

FORM & STAL

LEKIE KONSTRUKCJE STALOWE

Rezydencje

Hotele

Nadbudowy

Ściany Ostonowe

Budynki Komercyjne



Przemysł Stalowy w ochronie środowiska

s. 24

ISSN 2084-6053

Ten dom to taki
„cukiereczek”

s. 8



Zielona ściana - ekrany
akustyczne

s. 14



Lekkie ściany
ostonowe

s. 16



Zmieniamy mentalność



Firma AmTech Sp. z o.o jest wiodącym producentem oraz wykonawcą budynków w technologii lekkiego szkieletu stalowego. Budynki wykonane w tej technologii charakteryzują się szybkim czasem realizacji oraz niskimi kosztami eksploatacji w trakcie użytkowania.

Wieloletnie doświadczenie poparte licznymi nagrodami, własny zespół projektowy, a także wysoko wykwalifikowane brygady montażowe to gwarancja terminowego i solidnego wykonania powierzonych nam zadań.



Specjalizujemy się w realizacji budynków komercyjnych, nadbudów, domów jednorodzinnych oraz konstrukcji inżynierskich. Zajmujemy się również projektowaniem i wykonawstwem obiektów oświatowych takich jak: przedszkola, żłobki i inne.

www.amtech.com.pl

PPUH AmTech Sp. z o.o.
36-060 Głogów Młp.
ul. Fabryczna 10

Tel.: +48 17 85 16 230
Fax: +48 14 85 16 231
amtech@amtech.com.pl



www.cetris.cz

Największy producent
płyt cementowo-drzazgowych
w Europie

- Systemy **ścienne**
- Systemy **elewacyjne**
- Systemy **podłogowe**
- Systemy **dachowe**
- Systemy **przeciwpożarowe**
- **Sufity i cokoły**
- **Szalunek tracony**
- Aplikacje **balkonowe**
- Budownictwo **drogowe**
- **Hobby**

CIDEM Hranice, a.s.
divize CETRIS
Nová ulice 223
753 01 Hranice
Czech Republic

Tel.: 724 287 969
Fax: 581 602 947
e-mail: cetris@cetris.cz
www.cetris.cz



CETRIS®

www.cetris.cz

Największy producent
płyt cementowo-drzazgowy
w Europie



Jiz 20 let's Vámi! • Already 20 years with you

20
LET



CIDEM Hranice, a.s.
divize CETRIS
Nová ulice 223
753 01 Hranice
Czech Republic

Tel.: 724 287 969
Fax: 581 602 947
e-mail: cetris@cetris.cz
www.cetris.cz



FORM&STAL

Magazyn branżowy, Kwartalnik, Nr 5 Wiosna 2013

- 6 Od wydawcy
- 8 Ten dom to taki „cukiereczek”
Rozmowa z: W. i T. Rogoyskimi
Beata Bereś
- 12 Budownictwo komunalne
Wojciech Brymora
- 14 Zielona ściana
Agnieszka Szymaszek
- 16 Lekkie ściany osłonowe
Barbara Machowska
- 18 Budownictwo pasywne -
dom na cztery pory roku
Dipl. Ing. Günter Schlagowski
- 24 Przemysł stalowy w ochronie środowiska
Tadeusz Niedzielski
- 26 Wybrane projekty
- 30 Steel Framing solutions
for Mid-Sized Structures
Anthony Żmuda
- 32 The world steel industry facts
Tad Niedzielski



REDAKCJA

ZESPÓŁ REDAKCYJNY Tadeusz Niedzielski
Beata Bereś
Antoni Żmuda
Agnieszka Szymaszek

SKŁAD

Paweł Dąbrowski

REKLAMA I MARKETING

Wojciech Brymora
Marcin Walkowicz

FORM&STAL

ADRES REDAKCJI

ul. Fabryczna 10
36-060 Głogów Młp.
tel. (017) 851-62-30

WWW.FORMANDSTAL.PL

E-MAIL: REDAKCJA@FORMANDSTAL.PL

WYDAWCA

Drukarnia
RESPRINT Rzeszów
ul. Reja 7 35-211 Rzeszów
tel./fax 17 85 35 300

e-mail: drukarnia@resprint.pl

ISSN 2084-6053

od redakcji

Z przyjemnością oddajemy w Państwa ręce kolejny numer naszego magazynu „Form&Stal”. Wiosna przed nami i nowy sezon budowlany tuż, tuż. Tak jak wspominałem wielokrotnie, na łamach naszego magazynu przedstawiamy nowe produkty i technologie budowlane przyjazne dla środowiska i ludzi. Dbanie o środowisko naturalne i klimat jest dziś jednym z najważniejszych zadań. Jesteśmy w przełomowym momencie dużych zmian w branży budow-



lanej. Transformację tę już widać w podejściu inwestorów do nowoczesnego budownictwa bazującego na nowych technologiach ekonomicznych i ekologicznych opartych na funkcjonalnych oraz estetycznych rozwiązaniach przestrzennych osiągniętych dzięki świadomym decyzjom projektantów.

Budownictwo przyszłości to inteligentna architektura i ekologiczne technologie. Polecam artykuł Polskiego Instytutu Budownictwa Pasywnego. „Budynki na cztery pory roku”. Domy pasywne i energooszczędne to przyszłość dalszego rozwoju naszego rynku budowlanego. Poruszamy też temat tak przecież potrzebnych domów socjalnych i komunalnych.

Dziękujemy za uwagi i komentarze dotyczące naszego wydawnictwa. Cieszymy się, że możemy liczyć na inspiracje i uwagi z Państwa strony.

Życzę miłej lektury!

Tadeusz Niedzielski

Nowoczesne osiedle w cichej okolicy

Jarosław, Munina

- Szeregówki
102 m² z działką
już od 285 000 zł
- Mieszkania 50 m²
już od 145 000 zł
- Domy jednorodzinne
już od 2 100 zł/m²



tel. 17/85-16-230
tel. 665-555-583

Receptura na dobry kolor



LaboFarb to profesjonalne laboratorium chemiczne specjalizujące się w modyfikacji i doskonaleniu technologii chemii budowlanej.

Laboratorium LaboFarb poprzez wdrażanie innowacyjnych formuł produkcji nadaje tradycyjnym wyrobom nową jakość i unikalne właściwości.

Od początku swojej działalności Laboratorium LaboFarb skupia swoją uwagę na stałej współpracy z naukowymi jednostkami badawczymi oraz producentami surowców, aby na bieżąco śledzić i wykorzystywać najnowsze trendy i osiągnięcia technologiczne.

Laboratorium LaboFarb posiada nowoczesny zakład produkcyjny wyrobów chemii budowlanej doskonałej jakości, która usatysfakcjonuje wszystkich klientów ceniących sobie wysoką klasę produktów.

Laboratorium Labofarb świadczy również wysokospecjalistyczne usługi w pełnym zakresie badania wyrobów budowlanych oraz doradztwa przy wdrażaniu ich do produkcji.



„Ten dom to taki cukiereczek”

Rozmowa z Wiesławą i Tadeuszem Rogoyskimi



Pokój dzienny



Sypialnia

Dom wygląda znakomicie. Wiem, że mieszkają w nim Państwo już kilka lat.

Owszem, 5 marca minie dokładnie 7 lat. Po takim czasie możemy powiedzieć, że jesteśmy zadowoleni. Mieliśmy świadomość, w jakiej technologii budujemy, znaleźliśmy jej zalety. Były różne sytuacje pogodowe, na przykład wichury, ale nie baliśmy się, że nam porwie dom. Wręcz przeciwnie. Wąlo-ry, o których wiedzieliśmy, decydując się na budowę w takim systemie, nie były przesadzone. W domu jest jasno, ciepło, przyjemnie. W słoneczne dni dom się nagrzewa, latem nie wpuszcza gorąca. Na plus zaskoczyło nas to, że w zimie nawet przy -5 stopniach nie trzeba włączać ogrzewania, jest naprawdę ciepło, a latem nie jest gorąco. Piekło na zewnątrz, a wewnątrz przyjemny chłód.

Dom jest funkcjonalny, nie za duży, nie za mały. Wybrali Państwo projekt z katalogu AmTech?

W tym budynku jest bardzo mało komunikacji. Jest jeden korytarzyk, który prowadzi do sypialni. Reszta to powierzchnia użytkowa. Jest to bardzo funkcjonalny układ.

Projekt został wymyślony przez nas. Przeglądaliśmy wcześniej setki katalogów, kilkanaście tysięcy projektów i mieliśmy w głowie nasz dom.

Architekt z AmTechu dostosował go do działki, bo ta jest wąska, wysłuchał naszych propozycji. Jak pojechaliśmy do firmy, zaproponowano nam 20–30 gotowych projektów. Zapytaliśmy: „A taki?”

W odpowiedzi padło: „To zrobimy taki”. Projekt został dostosowany do technologii. Mieliśmy już dom i wiedzieliśmy, co jest w nim złe, co w domu powinno być, co jest funkcjonalne. Zazwyczaj jest tak, że drugi raz nie popełnia się tych samych błędów. Uważamy, że ten projekt jest bliski ideału. Bliski, ponieważ oranżeria mogłaby być dwa razy większa. Powinny być też troszkę większe okna, chociaż jak na tamte czasy, to i tak byliśmy odważni, jeśli chodzi o przeszklenia.

Przed wszystkim dom jest na jednym poziomie, ma 130 m². Jesteśmy już w określonym wieku. Nie chcieliśmy schodów. To nam doskwierało w poprzednim domu, gdzie mieliśmy trzy kondygnacje. Na starość nie chcieliśmy się wspinać po schodach. Powiedzieliśmy sobie: ani jednego schodka. No i rzeczywiście tu ich nie ma, są tylko na zewnątrz.

Podjęli Państwo decyzję o technologii ze względu na szybkość budowy?

Na początku myśleliśmy o domu z bali. Rozmawialiśmy z człowiekiem, który taki dom zbudował, oglądaliśmy go. Powiedział nam, że drewno musi swoje odleżeć. A my nie mieliśmy czasu. Nie spodziewaliśmy się, że tak szybko sprzedamy stary dom. W związku z tym, że zostaliśmy „bezdomni” i wynajmowaliśmy inny dom, potrzebowaliśmy jak najszybciej wybudować nowy. Sprzedaliśmy dom w wrześniu. To jest chyba najgorszy okres dla sprzedającego, zbliża się zima. Pod koniec września kupiliśmy działkę, a 5 marca już mieszkaliśmy.

Budowali Państwo w okresie zimowym?

Tak. Twierdzimy, że gdyby nie zima, budowa skończyłaby się szybciej, pewnie w trzy miesiące. To była zima, grudzień. Trzeba było czekać na wyschnięcie wylewek. Dochodziła kwestia podłączenia prądu itd. Na działce



Dom w trakcie budowy



Wnętrze budowanego domu



Oranżeria

nie ma gazu, więc prąd był konieczny także do ogrzania budynku. Mieliśmy też pewne komplikacje związane z wykończeniem, bo nasza ekipa pracowała też w innym miejscu. Parę dni szukaliśmy wykonawcy dachu. W tym czasie AmTech wykonywał tylko konstrukcję, pozostałe prace – ekipy zatrudnione przez nas. Na własną rękę zdecydowaliśmy się pogrubić warstwę styropianu – zamiast 10 cm daliśmy 12 cm i to była dobra decyzja. Poza tym podejrzewamy, że budowa kosztowała nas mniej niż w tradycji. Szukaliśmy wykonawców na własną rękę.

Ogrzewają Państwo dom energią elektryczną. Nie jest to standardowe rozwiązanie.

Tak, ogrzewamy dom za pomocą piecyków elektrycznych. Właściwie z dwóch powodów zdecydowaliśmy się na takie rozwiązanie. Nie mogliśmy wybrać gazu, bo tu go nie ma. Jeśli chodzi o gaz z butli czy olej opałowy, to przeanalizowaliśmy koszty, wszystko wymaga dodatkowych urządzeń. Zdecydowaliśmy się więc na prąd. Zaletą tego modelu ogrzewania jest to, że piecyki są bardzo tanie. A wadą – cena prądu. Przy czym, gdy się porównuje koszty, to wiadomo, że się musi to jakoś amortyzować. Zanim się zamortyzuje jakiś bardziej skomplikowany model ogrzewania, to też musi upłynąć trochę czasu. Doszliśmy do wniosku, że taki sposób jest wystarczający na nasze potrzeby, nie chcieliśmy jakichś skomplikowanych instalacji.

Całkowity roczny koszt zużycia energii w naszym domu kształtuje się na poziomie 7–8 tysięcy. Czy to dużo, czy nie – można dyskutować. Nie płacimy za gaz. Prąd wykorzystywany jest do wszystkiego: ogrzewania, podgrzewania wody, prania, oświetlenia itp. Wychodzi ok. 600–700 zł miesięcznie. Porównywalnie z blokiem, w którym płaci się czynsz, za prąd i gaz. Z tym że tutaj mamy dużo więcej miejsca i działkę.

Nie mamy żadnych dodatkowych źródeł ciepła. Nie mamy kominka, bo go nie chcieliśmy. Założyliśmy z góry, że



Oranżeria

nie będziemy mieli siły w nim palić.

Ktoś kiedyś powiedział, że ten dom to taki cukiereczek. To miłe, mamy satysfakcję, że jest dobrze wymyślony i podoba się innym.

Czy przed podjęciem decyzji oglądali Państwo domy budowane w systemie szkieletowym?

Tak, oglądaliśmy dom wykonany w technologii szkieletowej. Rozmawialiśmy z właścicielem. Budował dom, który urósł w ciągu kilku dni – widzieliśmy to i zaczęliśmy go. Opowiedział nam o tej technologii, a ponieważ chcieliśmy wybudować szybko, więc zainteresowaliśmy się, czytaliśmy w prasie i szukaliśmy informacji o szybkich technologiach. Jedną z nich była właśnie ta proponowana przez AmTech. Nie sądzę, że byliśmy pionierami, ale na pewno jednymi z wcześniej budujących w tej technologii.

