w. u. oraz na c. w. u. i c. o. Optymalizowano powierzchnię przegród przezroczystych i analizowano ich wpływ na koszty budowy oraz ocenę energetyczną budynków. Przy wyborze rozwiązań decydował głównie warunek maksymalizacji zysków sprzedaży mieszkań, konkurencyjność produktu oraz bezpieczeństwo inwestycji.

W przypadku **osiedla domów jednorodzinnych w Ozorzycach** przyjęto ostatecznie, że budowane będą domy klasy C. Zmianę izolacyjności termicznej zamieszczono w tabeli 3.

Dodatkowo zaproponowano zmiany wentylacji. Zastosowano nawiewniki automatycznie sterowane umożliwiające okresowe ograniczenie wymiany powietrza. Po uzgodnieniu z menedżerem projektu wprowadzono wymienione zmiany do projektu budowlanego. Ze względu na indywidualizację produktu przyjęto trzy możliwe rozwiązania dostawy ciepła do budynku. Przyszły właściciel może wybrać ogrzewanie za pomocą kotła kondensacyjnego na gaz ziemny, co pozwoli uzyskać klasę energetyczną C. W przypadku ogrzewania pompą ciepła $WZE = 0,45$ – klasa B, a kotłownią na biomasę $WZE = 0,36$ – klasa B.

Osiedle w Komorowicach. Przeanalizowano możliwość podwyższenia



Fot. 3. Osiedle Wrocław-Kielczów

Tabela 3. Poprawione wartości współczynnika przenikania ciepła U

Typ przegrody	Współczynnik przenikania ciepła wg projektu [W/m ² K]	Współczynnik przenikania ciepła U [W/m ² K] po zmianach
Ściana 1	0,386	0,224
Ściana 2-drewniana	0,48	0,24
Okna	0,9	1,15
Drzwi wejściowe i garażowe	1,4	1,4
Dach płaski	0,291	0,202
Wieżba dachowa	0,33	0,21
Podłoga na gruncie strefa I	0,111	0,154
Podłoga na gruncie strefa II	0,108	0,154
Strop nad przejściem	0,368	0,223

klasy energetycznej budynku. Poprawiono izolacyjność termiczną przegród budowlanych przez przeprojektowanie ścian w celu minimalizacji wpływu mostków cieplnych oraz zwiększenia grubości izolacji termicznej oraz stropodachu i tarasów. Wartości współczynników przenikania ciepła z uwzględnieniem mostków termicznych zamieszczono w tabelach 4, 5, 6.

Średnioważony współczynnik przenikania ciepła ścian i dachu wynosi 0,218 W/m²K. Okna z roletami pozwalają uzyskać średnioważony współczynnik przenikania ciepła przegród przezroczystych $U = 1,07 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U_{okna} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Uzyskanie klasy energetycznej C wymaga wprowadzenie zmian izolacji termicznej. Do projektu budowlanego należy wprowadzić następujące korekty: ocieplenie ścian zewnętrznych metodą na wełnę mineralną zamienić na styropian o znacznie lepszych parametrach $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$ oraz zwiększyć grubość izolacji i wyeliminować połączenia za pomocą łączników mechanicznych – kołków (tabela 4).

Ocieplenie ścian z drewnianą warstwą zewnętrzną, zaprojektowane wg metody „lekkiej suchej” na ruszcie drewnianym wymaga przeprojektowania z zastosowaniem rusztu przestrzennego, dzięki

czemu zmniejszy się wpływ mostków termicznych. Przegrody ocieplone wełną mineralną nie spełniają wytycznych projektowych dyfuzji pary wodnej zalecanych przez wszystkich producentów materiałów budowlanych. Konieczne jest uzupełnienie tego typu przegród o folie paroizolacyjne i paroprzepuszczalne. Należy dopracować szczegóły połączenia ścian z otworami i wyeliminować wpływ mostków termicznych. Szczegółowe zmiany przegród ocieplanych wełną mineralną zamieszczono w tabeli 5.

Tabela 4. Współczynniki przenikania ciepła poszczególnych przegród w budynku klasy energetycznej C

Typy przegród	U – stan przed zmianami [W/m ² K]	Ocena rozwiązań i propozycja poprawy	Grubość ocieplenia [m]	U ₁ – stan po zmianach [W/m ² K]	Wzrost grubości [m]
Sz A	0,384	zamienić wełnę mineralną na styropian o $\lambda = 0,031 \text{ Km/W}$, wyeliminować łączniki mechaniczne, poprawić detale – zmniejszyć wpływ mostków	0,160	0,214	0,060
Sz H	0,340		0,160	0,197	0,080
Sz T'	0,420		0,160	0,227	0,060
Sz L	0,380	Zamiana materiału XPS na styropian o $\lambda = 0,031$, poprawić detale, zmniejszając wpływ mostków liniowych	0,070	0,295	0,000

Tabela 5. Współczynniki przenikania ciepła poszczególnych przegród w budynku klasy energetycznej C

Typy przegród	U – stan przed zmianami [W/m ² K]	Ocena rozwiązań i propozycja poprawy	Grubość ocieplenia [m]	U ₁ – stan po zmianach [W/m ² K]	Wzrost grubości [m]
Sz F	0,400	łąty zmienić na ruszt przestrzenny z wełną warstwową, wprowadzić warstwę folii, i poprawić izolacyjność termiczną ściany, poprawić detale połączeń ściany z otworami stolarki okiennej, zmniejszając wpływ mostków cieplnych	0,160	0,257	0,060
Sz E	0,399		0,160	0,257	0,080
Sz F'	0,475		0,160	0,247	0,060

Tabela 6. Współczynniki przenikania ciepła poszczególnych przegród w budynku klasy energetycznej C

Typy przegród	U – stan przed zmianami [W/m ² K]	Ocena rozwiązań i propozycja poprawy	Grubość ocieplenia [m]	U ₁ – stan po zmianach [W/m ² K]	Wzrost grubości [m]
Stropodach	0,334	należy poprawić izolacyjność termiczną dachu przez zwiększenie grubości izolacji termicznej	0,180	0,199	0,070
Taras	0,293	zamiana na styropian o parametrach $\lambda = 0,035 \text{ mK/W}$ lub zwiększenie grubości	0,150	0,211	0,000
Stropy ocieplane od dołu nad – „strop nad przejazdem”	0,290	zamiana styropianu XPS na styropian o $\lambda = 0,031$ lub zwiększenie grubości izolacji termicznej	0,100	0,196	0,000
Podłoga na gruncie I	0,400	zamiana styropianu XPS na styropian fundamentowy o $\lambda = 0,035$ i zwiększenie izolacji termicznej	0,100	0,250	0,050
Podłoga na gruncie II	0,326			0,217	0,050

Ze względu na brak w projekcie wymagań dotyczących stolarki okiennej i drzwiowej opracowano szczegółowo wytyczne. Stolarka okienna i drzwiowa musi spełniać następujące wymagania:

- współczynnik przenikania ciepła ramy minimum $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- współczynnik przenikania ciepła szyby minimum $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- mostek liniowy maksimum $\varphi = 0,06 \text{ W/mK}$ (zalecana wartość $\varphi = 0,04$ do $0,05 \text{ W/mK}$);
- opór cieplny dla rolet powinien wynosić minimum $R = 0,2 \text{ m}^2\text{K/W}$;

- zmniejszyć stolarkę okienną o 7%;
- współczynnik przenikania okien i drzwi $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$;

▪ należy zminimalizować wpływ mostków termicznych przez maksymalne przesunięcie okien do lica; okna można mocować na stalowych wysięgnikach.

Zmiany dotyczące przegród poziomych obejmują: zwiększenie grubości ocieplenia zgodnie z tabelą 6. Projekt nie zawiera informacji o sposobie łączenia elementów izolacyjnych ze stropem. Wymaga się, aby w celu uniknięcia mostków punktowych nie stosowano łączników mechanicznych.

W przypadku wentylacji zaproponowano nawiewniki ciśnieniowe z możliwością dowolnego sterowania. Przyjęto, że ogrzewanie realizowane będzie za pomocą dwufunkcyjnych kotłów kondensacyjnych wyposażonych w automatykę pogodową. Sprawność instalacji c.o. 88%, sprawność systemu c.w.u. 87%. Wskaźnik $WZE = 0,73$. Wprowadzenie zmian pozwoli uzyskać klasę energetyczną C.

Miesięczne koszty ogrzewania mieszkańców obniżą się do 0,91 zł/m² i stanowią bardzo atrakcyjną ofertę rynkową (średnie koszty ogrzewania w budynkach nowych 1,4 – 1,9 zł/m². Koszty ogrzewania na c. o i c. w. u. zamieszczono w tabeli 7.

Tabela 7. Przewidywane koszty ogrzewania budynków

Typ budynku	WZE	Klasa energetyczna	Koszty ogrzewania [zł/m ² ·m-c]	Koszty produkcji c.w.u. [zł/m ³]
Budynek klasy C:	0,73	C	0,91	8,82

Osiedle Wrocław-Kiełczów. Ocenie została poddana koncepcja osiedla, co pozwoliło na wprowadzenie efektywniejszych zmian bez większych oporów ze strony projektantów. Optymalizacji poddano izolację termiczną wszystkich przegród budowlanych. Za pomocą analizy ekonomicznej wybrano rozwiązania najkorzystniejsze. W efekcie przyjęto energooszczędne rozwiązania charakteryzujące się znacznie lepszymi parametrami izolacyjnymi (tabela 8). Poddano

szczegółowej analizie stolarkę okienną i drzwiową. Zmniejszono nieznacznie powierzchnię stolarstwa okiennej, wyeliminowano niepotrzebne słupki i szpros w oknach i drzwiach, co poprawiło izolacyjność termiczną stolarstwa okiennej o 8%. Zaproponowano drewniane okna z potrójną szybą z ciepłą ramką, wyposażone w rolety. Poddano również optymalizacji rozwiązania c.o. i c.w.u. Przyjęto próżniowe kolektory słoneczne zapewniające produkcję ciepła na c.o. i c.w.u. Obliczono, że z kolektorów uzyska się 74 % ciepła na c.w.u. i 6% ciepła na c.o. Ze względu na niewielkie doświadczenie obniżono ilość energii ze słońca do 55% zapotrzebowania energii na cele c.w.u. i 5% energii na cele c.o. W konsekwencji powstał budynek klasy B. Zużycie energii będzie o ponad 57% niższe od zużycia energii w budynkach mieszkalnych aktualnie projektowanych. Wyniki analizy zamieszczono w tabeli 9 i 10.

Badania marketingowe wykazały, że aktualnie promocja klas energetycznych budynków nie przyniesie oczekiwanych efektów. Dla kupujących ważne jest, jakie będą koszty ogrzewania.

Tabela 8. Izolacyjność przegród budowlanych po optymalizacji rozwiązań

Przegroda	U [W/m ² K]
Ściany	0,15
Dach	0,16
Okna z roletami	0,9 – 0,98
Strop nad piwnicą	0,19

Tabela 9. Wpływ zmian na wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło

Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło dla budynku zgodnie z projektem budowlanym	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło dla budynku po wprowadzeniu zmian
113,9 [kWh/m ² ·r]	54,9 [kWh/m ² ·r]
42,22 [kWh/m ² ·r]	21,09 [kWh/m ² ·r]

Tabela 10. Porównanie miesięcznych kosztów ogrzewania różnych typów budynków [zł/m²]

Typ budynku	Stan projektowany c.o. [zł/m ² · m-c]	Stan projektowany c.w.u. [zł/m ³]	Po zmianach, budynek klasy B Koszty ciepła na c.o. [zł/m ² · m-c]	Po zmianach, budynek klasy B z kolektorami słonecznymi Koszty na c.w.u. [zł/m ³]
Koszt ogrzewania	1,41	12,8	0,65	5,76

W tabeli 10 zamieszczono wyniki takich analiz, a w celu porównania koszty ogrzewania budynku projektowanego i po zmianach.

Opracowana strategia marketingowa informująca o zaletach budynków i osiedli spowodowała znacznie większe zainteresowanie ofertą. Prognozy wskazują, że pomimo większych nakładów inwestycyjnych realizacja budynku w klasie energetycznej B przyniesie nieporównywalnie większe zyski.

Wnioski

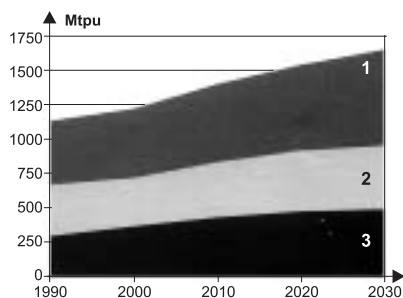
Certyfikacja mieszkań i domów wprowadzi nowe mechanizmy do procesu inwestycyjnego. W omawianych przypadkach ocena energetyczna budynków stała się częścią strategii marketingowej deweloperów, a nie przymusem prawnym. Na ogół podejmowane były decyzje o znacznej poprawie standardów energetycznych projektowanych domów. Współpraca z deweloperami, projektantami oraz specjalistami ds. marketingu zaowocowała zupełnie nową jakością w budownictwie obejmującą: kontrolę procesu projektowego; optymalizację kosztów inwestycji; znaczne obniżenie zużycia energii.

Efektom wykonania ocen energetycznych budynków jest ograniczenie zużycia energii 20 – 60%. Wykonana rzetelnie opinia wskazuje słabe miejsca w projektowanym budynku, które łatwo poprawić i wyeliminować wiele przykrych wad w eksploatacji i trudnych do usunięcia w późniejszym okresie. Rynek nieruchomości odpowiedział zgodnie z przewidywaniami na nową energooszczędną ofertę deweloperską – domy i mieszkania sprzedają się w znacznie korzystniejszej cenie. Z tego powodu deweloperzy są zainteresowani budownictwem energooszczędnym. Cele dyrektywy EPBD zostały osiągnięte.

mgr inż. Dariusz Koc*

Mechanizmy zwiększenia efektywności wykorzystania energii w budownictwie (część I)

Szacuje się, że uzależnienie krajów Unii Europejskiej (UE) od dostaw paliw i surowców energetycznych z krajów niestabilnych politycznie i gospodarczo kształtuje się obecnie na poziomie 60 – 70%. Powoduje to problemy, spośród których najbardziej odczuwalne są coraz częstsze kryzysy gazowe na linii Rosja – odbiorcy azjatyccy i europejscy. Równie istotny jest kilkakrotnie, na przestrzeni ostatnich 2 lat, wzrost cen ropy naftowej, gazu oraz znaczny wzrost cen pozostałych nośników energii. Ponadto w perspektywie do 2030 r. prognozuje się w UE duży wzrost zapotrzebowania na energię i jej nośniki (rysunek 1).



Rys. 1. Prognoza zmian zapotrzebowania na energię i jej nośniki w UE do 2030 r.: 1 – budynki mieszkalne, publiczne, komercyjne; 2 – przemysł; 3 – transport

Na podstawie danych Komisji Europejskiej: Green Paper „Towards a European Strategy for the Security of Energy Supply”, Bruksela, 29 listopada 2000, 105 s.

W kontekście nadmiernego zużycia energii ważne są również problemy związane z ochroną klimatu Ziemi, nasilającym się efektem cieplarnianym i różne zobowiązania Polski w tym zakresie na arenie międzynarodowej.

Komisja Europejska (KE) podejmuje i realizuje wiele inicjatyw mających na celu przeciwdziałanie niekorzystnym skutkom coraz większego uzależ-

niania się od zewnętrznych dostaw paliw i nośników energii. Inicjatywy te obejmują przede wszystkim aspekty związane ze wzrostem efektywności wykorzystania energii we wszystkich sektorach gospodarki. Dodatkowo podejmuje się działania prowadzące do wykorzystania alternatywnych i odnawialnych źródeł energii.

Przejawami tego typu działań i inicjatyw jest grupa dyrektyw UE, które narzucają na państwa członkowskie liczne obowiązki i zadania zwiększenia efektywności wykorzystania energii. Przykłady dyrektyw:

- Dyrektywa 2002/91/EC o jakości energetycznej budynków, która nakłada obowiązek wdrożenia systemowego podejścia do problemu ograniczenia zużycia energii praktycznie we wszystkich typach i rodzajach budynków;

- Dyrektywa 2004/8/WE w sprawie popierania kogeneracji opartej na zapotrzebowaniu ciepła użytkowego na wewnętrznym rynku energii oraz zmieniająca Dyrektywę 92/42/EWG, która wprowadza mechanizmy wymuszające poprawę efektywności procesów wytwarzania energii w źródłach (elektrociepłowniach);

- Dyrektywa 2005/32/WE ustanawiająca ogólne zasady opracowywania wymagań dotyczących projektowania w dziedzinie efektywności energetycznej produktów wykorzystujących (zużywających) energię. Jej zadaniem jest zmniejszenie energochłonności powszechnie używanych urządzeń, wyposażenia i technologii;

- Dyrektywa 96/62/WE w sprawie zintegrowanego zapobiegania i ograniczania (kontroli) zanieczyszczeń, której podstawowym celem jest zmniejszenie oddziaływania na środowisko sześciu najbardziej energochłonnych przemysłów;

- Dyrektywa 2003/87/WE ustanawiająca program handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych

na obszarze Wspólnoty i zmieniająca Dyrektywę Rady 96/61/WE;

- Dyrektywa 2006/32/WE o efektywności końcowego wykorzystania energii i usługach energetycznych, której celem jest wymuszenie realizacji opłacalnych ekonomicznie działań dotyczących poprawy efektywności końcowego wykorzystania energii w państwach członkowskich.

Dodatkowo intensyfikuje się działania na rzecz zwiększenia udziału energii odnawialnych w bilansie energetycznym UE i poszczególnych krajów członkowskich oraz uruchamia i finansuje programy wspierające opracowywanie metod zwiększania efektywności wykorzystania energii i realizację działań w tym zakresie (w tym również programów o charakterze naukowo-badawczym i wdrożeniowym oraz z zakresu podnoszenia ogólnej świadomości społecznej – np. SAVE II, ALTENER, INTELLIGENT ENERGY-EUROPE, 5 i 6 Program Ramowy).

Jednym z obszarów, w których upatruje się zmniejszenia zużycia energii, jest sektor publiczny. Przedsięwzięcia z tym związane można podzielić na trzy grupy:

- termomodernizacja substancji budowlanej łącznie ze zwiększeniem wykorzystania energii odnawialnej;

- zakup efektywnych energetycznie urządzeń, technologii i wyposażenia zużywającego energię (w tym przede wszystkim energię elektryczną) oraz produktów przyjaznych środowisku;

- edukacja, promowanie i rozpowszechnianie zachowań przyczyniających się do zmniejszania zużycia energii.

Skuteczne wykorzystanie pierwszych dwóch grup możliwości wymaga, w przypadku sektora publicznego, opracowania i wdrożenia odpowiednich procedur związanych z wymaganiami ustawy Prawo zamówień publicznych. Jest to szczególnie istotne

* Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

w przypadku urządzeń efektywnych energetycznie i przyjaznych środowisku ze względu na występującą często konieczność poniesienia relatywnie wyższych kosztów zakupu, co z kolei wydaje się być w sprzeczności z zasadą ograniczania wydatków w sektorze publicznym.

Oczekuje się, że wdrożenie procedur zielonych zakupów (PZZ), w sposób zgodny z obowiązującym w Polsce prawem, spowoduje znaczne obniżenie kosztów eksploatacji urządzeń, technologii i wyposażenia zakupionego zgodnie z PZZ. W tabeli 1 przedstawiono efekty wynikające z zastosowania PZZ.

Tabela 1. Efekty wynikające z zastosowania PZZ

Rodzaj urządzenia/ wyposażenia	Potencjał redukcji zużycia energii/ nośników energii	
	średnio w UE	w Polsce
IT (sprzęt informatyczny, komputery, telekomunikacja)	50%	50%
Urządzenia gospodarstwa domowego	30%	20%
Środki transportu (samochodowego)	20%	25 – 30%
Wyposażenie i instalacje energetyczne budynków	25 – 30%	30 – 40%

Wykorzystanie tego potencjału wymaga świadomego podejścia oraz określenia przejrzystych reguł dla PZZ, w tym znajomości zasad kalkulacji i analizowania efektywności ekonomicznej urządzeń i technologii.

Możliwości zastosowania kryteriów środowiskowych w zamówieniach publicznych

Administracja publiczna jest głównym konsumentem wydającym 16% produktu globalnego całej Unii Europejskiej. W Polsce wielkość rynku zamówień publicznych wyniosła w 2005 r. 68 mld PLN, co stanowi ok. 7% PKB. Uwzględnianie kryteriów środowiskowych przy przetargach finansowanych ze środków publicznych może w istotny sposób wpływać na poszerzenie rynku produktów i usług środowiskowych. Ze względu na interes społeczny oraz poprawę stanu środowiska pożądane jest, aby w zamówieniach publicznych aspekty środowiskowe były uwzględniane jak najszerzej. Przeprowadzone analizy pokazują, że rynek produktów i usług przyjaznych

środowisku jest obecnie rozwinięty w stopniu wystarczającym do wdrożenia instrumentu zielonych zakupów sektora publicznego w Polsce.

Podstawy prawne regulacji krajowych dotyczących zamówień publicznych w poszczególnych krajach członkowskich stanowią Dyrektywy Unii Europejskiej 2004/18/EC i 2004/17/EC, które były modyfikowane w 2004 r. i w obecnej postaci umożliwiają uwzględnienie zarówno aspektów środowiskowych, jak i zagadnień efektywności energetycznej w zamówieniach publicznych. Dyrektywy te wymagają jednocześnie, aby w zamówieniach publicznych zachowane zostały zasady równego traktowania podmiotów, transparentności procesu, jak również swobodnego przepływu towarów i usług na obszarze Unii Europejskiej.

Potrzeba intensyfikacji podejścia zgodnego z ideą zielonych zakupów, tzn. zwiększania udziału urządzeń spełniających wymagania dotyczące oddziaływania na środowisko naturalne i efektywności energetycznej w zamówieniach publicznych, znajduje również odzwierciedlenie w wielu polskich dokumentach, które omówię w artykule.

Mapa Drogowa wdrażania Planu Działań na Rzecz Technologii Środowiskowych w Polsce to dokument opracowany i opublikowany przez Ministerstwo Środowiska w 2006 r. Określa on istniejący stan wykorzystania technologii środowiskowych w Polsce oraz główne przedsięwzięcia niezbędne do ich upowszechniania w Polsce, jak również wskazuje sposoby koordynowania działań i ułatwiania przepływu informacji w tej dziedzinie.

Zakłada się, że działania te polegać będą na:

- zachęcaniu do udzielania zamówień publicznych uwzględniających kryteria środowiskowe oraz wykorzystywanie nowych technologii środowiskowych;
- promowaniu stosowania kosztowej analizy cyklu życia produktów i usług (*life cycle cost*).

Ministerstwo Środowiska, a ogólnie administracja centralna będzie wspierać:

- opracowanie i upowszechnienie przewodnika zielonych zakupów publicznych;
- opracowanie i upowszechnienie katalogu zielonych zakupów publicznych;

– zorganizowanie kampanii promocyjno-edukacyjnej na temat włączania aspektów środowiskowych do zamówień publicznych (w latach 2007 – 2009).

Analiza i ocena możliwości stosowania w polskich warunkach kryteriów środowiskowych w zamówieniach publicznych to inny, ważny dokument opracowany w 2005 r. na zamówienie Ministerstwa Środowiska przez IETU w Katowicach. Stanowi dogłębną analizę możliwości zastosowania przez podmioty publiczne kryteriów ochrony środowiska i efektywności energetycznej w zamówieniach publicznych oraz stanu istniejącego. Z dokumentu wynika, że pomimo braku jakichkolwiek przeszkód natury prawnej, kryteria środowiskowe nie są w Polsce praktycznie stosowane.

Krajowy Plan Działań w zakresie zielonych zamówień publicznych na lata 2007 – 2009 został opracowany przez Urząd Zamówień Publicznych i przyjęty przez KERM 30 stycznia 2007 r. Zawiera on omówienie przepisów prawnych regulujących kwestię zielonych zamówień na poziomie Polski i Unii Europejskiej oraz ocenę aktualnego stanu wykorzystania kryteriów środowiskowych w praktyce. Ponadto dokument zawiera:

- ocenę stanu wykorzystania kryteriów środowiskowych w zamówieniach publicznych na podstawie badań ogłoszeń o zamówieniach publicznych publikowanych w Biuletynie Zamówień Publicznych w 2005 r.;
- określenie celów Krajowego Planu Działań KPD;
- określenie zasad monitorowania zmian oraz efektów realizacji procedur zielonych zamówień publicznych;
- wyznaczenie krajowego koordynatora działań i zadań wynikających z KPD, na którego wyznaczony został Urząd Zamówień Publicznych, oraz utworzenie międzyresortowego zespołu roboczego ds. wdrażania zielonych zamówień z udziałem przedstawicieli innych instytucji i resortów zaangażowanych w realizację Planu (m. in. MŚ, MG, UKiE, PCBC);
- określenie narzędzi służących realizacji celów określonych w KPD;
- szczegółowy harmonogram działań w celu wdrażania procedur zielonych zamówień (tabela 2).

Tabela 2. Harmonogram wdrażania KPD

Działanie	Termin realizacji (2007 – 2009)	Instytucja/instytucje realizujące	Przewidywane źródła finansowania
1. Stworzenie katalogu lub bazy danych kryteriów ekologicznych dla poszczególnych grup produktów oraz elektroniczne upowszechnianie takich danych	I połowa 2007 r.	MG (upowszechnianie: MŚ, PCBC, UZP)	Budżet MG
2. Stworzenie przewodnika (opracowanie informacji) dla krajowych zamawiających zawierającego wytyczne odnośnie uwzględniania aspektów środowiskowych w procedurach zamówień publicznych	do końca 2008 r.	Urząd Zamówień Publicznych	Budżet UZP, Środki Banku Światowego
3. Stworzenie katalogu ekologicznych produktów i usług ułatwiającego orientację w tego typu rynku	2007 – 2008	Ministerstwo Środowiska, PCBC	do uzgodnienia z MŚ
4. Utrzymanie i aktualizacja strony internetowej dotyczącej zielonych zamówień publicznych	zadanie ciągłe	Urząd Zamówień Publicznych	Budżet UZP
5. Analiza przykładów dobrych praktyk i specyfikacji środowiskowych w innych państwach członkowskich, przetłumaczenie i upowszechnienie wybranych przykładów	do końca 2008 r.	Urząd Zamówień Publicznych, UKIE	Budżet UZP, budżet UKIE
6. Przeprowadzenie 3 ogólnopolskich konferencji poświęconych tematyce zielonych zamówień publicznych	po jednej konferencji rocznie w latach 2007 – 2009	Urząd Zamówień Publicznych, PCBC	Środki TAIEX, budżet UZP
7. Przeprowadzenie szkoleń skierowanych do zamawiających i wykonawców z zakresu m.in.: stosowania środowiskowych kryteriów udzielania zamówień, EMAS, systemów zarządzania środowiskowego zgodnych z normą PN-EN ISO 14001:2005, ekoetykiety/Ekoznak/Ecolabel, technologii środowiskowych, cyklu życia produktu, kosztów cyklu życia produktów	2007 – 2009	Ministerstwo Środowiska, PCBC, Urząd Zamówień Publicznych	Środki Banku Światowego, środki TAIEX, budżet UZP, budżet MŚ (do uzgodnienia z MŚ)
8. Opracowanie nowej lub uaktualnienie istniejącej metodologii zbierania informacji/danych dot. zielonych zamówień publicznych	2007 – 2009	Urząd Zamówień Publicznych	Budżet UZP, środki Banku Światowego
9. Badanie rynku zielonych zamówień publicznych w oparciu o przygotowaną metodologię	badanie coroczne	Urząd Zamówień Publicznych	Budżet UZP
10. Rozpowszechnianie wśród zamawiających publikacji Komisji Europejskiej „Ekologiczne zakupy!”	do końca 2007 r.	Urząd Zamówień Publicznych	Budżet UZP
11. Upowszechnianie inicjatyw przewidzianych i zrealizowanych w ramach działań ETAP	zadanie ciągłe	Ministerstwo Środowiska i inne instytucje przewidziane Programem Wykonawczym do ETAP	środki finansowe przewidziane w Programie Wykonawczym do ETAP

Propozycje kryteriów środowiskowych

Jednym z pierwszych działań podjętych w ramach realizacji KPD było wykonanie przez Krajową Agencję Poszanowania Energii S.A., na zamówienie Ministerstwa Gospodarki, *Opracowania propozycji kryteriów środowiskowych dla produktów zużywających energię, możliwych do wykorzystania przy formułowaniu specyfikacji na potrzeby zamówień publicznych*. W opracowaniu wykorzystano wyniki projektu GREEN LABELS PURCHASE realizowanego w ramach programu Intelligent Energy Europe.

Przedstawiono w nim m.in. kryteria środowiskowe oraz arkusze oceny i kwalifikacji ofert przetargowych dla następujących grup produktów:

- 1) urządzenia AGD;
- 2) źródła światła (oświetlenie);
- 3) sprzęt biurowy/IT;
- 4) zielona energia elektryczna;

5) pojazdy samochodowe;

6) systemy i komponenty budynków, w tym: okna i drzwi zewnętrzne, elementy obudów budynków (ściany zewnętrzne, podłogi na gruncie, dachy i stropodachy), pompy, systemy grzewcze w budynkach, systemy zaopatrzenia w ciepłą wodę, systemy wentylacyjne, ogólny wskaźnik zapotrzebowania na energię budynku.

W opracowaniu nie uwzględniono materiałów konstrukcyjnych (cegła, beton itp.), materiałów izolacyjnych oraz systemów magazynowania ciepłej wody. Opracowanie kryteriów środowiskowych nie jest bowiem w tych przypadkach jeszcze możliwe ze względu na brak metodyki i wystarczającej wiedzy dotyczącej tych zagadnień. Są one obecnie przedmiotem wielu programów badawczych i być może będą uwzględnione w przyszłości.

W przypadku komponentów budynków podstawą do sformułowania kryteriów środowiskowych były: parametry

wydajności energetycznej i izolacyjności cieplnej oraz kryteria ekologiczne, w tym wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Kryteria te dotyczą wpływu komponentów budynków na zużycie energii podczas eksploatacji. Propozycje kryteriów zostały opracowane z uwzględnieniem dostępności technologii i produktów na polskim rynku. Ponadto przy ich opracowaniu brano pod uwagę:

- wyniki projektu GREEN CATALOGUE (www.greencatalogue.com);
- opracowania i analizy studialne dostępne w Polsce.

Kryteria opracowano przy założeniu, że wszystkie elementy i komponenty budynków podlegające ocenie w procedurach przetargowych mają, z mocy obowiązującego prawa, odpowiednie dopuszczenia do stosowania i obrotu handlowego w budownictwie na podstawie przepisów ustawy Prawo budowlane (Dz.U. 89, z 07.07.1994 r. poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami).

mi). Założenie takie pozwala uniknąć definiowania szczegółowych wymagań względem jakości i bezpieczeństwa użytkowania oraz na uproszczenie procedur przetargowych. Spełnienie kryteriów będzie oceniane na podstawie dostarczanej przez dostawców dokumentacji technicznej, w tym na podstawie stosownych certyfikatów i deklaracji zgodności. Ponadto zakłada się, że wszystkie roboty budowlane związane z proponowanymi kryteriami realizowane będą zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego.

Procedury oceny i kwalifikacji ofert przetargowych zostały zaproponowane w sposób następujący:

1) ustalenie wag znaczenia kryteriów w zakresie efektywności energetycznej i kryterium ceny za realizację zamówienia lub dostawy;

2) dokonanie oceny spełnienia warunków w zakresie efektywności energetycznej;

3) przyznanie założonej liczby punktów za spełnienie kryteriów w zakresie efektywności energetycznej (za spełnienie kryteriów dodatkowych);

4) obliczenie liczby punktów przyznanych każdej ofercie na podstawie analizy kosztów realizacji zamówienia;

5) obliczenie ostatecznej liczby punktów każdej z ofert na podstawie zdefiniowanych wag znaczenia kryteriów w zakresie efektywności energetycznej i kryterium ceny i na tej podstawie wyłonienie oferty najkorzystniejszej.

W przypadku komponentów budynków takie podejście wydaje się najbardziej racjonalne. Sporządzenie arkuszy oceny ofert tylko na podstawie spełnienia kryteriów ekologicznych (efektywności energetycznej) byłoby utrudnione z uwagi na małą ich liczbę i często brak porównywalności i obiektywności ocen.

