

BOGDAN DZIEDZIC\*

SKUTECZNA TERMOIZOLACJA ŚCIAN PIWNIC  
I COKOŁÓWEFFECTIVE THERMAL INSULATION OF BASEMENTS  
WALLS AND PLINTHS

## Streszczenie

Artykuł przedstawia racjonalne zastosowanie profesjonalnej izolacji termicznej z płyt XPS. Wysoką jakość opisanych w artykule płyt potwierdza norma europejska PN-EN13164 oraz certyfikat Instytutu Badawczego Izolacji Ciepłych w Monachium. Płyty XPS produkowane przez koncern Daw Chemical charakteryzują się wysokimi parametrami wynikającymi z jednorodnej zamkniętej struktury komórkowej, posiadają dużą odporność na nasiąkliwość, działanie kwasów humusowych i naprężenia ściskające.

*Słowa kluczowe: jednorodna zamknięta struktura komórkowa, odporność na nasiąkliwość, kwasy humusowe, naprężenia ściskające, absorpcja wody, bezpośredni kontakt z gruntem*

## Abstract

This paper presents the rational application of thermal insulation of professional plates XPS. High quality plates, which are described in the paper, confirms the European standard PN-EN13164 and the certificate of Thermal Insulation Research Institute in Munich. XPS boards produced by Daw Chemical group are characterized by high performance arising from homogeneous closed cell structure, have high resistance to water absorption, the effect of humic acids and compressive stresses.

*Keywords: homogeneous closed cell structure, resistance to water absorption, humic acids, compressive stresses, water absorption, direct contact with the ground*

\* Dr inż. arch. Bogdan Dziedzic, Instytut Projektowania Budowlanego, Wydział Architektury, Politechnika Krakowska.

## 1. Termoizolacja ścian poziomu piwnic

Kondygnacje podziemne istniejących i nowowznoszonych budynków nabierają coraz większego znaczenia we współczesnym mocno zurbanizowanym krajobrazie. Wartość gruntów i nieruchomości w wielkich aglomeracjach miejskich skłania inwestorów i wykonawców do poszukiwania coraz lepszych materiałów budowlanych w celu zapewnienia optymalnych warunków i klimatu pomieszczeniom poniżej poziomu gruntu, adaptowanym coraz częściej na pomieszczenia użytkowe. w większości obiektów budowlanych wykorzystanie pomieszczeń piwnicznych jako wnętrz użytkowych o racjonalnych rozwiązaniach funkcjonalnych, ekonomicznych i technologicznych wymaga zastosowania profesjonalnej izolacji obwodowej, zarówno wodoszczelnej, jak i termicznej.



II. 1. Montaż płyt XPS firmy Daw Chemical

III. 1. Fixing the plates of XPS Daw Chemical Company

Niebieskie płyty z polistyrenu ekstrudowanego produkowane przez koncern Dow Chemical charakteryzują się doskonałymi właściwościami wynikającymi z jednorodnej zamkniętej struktury komórkowej. Taka budowa płyt XPS pozwoliła na osiągnięcie wysokiej odporności na nasiąkliwość, dzięki czemu parametry współczynnika przenikania ciepła są stabilne bez względu na panujące warunki wilgotnościowe wokół płyt XPS. Dodatkowo STYROFOAM odporny jest na działanie kwasów humusowych, może więc wchodzić w bezpośredni kontakt z gruntem rodzimym lub zasypowym. Produkt stosowany jest od ponad 50 lat w skrajnie ekstremalnych warunkach, takich jak bardzo niskie temperatury i duże naprężenia ściskające. Charakterystyka techniczna płyt STYROFOAM pozwala na stosowanie i montaż w szerokim zakresie poniżej poziomu gruntu.