Chcieliśmy dom w innej, nowoczesnej, a nie tradycyjnej technologii. Widzieliśmy wcześniej dom amtechowski. Zanim pojawiła się konieczność budowy domu, czuliśmy, że poprzedni nie spełnia naszych oczekiwań. Był za duży, za drogi, w złym miejscu. Już wtedy dojrzywało w nas, że dom zbudowany w całości w fabryce może być rozwiązaniem dla nas. Śmiejemy się,

że można go przenieść na plecach. Gdyby ktoś się uparł, to można by go rozkręcić i przenieść w inne miejsce.

O firmie AmTech powiedział nam nabywca naszego starego domu – nosił się z zamiarem wybudowania czegoś takiego. Później odbyło się spotkanie w firmie, doprecyzowaliśmy kwestie techniczne naszego projektu, czasu, kosztów i tak dalej. Spodobało się nam to.

Mieliśmy satysfakcję nie lada, gdy zadzwoniliśmy do sąsiada, od którego pożyczaliśmy prąd, a on stwierdził, że dom już prawie stoi – urósł w nocy. Przyjeżdżały wycieczki. Szczególnie w nocy ciekawie wyglądała poświata odbijająca się od konstrukcji.

Co do technologii – myślimy, że to przyszłość. Już na początku ujęło nas to, że gdyby trzeba było coś zmienić, na przykład układ pomieszczeń, czy coś dobudować, to konstrukcja jest na tyle mobilna, że nie ma z tym problemu. W przypadku technologii tradycyjnej często jest to niewykonalne. Uważamy, że jest to jeśli nie jedyna, to na pewno jedna z technologii przyszłości.

Dziękuję za rozmowę.

Rozmawiała Beata Beres



BUMERA
FURNITURE PRODUCER



www.bumera.pl

BUDOWNICTWO KOMUNALNE

SUNDAYsystem™ ALTERNATYWĄ NA WYJŚCIE Z IMPASU

Budownictwo komunalne można zdefiniować jako budownictwo mieszkaniowe wspierane finansowo ze środków publicznych w celu zapewnienia zakwaterowania o odpowiednim standardzie osobom o niskich i średnich dochodach. Obowiązek zapewnienia takich mieszkań spoczywa na samorządach. Z jego realizacją bywa jednak różnie.

Na przestrzeni lat stan posiadania samorządów nie zmienia się. Spowodowane jest to szeroko zakrojoną wyprzedzących mieszkań ich najemcom. Liczba wyprzedzących porównywalna jest do liczby nowych mieszkań. Do sprzedaży przeznaczone są najczęściej mieszkania wymagające remontu lub pozostawione przez osoby eksmitowane. Jednocześnie nie zmienia się zapotrzebowanie. W chwili obecnej wynosi ono około miliona mieszkań.

Dla samorządów budowa mieszkań nie jest priorytetem. Mieszkania komunalne przegrywają rywalizację z inwestycjami drogowymi i sanitarnymi. Według rapor-

tu GUS w roku 2012 wybudowano 2387 mieszkań komunalnych. Samorząd, zamiast budować nowe mieszkania, wypłaca miliony złotych jako odszkodowania za niewykonane nakazy eksmisyjne.

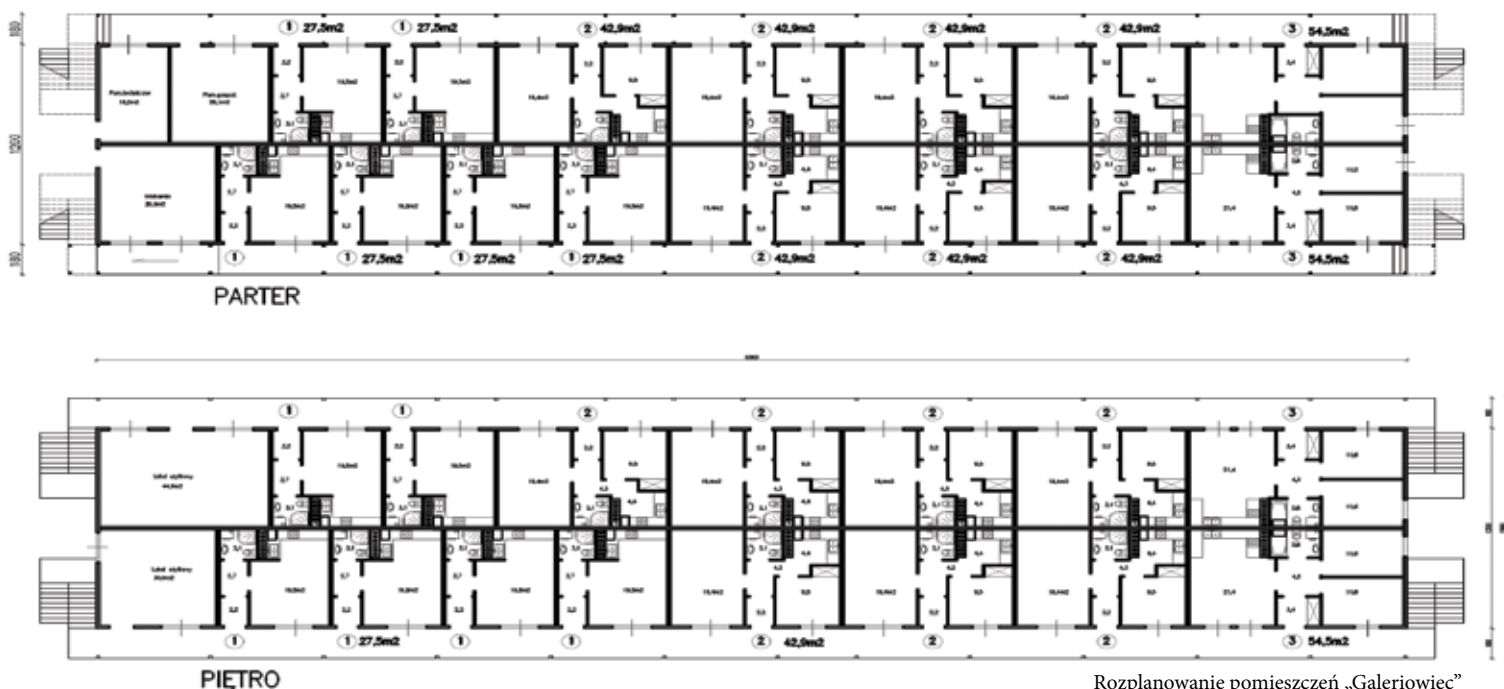
Ważniejszy problem to zaległości czynszowe lokatorów. Wielkość zadłużenia zmusza samorządy do gwałtownych ruchów budowlanych, które skutkują aktywnością działań. Polega to na budowie kosztownego budynku wielorodzinnego, blokującego środki na wiele lat.

Powstające blokowiska nie są mile widzianym elementem krajobrazu. Administratorzy tych obiektów zwracają uwagę na zagrożenia wynikające z umieszczenia na małej powierzchni ludzi będących na różnym poziomie zamożności i kultury bycia. Bieda przyciąga patologię, co dodatkowo stwarza zagrożenia. Podstawowa konsekwencja to brak dbałości lokatorów o powierzone im mieszkanie, a także części wspólne – korytarze, podwórka, piwnice. Zdarza się, że odbywają się tam

libacje czy noclegi osób z marginesu społecznego. Informacje o wymienionych zagrożeniach nie zawsze są brane pod uwagę przy planowaniu nowych inwestycji.

Budownictwo komunalne musi się rozwijać, a samorządy są zobowiązane do ciągłego poszukiwania nowych sposobów finansowania inwestycji. Jednym ze sposobów jest zainteresowanie tą działalnością inwestorów prywatnych i finansowych. W Polsce jak dotychczas brakuje inwestorów budujących budynki czynszowo-komunalne. Bardziej popularna jest opcja budowy i sprzedaży mieszkań. Polski rząd od lat stara się zmienić tę sytuację, inicjując kolejne akcje. W ostatnich latach był to program „Rodzina na swoim” (zakończony 31 grudnia 2012 roku) polegający na dopłacie do kredytu zaciągniętego na zakup mieszkania.

Bardziej spektakularny był program Towarzystw Budownictwa Mieszkaniowego. Idea polegała na powołaniu jednostek samorządu lub firm prywatnych, które



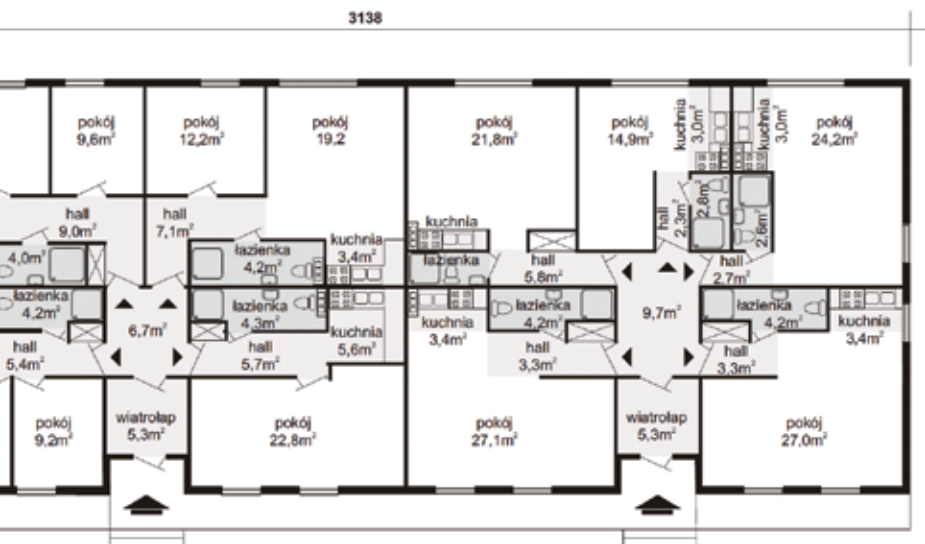
Rozplanowanie pomieszczeń „Galeriowiec”

miały budować na potrzeby nisko uposażonych mieszkańców. Dawało to lokatorom możliwość zamieszkania, a przez lata nabycia mieszkania. TBS otrzymywały na ten cel preferencyjne kredyty. Preferencje się skończyły, a co za tym idzie, dynamika powstawania nowych mieszkań osłabła. Wiele TBS-ów zbiera środki, wyłącznie administrując posiadanymi obiektami. Jest też wiele takich, które połączyły działalność komercyjną ze statutową i budują budynki z własnych środków na sprzedaż.

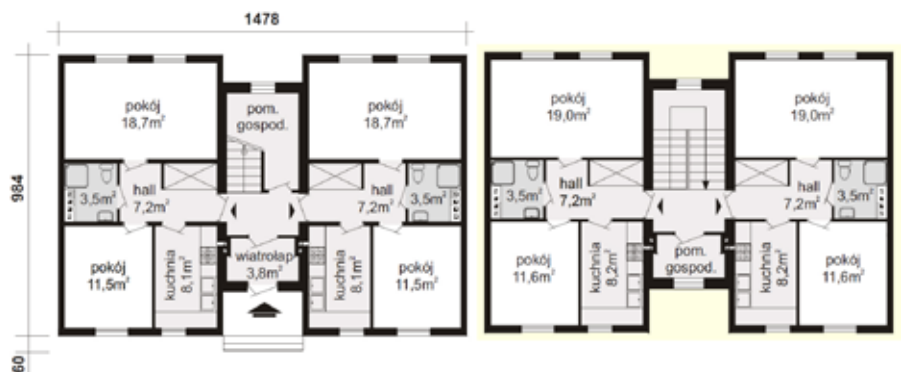
Nową inicjatywą jest partnerstwo publiczno-prywatne. Gminy udostępniają grunty inwestorom prywatnym i „odbierają” ich wartość w mieszkaniach, które zostają przeznaczone na zasoby mieszkalnictwa komunalnego. Inicjatywa ta jest w fazie wstępnej i na razie tak powstających inwestycji jest mało.

Polska nie ma wypracowanego programu funkcjonującego niezależnie od koniunktury czy kryzysów. Przyglądając się problemowi mieszkań komunalnych w innych krajach, nietrudno zauważyć, że wyjście z impasu wymaga opracowania programu wspartego środkami centralnymi. W Holandii odbyło się to poprzez utworzenie funduszu gwarancyjnego wspierającego podmioty inwestycyjne w uzyskaniu środków na jak najlepszych warunkach oraz utworzenie funduszu mieszkaniowego wspierającego inwestorów, gdy ci popadną w kłopoty finansowe. Ważnym elementem tego programu jest pełna decentralizacja i samodzielność jednostek w podejmowanych decyzjach. W Portugalii powstała instytucja z udziałem środków budżetowych i instytucji finansowych, która finansuje do 50% kosztów budowy mieszkań. Także inne państwa mające te same problemy rozpoczęły ich rozwiązywanie od potężnego wsparcia finansowego lub logistycznego.

Szukając antidotum na powyższe problemy, warto przyjrzeć się ofercie firmy AmTech. Proponowane rozwiązania konstrukcyjne i architektoniczne pozwalają na realizację budynków tanich, funkcjonalnych i o niskim koszcie użytkowania. Budynki zaprojektowane w technologii SUNDAYsystem™ mogą być realizowane



Rozplanowanie pomieszczeń „Jurek”



Rozplanowanie pomieszczeń „Rafał”

praktycznie na każdym gruncie. Dodatkowy atut to czas realizacji. Technologia lekkiego szkieletu stalowego pozwala na szybki montaż. Tak jak wszystkie obiekty wybudowane w technologii szkieletowej – budynki charakteryzują się niskimi kosztami eksploatacyjnymi.

Warto zwrócić uwagę na trzy projekty firmy AmTech.

„GALERIOWIEC” to elastyczny – funkcjonalnie i konstrukcyjnie – obiekt charakteryzujący się mieszkaniami o średnim standardzie i różnym metrażu. W zależności od potrzeb mieszkania mogą być 1-, 2- i 3-pokojowe. Cechą wyróżniającą go spośród innych są bezpośrednie wejścia do mieszkań, bez części wspólnej. Obiekt może być parterowy lub piętrowy. Na piętrze wejścia są ze wspólnego balkonu, tzw. galerii. Obiekt może być rozbudowywany, a koszty minimalne rozkładane na kolejne lata.