Kryteria środowiskowe dotyczące przegród zewnętrznych

Przy definiowaniu kryteriów środowiskowych dla przegród zewnętrznych uwzględniono jedynie parametry izolacyjności cieplnej. **Współczynnik przenikania ciepła „U”**, charakteryzujący izolacyjność cieplną, determinuje wielkość strat ciepła przez przenikanie. W tabeli 3 przedstawiono propozycję wartości referencyjnych współczynników przenikania ciepła poszczególnych rodzajów przegród zewnętrznych

na podstawie projektu ustawy o *systemie oceny energetycznej budynków oraz kontroli niektórych urządzeń w zakresie efektywności energetycznej* (projekt z 8 sierpnia 2006 r.). Wielkości te powinny być brane pod uwagę jako zgodne z obowiązującymi wymaganiami ochrony cieplnej do obliczania wskaźnika zapotrzebowania na ciepło budynku referencyjnego. Wielkości z tej tabeli przyjęto jako kryteria obowiązkowe. Propozycję kryteriów środowiskowych dla przegród zewnętrznych opracowano z uwzględnieniem danych z tabeli 3 i przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 3. Propozycja wartości referencyjnych współczynników przenikania ciepła U

Rodzaj przegrody	Współczynnik przenikania ciepła [W/(m²K)] budynek referencyjny
Ściany zewnętrzne piwnic nieogrzewanych	0,3
Ściany zewnętrzne piwnic ogrzewanych	0,3
Ściany wewnętrzne w piwnicach	1,0
Ściany zewnętrzne podłżne	0,3
Ściany zewnętrzne szczytowe	0,3
Stropodach wentylowany	0,3

Tabela 4. Propozycja kryteriów środowiskowych dla przegród zewnętrznych budynków

Kryteria	Obowiązkowe	Dodatkowe
Współczynnik przewodności cieplnej U ścian zewnętrznych $\leq 0,30$ W/(m²K) $\leq 0,20$ W/(m²K)	X	X
Współczynnik przewodności cieplnej U dachów i stropodachów $\leq 0,25$ W/(m²K) $\leq 0,18$ W/(m²K)	X	X
Współczynnik przewodności cieplnej U podłóg na gruncie i stropów nad piwnicami nieogrzewanymi $\leq 0,30$ W/(m²K) $\leq 0,20$ W/(m²K)	X	X
Trwałość produktu – okres gwarancji na wykonane prace ociepleniowe bez dodatkowych opłat min. 10 lat więcej niż 10 lat	X	X

Kryteria środowiskowe dotyczące okien i drzwi zewnętrznych

Propozycję kryteriów środowiskowych dla okien przedstawiono w tabeli 5. Przy definiowaniu kryteriów środowiskowych nie rozróżniono okien i drzwi zewnętrznych. Przyjęto, że ocenie podlegać będą drzwi szklone wykonane w podobnych technologiach jak okna. W analizie uwzględniono parametry:

- **współczynnik przenikania ciepła „U”**, charakteryzujący izolacyjność cieplną, który determinuje wielkość strat ciepła na drodze przenikania. Wartość współczynnika U [W/m²K] jest ilością ciepła, które w jednostce czasu przenika przez element budowlany o powierzchni 1m² przy różnicy temperatury zewnętrznej i wewnętrznej 1 °K;

- **współczynnik zacielenia „b”** (shading coefficient), czyli stosunek ilości ciepła przenikającego do wnętrza obiektu przez daną osłonę, do ilości ciepła przenikającego przez pojedynczą szybę ze szkła bezbarwnego grubości 4 mm. Niska wartość tego parametru świadczy o wysokiej ochronie przed nagrzewaniem pomieszczeń

Tabela 5. Propozycja kryteriów środowiskowych dla okien

Kryteria	Obowiązkowe	Dodatkowe
Współczynnik przewodności cieplnej U (całkowity, z uwzględnieniem mostków cieplnych oraz ram okiennych i ościeżnic) $\leq 1,80$ W/(m²K) $\leq 1,30$ W/(m²K)	X	X
Wskaźnik zacielenia „b” $\geq 75\%$ (nie dotyczy drzwi zewnętrznych pełnych)	X	
Stopień całkowitej przepuszczalności energii promieniowania słonecznego „g” $\geq 60\%$ (nie dotyczy drzwi zewnętrznych pełnych)		
Współczynnik dźwiękochłonności Rw (tłumienie hałasu) ≥ 38 dB ≥ 45 dB	X	X
Stopień tłumienia promieniowania UV (nie dotyczy drzwi zewnętrznych pełnych) $\geq 30\%$ $\geq 85\%$	X	X
Trwałość produktu – okres gwarancji bez dodatkowych opłat min. 5 lat więcej niż 5 lat	X	X

przez słońce. Ze względu na specyfikę klimatu w Polsce założono, że wyższe wartości tego współczynnika będą korzystniejsze (zwiększone zyski słoneczne w trakcie sezonu grzewczego);

- **stopień całkowitej przepuszczalności energii promieniowania słonecznego „g” [%]**, na który składają się bezpośrednia transmisja energii oraz oddawana energia wtórna zaabsorbowanego przez szkło promieniowania słonecznego przekazywanego do wnętrza pomieszczenia. Wartość tego parametru jest szczególnie istotna dla szyb zwróconych na południe oraz ścian

o dużej powierzchni przeszkleń, gdyż pomieszczenia znajdujące się za takimi szybami są narażone latem na przegrzanie. Im jego wartość jest większa, tym większe nasłonecznienie pomieszczenia. W przypadku Polski, z uwagi na specyfikę klimatu, założono, że wyższe wartości tego współczynnika będą korzystniejsze z uwagi na zwiększone zyski słoneczne w trakcie sezonu grzewczego;

- **współczynnik dźwiękochłonności R_w [dB]**; im większa wartość tego współczynnika, tym przegroda jest bardziej dźwiękochłonna;

- **stopień przepuszczalności promieniowania UV [%]** określający przepuszczalność promieniowania słonecznego o długości fali 280 – 380 nm; im stopień przepuszczalności promieniowania UV jest mniejszy, tym przegroda ma mniejszą przepuszczalność UV.

W drugiej części artykułu opisane zostaną kryteria środowiskowe dotyczące składowych sprawności instalacji grzewczych przesyłu ciepłej wody oraz wentylacyjnych, a także ogólnego wskaźnika zapotrzebowania na energię w budynku.

Zakład SOLBET w Podnieśnie zwiększył moce produkcyjne

26.11.2007 r. w zakładzie produkcji betonu komórkowego Grupy SOLBET w Podnieśnie nastąpiło uroczyste uruchomienie trzech nowych autoklawów. Jest to odpowiedź firmy na obecną koniunkturę panującą w budownictwie w naszym kraju. Przeprowadzona modernizacja

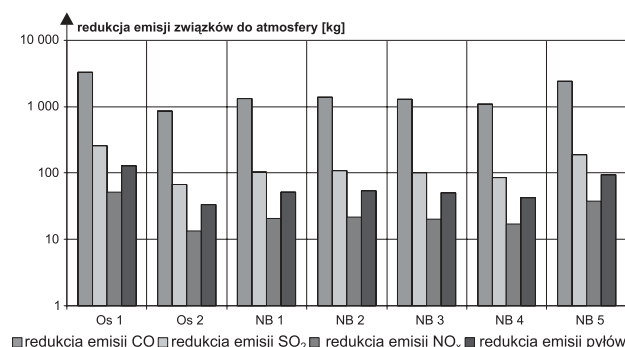
pozwała zwiększyć moce produkcyjne tego zakładu aż o 60%. Na uroczystym otwarciu obecni byli zaproszeni goście: władze lokalne oraz zarząd firmy SOLBET. Symbolicznego uruchomienia autoklawów dokonał Prezes **Marek Małecki**.

Efekty energetyczne i ekologiczne termomodernizacji...

(dokończenie ze str. 73)

Porównano emisję najbardziej szkodliwych dla środowiska zanieczyszczeń, takich jak CO – tlenek węgla [kg], SO₂ – dwutlenek siarki [kg], NO_x – tlenki azotu [kg] oraz pyłów zawierających mikroelementy i inne pierwiastki chemiczne występujące w śladowych ilościach. Na osi pionowej zastosowano skalę logarytmiczną ze względu na duże różnice pomiędzy poszczególnymi składnikami przedstawianymi na wykresie.

Po wykonaniu kompleksowej termomodernizacji badanych budynków stwierdzono znaczne obniżenie emisji substancji szkodliwych (rysunek 3).



Rys. 3. Redukcja emisji związków szkodliwych ze źródeł ciepła zasilających budynki po ich termomodernizacji (kotłownie węglowe)

Podsumowanie

- Termomodernizacja analizowanych budynków daje efekty energetyczne od 55% do 71%, co przekłada się na efekty ekologiczne wynikające ze znacznej redukcji zanieczyszczeń (powyżej 40%) emitowanych przez zasilające je źródła ciepła.

- Termomodernizacja powinna być rozpatrywana zawsze (nie tylko w przypadku korzystania z premii termomodernizacyjnej) jako połączone działania w źródle ciepła i budynkach przez to źródło zasilanych (taki warunek skorzystania z premii przy kredycie na modernizację źródła jest zapisany w ustawie termomodernizacyjnej).

- Redukcja zapotrzebowania na ciepło budynków i związana z tym redukcja mocy źródła ciepła ma duże znaczenie ekologiczne a korzyści z tego wynikające mogłyby być uwzględniane w algorytmach liczenia opłacalności modernizacji budynków i źródeł ciepła; jest to szczególnie istotne w przypadku terenów położonych w pobliżu obszarów szczególnie chronionych (np. obszary i otoczenia parków narodowych i krajobrazowych).

- Efekty ekologiczne związane z ograniczeniem emisji związków siarki, azotu, węgla i pyłów nawet w przypadku niewielkich osiedli i małych źródeł ciepła są znaczne i w określonych sytuacjach związanych z położeniem tych obiektów mogą być sprawą priorytetową.

dr inż. Robert Stachniewicz
dr inż. Elżbieta Rudczyk-Malijewska

mgr inż. Marek Amrozy*
mgr inż. Michał Piasecki**

Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych

Celem opracowania deklaracji środowiskowych wyrobów przemysłowych jest poprawa ich właściwości w fazach wytwarzania i użytkowania przez wskazanie ekologicznych cech i przedstawienie ich liczbowo jako odpowiednio dobranych kryteriów, np. wpływu na środowisko, potencjału cieplarnianego, zubożenia warstwy ozonowej, czy potencjału zakwaszenia na jednostkę wyrobu. Dane o oddziaływaniu na środowisko wynikające z przeprowadzonej analizy cyklu życia wyrobu LCA, czyli określenia wpływu wyrobu na środowisko, powinny być inwentaryzowane i porównane w odpowiednich formularzach z wartościami normatywnymi. Deklaracja wsparta znakiem jakości może stanowić element komercyjny rozpoznawany przez konsumenta.

Ogólne zasady opracowania deklaracji środowiskowych zostały określone w normie ISO 14020 (1998): *Environmental Labels and Declarations – General Principles*. Są trzy rodzaje deklaracji środowiskowych. Sporządza się je wg norm ISO 14021 (1999): *Environmental labels and declarations – Self-declared environmental claims (type I environmental declarations)*, ISO 14024 (1999): *Environmental labels and declarations – Type I environmental labelling – principles and procedures*, ISO 14025 (2000): *Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – guiding principles and procedures*. Podstawowym narzędziem stosowanym w ocenach obciążeń środowiskowych są metody LCA oparte na zaleceniach norm serii ISO 14040-43 (1997): *Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework*.

W artykule omówimy mechanizmy stosowania oraz przydatność deklaracji środowiskowych wyrobów oraz wybrane zagadnienia dwóch projektów europejskich związanych pośrednio z tą tematyką, tj. projektu STEP [<http://www.is.pw.edu.pl/index.php?id=143>] oraz GREEN-IT [<http://www.green-it.eu>].

Charakterystyka środowiskowa jako podstawowy element deklaracji

Ocena oddziaływania wyrobu na środowisko dokonywana jest na podstawie danych producenta dotyczących rodzaju i ilości wykorzystywanych w produkcji surowców i materiałów oraz rodzaju i ilości zanieczyszczeń i odpadów. Dane są grupowane zgodnie z ich potencjalnym oddziaływaniem na środowisko i są podstawą do określania kategorii oddziaływania opisujących potencjalne oddziaływanie substancji zanieczyszczających środowisko.

Główne rodzaje oddziaływania na środowisko uwzględniane w metodologii przy określaniu kategorii oddziaływania obejmują: wykorzystanie zasobów naturalnych, zdrowie człowieka i skutki w środowisku. Wynik analiz przedstawiany jest w odniesieniu do jednostki wyrobu, np. t lub m².

Regulacje prawne dotyczące deklaracji środowiskowej

W związku z Dyrektywą 2002/91/EC, która nakłada obowiązek dokonywania ocen energetycznych budynków, podjęto prace nad ujednoliceniem metod określania deklaracji środowiskowych na podstawie analizy polegającej na oszacowaniu skumulowanych oddziaływań na środowisko w pełnym cyklu istnienia budynku. Chodzi tu szczególnie o przygotowywaną serię norm ISO/DIS 21930 *Sustainability in building constructions-Framework for methods of assessment for environmental performance of building material*, która ma uszczegóławiać normę ISO 14020 oraz ISO 14025.

Zgodnie z dyrektywą deklaracja środowiskowa budynku powinna obejmować charakterystykę energetyczno-ekologiczną zawierającą zużycie zasobów naturalnych i nośników energii, emisje zanieczyszczeń i odpadów, potencjalne oddziaływanie na środowisko. Uznano, że deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych powinny być jednym ze środków uzyskiwania założonych celów systemu certyfikacji w zastosowaniu do wszystkich typów budynków.

Norma ISO 14040 ustala ogólne zasady wykonywania analizy energetyczno-ekologicznej w pełnym cyklu istnienia. Następne normy z tej serii formułują szczegółowe zasady odnoszące się do poszczególnych faz wykonywania analiz LCA. Dzięki wprowadzeniu norm metodologia LCA stała się narzędziem, który zapewnia porównywalne wyniki analiz oraz wprowadza uporządkowanie przy rozpatrywaniu problemów ekologicznych występujących w działalności gospodarczej.

Zasady przygotowania deklaracji środowiskowych określają normy:

- ISO 14020 – ogólne zasady przygotowania deklaracji środowiskowych;
- ISO TR 14025 – zasady ustanawiania deklaracji środowiskowych III rodzaju (EPD).

Norma ISO/TS 21931 formułuje sposób podejścia i zasady tworzenia metod określania deklaracji środowiskowej budynków nowych i istniejących, biorąc pod uwagę różne aspekty oddziaływania na środowisko. Ustala zakres merytoryczny wymagany w przygotowaniu deklaracji środowiskowych wyrobów budowlanych. Przedmiotem nor-

* Narodowa Agencja Poszanowania Energii

** Instytut Techniki Budowlanej

my ISO/DIS 21930 są zasady określania oddziaływania wyrobów budowlanych na środowisko oraz tworzenie podstaw do wprowadzania programów ustanawiania deklaracji środowiskowych zgodnie z ISO/CD 14025. Norma podaje także ogólny zakres wymagań niezbędnych do opracowania dokumentu Product Category Rules (PCR), który określa wymagania zdefiniowanej grupy wyrobów. Więcej informacji można znaleźć w artykule: M. Piasecki „Charakterystyki energetyczno-ekologiczne materiałów budowlanych” „Materiały Budowlane” nr 8 z 2004 r.

Norma ISO 14020 określa wymagania, które należy przestrzegać, opracowując deklaracje środowiskowe. Etykiety i deklaracje środowiskowe powinny być dokładne, sprawdzalne i niewprowadzające w błąd. Informacje środowiskowe zawarte w deklaracjach należy tak opracować, aby wynik był możliwy do zweryfikowania przez stronę trzecią i zgodny ze stanem rzeczywistym.

CEN podjął również prace normalizacyjne. W mandacie normalizacyjnym CEN M/350 EN z 29 marca 2004 r. [„Development of horizontal standardised methods for the assessment of the integrated environmental performance of buildings”] stwierdzono, że w pierwszej połowie 2008 r. przewiduje się pojawienie:

- normy EN A *horizontal standard on the aggregation of LCA results of individual materials into building*;
- normy EN A *horizontal standard on the LCA methodology for building products/materials including data quality of LCI data*.

Normalizacja CEN jest niezbędnym czynnikiem regulującym działanie systemu deklaracji środowiskowych na rynku budowlanym.

Informacje ogólne dotyczące deklaracji środowiskowych wyrobów

Coraz więcej przedsiębiorstw publikuje roczne raporty środowiskowe. Część z nich rejestrowana jest w schemacie EMAS II (Eco-Management and Audit Scheme) zgodnie z Dyrektywą (EEC) 761/2001, część przygotowywana wg wewnętrznych zasad, stopniowo również wg ISO 14001. Informacje zawarte w raportach dotyczą głównie aspektów środowiskowych związanych z procesami produkcyjnymi. Jednak w wielu przypadkach wyrób budowlany wpływa na środowisko przed lub po opuszczeniu bram wytwórni, przez zużycie energii elektrycznej, serwis, przetwarzanie lub jego utylizację. Istotne znaczenie ma również działalność całego łańcucha dostawców łącznie z wydobyciem surowców naturalnych potrzebnych do wytworzenia wyrobu. Rozszerzenie zakresu analizy systemów zarządzania środowiskowego wydaje się z tego punktu widzenia istotne.

Jeżeli wszyscy producenci przedstawią aspekty środowiskowe swoich produktów wg tych samych, ogólnie akceptowanych zasad, w tych samych ramach czasowych, to będzie możliwe ekologiczne porównywanie oferowanych na rynku wyrobów, spełniających te same funkcje użytkowe. Znając środowiskowy profil swoich wyrobów, producenci uzyskają też możliwość racjonalnego wykorzystania środków przeznaczonych na ochronę środowiska.



Co trzecie okno z PVC w Polsce jest wykonywane w systemie **aluplast®**



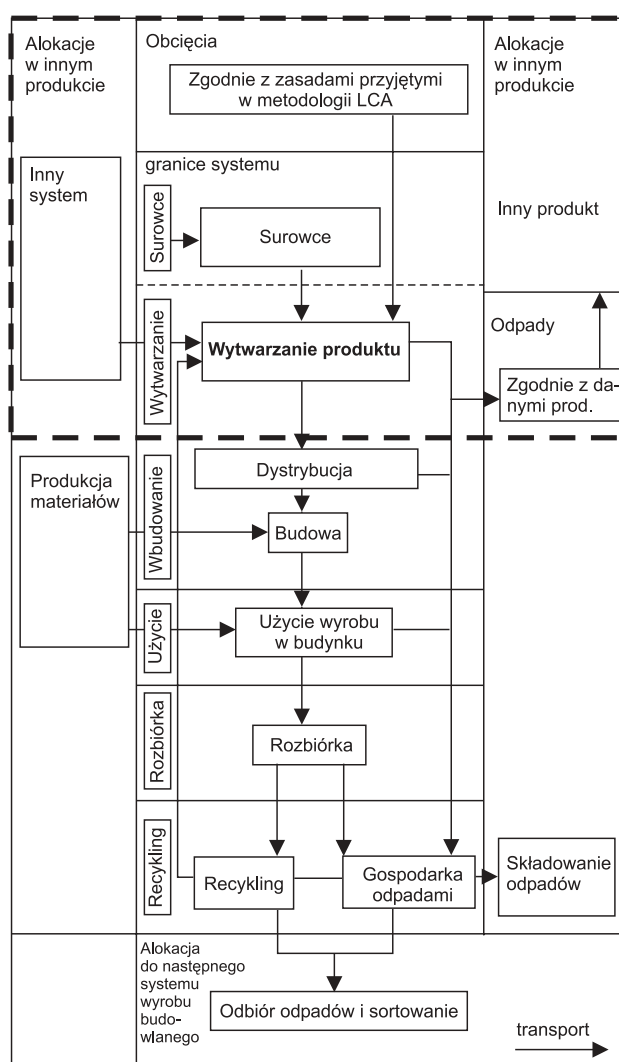
Zaufały nam dziesiątki tysięcy klientów ceniących sobie bogaty wybór, eleganckie wzornictwo, wysoką funkcjonalność i możliwość dostosowania oferty do indywidualnych potrzeb i wymagań. Dlatego okna w systemach **aluplast®** od kilku lat są najczęściej wybierane przez Klientów. Pozycja lidera zobowiązuje.



* dane obliczone na podstawie metrów w przeliczeniu na jednostkę okienną 1,5 x 1,5



aluplast Sp. z o.o. ul. Gołężycka 25 A, 61-357 Poznań
tel. 061/654 34 00 fax 061/654 34 99
e-mail: aluplast@aluplast.com.pl, <http://www.aluplast.com.pl>



System obiektu budowlanego w pełnym cyklu istnienia

Należy podkreślić też, że **celem deklaracji nie jest bezpośrednie wyeliminowanie nieekologicznych wyrobów z rynku, lecz wymuszenie przez konkurencję i klientów poprawy ich wytwarzania i właściwości ekologicznych.**

Im więcej zostanie uwzględnionych w deklaracji parametrów środowiskowych, tym trudniejszy jest do oszacowania proces oceny wpływu wyrobu na środowisko, alokacji obciążeń, doboru kryteriów, jakości danych wejściowych. Potrzebna jest więc weryfikacja wyników badań i analiz przez stronę trzecią. Na rynku krajowym pojawiły się dwie certyfikowane przez ITB deklaracje środowiskowe dla wyrobów firmy Saint-Gobain Isover. Proces szacowania obciążeń środowiskowych dla każdego wyrobu jest indywidualny i powinien być prowadzony przez jednostki mające niezbędne doświadczenie w audycie środowiskowym. Deklaracje takie są weryfikowalną informacją dla wytwórców i klientów i w związku z tym dostęp do nich powinien być powszechny, a zawarte w nich informacje jawne. Zaleca się, aby proces rozwoju prac dotyczących etykiet i deklaracji środowi-

skowych obejmował otwarte konsultacje z udziałem zainteresowanych stron. Europejskie Instytuty Budowlane zainicjowały ujednolicenie podejścia metodycznego w ramach prac UEAtc (zrzeszenia jednostek wydających aprobaty techniczne) w celu ujednolicenia metodologii obliczeniowych.

Analiza LCA

Celem metodologii LCA jest łatwość integracji ekologicznych współczynników w sytuacjach podejmowania decyzji. Zgodnie z normą ISO 14040, *LCA jest zestawieniem i oceną wejść i wyjść systemu wyrobu oraz potencjalnych jego oddziaływań na środowisko w pełnym cyklu istnienia.* Na rysunku przedstawiono kompleksowy system wyrobu budowlanego brany pod uwagę w analizie LCA. Wynikiem LCA może być deklaracja środowiskowa.

Kategorie oddziaływania na środowisko

W ocenach LCA wyrobów przemysłowych stosuje się zbiór wielkości, które charakteryzują ich oddziaływanie na środowisko, zwanych obciążeniami środowiska. Wyróżnia się następujące grupy obciążeń:

- zużycie zasobów surowców energetycznych;
- zużycie zasobów surowców nieenergetycznych;
- zużycie zasobów wody;
- emisje zanieczyszczeń;
- generowanie odpadów stałych.

Wybór kategorii obciążeń środowiska charakteryzujących wyrób jest ukierunkowany na: rozwój zrównoważony, zachowanie zasobów naturalnych, globalną ochronę środowiska Ziemi, ochronę zdrowia i stabilność ekosystemów.

Projekt GREEN-IT

Europejski projekt GREEN-IT ma za zadanie wspierać wdrożenie dyrektywy EPBD, zagwarantowanie dostępu do wiarygodnej informacji o istniejących możliwościach osiągnięcia wysokich standardów energetycznych w budownictwie tym, którzy będą odpowiadać za aspekty energetyczne i środowiskowe wyrobów. Inicjatywa GREEN-IT koncentruje się na właściwościach termofizycznych wyrobów budowlanych dostępnych na rynku europejskim. Charakterystyki wyrobów budowlanych dotyczące ich energetycznych i środowiskowych właściwości będą upowszechniane za pomocą internetowego katalogu wyrobów. Aspekt odpowiedniego i jednolitego certyfikowania (sprawdzania/uwiarygodniania) deklarowanych właściwości wyrobów staje się jednym z kluczowych elementów otwartego rynku europejskiego, na którym klient może wybierać spośród dóbr wytworzonych w dowolnym kraju z obszaru UE. Zgodnie z obowiązującą dyrektywą CPD dotyczącą wyrobów budowlanych wymagania w zakresie m.in. niektórych wyrobów izolacyjnych sprowadzają się w praktyce do deklarowania przez producenta niemal dowolnych wielkości. W połączeniu ze zróżnicowanymi systemami dopuszczeń do stosowania i obrotu w poszczególnych

Rozwiązania najlepiej dostosowane do potrzeb rynku

krajach skutkuje to mylącymi różnicami w oznaczaniu niektórych parametrów, np. w różnych krajach UE deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła tego samego wyrobu może mieć inną wartość. W połączeniu z wprowadzeniem zharmonizowanej normy PN-EN ISO 13790: *Ciepłote właściwości użytkowe budynków – Obliczanie zużycia energii do ogrzewania* może to stać się źródłem nieuzasadnionych rozbieżności. Projekt ma za zadanie spopularyzować dostępną dla każdego, skatalogowaną, wiarygodną informację o wyrobach.

Projekt STEP

Projekt STEP *Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej zgodna z zasadami zrównoważonego rozwoju* powstał w wyniku współpracy między Politechniką Warszawską (PW), a Norweskim Uniwersytetem Technicznym z Trondheim (NTNU). Celem ogólnym projektu jest wsparcie naukowo-badawcze działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej w Polsce, a szczegółowym dostarczenie narzędzi wspomagających podejmowanie decyzji dotyczących wyboru rozwiązań technicznych, które przyczynią się do zmiany tradycyjnych rozwiązań budowlanych na rzecz rozwiązań zoptymalizowanych, zgodnych z przyjętymi kryteriami w budynkach istniejących wraz z przeniesieniem nabytych doświadczeń na obiekty nowe. W 2007 r. opracowano bezpłatny program do określania przez producenta charakterystyki środowiskowej wyrobu. Pierwsza wersja będzie dostępna już niebawem na stronie internetowej <http://www.is.pw.edu.pl/index.php?id=143>. Program ma na celu przygotować producenta do ewentualnej późniejszej certyfikacji deklarowanych danych środowiskowych.

Podsumowanie

Należy podkreślić intensywne i wszechstronne działania wielu krajów, organizacji międzynarodowych i przemysłu w celu zmniejszenia obciążenia środowiska w produkcji i użytkowaniu wyrobów przemysłowych. Dostęp do informacji z dziedziny ochrony środowiska sprawia, że wzrasta świadomość ekologiczna społeczeństwa. Z tego powodu obserwuje się migrację nabywców w kierunku wyrobów i usług charakteryzujących się mniejszym obciążeniem środowiska, lepszym opakowaniem lub mniejszym hałasem.

Wykonywanie analiz ekologicznych zapewnia uzyskanie odpowiednich informacji o wyrobach lub procesach, a ich przydatność została pozytywnie zweryfikowana w praktyce w wielu sektorach przemysłu i zakładach przemysłowych, aczkolwiek upowszechnienie ich wykorzystania jest sprawą przyszłości. Projektanci i nabywcy mogą wykorzystać informacje zawarte w deklaracjach środowiskowych do wyboru wyrobów lub usług, biorąc pod uwagę względy ochrony środowiska. Uwzględnianie aspektów środowiskowych wyrobów, mimo że ich rozwój jest jeszcze w stadium początkowym, staje się istotnym elementem konkurencyjności, co bezpośrednio przekłada się na zmniejszenie oddziaływania na środowiska.



Podczas projektowania nowego budynku lub prac renowacyjnych, systemy okienne aluplast idealnie spełniają stawiane wymagania – **łączą oryginalność formy ze skutecznością rozwiązań.**

Multimedialny Katalog Produktów jest kompendium wiedzy na temat rozwiązań z zakresu stolarki okiennej i drzwiowej. Szczegółowe instrukcje stosowania naszych produktów zapewnią Państwu wszystkie informacje niezbędne w codziennej pracy, a także umożliwią optymalny dobór rozwiązań.

Jestem zainteresowany otrzymaniem bezpłatnego
MULTIMEDIALNEGO KATALOGU PRODUKTÓW aluplast®
Jestem:

- ☐ architektem / projektantem ☐ firma budowlana
☐ wykonawcą ☐ inne

Imię i nazwisko [nazwa firmy]

Adres

Tel. faks

e-mail:

Wyrażam zgodę na wykorzystanie i przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych przez firmę aluplast Sp. z o.o. (zgodnie z ustawą z dnia 29.08.97 o ochronie danych osobowych)

KUPON MOŻNA WYŚLAĆ POCZTĄ na adres:

**aluplast Sp. z o.o., ul. Gołężycka 25 A • 61-357 Poznań
lub faksem 061 / 654 34 99**



Gwarancja lidera branży

czyli bezpieczeństwo inwestora na najwyższym poziomie
www.gwarancje.icopal.pl

Kupując wszelkie dobra konsumpcyjne, począwszy od butów a skończywszy na samochodzie, otrzymujemy od producenta oświadczenie, że nabyty właśnie produkt będzie prawidłowo funkcjonował przez deklarowany okres, zgodnie ze swoim przeznaczeniem. Zwyczajowo takie oświadczenie określa się jako gwarancję. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że producent lub sprzedawca wcale nie musi udzielać gwarancji – wtedy produkt będzie objęty jedynie rękojmią handlową. Uregulowania prawne nie narzucają producentowi górnej granicy okresu gwarancyjnego obowiązującego na dany wyrób, ani zakresu uprawnień gwarancyjnych.

Producent znając jakość wytwarzanych przez siebie wyrobów oraz odnosząc się do ustalonych zazwyczaj od lat standardów na rynku określa najbardziej korzystne dla Klienta i dla siebie warunki obowiązywania uprawnień gwarancyjnych. A wszystko po to, aby Klient, wybrał spośród wielu właśnie ten a nie inny wyrób.

Najwyższa jakość, zaawansowana technologia i sprawdzone właściwości użytkowe wyrobów budowlanych oferowanych przez ICOPAL S.A. Zduńska Wola pozwoliły na wprowadzenie od 1 lipca 2007 r., unikalnego na rynku materiałów budowlanych, Systemu Gwarancji Jakości ICOPAL S.A., i objęcie oferowanych wyrobów oraz niektórych zestawów hydroizolacyjnych bardzo długimi okresami gwarancyjnymi.

System Gwarancji Jakości ICOPAL S.A. jest systemem komputerowym działającym on-line, który dzięki prostocie, dostępności, wygodzie i przejrzystości może obsłużyć każdy Klient, w efekcie uzyskując w formie wydrukowanej ostateczną Kartę Gwarancyjną na zakupiony przez siebie wyrób. **Jedynym istotnym wymogiem jest konieczność zarejestrowania produktu w Internetowej Bazie Gwarancyjnej ICOPAL w przeciągu 45 dni od daty zakupu produktu.**

lana na piśmie. Nie będzie zatem gwarancją oświadczenie zawarte w materiałach reklamowych producenta wskazujące tylko czas, na jaki „gwarancja” jest udzielana, jeśli ów domniemany gwarant nie przekaze równocześnie Nabywcy wyrobu dokumentu określającego obowiązki po stronie Gwaranta.

Możliwe jest wprowadzić również udzielenie gwarancji w innej formie niż pisemna, np. w reklamie telewizyjnej lub prasowej, jednakże należy pamiętać, że nie uznaje się za gwarancję udzielaną konsumentowi oświadczenia, w którym nie są określone **obowiązki Gwaranta**. Nie muszą chyba też nikogo przekonywać, że dochodzenie swoich roszczeń z tytułu gwarancji na podstawie wyemitowanej reklamy telewizyjnej lub materiałów reklamowych w przypadku nie dysponowania innymi dokumentami jest po kilku a czasem kilkunastu latach wręcz niemożliwe.

Gwarancja jakości zakupionego towaru może być dla Nabywcy bardzo wartościowym uprawnieniem, jednak jeśli nie została udzielona na piśmie, nie określono w niej obowiązków Gwaranta lub też została udzielona przez niewiarygodnego kontrahenta, może się okazać tylko pustą deklaracją.



Co to jest Gwarancja?

Gwarancja jakości to umowa zawierana pomiędzy Gwarantem a Nabywcą towaru, na mocy której Gwarant deklaruje, że towar objęty gwarancją jakości zachowa właściwości określone w gwarancji przez czas jej trwania i zobowiązuje się do podjęcia określonych działań w razie stwierdzenia określonych wad towaru. Z reguły jest to zobowiązanie do usunięcia wad rzeczy, które ujawnią się w czasie trwania gwarancji bądź też do dostarczenia Nabywcy rzeczy wolnej od wad. Gwarancja jakości na nabyty wyrób daje Nabywcy dodatkowe, wymierne prawa tylko wtedy, gdy jest udzie-



Kto może otrzymać Gwarancję Jakości ICOPAL S.A.?

Inwestor może się stać posiadaczem Gwarancji Jakości ICOPAL S.A. w różny sposób, w zależności od tego czy sam buduje obiekt budowlany, czy też zlecił jego budowę firmie wykonawczej.

Inwestor, który zleca wykonanie budynku firmy wykonawcy również samodzielnie za pomocą połączenia ze stroną www.gwarancje.icopal.pl uzyskuje na piśmie Kartę Gwarancyjną. Także i w tym przypadku Inwestor dokonuje rejestracji w **terminie 45 dni** od otrzymania dokumentu zakupu produktów objętych gwarancją (faktury, rachunku) od Wykonawcy. W takim przypadku, jeśli faktura Wykonawcy jest fakturą zbiorczą na robociznę i materiał łącznie – do faktury wystawionej przez Wykonawcę dołączona być musi faktura zakupu uzyskana przez Wykonawcę na produkty ICOPAL S.A. wbudowane przez niego w obiekt wraz ze specyfikacją użytych produktów.

Oczywiście w razie sprzedaży budynku przez Inwestora, Inwestor może scedować otrzymaną gwarancję na nabywcę budynku.

Zawierając umowę gwarancyjną, ICOPAL S.A. gwarantuje, że przez cały okres gwarancji, wyroby ICOPAL S.A. będą spełniały deklarowane właściwości, będą odporne na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności zaś zachowają swoje właściwości hydroizolacyjne.

Wyroby objęte Gwarancją Jakości
ICOPAL S.A. to:

- papy asfaltowe;
- gonty bitumiczne;
- rynny;
- panele dachowe Decra;
- panele Fastlock.

Najdłuższe okresy gwarancji systemowych sięgają nawet **35 lat** (w przypadku zastosowania pap wierzchniego

krycia typu Szybki Profil® SBS zabezpieczonych środkiem Silver Primer® Szybki Lakier SBS, w bitumicznych układach hydroizolacyjnych z środkiem gruntującym Siplast Primer® Szybki Grunt SBS oraz wentylacyjną papą podkładową **Wentylacja Baza 3 Szybki Syntan® SBS**).

Dla wyjątkowego wyrobu, jakim jest dachówka Decra®, standardowy okres gwarancji wynosi **30 lat**, a w przypadku najbardziej prestiżowego materiału – Decra Elegance Acoustic Power – aż **45 lat**.

Dla papy do izolacji części podziemnych obiektów budowlanych Fundament Szybki Profil® SBS (wraz ze środkiem gruntującym Siplast Primer® Szybki Grunt SBS) zainstalowanej w miejscu nie narażonym na oddziaływanie promieniowania UV gwarancja wynosi aż **99 lat**.

Szczegółowe długości okresów gwarancyjnych dla poszczególnych wyrobów oraz proponowanych przez ICOPAL S.A. układów hydroizolacyjnych znajdują się na www.gwarancje.icopal.pl.