Dow Chemical jako jeden z niewielu producentów tego typu materiału deklaruje zgodność swojego wyrobu ze zharmonizowaną normą europejską PN-EN 13164 w pełnym zakresie. Czytając kod desygnacyjny umieszczony na etykiecie produktu, na pierwszy rzut oka widzimy, jakie parametry spełnia dany wyrób. Dla płyt Roofmate SL-A kod desygnacyjny wygląda w sposób następujący: XPS-EN 13164 – T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)130-WL(T)0,7-WD(V)3-FT2-DS(TH)-DLT(2)5. Najważniejsze na etapie doboru odpowiedniego do konkretnej aplikacji produktu parametry możemy odczytać w prosty sposób:

- **CS(10\Y)300** – naprężenie ściskające lub wytrzymałość na ściskanie przy odkształceniu 10% (wynosi 300 kPa);

- **CC(2/1,5/50)130** – pełzanie przy ściskaniu (parametr służący do obliczeń konstrukcyjnych) który mówi, że materiał może zostać poddany maksymalnemu naciskowi 130 kPa/m<sup>2</sup> w okresie 50 lat, przy którym całkowita względna redukcja grubości nie przekroczy 2%;
- **WL(T)0,7** – nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu, wynosząca maks. 0,7%;
- **WD(V)3** – absorpcja wody przy długotrwałej dyfuzji, wynosząca maks. 3%;
- **FT2** – poziom odporności na zamraża-nie-odmrażanie. w polskim klimacie wartość tego współczynnika ma szczególnie duże znaczenie we wszelkich aplikacjach, w których materiał poddawany jest działaniu zmiennych temperatur (okres zimowy i wiosenny) – naprzemiennie ujemne i dodatnie temperatury (izolacja termiczna ścian piwnic/fundamentów, dachy odwrócone). Parametr ten mówi, że absorpcja wody produktu poddanego cyklom zamrażania-odmrażania nie jest większa niż 1%, a redukcja naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu nie przekracza 10% wartości początkowej. Oznacza to, że płyty STYROFOAM są praktycznie całkowicie niewrażliwe na działanie wilgoci.

Przykładowym potwierdzeniem bardzo wysokiej jakości produktów Dow Chemical są wyniki badań odkrywkowych przeprowadzonych w 2004 na dachu budynku biurowego w Hamburgu, którego instalacja zakończyła się 32 lata wcześniej. Dach wykonany został w systemie odwróconym, ze żwirową warstwą dociążającą. Badaniom poddano najniższe części dachu, gdzie często i na długo gromadziła się woda. Pomiarów pobranych do badań płyt Roofmate SL wykazały, że były one w idealnym stanie, biorąc pod uwagę skrajne warunki, w jakich się przez długi czas znajdowały. Stwierdzono wartą podkreślenia stabilność właściwości mechanicznych i termicznych produktu w długim okresie użytkowania. Wyniki te potwierdzone są certyfikatem wydanym przez Instytut Badawczy Izolacji Ciepłych z siedzibą w Monachium.

Ma to niebagatelne znaczenie szczególnie w przypadku izolacji ścian fundamentów i piwnic, które pracują w bardzo agresywnym środowisku. Znajdując się poniżej poziomu gruntu, narażone są na działanie wody gruntowej, opadowej, mrozu, kwasów humusowych oraz ostrych przedmiotów pozostawionych w gruncie zasypowym. Czynniki te mogą prowadzić do trwałego uszkodzenia hydroizolacji, nieodpowiednio dobranej termoizolacji, zawilgocenia ścian, a w konsekwencji również pomieszczeń podziemnych, przyczyniając się do spadku komfortu użytkowania wewnątrz poniżej poziomu gruntu. Pozostawienie budynku w takim stanie na dłuższy i niekontrolowany okres może doprowadzić do obniżenia wartości konstrukcyjnych obiektu budowlanego. Ze względu na powyższe przed wykonaniem prac hydro- i termoizolacyjnych należy tak dobrać materiały izolujące, aby zapewnić jak najdłuższą bezawaryjną eksploatację budynku.