„JUREK” to parterowy budynek o 9 mieszkaniach. Nie wyróżnia się niczym specjalnym spośród szeregu budynków

jednorodzinnych. Mała powierzchnia zabudowy, minimalna część wspólna, funkcjonalny rozkład pozwalają zapewnić mieszkanie kilku rodzinom.

DW „RAFAŁ” to typowa szeregowka. Funkcjonalne mieszkania na parterze i piętrze mogą zaspokoić potrzeby mieszkaniowe czterech rodzin. Minimalna powierzchnia zabudowy pozwala usytuować go samodzielnie lub w układzie kilku budynków.

Wszystkie budynki charakteryzują się przystępną ceną budowy, szybkością realizacji i niskimi kosztami ogrzewania – podstawowymi zaletami charakterystycznymi dla budownictwa szkieletowego w technologii SUNDAYsystem™.

Realizacja obiektów w tej technologii na pewno jest poważną alternatywą dla budownictwa tradycyjnego. Jest też nisko-budżetowym sposobem na systematyczne zwiększanie zasobów mieszkań komunalnych samorządów.

Wojciech Brymora



ZIELONA ŚCIANA

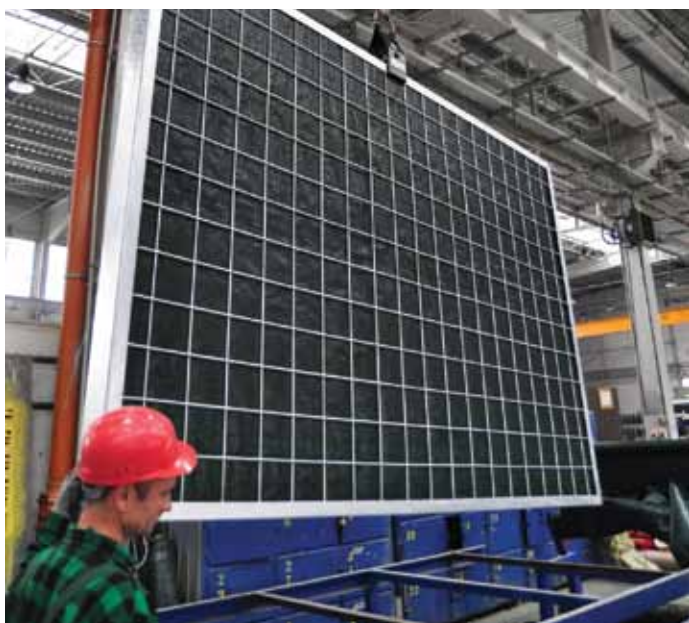
Ekranry akustyczne firmy



weldon.



Firma Weldon zajmuje się nie tylko produkcją budynków modułowych, konstrukcji stalowych czy budynków opartych na lekkim szkielecie stalowym, ale przede wszystkim oferuje bardzo dobrej jakości ekranry akustyczne.





Ekrany „Zielona Ściana” Weldon-2 lub Weldon-2C spełniają najbardziej wyszukane kryteria projektowe. Są wyjątkowym rozwiązaniem zapewniającym skuteczne odcięcie chronionych miejsc od komunikacji samochodowej, kolejowej oraz hałasu zakładów przemysłowych. Nieocenionym walorem oferowanych paneli jest zastosowanie materiałów umożliwiających porastanie ich przez rośliny pnące. Porośnięty roślinnością ekran w istotny sposób poprawia walory krajobrazowe otoczenia i w sposób naturalny komponuje się z otaczającym go środowiskiem. Takie rozwiązanie tworzy doskonałą barierę przed pyłami i hałasem.

„Zielona Ściana” to rozwiązanie mające wysokie parametry redukcji hałasu, potwierdzone badaniami akustycznymi wykonanymi w ITB w Warszawie oraz aprobatą techniczną określającą parametry techniczne poszczególnych paneli wydaną przez IBDiM w Warszawie.

Bardzo dobre parametry akustyczne, modułowość systemu, wysoka jakość i wytrzymałość to nie jedy-


ne właściwości „Zielonej Ściany”. Dodatkowym atutem jest zielony kolor jako podstawowy materiał elewacyjny (na życzenie klienta dostępne są też inne kolory). Ramy paneli są zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie, dodatkowo można je zabezpieczyć powłokami lakierniczymi w dowolnej

kolorystyce RAL.

Wieloletnie doświadczenie kierownictwa, profesjonalny zespół projektantów i konstruktorów, nowy park maszynowy gwarantuje wysoką jakość produktów, jak również zaufanie i satysfakcję partnerów biznesowych firmy Weldon.

Agnieszka Szymaszek





**LEKKIE ŚCIANY
OSŁONOWE
SUNDAY *system*™**

Ściany osłonowe są nieodzownym elementem budynków szkieletowych.

W miarę rozwoju technologii pojawiły się lekkie ściany: metalowe, szklane, z tworzyw sztucznych czy płyt warstwowych. Mają one szerokie zastosowanie: od budownictwa użyteczności publicznej (hale sportowe, budynki administracyjne czy służby zdrowia), poprzez budownictwo przemysłowe w postaci hal i magazynów oraz budownictwo mieszkaniowe, na budynkach o przeznaczeniu rolniczym kończąc.

Wymagania techniczno-użytkowe, które powinny spełniać ściany osłonowe, dotyczą:

- nośności i sztywności,
- izolacyjności cieplnej,
- izolacyjności akustycznej,
- szczelności,
- ochrony pożarowej,
- ochrony przed korozją,
- trwałości eksploatacyjnej.

Ponadto, jako element decydujący o wyglądzie elewacji, ściany osłonowe muszą być atrakcyjne architektonicznie oraz nie wymagać częstych i skomplikowanych konserwacji. Spełnienie wszystkich tych wymagań musi łączyć się z konkurencyjną ceną i możliwością szybkiego montażu, zapewniając ekonomiczność rozwiązania.

Jako elementom konstrukcji ścianom osłonowym stawia się wymagania związane z nośnością i sztywnością pod wpływem obciążeń:

– statycznych, a w szczególności:

- ciężaru własnego,
- obciążenia wiatrem,
- obciążenia termicznego,

– dynamicznych, a w szczególności:

- obciążeń udarowych,
- drgań dynamicznych.

Ściany osłonowe muszą cechować się odpornością na warunki atmosferyczne, takie jak deszcz, temperatura czy wiatr. Zachowanie szczelności na przenikanie wody przy pracy materiałów pod wpływem różnych temperatur, często na dużych wysokościach oraz związanym z nimi obciążeniem wiatrem wymaga pomysłowości i doświadczenia przy projektowaniu tego typu elementów.

Propozycją firmy AmTech są lekkie ściany osłonowe z kształtowników zimnogię-



Silver Forum Wrocław - ukończony budynek na poprzedniej stronie, - prace montażowe powyżej. Ściany osłonowe wykonane w technologii SUNDAYsystem™



Politechnika Rzeszowska budynek P, ściany osłonowe wykonane w technologii SUNDAYsystem™

tych. Znajdują one zastosowanie w budynkach szkieletowych, żelbetowych oraz stalowych. Technologia, w jakiej powstają, pozwala na spełnienie wszystkich wymagań stawianych ścianom osłonowym oraz na szybki montaż przy użyciu najprostszycy maszyn budowlanych. Wielkość paneli ścian osłonowych jest dostosowywana tak, by umożliwić wygodny transport i ułożenie elementów na wykonywanym budynku.

Ściany osłonowe w technologii profili zimnogiętych wypełnione wełną mineralną i poszyte płytą usztywniającą zapewniają odpowiednią szczelność przegrody, izolacyjność akustyczną i cieplną i ochro-

nę konstrukcji przed korozją. Ponadto umożliwiają dobór dowolnej elewacji: od fasad aluminiowych czy płyt elewacyjnych, po wszelkiego rodzaju tynki czy mieszane rodzaje wykończenia. Kolejną zaletą systemu jest możliwość dowolnego doboru stolarki okiennej.

Wszystko to sprawia, że ściany osłonowe AmTech pozwalają na dużą swobodę architektoniczną, umożliwiając ciekawe aranżacje przy nieskomplikowanej bryle obiektu. Zachowują atrakcyjną cenę i konkurencyjność na rynku.

Barbara Machowska

BUDOWNICTWO PASYWNE

Budynki na cztery pory roku

Roczne zapotrzebowanie na energię grzewczą bliskie zeru. Zaledwie 1,5 m³ gazu ziemnego wystarcza do ogrzania m² budynku przez rok. Ponadto komfortowy mikroklimat pomieszczeń i optymalna temperatura niezależnie od pory roku. To jest standard w budownictwie pasywnym!

Potrzeba ochrony środowiska oraz wysokie koszty energii przyczyniają się do dynamicznego rozwoju budownictwa energooszczędnego na świecie. Najwięcej energii w tradycyjnym budownictwie zużywa się na ogrzewanie. Dlatego specjaliści od wielu lat pracują nad poprawieniem izolacyjności termicznej budynków oraz zmniejszeniem kosztów ogrzewania. Zapotrzebowanie na energię grzewczą w nowym budownictwie znacznie spadło, ale czy jest możliwe wybudowanie obiektu, który w klimacie środkowoeuropejskim nie wymagałby w ogóle dodatkowego ogrzewania?

Pod koniec lat osiemdziesiątych dr Wolfgang Feist wraz z zespołem specjalistów z niemieckiego Instytutu Mieszkalnictwa i Środowiska podjął prace nad praktycznym rozwiązaniem tego problemu. Opracował on i jako pierwszy zrealizował standard budownictwa pasywnego. W budynkach pasywnych straty ciepła są ograniczone tak znacząco, że do ich wyrównania wystarczają tzw. pasywne źródła energii, takie jak energia słoneczna przenikająca przez okna, ciepło wytwarzane przez mieszkańców czy będące ubocznym skutkiem działania urządzeń gospodarstwa domowego. Tylko w okresie mrozów stosuje się dodatkowe ogrzewanie uzupełniające - najczęściej powietrzem doprowadzanym przez instalację wentylacyjną.

Budownictwo pasywne oznacza ogromne oszczędności w wydatkach na energię i zmniejszenie obciążenia środowiska naturalnego. Dla porównania budynki budowane w Polsce do roku 1966 zużywają 240-350 kWh/(m²a) na ogrzewanie - czyli 16-23 razy więcej niż domy pasywne. Nowsze mieszkania, które powstały w latach 1993-1997 muszą być ogrzewane energią o wartości 120-160 kWh/(m²a), czyli 8-10-krotnie większą. Nawet budynki uznawane za energooszczędne zużywają 5-krotnie więcej energii niż domy pasywne. Należy podkreślić, że oszczędność

energii grzewczej w żadnym stopniu nie powoduje dyskomfortu cieplnego. Temperatura jest przez cały rok utrzymywana na optymalnym poziomie, mimo tego, że nie ma specjalnych instalacji grzewczych ani klimatyzacyjnych.

W 2004 roku w Gdańsku powstał Polski Instytut Budownictwa Pasywnego. Jego celem jest upowszechnianie wiedzy o technologii budownictwa pasywnego i energooszczędnego. Wzrastające koszty eksploatacji budynków skłaniają inwestorów do szukania tańszych rozwiązań, które mogą być wprowadzone już na etapie projektowania inwestycji. Wraz z redukcją zużycia nośników energii (prądu, oleju opałowego, gazu) zmniejsza się też emisja zanieczyszczeń do atmosfery.

Budynki pasywne

Jest to budownictwo o najwyższym komfortie cieplnym i ekstremalnie niskim zapotrzebowaniu na energię cieplną, wynoszącym 15 kWh/(m²a), czyli 1,5 litra oleju opałowego lub 1,5 m³ gazu ziemnego na m² w skali roku. Ze względu na niewielkie zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania budynku, aktywny system ogrzewania traci na znaczeniu na rzecz zwiększenia roli pasywnego wykorzystania energii słonecznej oraz innych wewnętrznych źródeł ciepła. Wobec wciąż rosnących cen nośników energii powyż-

sze zestawienie dowodzi celowości dbania o to, by nasze koszty eksploatacyjne były jak najniższe.

Budynek pasywny przez cały rok zapewnia mieszkańcom odpowiedni mikroklimat, wynikający z odczuwanego komfortu cieplnego oraz optymalnego przewietrzania na skutek stałego doprowadzania świeżego powietrza. Znajduje to potwierdzenie w opiniach osób zamieszkujących domy pasywne. W standardzie tym można obecnie zrealizować prawie każdy, zarówno nowo budowany, jak i modernizowany obiekt, a więc budynki mieszkalne jedno- i wielorodzinne, komunalne, biurowe, handlowe, hotele, szkoły, hale sportowe, pływalnie i baseny oraz obiekty na potrzeby przemysłu.

Budownictwo pasywne wkracza również do Polski. We współpracy z Polskim Instytutem Budownictwa Pasywnego powstały w Gdańsku budynki pasywne i energooszczędne. Radykalne ograniczenie strat energii wymaga realizacji szczegółowych zaleceń w zakresie projektowania i wykonania obiektów. Dotyczą one termoizolacji standardowych przegród zewnętrznych (dachów, ścian, stropów), ograniczania mostków termicznych, uszczelnienia powłoki budynku, wentylacji z odzyskiem ciepła, wysokiej klasy stolarki okiennej czy instalacji hydraulicznej. Rozwiązania techniczne służące temu celowi są znane i sprawdzone w praktyce. W budownictwie pasywnym dąży się do ograniczania powierzchni zewnętrznych, przez które następują straty ciepła. Preferowane są budynki o zwartej bryle i korzystnym sto-



Budynek pasywny w Fellbach



Etapy powstawania budynku pasywnego, od prawej budynek 7-litrowy, dwa budynki 3-litrowe oraz budynek pasywny - kompleks Gdańsk-Homera



Budowa domu bliźniaczego pasywnego Gdańsk-Homera

sunku powierzchni zewnętrznej do kubatury obiektu.