Gwarancja Jakości Icopal S.A.	
dla pap do zabezpieczeń hydroizolacyjnych dachów i innych nadziemnych części budynków	dla pap do zabezpieczeń hydroizolacyjnych części podziemnych obiektów budowlanych
Papy produkowane wg.: PN-EN 13707:2006 Elastyczne wyroby wodochronne – Wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych – Definicje i właściwości oraz podlegające gwarancji jakości ICOPAL S.A.	Papy produkowane wg.: PN-EN 13969:2006/A1:2007 Elastyczne wyroby wodochronne – wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych – Definicje i właściwości oraz podlegające gwarancji jakości ICOPAL S.A.
Okres gwarancji: 3 – 15 lat	Wieczysta gwarancja 99 lat
JUNIOR Szybki Profil SBS ZDUNBIT Szybki Profil SBS EXTRADACH Szybki Profil SBS POLBIT Szybki Profil SBS POLBIT Extra Szybki Profil SBS ALFA Szybki Profil SBS BETA Szybki Profil SBS OMEGA Szybki Profil SBS MONODACH WM MONOLIGHT HYDROBIT V60 GLASBIT G200 PLASTER VIVADACH MEMBRANA PM	FUNDAMENT Szybki Profil SBS
Okresy gwarancyjne na poszczególne produkty oraz na układy hydroizolacyjne dostępne na www.gwarancje.icopal.pl	

Gwarancja Jakości ICOPAL S.A. opiera się na:

1. Świadomości najwyższej jakości wyrobów i prawidłowości procesów produkcyjnych oraz reżimów technologicznych;
2. Systemie Zakładowej Kontroli Produkcji certyfikowanym i nadzorowanym przez:
 - Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie – numer notyfikacji UE 1488,
 - Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Izolacji Budowlanej w Katowicach – numer notyfikacji UE 1486,
 - Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oddział w Gdańsku, notyfikacja nr1434
 - Materialprüfungsamt, Nordrhein-Westfalen, Niemcy – numer notyfikacji UE 0432;
 - WTCB (Belgian Building Research Institute) – numer notyfikacji UE 1136;
3. Systemie Zarządzania Jakością ISO 9001 certyfikowanym i nadzorowanym przez TÜV NORD Polska Sp. z o. o. w Katowicach
4. Ciągłym **dobrowolnym** zewnętrznym nadzorem jakościowym nad produktami ICOPAL S.A. prowadzonym przez akredytowaną i notyfikowaną jednostkę badawczo-rozwojową Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Izolacji Budowlanej w Katowicach – numer notyfikacji UE 1486;
5. Ciągłych badaniach i rozwoju w kierunku dalszego doskonalenia procedur i wyrobów;
6. Wsparciu naukowo-badawczym Grupy Kapitałowej ICOPAL poprzez swoje Międzynarodowe Centra Badań i Rozwoju w Danii, Francji i Stanach Zjednoczonych.

Uwaga: w przypadku niemożności zarejestrowania się w Internetowej Bazie Gwarancyjnej ICOPAL S.A. z przyczyn technicznych wynikających z niesprawności systemu informatycznego Gwaranta, Klient uzyska Kartę Gwarancyjną ICOPAL S.A. po zgłoszeniu się pod nr tel. +48 695 588 868 i podaniu danych przez Gwaranta danych (w takiej sytuacji Karta Gwarancyjna ICOPAL S.A. zostanie wysłana do Klienta za pośrednictwem poczty elektronicznej na wskazany przezeń adres e-mail).

Opracował:
mgr inż. Grzegorz Gładkiewicz
ICOPAL S.A.

W opracowaniu wykorzystano materiały opublikowane na www.gwarancje.icopal.pl.



www.icopal.pl



Laureaci XI edycji konkursu Polski Cement w Architekturze

Finał XI edycji konkursu Polski Cement w Architekturze na najlepszą realizację architektoniczną z użyciem technologii żelbetowej, wykonaną i przekazaną do użytkowania do końca 2006 r. **rozstrzygnięto 15 grudnia 2007 r. w siedzibie SARP w Warszawie.**

W uroczystości uczestniczyli m.in. **Bogdan Zdrojewski** – Minister Kultury i Dziedzictwa Narodowego i **Olgierd Dziekoński** – Wiceminister Infrastruktury odpowiedzialny za budownictwo.

Konkurs Polski Cement w Architekturze jest organizowany od 1997 r. przez Stowarzyszenie Producentów Cementu oraz Stowarzyszenie Architektów Polskich. Jego celem jest pokazanie możliwości twórczego użycia technologii betonowej w budownictwie ogólnym, przemysłowym i inżynierskim.

Konkurs Polski Cement w Architekturze jest finansowany ze środków Stowarzyszenia Producentów Cementu w ramach Kampanii Promocyjnej „Polski Cement”, a fundatorem nagrody specjalnej jest Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego w Polsce.

Prace zgłoszone do XI edycji Konkursu Polski Cement w Architekturze oceniał **Sąd Konkursowy w składzie:** arch. **Grzegorz Chodkowski** – Przewodniczący Sądu, Wiceprezes SARP; dr hab. inż. **Jan Deja**, Dyrektor Biura Stowarzyszenia Producentów Cementu; arch. **Andrzej Nasfeter**, SARP Warszawa; arch. **Andrzej Owczarek**, SARP Łódź; arch. **Stanisław Stefanowicz**, SARP Warszawa, a nagrody i wyróżnienia wręczali: **Andrzej Balcerek** – Przewodniczący Stowarzyszenia Producentów Cementu; **Jerzy Grochulski**



Fot. 2. Biblioteka Publiczna w Lublinie

– Prezes Stowarzyszenia Architektów Polskich; **Witold Kozłowski**, prezes Stowarzyszenia Producentów Betonu Towarowego w Polsce.

Pierwszą nagrodę przyznano zespołowi autorskiemu **Konsorcjum Projektowego Goczołowie Architekci – Studio Autorskie** z Zabrze oraz **OVO Grąbczewscy Architekci** z Katowic za **Pawilon Paleontologiczny w Krasiejowie k. Opola** (fotografia 1), którego inwestorem było Stowarzyszenie DINOPARK (Urząd Marszałkowski Województwa Opolskiego, Gmina Ozimek oraz Gmina Kolonowskie).

Nagrodę przyznano za wyjątkowo trafne połączenie konstrukcji żelbetowej ze strukturalną, betonową fakturą elewacji w kameralnym obiekcie znakomicie wkomponowanym w teren. Autorzy Pawilonu Paleontologicznego w Krasiejowie otrzymali także Nagrodę Roku Stowarzyszenia Architektów Polskich za najlepszy obiekt zrealizowany w 2006 r.

Drugą nagrodę za rozbudowę Wojewódzkiej Biblioteki Publicznej im. Hieronima Łopacińskiego w Lublinie (fotografia 2) otrzymali architekci i projektanci z biura architektonicz-



Fot. 4. Dom jednorodzinny w Lublinie

nego **STELMACH I PARTNERZY z Lublina**. Inwestorem obiektu był Marszałek Województwa Lubelskiego oraz Wojewódzka Biblioteka Publiczna im. Hieronima Łopacińskiego w Lublinie.

Trzecią nagrodę przyznano zespołowi autorskiemu spółki **Bulanda, Mucha – ARCHITEKCI** za projekt sali sportowej wraz z modernizacją Zespołu Szkół nr 2 w Konstancinie-Jeziornie (fotografia 3).

Przyznano również wyróżnienie architektom **Dariuszowi Kozłowskiemu i Tomaszowi Kozłowskiemu z Krakowa** za dom jednorodzinny **Casa Olajossy ossia Villa in fortezza** w Lublinie (fotografia 4).

Nagrodę specjalną Stowarzyszenia Producentów Betonu Towarowego w Polsce otrzymał zespół autorski **JEMS Architekci** za budynek biurowy **SPECTRA w Warszawie** (fotografia 5), którego inwestorem była spółka VICAR.

Autorzy nagrodzonych prac, oprócz nagród pieniężnych, otrzymali dyplomy i pamiątkowe statuetki „gruszki”. Dyplomy z gratulacjami otrzymali również inwestorzy nagrodzonych i zrealizowanych obiektów.



Fot. 1. Pawilon Paleontologiczny w Krasiejowie



Fot. 3. Sala sportowa w Konstancinie-Jeziornie



Fot. 5. Budynek biurowy SPECTRA w Warszawie

Deskowania i rusztowania w budownictwie

Przy wznoszeniu nowych konstrukcji budowlanych lub remoncie/modernizacji istniejących bardzo często stosowane są deskowania i rusztowania m.in. spółki Altrad-Mostostal. W ofercie firmy są:

- deskowania – stropowe tradycyjne typu BS; stropowe ALUSTROP; ściennie średniogabarytowe MIDI BOX i ciężkie MIDI BOX PLUS;
- rusztowania – ramowe; modułowe; przejezdne.

Charakterystyka deskowań

Deskowania ściennie średniogabarytowe MIDI BOX i ciężkie MIDI BOX PLUS przeznaczone są do wykonywania m.in. ław fundamentowych, ścian średniogabarytowych i ciężkich, słupów, podciągów, szybów windowych. Rama płyty wykonana jest z uźebrowanych, zamkniętych profili z wysokogatunkowej stali, co zapobiega odkształcaniu się sklejek pod wpływem parcia betonu, a poszycie z wielowarstwowej, wodoodpornej, obustronnie foliowanej sklejki o grubości 15 cm. Solidne połączenie wszystkich elementów zapewniają uniwersalne zamki szalunkowe BM. Dodatkowo pełnią one rolę elementów wyrównujących i usztywniających szalunek. Natomiast drewniane lub stalowe wkładki uzupeł-

niające lub regulowane wkładki uzupełniające gwarantują uzyskanie dokładnych wymiarów elementów.

Deskowania stropowe tradycyjne BS stosowane są do wykonywania stropów niepowtarzalnych, o nieregularnym obrysie, z dużą liczbą belek i podciągów. Składają się z teleskopowych podpór z rur stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe, o dużym zakresie regulacji; dźwigarów z drewna klasy K27; poszycia ze sklejki oraz elementów uzupełniających jak: trójnogi, głowice, zaciski belkowe, poręcze. Deskowania charakteryzują się trwałością i odpornością na czynniki atmosferyczne.

Deskowania stropowe ALUSTROP zalecane są do wykonywania powtarzalnych budynków biurowo-mieszkalnych. Składają się z paneli aluminiowo-sklejkowych o wzmocnionych narożach i podpór budowlanych wyposażonych w głowice wsporcze. Odległość pomiędzy istniejącymi ścianami można wypełnić płytami rozsuwnymi, dźwigarami wyrównawczymi lub poprzecznymi oraz krawędziakami. Deskowanie wyróżnia się: trwałością, odpornością na uderzenia, prostym montażem i demontażem dzięki lekkim elementom.

Charakterystyka rusztowań

Rusztowania ramowe przeznaczone są do wykonywania prac tynkarskich, malarskich, ociepleniowych oraz murarskich. Dodatkowo stosowane są jako: platformy podsufitowe, sceny, konstrukcje wsporcze lub nośne. Rusztowania ramowe to konstrukcje systemowe o rozstawie podłużnym ram: 3,07; 2,57; 2,07; 1,57 m oraz standardowym rozstawie poprzecznym ram 0,73 i 1,09 m. Konstrukcja rusztowania umożliwia zamocowanie pomostów co 2 m w pionie oraz uzyskanie innej wysokości kondygnacji za pomocą ram wyrównawczych i rygli poprzecznych. Rusztowanie ramowe cechuje się dużą stabilnością oraz statecznością dzięki zastosowaniu stężeń pionowych, ukośnych oraz systemu kotew

mocujących rusztowanie do konstrukcji, prostym i szybkim montażem i demontażem i umożliwia obudowywanie obiektów o skomplikowanym kształcie dzięki zastosowaniu wsporników (konsol) i dźwigarów.

Rusztowania modułowe (przesztrzenne) stosuje się w przypadku obiektów o rzucie okrągłym, m.in. wież kościelnych oraz wewnątrz obiektów jako platformy podsufitowe do prac renowacyjnych. Zaletą rusztowania jest jego kompatybilność z rusztowaniem ramowym. Oznacza to, że konstrukcja elementów obu systemów jest tak pomyślana, aby można je było stosować przy budowie rusztowań ramowych i modułowych (podstawki regulowane, złącza, pomosty, dźwigary). Do pionowych rur stojaków co 0,5 m przyspawane są specjalne talerzyki z otworami, które pełnią rolę złącza obrotowego. Można w nich zamontować do 8 rygli lub stężeń.

Rusztowania przejezdne przeznaczone są do prac budowlanych i montażowych, wewnątrz i na zewnątrz budynków, wszędzie tam, gdzie istotne jest szybkie i częste przemieszczanie konstrukcji. Nadają się do prac instalatorskich i wykończeniowych. W rusztowaniu przejezdnym stosuje się typowe elementy, co umożliwia rozwijanie typoszeręgów. Samozatraskowe zaciski umożliwiają szybki i bezproblemowy montaż i demontaż rozwiązania. Wszystkie elementy rusztowań wykonane są z wysokogatunkowego aluminium. Samonastawne kółka średnicy 200 i 125 mm umożliwiają wygodne manewrowanie konstrukcją. Po ustawieniu rusztowania we właściwym miejscu zabezpiecza się je za pomocą hamulca nożnego. Precyzyjne ustawienie konstrukcji umożliwia regulowane podstawki. Sztywność i stateczność konstrukcji zapewniają uniwersalne i rozsuwane belki jezdne oraz podpory. Ramy mają żebrowane szczeble, co zapewnia bezpieczeństwo wchodzącym na rusztowanie ludziom i umożliwia regulację wysokości rozwiązania, gdyż możliwe jest ułożenie pomostów co 27,5 cm.



Osiedle Kasztanowa w Warszawie, gdzie zastosowano szalunki ściennie MIDI BOX

Fot. Archiwum Altrad-Mostostal



RUSZTOWANIA SZALUNKI

Międzynarodowe Targi Poznańskie

ALTRAD-Mostostal

Europejski Fundusz Leasingowy

BUMASZ 2008

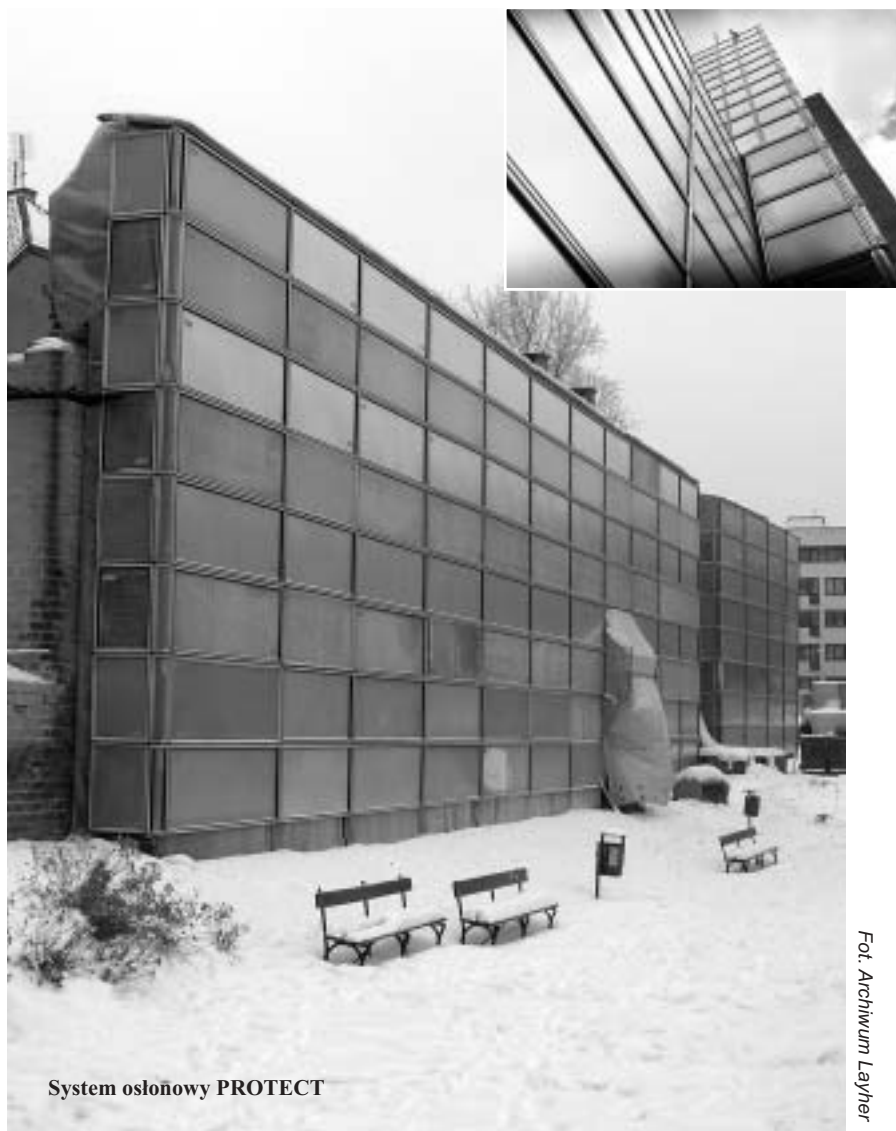
POZNAŃ, 22-25 stycznia

pawilon 7A, stoisko nr 1

Obudowa rusztowań z zastosowaniem systemu osłonowego Protect firmy Layher

Nowe rozwiązania w dziedzinie rusztowań ułatwiają ich montaż, użytkowanie i gwarantują bezpieczeństwo pracy. Dotychczas niedogodność stanowiło to, że konstrukcje wciąż pozostawały odkryte. Coraz częściej stawiało się konieczne stosowanie ofoliowania lub osiatkowania w celu zapewnienia stabilnych warunków wiązania zapraw i tynków. Wychodząc naprzeciw potrzebom rynku, firma Layher opracowała System PROTECT. Konstrukcja systemu wykonana jest z aluminium i stali ocynkowanej. Specjalne kasety ściennne wykonane są z tworzywa sztucznego, dzięki czemu przepuszczają światło, lub blachy. System składa się z niewielkiej liczby elementów seryjnych. Liczba łączników jest taka sama, jak w przypadku siatek lub plandek rusztowaniowych. Istnieje możliwość łączenia konstrukcji z plandekami w jedną obudowę. Niewielki ciężar własny elementów umożliwia szybki i bezproblemowy montaż, nawet przez jedną osobę. System łączników i elementów narożnikowych został pomyślany tak, że daje się obudować praktycznie każdy obiekt, nawet do wysokości 90 m. Obudowa nie przepuszcza wody i kurzu, co jest szczególnie ważne przy pracach rozbiórkowych, gdzie może się wydzielać pył azbestowy. Jest też obojętna elektrostatycznie, dzięki czemu ograniczone jest osiadanie drobin zanieczyszczeń z powietrza, a ponadto łatwa do czyszczenia.

Rozwiązania techniczne zastosowane w systemie PROTECT zapewniają właściwe parametry akustyczne. Izolacja dźwiękowa obudowy zmniejsza przenikanie hałasu na zewnątrz o ponad 70% w stosunku do hałasu, jaki jest emitowany przy pracach na rusztowaniach niechronionych. Ciepłochronne działanie obudowy umożliwia prowadzenie robót także w przypadku ujemnej temperatury powietrza. Fasada budynku remontowanego z wykorzystaniem system PROTECT znacz-



System osłonowy PROTECT

Fot. Archiwum Layher

nie wyróżnia się estetyką w porównaniu ze ścianami obudowanymi tradycyjnymi rusztowaniami odkrytymi. Powierzchnię można również wykorzystać do celów reklamowych, co ma znaczenie ekonomiczne. System PROTECT jest kompatybilny z systemem rusztowań ramowych Blitz i modułowych Allround oraz z systemem dachów kasetowych firmy Layher. Połączenie rusztowań Allround lub Blitz z systemami ochronnymi PROTECT

umożliwia prowadzenie prac budowlanych:

- terminowo;
- niezależnie od warunków pogodowych;
- przy jednoczesnym przestrzeganiu prawa ochrony środowiska.

W zależności od rodzaju inwestycji firma Layher oferuje następujące rodzaje dachów: lekki Kederdach, stabilny Kassetendach czy szczelny PROTECT.

Więcej możliwości. Ten system rusztowań.

LAYHER NA TARGACH BUMASZ 2008

Zapraszamy na targi BUMASZ 2008 do pawilonu nr 7A na stoisko nr 26.

SPECJALNA OFERTA TARGOWA

PRZYKŁADY ZESTAWÓW



fabrycznie nowe
ocynkowane ogniuowo



kompletny zestaw
certyfikacja na znak bezpieczeństwa "B" (IMBiGS)

1 Rusztowanie ramowe Layher BLITZ o powierzchni roboczej 103,15 m²



szerokość rusztowania: 0,73 m
długość pola: 3,07 m
długość rusztowania: 12,28 m

Zestaw nr 1
cena netto za 1 m² *:

100,00 zł

2 Rusztowanie ramowe Layher BLITZ o powierzchni roboczej 128,94 m²



NOWOŚĆ !

Zestaw nr 2 z podporami
teleskopowymi zamiast
standardowego
zakotwienia
cena netto za 1 m² *:

110,00 zł

3 Rusztowanie ramowe Layher BLITZ o powierzchni roboczej 319,28 m²



szerokość rusztowania: 0,73 m
długość pola: 3,07 m
długość rusztowania: 30,70 m

Zestaw nr 3
cena netto za 1 m² *:

90,00 zł

4 Rusztowanie ramowe Layher BLITZ o powierzchni roboczej 478,92 m²



szerokość rusztowania: 0,73 m
długość pola: 3,07 m
długość rusztowania: 46,05 m

Zestaw nr 4
cena netto za 1 m² *:

87,00 zł

5 Rusztowanie ramowe Layher BLITZ o powierzchni roboczej 1085,55 m²



szerokość rusztowania: 0,73 m
długość pola: 3,07 m
długość rusztowania: 104,38 m

Zestaw nr 5
cena netto za 1 m² *:

85,00 zł

Przedstawiciele Layher według kodu pocztowego:

0x xxx, 1x xxx: Marek Kęsicki tel. 0 509 255 008
2x xxx, 9x xxx: Dariusz Tomaszewski tel. 0 509 255 009
3x xxx, 4x xxx: Wojciech Kałamaga tel. 0 509 255 004
5x xxx: Grzegorz Stocki tel. 0 509 255 006
6x xxx: Maciej Gwóźdź tel. 0 509 255 007
7x xxx: Hubert Paprocki tel. 0 509 255 002
8x xxx: Michał Buczek tel. 0 509 255 003

www.layher.pl info@layher.pl

Siedziba Layher Sp. z o.o.:

05-094 Janki k. Warszawy, Al. Krakowska 20
telefon: 0048 22 720 69 09, telefax: 0048 22 720 69 11

Magazyn Layher Sp. z o.o.:

55-075 Bielany Wrocławskie, ul. Kolejowa 6
telefon: 0048 71 311 22 16, telefax: 0048 71 311 28 68

* Oferta ważna tylko podczas trwania targów BUMASZ 2008.

Rola miedzi w ekobudownictwie i w rozwoju energii odnawialnej

Z inicjatywy Europejskiego Instytutu Miedzi ECI z siedzibą w Brukseli, którego celem jest promowanie korzyści płynących ze stosowania miedzi (za pośrednictwem 11 centrów promocji w Europie) oraz **Polskiego Centrum Promocji Miedzi**, na początku grudnia 2007 r. w Warszawie odbyła się prezentacja roli miedzi w ekobudownictwie i rozwoju energii odnawialnej, a także w walce z infekcjami w szpitalach. Gospodarzem spotkania był **Piotr Jurasz** – dyrektor ds. międzynarodowych w Polskim Centrum Promocji Miedzi, a gościem specjalnym **Christian de Barrin** – menedżer ds. komunikacji ECI.

Unijna dyrektywa dotycząca ekoprojektowania

Począwszy od 11 sierpnia 2007 r., czyli daty transponowania Dyrektywy Komisji Europejskiej 2005/32/EC, znanej również pod nazwą dyrektywy ekoprojektowej, producenci w krajach członkowskich UE muszą poddawać analizie konstrukcje najbardziej energochłonnych, produkowanych seryjnie sprzętów i towarów konsumpcyjnych, aby ograniczyć ich negatywny wpływ na środowisko.

W przyszłości producenci najbardziej energochłonnych wyrobów, takich jak np. transformatory, lodówki, systemy oświetleniowe, kotły, zmywarki będą musieli sprostać rygorystycznym wymaganiom dotyczącym m.in. życia produktu, zużycia energii, ilości wytwarzanych odpadów oraz możliwości ponownego użytkowania lub przetworzenia danego wyrobu.

Większość wyrobów elektrycznych i elektronicznych wykorzystywanych przez dzisiejsze społeczeństwo nie mogłaby funkcjonować bez miedzi, która stanowi 1–20% ich masy.

Miedź jest najlepszym przewodnikiem elektryczności spośród wszystkich metali nieszlachetnych, dlatego też zwiększenie jej zużycia w urządzeniach wpływa na poprawę ich wydajności oraz zmniejszenie strat energii podczas użytkowania. Zdaniem Ronniego Belmansa – Prezesa Mię-

dzynarodowego Związku na Rzecz Elektryczności, rozsądne wykorzystanie 1 mln t miedzi przez sektor energetyczny pozwala na obniżenie emisji CO₂ o 20 mln t rocznie. Ponadto miedź wpływa na zwiększenie wytrzymałości urządzeń, w których jest stosowana, oraz możliwości ich ponownego przetwarzania (jest w 100% przetwarzalna). Obecnie 41% miedzi wykorzystywanej w Europie pochodzi z recyklingu. Ze względu na przedstawione zalety miedź może odegrać bardzo ważną rolę w ekoprojektowaniu.

Inteligentne, zdrowe i bezpieczne domy

Miedziane instalacje elektryczne umożliwiają regulowanie oświetlenia oraz ogrzewania w pomieszczeniach w zależności od przebywania w nich mieszkańców, zamykanie okien lub zewnętrznych żaluzji w celu poprawienia komfortu cieplnego domu, a także planowanie zapotrzebowania na elektryczność. Oszacowano, że w inteligentnych budynkach oszczędność energii może dochodzić do 25 – 35%.

Dobrze znane instalatorom miedziane instalacje elektryczne są łatwe w montażu i bezpieczne. W przypadku ich zastosowania nie ma problemu z korozyjnymi stykami i połączeniami, a przede wszystkim zmniejsza się ryzyko przegrzania instalacji z powodu doskonałego przewodnictwa elektrycznego miedzi. Jest to bardzo ważne, gdyż dzięki dużej liczbie odbiorników energii stosowanych obecnie w gospodarstwach domowych dochodzi często do niebezpiecznych uszkodzeń instalacji elektrycznych, związanych z tym pożarów, a nawet wypadków śmiertelnych. Szczególnie w starych budynkach instalacje elektryczne nie spełniają norm bezpieczeństwa.

Znacznie wcześniej niż w elektryczności miedź była stosowana do wykonywania pojemników, rur i zbiorników na wodę. Rury z miedzi są odporne na ciśnienie, ogień, wstrząsy, korozję, a także nieprzepuszczalne na wiele chemikaliów, oleje itp. Badania naukowe przeprowadzone w ostatnich latach

potwierdziły również pozytywny wpływ miedzi na zdrowie ludzkie. Miedź pomaga m.in. w walce z rozmnażaniem bakterii w systemach dostarczania wody, a także dzięki bakteriobójczym i grzybobójczym właściwościom znacznie zmniejsza obecność mikroorganizmów w toaletach i urządzeniach do prania. Ponadto w instalacjach z miedzi nie ma problemu powstawania osadów, które wpływają ujemnie na wydajność instalacji wodnych, a w najbardziej ekstremalnych przypadkach mogą prowadzić do zablokowania rurociągu.

Bakteriostatyczne i mechaniczne właściwości miedzi sprawiają, że metal ten jest coraz powszechniej stosowany do budowy instalacji sanitarnych, klamek drzwiowych, produkcji monet, nie mówiąc już o naczyniach kuchennych i aparaturze medycznej. Badania przeprowadzone ostatnio przez mikrobiologów w różnych ośrodkach badawczych na świecie udowodniły, że miedź jest antydotum na gronkowce, bakterie Ecoli, Legionella oraz Listeria.

Miedź wspomaga pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych

Doskonałe przewodnictwo cieplne miedzianych instalacji sanitarnych oraz ich duża odporność na korozję sprawiają, że miedź jest stosowana do produkcji innowacyjnych systemów grzewczych, takich jak niskotemperaturowe płytki grzejne. W połączeniu z kotłem kondensacyjnym czy pompą ciepła optymalizują one zużycie energii do ogrzewania.

Przewodność cieplna miedzi jest również wykorzystywana w panelach słonecznych dostarczających energię do podgrzewania wody, natomiast doskonała przewodność elektryczna tego metalu – w ogniach fotowoltaicznych, dzięki którym można wytwarzać energię elektryczną. Miedź jest także stosowana w instalacjach do pozyskiwania energii geotermalnej oraz wiatrowej (szczególnie w bateriach służących do magazynowania energii wiatrowej).

Krystyna Wiśniewska

Realizacja programu usuwania wyrobów zawierających azbest

Od dziesięciu lat obowiązuje w Polsce zakaz produkcji i stosowania azbestu. Pięć lat temu Rada Ministrów przyjęła program jego usuwania, ale na terytorium kraju wciąż znajduje się ok. 14,5 mln t wyrobów zawierających azbest. Ich całkowite wyeliminowanie z użytkowania i bezpieczne złożenie na składowiskach do 2032 r. to główny cel koordynowanego przez Ministerstwo Gospodarki Programu usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest, stosowanych na terytorium Polski.

Od 2003 r. Ministerstwo Gospodarki, wykorzystując skromne środki budżetowe, prowadzi działania informacyjno-edukacyjne, m.in.: utworzono wojewódzką bazę wyrobów i odpadów zawierających azbest (WBDA); opracowano i udostępniono gminom wzorcowy gminny plan usuwania wyrobów zawierających azbest; dofinansowano opracowanie programów ich usuwania z terenów województw mazowieckiego i lubelskiego oraz powiatu tomaszowskiego; przeszkolono ok. 4 tys. pracowników administracji publicznej; wsparto finansowo przygotowanie dokumentacji związanej z oczyszczaniem terenów z azbestu; utworzono Ośrodek Referencyjny Badań i Oceny Ryzyka Zdrowotnego Związanych z Azbestem; prowadzono prace mające na celu zwiększenie wykrywalności i skuteczności zwalczania chorób azbestoidalnych; opracowano elektroniczny system zbierania, agregowania i przekazywania informacji w ramach monitoringu realizacji programu.

W 2007 r. przygotowano raport z realizacji w latach 2003 – 2007 Programu usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest, stosowanych na terytorium Polski oraz opracowano Program Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2008 – 2032 do przedstawienia Radzie Ministrów.

Koszt realizacji Programu w latach 2003 – 2032 oszacowano na ponad 48 mld PLN, w tym:

- 47 198 mln PLN ze środków prywatnych;
- 821 mln PLN ze środków publicznych;
- 212 mln PLN ze środków zagranicznych.

W ramach środków publicznych:

- 711 mln PLN to udział funduszy samorządowych i ekologicznych;

- 65 mln PLN – udział budżetu państwa;
- 45 mln PLN – udział Funduszu Pracy.

Środki budżetu państwa są przeznaczone wyłącznie na działalność informacyjną i edukacyjną. Nie mogą być wydatkowane na działania inwestycyjne ani na usuwanie wyrobów zawierających azbest. Na ten cel przewidziano w programie na lata 2003 – 2032 środki poza budżetowe.

W latach 2003 – 2007 z tych środków wykonano następujące zadania:

- bezpiecznie usunięto i zeskładowano ok. 1 mln t odpadów azbestowych;
- rozbudowano z 8 do 28 sieć składowisk odpadów zawierających azbest, dzięki czemu zabezpieczono bieżące potrzeby kraju na 2 – 3 lata;
- w gminie Szczucin zabezpieczono 79 km dróg utwardzonych odpadami azbestowymi (pozostało 45 km);
- opracowano gminne, powiatowe i wojewódzkie programy usuwania azbestu, np. dla województwa łódzkiego, lubuskiego, małopolskiego;
- prowadzono działalność informacyjno-edukacyjną skierowaną do jednostek samorządu terytorialnego wszystkich szczebli;
- powstała duża liczba małych przedsiębiorstw remontowo-budowlanych zajmujących się usuwaniem wyrobów zawierających azbest (kilka tysięcy miejsc pracy);
- przeszkolono kilka tysięcy pracowników w bezpiecznych metodach pracy w kontakcie z azbestem.

Mimo że minęło już pięć lat od przyjęcia Programu usuwania azbestu przez Radę Ministrów, czyli 1/6 czasu jego realizacji, to wciąż jeszcze nie zakończono inwentaryzacji miejsc występowania wyrobów zawierających azbest oraz oceny ich stanu technicznego. Ponadto niedostateczna jest obecnie liczba gminnych, powiatowych i wojewódzkich programów usuwania wyrobów zawierających azbest i zbyt mało zgromadzono informacji o ilości usuniętych wyrobów azbestowych. Ministerstwo Gospodarki zwraca też uwagę na nieprzestrzeganie przepisów regulujących postępowanie z wyrobami zawierającymi azbest oraz brak systemowego wsparcia finansowego dla podmiotów prawnych i osób fizycznych, na których ciąży obowiązek zabezpieczenia i skutecznego usuwania tych wyrobów, a więc właścicieli nieruchomości, na

których terenie wyroby się znajdują (osoby fizyczne, spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty, gminy itp.).

Zdaniem **Tomasza Bryzka** z Ministerstwa Gospodarki – głównego koordynatora Programu usuwania azbestu, system dofinansowania będzie tworzony w 2008 r. Koszty np. usuwania ok. 100 m² wyrobów azbestowo-cementowych z dachu szacowane są na 1200 – 3000 zł, w zależności od tego, jak daleko trzeba transportować odpady na składowisko. O tym, gdzie, kiedy i ile ma powstać składowisko, decydują gminy.

