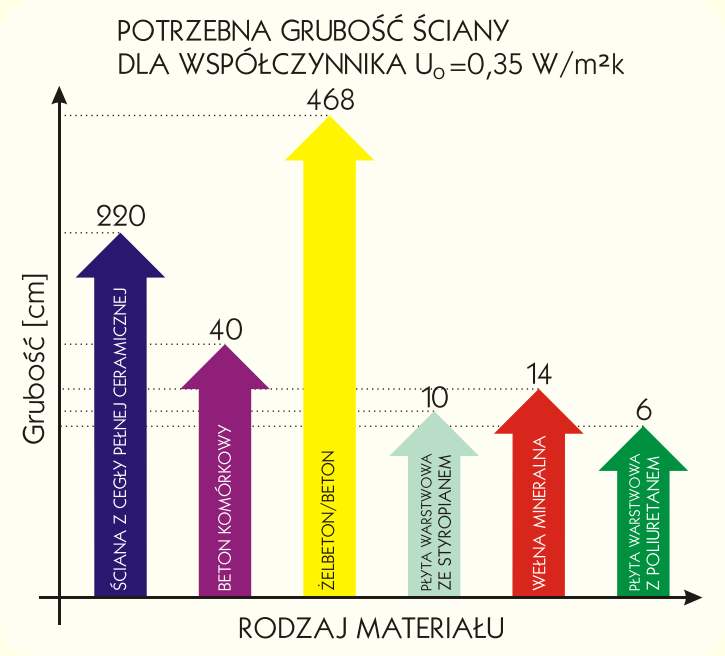
Płyty styropianowe, czy płyty poliuretanowe porównanie parametrów technicznych.

Poliuretan czy Styropian:

Struktura sprzedaży płyt warstwowych na rynku Agro w Polsce odbiega od innych rynków w Europie. U nas wciąż w największej ilości sprzedawane są płyty z rdzeniem styropianowym (ponad 60% rynku Agro), podczas gdy w krajach Europy Zachodniej jej udział jest znikomy. W kurnikach budowanych z płyty warstwowej powinno stosować się panele z wypełnieniem poliuretanowym. Mam nadzieję, że porównanie zawarte w poniższym artykule wyjaśni, z czego to wynika.

1. IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA POLIURETANU I STYROPIANU:

Poliuretan i styropian należą do grupy najlepszych dostępnych materiałów izolacyjnych na rynku budowlanym. Na wykresie nr 1 przedstawiono porównanie izolacyjności poliuretanu i styropianu w odniesieniu do innych materiałów. Z wykresu wynika, że dla osiągnięcia izolacyjności przegrody na poziomie 0,35 W/m²K konieczne jest wymurowanie ściany z cegły pełnej gr. 220cm, z betonu komórkowego 40cm, z płyty warstwowej styropianowej 100mm, z płyty warstwowej z rdzeniem poliuretanowym 60mm.



W tabelce nr 1 przedstawione jest porównanie izolacyjności cieplnej płyt z rdzeniem poliuretanowym i styropianowym. Z przedstawionych wartości wynika, że dla uzyskania podobnych parametrów izolacyjnych konieczne jest zastosowanie płyt styropianowych prawie o **70% grubszych**.

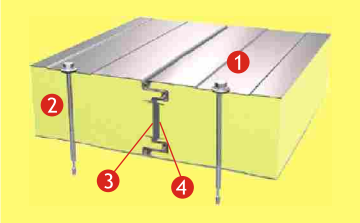
Tableka 1

U_o dla płyty z rdzeniem poliuretanowym [W/m²K]		U_o dla płyty z rdzeniem styropianowym [W/m²K]	
Grubość płyty [mm]	Współczynnik U_o	Grubość płyty [mm]	Współczynnik U_o
60	0,35	100	0,35
80	0,27	140	0,25
100	0,21	170	0,21
120	0,18	200	0,18

Warto zaznaczyć, że mniejsza grubość płyt z rdzeniem poliuretanowym powoduje, że koszt ich transportu w przeliczeniu na m2 jest mniejszy. Niższy jest również koszt elementów uzupełniających (krótsze łączniki, mniejsze obróbki).