Termoizolacyjność przegród zewnętrznych

Na etapie projektowania wykorzystuje się następujące zasady dobrej ochrony cieplnej:

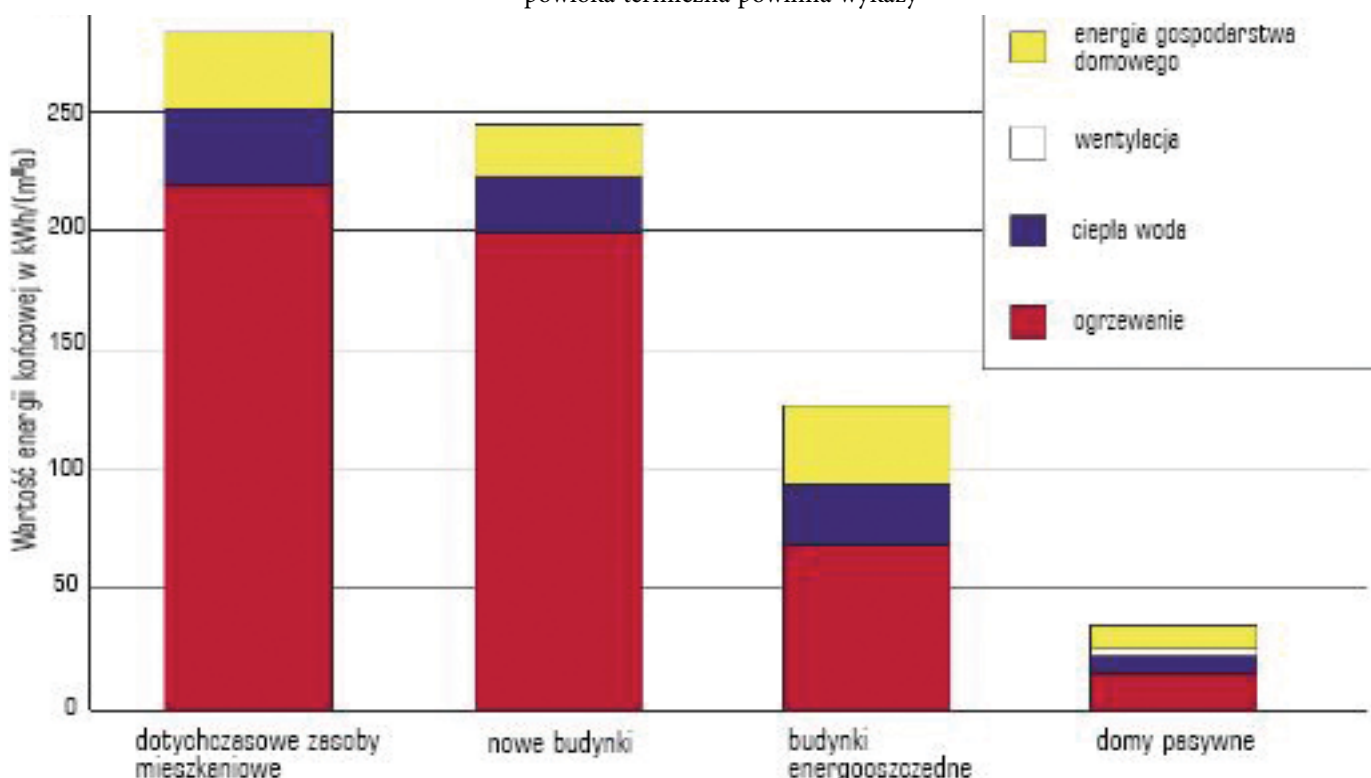
- w budynku musi być określona zamknięta powłoka termiczna, obejmująca całą przestrzeń komfortu cieplnego, wszystkie pomieszczenia, w których temperatura w okresie zimowym ma wynosić więcej niż 15°C znajdują się wewnątrz tej powłoki,

- powłoka termiczna powinna wykazy-

wać bardzo wysoką izolacyjność cieplną w każdym miejscu, może być przerwana jedynie przez prawidłowo powiązane z nią okna ciepłochronne; minimalna grubość ocieplenia w każdym miejscu powłoki wynosi co najmniej 25 cm przy współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032 \text{ W/(mK)}$. W praktyce wskazane jest w miarę możliwości dalsze polepszanie parametrów izolacyjności przegród zewnętrznych budynku, dążenie do uzyskania wartości współczynnika przenikania ciepła $U < 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Często stosowane są jeszcze lepsze docieplenia powłoki zewnętrznej, np. takie jak we wspomnianym budynku pasywnym w Gdańsku-Osowej. Zastosowano tam srebrnoszare płyty TERMO-LAMBDA z dodatkiem grafitu o grubości 34 cm, gdzie współczynnik przenikania ciepła U dla ściany wynosi $0,09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Do wyboru jest wiele propozycji konstrukcyjnych ocieplania ścian zewnętrznych i ciągle pojawiają się nowe. Wykorzystuje się zarówno popularną metodę BSO (dawniej zwaną lekką mokrą), jak i mniej znane techniki, takie jak budownictwo z bel słomy czy zaawansowaną technologicznie izolację próżniową. Technologia jest zasadniczo dowolna, pod warunkiem osiągnięcia celu, jakim jest izolacja termiczna na wymaganym dla budownictwa pasywnego poziomie.

Poza prawidłową izolacją prostych ścian i dachu niezwykle istotne jest unikanie występowania mostków termicznych.



Zużycie energii w różnych typach budynków



Ściana ocieplona 34-centymetrową warstwą izolacyjną TERMO-LAMBDA oraz drzwi ciepłochronne w budynku pasywnym

Straty ciepła nimi powodowane można jednakże w dużym stopniu ograniczyć poprzez staranne zaprojektowanie i sumienne wykonanie budynku. Pozornie drobne usterki, do których nie przywiązuje się wagi w budownictwie tradycyjnym, są nie do przyjęcia w pasywnym. Tutaj ogromne znaczenie mają detale, które rzutują na całkowitą izolacyjność termiczną domu.

Nawet w przypadku dobrej izolacji powierzchni powłoki budynku, występują niskie niekorzystne temperatury na mostkach termicznych lub w miejscach nieciągłości izolacji termicznej. Skraplanie się pary wodnej w elementach konstrukcyjnych może zachodzić już w temperaturze powierzchni poniżej $9,3^{\circ}\text{C}$, a tworzenie się pleśni przy $12,6^{\circ}\text{C}$. Wyliczenia te zakładają temperaturę 20°C w pomieszczeniu oraz 50-procentową wilgotność względną powietrza. Często sytuacja jest jeszcze bardziej niekorzystna, np. gdy w miejscach mostków termicznych postawimy meble. W takich warunkach w udykach, w których nie przeprowadzono prac termomodernizacyjnych, przeważnie dochodzi do skraplania się pary wodnej i powstawania pleśni w poszczególnych przegrodach budowlanych. Należy się z tym liczyć również w budynkach o standardowej izolacji grubości 6-8 cm, a według dotychczas przeprowadzonych badań to właśnie pleśń jest w większości przypadków przyczyną występowania alergii oraz może przyczyniać się do chorób dróg oddechowych. Dopiero odpowiednia izolacja cieplna, zmniejszająca współczynnik

przenikania ciepła poniżej $0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, zapobiega powstawaniu tych niekorzystnych zjawisk.

Szczelność powłoki budowlanej

Szczególna dbałość o detale w budownictwie to również kwestia uzyskania odpowiedniej szczelności zewnętrznej bryły budynku. Szczelność jest jedną z charakterystycznych cech domu pasywnego. Praktycy tego typu budownictwa nie zgadzają się z powszechnie panującym przekonaniem, że szczeliny w budynku są pożyteczne i konieczne do niezbędnej wentylacji pomieszczeń. Ilość powietrza przedostającego się przez nie do wewnątrz jest zależna od siły wiatru. W przypadku dużej różnicy ciśnień wymiana powietrza jest zbyt gwałtowna, natomiast przy słabym wietrze najczęściej niewystarczająca. Poza tym ciepłe powietrze, przedostając się przez nieszczelności na zewnątrz, ochładza się, przekracza punkt rosy i doprowadza do wewnętrznego zawilgocenia ścian. Wilgoć wnika przez szczeliny również podczas deszczu, szczególnie przy silnym wietrze, powodując pogorszenie izolacyjności termicznej i akustycznej przegrody, zwiększając ryzyko powstania pleśni oraz przyczyniając się do powstawania szkód budowlanych.

Niedostateczna szczelność sprawia, że strumień powietrza przedostaje się do wewnątrz budynku; latem oznacza to uciążliwe, zbyt wysokie temperatury w pomieszczeniach, natomiast zimą suche powietrze, a w następstwie - złe samopoczucie, zmęczenie, choroby wynikające z nieprzyjemnego klimatu we wnętrzach. Obliczono, że strumień powietrza przepływający na zasadzie konwekcji pozwala na przedostanie się przez 1-milimetrową nieszczelność około 800 g wody na m^2 w ciągu 24h. Warto nadmienić, że nie zawsze zawilgocenie warstwy ocieplenia jest spowodowane nieszczelnością, jego przyczyną bywa też zjawisko dyfuzji bocznej. Będzie ono zawsze występować (rysunek powyżej), lecz skutki dyfuzji są do opóźnienia, gdy zastosujemy odpowiednią izolację paroprzepuszczalną od góry o dyfuzyjnie równoważnej grubości warstwy powietrza $S_d < 0,10 \text{ m}$. Zapobiegniemy trwałemu zawilgoceniu izolacji cieplnej i powstaniu szkód budowlanych.

Zjawisko dyfuzji bocznej

Problem dyfuzji, nie tylko bocznej, jest źródłem wielu nieporozumień podczas dyskusji na temat szczelności budynku. Często się słyszy, że budynek nie może być

szczelny, gdyż ściana musi oddychać. Jaka jest więc zależność pomiędzy szczelnością a dyfuzją? W celu zobrazowania zachodzących zjawisk założymy, że ciało człowieka jest budynkiem. Skóra jest izolacją ścian, a płuca pełnią funkcję wentylacji. Gdy przestaniemy oddychać, zatykając nos i usta, okaże się, że nie jesteśmy w stanie przeżyć, oddychając tylko przez skórę. Nieszczelności nie są potrzebne, sama natura podpowiada nam rozwiązania. A jak wygląda sprawa z wilgocią? Człowiek wydalą jej część przez płuca (wentylacja), a także przez skórę (izolacja) na zasadzie dyfuzji, podobnie rzecz ma się z budynkami. Łatwo więc o konkluzję, że w przypadku tworzenia dla powłoki budynku należy stosować rozwiązania umożliwiające dyfuzję pary wodnej z jednoczesnym zachowaniem pełnej szczelności zapobiegającej przenikaniu powietrza (zabezpieczenie wiatrochronne). Warto pamiętać, że kolejną wadą wynikającą z niewłaściwej izolacji jest mniej dźwiękoszczelna bariera.

Wniosek jest oczywisty - nieszczelności nie tylko nie pomagają, lecz wręcz bardzo szkodzą, przede wszystkim przyczyniając się do powstania niejednokrotnie nieodwracalnych szkód budowlanych w konstrukcji budynku. Zawilgocona izolacja termiczna oraz bezpośrednie uciekanie ciepła przez szczeliny powodują duże straty ciepła i znaczący wzrost kosztów eksploatacji budynków, które wskutek rosnących cen paliw jeszcze bardziej uwiadczniają skalę problemu.

W budynkach pasywnych i energooszczędnych, gdzie szczelność musi być perfekcyjna, wymianę powietrza zapewnia system wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. Jego sprawność również zależy od stopnia szczelności budynku. Szczelność powłoki zewnętrznej sprawdza się za pomocą specjalnego testu - Blower Door. Jest to nazwa urządzenia z wentylatorem, ustawianego w drzwiach wejściowych lub oknie. Wypompowuje ono powietrze z wnętrza aż do uzyskania podciśnienia o wartości 50 Pa. Wówczas mierzy się strumień powietrza przepływającego przez nieszczelności. Wytwarzając podciśnienie wewnątrz budynku, łatwo można wykryć i umiejscowić każdą nieszczelność, gdyż strumień napływającego powietrza jest wyczuwalny nawet po przyłożeniu dłoni. Za pomocą tego specjalistycznego testu jesteśmy w stanie sprawdzić jakość usług firmy wykonawczej.

Często nie zdajemy sobie sprawy, w ja-

kich miejscach występują w budynku nieszczelności, wskutek czego jesteśmy narażeni na duże straty ciepła. Jest to tym ważniejsze, że koszty wynikające z tej niewiedzy ponosi w rzeczywistości użytkownik mieszkania. Na rysunku - Miejsca występowania najczęstszych nieszczelności widać przykładowe szczeliny, którym można zapobiec, stosując dostępne na rynku specjalistyczne folie, taśmy uszczelniające i kleje.