Należy pamiętać, że **nie ma potrzeby usuwania od razu wszystkich wyrobów zawierających azbest**. W przypadku gdy struktura wyrobu nie jest uszkodzona, może być on bezpiecznie użytkowany do czasu, kiedy wynik kolejnej oceny stanu technicznego będzie kwalifikować go do usunięcia. Ocenę należy powtarzać po roku lub po pięciu latach. Termin całkowitej eliminacji ze środowiska i unieszkodliwienia wszystkich wyrobów zawierających azbest, bez względu na ich stan techniczny, upływa w 2032 r.

Zamiar usuwania wyrobów azbestowych właściciele bądź zarządcy obiektów, na których terenie znajdują się te wyroby, zobowiązani są zgłosić organowi nadzoru budowlanego, zawiadomić okręgowy inspektorat pracy, a następnie zlecić uprawnionej firmie usunięcie, transport i przekazanie na odpowiednie składowisko odpadów azbestowych.

Odpadów zawierających azbest nie można mieszać z odpadami komunalnymi, ani też z innymi odpadami niebezpiecznymi. Należy je składować na składowiskach odpadów azbestowych lub wyznaczonych do tego celu kwaterek na składowiskach ogólnych.

Jednym z największych problemów związanych z usuwaniem azbestu jest obecnie brak wystarczających środków finansowych. Istnieje możliwość uzyskania dofinansowania zarówno ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, jak i z Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, ale **warunkiem uzyskania pomocy finansowej jest zakończona inwentaryzacja i posiadanie lokalnego programu usuwania azbestu.**

(kw)

dr inż. Marianna Mirowska*

Parametry charakteryzujące hałas

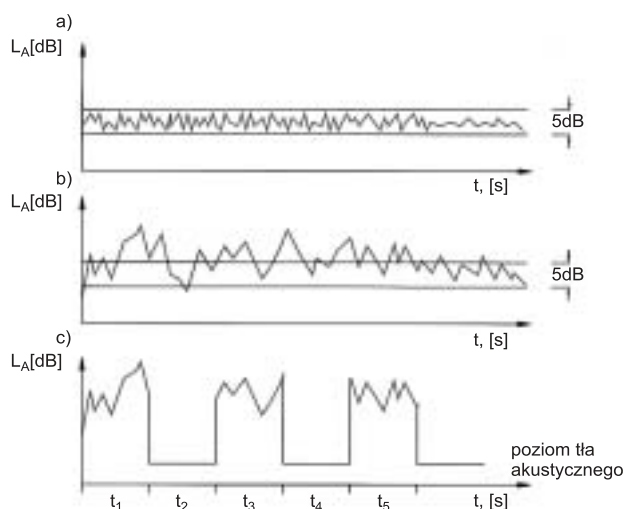
W 2007 r. w numerze wrześniowym miesięcznika „Materiały Budowlane” (nr 9/07), w ramach „Podręcznika Fizyki Budowli”, rozpoczęliśmy nowy cykl „Akustyka w budownictwie”. W inauguracyjnym artykule dr hab. inż. Barbary Szudrowicz „Zakres zagadnień objętych nowym cyklem „Akustyka w budownictwie” omówiono rodzaje akustyki technicznej, źródła hałasu oraz osiem działów, które będą prezentowane w kolejnych wydaniach miesięcznika „Materiały Budowlane”, w numerze październikowym miesięcznika „Materiały Budowlane” (nr 10/07) zjawisko fizyczne, jakim jest dźwięk oraz parametry niezbędne do omówienia zagadnień technicznych związanych z ochroną przed hałasem i drganiami w budynkach i ich otoczeniu, w numerze listopadowym „Materiałów Budowlanych” (nr 11/07) zjawisko rozchodzenia się dźwięku w przestrzeni otwartej oraz zamkniętej. W numerze grudniowym „Materiałów Budowlanych” (nr 12/2007) opisano parametry określające poziom głośności hałasu – fony i skorygowane (ważone) poziomy dźwięku A, B, C. W tym numerze zaprezentujemy parametry hałasu uwzględniające jego zmienność w czasie.

Klasyfikacja hałasu ze względu na zmienność w czasie

Zmienność hałasu w funkcji czasu prowadzi do jego podziału na hałas:

- ciągle stały, którego poziom dźwięku L_A jest stały lub zmienia się w czasie nie więcej niż o 5 dB (zwany ustalonym);
- ciągle zmienny, którego poziom dźwięku zmienia się w czasie o więcej niż 5 dB;
- przerywany, który w okresach występowania może być hałasem stałym lub zmiennym.

Schematyczny przebieg hałasu ciągle stałego i zmiennego oraz hałasu przerywanego ilustruje rysunek 1. Do scha-



Rys. 1. Graficzny obraz poziomu dźwięku: a) stałego ustalonego; b) stałego nieustalonego; c) przerywanego

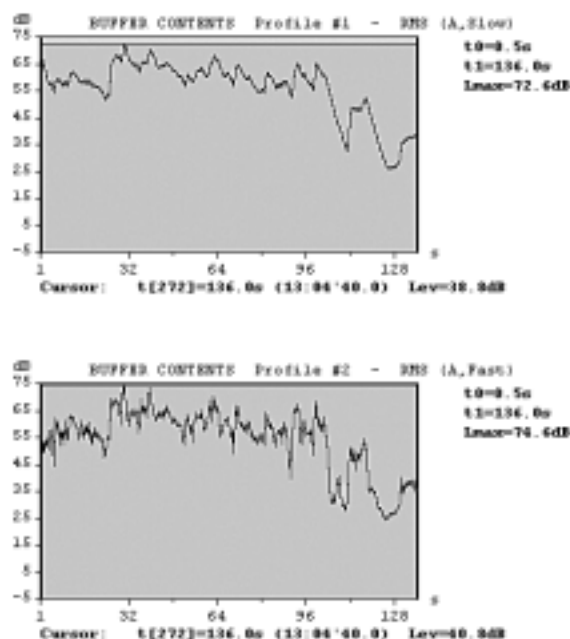
rakteryzowania hałasu służą parametry określające wartość chwilową poziomu dźwięku oraz uśrednioną energetycznie wartość poziomu dźwięku hałasu zmiennego w czasie.

Chwilowy poziom hałasu

Większość hałasów, na jakie jesteśmy narażeni, ma poziom zmienny w czasie. Nawet dźwięki odbierane jako stałe mają poziom oscylujący wokół pewnej wartości. Aby poznać dokładnie charakter czasowy hałasu, należy zarejestrować chwilowe poziomy hałasu. Dostępne standardowe mierniki akustyczne umożliwiają pomiar poziomu ciśnienia akustycznego następujących stałych czasowych (charakterystyk czasowych):

- $\tau = 1$ s – charakterystyka „S” – *slow* – przeznaczona do pomiaru wolno zmieniających się sygnałów;
- $\tau = 0,125$ s – charakterystyka „F” – *fast* – umożliwia pomiar umiarkowanie szybko zmieniających się poziomów hałasu;
- $\tau = 0,035$ s – charakterystyka „I” – *impuls* – przeznaczona do pomiaru poziomu pojedynczych impulsów lub uderzeń.

Na rysunku 2 przedstawiono poziom dźwięku A tego samego hałasu zarejestrowany przez miernik hałasu jednocześnie dla stałej czasowej *slow* i *fast*. Widać z niego, że w zależności od zastosowanej charakterystyki czasowej chwilowe poziomy hałasu mogą się różnić. Różnice te będą widoczne szczególnie w przypadku poziomu maksymalnego, czyli największego w czasie obserwacji. W przypadku hałasu zilustrowanego na rysunku 2 poziom maksymalny wyznaczony przy użyciu stałej czasowej *fast* jest o 2 dB większy niż wyznaczony przy użyciu stałej *slow*. W praktyce pomiarowej obserwowano nawet różnice dochodzące do 5 dB. Oznacza to, że dla tego samego hałasu można wyznaczyć różne po-



Rys. 2. Porównanie zapisu chwilowych poziomów dźwięku A zmierzonych dla stałych czasowych *slow* i *fast*

* Instytut Techniki Budowlanej

ziomy maksymalne i aby uniknąć nieporozumień, konieczne jest użycie w oznaczeniu ocenianego poziomu maksymalnego indeksu S lub F (wg normy PN EN ISO 16032:2005 należy stosować oznaczenie $L_{AF\ max}$ lub $L_{AS\ max}$). Jest to ważne zwłaszcza w przypadku porównywania wartości zmierzonych z wymaganiami (nie można wartości zmierzonych ze stałą F odnosić do wartości wymaganych, określonych dla charakterystyki czasowej S i odwrotnie).

Parametry energetyczne hałasu – poziom równoważny i ekspozycyjny

Dobór i zastosowanie charakterystyk czasowych mierników hałasu wynika z fizjologii słuchu. Ucho ludzkie ma pewną bezwładność słuchową. Oznacza to, że uśrednianie wahań poziomów, a subiektywna głośność impulsów i dźwięków krótkotrwałych jest mniej odczuwalna niż hałasów ciągłych o tym samym poziomie. Również ryzyko uszkodzenia słuchu zależy nie tylko od poziomu hałasu, ale również od czasu oddziaływania. Można wręcz stwierdzić, że oddziaływanie i reakcja organizmu na hałas zależy od skumulowanych dawek energii akustycznej. W przypadku hałasu o stałym poziomie określenie dawek energetycznych jest łatwe, gdyż odpowiadają one ustalonym poziomom. Sprawa komplikuje się w przypadku hałasu zmiennego w czasie. Poziom hałasu musi być próbkowany w określonych odcinkach czasu zwanych czasem próbkowania i na podstawie chwilowych poziomów w całym czasie obserwacji i czasu trwania uśredniania się poziom i wyznacza pojedynczą wartość zwaną **poziomem równoważnym** lub **ekwiwalentnym**.

Równoważny poziom dźwięku A (L_{Aeq}) opisuje następujący wzór:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0,1 L_A(t)} dt \right]$$

gdzie:

T – czas obserwacji;

L_A – chwilowy poziom dźwięku A.

Jeżeli w przebiegu poziomu dźwięku A w funkcji czasu można wyróżnić odcinki czasu t_i , w których poziom dźwięku A jest stały i ma wartość L_{Ai} , to równoważny poziom dźwięku można wyznaczyć wg wzoru:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i 10^{0,1 L_{Ai}} \right]$$

gdzie:

t_i – czas działania hałasu o poziomie L_{Ai} ;

T – sumaryczny czas działania hałasu, dla którego określa

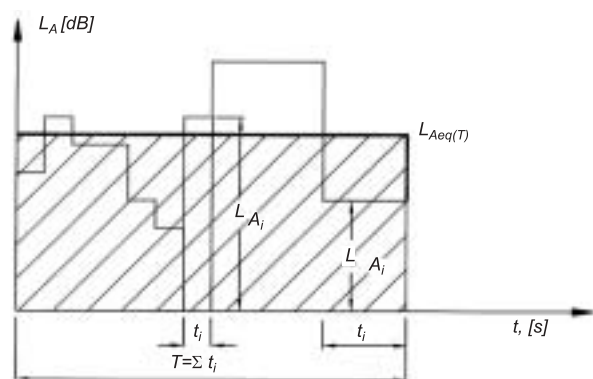
się poziom równoważny, przy czym $T = \sum_{i=1}^n t_i$

n – liczba odcinków czasowych t_i w przedziale czasu T .

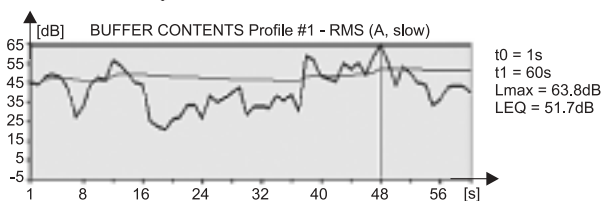
Interpretację graficzną wzoru przedstawiono na rysunku 3.

Poziom równoważny w czasie obserwacji T interpretuje się jako średni poziom dźwięku zmiennego w czasie wywołujący identyczną reakcję słuchu (organizmu), jak hałas stały o takim samym poziomie działający w czasie T . Równoważny poziom dźwięku można mierzyć bezpośrednio miernikiem hałasu.

Na rysunku 4 przedstawiono zarejestrowany przez miernik zapis chwilowego poziomu hałasu L_A oraz wyznaczany poziom równoważny (L_{Aeq}) dla kolejnych odcinków czasu, począwszy od momentu rozpoczęcia obserwacji, aż do za-



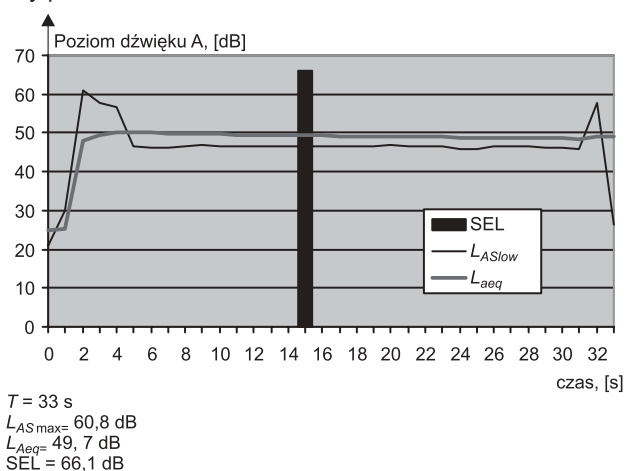
Rys. 3. Obraz graficzny parametrów wchodzących do wzoru obliczeniowego na $L_{Aeq,T}$



Rys. 4. Chwilowy i równoważny poziom dźwięku A dla czasu obserwacji $T = 60$ s, zarejestrowany przez miernik hałasu

kończenia pomiaru (w przedstawionym przypadku po 60 s). Równoważny poziom hałasu może być wyznaczany, w zależności od potrzeb, w odniesieniu do dowolnego odcinka czasu (minuty, godziny, dnia pracy, doby itp.).

Innym energetycznym parametrem hałasu jest poziom ekspozycyjny oznaczany jako SEL lub L_{AE} (w przypadku korekcji A). **Poziom ekspozycyjny SEL** definiuje się jako poziom dźwięku stałego, działającego w ciągu 1 s, który zawiera tę samą energię akustyczną, co mierzone zdarzenie akustyczne. Interpretację poziomu ekspozycyjnego SEL ilustruje rysunek 5, na którym przedstawiono zapis chwilowego, równoważnego i ekspozycyjnego poziomu dźwięku A dla hałasu spluczki WC. W związku z tym, że poziom ekspozycyjny SEL odnosi się zawsze do czasu 1 s, można porównywać wartości energii pojedynczych zdarzeń hałasowych. Pomiary SEL stosuje się zatem do określania hałasu emitowanego podczas przejazdów pojedynczych samochodów czy przelotów samolotów.



Rys. 5. Chwilowy (L_{ASlow}), równoważny (L_{Aeq}) i ekspozycyjny (SEL) poziom dźwięku A dla hałasu spluczki WC

Na podstawie znanych poziomów ekspozycyjnych oraz równoważnych poziomów dla cząstkowych odcinków czasu można wyznaczać poziomy równoważne dla dłuższych okresów.

Parametry stosowane do oceny hałasu

Najczęściej do oceny hałasu stosuje się równoważne poziomy dźwięku A, a czasem, w odniesieniu do hałasów krótkotrwałych, poziomy maksymalne lub wręcz poziomy impulsowe, korygowane charakterystyką A lub C. W przypadku poziomów równoważnych przyjęto różne wymagane czasy oceny hałasu, w zależności od rodzaju źródła hałasu i rodzaju chronionego środowiska. W środowisku pracy poziom równoważny odnosi się do ośmiogodzinnego dnia pracy. Natomiast w środowisku zamieszkania, wg obecnie obowiązujących w Polsce przepisów, równoważny poziom dźwięku A określa się dla najniekorzystniejszych ośmiu godzin dziennych, a dla pory nocnej – dla najgłośniejszej 0,5 godziny od 22.00 do 6.00. Ujęcie tego zagadnienia w polskich przepisach ulegnie wkrótce zmianie ze względu na zmiany rodzajów wskaźników oceny hałasu wprowadzane przez przepisy europejskie.

Nowe normy europejskie odnoszące się do hałasu urządzeń wyposażenia technicznego budynków zalecają wyznaczanie poziomu równoważnego i/ lub maksymalnego dla ustalonych cykli pracy urządzenia. I tak np. w przypadku spłuczki WC cykl pracy obejmuje czas spuszczenia wody i napełnienie zbiornika i dla takiego czasu należy wyznaczyć poziom równoważny.

W odniesieniu do środowiska zewnętrznego krajowe przepisy zalecały wyznaczanie równoważnego poziomu hałasu w ciągu szesnastu godzin dnia (6.00 – 22.00) i ośmiu godzin nocy (22.00 – 6.00). W rozporządzeniu Ministra Środowiska z 4 czerwca 2007 r. (Dz.U 07.106.729) zasada ta została utrzymana przy ustaleniach i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby przy występowaniu hałasu drogowego, kolejowego oraz lotniczego i pochodzącego od linii energetycznych. W przypadku hałasu od pozostałych źródeł (najczęstszym przypadkiem jest hałas przemysłowy), poziom równoważny w ciągu dnia odnosi się do ośmiu najniekorzystniejszych godzin, natomiast w ciągu nocy do jednej najniekorzystniejszej godziny.

Wymienione nowe rozporządzenie Ministra Środowiska stosuje inne zasady oceny hałasu środowiskowego przy pro-

wadzeniu długookresowej polityki ochrony przed hałasem. W tym przypadku przyjmuje się zalecany Dyrektywą Europejską wskaźnik hałasu L_{DWN} , określony na podstawie znajomości równoważnych poziomów dźwięku A dla pory dziennej, wieczorowej i nocnej oraz jednocześnie poziom równoważny w odniesieniu do ośmiu godzin nocy.

Wskaźnik hałasu dziennie-wieczornonocny L_{DWN} wyznacza się wg wzoru:

$$L_{DWN} = 10 \lg \left\{ \frac{12}{24} 10^{0,1L_D} + \frac{4}{24} 10^{0,1(L_W-3)} + \frac{8}{24} 10^{0,1(L_N+100)} \right\}$$

gdzie:

L_{DWN} – długookresowy średni poziom dźwięku A [dB], wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6.00 do 18.00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18.00 do 22.00) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00 do 6.00);

L_D – długookresowy średni poziom dźwięku A [dB], wyznaczony w ciągu wszystkich pór dnia w roku;

L_W – długookresowy średni poziom dźwięku A [dB], wyznaczony w ciągu wszystkich pór wieczoru w roku;

L_N – długookresowy średni poziom dźwięku A [dB], wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumiany jako przedział czasu od godz. 22.00 do 6.00).

We wzorze na L_{DWN} uwzględniono, że w przypadku hałasów środowiskowych najmniejszą wrażliwość wykazujemy na hałas w porze dziennej, większą wieczorem, a najbardziej wrażliwi jesteśmy w nocy. Przyjęto, że uciążliwość hałasu występującego w dzień jest taka sama, jak hałasu o poziomie 5 dB mniejszym, pojawiającego się wieczorem i o poziomie 10 dB mniejszym w przypadku hałasu w porze nocnej. W efekcie we wzorze wprowadzono poprawki korekcyjne – odpowiednio +5 dB w odniesieniu do hałasu występującego wieczorem (18.00 ÷ 22.00) i +10 dB w odniesieniu do hałasu występującego w nocy (22.00 ÷ 6.00).

W normach wielu państw europejskich wprowadzane są przy ocenie hałasu zewnętrznego poziomy równoważne, tzw. długotrwałe, odnoszące się zarówno do całej doby (24 h), jak i odrębnie dla pory dziennej i nocnej. Praktycznej przydatności wymienionych wskaźników oraz dopuszczalnych wartości poziomu hałasu w poszczególnych środowiskach aktywności ludzkiej będą dotyczyć kolejne artykuły.

Dobór systemu zasilania budynków w energię

(dokończenie ze str. 64)

Energia pierwotna w postaci paliw kopalnych, paliw odnawialnych oraz energii do wydobycia, transportu, magazynowania, dystrybucji i innych działań przekształcana jest w sektorze energetycznym (w elektrowniach, ciepłowniach i elektrociepłowniach) w energię końcową, tj. ciepło z sieci ciepłowniczej, energię elektryczną, gaz, olej, węgiel, drewno itp. Ta z kolei w instalacjach grzewczych, klimatyzacyjnych i ciepłej wody ulega konwersji w energię użyteczną, czyli ciepłą wodę, ogrzewanie pomieszczeń, klimatyzację pomieszczeń i oświetlenie.

Wskaźnik energii pierwotnej jest wykorzystywany do określenia charakterystyki energetycznej budynku i w sposób istotny wpływa na końcowy wynik oceny klasy energetycznej budynku.

Podsumowanie

Dobór systemu zasilania budynków w energię nie jest łatwy. Wybór nośnika energii oraz schematu technologicznego w istotny sposób wpływa na późniejsze koszty eksploatacji oraz oddziaływanie budynku na środowisko. W artykule przedstawiono jedynie zarys zagadnień, jakie należy rozstrzygnąć przed podjęciem decyzji inwestycyjnej. Konieczne jest opracowanie i upowszechnienie przejrzystej metodyki doboru systemu zasilania w energię wraz z odpowiednimi narzędziami obliczeniowymi oraz jednoznaczne zdefiniowanie ekonomicznych i ekologicznych wskaźników oceny energetycznej budynku w taki sposób, aby były one powszechnie zrozumiałe i dzięki temu powszechnie stosowane.

dr inż. Andrzej Wiszniewski

Administracja budowlana

Administracja publiczna zajmująca się budownictwem działa w dwóch obszarach:

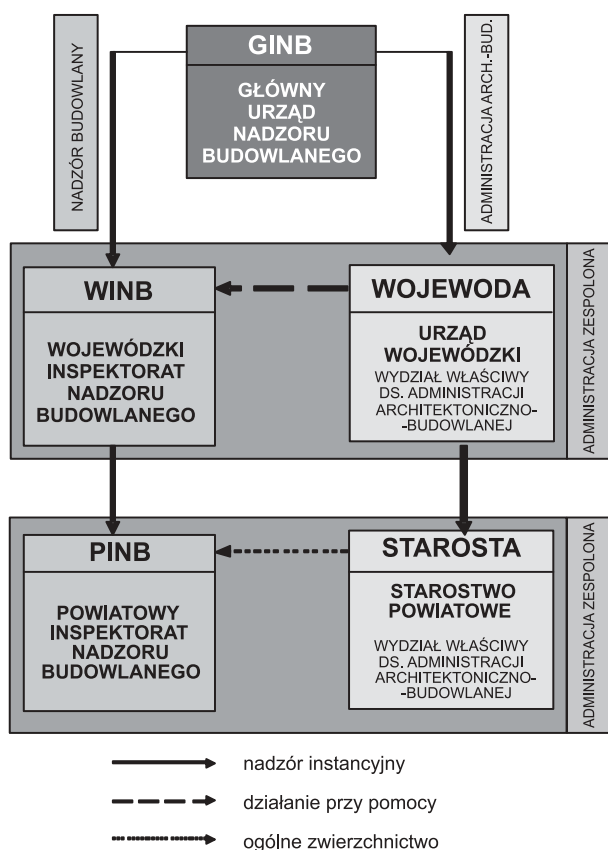
- administracji architektoniczno-budowlanej (aab);
- nadzoru budowlanego (nb);

i wykonywana jest na szczeblach:

- **powiatowym**, odpowiednio przez starostę (aab) i powiatowego inspektora nadzoru budowlanego – PINB (nb);
- **wojewódzkim**, odpowiednio przez wojewodę (aab) i wojewodę działającego przy pomocy wojewódzkiego inspektora nadzoru budowlanego – WINB (nb);
- **centralnym**, przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego – GINB, łączącego funkcje organu administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego.

Na rysunku przedstawiono zależności pomiędzy poszczególnymi organami administracji publicznej działającymi w obszarze budownictwa (wraz z urzędami, za których pomocą działają).

Od 1999 r. nadzór budowlany funkcjonuje w ramach administracji zespolonej w formie wydzielonych organizacyjnie inspektoratów (wojewódzkich oraz powiatowych inspektoratów nadzoru budowlanego), pod zwierzchnictwem odpowiednio wojewody i starosty.



Schemat zależności pomiędzy organami administracji publicznej działającymi w budownictwie

Zgodnie z zasadą decentralizacji jak najwięcej kompetencji przypisano organom administracji znajdującym się na jak najniższym szczeblu – najbliższym obywatela. Mają one swoje własne kompetencje niezastrzeżone do właściwości innych organów. Kompetencje te mogą być realizowane jedynie przez te organy i nie mogą zostać przejęte przez organ wyższego stopnia.

Struktura organizacyjna, kompetencje i zasady działania organów nadzoru budowlanego są określone w ustawie – Prawo budowlane oraz w ustawie o wyrobach budowlanych, z tym że zadania wynikające z ustawy o wyrobach budowlanych wykonują tylko organy stopnia wojewódzkiego i centralnego, czyli wojewódzcy inspektorzy nadzoru budowlanego i Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego.

Nadzór nad działalnością organów administracji architektoniczno-budowlanej sprawują:

- **nad starostą** – wojewoda, jako organ wyższego stopnia w stosunku do starosty;
- **nad wojewodą** – Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego sprawuje kontrolę nad jego działalnością wynikającą ze stosowania ustawy – Prawo budowlane oraz właściwym poziomem merytorycznym prac w tym zakresie.

Ponadto wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego sprawuje kontrolę nad działalnością starosty wynikającą ze stosowania przepisów Prawa budowlanego, badając prawidłowość postępowania administracyjnego oraz wydawanych w jego toku decyzji i postanowień.

Nadzór nad organami nadzoru budowlanego sprawują:

- **nad powiatowym inspektorem nadzoru budowlanego:**
 - rada powiatu, która jest właściwa do rozpatrywania skarg na powiatowego inspektora nadzoru budowlanego – jako osoby będącej kierownikiem powiatowej inspekcji, natomiast jeżeli skarga dotyczy powiatowego inspektora, jako organu administracji publicznej, działającego w określonym postępowaniu administracyjnym, jak również obsługującego go powiatowego inspektoratu – właściwy jest wojewoda, przy pomocy WINB;
 - wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego, który jako organ wyższego stopnia sprawuje nadzór nad właściwym poziomem merytorycznym prac PINB;
 - starosta, będący zwierzchnikiem administracji zespolonej w powiecie oraz pełniący w stosunku do PINB funkcję pracodawcy w rozumieniu Kodeksu pracy;

• **nad wojewódzkim inspektorem nadzoru budowlanego:**

- Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego, który jako organ wyższego stopnia sprawuje nadzór nad właściwym poziomem merytorycznym prac WINB oraz nadzoruje jego działalność;
- wojewoda, będący zwierzchnikiem administracji zespolonej w województwie oraz pełniący w stosunku do WINB funkcję pracodawcy w rozumieniu Kodeksu pracy.

Administracja architektoniczno-budowlana

Administracja architektoniczno-budowlana wykonuje funkcje administracyjno-prawne, związane przede wszystkim z wydawaniem pozwoleń na budowę.

Starosta, jako organ pierwszej instancji w sprawach obiektów i robót budowlanych:

- wydaje pozwolenia na budowę i przyjmuje zgłoszenia;
- wnosi sprzeciw w stosunku do zgłoszenia i wydaje postanowienia o uzupełnieniu zgłoszenia;
- wydaje postanowienia o obowiązku usunięcia wskazanych nieprawidłowości we wniosku o wydanie pozwolenia na budowę;
- przenosi decyzje o pozwoleniu na budowę na rzecz innego podmiotu;
- wydaje dziennik budowy;
- rozstrzyga o niezbędności wejścia do sąsiedniego budynku, lokalu lub na teren sąsiedniej nieruchomości, jeżeli wymagają tego prace przygotowawcze lub roboty budowlane.

Ponadto starosta ma obowiązek:

- prowadzić rejestr wniosków o pozwolenie na budowę i rejestr decyzji o pozwoleniu na budowę i przekazywać wojewodzie uwierzytelnione kopie tych rejestrów;
- przekazywać organom nadzoru budowlanego kopie decyzji, postanowień i zgłoszeń, wynikających z przepisów prawa budowlanego;
- uczestniczyć na wezwanie organów nadzoru budowlanego w czynnościach inspekcyjnych i kontrolnych oraz udostępniać wszelkie dokumenty i informacje związane z tymi czynnościami.

Wojewoda jest organem wyższego stopnia w stosunku do starosty oraz organem pierwszej instancji w sprawach obiektów i robót budowlanych:

• usytuowanych na terenie pasa technicznego, portów i przystani morskich, morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej, a także na innych terenach przeznaczonych do utrzymania ruchu i transportu morskiego;

• hydrotechnicznych piętrzących, upustowych, regulacyjnych, melioracji podstawowych oraz kanałów i innych obiektów służących kształtowaniu zasobów wodnych i korzystaniu z nich, wraz z obiektami towarzyszącymi;

• dróg publicznych krajowych i wojewódzkich, wraz z obiektami i urządzeniami służącymi do utrzymania tych dróg i transportu drogowego oraz sytuowanymi w granicach pasa drogowego sieciami uzbrojenia terenu – niezwiązanymi z użytkowaniem drogi, a w odniesieniu do dróg ekspresowych i autostrad – wraz z obiektami i urządzeniami obsługi podróży, pojazdów i przesyłek;

• usytuowanych na obszarze kolejowym;

• lotnisk cywilnych wraz z obiektami i urządzeniami towarzyszącymi;

• usytuowanych na terenach zamkniętych.

Ponadto wojewoda ma obowiązek:

• prowadzić rejestr wniosków o pozwolenie na budowę i rejestr decyzji o pozwoleniu na budowę i przekazywać Głównemu Inspektorowi Nadzoru Budowlanego uwierzytelnione kopie tych rejestrów oraz dokonywać kontroli rejestrów, w przypadku nieprzekazania przez starostę uwierzytelnionych kopii rejestrów;

• przekazywać organom nadzoru budowlanego kopie decyzji, postanowień i zgłoszeń, wynikających z przepisów prawa budowlanego;

• uczestniczyć na wezwanie organów nadzoru budowlanego w czynnościach inspekcyjnych i kontrolnych oraz udostępniać wszelkie dokumenty i informacje związane z tymi czynnościami.

Nadzór budowlany

Nadzór budowlany wykonuje funkcje inspekcyjno-kontrolne oraz zadania związane z użytkowaniem obiektów budowlanych. Zadania nadzoru budowlanego na szczeblu powiatu wykonują **powiatowi inspektorzy nadzoru budowlanego (PINB)** w 378 powiatowych inspektoratach nadzoru budowlanego.

Kompetencje PINB, jako organu pierwszej instancji, związane są:

- kontrolą zgodności z Prawem budowlanym przebiegu inwestycji budowlanej – od chwili rozpoczęcia robót budowlanych do oddania obiektu budowlanego do użytkowania, w tym z kontrolami obowiązkowymi i wydawaniem pozwoleń na użytkowanie obiektów budowlanych;
- legalizacją (likwidacją) samowoli budowlanej;
- kontrolą utrzymania obiektów budowlanych;
- prowadzeniem postępowań w sprawie katastrof budowlanych, w tym wyjaśnianiem okoliczności i przyczyn katastrof budowlanych;
- prowadzeniem postępowań wyjaśniających i wnioskowaniem o ukaranie osób pełniących samodzielne funkcje techniczne z tytułu odpowiedzialności zawodowej w budownictwie.

Zadania nadzoru budowlanego na szczeblu województwa wykonują wojewodowie, działający przy pomocy **wojewódzkich inspektorów nadzoru budowlanego (WINB)** w 16 wojewódzkich inspektoratach nadzoru budowlanego, jako organy II instancji oraz jako organy I instancji w sprawach określonych w art. 82 ust. 3 ustawy – Prawo budowlane oraz w spra-

wach wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych).

WINB, jako organ wyższego stopnia względem PINB, nadzoruje merytorycznie działania PINB podejmowane w ramach postępowań administracyjnych, w tym:

- dyscyplinuje organy powiatowe w razie bezczynności lub przewlekłości postępowań;
- rozpatruje skargi oraz odwołania i zażalenia od rozstrzygnięć organów I instancji;
- prowadzi postępowania nadzwyczajne w sprawach ostatecznych rozstrzygnięć PINB;
- kontroluje organy I instancji nadzoru budowlanego i administracji architektoniczno-budowlanej (starostów).

WINB, jako organ pierwszej instancji w sprawach obiektów i robót budowlanych określonych w art. 82 ust. 3 ustawy – Prawo budowlane (np. takich jak drogi publiczne krajowe i wojewódzkie, lotniska cywilne, tereny zamknięte), jest właściwy do podejmowania analogicznych działań jak PINB w pozostałych sprawach.

Do obowiązków WINB, jako organu pierwszej instancji w sprawach wyrobów budowlanych, należy: prowadzenie kontroli planowych i doraźnych, prowadzenie postępowań administracyjnych w I instancji, udział w kontrolach prowadzonych przez GINB, zlecanie badań pobranych w toku kontroli próbek wyrobów budowlanych, wydawanie dla organów celnych opinii o wyrobach budowlanych.

Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego jest centralnym organem administracji rządowej w sprawach administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego. Działa od 1 stycznia 1995 r. na podstawie przepisów ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. **Swoje zadania wykonuje przy pomocy Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego**, w skład którego wchodzi 7 departamentów i 2 biura:

- Departament Prawno-Organizacyjny;
- Departament Orzecznictwa Administracji Architektoniczno-Budowlanej;
- Departament Orzecznictwa Nadzoru Budowlanego;
- Departament ds. Budownictwa na Terenach Zamkniętych;
- Departament Inspekcji i Kontroli Budowlanej;
- Departament Skarg i Wniosków;
- Departament Wyrobów Budowlanych;
- Biuro Dyrektora Generalnego;
- Biuro Budżetu i Finansów.

Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego jest powoływany przez Prezesa Rady Ministrów spośród osób należących do państwowego zasobu kadrowego, na wniosek ministra właściwego do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej. Nadzór nad działalnością Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, jako centralnego organu administracji rządowej, sprawuje naczelny organ administracji rządowej – Minister Infrastruktury.