WNIOSEK: DLA UZYSKANIA PODOBNEJ IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ NALEŻY STOSOWAĆ PŁYTY STYROPIANOWE O 70% GRUBSZE.

2. BUDOWA PŁYTY

Płyty z rdzeniem poliuretanowym	Płyty z rdzeniem styropianowym
	
Płyty powstają poprzez wprowadzenie pomiędzy dwie wyprofilowane okładziny (1) pianki poliuretanowej (2), która pęczniejąc dokładnie wypełnia przestrzeń między okładzinami. Boki płyt zamknięte są folią aluminiową (3) z jednej strony i uszczelka (2) z drugiej. Adhezyjne właściwości poliuretanu powodują scalenie wszystkich części płyty.	Produkcja płyt polega na aplikacji pomiędzy dwie wyprofilowane okładziny (1) bloków styropianowych (2) i kleju (3), który scala te elementy. W zależności od zaawansowania linii technologicznej podstawowy proces rozbudowany jest o dodatkowe operacje mające na celu zwiększenie jakości wyprodukowanego produktu.

Produkcja płyt z rdzeniem z poliuretanem odbywa się na znacznie bardziej zautomatyzowanych liniach produkcyjnych, dzięki czemu jakość ich wykonania jest znacznie lepsza.
Mniejsi, lokalni producenci płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym w celu poprawienia warunków cenowych, stosują często kleje o gorszej jakości i nakładają je metodami ręcznymi. Taka produkcja wyklucza możliwość stosowania tego typu płyt do budowy kurnika.

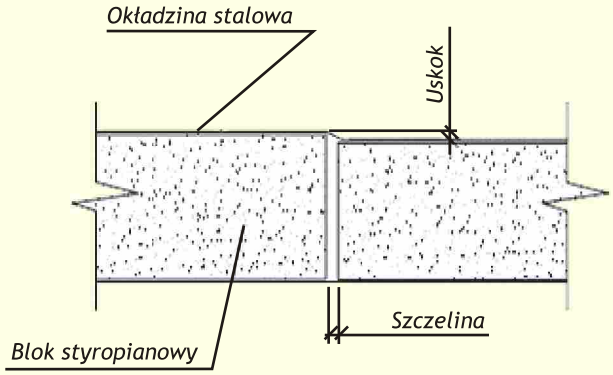
WNIOSEK: PRODUKCJA PŁYT Z RDZENIEM Z POLIURETANEM ODBYWA SIĘ NA ZNACZNIE BARDZIEJ ZAUTOMATYZOWANYCH LINIACH PRODUKCYJNYCH, DZIĘKI CZEMU JAKOŚĆ ICH WYKONANIA JEST ZNACZNIE LEPSZA.

3. BUDOWA RDZENIA

Płyty styropianowe.

W płytach styropianowych rdzeń wykonany jest z pojedynczych bloków styropianowych, co powoduje, że jest on nieciągły. Na rysunku 1 przedstawiono wady, jakie potencjalnie mogą powstać w miejscu łączenia bloków styropianowych na długości:

- Szczelina między blokami styropianu.
- Różnica w grubościach pomiędzy poszczególnymi blokami styropianu.

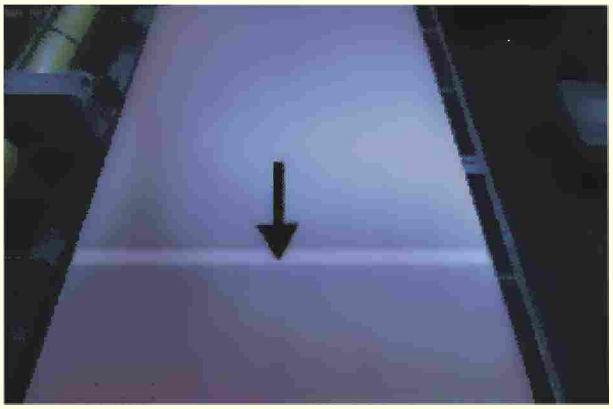


Rys. 1

NIECIĄGŁOŚĆ RDZENIA MA WPŁYW NA POGORSZENIE PARAMETRÓW FIZYKO MECHANICZNYCH, JAK RÓWNIEŻ ESTETYKĘ ELEWACJI.