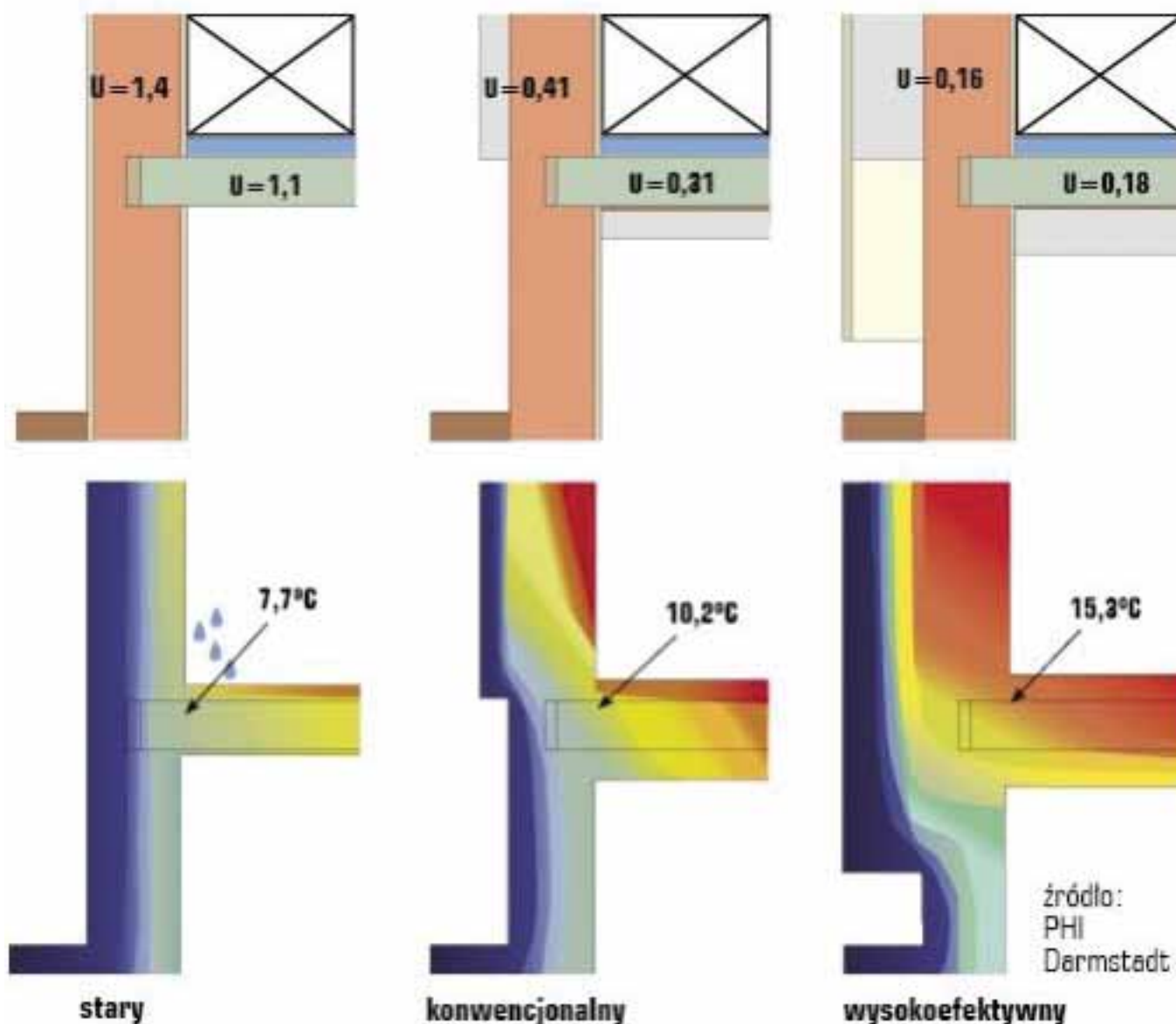
Należy pamiętać o szczelności domu pasywnego już na etapie projektowania. Wszystkie detale powinny być tak pomyślane, aby ich wykonanie było możliwe proste. Dobrze izolujące przegrody ciepłe mają tak okalać ogrzewane pomieszczenia, aby tworzyły całkowicie zamknięte powierzchnie. Szczelności sprzyja stosowanie możliwie dużych elementów o rozległych powierzchniach szczelnych. Należy unikać przebijania się na wylot przez przegrody. Tam, gdzie jest to niezbędne (np. otwory okienne i drzwiowe),

trzeba użyć odpowiednich materiałów uszczelniających (np. taśm butylowych i rozprężnych).

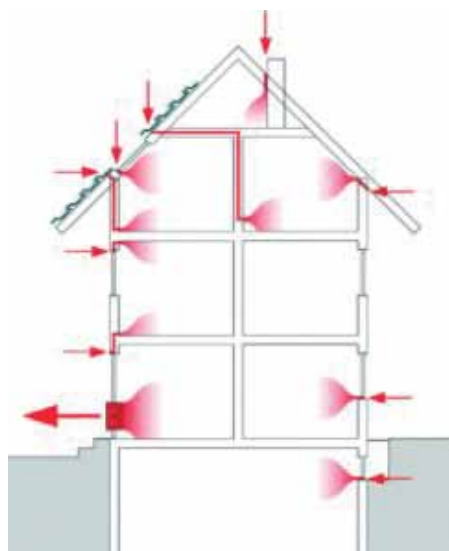
Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła

Tradycyjna wentylacja grawitacyjna nie sprawdza się w budownictwie pasywnym. Tutaj potrzebną wymianę powietrza uzyskuje się poprzez wentylację mechaniczną. Ten sposób wentylacji wiąże się ze zużyciem energii na pracę wentylatorów, jednak koszty te są rekompensowane poprzez odzysk energii cieplnej. Wentylacja mechaniczna budzi pewne obawy użytkowników, ponieważ kojarzy się z koniecznością zamykania okien. Jednak prawidłowo zaprojektowana i wykonana instalacja wentylacji z odzyskiem ciepła w późniejszym okresie zyskuje akceptację. Użytkownicy odczuwają znaczną poprawę komfortu mieszkania dzięki stałemu dopływowi świeżego powietrza do pomieszczeń oraz niedocieraniu odgłosów

z zewnątrz. Wskutek mechanicznego i regulowanego dopływu świeżego powietrza dochodzi do znaczącej poprawy jakości powietrza w pomieszczeniu, jakiej nie można uzyskać w sposób grawitacyjny w budynkach o podwyższonej szczelności. Jednogodzinny dopływ świeżego powietrza z zewnątrz w ilości 30 m³ na osobę gwarantuje zapewnienie użytkownikom właściwych parametrów higienicznych. Należy również podkreślić, iż zastosowanie wentylacji mechanicznej nie oznacza rezygnacji z otwierania okien. Jest to możliwe poza okresem grzewczym i stanowi wtedy dodatkowe uzupełnienie wietrzenia pomieszczeń. Obligatoryjnym elementem systemu wentylacyjnego w domu pasywnym jest wymiennik ciepła (rekuperator), w którym ciepłe powietrze odprowadzane ogrzewa powietrze doprowadzane. W procesie rekuperacji wymiana ciepła następuje poprzez powierzchnie oddzielające zimne i ciepłe strumienie powietrza, które przepływa wzdłuż wspólnych prze-



Mostki termiczne w miejscu połączenia stropu piwnicy i ściany zewnętrznej



Miejsca występowania najczęstszych nieszczelności

gród. Po przekroczeniu punktu rosy wilgotne powietrze skrapla się, dzięki czemu dodatkowo przenoszone jest ciepło utajone, zwiększając sprawność układu wymianny. W budownictwie pasywnym odzysk ciepła z wentylacji przekracza 75%, a w przypadku zastosowania wymienników przeciwprądowych kanalikowych nowej generacji osiąga nawet do 95%. Należy zawsze pamiętać o zasadzie wentylacji w budynkach energooszczędnych i pasywnych: świeże powietrze powinno napływać z małą prędkością oraz być podgrzewane do wyższych temperatur w nagrzewnicach, inaczej niż w przypadku tradycyjnych układów wentylacyjnych. Dodatkowym elementem systemu wentylacji w domu pasywnym jest gruntowy wymiennik powietrza w postaci systemu kanałów zainstalowanych w gruncie. Zimą temperatura podłoża jest wyższa niż temperatura powietrza, zatem wymiennik ziemny służy do wstępnego ogrzania powietrza. Latem jest odwrotnie - schłodzone powietrze obchodzi specjalnym bajpasem rekuperator i ochładza pomieszczenia, działając podobnie jak prosty układ klimatyzacyjny.

Stalarka okienna w budownictwie pasywnym

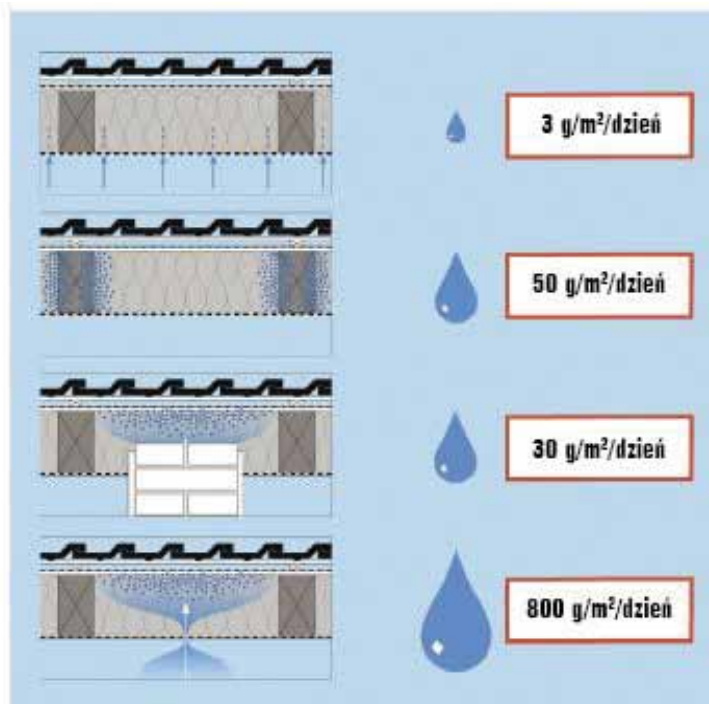
Newralgicznym elementem domu pasywnego są okna, które odgrywają niezwykle istotną rolę, ponieważ działają jak kolektory słoneczne: pasywnie uzyskana energia słoneczna ma znaczący udział w wyrównywaniu strat ciepła. Ostatecznym jednak celem nie jest pozyskanie jak największej ilości energii słonecznej za każdą cenę, znacznie ważniejszą sprawą jest utrzymanie możliwie znikomego pozostałego zapotrzebowania na energię cieplną. W budynku pasywnym średni współczynnik przenikania ciepła U dla ścian wynosi 0,1

dyfuzja

wysychanie drewna

dyfuzja boczna

konwekcja - 1-milimetrowa fuga



Zachowanie się pary wodnej w powłoce izolacyjnej w ciągu doby w zależności od zjawiska

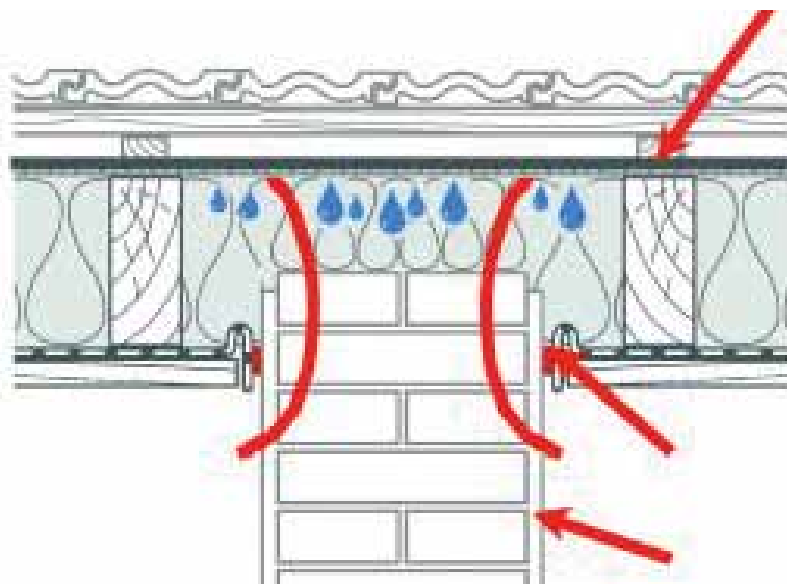
$W/(m^2K)$, podczas gdy dla najlepszego okna zaledwie $U = 0,6 W/(m^2K)$. Zwiększenie powierzchni okien mające na celu pasywne wykorzystanie energii słonecznej prowadzi tym samym do podwyższenia strat ciepła. Należy w tym przypadku zwrócić uwagę na fakt, iż prawdziwe pasywne zyski energii słonecznej otrzymuje się dopiero po zastosowaniu przeszkleń ciepłochronnych wysokiej jakości (okna trójszybowe wypełnione argonem lub kryptonem), zorientowanych na południe oraz niezacienionych. Dopiero po spełnieniu tych warunków możliwe jest obniżenie wskaźników energetycznych o połowę w stosunku do dobrze ocieplonej przegrody budowlanej nieprzezroczystej.

Analizując szczegółowo problem stolar-

ki okiennej w budownictwie pasywnym, można wyraźnie zauważyć znaczący spadek możliwości wykorzystania energii słonecznej wtedy, gdy powierzchnia okien wynosi około 40%. Mimo początkowego szybkiego wzrostu wskaźnik ten osiąga w tym przypadku swoją wartość maksymalną. Stąd wyłania się jednoznaczny wniosek, iż w przypadku uzyskania korzystnego bilansu energetycznego jakość stolarki okiennej jest wyraźnie ważniejsza niż procentowy udział wielkości przeszklenia w powierzchni elewacji.

Zimna, ciepła woda użytkowa i energia elektryczna

Budownictwo pasywne wiąże się nie tylko z oszczędnością energii grzewczej. Ważną



Zjawisko dyfuzji bocznej

pozycję w bilansie energetycznym zajmuje energia związana z przygotowywaniem ciepłej wody użytkowej. Przeciętna rodzina na jej wytworzenie zużywa od 2500 do 5000 kWh/a. Dodatkowo zapotrzebowanie związane z przechowywaniem, przewodami doprowadzającymi, cyrkulacją i przewodami spustowymi może wynieść od 1000 do 3000 kWh/a. W domach pasywnych dąży się do ograniczenia na wiele sposobów, m.in. poprzez odpowiednie prowadzenie przewodów c.w.u., redukcję ich długości, zmniejszanie ilości zużywanej wody czy stosowanie kolektorów słonecznych do jej nagrzewania. Straty ciepła można również częściowo wyeliminować w instalacji wody zimnej. Zimna woda wpływająca do budynku ma zwykle temperaturę nie wyższą niż 10°C, po czym ogrzewa się w rurach i innych zasobnikach znajdujących się w budynku (np. komorze spluczki toalety). Powoduje to straty energii, dlatego w budownictwie pasywnym zwraca się szczególną uwagę na ograniczenie długości instalacji zimnej wody, jej dobrą izolację oraz oszczędną armaturę. Dopełnieniem domu pasywnego jest wyposażenie gospodarstwa domowego w energooszczędne oświetlenie, sprzęt RTV i AGD. Średnie zużycie energii w gospodarstwie domowym w Niemczech wynosi 32 kWh/(m²a). W pierwszym zbudowanym w Darmstadt-Kranichstein domu pasywnym liczba ta była o ponad połowę mniejsza. Było to możliwe dzięki użyciu nowoczesnych, wysoko-sprawnych urządzeń. Zastosowanie ich jest podyktowane również ograniczeniem ciepła przez nie wytworzonego. W okresie od wiosny do jesieni ciepło to jest niepotrzebne i powoduje straty w bilansie energetycznym. Nie są one rekompensowane zyskami w okresie zimowym, który jest znacznie krótszy.