Głównym Inspektorem Nadzoru Budowlanego jest **Robert Dziwiński**, który sprawuje bezpośredni nadzór nad Departamentem Prawno-Organizacyjnym i Departamentem do spraw Budownictwa na Terenach Zamkniętych. Jego zastępcami są: **Paweł Ziemiński**, któremu podlegają sprawy orzecznictwa administracyjnego i nadzór nad departamentami: Orzecznictwa Administracji Architektoniczno-Budowlanej, Orzecznictwa Nadzoru Budowlanego, Skarg i Wniosków i **Andrzej Urban**, zajmujący się sprawami kontroli organów administracyjnych, budów i obiektów budowlanych oraz wyrobów budowlanych i nadzorujący Departament Inspekcji i Kontroli Budowlanej i Departament Wyrobów Budowlanych. Funkcję Dyrektora Generalnego Urzędu sprawuje **Jadwiga Walaszczyk-Fedorowicz**, której powierzono nadzór nad Biurem Budżetu i Finansów oraz Biurem Dyrektora Generalnego.

Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego wykonuje, zarówno zadania administracji architektoniczno-budowlanej, jak i nadzoru budowlanego, w zakresie określonym **ustawą – Prawo budowlane**, we wszystkich obszarach budownictwa, z wyłączeniem budownictwa górniczego, a w szczególności:

- pełni funkcję organu wyższego stopnia w stosunku do wojewodów i wojewódzkich inspektorów nadzoru budowlanego w indywidualnych sprawach rozstrzyganych w postępowaniu administracyjnym;
- sprawuje nadzór nad działalnością i kontroluje działanie organów administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego;
- prowadzi centralne rejestry osób mających uprawnienia budowlane, rzeczoznawców budowlanych, osób ukaranych z tytułu odpowiedzialności zawodowej.



Kierownictwo Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego. Od lewej: Andrzej Urban, Jadwiga Walaszczyk-Fedorowicz, Robert Dziwiński, Paweł Ziemiński

Na podstawie **ustawy o wyrobach budowlanych** Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego:

- pełni funkcję organu wyższego stopnia w stosunku do wojewódzkich inspektorów nadzoru budowlanego;
- prowadzi Krajowy Wykaz Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych;
- zatwierdza roczne plany kontroli wojewódzkich inspektorów nadzoru budowlanego;
- przedstawia do zaopiniowania Prezesowi UOKiK okresowe plany kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu oraz sporządza i przekazuje Prezesowi UOKiK roczne sprawozdania z przeprowadzonych kontroli.

Ponadto Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego może prowadzić we własnym zakresie kontrole planowe i doraźne oraz zlecać badania próbek wyrobów budowlanych po-branych podczas kontroli.

Przy Głównym Inspektorze Nadzoru Budowlanego działa **Rada Wyrobów Budowlanych**, jako jego organ opiniodawczo-doradczy. W skład Rady wchodzi osoby rekomendowane przez organizacje producentów branży budowlanej oraz organizacje konsumenckie, a także inne osoby dysponujące szczególną wiedzą techniczną, ekonomiczną lub prawną w sprawach wyrobów budowlanych.

Nadzór budowlany w liczbach

Z danych statystycznych dotyczących ruchu budowlanego w 2005 i 2006 r. wynika, że w 2005 r. nadzór budowlany dopuścił do użytkowania **127 361** obiektów budowlanych, natomiast w 2006 r. było to już **139 978** obiektów budowlanych (wzrost o ok. 10%). W tym samym okresie znacznie zwiększyła się liczba obiektów, dla których wydano pozwolenia na budowę z **186 835** w 2005 r. do **220 387** w 2006 r. (wzrost o ok. 18 %).

W I półroczu 2007 r. przekazano do użytkowania **74 141** obiektów budowlanych, a w analogicznym okresie 2006 r. – **52 312** (wzrost o 42%). W I półroczu 2007 r. wydano pozwolenia na budowę dla **114 480** obiektów (wzrost o 25% w porównaniu z I półroczem 2006 r. – kiedy wydano pozwolenia na budowę dla **91 797** obiektów).

Komunikat Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego

do właścicieli, zarządców i użytkowników obiektów budowlanych w związku z koniecznością dostosowania stanu technicznego obiektów budowlanych do wymagań sezonu grzewczego w okresie jesienno-zimowym

W związku z rozpoczęciem okresu grzewczego i odnotowanymi przypadkami zatruc tlenkiem węgla (zaczadzeń), przypominam o ciążyącym na właścicielach i zarządcach obowiązku poddawania kontroli okresowej użytkowanych obiektów budowlanych, co najmniej raz w roku, w tym w szczególności, **sprawdzenia stanu technicznego przewodów kominowych: dymowych, spalinowych i wentylacyjnych** (zgodnie z art. 62 ust. 1 ustawy – Prawo budowlane).

Kontrolę stanu technicznego przewodów kominowych powinny przeprowadzać – w odniesieniu do przewodów dymowych oraz grawitacyjnych przewodów spalinowych i wentylacyjnych – osoby posiadające kwalifikacje mistrza w rzemiośle kominarskim bądź osoby posiadające uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności, natomiast w odniesieniu do kominów przemysłowych, kominów wolno stojących oraz kominów lub przewodów kominowych, w których ciąg kominowy jest wymuszony pracą urządzeń mechanicznych – wyłącznie osoby posiadające uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności.

Na właścicielach, zarządcach i użytkownikach obiektów budowlanych spoczywa ponadto **obowiązek usunięcia, w czasie lub bezpośrednio po przeprowadzonej kontroli, stwierdzonych uszkodzeń oraz uzupełnienia braków, które mogłyby spowodować zagrożenie życia lub zdro-**

wia ludzi, bezpieczeństwa mienia, pożar, wybuch albo zatrucie gazem (zgodnie z art. 70 ust. 1 ustawy – Prawo budowlane). Obowiązek ten powinien być potwierdzony w protokole z kontroli obiektu budowlanego, a osoba dokonująca kontroli obowiązana jest przesłać kopię tego protokołu do właściwego organu.

Jednocześnie informuję, że kto nie zapewnia wykonania okresowej kontroli podlega karze grzywny (zgodnie z art. 93 pkt 8 ustawy – Prawo budowlane), a kto niewłaściwie utrzymuje i użytkuje obiekt budowlany lub nie zapewnia bezpieczeństwa użytkowania obiektu budowlanego, podlega grzywnie nie mniejszej niż 100 stawek dziennych, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do roku (zgodnie z art. 91a ustawy – Prawo budowlane).

Zwracam się do właścicieli, zarządców i użytkowników obiektów budowlanych o bezzwłoczne wykonywanie wymienionych obowiązków, określonych w art. 61, 62 i 70 ustawy – Prawo budowlane, związanych z utrzymaniem obiektów budowlanych w należytym stanie technicznym oraz ich bezpiecznym użytkowaniem.

Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

Robert Dziwiński

Warszawa, 17 grudnia 2007 r.

Kontrole obiektów wielkopowierzchniowych

Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego, w komunikacie z 19 października 2007 r. przesłanym do PAP w celu upowszechnienia i opublikowanym na stronach internetowych Urzędu, przypomniał właścicielom i zarządcom o obowiązkach wynikających z nowelizacji ustawy – Prawo budowlane obowiązującej od 20 czerwca br. (Ustawa z 10 maja 2007 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw – Dz. U. Nr 99, poz. 665).

Nowelizacja ta nałożyła na **właścicieli lub zarządców budynków o powierzchni zabudowy przekraczającej 2000 m² oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej 1000 m²** obowiązek zapewnienia wykonania, co najmniej **dwa razy** w roku, w terminach **do 31 maja** oraz **do 30 listopada**, kontroli okresowej polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego: elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu; instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska; instalacji gazowych oraz przewodów kominowych. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego zapowiedział również w komunikacie, że do końca listopada terenowe organy nadzoru budowlanego będą prowadzić kontrole prewencyjne przypominające właścicielom i zarządcom o tym obowiązku. Osoba dokonująca

kontroli była obowiązana bezzwłocznie wysłać zawiadomienie o przeprowadzonej kontroli do właściwego organu nadzoru budowlanego. Po upływie ustawowego terminu zaczęły wpływać do tych organów informacje o kontrolowanych obiektach.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości osoba dokonująca kontroli była obowiązana przesłać kopię protokołu kontroli do właściwego organu, a właściciel, zarządca lub użytkownik obiektu miał obowiązek natychmiast usunąć uszkodzenia lub uzupełnić braki. W takiej sytuacji organ nadzoru budowlanego bezzwłocznie przeprowadza kontrolę sprawdzającą wykonanie tego obowiązku.

Na podstawie zawiadomień, jak również na podstawie kontroli nadzoru budowlanego, zarówno prewencyjnych, przeprowadzonych przed końcem listopada, jak i tych, dokonywanych po wyznaczonym dla właścicieli i zarządców terminie, podczas których sprawdzano wykonanie obowiązku usunięcia stwierdzonych uszkodzeń lub uzupełnienia braków – zostanie opracowana informacja o liczbie i stanie obiektów wielkopowierzchniowych w Polsce oraz działaniach nadzoru budowlanego mających na celu zminimalizowanie ryzyka wystąpienia katastrofy budowlanej, zagrożeń życia, zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska. Informacja ta ukaże się w następnym numerze „Materiałów Budowlanych”.

Jakich dokumentów może żądać zamawiający od oferentów biorących udział w postępowaniu przetargowym?

Wykonawca biorący udział w postępowaniu musi złożyć wiele dokumentów niezbędnych do tego, aby jego oferta została uznana za ważną, m.in. dokumenty lub oświadczenia na potwierdzenie warunków udziału w postępowaniu zawartych w art. 22 ustawy Prawo zamówień publicznych (PZP). Ich zakres i formę określa rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z 19 maja 2006 r. w sprawie rodzajów dokumentów, jakich może żądać zamawiający od wykonawcy oraz form, w jakich te dokumenty mogą być składane (Dz. U. z 24 maja 2006 r., nr 87, poz. 605).

Oświadczenie z art. 22 to podstawa w każdym przetargu

Podstawowym dokumentem, którego wymaga zamawiający w każdym postępowaniu, jest oświadczenie z art. 22. W myśl tego zapisu o udzielenie zamówienia mogą ubiegać się wykonawcy, którzy:

- mają uprawnienia do wykonywania określonej działalności lub czynności, jeżeli ustawy nakładają obowiązek posiadania takich uprawnień;
- mają niezbędną wiedzę i doświadczenie oraz dysponują potencjałem technicznym i osobami zdolnymi do wykonania zamówienia;
- znajdują się w sytuacji ekonomicznej i finansowej zapewniającej wykonanie zamówienia.

Praktyka pokazuje, że zamawiający mają z tym oświadczeniem wiele problemów. Artykuł 44 ustawy PZP mówi, że wykonawca składa wraz z ofertą oświadczenie o spełnieniu warunków udziału w postępowaniu, a jeżeli zamawiający żąda dokumentów potwierdzających spełnianie tych warunków, również te dokumenty. Bez żądania takiego oświadczenia przez zamawiającego wykonawcy nie są zobowiązani do jego składania z własnej inicjatywy. Co to oznacza w praktyce? Jeżeli zamawiający zapomniałby zażądać takiego oświadczenia, postępowanie należy unieważnić, ponieważ jest ono obarczone wadą uniemożliwiającą zawarcie ważnej umowy.

Przykład: W postępowaniu na budowę sali gimnastycznej zamawiający zapisał w SIWZ, że wymaga złożenia oświadczenia z art. 44. Co w takiej sytuacji powinien zrobić wykonawca? Powinien złożyć protest, wskazując, że postępowanie obarczone jest wadą uniemożliwiającą zawarcie ważnej umowy. Nie istnieje w Prawie zamówień publicznych oświadczenie z art. 44. Artykuł ten wskazuje jedynie na obowiązek złożenia oświadczenia, lecz z art. 22.

Zamawiający nie może zawęzić ani rozszerzać określonego tym przepisem katalogu warunków udziału w postępowaniu, ani tym bardziej określać tzw. warunki dodatkowe, czyli inne niż określone w art. 22, ust. 1 ustawy PZP.

Potwierdzeniem tej tezy jest np. wyrok Sądu Okręgowego sygn. II Ca 327/05. Zgodnie z piśmiennictwem i orzecznictwem treść oświadczenia o spełnianiu warunków udziału w postępowaniu powinna odnosić się do treści art. 22, ust. 1.

Przykład: Zamawiający podał w ogłoszeniu, że o zamówienie mogą się ubiegać wykonawcy, którzy spełniają warunki udziału w postępowaniu wymagane ustawą Prawo zamówień publicznych, a w szczególności nie są wykluczeni na podstawie art. 24, ust. 1 i 2 i spełniają wymagania art. 22, ust. 1, pkt. 1–3 ustawy PZP. Zamawiający, dokonując takiego zapisu, popełnił poważny błąd, polegający na tym, że w przedmiotowym postępowaniu zażądał tylko oświadczenia w zakresie art. 22, ust. 1, pkt. 1–3 zamiast art. 22, ust. 1, pkt. 1–4. Niezgodne z prawem jest żądanie oddzielnego oświadczenia z art. 24. Ostatni bowiem punkt z art. 22, ust. 1, pkt. 4 mówi, że: „nie podlegają wykluczeniu z postępowania o udzielenie zamówienia.” Wykluczenie wykonawców może mieć miejsce tylko w oparciu o przesłanki określone w art. 24. Mamy więc do czynienia z dublowaniem dokumentów.

W opisanej sytuacji wykonawcy powinni byli złożyć protest, gdyż postępowanie to było obarczone wadą i należałoby je unieważnić w oparciu o przesłankę zawartą w art. 93, ust. 1, pkt. 7.

Przykład: Zamawiający postawił w SIWZ warunki określone w art. 22, ust. 1, pkt. 1–4, jednak zostały one wskazane w innej kolejności i językowo nieznacznie zmodyfikowane, chociaż zachowywały sens merytoryczny zgodny z ustawą. Mimo tego jeden z wykonawców postanowił złożyć protest. Jego zdaniem zamawiający nie miał prawa zmieniać treści warunków określonych w art. 22. Czy protest był słuszny? Obawiam się, że nie. Ustawa nie nakłada obowiązku złożenia oświadczenia wg określonej formuły. Dlatego oświadczenie, które wymienia wszystkie warunki opisane w art. 22, ust. 1, pkt. 1–4, lecz nie odnosi się do treści art. 24, ust. 1 i 2 spełnia warunki art. 44 – potwierdza Sąd Okręgowy w jednym z wyroków (sygn. X Ga 218/04/P1).

Zamawiający stawiają czasami zupełnie niezasadne warunki, które nie mają nic wspólnego z zapisem art. 22. W takich sytuacjach wykonawca powinien natychmiast złożyć protest na zapisy specyfikacji.

Przykład: W ogłoszeniach o zamówieniu, którego przedmiotem był remont drogi, zamawiający wpisał: „Wykonywanie zamówienia przez grupy wykonawców jest wykluczone.” Ustanowiony przez zamawiającego zakaz ubiegania się o zamówienie przez wykonawców występujących wspólnie (konsorcjum) należy uznać za rażące naruszenie jednej z podstawowych zasad udzielania zamówień publicznych, tj. zasady uczciwej konkurencji.

Zamawiający może żądać złożenia tylko niezbędnych dokumentów

W przypadku warunków, o których mowa w art. 22, ust. 1, pkt 2 i 3 ustawy PZP, zamawiający może sformułować minimalne wymagania proporcjonalne do przedmiotu zamówienia publicznego (np. wykonanie jednej roboty budowlanej odpowiadającej swoim rodzajem i wartością robotom budowlanym stanowiącym przedmiot zamówienia publicznego). Dlatego też zamawiający może zażądać złożenia dokumentów lub oświadczeń potwierdzających spełnianie warunków udziału w postępowaniu, o ile są one niezbędne do przeprowadzenia postępowania. Tezę tę potwierdza m.in. Sąd Okręgowy w Opolu w wyroku z 15.9.2004 r. (sygn. II Ca 429/04). Praktyka pokazuje, że w tej materii zamawiający popełniają błędy, a wykonawcy powinni umieć się właściwie zachować w takiej sytuacji.

Przykład: Zamawiający zażądał od wykonawców złożenia dokumentów potwierdzających nadanie numerów NIP i REGON. Co w tej sytuacji powinni zrobić wykonawcy? Oczywiście powinni złożyć protest. Takie działanie zamawiającego powoduje, że procedura jest nieważna. Tezę tę potwierdza m.in. Zespół Arbitrów w wyroku z 17.3.2005 r. (sygn. UZP/ZO/0-451/05).

W orzecznictwie przyjmuje się również, że niezażądanie dokumentów, których zamawiający jest zobowiązany żądać, stanowi istotne naruszenie przepisów ustawy i postępowanie należy unieważnić. Potwierdza to wyrok Zespołu Arbitrów z 16.3.2005 r. (sygn. UZP/ZO/0-449/05).

Rodzaje dokumentów określa rozporządzenie

Prezes Rady Ministrów określił, w drodze rozporządzenia, rodzaje dokumentów, jakich może żądać zamawiający od wykonawcy, oraz formy, w jakich dokumenty te powinny być składane. Potwierdzeniem niekaralności wykonawcy może być w szczególności informacja z Krajowego Rejestru Karnego, a potwierdzeniem, że oferowane dostawy, usługi lub roboty budowlane odpowiadają wymaganiom określonym przez zamawiającego, może być w szczególności zaświadczenie podmiotu uprawnionego do kontroli jakości. Zamiast dokumentów zamawiający może żądać od wykonawców złożenia oświadczeń. Zamawiający żąda od wykonawcy dokumentów potwierdzających spełnianie warunków udziału w postępowaniu, jeżeli wartość zamówienia jest równa lub przekracza kwoty określone w przepisach wykonawczych. Chodzi o tzw. progi unijne, od których obowiązuje procedura uproszczona. W przypadku dostaw i usług jest to kwota 206 000 euro, zamawiających centralnych 133 000 euro, natomiast robót budowlanych – 5 150 000 euro. Jeżeli wartość zamówienia jest mniejsza niż wskazane kwoty, zamawiający nie musi, lecz może żądać dokumentów potwierdzających spełnianie warunków udziału w postępowaniu.

Ważność dokumentów

Każdy z dokumentów określonych w rozporządzeniu ma określoną ważność. Wpis do ewidencji działalności gospodarczej ma być wystawiony nie wcześniej niż 6 miesięcy przed upływem terminu o udzielenie zamówienia albo składania ofert.

Przykład: W postępowaniu na remont obiektu ogłoszonym we wrześniu 2006 r. wykonawca złożył ofertę, do której za-

łączył zaświadczenie o wpisie do ewidencji wystawione z datą grudzień 2005 r. Jednak na dokumencie widniała pieczęć z urzędu z datą z sierpnia 2006 r. i zapis „potwierdzam za zgodność z oryginałem i stanem faktycznym”. Czy dokument jest ważny? W tej opisaney sytuacji dokument ten jest ważny dlatego, że data potwierdzenia stanu faktycznego jest nie starsza niż 6 miesięcy.

Pojawia się pytanie: co w sytuacji, kiedy dokument taki straci ważność? Otóż wówczas ma zastosowanie przepis art. 26, ust. 3. Zamawiający musi wezwać wykonawcę do uzupełnienia takiego dokumentu. Mamy wówczas do czynienia z błędem formalnym. Błąd taki ma miejsce również wtedy, gdy dokument został złożony w niewłaściwej formie, np. bez podpisu czy potwierdzenia za zgodność z oryginałem bądź jest nieczytelny. W tej sytuacji absolutnie nie ma podstaw do odrzucenia oferty. Oferta zgodna co do treści, ale ułomna co do formy jest ważną ofertą – orzekli arbitrzy w wyroku z 5 czerwca 2006 r. (sygn. UZP/ZO/0-1570/06).

Dokumenty od podwykonawców

W aspekcie dokumentów, jakich żąda zamawiający od wykonawców, pojawia się pytanie: co z podwykonawcami? W obowiązującym stanie prawnym, jeżeli zamawiający dopuszcza udział podwykonawców, a wykonawca chce skorzystać z ich pomocy, musi wykazać to w swojej ofercie. Czy w związku z tym zamawiający może żądać stosownych dokumentów także od podwykonawców? W świetle obowiązujących przepisów żądanie takie jest pozbawione podstaw prawnych, co potwierdza m.in. Zespół Arbitrów w wyroku z 25.1.2005 r. (sygn. UZP/ZO/0-79/05). Niezasadność tego warunku jest zapisana w art. 22. Ustawodawca zapisał tam, że o udzielenie zamówienia mogą ubiegać się wykonawcy, którzy spełniają zawarte w nim warunki. Podwykonawca zaś nie ubiega się o zamówienie, nie jest stroną w postępowaniu. Zamawiający nie ma więc podstaw prawnych do żądania takich dokumentów. Jeżeli w SIWZ pojawia się taki zapis, wykonawcy powinni go oprotować.

Przykład: W postępowaniu na budowę chodnika zamawiający dopuścił udział podwykonawców. W SIWZ zapisał, iż żąda, aby wykonawca złożył dokument potwierdzający jego współpracę z podwykonawcami. Tego typu działanie jest niezgodne z prawem, dokument taki nie jest bowiem wymieniony w cytowanym rozporządzeniu. Stanowisko to podziela Zespół Arbitrów w wyroku z 31.3.2005 r. (sygn. UZP/ZO/0-543/05).

Podobnie jest w sytuacji, kiedy zamawiający próbowałby żądać w SIWZ umowy o współpracy pomiędzy wykonawcą a osobami, które będą wykonywały zamówienie. Tego typu żądania są zupełnie niezasadne.

Przykład: W postępowaniu na budowę drogi zamawiający w SIWZ dopuścił udział podwykonawców. Jednocześnie zażądał od uczestników postępowania, aby ci w swoich ofertach wskazali nazwy firm, które będą podwykonawcami. Tego typu działanie jest zupełnie nieuzasadnione i niezgodne z prawem. Podwykonawca nie jest stroną w postępowaniu i zamawiający nie ma możliwości, tak jak to jest w przypadku konsorcjum, żądać nazw podwykonawców na etapie składania ofert. W tej sytuacji wykonawcy powinni złożyć protest na zapisy SIWZ.

Marcin Melon

Pytania Czytelników

Jak liczyć termin na wniesienie protestu?

W postępowaniu prowadzonym w trybie przetargu nieograniczonego na remont drogi złożyłem ofertę i została ona odrzucona przez zamawiającego. Moim zdaniem zamawiający nie miał podstaw prawnych do odrzucenia mojej oferty, dlatego postanowiłem złożyć protest. Ile mam na to czasu? Czy należy go liczyć od dnia pojawienia się informacji o wyniku postępowania na stronie internetowej zamawiającego, czy od dnia, kiedy faksem otrzymałem pismo o wyniku postępowania?

Zgodnie z przepisami na składanie protestu na wybór najkorzystniejszej oferty wykonawcy mają 7 dni od dnia, w którym powzięto lub można było powziąć wiadomość o okolicznościach stanowiących podstawę jego wniesienia. W związku z tym **termin na złożenie protestu należy liczyć od chwili otrzymania pisma, a nie opublikowania informacji o decyzji zamawiającego na stronie internetowej**. Trzeba pamiętać, że zgodnie z art. 27, ust. 1 zamówienia, oświadczenia, wnioski, zawiadomienia oraz informacje zamawiający i wykonawcy przekazują, zgodnie z wyborem zamawiającego, pisemnie, faksem lub drogą elektroniczną. Publikacja informacji na stronie internetowej nie wypełnia obowiązku zawartego w cytowanym przepisie. W podobnej sprawie wypowiedział się Zespół Arbitrów (sygn. akt. UZP/ZO/0-860/07), gdzie przedstawił takie stanowisko.

Kiedy należy przekazać kopię odwołania zamawiającemu?

Złożyłem ofertę w przetargu na budowę sieci kanalizacyjnej. Niestety, mimo iż moja oferta była najtańsza, został odrzucona. Złożyłem więc protest, który również został odrzucony. W związku z tym postanowiłem skierować sprawę do Zespołu Arbitrów. Czy kopię odwołania muszę przesłać także do zamawiającego. Jeżeli tak, to w jakim terminie i w jaki sposób muszę ją dostarczyć zamawiającemu?

Kopia odwołania może być dostarczona pocztą, jednak należy pamiętać, że musi ona dotrzeć do zamawiającego w ciągu pięciu dni od dnia doręczenia rozstrzygnięcia protestu. Zastosowanie ma tu także art. 61 k. c., odnoszący się do doręczeń, który ma zastosowanie na gruncie procedur przetargowych. W myśl art. 184, ust. 2 PZP odwołanie wnosi się do prezesa UZP w terminie pięciu dni od doręczenia rozstrzygnięcia protestu lub upływu terminu do rozstrzygnięcia protestu, jednocześnie przekazując jego kopię zamawiającemu. Złożenie odwołania w placówce pocztowej jest równoznaczne z wniesieniem odwołania do prezesa UZP. O zachowaniu terminu przekazania kopii odwołania zamawiającemu można mówić tylko wtedy, gdy kopia odwołania dotrze do zamawiającego w terminie przewidzianym na wniesienie odwołania. Tymczasem skuteczność zachowania terminu przez złożenie pisma na pocztę jest zastrzeżona tylko do wniesienia odwołania do prezesa UZP. Natomiast w celu powiadomienia zamawiającego taka możliwość nie została wprost przewidziana, co nie znaczy, że jest

to niedopuszczalne. Stanowisko to podzielił Sąd Okręgowy w Warszawie (sygn. V Ca 447/07).

Kiedy wadium musi dotrzeć do zamawiającego?

Uczestniczyłem w postępowaniu na budowę chodnika. W specyfikacji zamawiający zażądał złożenia wadium w kwocie 5000 złotych. Wskazał także datę i godzinę, do której ma ono zostać złożone. W dniu, w którym należało złożyć ofertę, dokonałem przelewu wymaganej kwoty na konto zamawiającego. Czy to wystarczy?

Wykonawca, składając wadium, musi pamiętać, że powinno ono dotrzeć do zamawiającego w terminie określonym w specyfikacji istotnych warunków zamówienia. Jeżeli do upływu wymaganego terminu kwota wadium nie znajdzie się fizycznie na koncie zamawiającego, ten będzie zmuszony wykluczyć wykonawcę na podstawie art. 24, ust. 2, pkt 4. Dlatego wykonawca powinien dostatecznie wcześniej dokonać przelewu, tak by pieniądze znalazły się fizycznie na koncie zamawiającego.

Czy wykonawca podlega wykluczeniu, gdy nie wykazał podwykonawcy?

W postępowaniu na remont drogi złożyłem oświadczenie, że przy wykonaniu zamówienia nie będę korzystał z podwykonawców. Jednym z warunków udziału w tym postępowaniu było posiadanie specjalistycznych uprawnień przez osoby, które będą realizować zamówienie. Załączyłem więc do oferty uprawnienia tych osób, przyznając jednak, że ich nie zatrudniam. Czy nie stoi to w sprzeczności ze złożonym przeze mnie oświadczeniem, iż będę realizował zamówienie własnymi środkami?

W opisanej sytuacji nie ma podstaw do wykluczenia wykonawcy. Fakt, że eksperci posiadający wymagane uprawnienia nie są u niego zatrudnieni, nie oznacza, iż stają się podwykonawcami. Przedsiębiorca może korzystać z ich pomocy przy realizacji zamówienia, formalnie wykonując je własnymi siłami. Wykonawca nie musi zatrudniać osób, które będą wykonywać zamówienie. Przepisy mówią o dysponowaniu, a dysponować można na wiele sposobów, np. na podstawie umowy o dzieło czy umowy-zlecenia.

Czy istnieje obowiązek zatrudnienia pracownika?

W postępowaniu na budowę drogi zamawiający żądał, aby jedna z osób, które będą wykonywać zamówienie, miała uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi oraz aby osoba ta była zatrudniona u wykonawcy co najmniej przez rok na pełnym etacie. Czy miał do tego prawo?

Zamawiający nie ma prawa wymagać, aby przedsiębiorcy zatrudniali osoby mające realizować inwestycje. Zgodnie z art. 22, ust. 1, pkt 2 o udzielenie zamówienia mogą ubiegać się wykonawcy, którzy dysponują potencjałem technicznym i osobami zdolnymi do wykonania zamówienia. W przepisie tym nie ma mowy o stosunku pracy. Jeżeli tego typu zapis znalazł się w specyfikacji wykonawcy, powinni złożyć protest. Narusza on zasady uczciwej konkurencji.

Marcin Melon

dr inż. Jacek Michalak*

Klasy reakcji na ogień klejów do płytek ceramicznych

W 2007 r. Komitet Techniczny CEN/TC 67 poddał okresowemu przeglądowi większość norm (EN 1308, EN 1323, EN 1324, EN 1346, EN 1347, EN 1348 oraz EN 12004) dotyczących metod badań oraz wymagań dla klejów do płytek ceramicznych. Pod koniec roku znowelizowane normy zostały wprowadzone do Zbioru Polskich Norm. Zmiany dotyczące normalizacji klejów do płytek ceramicznych, związane z pojawieniem się nowych wersji norm, zostały szczegółowo omówione na łamach kwartalnika *Wokół Płytek Ceramicznych* nr 4/2007.

Jedną z istotnych zmian wprowadzonych w PN-EN 12004:2007 *Kleje do płytek – Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie* jest obowiązkowa klasyfikacja ogniowa klejów do płytek ceramicznych. Konieczność określenia klasy reakcji na ogień dotyczy wszystkich trzech rodzajów klejów do płytek ceramicznych, tj. klejów cementowych, dyspersyjnych oraz na bazie żywic reaktywnych przeznaczonych do układania płytek na ścianach i na podłogach wewnątrz oraz na zewnątrz budynków. W przypadku klejów do płytek zawierających nie więcej niż 1% substancji organicznych nie ma konieczności wykonania badań reakcji na ogień. Bez badań klasyfikowane są jako A1 lub A1_{fl}. W przypadku wszystkich pozostałych klejów zawierających więcej niż 1% substancji organicznych konieczne jest sklasyfikowanie kleju w zakresie reakcji na ogień zgodnie z wymaganiami PN-EN 13501-1:2004 *Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień*. Kryteria klasyfikacji wyrobów budowlanych, z wyłączeniem posadzek w zakresie reakcji na ogień, określono w tablicy 1 PN-EN 13501-1:2004, a wyrobów przewidzianych do zastosowania na posadzki w tablicy 2.

Producent kleju do płytek ceramicznych zawierającego więcej niż 1% substancji organicznych zmuszony jest poddać go badaniom. W zależności od tego, jakiej klasy reakcji na ogień jest klej, musi zbadać go metodami opisanymi w normach:

- PN-EN ISO 1716:2004 i PN-EN ISO 1182:2004 – klasa reakcji na ogień A1 i A1_{fl};
- PN-EN ISO 1182:2004 lub PN-EN ISO 1716:2004 i PN-EN 13823:2004 – klasa reakcji na ogień A2;
- PN-EN ISO 1182:2004 lub PN-EN ISO 1716:2004 i PN-EN ISO 9239-1:2004 – klasa reakcji na ogień A2_{fl};
- PN-EN 13823:2004 i PN-EN ISO 11925-2:2004 – klasa reakcji na ogień B, C i D;
- PN-EN ISO 9239-1:2004 i PN-EN ISO 11925-2:2004 – klasa reakcji na ogień B_{fl}, C_{fl} i D_{fl};
- PN-EN ISO 11925-2:2004 – klasa reakcji na ogień E;
- PN-EN ISO 11925-2:2004 – klasa reakcji na ogień E_{fl}.

Badania reakcji na ogień oraz klasyfikację reakcji na ogień, zgodnie z wymaganiami PN-EN 12004:2007 i systemu oceny zgodności, który ona przewidziała dla klejów do płytek ceramicznych (system numer 3), powinny być wykonane w notyfikowanym laboratorium badawczym.

Wprowadzenie konieczności określenia klasy reakcji na ogień to zmiana bardzo istotna oraz kosztowna dla producenta. Oznacza konieczność przebadania wszystkich klejów dyspersyjnych i na bazie żywic reaktywnych oraz większości klejów cementowych do płytek ceramicznych. Określenie klasy reakcji na ogień pojedynczego wyrobu to wydatek od kilku do kilkudziesięciu tysięcy złotych. Składa się na to koszt wykonania badań w laboratorium notyfikowanym, koszt materiałów do badań, koszt przygotowania próbek do badań (w przypadku badań reakcji na ogień klas A2, B, C i D oraz A2_{fl}, B_{fl}, C_{fl} i D_{fl} do sporządzenia próbek do badań – makiet pomiarowych potrzeba, oprócz płyty gipsowo-kartonowej, badanego kleju do płytek, także płytek ceramicznych typu BI₃ zgodnych z wymaganiami PN-EN 14411). Tylko w celu przygotowania jednej makiety z badanym klejem, która zostanie poddana oddziaływaniu termicznemu pojedynczego płonącego przedmiotu wg PN-EN 13823:2004 (badanie wykonywane w przypadku reakcji na ogień klas A2, B, C i D oraz A2_{fl}, B_{fl}, C_{fl} i D_{fl}), potrzeba ponad 620 płytek typu BI₃ o wymiarach (50±1) mm x (50±1) mm. Niestety poddanie badaniu jednej makiety nie jest wystarczające do dokonania klasyfikacji reakcji na ogień. Biorąc pod uwagę, że większość oferowanych klejów do płytek ceramicznych stosuje się na powierzchnie pionowe i poziome, zaś metodyki badań klas reakcji na ogień wyrobów przeznaczonych na ściany i na podłogi są różne, oznacza to często podwojenie kosztów i znaczne wydłużenie czasu badań.

W PN-EN 12004:2007 określono także, obok wymagań dotyczących zakresu wstępnych badań typu, częstotliwość badań wykonywanych w ramach zakładowej kontroli produkcji. W przypadku reakcji na ogień nie podano, w przeciwieństwie do innych właściwości, częstotliwości badań. Stwierdzono jedynie, że właściwość ta powinna być sprawdzana w regularnych odstępach czasu.