- W miejscu szczeliny pomiędzy blokami styropianowymi tworzy się liniowy mostek cieplny, co w efekcie może prowadzić do wykropleń pary wodnej zwłaszcza w okresie jesienno-zimowym i zimowo-wiosennym.
- Na płycie często widoczne są pofalowania występujące na łączeniach bloków styropianowych. Na fotografiach 1 i 2 przedstawiono przykład tej wady.

Fot. 1


Fot. 2

- Nieciągłość rdzenia zdecydowanie pogarsza parametry mechaniczne całej płyty. Jest również jednym z powodów, dla których dopuszczalne obciążenie dla płyt styropianowych jest zdecydowanie mniejsze od dopuszczalnych obciążeń dla płyt z rdzeniem ciągłym poliuretanowym. Konsekwencją tego są mniejsze dopuszczalne rozpiętości dla płyt styropianowych, a więc większa ilość niezbędnej konstrukcji wsporczej.

Płyty poliuretanowe.

Płyty poliuretanowe produkowane metodą ciągłą mają stałe i powtarzalne parametry fizyko mechaniczne w całym przekroju. Rdzeń jest ciągły i jednorodny. Opisywane powyżej wady nie występują.

WNIOSEK:

- Nieciągłość rdzenia płyt styropianowych zdecydowanie pogarsza ich parametry mechaniczne. Konsekwencją tego są mniejsze dopuszczalne rozpiętości dla płyt styropianowych, a więc większa ilość niezbędnej konstrukcji wsporczej.
- W miejscu szczeliny pomiędzy blokami styropianowymi tworzy się liniowy mostek cieplny, co w efekcie może prowadzić do wykropleń pary wodnej zwłaszcza w okresie jesienno-zimowym i zimowo-wiosennym.

4. BUDOWA STYKU

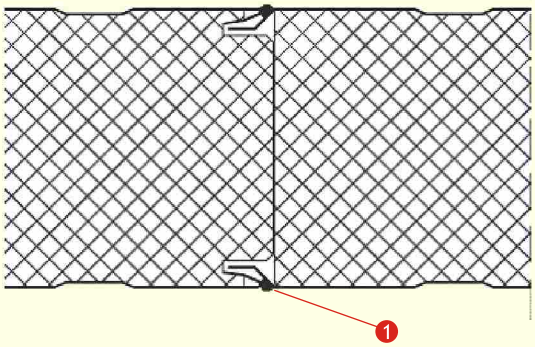
Styk płyty warstwowej powinien być tak zaprojektowany, aby zapewniać uzyskanie:

- Odpowiedniej izolacyjności cieplnej (zminimalizowanie mostków cieplnych),
- Szczelność na penetrację wilgoci.
- Szczelność na infiltrację powietrza i pary wodnej.
- Łatwość montażu płyty, drobne wady montażowe nie mogą powodować, że styk przestanie spełniać swoje podstawowe funkcje.

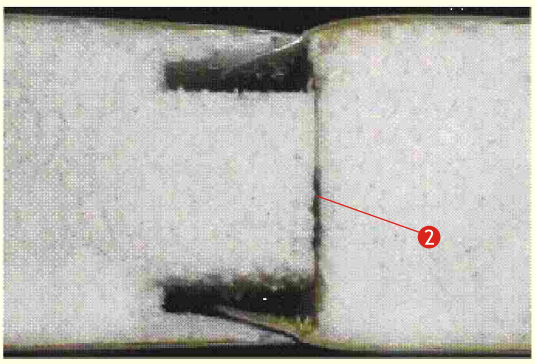
Najbardziej interesująca z punktu widzenia inwestora w branży drobiarskiej jest analiza styku pod względem szczelności i izolacyjności cieplnej.