W budynkach pasywnych roczne zapotrzebowanie na ciepło do celów ogrzewczych jest co prawda znikome, ale nie zerowe. W tych warunkach przy ekstremalnie niskim zapotrzebowaniu na moc zastosowanie normalnego systemu ogrzewania byłoby zbędną inwestycją; standard budynku pasywnego jest o tyle interesujący, że umożliwia zmniejszenie nakładów związanych zarówno z instalacją systemów grzewczych, jak i ich późniejszą eksploatacją. Ciepło do podgrzewania powietrza nawiewanego może pochodzić z systemu podgrzewania c.w.u., gdzie szczytowe obciążenie jest kilkakrotnie wyższe. Źródłem ciepła w budynkach pasywnych mogą więc być połączone systemy wykorzystujące kocioł kondensacyjny

oraz pompę ciepła wspomagane kolektorami słonecznymi, służące jednocześnie do ogrzewania, wytwarzania c.w.u. oraz wentylacji.

Na koniec pozostaje pytanie o opłacalność budownictwa pasywnego. Wbrew pozorom, wybudowanie domu pasywnego nie jest dużo droższe od tradycyjnego. W Europie Zachodniej budownictwo pasywne jest droższe o około 8-15%. W Polsce dodatkowe koszty są szacowane na 15-20% w zależności od rodzaju budynku, jego przeznaczenia, dodatkowego wyposażenia i wielu innych czynników. Dom pasywny wymaga większych nakładów na docieplenie, specjalną stolarkę okienną czy system wentylacji. Oszczędza się natomiast na osobnym systemie ogrzewania, którego w domu pasywnym najczęściej po prostu nie ma. Ocieplenie ścian, okna i wentylacja są potrzebne w każdym budynku.

Jednak w domach pasywnych wszystkie te elementy muszą być zoptymalizowane pod kątem oszczędności energii. Rosnąca popularność budownictwa pasywnego sprawia, że stają się one coraz bardziej dostępne, trafiają do masowej produkcji, a przez to są tańsze. Ciągłe trwają prace nad obniżaniem kosztów budownictwa

pasywnego tak, aby stało się ono powszechniejsze. Różnice między kosztem budowy domu tradycyjnego a pasywnego z biegiem czasu z pewnością będą malały. Zyski, jakie osiąga się podczas eksploatacji, są natomiast ogromne i, zważywszy na rosnące koszty energii, będą się z biegiem czasu zwiększały.

Idea budownictwa pasywnego jest niezwykle popularna w Europie Zachodniej i to tylko kwestia czasu, kiedy rozpowszechni się ona w Polsce. Za budownictwem pasywnym przemawiają kalkulacja ekonomiczna, wysoki komfort użytkowania tego typu domów oraz dbałość o ochronę środowiska. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby idea budownictwa pasywnego mogła się rozwijać. Potrzebna jest tylko jej popularyzacja, zarówno wśród profesjonalistów branży budowlanej, jak i tych, którzy w domach pasywnych zechcą, z korzyścią dla siebie, zamieszkać.

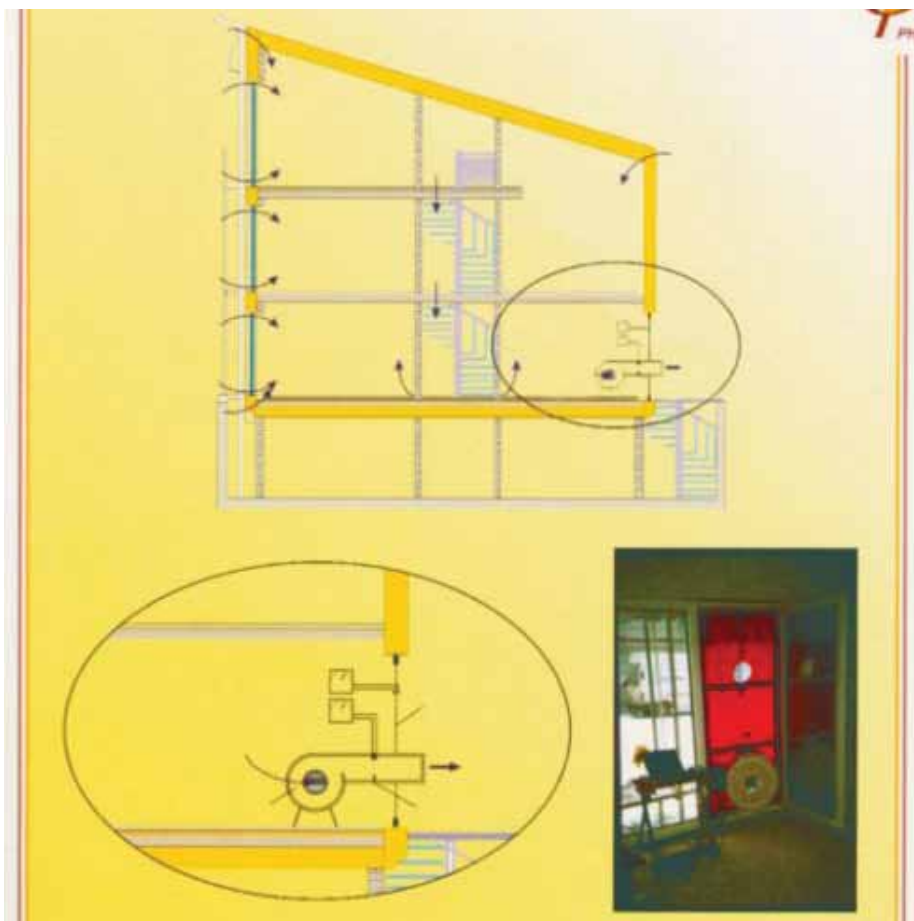
Polski Instytut Budownictwa Pasywnego i Energii Odnawialnej

Dip.-Ing. Günter Schlagowski

pibp@pibp.pl

Tekst Polski Instytut Budownictwa Pasywnego

Zdjęcia Polski Instytut Budownictwa Pasywnego



Test szczelności w budynku pasywnym - Blower Door Test

PRZEMYSŁ STALOWY w ochronie środowiska

Przemysł stalowy jest fundamentem gospodarki światowej. W branży tej jest zatrudnionych bezpośrednio ponad milion osób na świecie, plus dodatkowo ponad dwa miliony konstruktorów i cztery miliony ludzi w branżach wspierających. Stal jest kluczowym elementem konstrukcyjnym w przemyśle motoryzacyjnym, budownictwie czy wyrobie maszyn. Przy mnożniku 25:1 okazuje się, że przemysł stalowy daje zatrudnienie ponad 50 mln ludzi. Światowa produkcja stali wzrasta – z 851 megaton (Mt) w roku 2001 do 1,527 mln ton 2011 (w 1900 roku było 26,3 Mt). Wzrosło również światowe średnie zużycie stali na mieszkańca z 150 kg w 2001 roku do 215 kg w 2011 roku. W pierwszej dziesiątce największych światowych producentów stali, oprócz Chin, Japonii, Stanów Zjednoczonych, Rosji, Niemiec, Ukrainy, są również Indie, Brazylia, Korea Południowa i Turcja. Polska jest na 19. miejscu tej listy.

Stal zajmuje kluczową pozycję w tzw. zielonej gospodarce, przyczyniając się w naczającym stopniu nie tylko do wzrostu ekonomicznego, ale też większej ochrony środowiska. Jest podstawowym materiałem w produkcji komponentów wykorzystywanych przy budowie urządzeń, które dostarczają energię odnawialną (słoneczną czy wiatrową). Niewiele jest takich materiałów, których elementy wyprodukowane nawet 150 lat temu mogą być dziś poddawane recyklingowi i stosowane w nowych produktach i aplikacjach. Stal takie właściwości posiada. Według sektorów gospodarczych, globalne stopy odzysku stali do recyklingu szacuje się na 85% w przemyśle motoryzacyjnym, 90% w odniesieniu do maszyn i 50% dla urządzeń elektrycznych i sprzętu domowego. Obecne działania i trendy tak rządowe, jak i sektorów gospodarczych wskazują na to, że będzie to tendencja zwykła.

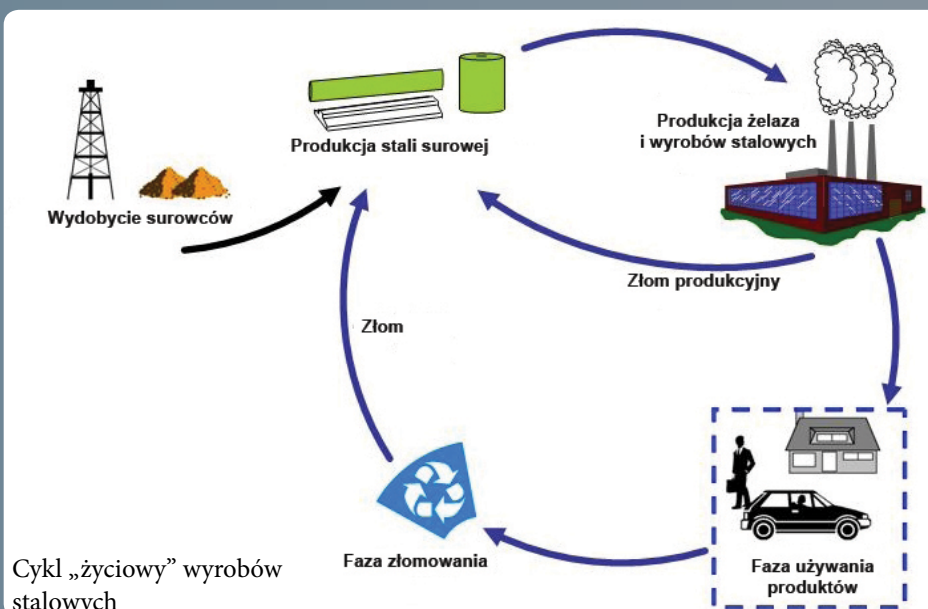
Ilość energii potrzebna do wyprodukowania tony stali została znacząco zredukowana – aż o 50% w ciągu ostatnich 30 lat. Stal dotyka każdego aspektu naszego życia codziennego, żaden inny materiał nie łą-



czy tak wytrzymałości, formowania i uniwersalności. Ponad 200 mld stalowych puszek z żywnością jest produkowanych każdego roku, co wiąże się bezpośrednio z olbrzymią oszczędnością energii, która byłaby potrzebna na jej chłodzenie. Stal jest również obecna w medycynie, produkcji AGD i wielu innych dziedzinach

zwianych z naszym codziennym życiem. Największym konsumentem stali jest jednak sektor mieszkaniowy i budowlany – zużywa ponad 50% jej światowej produkcji.

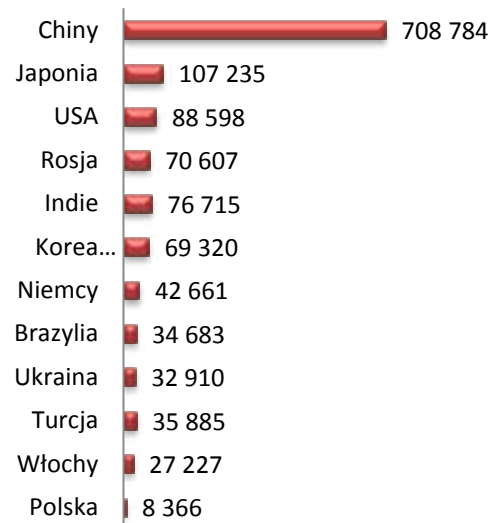
Globalny przemysł stalowy wydaje więcej niż 12 mld euro rocznie na poprawę





Producenci stali

Wartość podana w tysiącach ton



i unowocześnienie procesu produkcyjnego oraz rozwój nowych i innowacyjnych technologii. Przykładem tego jest nowa lekka stal o doskonałej wytrzymałości, która w znaczącym stopniu zmieniła rynek. Do budowy mostu Golden Gate w San Francisco w 1937 roku zużyto 83 000 ton stali. Dzisiaj do wykonania tej realizacji wystarczyłoby zaledwie 40 000 ton. Wykorzystując stal o wysokiej wytrzymałości AHSS (Advanced High Strength Steel), przemysł samochodowy zmniejszył ciężar przeciętnego samochodu o 35% w porównaniu do tych wyprodukowanych z konwencjonalnej stali, co w bardzo dużym stopniu zmniejszyło emisję gazów cieplarnianych.

LCA (Life Cycle Assessment), szacunek okresu żywotności produktu, to nowoczesne rozwiązanie wprowadzane przez przemysł stalowy. Określenie okresu żywotności danego produktu to kluczowa informacja. W chwili obecnej przepisy dotyczące ochrony środowiska regulują tylko jedną fazę zużycia produktu – obecnie (now). Może to doprowadzić do niezamierzonych konsekwencji, jak na przykład zwiększenie emisji CO₂. LCA śledzi produkt nie tylko w chwili jego obecności na rynku, ale bierze pod uwagę przygotowanie produkcji, proces produkcyjny, monitorując cały okres od momentu jego wytworzenia aż do utylizacji. Takie działanie prowadzi do natychmiastowych korzyści dla środowiska naturalnego. Oprócz monitoringu CO₂ LCA ocenia również wpływ na nasze zużycie zasobów

mineralnych, zapotrzebowanie na energię czy zakwaszenie gruntów. LCA jest stosunkowo łatwe i niedrogi do wdrożenia dzięki wprowadzeniu korzystnych rozwiązań przy podejmowaniu decyzji dotyczących zapotrzebowania materiałowego i energetycznego w zaplanowanej produkcji stali. Dzięki wdrożeniu systemu LCA powstała jedna z pierwszych globalnych baz danych, która ocenia żywotność danego produktu, uzupełniając na bieżąco informacje dotyczące tego sektora.