Warto wspomnieć, że zgodnie z decyzją KT 184 w przypadku PN-EN 12004:2007 normy sprzeczne z tą normą powinny być wycofane ze zbioru norm najpóźniej do 30 kwietnia 2009 r. Wyznaczenie 30 kwietnia 2009 r. jako terminu wycofania norm sprzecznych pozwoli na współistnienie nowej (PN-EN 12004:2007) i starej (PN-EN 12004:2002) wersji normy, a tym samym producenci klejów do płytek będą mieli czas na wykonanie niezbędnych badań, w tym i badań pozwalających na dokonanie klasyfikacji reakcji na ogień. Obecnie trudno jest przewidzieć, jak producenci klejów do płytek ceramicznych zdecydują się sklasyfikować swoje wyroby. Czy wyroby zawierające powyżej 1% substancji organicznych poddadzą badaniom, na podstawie których sklasyfikują je jako A2, B, C i D lub/ oraz A2_{fl}, B_{fl}, C_{fl} i D_{fl}? Czy też wybiorą krótsze oraz mniej kosztowne badania potrzebne do sklasyfikowania kleju w zakresie reakcji na ogień jako klasy E lub E_{fl}? Poza tym jest jeszcze jedna klasa reakcji na ogień wyrobów budowlanych, tj. klasa F lub F_{fl}, czyli „właściwość użytkowa nieokreślona”.

W przyszłości ciekawe będzie porównanie klasy reakcji na ogień kleju do płytek ceramicznych z innymi deklarowanymi cechami i właściwościami wyrobu, takimi jak: klasa kleju czy wartość odkształcenia poprzecznego kleju cementowego.

* Atlas sp. z o.o./z-ca przewodniczącego KT 184 ds. Klejów/ekspert CEN/TC 67 WG3



mgr inż. Anna Panek*

Informacja o ustaleniach z 62. posiedzenia Komisji Wykonawczej EOTA

Podczas posiedzenia omówiono: współpracę EOTA z Komisją Europejską i EFTA; współpracę EOTA z organizacjami europejskimi mającymi wpływ na działalność EOTA; prace grup EOTA (Adhoc Group) powołanych do spraw specjalnych; zagadnienia prawne (nowelizacja Regulaminu Wewnętrznego EOTA, ochrona logo EOTA, zmiana ETA Request); działalność techniczną EOTA; zagadnienia finansowe oraz sprawy organizacyjne.

Zagadnienia dotyczące współpracy EOTA z Komisją Europejską zostały zdominowane przez sprawy związane z pracami nad nowelizacją Dyrektywy 89/106/EWG. Uczestniczący w obradach przedstawiciel Komisji Europejskiej poinformował zebranych, że prace nad kolejną wersją znowelizowanego dokumentu dyrektywy zostaną zakończone najpóźniej w marcu 2008 r., po czym dokument ten będzie przekazany do Parlamentu Europejskiego.

Do tego czasu zostanie przygotowane oficjalne stanowisko EOTA, zawierające uwagi i komentarze do proponowanych zmian oraz własne propozycje zmian w przepisach, szczególnie tych związanych z działalnością EOTA. W tym celu zaplanowano trzy kolejne posiedzenia specjalnej grupy zajmującej się sprawami związanymi z nowelizacją Dyrektywy 89/106/EWG (Adhoc group „Revision of the CPD”), które mają się odbyć: 15 stycznia, 15 lutego oraz 26 marca 2008 r.

Uczestniczący w obradach przedstawiciele jednostek aprobujących zgłosili sprawy budzące ich zdaniem największe wątpliwości lub niejasno sformułowane w ostatniej dostępnej wersji znowelizowanej Dyrektywy 89/106/EWG, takie jak:

- sposób znakowania CE wyrobów przez małe i średnie przedsiębiorstwa oraz poprzedzająca to znakowanie ocena techniczna – nie może mieć miejsca sytuacja, w której sposób oceny i droga dojścia do oznakowania CE, a tym samym jakość wyrobów i obiektów budowlanych będą uzależnione od wielkości przedsiębiorstwa produkcyjnego; przy tej okazji Prezydent EOTA przedstawił wyniki ankiety przeprowadzonej wśród członków EOTA, z której wynika, że ok. 55% wszystkich udzielonych do tej pory europejskich aprobat technicznych zostało wydanych właśnie dla małych i średnich przedsiębiorstw, tj. liczących nie więcej niż 250 pracowników;

- CUAP jako zharmonizowana specyfikacja techniczna – CUAP jest dokumentem ulegającym zmianie w przypadku każdego kolejnego wniosku o wydanie ETA dla wyrobu z danej grupy, ale różniąc się od wyrobu objętego istniejącym dokumentem CUAP;

- zmiana nazwy jednostek aprobujących z Approval Bodies na Assessment Bodies;

- pojawienie się w przepisach dokumentu o nazwie Technical File (rodzaj dokumentacji technicznej) jako dokumentu odniesienia do oceny zgodności i oznakowania CE;

- zagadnienia związane z oznakowaniem CE (obowiązkowe czy dobrowolne?) oraz związki oznakowania CE z krajowymi znakami budowlanymi.

Wśród spraw szczegółowych, zgłoszonych przedstawicielowi Komisji Europejskiej w trakcie obrad znalazły się przede wszyst-

kim sprawy związane z dużymi opóźnieniami ze strony Komisji dotyczącymi:

- sukcesywnego uzupełniania bazy NANDO (brak zamieszczonych w tej bazie najnowszych dokumentów ETAG nie pozwala na uzyskanie notyfikacji jednostkom certyfikującym, a tym samym uniemożliwia producentom ocenę zgodności i oznakowanie CE po uzyskaniu ETA na podstawie tych ETAG);

- zatwierdzania kolejnych dokumentów Wytycznych oraz dokumentów Progress File (zmiany do Wytycznych), przekazanych przez EOTA do Komisji;

- reakcji na wnioski o wydanie ETA bez ETAG (ETA Requests), przedstawione Komisji za pośrednictwem EOTA przez poszczególne jednostki aprobujące, do których wpłynęły wnioski o udzielenie ETA dla wyrobów, dla których nie istnieją Wytyczne do europejskich aprobat technicznych.

Członkowie Komisji Wykonawczej przyjęli sprawozdania z dwóch posiedzeń EOTA – CEPMC, które odbyły się 14 września i 14 listopada 2007 r. W ramach współpracy EOTA z CEPMC zostały przygotowane i zatwierdzone następujące dokumenty:

a) *Jak uzyskać ETA?* – dokument informujący, czym jest europejska aprobata techniczna, a także ETAG i CUAP oraz schematycznie określający podstawowe kroki w procedurze udzielania ETA;

b) *Oznakowanie CE w przypadku pojedynczych wyrobów oraz zestawów* – dokument określający wspólne stanowisko EOTA i CEPMC w sprawie sposobu oznakowania CE pojedynczych wyrobów w warunkach końcowego zastosowania oraz zestawów wyrobów;

c) *Droga dojścia do oznakowania CE w przypadku wyrobów nowych i innowacyjnych* – dokument określający wspólne stanowisko EOTA i CEPMC w sprawie podejścia do oceny wyrobów innowacyjnych, zawierający dwie propozycje przebiegu procedury aprobacyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem zachowania poufności w trakcie procedury.

Na posiedzeniu Komisji Wykonawczej EOTA, które odbyło się w czerwcu 2007 r., utworzono specjalną grupę roboczą, której zadaniem jest opracowanie kryteriów dla jednostek aprobujących. Przewodniczącym tej grupy jest przedstawiciel brytyjskiej jednostki aprobującej (BBA), który przedstawił wyniki ankiety, rozesłanej do wszystkich członków EOTA (udzielono odpowiedzi na następujące pytania dotyczące jednostek aprobujących oraz zasad ich funkcjonowania: jednostka publiczna czy prywatna; przez kogo powołana i przed kim odpowiedzialna; czy prowadzi badania w ramach własnych laboratoriów; czy korzysta z badań lub ekspertów zewnętrznych; w jakim zakresie działa w ramach Dyrektywy 89/106/EWG; jakie spełnia kryteria – jeżeli są określone w przepisach krajowych; czy ma akredytację w ramach działalności aprobacyjnej). Po skompletowaniu odpowiedzi z wszystkich jednostek aprobujących wyniki ankiety zostaną podane analizie pod kątem ustalenia odpowiednich kryteriów.

Członkowie Komisji Wykonawczej przyjęli ostateczną wersję znowelizowanego Regulaminu Wewnętrznego EOTA, którego poszczególne części były omawiane szczegółowo na wcześniejszych posiedzeniach. Omówiono m.in. sprawę ochrony logo EOTA, którego mogą używać wyłącznie EOTA oraz zrzeszone

* Instytut Techniki Budowlanej



w niej jednostki aprobujące. Nie mają takiego prawa żadne inne podmioty prawne, a także producenci, którzy uzyskali europejską aprobatę techniczną. Uczestnicy obrad zwrócili uwagę, że prawo to jest nagminnie łamane, a logo EOTA zamieszczane jest przez producentów w różnych opracowaniach, dokumentacji systemowej, materiałach reklamowych itp. W związku z tym Komisja zdecydowała, że niezbędne jest opracowanie oficjalnego stanowiska EOTA w tej sprawie.

W ramach zmian w obowiązujących zasadach postępowania w ramach EOTA dyskutowano nad zmianą formularza wniosku do Komisji Europejskiej o udzielenie zgody na wydanie ETA bez ETAG (ETA Request). Przewodnicząca Rady Technicznej przedstawiła propozycję podziału wniosku na dwa odrębne dokumenty w zależności od rodzaju prowadzonej procedury:

1) wg art. 8.2 b) Dyrektywy 89/106/EWG – dotyczy wyrobu odbiegającego od istniejącej normy zharmonizowanej lub od Wytycznych do europejskich aprobat technicznych;

2) wg art. 8.2 a) lub 8.3 Dyrektywy 89/106/EWG – dotyczy wyrobu nie objętego ani europejską normą zharmonizowaną ani mandatem na wydanie takiej normy (art. 8.2 a) lub wyrobu objętego mandatem, ale wydanie normy opóźnia się (art. 8.3).

W pierwszym przypadku Komisja Europejska jest informowana o wniosku i potwierdza możliwość prowadzenia procedury aprobacyjnej. W drugim natomiast niezbędna jest zgoda Komisji na wydanie ETA, udzielana po przeprowadzeniu konsultacji z Państwami Członkowskimi. Rozważano również zmianę nazwy wniosku z ETA Request na ETA Demand.

Przewodnicząca Rady Technicznej zreferowała bieżące prace EOTA związane z jej działalnością techniczną i przedstawiła najważniejsze sprawy omawiane na posiedzeniu Rady Technicznej w październiku 2007 r., w tym m. in.:

- Rada Techniczna wyraziła zgodę na uczestnictwo w charakterze obserwatora stowarzyszenia European Aluminium Association w pracach grupy roboczej zajmującej się opracowaniem Wy-

tycznych do europejskich aprobat technicznych dotyczących zestawów wyrobów do wykonywania okładzin elewacyjnych;

- Rada Techniczna została poinformowana o rezygnacji francuskiej jednostki aprobującej z przewodniczenia pracom grupy roboczej zajmującej się systemami ociepleń ścian zewnętrznych budynków (ETICS) bezpośrednio po zakończeniu trwającej obecnie nowelizacji dokumentu ETAG 004; pozostałe jednostki aprobujące zostały poproszone o rozważenie przejścia tych obowiązków;

- Rada Techniczna postanowiła, że pierwsze posiedzenie nowo powołanego zespołu ekspertów ds. zagadnień akustycznych powinno się odbyć pod koniec 2007 r.;

- Rada Techniczna wyraziła zgodę na systematyczne przekazywanie CEPMC, wyłącznie w celach informacyjnych, projektów ETAG oraz dokumentów Progress Files znajdujących się fazie zatwierdzania na poziomie Rady Technicznej;

- Rada Techniczna zatwierdziła kolejne dokumenty ETAG i CUAP;

- Rada Techniczna przyjęła znowelizowaną wersję Regulaminu Wewnętrznego EOTA bez uwag.

Skarbnik EOTA omówił budżet na 2008 r., a także udział Komisji Europejskiej w finansowaniu prac (prowadzonych w 2007 r.) grup ekspertów zajmujących się zmianami do ETAG 001 „Kotwy metalowe do stosowania w betonie”, ETAG 007 „Zestawy do wykonywania budynków o konstrukcji szkieletowej z drewna”, ETAG 008 „Zestawy do wykonywania schodów prefabrykowanych”, ETAG 015 „Trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych”, ETAG 018 „Wyroby ogniochronne”, jak również substancjami niebezpiecznymi.

Najbliższe posiedzenie Komisji Wykonawczej, połączone z Posiedzeniem Plenarnym odbędzie się 6 i 7 marca 2008 r. w Brukseli, a następne posiedzenie Komisji Wykonawczej – 2 i 3 lipca 2008 r. w Berlinie, w siedzibie niemieckiej jednostki aprobującej DIBt.

Seminarium ENERGODOM 2008

15 – 17 października 2008 r. odbędzie się w Krakowie IX Międzynarodowe Seminarium Naukowo-Techniczne ENERGODOM 2008 pod hasłem „Problemy projektowania, realizacji i eksploatacji budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię” zorganizowane przez Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej (Zakład Budownictwa Ogólnego i Przemysłowego), we współpracy z Komisją Budownictwa PAN Oddział w Krakowie i Małopolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa w Krakowie. Przewodniczącym Komitetu Naukowego jest prof. dr hab. inż. Antoni Stachowicz, a komitetu organizacyjnego prof. PK dr hab. inż. Wiesław Ligęza.

Spotkanie umożliwi wymianę poglądów i doświadczeń wszystkim zajmującym się problematyką budownictwa energooszczędnego oraz prezentację wyników aktualnie prowadzonych prac naukowych z tego zakresu. Program tegorocznego seminarium poszerzono o część problemową.

Tematyka seminarium obejmuje:

- **część problemowa: Oszczędność energii i problemy zrównoważonego rozwoju w budownictwie:**

- kierunki i granice rozwoju budownictwa energooszczędnego;
- mikroklimat mieszkań – człowiek w budynku niskoenergetycznym i pasywnym;

- praktyczne problemy budowy budynków energooszczędnych
- prawdy i mity;

- **część ogólna:**

- podstawy teoretyczne, metody projektowania, optymalizacja;
- symulacje komputerowe w budownictwie (pod auspicjami IBPSA);
- budownictwo energooszczędne, jako element strategii zrównoważonego rozwoju;
- niekonwencjonalne źródła energii i jej magazynowanie;
- energooszczędne instalacje, niskoenergetyczne budynki inteligentne;
- termorenowacja budynków istniejących, audyting, etykieta energetyczna;
- nowe rozwiązania materiałowe, technologie i systemy budowlane;
- architektura bioklimatyczna.

Seminarium jest adresowane do pracowników naukowych, projektantów i ekspertów budowlanych, osób związanych z wykonawstwem i nadzorem budowlanym oraz pracowników administracji zasobami mieszkaniowymi.

Więcej informacji o seminarium można uzyskać pod numerem telefonu (012) 628-25-07 i na stronie internetowej www.energodom.pk.edu.pl.



Nowe normy zharmonizowane z Dyrektywą 89/106/EWG

4 grudnia 2007 r. ukazał się w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej (2007/C290/12) komunikat Komisji dotyczący wdrażania dyrektywy Rady w sprawie zbliżania przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych

państw członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych (89/106/EWG) zawierający pełną listę wszystkich dotychczas zharmonizowanych norm. Oprócz nowych norm zharmonizowanych (tabela) lista zawiera

wiele nowych aneksów do norm już wcześniej wprowadzonych. Tekst komunikatu zamieszczony jest na stronie Instytutu Techniki Budowlanej: www.itb.pl/ue.

inż. Małgorzata Głowacz
Instytut Techniki Budowlanej

Numer normy	Tytuł	Sposób i termin wprowadzenia jako PN-EN
EN 1: 1998	Piece grzewcze na paliwa ciekłe z palnikami odparowującymi i przyłączem kominowym	PN-EN 1:2001/A1:2007 (U)
EN 54-2:1997	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej	PN-EN 54-2:2002/A1:2007
EN 877:1999	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienia jakości	PN-EN 877:2004/A1:2007
EN 1317-5:2007	Systemy ograniczające drogę. Część 5: Kryterium trwałości i ocena zgodności dla systemów ograniczających drogę	PN-EN 1317-5:2007
EN 12271:2006	Powierzchniowe utwalanie. Wymagania	PN-EN 12271:2007
EN 13063-3:2007	Kominy— Systemy kominowe z ceramicznymi kanałami wewnętrznymi. Część 3: Wymagania i badania powietrzno-spalinowych systemów kominowych	PN-EN 13063-3:2007
EN 13407:2006	Pisuary naściennne. Wymagania funkcjonalności i metody badań	PN-EN 13407:2006
EN 13915:2007	Prefabrykowane panele z płyt gipsowo-kartonowych z rdzeniem w postaci kartonu typu plaster pszczeli. Definicje. Wymagania i metody badań	PN-EN 13915:2007
EN 14680:2006	Kleje do bezciśnieniowych systemów przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych. Wymagania	PN-EN 14680:2007
EN 14688:2006	Urządzenia sanitarne. Umywalki. Wymagania funkcjonalne i metody badań	PN-EN 14688:2007
EN 14800:2007	Bezpieczne elastyczne metalowe przewody z rur falistych do przyłączania domowych urządzeń zasilanych paliwami gazowymi	PN-EN 14800:2007
EN 14814:2007	Kleje do systemów przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do płynów pod ciśnieniem. Wymagania	PN-EN 14814:2007
EN 14843:2007	Prefabrykaty z betonu. Schody	PN-EN 14843:2007
EN 14933:2007	Wyroby do izolacji cieplnej i lekkie wyroby wypełniające do zastosowań w budownictwie lądowym i wodnym. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja	PN-EN 14933:2007
EN 14934:2007	Wyroby do izolacji cieplnej i lekkie wyroby wypełniające do zastosowań w budownictwie lądowym i wodnym. Wyroby z ekstrudowanej pianki polistyrenowej (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja	PN-EN 14934:2007
EN 14964:2006	Sztynne podłoża do nieciągłych pokryć dachowych. Definicje i właściwości	PN-EN 14964:2007
EN 14989-1:2007	Kominy – Wymagania i metody badań kominów metalowych i kanałów powietrznych do urządzeń grzewczych z zamkniętą komorą spalania. Część 1: Pionowe końcówki do urządzeń typu C6	PN-EN 14989-1:2007
EN 14991: 2007	Prefabrykaty z betonu. Elementy fundamentów	PN-EN 14991:2007
EN 14992: 2007	Prebarykaty z betonu. Elementy ścian	PN-EN 14992: 2007
EN 15048-1:2007	Montaż konstrukcji skręcanych bez wstępnych obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne	PN-EN 15048-1:2007
EN 15050:2007	Prefabrykaty z betonu. Elementy mostów	PN-EN 15050:2007
EN 15167-1:2006	Mielony granulowany żużel wielkopiecowy stosowany do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności	PN-EN 15167-1:2007
EN 15250:2007	Piece akumulacyjne na paliwo stałe. Wymagania i metody badań	PN-EN 15250:2007

Certyfikacja energetyczna mieszkań...

(dokończenie ze str. 61)

Obliczonej wielkości energii niezbędnej do zaspokojenia potrzeb związanych z użytkowaniem mieszkania nie należy więc traktować jako podstawy do prognozowania przyszłych lub obecnych kosztów związanych z użytkowaniem mieszkania.

3) Opracowywane rozporządzenie w sprawie zasad wykonywania obliczeń na potrzeby certyfikacji powinno jednoznacznie określić procedurę obliczeń, aby uniknąć dodatkowych błędów zwią-

zanych ze stosowaniem różnych metod obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło opisanych w normach, których stosowanie jest nieobowiązkowe.

4) Procedura obliczeń zapotrzebowania na energię na potrzeby certyfikacji energetycznej zgodna z prPN-EN ISO 13790 powinna być maksymalnie uproszczona, tak aby wystawienie certyfikatu dla mieszkań w budynkach wielorodzinnych było proste w wykonaniu i zrozumiałe dla odbiorcy.

Uważam, że bez dodatkowego, specjalistycznego przygotowania prawidłowe i rzetelne opracowanie certyfikatu energetycznego dla mieszkania i/lub budynku będzie dość trudne i pracochłonne. Obecnie dodatkową niedogodnością jest brak polskich programów komputerowych, które wspierałyby audytorów w przygotowaniu certyfikatu energetycznego mieszkania i budynku.

dr inż. Tomasz Steidl

Krajobraz inwestycyjny województwa łódzkiego

Województwo łódzkie zajmuje ponad 18, 2 tys. km², co daje dziewiąte miejsce w Polsce pod względem powierzchni. W jego skład wchodzi 21 powiatów, 177 gmin i 42 miasta. Żyje w nim ok. 2,6 mln ludzi. Działa tu ponad 1500 firm zagranicznych, m.in. Gillette, Indesit Company, Bosch.

Ekspertcy oceniają, że województwo niestety nie wykorzystuje w pełni korzyści płynących ze strategicznego położenia w centrum kraju i Europy Środkowo-Wschodniej. Mimo że przez region przebiegają dwa transeuropejskie korytarze transportowe, dostępność do centrum województwa jest bardzo ograniczona.

Region przyjazny biznesowi

Na szczęście to się powoli zmienia. **Wokół Łodzi powstaje Centralny Węzeł Komunikacyjny** obejmujący autostrady A-1 i A-2, drogi ekspresowe S-8 i S-14. Planowana jest szybka kolej Wrocław-Poznań-Łódź-Warszawa. Lotnisko im. Władysława Reymonta z roku na rok obsługuje coraz więcej pasażerów odlatujących nie tylko do Warszawy, ale także Londynu, Paryża czy Dublinu, a wkrótce zostaną uruchomione loty do Niemiec, Austrii, Włoch i na Ukrainę. Szacuje się, że w 2015 r. łódzkie lotnisko obsłuży 1,6 mln osób.

Na terenie województwa zarejestrowano ponad 300 tys. firm różnych branż. W ostatnich latach obserwuje się zmniejszenie rangi charakterystycznego dla tego regionu przemysłu lekkiego. Wzrasta natomiast znaczenie firm świadczących usługi rynkowe. Coraz więcej terenów przygotowuje się pod inwestycje, również zagraniczne. Stworzono cztery Kleszczowskie Strefy Przemysłowe na obszarze ponad 300 ha, Łódzką Specjalną Strefę Ekonomiczną składającą się z 12 podstref zajmujących 337 ha oraz Park Przemysłowy Boruta w Zgierzu o powierzchni 173 ha.

Województwo łódzkie jako pierwsze w kraju stworzyło i rozwija regionalny system ewidencjonowania gruntów przeznaczonych pod inwestycje, który jest dostępny w internecie. Docelowo będzie on obsługiwał wszystkie gminy województwa, a na razie obejmuje tereny wchodzące w skład trzech powiatów: zgierskiego, łódzkiego wschodniego i pabianickiego.

Obraz województwa nie byłby pełny gdyby nie wspomnieć, że na jego terenie znajduje się 88 rezerwatów przyrody o łącznej powierzchni ponad 7 tys. ha oraz siedem parków krajobrazowych zajmujących ok. 100 tys. m². Niestety na przeszkodzie pełnemu rozwojowi środowiskowych walorów tego regionu stoi niska jakość infrastruktury turystycznej. Potrzebuje ona szybkiego i efektywnego wsparcia zarówno ze strony funduszy UE, jak i pochodzących z zasobów samorządowych.

Najciekawsze nowe inwestycje w miastach województwa

Łódź i okolice. Kompleks biurowy Textorial Office Park w centrum miasta buduje firma St. Paul's Developments Polska, będąca częścią brytyjskiej grupy kapitałowej

St. Paul's Environmental Regeneration. Nowy obiekt stanowi interesujące połączenie architektury fabrycznej i nowej zabudowy. Znajdzie się w nim 12 tys. m² powierzchni biurowej **klasy A**, która zostanie oddana do użytkowania w dwóch etapach. W pierwszym kwartale 2008 r., przybędzie w Łodzi 4 tys. m² nowoczesnej powierzchni biurowej, a do końca 2008 r. pozostałe 8 tys. m² biur

Ta sama firma realizuje obecnie S-14 Logistic Park o powierzchni 150 tys. m² w Parku Przemysłowym w Łodzi, w sąsiedztwie lotniska i w pobliżu mającej wkrótce powstać krajowej drogi ekspresowej S-14. Władze miasta podpisały z firmą porozumienie o partnerstwie, w którym obie strony zobowiązują się do wspólnego wspierania rozwoju Łodzi. W lipcu 2007 r. ukończono budowę pierwszej hali magazynowej o powierzchni 43 tys. m², wchodzącej w skład parku logistycznego Poland Central. Inwestorem obiektu jest firma Europolis. Wartość całej inwestycji, która będzie miała powierzchnię 500 tys. m², szacuje się na 172 mln euro. Jej zakończenie planowane jest w 2014 r.

Kutno. W podstrefie Kutno Łódzkiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej działa od 2005 r. japońska firma Fuji Seal Poland produkująca etykiety i sprzęt do pakowania. Zainwestowała ona w mieście ok. 40 mln euro, budując swoją fabrykę. Z kolei spółka Sabic z Arabii Saudyjskiej o kapitale 100 mld USD otworzyła swoje centrum logistyczne obsługujące Europę Środkowowschodnią, do którego będzie importować produkty polimerowe z Arabii Saudyjskiej. Usługi logistyczne dla Sabic świadczyć będzie holenderska firma Nijhof Wassink, działająca w Polsce od 1990 r. W Kutnie rozbuduje ona swoje magazyny.

Sabic importował w ub. r. do Polski 150 tys. ton towarów rocznie, a do 2011 r. zamierza powiększyć te dostawy do 350 tys. ton. Obecnie ma w Kutnie hale magazynowe o powierzchni 3 tys. m², a w związku ze zwiększonym importem będzie potrzebował kolejnych 15 tys. m² i drugie tyle powierzchni niezadaszonej. Nowo zbudowane centrum w Kutnie przejmie rolę magazynu dla krajów Europy Środkowowschodniej.

Piotrków Trybunalski. W budynku dawnego zakładu włókienniczego Sigmatek powstanie centrum handlowo-usługowe Manufaktura Piotrków. Zakończenie budowy planowane jest na 2010 r. Stoiska handlowe zajmą ok. 11 tys. m². Z kolei firma Echo Investment realizuje centrum handlowo-rozrywkowe które zajmie 80 tys. m². Znajdzie się w nim 120 sklepów, multiplex oraz bary i restauracje. Parking pomieści 1200 samochodów.

Łask. Baza wojskowa w Łasku przekształca się w lotnisko wojskowo-cywilne. W 2009 r. wylądają tu pierwsze samoloty towarowe zaopatrujące m.in. firmy Dell, Indesit Company, Gillette, Siemens, Bosch. Jest to przykład niezwykłej współpracy wojska z samorządem i biznesem. Urząd Marszałkowski rozważa wejście kapitałowe do spółki „Lotnisko Łask”, dzięki czemu będzie ona mogła skorzy-

stać z dotacji unijnych. Wojsko udostępni pas startowy i teren, gdzie powstaną magazyny, urząd celny i port cywilny. Przygotowanie do realizacji pochłonie ok. 50 mln euro. Zdaniem Urzędu Marszałkowskiego, lotnisko cargo uatrakcyjni województwo łódzkie pod względem inwestycyjnym i będzie kolejnym atutem przy ściąganiu do regionu nowych firm zagranicznych.

Bełchatów. W ramach Łódzkiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej koreańska firma NEOTECH wybuduje w tym mieście fabrykę podzespołów do telewizorów ciekłokrystalicznych. Wartość inwestycji wyniesie 26 mln zł.

Radomsko. Firma Indesit z siedzibą w Łodzi zbuduje tu dwie nowe fabryki: pralek i zmywarek. Indesit Company Polska to jeden z największych pracodawców w regionie łódzkim. W dwóch wcześniej zbudowanych fabrykach kucharek i lodówek pracuje już 2300 osób. Produkcja w nowych obiektach rozpocznie się w tym roku. Zatrudnienie wzrośnie o ok. tysiąc osób. Do 2010 r. Indesit zamierza zainwestować w Radomsku 323 mln zł.

Aleksandrów Łódzki. W 2008 r. firma kosmetyczna Procter & Gamble zamierza zbudować w tym mieście nową fabrykę, do której przeniesie z Irlandii produkcję kosmetyków linii Oil of Olay.

Unia daje miliony

Do 2013 r. na najważniejsze dla województwa inwestycje z budżetu unijnego zostanie przeznaczone 867 mln euro. Na kluczowe projekty wchodzące w skład Regionalnego Programu Operacyjnego 2007 – 2013 opracowanego w Urzędzie Marszałkowskim zarezerwowano z tej kwoty ponad 98 mln euro. Są to m. in.: rozwój Łódzkiego Regionalnego Parku Naukowo-Technologicznego, stworzenie Regionalnego Systemu Informacji Medycznej, rozbudowa portu lotniczego oraz drogi wojewódzkiej Ozorków-Stryków-Brzeziny. Za inwestycje priorytetowe uznano m.in. poprawę dostępności komunikacyjnej województwa łódzkiego, poprawę

stanu środowiska naturalnego oraz odnowa i rewitalizacja zdegradowanych obszarów miejskich.

Do 2013 r. województwo łódzkie otrzyma z Europejskiego Funduszu Rozwoju regionalnego ponad 1 mld euro, wliczając w to wkład własny beneficjentów. Urząd Marszałkowski wybrał spośród zgłaszanych z całego województwa 40 konkretnych projektów, które uznał za godne wsparcia ze środków Unii Europejskiej. Wśród nich znalazły się m.in. projekt rewitalizacji ulicy Piotrkowskiej pod hasłem „Najdłuższy trakt handlowy w Europie” oraz budowa nowego centrum miasta w okolicy Dworca Fabrycznego.

Wybrane wolne tereny pod inwestycje

Powiat Zgierski. Gmina Stryków dwie działki prywatne o powierzchni 6 i 28 ha w rejonie zjazdu z autostrady A-1 i A-2, a gmina Głowno – dwie działki prywatne o powierzchni 24 i 28 ha. Działki te mogą być przeznaczone pod budowę zakładów przemysłowych nieuciążliwych dla środowiska, centrów logistycznych lub zakładów świadczących usługi komercyjne.

Powiat łódzki wschodni. W gminie Tuszyń są dwie działki prywatne o powierzchni 38 i 47 ha oraz dwie działki stanowiące własność gminy o powierzchni 4,2 oraz 21 ha, które nadają się pod budowę zakładów usługowych lub produkcyjnych, natomiast w gminie Brójce – grunt gminny o powierzchni 54 ha pod produkcję, usługi lub handel.

Powiat pabianicki. Gmina Konstantynów Łódzki – działka prywatna o powierzchni 30 ha, przeznaczona pod zakład przemysłowy lub usługowy.

W gminie Ksawerów jest działka należąca do Skarbu Państwa o powierzchni ponad 20 ha pod zakład przemysłowy lub usługowy, a w gminie Lutomiersk – działka prywatna o powierzchni 10 ha, nadająca się pod budowę centrum logistycznego lub zakładu przemysłowego nieuciążliwego dla środowiska.

Ewa Zychowicz

Efekt Scheiblera

Zgodnie z raportem firmy konsultingowej REAS, specjalizującej się w analizach rynku nieruchomości o „efekcie Scheiblera” mówi się wtedy, gdy pojawienie się na rynku dużej inwestycji w cenie znacznie przewyższającej typową ofertę w danym mieście wpływa nie tylko na średnią cenę mieszkań, lecz również na realny wzrost cen innych inwestycji. Tak właśnie stało się z inwestycją „U Scheiblera”, realizowaną w Łodzi przez firmę Opal Properties. Mimo że budowane przez nią lofty w zabytkowych pofabrycznych obiektach w Księżym Młynie będą oddane do użytkowania dopiero pod koniec 2008 r., to ceny mieszkań w Łodzi wzrosły już dwa razy: w lipcu 2006 r., gdy rozpoczęto sprzedaż pierwszej fazy tej inwestycji oraz w maju 2007 r., kiedy rozpoczęła się sprzedaż kolejnych mieszkań wchodzących w skład tej inwestycji.

Podobny efekt wystąpił na poznańskim rynku w I połowie 2007 r., co było związane z wybudowaniem obiektu Warta Apartments przez firmę Wechta. Chociaż oferowane apartamenty stanowiły zaledwie 10% oferty rynkowej w tym cza-

sie (od października 2006 do marca 2007 r.), to ich cena wynosiła aż 16 tys. zł/m² i była ponad dwukrotnie wyższa od średniej ceny pozostałych mieszkań, wynoszącej ok. 6 tys. zł/m². Średnia cena mieszkań wzrosła więc o ok. 16%. Mimo że w kolejnych kwartałach nie wprowadzono już na poznański rynek tak drogich apartamentów, to cena mieszkań rosła i w III kwartale 2007 r. ustabilizowała się na poziomie 7,8 tys. zł/m².

Łódzki projekt cieszył się wielkim powodzeniem i mieszkania zostały szybko sprzedane. Dziś zaczynają się jednak pojawiać na rynku wtórnym oferowane w cenie niższej niż pierwotnie uzyskana przez dewelopera. Windowanie cen ma jednak swoje granice.

Przykład Poznania pokazuje, że choć budowa obiektu Warta Apartments narobiła trochę zamieszania na rynku i wywindowała ceny, to ostrożni poznaniacy nie kwapią się do ich wykupywania i wolno podejmują decyzję.

(EZ)

dr inż. Marek W. Zdyb*

Budownictwo w Polsce na tle budownictwa Unii Europejskiej

W 2006 r. odnotowano intensywny wzrost gospodarczy w Unii Europejskiej. Sumaryczny produkt krajowy brutto (PKB) dla UE-27 wzrósł o 2,9% (w 2005 r. o 1,7%). W 2007 r. wzrost PKB prawdopodobnie będzie nieznaczny. Zdaniem Komisji Europejskiej wzrost PKB można przypisać korzystnej, mimo wysokich cen ropy naftowej, ogólnosiwiatowej koniunkturze gospodarczej i niezmiennie wysokiemu popytowi konsumpcyjnemu wewnątrz Unii Europejskiej. Pomyślna dynamika gospodarcza odbiła się pozytywnie na wskaźnikach zatrudnienia, które w 2006 r. wzrosło w Unii o 1,4%. Niepokojąca była, i nadal pozostaje, inflacja, która nie schodzi poniżej 2%, a na koniec 2007 r. może osiągnąć nawet 2,5%. W opinii ekspertów jest to przede wszystkim rezultat utrzymujących się wysokich cen paliw.