Zastosowanie płyt STYROFOAM nie tylko zapewnia właściwe i trwałe ocieplenie ścian fundamentów i piwnic, ale dodatkowo chroni izolację przeciwwodną przed uszkodzeniami. Płyty z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) pełnią tu funkcję tarczy osłonowej dla hydroizolacji obwodowej oraz stwarzają środowisko o stabilnych temperaturach dodatnich, które pozwala na ograniczenie szkodliwych wpływów na warstwę hydroizolacji poprzez ograniczenie skureczów wynikających ze zmiany temperatur. Dzięki stosowaniu płyt XPS poniżej poziomu gruntu jako termoizolacji, hydroizolacja nie jest narażona na znaczne zmiany temperatury, co przyczynia się do większej trwałości i szczelności w czasie użytkowania, zapewniając jednocześnie większe bezpieczeństwo przed wilgocią kondygnacjom podziemnym.

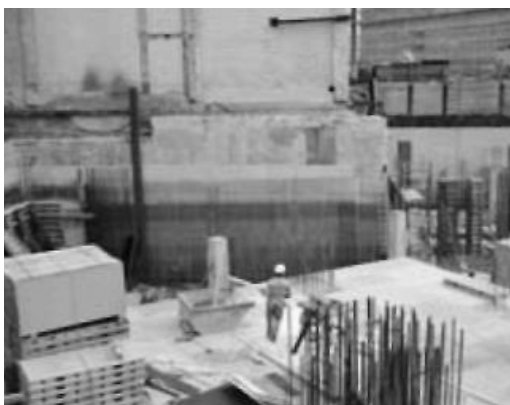


II. 2. Izolacja termiczna: a) fundamentów przestrzennych, b) w strefie cokółu, c) ściany szczelinowej

III. 2. Thermal insulation: a) spatial foundations, b) of plinth zone, c) of slit wall

## 2. Termoizolacja cokołów i towarzyszących im mostków termicznych

Prawidłowo wykonana izolacja termiczna budynków ma znaczący wpływ na obniżenie zużycia energii potrzebnej do ich ogrzania. Globalne traktowanie problemu izolacyjności budynków może w znaczący sposób wpłynąć na obniżenie emisji gazów cieplarnianych, a tym samym na ochronę środowiska naturalnego.



II. 3. Montaż płyt XPS w fundamencie wieloprzestrzennym

III. 3. Fixing the plates of XPS in the large spatial foundation



II. 4. Prawidłowo zamontowane płyty XPS i zasypyany kruszywem drenaż

III. 4. Properly fixed the plates of XPS and buried drainage aggregate

Strefa cokołowa stanowi istotny element w ochronie cieplnej budynku. Szczególnego znaczenia nabierają nie tylko aspekty fizyko-chemiczne ale również estetyki i detalu. Wymaga ona stosowania wyższych wartości parametrów izolacyjności termicznej od sąsiednich przegród budowlanych, co jest podyktowane specyficzną geometrią węzła cokołu i wieńca stropowego nad piwnicami. Obecnie zaleca się stosowanie izolacji cieplnej o podwyższonych parametrach ze względu na przyszłościowe wymagania stawiane obiektom budowlanym, co w konsekwencji może zapobiec ponownej termomodernizacji.



II. 5. Izolacja termiczna ścian piwnic

III. 5. Thermal insulation of basement walls



II. 6. Prawdłowo obsypywane ściany piwnic

III. 6. Properly buried of basement walls

Izolacja termiczna w obszarze cokołu jest narażona na działanie wilgoci gruntowej, deszczu i wody rozbryzgowej, kwasów humusowych oraz naciski i uderzenia mechaniczne. Dlatego w strefie cokołowej wymagane jest zastosowanie specjalnego materiału termoizolacyjnego, który będzie niewrażliwy na działanie czynników wymienionych powyżej i który zapewni trwałe i skuteczne efekty. Wieloletnie doświadczenia praktyczne w stosowaniu produktów STYROFOAM w ekstremalnych warunkach pokazują, że materiał ten sprawdza się w agresywnym środowisku stref cokołowych. Wynika to ze specyficznej budowy płyt STYROFOAM IB, charakteryzującej się:

- zamkniętą strukturą komórkową, niewrażliwą na wilgoć i zmiany temperatur (cykle zamarzania-rozmarzania), co pozwala na trwałe i efektywne wykonanie stref cokołowych z zachowaniem pełnych właściwości termoizolacyjnych;



II. 7. Zagęszczanie gruntu wokół ścian fundamentowych.

III. 7. Compaction of soil around the foundation walls

- dużą wytrzymałością i sprężystością, odpornością na działanie czynników mechanicznych;
- szorstką, specjalnie ukształtowaną powierzchnią co pozwala na zapewnienie odpowiedniej przyczepności pomiędzy podłożem cokołu jak i materiałem wykończeniowym (klinkier, kamień, tynk żywiczny, itp.).

Profesjonalnie wykonana izolacja części cokołowych budynku pozwala na utrzymanie komfortowych warunków zdrowotnych wewnątrz poziomu parteru poprzez: – ograniczenie kondensacji pary wodnej w strefie styku wieńca stropowego ze ścianami piwnicznymi lub fundamentowymi; – zmniejszenie różnic temperaturowych pomiędzy strefami podłogi ściśle przylegającymi do ścian zewnętrznych, a strefami przyległymi do wewnętrznych ścian (eliminacja samoistnych podmuchów bardzo niekorzystnych dla psychicznego odczucia komfortu termicznego we wnętrzach);

Nie izolowane mostki termiczne w strefie cokołowej powodują obniżenie temperatury powierzchni wewnętrznych zarówno ścian, jak i podłóg, wpływając tym samym niekorzystnie na komfort pomieszczeń, tworząc kolejne problemy, takie jak niekontrolowana kondensacja pary wodnej, wilgoć, rozwój pleśni, a w dalszej konsekwencji pęknięcia i korozję. Destrukcyjne objawy w strefie cokołowej wpływają w sposób znaczący na obniżenie wartości konstrukcyjnych budynku i jego dalszą kondycję techniczną.

### 3. Wnioski

Podsumowując, izolacja termiczna cokołów winna stanowić integralną część całościowej koncepcji termoizolacji. Dlatego wymaga ona szczegółowego opracowania detali połączenia izolacji termicznej cokołów z obwodową izolacją termiczną budynku, zarówno ścian piwnic jak i ścian kondygnacji nadziemnych. Warstwa izolacji termicznej cokołu z płyt STYROFO-AM IB powinna wystawać co najmniej 60 centymetrów ponad poziom otaczającego gruntu. Wykonanie przejścia izolacji cokołu w izolację termiczną ściany elewacyjnej musi być poprzedzone szczegółowymi rysunkami wykonawczymi detali. Zapewni to bezawaryjną,

długotrwałą pracę cokołom, zarówno pod względem technicznym, jak i estetycznym, dając jednocześnie poczucie bezpieczeństwa termicznego i komfortu estetycznego mieszkańcom i użytkownikom.

Na rynku dostępne są kompletne, posiadające Aprobaty Techniczne systemy ociepleń wykorzystujące płyty Styrofoam IB-A jako warstwę termoizolacyjną: weber.therm MOSAIC oraz weber.therm CERA-MIC. Weber.therm MOSAIC przeznaczony jest głównie do wykonywania elewacji w miejscach szczególnie narażonych na oddziaływania wilgoci (strefy cokołowe budynków, strefy połączenia ścian z tarasami i płytami balkonowymi). Wykończenie powierzchni stanowią mozaikowe tynki dekoracyjne. Weber.therm CERAMIC służy do wykonania elewacji całego budynku. Elementem wykończeniowym są elewacyjne płytki klinkierowe.

#### L i t e r a t u r a

- [1] Net weber ([www.netweber.pl](http://www.netweber.pl))
- [2] Przedstawiciel producenta w zakresie dystrybucji produktów Styrofoam w Polsce ([www.ravago.pl](http://www.ravago.pl)).