Większość producentów płyt styropianowych pokazuje w swoich katalogach jak również zamieszcza w aprobatach technicznych kit silikonowy w styku płyt, którego celem jest zapewnienie szczelności.

Budowa zamka Typ 1.



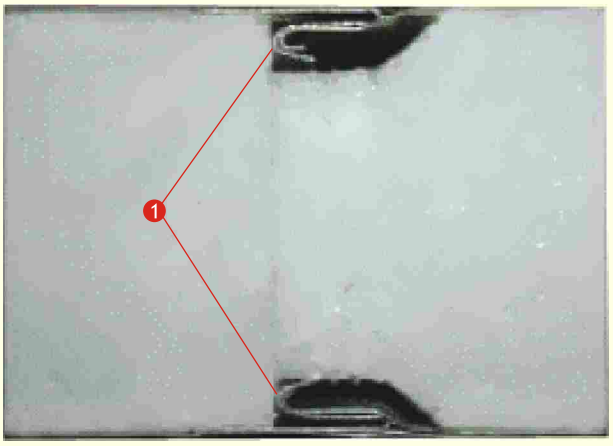
Rys. 3



Fot. 3

Takie rozwiązanie nastręcza wiele problemów:
- Aplikacja kitu silikonowego [punkt 1, rys. 2] naraża go na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych. W dłuższym czasie ulega on zestarzeniu i przestaje spełniać swoje zadanie, a w konsekwencji najczęściej wypada. Tego typu styk bez uszczelnienia od strony zewnętrznej nie gwarantuje szczelności na działanie czynników atmosferycznych. Dodatkowo, kit po pewnym czasie kolorystycznie znacznie wyróżnia się od reszty elewacji pogarszając jej walory estetyczne. Od strony wewnętrznej (kurnika) powinien być stosowany kit trwaleplastyczny, poliuretanowy, który jest odporny na mikroklimat panujący przy hodowli kur. Kit od strony wewnętrznej w płycie styropianowej o takiej budowie zamka ma dwa zadania: szczelność na infiltracje powietrza i pary wodnej.
- Bloki styropianowe produkowane są z określoną tolerancją. W konsekwencji tego, wystąpić może sytuacja, kiedy z powodu niedokładności wykonania styropianu, nieprecyzyjnego jego ułożenia lub w wyniku nawet małych niedokładności montażowych, krawędzie styropianu nie przylegają do siebie [punkt 2, fot 3] i powstaje wtedy liniowy mostek termiczny.

Budowa zamka Typ 2.

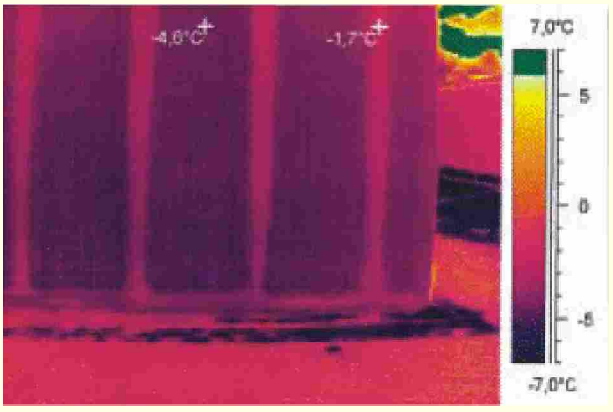


Fot. 4

Jest to bardziej nowoczesny styk, kit butylowy lub cienka uszczelka poliuretanowa w gnieździe [punkt 1, fot. 4], dociśnięta dwoma blachami tworzy dobrą paraizolację i jednocześnie zapobiega penetracji wilgoci w styku.

Potencjalne problemy takiego rozwiązania:
- podobnie jak w przypadku rozwiązania nr 1, mogą wystąpić problemy związane z powstaniem szczeliny w styku na skutek nieprawidłowego wykonania bloków styropianowych lub z powodu niedokładności montażowych. Efektem tego są tz. liniowe mostki termiczne, czyli punkty gdzie izolacyjność termiczna jest znacznie gorsza niż w innych miejscach .