Sytuacja gospodarcza w Unii Europejskiej z końca 2006 r. i pierwszej połowy 2007 r. miała pozytywny wpływ na koniunkturę w budownictwie prawie we wszystkich krajach członkowskich. Uzyskane wskaźniki przewyższały w większości przypadków poziom wstępnych prognoz.

Działalność budowlana ogółem

Po okresie spowolnienia w 2005 r. (0,9%), budownictwo unijne odnotowało w 2006 r. wzrost powyżej oczekiwań (+ 3,6%). Produkcja budowlana w 27 krajach wyniosła 1,2 biliona Euro, z czego aż 72% przypadło na 5 europejskich potęg budowlanych, zwanych Wielką Piątką: Niemcy, Francję, Wielką Brytanię, Włochy i Hiszpanię. W 2006 r. wzrost w budownictwie dotyczył również pozostałych krajów członkowskich UE z wyjątkiem Portugalii. Główne czynniki napędowe dynamiki to:

- budowa nowych budynków mieszkalnych (wzrost o 6,2%);
- budowa budynków niemieszkalnych (wzrost o 3,9%).

W przypadku budynków niemieszkalnych od 2002 r. do końca 2006 r. odnotowywano w UE ujemne wskaźniki. Po raz pierwszy od trzech lat dynamikę wzrostu zauważono również w sektorze inżynierii lądowej i wodnej (+ 3,0%). Jednym z najistotniejszych czynników dynamizujących w 2006 r. budownictwo Unii było ożywienie w budownictwie niemieckim po blisko 10-letnim okresie nieprzerwanego regresu (wzrost w Niemczech wyniósł 3,6%). Miały w nim swój udział wszystkie sektory, lecz największy prywatne budownictwo mieszkaniowe (wzrost o 4,1%). Tendencja wzrostowa powinna się utrzymać do końca 2007 r., aczkolwiek w nieco osłabionej formie.

W 2006 r. również Francja odnotowała wzrost produkcji budowlanej o 4,4 %, przy czym dotyczył on głównie nowych budynków mieszkalnych (o 9,6 %).

W Hiszpanii budownictwo rozwijało się w tempie + 6,1%. Budownictwo nowych mieszkań wzrosło o + 10,2%. Z kolei budownictwo niemieszkaniowe rozwijało się w tempie + 6,0% i było wspierane przez instytucje sektora finansów publicznych oraz sektor inżynierii lądowej i wodnej (+ 7,3%).

W innych krajach tzw. starej Unii Europejskiej, czyli dawnej UE-15, także odnotowano dynamiczny rozwój budownictwa. W Szwecji (+ 9,9%) i Danii (+ 7,3%) wzrost dotyczył głównie nowego budownictwa mieszkaniowego (odpowiednio + 12,7% i + 8,0%) oraz prywatnego budownictwa niemieszkaniowego (odpowiednio + 11,9% i + 10,5%). W Holandii (+ 4,5%) i Belgii (+ 6,9%), obok budowy nowych mieszkań, istotną rolę napędową odgrywał sektor inżynierii lądowej i wodnej. W Holandii w sektorze tym odnotowano wzrost o 3,8% i wynikał on z polityki pro-rozwojowej infrastruktury miejskiej.

W Irlandii budownictwo przeżywa nadzwyczajny rozwój. W 2006 r. dotyczyło to przede wszystkim budownictwa niemieszkaniowego, zarówno prywatnego (+ 18,6%), jak i finansowanego ze środków publicznych. Dynamicznie rozwijał się też sektor inżynierii lądowej i wodnej (+ 8,9%). W Finlandii przyczyną wzrostu w budownictwie (+ 3,6%) były korzystne tendencje w budowie nowych mieszkań (+ 8,0%), wynikające ze wzmożonych ruchów migracyjnych wewnątrz kraju, zaś w Austrii (+ 2,1%) – sektor inżynierii lądowej i wodnej (+ 3,4%).

Jedynym krajem, który nie wykorzystał pozytywnych tendencji i korzystnej koniunktury dla całej branży budowlanej w Europie, była Portugalia. Po raz piąty z kolei odnotowała regres w budownictwie (– 5,7%). W latach 2002 – 2006 spadek aktywności branży budowlanej wyniósł ok. 22%. Regres był dotkliwy we wszystkich głównych podsektorach. W publicznym budownictwie niemieszkaniowym wyniósł 12,0%, w budownictwie nowych mieszkań 6,1%, a w sektorze inżynierii lądowej i wodnej 6,0%. Jedynym sektorem, który nie wpisuje się w ten negatywny scenariusz i tendencja ta utrzyma się prawdopodobnie do końca 2007 r., jest prywatne budownictwo niemieszkaniowe (+ 2,0%).

W 2006 r. wszystkie nowe kraje członkowskie Unii Europejskiej odnotowały wysoki wzrost w branży budowlanej. W Czechach wyniósł on 6,5%, w Rumunii 15,9%, w Słowacji 12,2%, a na Litwie 21,4%. Na Węgrzech zaobserwowano pewne spowolnienie wzrostu; w 2006 r. wyniósł on 3,5%, a w 2007 r. przewiduje się 0,4%. Z tymi wartościami kontrastuje dynamika rozwoju węgierskiego sektora inżynierii lądowej i wodnej, która w 2006 r. wyniosła + 18,8%.

W Polsce branża budowlana rozwijała się w 2006 r. w tempie + 11,4%. Dane te dotyczą robót o charakterze inwestycyjnym i remontowym. Jednostki sektora prywatnego odnotowały wzrost o 11,7%, a w 2005 r. o 8,1%. Wzrost w prywatnych spółkach zagranicznych wyniósł

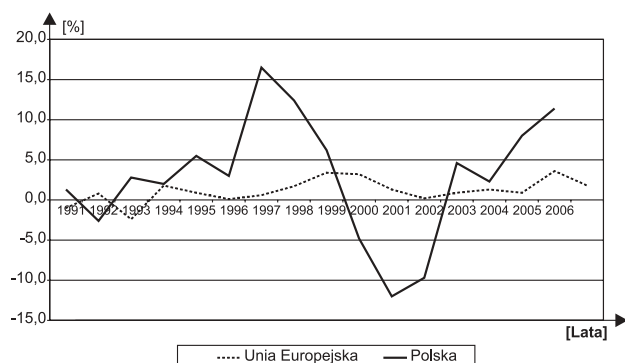
* Ośrodek Badania Rynków Kapitałowych

aż 25,5%, w przedsiębiorstwach osób fizycznych 11,0%, w prywatnych spółkach krajowych 9,5%, zaś w spółkach własności mieszanej 17,1%. W sektorze publicznym produkcja budowlano-montażowa wzrosła o 0,6% (w 2005 r. o 4,8%). Produkcja zrealizowana w przedsiębiorstwach zatrudniających powyżej 9 osób wzrosła o 16,3% (w 2005 r. o 2,9%) w efekcie zwiększenia sprzedaży robót o charakterze inwestycyjnym o 14,1% i remontowym o 21,3% (przed rokiem odpowiednio + 3,4% i + 1,9%).

Prognozy rozwoju gospodarczego Unii Europejskiej na 2007 r. przewidują stopę wzrostu budownictwa UE-27 na poziomie 1,8%. Jest to niewątpliwie pewien regres w stosunku do 2006 r. Eksperci unijni liczą się jednak z pewnym osłabieniem dynamiki budowy nowych mieszkań (+ 2,4%) oraz rozwoju sektora inżynierii lądowej i wodnej (+ 1,6%). W 2007 r. impuls rozwojowy dla całej branży powinien pochodzić z sektora prywatnego budownictwa niemieszkaniowego (+ 3,2%).

Prognozy na 2007 r. dla nowych krajów członkowskich Unii wypadły na ogół bardzo pomyślnie, zwłaszcza jeśli chodzi o rozwój nowego budownictwa mieszkaniowego, modernizację i konserwację istniejącej substancji oraz inżynierię lądową i wodną. Przesłanką do tego jest implementacja programów spójności przewidzianych na lata 2007 – 2013, finansowanych ze źródeł unijnych. Pierwsze efekty związane z programami spójności będą jednak widoczne nie wcześniej niż w latach 2008 – 2009 i to pod warunkiem, że kraje te będą posiadać odpowiednią zdolność absorpcyjną funduszy UE, co jest jednoznaczne z umiejętnością przekształcania środków unijnych w realne inwestycje.

Na przestrzeni minionego 15-lecia budownictwo polskie cechowała chaotyczna dynamika wzrostu. Po regresie w latach 1991 – 1992 związanym ze zmianą ustroju nastąpił dynamiczny wzrost, którego apogeum odnotowano w 1997 r. (dynamika ponad + 15%). Do 2001 r. budownictwo gwałtownie pogrążyło się w recesji (spadek dynamiki rzędu 10%). Od 2002 r. odbudowywany był potencjał branży, z krótką przerwą na 2004 r. W 2008 r. należy się jednak liczyć z osłabieniem koniunktury gospodarczej w Unii Europejskiej, a więc i z osłabieniem dynamiki wzrostu krajowej branży budowlanej. Na tle Polski budownictwo unijne jako całość prezentuje względnie umiarkowane i stabilne tempo wzrostu. W latach 2003 – 2006 budownictwo polskie rozwijało się w tempie ok. 10-krotnie wyższym niż średnia unijna UE-27 (rysunek 1).



Rys. 1. Dynamika produkcji budowlanej ogółem w UE i w Polsce (r/r). Lata: 1991 – 2006

Źródło: GUS, Euroconstruct, FIEC. Opracowanie własne, Marek W. Zdyb

Nowe budownictwo mieszkaniowe

W 2006 r. głównym czynnikiem budownictwa w większości krajów UE-27 było wznoszenie nowych budynków mieszkalnych (+ 6,2%). Było to związane z relatywnie niskim oprocentowaniem kredytów oraz nastawieniem konsumentów, wynikającym z poprawy sytuacji na rynku pracy. Wznoszenie nowych budynków mieszkalnych w 2006 r. przebiegało szczególnie dynamicznie we Francji (+ 9,6%) oraz Hiszpanii (+ 10,2%), gdzie podsektor ten odnotował po raz trzeci z rzędu znaczną, dodatnią stopę wzrostu. Warto podkreślić, że od 1998 r. budownictwo mieszkaniowe stanowi główny czynnik napędowy branży budowlanej i całej gospodarki hiszpańskiej.

Nowych mieszkań przybyło również w Holandii (+ 7,5%), gdzie rząd prowadzi energiczną politykę promieszkaniową i Belgii (+ 13,4%), gdzie stopa wzrostu produkcji nowych mieszkań w 2006 r. była najwyższa od 25 lat. Podobnie było w Szwecji (+ 12,7%), natomiast w Danii wzrost budownictwa mieszkaniowego wyniósł 8%.

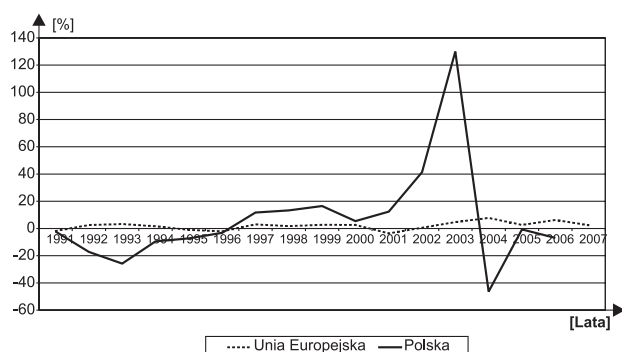
W Niemczech, mimo zniesienia w 2005 r. specjalnego dodatku dla budujących własne lokum, efekty wzmożonego popytu dały się odczuć jeszcze w 2006 r. (+ 4,0%).

W Bułgarii silny wzrost w sektorze budowy nowych mieszkań, utrzymujący się kolejny rok, doprowadził do znacznego wzrostu cen mieszkań. Eksperci unijni oceniają jednak, że w 2007 r. zarówno poziom cen, jak i stopa wzrostu produkcji nowych mieszkań powinny ulec zmniejszeniu. Podobnie wygląda sytuacja w Czechach, gdzie wzrost podatku VAT z 5% do 19% od nowych mieszkań sprawił, że popyt przesunął się bardziej w kierunku podsektora modernizacji i konserwacji istniejącej substancji mieszkaniowej. W podsektorze tym do 2010 r. obowiązywać będzie VAT 5%. Portugalia była w 2006 r. jedynym krajem UE-27, w którym spadek produkcji nowych mieszkań wyniósł 6,1%.

W Polsce w 2006 r. oddano do użytkowania 78 089 nowych budynków, tj. o 2 029 budynków mniej niż w 2005 r., w tym: budynków mieszkalnych 55 431 (w 2005 r.: 59 700). Oznacza to spadek o 7,2%. W tej liczbie nowych budynków mieszkalnych było 54 126 (w 2005 r.: 55 479), a więc mniej niż w 2005 r. o 2,4%. W 2006 r. przekazano do użytkowania 115 353 nowych mieszkań, tj. o 1,1% więcej niż w 2005 r. 94,2% tej liczby stanowiły mieszkania przekazane do użytkowania w nowych budynkach mieszkalnych, a reszta to przebudowa i adaptacja oraz rozbudowa istniejących budynków.

Dynamikę rozwoju budownictwa mieszkaniowego w Polsce przedstawiono na rysunku 2.

Przewiduje się, że w 2007 r. produkcja nowych mieszkań nadal będzie wspierać wzrost w budownictwie Unii Europejskiej, aczkolwiek należy się liczyć z pewnym spowolnieniem w tym podsektorze (prognoza: + 2,4%). Może to być spowodowane pogorszeniem koniunktury ogólnogospodarczej i stopniową podwyżką stóp procentowych przez Europejski Bank Centralny (ECB). Od 2007 r. rolę pierwszoplanowego czynnika napędowego budownictwa unijnego przejmie prawdopodobnie sektor prywatnego budownictwa niemieszkaniowego (+ 3,2%).



Rys. 2. Dynamika produkcji nowych budynków mieszkalnych w UE i w Polsce. Lata: 1991 – 2006

Źródło: GUS, Euroconstruct, FIEC. Opracowanie własne, Marek W. Zdyb

Budownictwo niemieszkalniowe

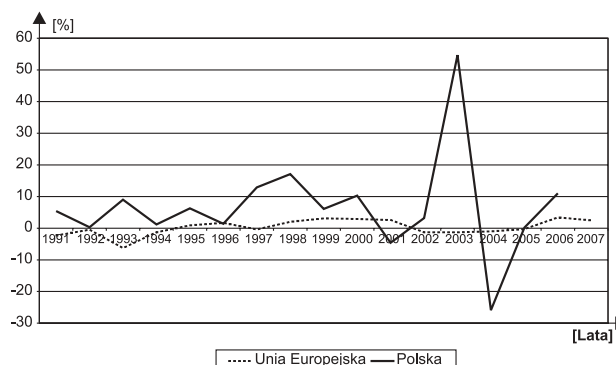
Budownictwo niemieszkalniowe w Unii Europejskiej od 2002 r. znajdowało się w stanie regresu. Szybko jednak zareagowało na symptomy ożywienia gospodarczego i w 2006 r. wzrost prywatnego budownictwa niemieszkalniowego wyniósł 3,9%. Coraz więcej prywatnych inwestycji w tym podsektorze spowoduje najprawdopodobniej, że z przewidywaną stopą wzrostu o 3,2% zastąpi on w Unii Europejskiej, jako główny czynnik napędowy budownictwa w 2007 r., nowe budownictwo mieszkaniowe. Należy też podkreślić, że w 2006 r. najbardziej dynamiczny charakter wśród krajów UE miała zmiana ogólnego trendu rozwojowego w budownictwie Niemiec. Szczególny wzrost odnotowano w obszarze wznoszenia budowli o przeznaczeniu handlowym (o 4,7%) i w obszarze logistyki, gdzie liczba pozwoleń na budowę wzrosła o 30%. W podsektorze renowacji i konserwacji budynków odnotowano stagnację. Sytuacja ta prawdopodobnie nie ulegnie zmianie do końca 2007 r.

W budownictwie niemieszkalniowym Irlandii odnotowano dynamikę wzrostu 15,0% w 2006 r., szczególnie w przypadku wznoszenia budynków handlowych, biurowych i służących do dystrybucji dóbr (od 2001 r. wzrost rzędu 40%). Podobny trend zauważono w Szwecji (+ 9,7%), Danii (+ 10,5%), gdzie wymienione typy budowli – z wyjątkiem biurowców – wznoszono najczęściej. W pozostałych krajach UE, budownictwo niemieszkalniowe – szczególnie prywatne – należało w 2006 r. do najbardziej dynamicznie rozwijających się podsektorów budownictwa, np. we Francji (+ 4,4%), w Holandii (+ 3,5%), gdzie jednak odnotowano silny regres w budownictwie budynków biurowych, w Belgii (+ 5,7%), w Rumunii i na Węgrzech (+ 5,7%). W tym ostatnim kraju zasygnalizowano przewidywany wzrost, poczynając od 2007 r., inwestycji finansowanych w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego. W budownictwie niemieszkalniowym w Wielkiej Brytanii podsektor prywatny zanotował wzrost o 5,4%, zaś podsektor publiczny spadek o 3,4%. Niewykluczone, że było to spowodowane trudnościami z prawidłowym zaklasyfikowaniem projektów w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego.

Skromna stopa wzrostu we Włoszech (+ 0,5%) jest zjawiskiem pozytywnym, gdyż może oznaczać zmianę trendu ujemnego, notowanego od 2002 r. W Hiszpanii naj-

słabszym podsektorem było budownictwo niemieszkalniowe, prawdopodobnie z uwagi na niską aktywność prywatnych inwestorów. Zgodnie z prognozami 2007 r. powinien się jednak zakończyć wzrostem o 3,2%. W Portugalii złe wyniki omawianego podsektora związane były ze znacznym spadkiem inwestycji w sektorze publicznym (– 12,0% w 2006 r.), zwłaszcza w obszarze służby zdrowia i szkolnictwa.

W Polsce w 2006 r. oddano do użytkowania 22 658 budynków niemieszkalnych, zaś w 2005 r. – 20 418, co oznaczało wzrost o 11,0%. W 2006 r. kubatura budynków niemieszkalnych wyniosła 72 385 tys. m³, tj. więcej o 10 660 tys. m³ niż w 2005 r., czyli 14,7%. Analizując dane, można zauważyć, że w dynamice wznoszenia budynków niemieszkalnych widać wzrost koniunktury budowlanej w latach 1996 – 1998, po czym nastąpił spadek w latach 1999 – 2001. W 2002 r. odnotowano lekki wzrost, a gwałtowny skok w górę w 2003 r. Z kolei, po głębokim odreagowaniu w 2004 r., obecnie trwa odbudowa wskaźnika dynamiki (rysunek 3).



Rys. 3. Dynamika zmian budownictwa niemieszkalniowego w UE i w Polsce. Lata: 1991 – 2006

Źródło: GUS, Euroconstruct, FIEC. Opracowanie własne, Marek W. Zdyb

Inżynieria lądowa i wodna

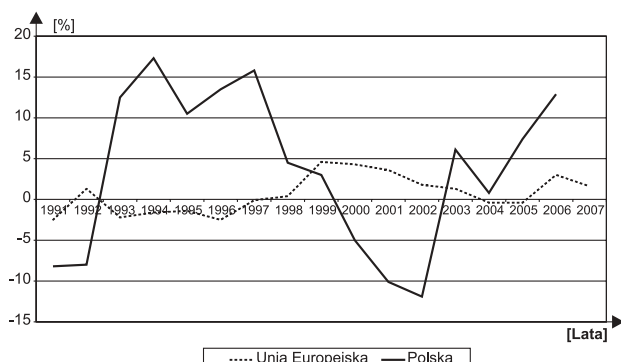
Inżynieria lądowa i wodna w znacznej mierze zależy od inwestycji sektora publicznego, który w ciągu ostatnich kilku lat ponosił konsekwencje ograniczeń budżetowych i związanych z tym oszczędności, jakie miały miejsce w większości krajów Unii Europejskiej. Od 2004 r. inżynieria lądowa i wodna nie odznaczała się zadowalającą dynamiką, dopiero w 2006 r. odnotowano wzrost o 3,0%.

W Austrii w budownictwie inżynieryjnym odnotowano w 2006 r. wzrost o 3,4%, głównie dzięki inwestycjom w sektorze kolejowym i związanych z poszerzeniem sieci metra wiedeńskiego. W Niemczech wzrost o 3,5% był związany z budową nowej platformy logistycznej w Lipsku, nowego lotniska w Berlinie oraz nowej infrastruktury portowej w Wilhelmshafen. Wzrost budownictwa inżynieryjnego odnotowano w Irlandii (+ 8,9%), Holandii (+ 3,8%) i Francji (+ 4,4%).

Projekty inżynieryjne we Włoszech i Danii (+ 0,8%) popadły w stan stagnacji, zaś w Wielkiej Brytanii nastąpił lekki regres (–1,5%). W Grecji natomiast, pomimo spadku wydatków na inwestycje publiczne, odnotowano wzrost wynikający z wprowadzenia nowych przepisów prawnych dotyczących partnerstwa publiczno-prywatnego.

Nowe kraje członkowskie Unii Europejskiej wykazały wysokie stopy wzrostu realizacji projektów inżynierii lądowej i wodnej. W Bułgarii, Czechach i Rumunii dominowały projekty związane z komunikacją, zaś na Węgrzech inwestowano głównie w ochronę środowiska.

W Polsce realizacja inwestycji inżynierii lądowej i wodnej w 2006 r. wzrosła o 12,9%, wobec 7,4% w 2005 r. Po regresie w latach 1991 – 1992, związanym z początkiem transformacji polityczno-gospodarczej, nastąpił intensywny wzrost w zakresie realizacji projektów inżynierskich w latach 1993 – 1997. Z kolei okres 1998 – 2001 to pogrążanie się w recesji i spadek dynamiki z ponad + 15% do ok. – 15%. Od 2003 r. trwa proces dynamicznej odbudowy koniunktury (rysunek 4).



Rys. 4. Dynamika zmian inwestycji inżynierii lądowej i wodnej w UE i w Polsce. Lata: 1991 – 2006

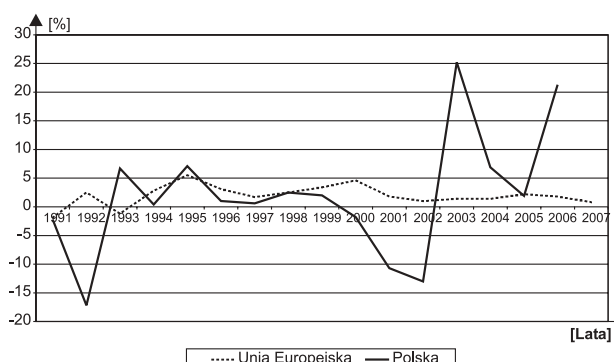
Źródło: GUS, Euroconstruct, FIEC. Opracowanie własne, Marek W. Zdyb

Duże zapotrzebowanie na unowocześnienie rozwiązań infrastrukturalnych w nowych państwach członkowskich Unii Europejskiej i subwencje z UE w ramach realizacji polityki spójności dają asumpt do formułowania pozytywnych prognoz rozwoju inżynierii lądowej i wodnej. Będzie on zależał w głównej mierze od zdolności absorpcyjnej funduszy unijnych przez poszczególne nowe kraje członkowskie i umiejętności przekształcania ich w realne inwestycje. Pierwsze efekty powinny być widoczne już na przełomie lat 2008/2009.

Renowacja i konserwacja

Renowacja i konserwacja substancji budowlanej wykazała w ciągu ostatnich 10 lat umiarkowane, lecz stałe tempo wzrostu. Jednak w 2006 r. pozostawała w cieniu dynamicznego wzrostu podsektora budowy nowych budynków mieszkalnych. Ta lekko regresywna tendencja będzie się utrzymywać w 2007 r. (prognoza wzrostu o 0,8%). W wielu krajach zachęca się do rozwoju tego podsektora przez stosowanie odpowiedniej polityki podatkowej w postaci umiarkowanego podatku VAT (Francja, Belgia, Włochy, Hiszpania), ulg podatkowych (Finlandia, Włochy) oraz oszczędzania energii (Austria, Belgia). Ten ostatni instrument zyskuje na politycznym znaczeniu w coraz większej liczbie krajów. Podsektor renowacji i konserwacji budynków mieszkalnych powinien na tym zyskać, gdyż zabudowane obszary mieszkalne pochłaniają ok. 40% wyprodukowanej energii.

W Polsce w dziedzinie renowacji i konserwacji obiektów nastąpił wzrost w 2006 r. o 21,3%, wobec + 1,9% w 2005 r. W latach 1993 – 1997 wykazywał on dynamikę dodatnią, przy czym w latach 1997 – 1998 odnotowano lekki wzrost, który przeszedł następnie w recesyjny spadek w latach 1999 – 2002. Od 2002 r. obserwuje się dynamiczny wzrost, z krótką przerwą w 2005 r. (rysunek 5).



Rys. 5. Dynamika zmian renowacji i konserwacji w UE i w Polsce. Lata: 1991 – 2006

Źródło: GUS, Euroconstruct, FIEC. Opracowanie własne, Marek W. Zdyb

Nowa inwestycja w Nowym Ładzie

Najnowocześniejszy zakład przeróbki gipsu w Polsce otwarto w Barbórkę, 4 grudnia 2007 r. w Kopalni Gipsu i Anhydrytu Nowy Ład w Niwnicach (woj. dolnośląskie), która jest jedną ze spółek Grupy Atlas. W przedsięwzięcie zainwestowano ponad 24,5 mln zł. Cały proces produkcyjny jest zautomatyzowany i nie ma szkodliwego wpływu na środowisko naturalne (skutecznie ograniczono emisję spalin i pyłów).

Surowcem do produkcji specjalistycznych gipsów jest kamień gipso-

wy – naturalny surowiec, pozyskiwany z własnego, pobliskiego złoża Radłówka. To właśnie z myślą o obecnej inwestycji, w 2005 r. na polu Radłówka zbudowano nową kopalnię głębinową, z której wydobywa się unikalny w Polsce, biały cechsztyński kamień gipsowy.

Od dziesięciu lat, czyli od czasu przejęcia Nowego Ładu przez Grupę Atlas, wszystkie wypracowane zyski przeznaczano na rozwój – mówi **Władysław Boczar**, prezes Kopalni Gipsu i Anhydrytu Nowy Ład. – W cią-

gu dekady na inwestycje przeznaczaliśmy ponad 50 mln zł. Wybudowaliśmy mieszalnię spoiw gipsowych i anhydrytowych, przemysłownię do produkcji mączki anhydrytowej, nową kopalnię głębinową. Obecna inwestycja to ogromna szansa dla naszej spółki na skuteczną konkurencję zarówno na rynkach krajowych, jak i zagranicznych. Głównym atutem stanie się teraz doskonała jakość naszych wyrobów.

Produkcja materiałów budowlanych w listopadzie 2007 roku

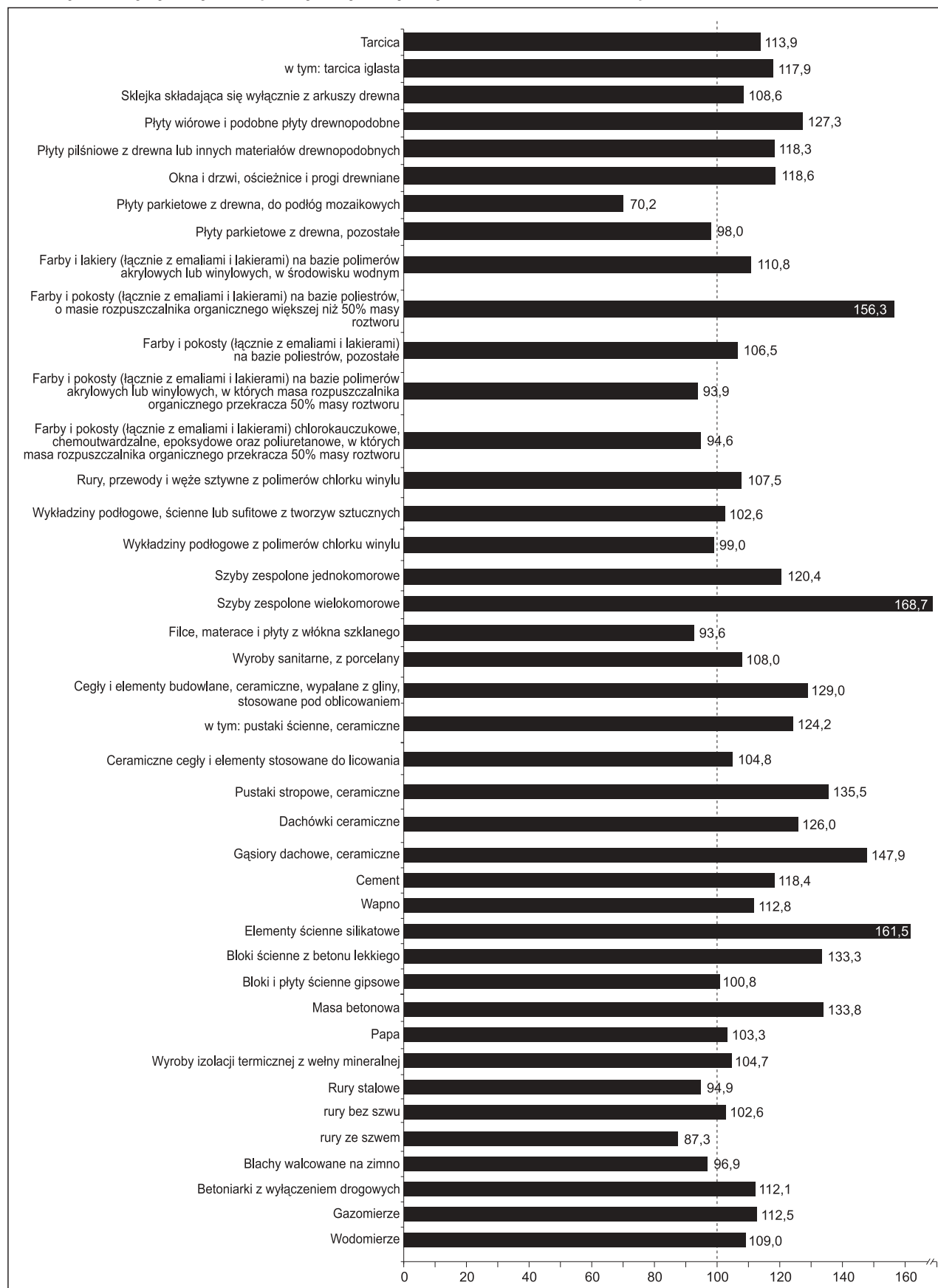
Z badań GUS przeprowadzonych w dużych przedsiębiorstwach przemysłowych, o liczbie pracujących 50 i więcej osób wynika, że w listopadzie 2007 r. nastąpiło zmniejszenie produkcji wyrobów budowlanych. Spośród 41 obserwowanych grup wyrobów spadek produkcji odnotowano w 18 pozycjach w porównaniu z listopadem 2006 r. i aż w 38 w porównaniu z październikiem 2007 r. Należy jednak pamiętać o bardzo dobrych wynikach produkcyjnych osiągniętych w okresach poprzednich, które stanowią podstawę odniesienia dla listopadowej produkcji. Słabsze wyniki notowane w listopadzie tylko nieznacznie wpłynęły na ogólne efekty produkcyjne osiągnięte przez producentów w okresie (narastającym) 11 miesięcy 2007 r., tylko w 9 pozycjach produkcja była niższa niż przed rokiem, a w 32 wyższa, przy czym dynamika tylko w 11 grupach obniżyła się w stosunku do notowanej za 10 miesięcy.