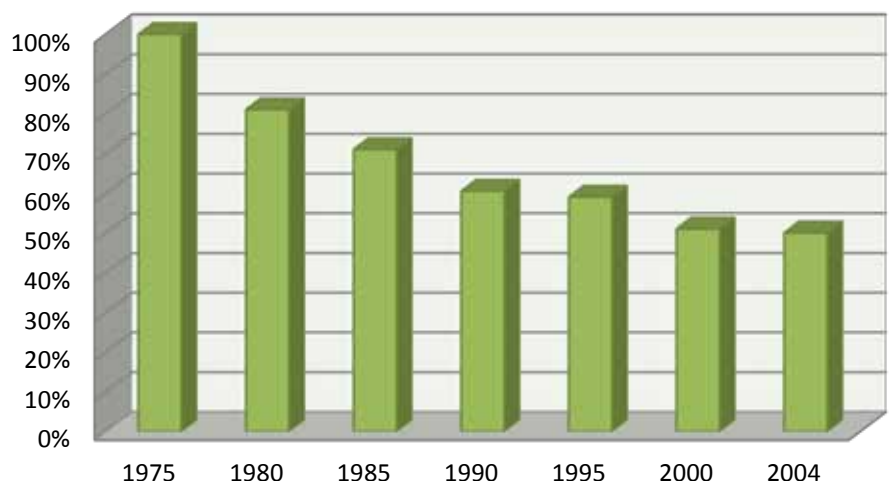
„Kontrola Klimatu” to powstały w 2008 roku program firm produkujących stal. Przystąpiło do niego ponad 180 przedsiębiorstw, a baza danych tego programu za-

wiera informacje nie tylko dotyczące emisji CO₂, ale również konsumpcji energii dla prawie 40% firm produkujących stal na świecie. Wszystkie firmy uczestniczące w tym programie otrzymują raporty, dzięki którym mogą porównać swoje dane z innymi uczestnikami oraz wymienić kluczowe informacje potrzebne w planowaniu „zielonej” produkcji. Takie konkretne działania pokazują zaangażowanie producentów stali w ochronę naszego środowiska.

dane: www.worldsteel.org

Tadeusz Niedzielski

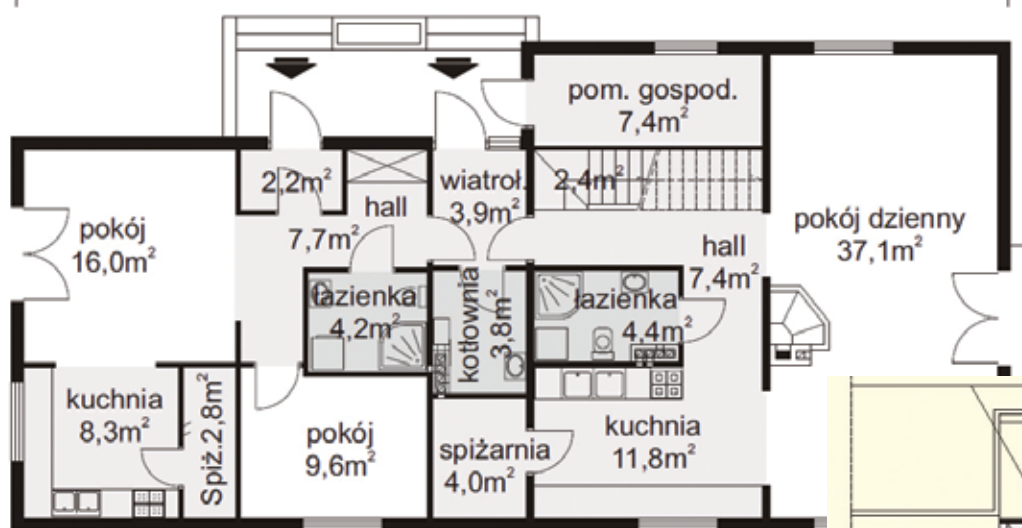
Średnia ilość energii potrzebna do wyprodukowania tony stali w USA, EU 15 i Japonii, od 1975 do 2004 (1975= 100%)



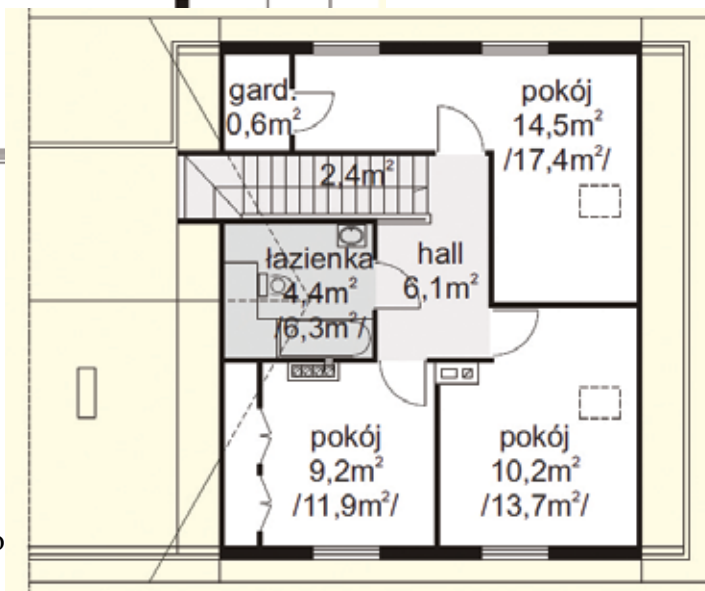
DM MARCIN 180 m²



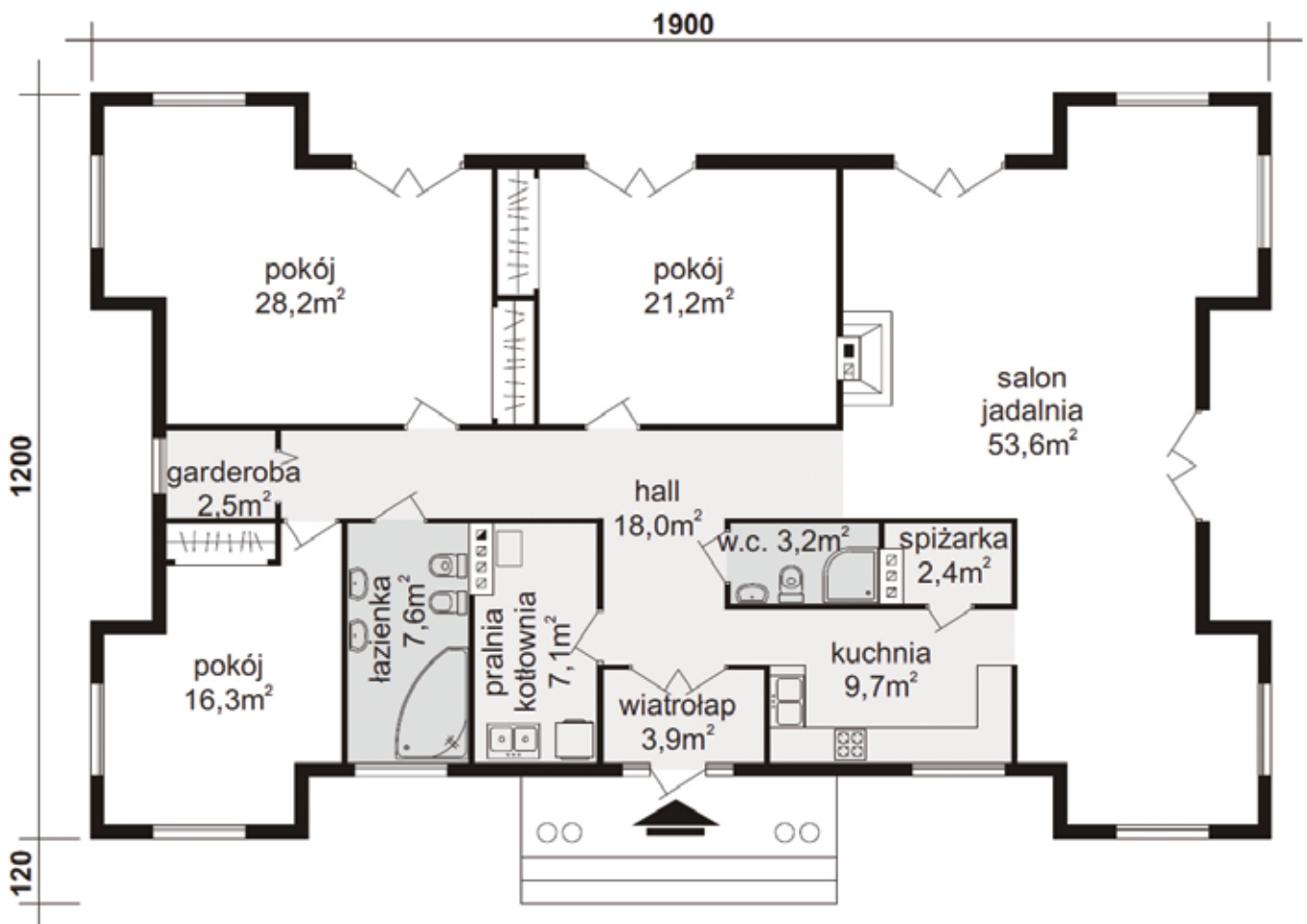
1878



918



DM ADAM 174 m²

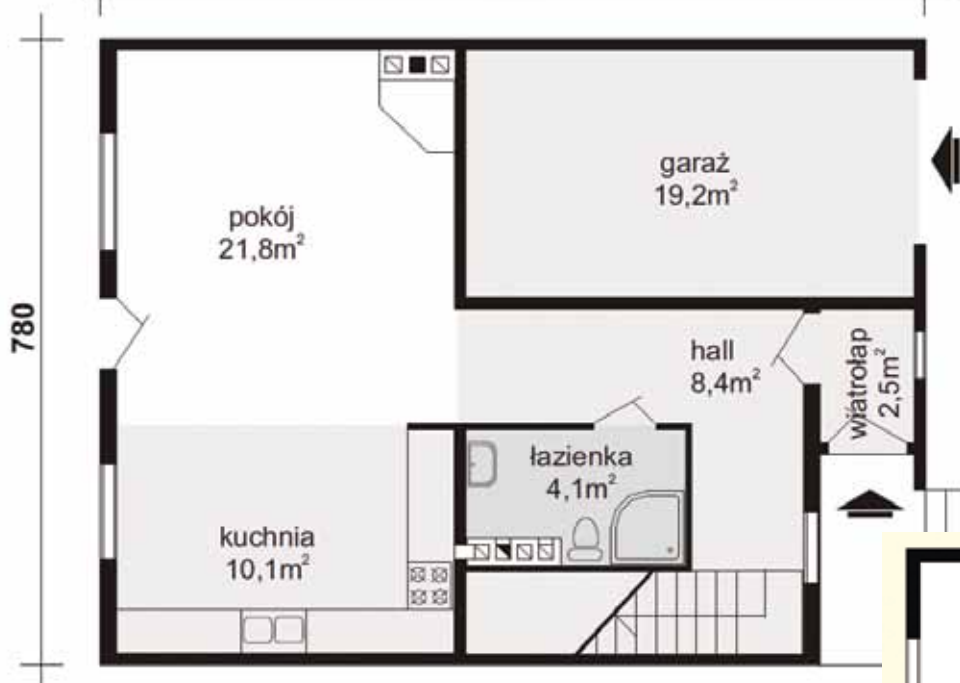


DM TAD 130 m²

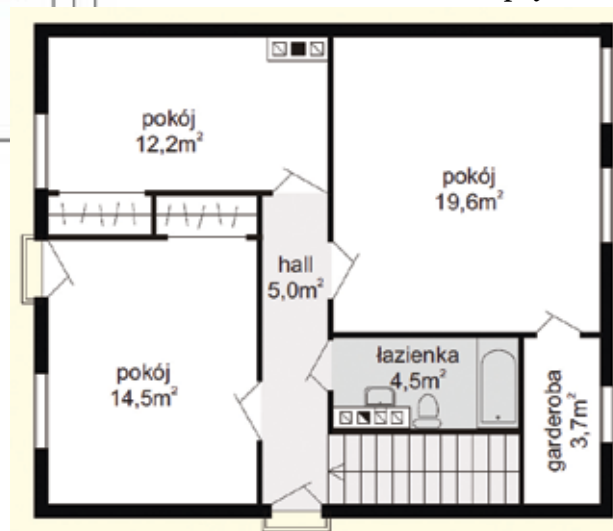


parter

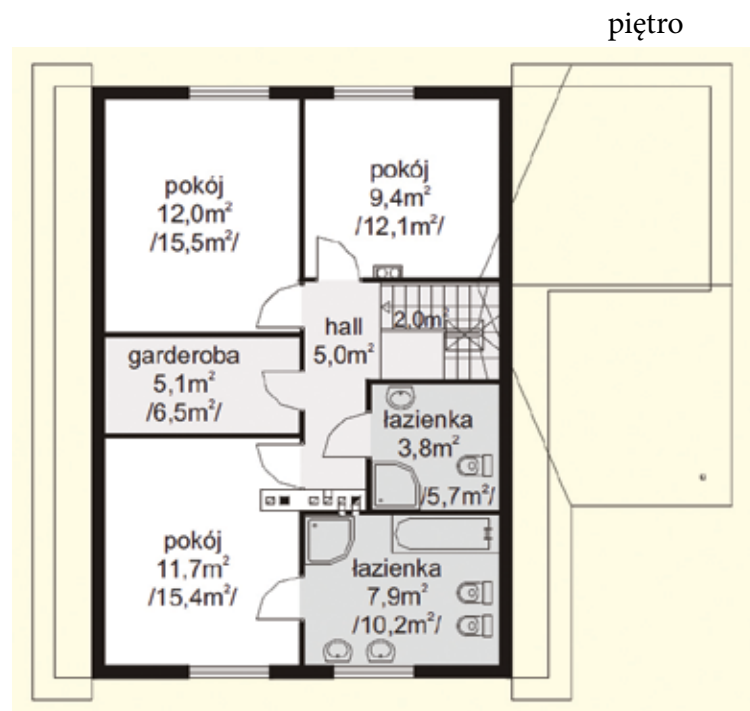
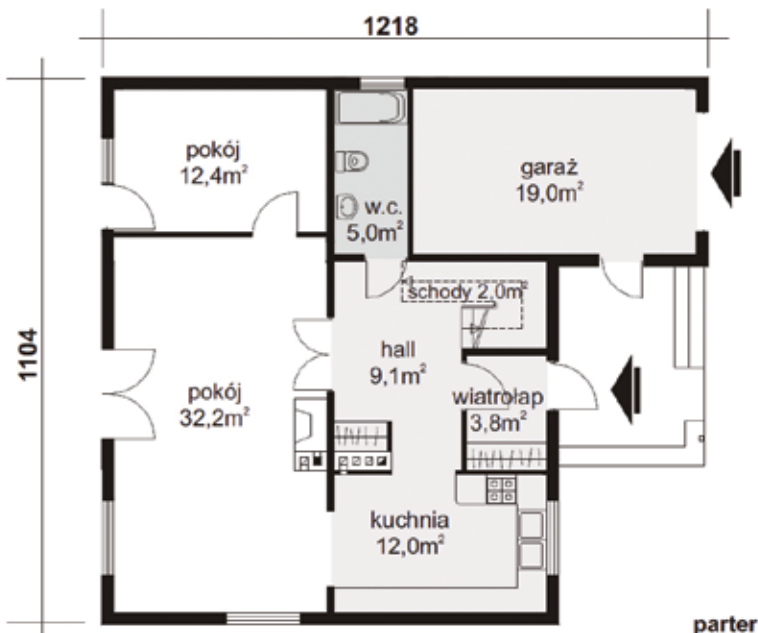
1098



piętro



DM ELA 152 m²





Steel Framing solutions for Mid-Sized Structures

Did you know that AmTech's Sunday System™ can be used as the primary structural system for mid-sized buildings including warehouses, multi-family residential units, hotels, additions, schools, university housing and mixed use commercial structures? Further, AmTech technology is a more economical choice for this market traditionally dominated by heavier brick and mortar construction materials. Developers and investors now have a choice to use an advanced building technology that:

Helps deliver a high-performance building - Steel has the highest strength-to-weight ratio of any building material and behaves in a highly predictable manner when subjected to the structural loads and stresses imposed by high wind or seismic forces. Steel studs cannot absorb moisture and this eliminates the expansion and contraction of construction materials and the related cracks, pops, and other deformities in finishes.

Has consistent quality - Steel does not contain knots, twists or warps that are commonly found in lumber. It is always dimensionally correct and manufactured to very strict tolerances.

Offers lower insurance costs - Save on builders risk, general liability workers comp, and similar policies compared to combustible and heavy non-combustible construction materials.

Is sustainable - A recognized green building material, cold-formed steel framing projects can earn credits for green building ratings and other government incentives. Steel is the only building material that is infinitely recyclable. Steel is also protected from corrosion by a galvanized zinc coating - it will last well beyond the useful life of a building and then be available to be recycled into other useful products versus going to a landfill.

Is resistant to termites and other pests - Steel frame members are impervious to termites and other wood-destroying insects.

Is resistant to mold and mildew - Steel does not provide a breeding ground for mold as does organic materials.

Is non-combustible - Steel does not burn and will not contribute to the spread or intensity of a fire. CFS projects can be easily designed to meet code fire rating requirements.

Buildings framed with cold-formed steel can go up much faster than traditional heavy materials like concrete and masonry. Up to 3 months or more can be shaved off the schedule of a mid-rise project. Fast construction - Shorter construction cycle time due to use of advanced panelized construction techniques get you into your building up to 3 months quicker than heavier construction. Get customers

in the door faster. Predictable construction - Minimal weather delays compared to concrete. Panelized construction can free you from the worries of the outdoors. Opening your doors sooner allows you to move paying customers in the door fast which can significantly change your financial model by shaving financing and other soft costs related to cycle time and by accelerating your revenue stream compared to heavy construction.

Panelized steel frame construction can offer a much more predictable schedule than its competitors in the mid-rise market.

Source: <http://www.steel framing.org>

Anthony Zmuda



klima-expert

5 lat
gwarancji



- Klimatyzatory
- Reduktory
- Pompy Ciepła
- Odświeżacze powietrza

dystrybucja

serwis

montaż

THE WORLD STEEL INDUSTRY FACTS

Steel is a cornerstone of the world economy; the industry directly employs more than one million people worldwide, with further two million constructors and four million people in supporting industries. Considering Steel's position as the key product supplier to the industries such as automotive, construction, power and machine goods, and using the multiplier of 25:1, the steel industry is at the source of employment for more than 50 million people. World crude steel production has increased from 851 megatons (Mt) in 2001 to 1,527 Mt in 2011. (it was 26.3Mt in 1900). World average steel use per capita has steadily increased from 150kg in 2001 to 215kg in 2011. India, Brazil, South Korea and Turkey have all entered the top 10 steel producers in the last 40 years, the first "10" list consist also China, Japan, United States, Russia, Germany and Ukraine. Poland on that list is taking 19th place.

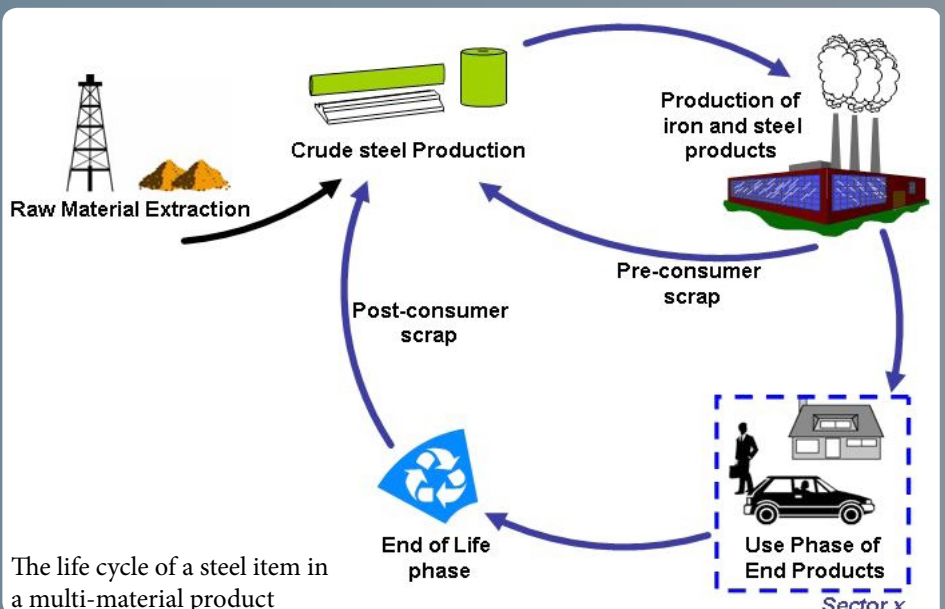


Steel is at the core of green economy, in which economic growth and environmental responsibility work hand in hand. Steel is the main material used in delivering renewable energy- solar, tidal and wind. All steel created as long as 150 years can be recycled today and used in new products and applications. By sector, global steel recovery rates for recycling are estimated at 85% for construction, 85% for automotive, 90% for machinery and 50% for electrical and domestic appliances. This leads to global weighted average of over 70%. The amount of energy required to produce tons of steel has been reduced by 50% in the last 30 years. Nowadays 975 of steel products can be reused. Figures for water uptake and discharge are close to each other, with any small loss due to evaporation. Water recycled back into rivers and other sources is often cleaner than when extracted.

of food are produced each year. Steel cans mean saving energy as refrigeration is not needed. Cans mean tamper-free and safe food, nutritional value and beneficial environmental impact from recycling. Steel used in double-hulled capsized vessels delivering raw materials, finished

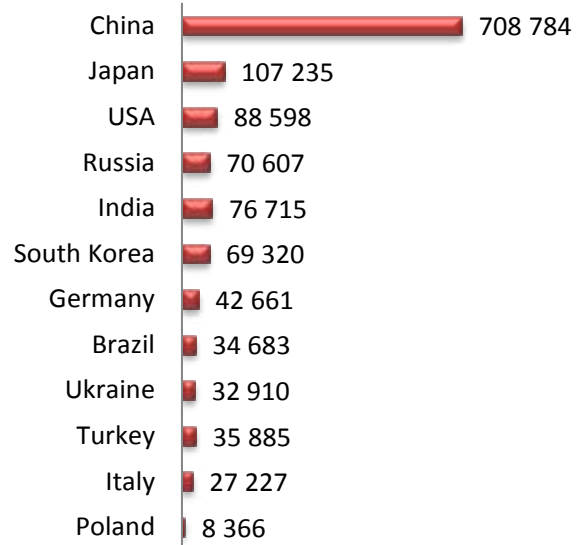
goods and energy must have the highest impact toughness (to withstand constant wave motion), corrosion resistance (from sea water) and weld ability (for manufacturing reason). Skyscrapers are made possible by steel. The housing and construction sector is the largest consu-

Steel touches every aspect of our lives. No other material has the same unique combination of strength, formability and versatility. Almost 200 billion cans



Crude steel production

The figures below are in thousand tonnes.



mer of steel today, using around 50% of world steel production. Approximately 25% of average computer is made of steel. Over 320 million PC's was sold in 2010. Steel looks after our health. Steel surfaces are hygienic and easy to clean. Surgical and safety equipment and commercial kitchens are all made from steel.

Steel is innovative and progressive industry committed to the safety and health of the people. The industry is committed to the goal of an injury-free workplace. The lost-time injury frequency rate has decreased from 5.1 in 2001 to 2.6 in 2009. The number of world steel member's organization participating in the annual safety survey has increased from 46 in 2006 to 87 in 2010. The steel industry globally spends more than € 12 billion annually on improving the manufacturing process, new development and future breakthrough technology. New lightweight steel is dramatically changing the market. In 1937, 83,000 tons of steel was needed to build the Golden Gate Bridge in San Francisco. Today only half of that would be needed. Vehicles structures using Advanced High Strength Steel (AHSS) weight up to 35% less than those made with former conventional steel, substantially reducing greenhouse gas emissions.

Life cycle assessment (LCA), new solutions for new times. Life cycle thinking is vital for the future. Environmental regulations which only regulate one phase

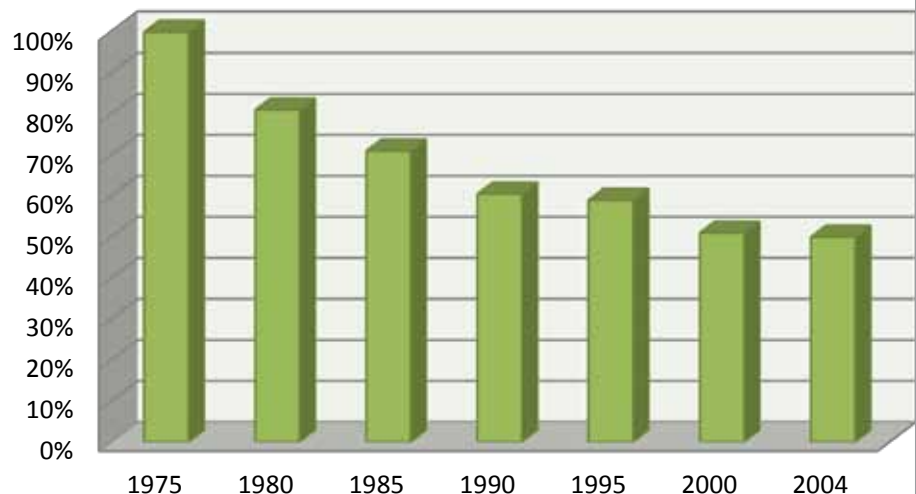
(the use phase) of product's life cycle can create unintended consequences such as increased CO₂ emissions. One example of this is vehicle exhaust or tail pipe regulations which encourage the use of low density materials which are more CO₂ intensive to produce. LCA considers production, manufacture, the use phase and end-of-life recycling and disposal. Life cycle thinking leads to immediate environmental benefit. In addition to CO₂, LCA assesses other impacts such as resource consumption, energy demand and acidification. LCA is easy to implement, cost effective and produces affordable and beneficial solutions for material de-

cision making and product design world steel development one of the first global sector databases for life cycle inventory data and invest to keep it current. In 2008 over 180 steel producing sites participated in the Climate Control programme, and database now holds CO₂ and energy intensity data for nearly 40% of global steel production capacity. Companies that participate receive a report and can see how its plants compare to others worldwide.

Source: World Steel Association

Tad Niedzielski

Average energy consumption per tonne of crude steel produced for North America, EU 15 and Japan, 1975 to 2004 (1975= 100%)





Izolacja z wełny mineralnej
dla budownictwa

Płyty z polistyrenu
ekstrudowanego XPS



weldon.

Ideał formy i wytrzymałości - konstrukcje stalowe WELDON.

WELDON sp. z o.o. to producent nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych dla budownictwa. Posiadamy bogate, wieloletnie doświadczenie, zespół projektantów i konstruktorów oraz wysokiej jakości park maszynowy. Przez szereg lat obecności na rynku pozyskaliśmy grupę stałych odbiorców, w gronie których są międzynarodowe koncerny, rodzime przedsiębiorstwa i osoby prywatne.



WELDON sp. z o.o.

Dział Handlowy: 39-102 Brzezówka 90A

Tel.: (014) 64-66-700
Fax: (014) 64-66-771

www.weldon.pl
kontakt@weldon.pl



Spragniony
ciszy?

Istnieją o wiele lepsze sposoby.

weldon.

Ekrany akustyczne - Budownictwo modułowe

Panele akustyczne Zielona Ściana WELDON stanowią idealną barierę oddzielającą źródło hałasu od obszaru chronionego, głównie hałasu komunikacyjnego i przemysłowego. Dzięki swojej budowie ekran akustyczny Zielona Ściana posiada wiele znaczących walorów. Konstrukcja ekranu umożliwia porastanie go przez rośliny pnące, a wełna mineralna zapewnia roślinom optymalną wilgotność. Tak wykonany ekran umożliwia harmonijne wkomponowanie go w otoczenie, a cała konstrukcja tworzy miłe i przyjazne środowisko dla człowieka.



WELDON sp. z o.o.

Dział Handlowy: Tel.: (014) 64-66-700
39-102 Brzezówka 90A Fax: (014) 64-66-771

www.weldon.pl
kontakt@weldon.pl