Istnieją metody badania mostków termicznych za pomocą kamer termowizyjnych. Obraz z kamery dla obiektu wykonanego z płyt warstwowych styropianowych według rozwiązania styku 1 pokazuje fotografia nr 5. Badanie przeprowadzono w okresie zimowym, na dworze panowała temperatura ujemna, a w kurniku temp 18 stopni.

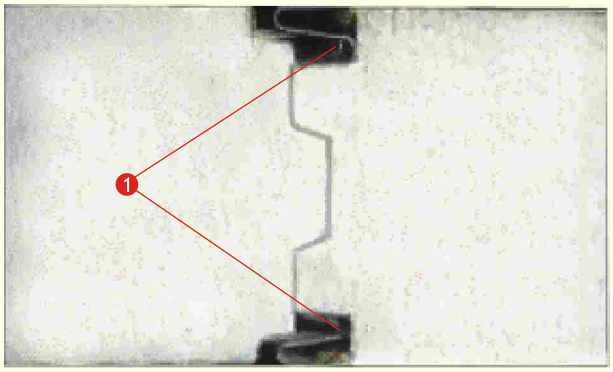


Fot. 5

Pionowe różowe linie pokazują mostki termiczne.

W efekcie tak wykonanych ścian kurnika, zwłaszcza przy dużej różnicy temperatur nastąpi najpierw wykroplenie wody w styku, a następnie jej zamarznięcie od strony zewnętrznej, co w rezultacie może doprowadzić do zniszczenia styku.

Budowa zamka Typ 3.



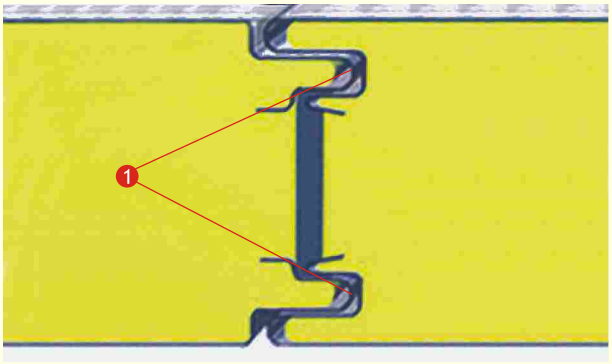
Fot. 6

Kit butylowy lub cienka uszczelka poliuretanowa w gnieździe [pkt.1, fot. 6], dociśnięta dwoma wyprofilowanymi okładzinami tworzy skuteczną paraizolację i równocześnie zapobiega wnikaniu wody w styk od strony zewnętrznej. Labiryntowy kształt styku poprawia jego izolacyjność cieplną.

Niektórzy producenci płyt styropianowych nie informują swoich klientów o potrzebie stosowania kitów butylowych. Wiele oglądanych przeze mnie kurników nie miało wykonanych uszczelnień styku. Tego typu ściana nie odpowiada parametrom, które podaje producent w swoich katalogach. Obiekty kurników wymagają szczególnej staranności w zakresie osiągnięcia szczelności i izolacyjności, są to główne parametry jakie powinien osiągnąć nowocześnie budowany kurnik.

Płyta poliuretanowa.

Rysunek 3 przedstawia styk płyty poliuretanowej ściennej. W punkcie 1 następuje dociśniecie uszczelki w stopniu zapewniającym wytworzenie paraizolacji. W środkowej części styku uszczelka zapewnia dobrą termoizolację. Uszczelki w płycie poliuretanowej aplikowane są w trakcie procesu produkcji. Przedstawione rozwiązanie stanowi bardzo skuteczną przegrodę dla wody, pary wodnej i powietrza. Zastosowanie sprężystej uszczelki wewnątrz styku powoduje, że drobne niedokładności montażowe nie powodują, że styk przestaje spełniać swoje funkcje.