W listopadzie 2007 r. wśród wyrobów o najwyższej, ponad 30%, dynamice produkcji, w porównaniu do listopada 2006 r., znalazły się szyby zespolone wielokomorowe, których wyprodukowano 36 tys. m², tj. o 125% więcej niż przed rokiem (głównie w wyniku uruchomienia produkcji w nowej jednostce produkcyjnej), przy czym produkcja szyb jednokomorowych utrzymała się na poziomie zbliżonym do ubiegłorocznego – 1161 tys. m², tj. tylko o 2,3% więcej. **Wysoki wzrost, o 72,2%** odnotowano w produkcji gąsiorów dachowych ceramicznych, a o **34,3%** w produkcji farb i pokostów na bazie poliestrów o masie rozpuszczalnika organicznego powyżej 50%. **Wzrost produkcji, o 20 – 30%**, wykazali producenci elementów ściennych silikatowych – o 28,9%, płyt parkietowych do podłóg niemozaikowych – o 28,8% (przy spadku produkcji płyt do podłóg mozaikowych o 52,8%), betoniariek – o 24,3%, płyt pilśniowych – o 21,7%, a płyt wiórowych o 12,1%. **O 10 – 20% więcej** niż w listopadzie 2006 r. wyprodukowano cegły i elementów budowlanych ceramicznych, wypalanych z gliny, stosowanych pod oblicowaniem – o 19,9%, w tym pustaków ściennych – o 14,0%, tarcicy – o 16,8%, wodo-

Produkcja ważniejszych wyrobów przemysłowych używanych w budownictwie w listopadzie 2007 r. (cd. na str. 126)

Wyroby	XI	I–XI	XI 2007	
	liczby bezwzględne		XI 2006 = 100	X 2007 = 100
Tarcica [dam ³]	243	2 569	116,8	92,6
w tym: tarcica iglasta [dam ³]	211	2 235	120,3	92,8
Sklejka składająca się wyłącznie z arkuszy drewna [m ³]	10 853	109 279	108,6	90,9
Płyty wiórowe i podobne płyty drewnopodobne [dam ³]	431	4 842	112,1	91,1
Płyty pilśniowe z drewna lub innych materiałów drewnopodobnych [tys. m ²]	41 130	443 337	121,7	89,7
Okna i drzwi, ościeżnice i progi drewniane [tys. m ²]	1 070	11 610	110,5	90,4
Płyty parkietowe z drewna, do podłóg mozaikowych [tys. m ²]	113	1 719	47,2	71,2
Płyty parkietowe z drewna, pozostałe [tys. m ²]	2 722	29 374	128,8	84,1
Farby i lakiery (łącznie z emaliami i lakierami) na bazie polimerów akrylowych lub winylowych, w środowisku wodnym [hl]	123 574	1 960 394	111,0	91,4
Farby i pokosty (łącznie z emaliami i lakierami) na bazie poliestrów o masie rozpuszczalnika organicznego większej niż 50% masy roztworu [hl]	3 649	49 440	134,3	99,0
Farby i pokosty (łącznie z emaliami i lakierami) na bazie poliestrów, pozostałe [hl]	22 999	352 877	93,2	76,5
Farby i pokosty (łącznie z emaliami i lakierami) na bazie polimerów akrylowych lub winylowych, w których masa rozpuszczalnika organicznego przekracza 50% masy roztworu [hl]	1 697	29 724	103,9	90,5
Farby i pokosty (łącznie z emaliami i lakierami) chlorokauczukowe, chemoutwardzalne, epoksydowe oraz poliuretanowe, w których masa rozpuszczalnika organicznego przekracza 50% masy roztworu [hl]	7 781	98 659	78,4	85,7
Rury, przewody i węże sztywne z polimerów chlorku winylu [t]	8 211	109 491	86,1	81,4
Wykładziny podłogowe, ściennie lub sufitowe z tworzyw sztucznych [tys. m ²]	1 288	15 084	99,0	89,2
Wykładziny podłogowe z polimerów chlorku winylu [tys.m ²]	908	9 342	108,6	96,7
Szyby zespolone jednokomorowe [tys. m ²]	1 161	11 797	102,3	80,1
Szyby zespolone wielokomorowe [tys. m ²]	36	194	225,0	163,6
Filce, materace i płyty z włókna szklanego [t]	2 116	27 723	77,6	83,2
Wyroby sanitarne, z porcelany [t]	4 399	48 560	101,6	97,3
Cegły i elementy budowlane, ceramiczne, wypalane z gliny, stosowane pod oblicowaniem [dam ³]	298	3 305	119,9	97,5

Produkcja ważniejszych wyrobów przemysłowych używanych w budownictwie w listopadzie 2007 r.



Produkcja ważniejszych wyrobów przemysłowych używanych w budownictwie w listopadzie 2007 r. (cd. ze str. 124)

Wyroby	XI	I-XI	XI 2007	
	liczby bezwzględne		XI 2006 = 100	X 2007 = 100
w tym: pustaki ścienne, ceramiczne [dam ³]	265	2 944	114,0	98,2
Ceramiczne cegły i elementy stosowane do licowania [dam ³]	29	344	92,6	99,6
Pustaki stropowe ceramiczne [tys. szt.]	277	5 779	91,7	43,5
Dachówki ceramiczne [tys. szt.]	15 595	164 315	99,6	99,2
Gąsiorzy dachowe, ceramiczne [tys. szt.]	453	4 853	172,2	93,4
Cement [tys. t]	1 244	15 672	92,6	77,5
Wapno [tys. t]	177	1 957	104,6	79,9
Elementy ściennne silikatowe [dam ³]	83	977	128,9	87,4
Bloki ścienne z betonu lekkiego [tys. t]	242	3 873	87,7	79,3
Autoklawizowany beton komórkowy [tys. t]	234	3 663	—	80,5
[dam ³]	334	5 204	—	80,4
Bloki i płyty ściennne gipsowe [tys. t]	75	1 065	75,3	81,3
Masa betonowa [tys. t]	2 163	23 451	109,1	73,3
Papa [tys. m ²]	4 453	62 106	88,5	73,9
Wyroby izolacji termicznej z wełny mineralnej [tys. t]	37	409	103,7	94,3
Rury stalowe [tys. t]	30	364	78,1	105,4
rury bez szwu [tys. t]	15	197	76,3	82,0
rury ze szwem [tys. t]	15	167	80,1	148,3
Blachy walcowane na zimno [tys. t]	64	831	78,3	87,9
Betoniarki z wylaczeniem drogowych [szt.]	3 012	44 976	124,3	67,3
Gazomierze [tys. szt.]	32	504	69,3	84,9
Wodomierze [tys. szt.]	84	1 064	112,4	76,7

mierzy – o 12,4%, farb i lakierów na bazie polimerów akrylowych lub winylowych, wodorozpuszczalnych – o 11,0% oraz okien, drzwi, ościeżnic i progów drewnianych – o 10,5%. **Wzrost nieprzekraczający 10%** odnotowano w produkcji masy betonowej – o 9,1%, sklejk – o 8,6%, wykładzin podłogowych z PVC – o 8,6%, wapna – o 4,6%, farb i pokostów na bazie polimerów akrylowych lub winylowych, o masie rozpuszczalnika organicznego powyżej 50% – o 3,9%, wyrobów izolacji termicznej z wełny mineralnej – o 3,7% oraz wyrobów sanitarnych z porcelany – o 1,6%.

Mniejszą niż w 2006 r. produkcję wykazali producenci 18 grup wyrobów, przy czym **największy spadek, o 20 – 30%**, odnotowano w produkcji gazomierzy – o 30,7%, bloków i płyt ściennych gipsowych – o 24,7%, filców i płyt z włókna szklanego – o 22,4%, rur stalowych – o 21,9%, w tym bez szwu – o 23,7%, a ze szwem – o 19,9%, blachy walcowanej na zimno – o 21,7% oraz farb i pokostów chlorokauczkowych, chemoutwardzalnych, epoksydowych i poliuretanowych,

o masie rozpuszczalnika organicznego powyżej 50% – o 21,6%. **O 10 – 20% mniej** wyprodukowano rur, przewodów, węży sztywnych z PVC – o 13,5%, papy – o 11,5% oraz bloków ściennych z betonu lekkiego – o 12,3%, przy czym 96,7% ilości produkcji stanowił autoklawizowany beton komórkowy. **Spadek nieprzekraczający 10%** zanotowano w produkcji pustaków stropowych ceramicznych – o 8,3%, ceramicznych cegieł i elementów stosowanych do licowania – o 7,4%, cementu – o 7,4%, niektórych rodzajów farb i pokostów na bazie poliestrów – o 6,8% i dachówek ceramicznych – o 0,4%.

W skali roku, w okresie styczeń–listopad 2007 r. branża materiałów budowlanych osiągnęła bardzo dobre wyniki produkcyjne. **Najwyższy, o ponad 50%**, wzrost produkcji wykazali producenci szyb zespolonych wielokomorowych – o 68,7%, a jednokomorowych – o 20,4%, elementów ściennych silikatowych – o 61,5%, farb i pokostów na bazie poliestrów o masie rozpuszczalnika organicznego powyżej 50% – o 56,3%. **O 30 – 50%**

więcej niż w okresie styczeń–listopad 2006 r. wyprodukowano gąsiorów dachowych ceramicznych – o 47,9%, pustaków stropowych ceramicznych – o 35,5%, masy betonowej – o 33,8% oraz bloków ściennych z betonu lekkiego – o 33,3%, przy czym 94,6% ilości produkcji stanowił autoklawizowany beton komórkowy. **Wzrost o 20 – 30%** odnotowano w produkcji cegły i elementów budowlanych ceramicznych, wypalanych z gliny, stosowanych pod oblicowaniem – o 29,0%, w tym pustaków ściennych ceramicznych – o 24,2%, płyt wiórowych – o 27,3% a pilśniowych – o 18,3% oraz dachówki ceramicznej – o 26,0%. **O 10 – 20% więcej** niż w okresie styczeń–listopad 2006 r. wyprodukowano okien, drzwi, ościeżnic i progów drewnianych – o 18,6%, cementu – o 18,4%, tarcicy – o 13,9%, wapna – o 12,8%, gazomierzy – o 12,5%, betoniarek – o 12,1% oraz farb i lakierów na bazie polimerów akrylowych lub winylowych, wodorozpuszczalnych – o 10,8%. **Wzrost produkcji nieprzekraczający 10%** raportowali producenci wodomierzy – o 9,0%, sklejk – o 8,6%, wyrobów sanitarnych z porcelany – o 8,0%, rur, przewodów, węży sztywnych z PVC – o 7,5%, niektórych rodzajów farb i pokostów na bazie poliestrów – o 6,5%, ceramicznych cegieł i elementów stosowanych do licowania – o 4,8%, wyrobów izolacji termicznej z wełny mineralnej – o 4,7%, papy – o 3,3%, wykładzin podłogowych, ściennych lub sufitowych z tworzyw sztucznych – o 2,6% oraz bloków i płyt ściennych gipsowych – o 0,8%.

Nie we wszystkich jednak grupach materiałów budowlanych odnotowano tak dobre wyniki. **Najslabiej, w skali roku**, wypadła grupa płyt parkietowych do podłóg mozaikowych, których wyprodukowano o 29,8% mniej niż w okresie styczeń – listopad 2006 r., a do podłóg niemozaikowych o 2,0% mniej. **Mniejszy spadek produkcji, nieprzekraczający 10%** poziomu z 2006 r. wykazali producenci filców i płyt z włókna szklanego – o 6,4%, farb i pokostów na bazie polimerów akrylowych lub winylowych, o masie rozpuszczalnika organicznego powyżej 50% – o 6,1%, farb i pokostów chlorokauczkowych, chemoutwardzalnych, epoksydowych i poliuretanowych, o masie rozpuszczalnika organicznego powyżej 50% – o 5,4%, rur stalowych – o 5,1%, w tym ze szwem – o 12,7% mniej, a bez szwu – o 2,6% więcej oraz blachy walcowanej na zimno – o 3,1%.

mgr Małgorzata Kowalska
Główny Urząd Statystyczny

Sprzedaż produkcji budowlano-montażowej i produkcja sprzedana budownictwa w okresie jedenastu miesięcy 2007 roku

Sprzedaż produkcji budowlano-montażowej zrealizowana w okresie styczeń – listopad 2007 r. na terenie kraju przez przedsiębiorstwa budowlane o liczbie pracujących powyżej 9 osób była o 16,1% wyższa niż przed rokiem. Szybciej rosła sprzedaż robót o charakterze inwestycyjnym (o 17,8%) niż remontowym (o 12,2%). Udział robót inwestycyjnych w ogólnej produkcji budowlano-montażowej zwiększył się o 1,0 pkt do 71,6%. Wzrost sprzedaży odnotowano we wszystkich grupach przedsiębiorstw budowlanych.

W listopadzie 2007 r. sprzedaż produkcji budowlano-montażowej (tabela 1) wzrosła w stosunku do analogicznego okresu ub. roku o 11,1%, a w porównaniu z październikiem 2007 r. zmniejszyła się o 16,3%. Po wyeliminowaniu wpływu czynników o charakterze sezonowym wzrost sprzedaży produkcji w skali roku wyniósł 10,8%, a w stosunku do października 2007 r. – 2,3%. W porównaniu z październikiem 2007 r. spadek odnotowano we wszystkich grupach przedsiębiorstw budowlanych: w jednostkach specjalizujących się w przygotowaniu terenu pod budowę – o 36,0%, we wznoszeniu budynków i budowli; inżynierii lądowej i wodnej – o 15,6%, w wykonywaniu instalacji budowlanych – o 16,2%, a robót wykończeniowych – o 34,2%.

W okresie jedenastu miesięcy 2007 r. przeciętne zatrudnienie w budownictwie było o 9,4% wyższe niż przed rokiem, przy wzroście przeciętnych miesięcznych wynagrodzeń brutto o 16,2%.

Produkcja sprzedana budownictwa (tabela 2), obejmująca przychody z działalności budowlanej i niebudowlanej, tj. ze sprzedaży wyrobów własnej produkcji, robót i usług, zrealizowana w okresie jedenastu miesięcy 2007 r. przez przedsiębiorstwa budowlane o liczbie pracujących powyżej 9 osób była (w cenach bieżących) o 26,6% wyższa niż przed rokiem

Tabela 1. Dynamika (w cenach stałych) sprzedaży produkcji budowlano-montażowej w jednostkach budowlanych o liczbie pracujących powyżej 9 osób

Wyszczególnienie	2006 r.		2007 r.	
	XI	I – XI	XI	I – XI
	analogiczny okres roku poprzedniego = 100			
Ogółem	123,3	117,7	111,1	116,1
z tego roboty budowlane o charakterze:				
inwestycyjnym	119,9	115,2	113,6	117,8
remontowym	131,9	124,0	105,3	112,2
Z ogółem – grupy przedsiębiorstw:				
przygotowanie terenu pod budowę	143,6	149,1	99,4	131,0
wznoszenie budynków i budowli; inżynieria lądowa i wodna	124,2	118,5	111,3	115,8
wykonywanie instalacji budowlanych	115,7	110,8	113,7	118,3
wykonywanie robót budowlanych wykończeniowych	109,6	98,4	90,0	104,3

(w analogicznym okresie 2006 r. wyższa o 19,9%). Wzrost zrealizowanej sprzedaży odnotowano, podobnie jak przed rokiem, we wszystkich województwach, przy czym najwyższy w przedsiębiorstwach z siedzibą na terenie województwa: dolnośląskiego – o 41,0% (przed rokiem wzrost o 22,1%), podlaskiego – o 39,8% (wzrost o 13,6%), wielkopolskiego

– o 37,3% (wzrost o 19,4%), łódzkiego – o 34,4% (wzrost o 15,7%), świętokrzyskiego – o 31,4 (wzrost o 25,2%), opolskiego – o 30,9% (wzrost o 20,5%) oraz lubelskiego – o 26,8% (wzrost o 29,0%). Najmniejszy wzrost – o 6,7% (przy wzroście przed rokiem o 24,3%) – odnotowano w województwie warmińsko-mazurskim. Wzrostowi przychodów ze sprzedaży wyrobów i usług

Tabela 2. Produkcja sprzedana i przeciętne zatrudnienie w budownictwie w okresie I – XI 2007 r.

Województwa	Produkcja sprzedana		Przeciętne zatrudnienie	
	[mln zł]	I – XI 2006 = 100	[tys.]	I – XI 2006 = 100
Polska	98 038,9	126,6	356	109,4
dolnośląskie	6 241,6	141,0	23	109,7
kujawsko-pomorskie	3 064,1	112,6	16	106,2
lubelskie	2 483,7	126,8	15	119,2
lubuskie	1 176,3	110,9	6	107,9
łódzkie	4 467,5	134,4	19	113,3
małopolskie	7 134,6	124,2	31	108,1
mazowieckie	33 228,4	126,5	71	110,3
opolskie	1 678,2	130,9	6	110,6
podkarpackie	2 734,6	116,3	15	113,4
podlaskie	2 502,7	139,8	7	105,5
pomorskie	5 016,6	122,0	20	111,5
śląskie	10 780,1	126,1	55	104,7
świętokrzyskie	1 995,0	131,4	9	110,5
warmińsko-mazurskie	2 161,1	106,7	13	110,6
wielkopolskie	10 733,6	137,3	37	110,3
zachodniopomorskie	2 640,7	114,3	12	105,1

towarzyszył także wzrost przeciętnego zatrudnienia w przedsiębiorstwach budowlanych (o 9,4%, wobec wzrostu w okresie jedenastu miesięcy 2006 r. o 33%), odnotowany także we wszystkich województwach (przed rokiem oprócz województwa świętokrzyskiego, w którym spadek wyniósł 0,1%). Największy wzrost przeciętnego zatrudnienia odnotowano w firmach z siedzibą na terenie województwa: lubelskiego – o 19,2% (przed rokiem wzrost o 7,4%), podkarpackiego – o 13,4% (wzrost o 0,6%), łódzkiego – o 13,3% (wzrost o 3,0%), pomorskiego – o 11,5% (przed rokiem wzrost o 8,8%) oraz warmińsko-mazurskiego i opolskiego (wzrost po 10,6%, wobec wzrostu przed rokiem, odpowiednio o 6,4% i o 1,4%). Najmniejszy wzrost – o 4,7% odnotowano w województwie śląskim (przed rokiem wzrost o 0,5%) i zachodniopomorskim – o 5,1% (wzrost o 4,2%).

W grudniu 2007 r. **wskaźnik ogólnego klimatu koniunktury** w budownictwie kształtował się na poziomie dodatnim, większym niż w analogicznym miesiącu w latach 1993 – 2005, ale niższym od notowanego w listopadzie 2007 r. i grudniu 2006 r. Spowodowane to jest ostrożniejszymi niż w listopadzie 2007 r., choć nadal korzystnymi ocenami bieżącego i przyszłego portfela zamówień, produkcji oraz sytuacji finansowej. Prognozy dotyczące produkcji oraz związane z sytuacją finansową są optymistyczne, ale gorsze od przewidywań z listopada. Na najbliższe trzy miesiące przedsiębiorcy sygnalizują możliwość wzrostu portfela zamówień na roboty budowlano-montażowe w skali mniejszej, a w zakresie poziomu cen realizacji robót budowlano-montażowych – wzrost w skali zbliżonej do przewidywań z listopada. W grudniu 2007 r. do największych barier w prowadzeniu działalności budow-

lanej przedsiębiorstwa zaliczały m.in. niedobór wykwalifikowanych pracowników oraz koszty zatrudnienia. Dotkliwość tych dwóch barier oraz kosztów materiałów i warunków atmosferycznych znacznie wzrosła w skali roku. Zmniejszyły się natomiast w stosunku do grudnia 2006 r. znacznie konkurencja ze strony innych firm, koszty finansowej obsługi działalności oraz trudności z uzyskaniem kredytów. W porównaniu z listopadem 2007 r. zwiększyło się nasilenie bariery związanej z warunkami atmosferycznymi oraz niedostatecznym popytem, a zmniejszyła dotkliwość niedoboru wykwalifikowanych pracowników, konkurencji ze strony innych firm, kosztów materiałów i kosztów zatrudnienia. Znaczenie pozostałych barier było zbliżone do poziomu notowanego w listopadzie.

mgr Janusz Kobylarz
Główny Urząd Statystyczny

Błyszczące farby z Diamentowej Kolekcji Dekoral

3 grudnia 2007 r. podczas pokazu mody **Dekoral Fashion Show by Eva Minge**, który odbył się w Auli Głównej Politechniki Warszawskiej, firma SigmaKalon Deco Polska zaprezentowała Diamentową Kolekcję Dekoral w najnowszych kreacjach zaprojektowanych przez Evę Minge. Tę nową kolekcję stanowią transparentne emulsje połączone z błyszczącymi brokatami, które umożliwiają uzyskanie trzech efektów dekoracyjnych: „Perłowej Poświaty”, „Srebrnego Pyłu” i „Iskrzącego Złota”. Aby uzyskać wybrany efekt należy dodać jeden z brokatów do farby transparentnej, a następnie dokładnie wymieszać i nanieść wałkiem na suchą powierzchnię ściany pomalowanej wcześniej farbą Akrylit W. Błyszczące srebrne, złote i perłowe drobinki nadają niepowtarzalny wygląd kolorowym ścianom.

„**Perłowa Poświata**” powstała z inspiracji planetą Wenus i najefektowniej prezentuje się na kolorach dedykowanych tej planecie. Mają one nazwy:

Natchnienie (jasny ecru); Piękno (delikatny róż); Harmonia (jasny beż).

„**Srebrny Pył**” dedykowany jest Jowiszowi i najlepiej komponuje się z chłodnymi kolorami o nazwach: Optymizm (zgaszony róż z fioletem); Intuicja (delikatna szarość); Ekspresja (przymglona obojętność). Trzeci z efektów dekoracyjnych Diamentowej Kolekcji Dekoral powstał z inspiracji Marsem. „**Iskrzące Złoto**” podkreśla moc ciepłych oraz zdecydowanych kolorów przypisywanych tej planecie, takich jak: Energia (ceglasta czerwień); Odwaga (kolor ciepłej kawy z mlekiem) oraz Aktywność (kolor avocado).

Dekoral Fashion Show by Eva Minge, podczas którego zaprezentowano Diamentową Kolekcję, to już drugie tego rodzaju wydarzenie, będące wynikiem połączenia niezwykle wyobraźni światowej sławy projektantki oraz produktów marki Dekoral. W 2006 r. odbył się pierwszy pokaz mody autorstwa Evy Minge inspirowany kolorami kolekcji Dekoral Fashion, które projektantka wy-

brała specjalnie dla marki Dekoral. Paleta ich barw objęła osiem niepowtarzalnych kolorów, poczynając od subtelnej „Beżowego Kaszmiru”, przez apetyczny brąz „Czekofashion” i soczystą „Monsunową Zielonę”, a na ognistej „Czerwieni Flamenco” kończąc.

Nowa Diamentowa Kolekcja Dekoral rozświetli błyszczącymi refleksami nie tylko nowe kolory (Natchnienie, Piękno, Harmonia, Optymizm, Intuicja, Ekspresja, Energia, Odwaga, Aktywność), ale również wszystkie kolory dostępne w paletach barw Akrylit W.

Podczas ubiegłorocznej, grudniowej gali Dekoral Fashion Show by Eva Minge, firma SigmaKalon Deco Polska zainaugurowała również coroczny plebiscyt na „Człowieka o Kolorowym Wnętrzu”. Osoba taka powinna wyróżniać się fantazją i pogodnym usposobieniem, a swoją wewnętrzną energią oświetlać wszystko wokół. Głosami internautów w pierwszym plebiscycie zwyciężyła Maryla Rodowicz.

(kw)

Jubileuszowa konferencja z okazji XL-lecia SITPMB

15 lutego 2008 r. o godzinie 11.30 w Muzeum Kolekcji im. Jana Pawła II – Fundacji Janiny i Zbigniewa Porczyńskich w Warszawie, przy Placu Bankowym 1 odbędzie się uroczystość Jubileuszu 40-lecia Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT.

- Zaproszenia w imieniu SITPMB skierowano do:
- Ministra Infrastruktury;
 - Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego i jego struktur terenowych;
 - przewodniczącego Sejmowej Komisji Infrastruktury;
 - prezesa Rady Krajowej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa i jej struktur terenowych;
 - dziekanów: Wydziału Inżynierii Materiałowej i Ceramiki AGH oraz Wydziału Inżynierii Lądowej PW;
 - Prezydenta m. st. Warszawy;
 - Zarządu Głównego Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT;
 - prezesa Polskiej Izby Przemysłowo-Handlowej Budownictwa;
 - dyrektorów instytutów i ośrodków naukowo-badawczych (ITB, CEBET, ISCMOIB);

- prezesów Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT z branży budowlanej;
- prezesów stowarzyszeń producenckich branży budowlanej;
- deweloperów;
- prezesów i członków zarządów Spółdzielni Mieszkaniowych;
- zarządców nieruchomości;
- prezesów firm branży budowlanej;
- działaczy SNT NOT;
- sympatyków SITPMB;
- Rad Programowych czasopism SITPMB.

W programie uroczystości przewidziano:

- wystąpienia zaproszonych gości;
- referaty naukowo-techniczne;
- informację firm: KHS – KROSNO SA, EMITER (Inteligentny Budynek), Lindab i Velux (okna i kolektory słoneczne);
- uhonorowanie kol. inż. Wacława Jasińskiego – członka honorowego SITPMB, z okazji setnej rocznicy urodzin;
- wręczenie wyróżnień (odznaki honorowe „Za zasługi dla budownictwa”, odznaki NOT i SITPMB);
- spotkanie towarzyskie w salach Muzeum.

Informacje dla Autorów

Redakcja przyjmuje do publikacji tylko prace oryginalne, niepublikowane wcześniej w innych czasopismach ani materiałach z konferencji (kongresów, sympozjów), chyba że publikacja jest zamawiana przez redakcję. Artykuł przekazany do redakcji nie może być wcześniej opublikowany w całości lub części w innym czasopiśmie ani jednocześnie przekazany do opublikowania w nim. Fakt nadesłania pracy do redakcji uważa się za jednoznaczny z oświadczeniem Autora, że warunek ten jest spełniony.

Przed publikacją Autorzy otrzymują do podpisania umowę z Wydawnictwem SIGMA-NOT Sp. z o.o.: o przeniesieniu praw autorskich na wyłączność wydawcy, umowę licencyjną lub umowę o dzieło – do wyboru Autora. Ewentualną rezygnację z honorarium Autor powinien przesłać w formie oświadczenia (z numerem NIP, PESEL i adresem).

Autorzy materiałów nadsyłanych do publikacji w czasopiśmie są odpowiedzialni za przestrzeganie prawa autorskiego – zarówno treści pracy, jak i wykorzystywane w niej ilustracje czy zestawienia powinny stanowić własny dorobek Autora lub muszą być opisane zgodnie z zasadami cytowania, z powołaniem się na źródło cytatu.

Z chwilą otrzymania artykułu przez redakcję następuje przeniesienie praw autorskich na Wydawcę, który ma odtąd prawo do korzystania z utworu, rozporządzania nim i zwielokrotniania dowolną techniką, w tym elektroniczną, oraz rozpowszechniania dowolnymi kanałami dystrybucyjnymi.

Warunki prenumeraty na 2008 r.



WYDAWNICTWO SIGMA-NOT

Prenumerata roczna miesięcznika „Materiały Budowlane” jest możliwa w dwóch wariantach:

- **prenumerata wersji papierowej;**
- **prenumerata w pakiecie (pakiet zawiera całoroczną prenumeratę wersji papierowej + rocznik czasopisma na płycie CD, wysyłany po zakończeniu roku wydawniczego).** Dla tych prenumeratorów Wydawnictwo oferuje dodatkowo roczniki archiwalne miesięcznika „Materiały Budowlane” z lat 2004 – 2007 na płytach CD w cenie 20 PLN netto (+ 22% VAT) za każdy rocznik.

UWAGA! Wszyscy prenumerujący miesięcznika „Materiały Budowlane” na 2008 r. otrzymują bezpłatny kod dostępu do archiwum elektronicznego z lat 2004 – 2007 na Portalu Informacji Technicznej www.sigma-not.pl.

Prenumeratę można zamówić:
za pośrednictwem redakcji „Materiały Budowlane”:

- **faxem:** (22) 827 52 55, 826 20 27;
- **e-mailem:** materbud@sigma-not.pl;
- **przez Internet:** www.materiaלבudowlane.info.pl;
- **listownie:** Redakcja „Materiały Budowlane”, 00-950 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14A, skr. poczt. 104.

Uwaga! Druk zamówienia na www.materiaלבudowlane.info.pl

za pośrednictwem Zakładu Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Sp. z o.o.:

- **faxem:** (22) 891 13 74, 840 35 89, 840 59 49;

- **e-mailem:** kolportaz@sigma-not.pl;
- **przez Internet:** www.sigma-not.pl;
- **listownie:** Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Sp. z o.o., ul. Ku Wiśle 7, 00-707 Warszawa.

Po otrzymaniu zamówienia wystawiamy fakturę VAT.

Członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w FSNT-NOT oraz uczniowie szkół i studenci wydziałów o kierunku budowlanym mają prawo do zaprenumerowania 1 egz. w cenie ulgowej – pod warunkiem przesłania zamówienia ostemplowanego pieczęcią koła SNT lub szkoły.

Więcej informacji na stronie www.materiaלבudowlane.info.pl

Cena (brutto) prenumeraty miesięcznika „Materiały Budowlane” na 2008 r.*

Cena 1 egzemplarza 17,50 PLN
Cena prenumeraty rocznej w wersji papierowej 210 PLN
Cena prenumeraty rocznej w pakiecie 234,40 PLN
Prenumerata ulgowa – rabat 50% od ceny wersji papierowej (rabat dotyczy tylko tej wersji)
Odbiorcy zagraniczni: cena rocznej prenumeraty 132 EUR dla prenumeratorów z Europy oraz 144 USD spoza Europy.

* W przypadku zmiany ceny w okresie objętym prenumeratą lub zmiany stawki VAT, Wydawnictwo zastrzega sobie prawo do wystąpienia o dopłatę różnicy cen oraz prawo do realizowania prenumeraty tylko w pełni opłaconej.

Prenumerata dla szkół średnich

W 2008 r. miesięcznik „Materiały Budowlane” będzie docierał do średnich szkół budowlanych w całej Polsce dzięki firmom **URSA Polska** oraz **Sopro Polska**.



URSA Polska Sp. z o.o. (dawniej Pfeleiderer Technika Izolacyjna) działa na polskim rynku od 1997 r. Obecnie należy do hiszpańskiego koncernu URALITA GROUP i korzysta z jego siły i doświadczenia. URSA Polska oferuje bogatą gamę materiałów izolacyjnych. Podstawowe jej produkty to wełna mineralna URSA i polistyren ekstrudowany URSA XPS. Dzięki nim firma proponuje wiele rozwiązań dotyczących izolacji termicznej i akustycznej. Produkty URSA zostały zastosowane w obiektach o różnej wielkości i przeznaczeniu.

URSA to po łacinie niedźwiedź – słowo kojarzące się z siłą, wytrzymałością, stabilnością i bezpieczeństwem. URSA Polska jest firmą: silną, stabilną, nowoczesną, konsekwentną w działaniu, troszczącą się o klientów i pracowników. URSA Polska dba również o środowisko naturalne. Wyroby ze znakiem URSA pomagają oszczędzać energię i redukować emisję zanieczyszczeń.



Sopro Polska Sp. z o.o. to firma chemii budowlanej działająca na polskim rynku od 1994 r. Oferta handlowa Sopro Polska obejmuje: kleje i zaprawy do spoinowania okładzin z płytek ceramicznych i kamienia naturalnego; systemy uszczelnień tarasów, basenów i innych pomieszczeń wilgotnych; systemy renowacji betonu; szpachle do naprawy ścian i podłóg; szpachle samopoziomujące; zaprawy do murowania; spoiwa i zaprawy do wykonywania jastrychów; szybko wiążące zaprawy montażowe; preparaty gruntujące; dodatki do zapraw; środki do czyszczenia i pielęgnacji okładzin. Idea przewodnią Sopro jest bardzo dobra jakość produktów i profesjonalizm działania.

Prenumerata dla uczelni wyższych

W 2008 r. studenci wybranych wydziałów o profilu budowlanym otrzymają miesięcznik „Materiały Budowlane” dzięki firmom: **Athenasoft**, **Consolis**, **EcoTherm** i **ViaCon** oraz **Stowarzyszeniu Producentów Betonów**.



Athenasoft Sp. z o.o., znany producent najpopularniejszych i najnowocześniejszych programów do kosztorysowania, takich jak: Norma PRO i Norma STANDARD, wspiera i realizuje projekty edukacyjne skierowane do szkół średnich i uczelni wyższych o profilu budowlanym oraz organizuje szkolenia w ramach Akademii Athenasoft. Z myślą o instytucjach edukacyjnych i ich słuchaczach firma wprowadziła program Norma PRO Edukacyjna.



EcoTherm Polska Sp. z o.o. to znany dystrybutor płyt EcoTherm, należący do koncernu EcoTherm z siedzibą w Holandii, największego w Europie producenta izolacji termicznej z pianki poliizocyjanuratomowej PIR. W Polsce spółka EcoTherm powstała w 1998 r. Biuro i magazyn zlokalizowane są w Gnieźnie. Płyty EcoTherm produkowane są jako: EcoTherm XR (dachy płaskie, posadzki); EcoTherm XR-S (mury szczelinowe); EcoTherm Stucco lub Alu (sufity podwieszone w halach przemysłowych i rolniczych). EcoTherm to maksimum izolacji... minimum grubości.



Consolis Polska Sp. z o.o., należy do Grupy Consolis – największego producenta prefabrykatów betonowych. W zakładzie produkcyjnym w Gorzkowicach wytwarzane są: fundamenty; podwaliny; sprężone płyty kanałowe i TT; słupy; belki; dźwigary. Od czerwca 2006 r. dzięki zakupowi firmy BETRAS oferuje również rurociągi i przepusty drogowe). Consolis Polska to partner inwestorów, deweloperów, projektantów i firm wykonawczych. Kompleksowa oferta firmy obejmuje: projektowanie, produkcję, dostawę i montaż elementów prefabrykowanych



ViaCon Polska należy do europejskiej Grupy ViaCon, która ma 18 firm w 15 krajach, m.in. Czechach, Danii, Estonii, Finlandii, Litwie, Łotwie, Norwegii, Szwecji. Oferta firmy obejmuje: produkcję i sprzedaż rur i konstrukcji podatnych z blach falistych i rur z tworzywa sztucznego do budowy oraz naprawy przepustów, mostów, wiaduktów, tuneli, przejazdów gospodarczych, przejść dla zwierząt; systemu kanalizacji deszczowej, a także sprzedaż geosyntetyków: geowłóknin; geosiatek; geotkanin.



Stowarzyszenie Producentów Betonów to ogólnokrajowa organizacja zrzeszająca producentów bogatego asortymentu wyrobów z betonu komórkowego oraz prefabrykatów betonowych, projektantów, a także producentów surowców, materiałów oraz maszyn i urządzeń do prefabrykacji. Zostało założone w 1994 r. Stowarzyszenie prowadzi szeroką działalność w branży betonów i m.in. jest członkiem Europejskiego Stowarzyszenia Autoklawizowanego Betonu Komórkowego EAACA i Międzynarodowego Stowarzyszenia Prefabrykatów Betonowych BIBM.

***Zapraszamy do sponsorowania
prenumeraty miesięcznika
„Materiały Budowlane”
dla studentów wydziałów
o profilu budowlanym***

Redakcja serdecznie dziękuje firmom w imieniu nauczycieli, uczniów i studentów za umożliwienie dostępu do najnowszej wiedzy z dziedziny wyrobów i technologii budowlanych oraz rozwoju rynku.



-nowa jakość ciepła

SOLBET[®]
IDEAL

SOLBET[®]
OPTIMAL



Zapraszamy na stoisko firmy podczas targów

BUDMA 2008

do pawilonu 3 stoisko 35

22-25 stycznia 2008 r.

www.solbet.pl

ciepło coraz cieplej



izoterm sp. z o.o.

05-152 Cząstków Maz. k/ W-wy, ul. Gdańska 14
tel: +48 (22) 785 06 90, fax: +48 (22) 785 06 89
www.steinbacher.pl, e-mail: izoterm@izoterm.waw.pl



**STEINBACHER
IZOTERM**