Rys. 3

W ogólnie pojętym budownictwie bardzo dużą uwagę zwraca się na aspekty cieplne przegród budowlanych. W branży drobiarskiej równie ważnym czynnikiem jest infiltracja powietrza przez styk, oraz odporności styku na działanie wody pod ciśnieniem. **Do budowy kurnika należy stosować płyty, które maja zarówno badania na izolacyjność termiczną jak i na szczelność styku.**

Wniosek: W płytach z rdzeniem poliuretanowym, ze względu na technologię produkcji, zdecydowanie łatwiej jest wykształcić poprawny technicznie styk. W płytach z rdzeniem styropianowym stosuje się różne rozwiązania, nie zawsze gwarantujące zapewnienie wymaganej szczelności i izolacyjności cieplnej.

5. Trwałość materiału.

Styropian używany do produkcji płyt warstwowych jest dużo lepszym materiałem niż ten oferowany w hurtowniach materiałów budowlanych do celów ocieplenia elewacji. Ma on jednak kilka wad. Jest to materiał, który mimo podwyższonej gęstości ma „otwarte pory" czyli miejsca, które mogą przyjąć wodę. Alternatywą do tego rozwiązania jest styropian ekstradowany z zamkniętymi porami, lecz żaden z producentów płyt warstwowych nie stosuje go do swojej produkcji ze względu na wysoką cenę. Styropian nasiąknięty wodą ma większą masę i znacznie gorsze parametry izolacyjne.

Styropian jest materiałem nie odpornym na korozję biologiczną. Często płyty warstwowe wykonane ze styropianu są gniazdem dla myszy i szczurów. Wydrążone przez nie kanały w płycie znacznie obniżają jej parametry wytrzymałościowe i cieplne. Poza tym szczury mogą być nośnikiem chorób dla chodowli.

Rdzeń poliuretanowy wykonany jest jako poliuretan z „zamkniętymi porami" nie chłonie zatem wody. Poliuretan jest materiałem odpornym na korozję biologiczną, jest trujący dla gryzoni.

Wniosek: Styropian jest materiałem narażonym na zawilgocenie i korozję biologiczną. Poliuretan dzięki swej strukturze "zamknięte pory" nie wchłania wody. Jest to także materiał trujący dla gryzoni odporny na korozję biologiczną.

W artykule w sposób obiektywny starałem się porównać płyty z rdzeniem styropianowym do płyt z rdzeniem poliuretanowym. Argumenty przemawiają za wyborem na budowę obiektu kurnika płyt z rdzeniem poliuretanowym. Jeśli ktoś jednak zdecyduje się na wybór płyt styropianowych musi pamiętać o zagrożeniach jakie są z tym związane. Wybierając płytę styropianową należy bardzo rozważnie przeanalizować budowę zamka oraz zlecić wykonanie obudowy specjalistycznej firmie.

Podsumowanie:

1. Do uzyskania podobnej izolacyjności cieplnej należy stosować płyty styropianowe o 70% grubsze.
2. Produkcja płyt z rdzeniem z poliuretanem odbywa się na znacznie bardziej zautomatyzowanych liniach produkcyjnych, dzięki czemu jakość ich wykonania jest znacznie lepsza.
3. Nieciągłość rdzenia płyt z rdzeniem styropianowym zdecydowanie pogarsza parametry mechaniczne całej płyty. Konsekwencją tego są mniejsze dopuszczalne rozpiętości dla płyt styropianowych, a więc większa ilość niezbędnej konstrukcji wsporczej.
4. W miejscu szczeliny pomiędzy blokami styropianowymi tworzy się liniowy mostek cieplny, co w efekcie może prowadzić do wykropleń pary wodnej zwłaszcza w okresie jesienno-zimowym i zimowo-wiosennym.
5. W płytach z rdzeniem poliuretanowym, ze względu na technologię produkcji, zdecydowanie łatwiej jest wykształcić poprawny technicznie styk. W płytach z rdzeniem styropianowym stosuje się różne rozwiązania, nie zawsze gwarantujące zapewnienie wymaganej szczelności i izolacyjności cieplnej.
6. Styropian jest materiałem narażonym na zawilgocenie i korozję biologiczną. Poliuretan dzięki swej strukturze "zamknięte pory" nie wchłania wody. Jest to także materiał trujący dla gryzoni i odporny na korozję biologiczną.

Sławomir Witkowski