

Ciepło z posadzki bez jastrychów (1)

Cenna podłogówka



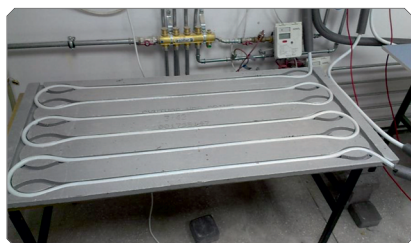
W artykule przedstawiony zostanie system ultracienkiej podłogi ogrzewanej. W systemie tym wyeliminowano wady montażu wodnego ogrzewania podłogowego na „mokro” i wykorzystano zalety montażu na „sucho”. System ten został przebadany pod względem rozkładu temperatur na Politechnice Białostockiej.

Powszechnie znany jest układ montażu wodnego ogrzewania podłogowego, w którym rury wielowarstwowe PCV montujemy w warstwie gładzi betonowej o grubości minimalnej 6 cm na materiale izolacyjnym w postaci styropianu typu dach/podłoga i wytrzymałości na ściskanie najczęściej w granicach od 70 do 100 kPa. Ten powszechnie stosowany system wykonywania ogrzewania podłogowego nie zawsze może być zastosowany.

To, co może eliminować jego użycie, to długi czas oczekiwania (około 1 miesiąca), potrzebny na wiązanie i schnięcie betonu. Po tym dopiero możemy układać gotowe posadzki w postaci gresów, terakot, kamieni lub innych posadzek przystosowanych do montażu na podłogach ogrzewanych.

Uwaga na ciężar!

Kolejną trudnością wykonania ogrzewania podłogowego w tzw. systemie mokrym jest jego ciężar. Nie każdy strop jest zaprojektowany tak, aby przenieść znaczny ciężar szlicht betonowych o gęstości powyżej 2200 kg/m², co daje, przy średniej grubości 7 cm mokrego jastrychu, obciążenie 150 kg/m². Dotyczy to szczególnie stropów drewnianych. Bardzo też trudnym zadaniem, a jednocześnie



niepraktycznym, jest ułożenie ogrzewania na podłodze wtedy, gdy chcemy wyremontować jedno lub kilka pomieszczeń w naszym domu, ewentualnie mieszkaniu. Przy okazji tego remontu mamy też pomysł, aby w tych pomieszczeniach zamontować system wodnego ogrzewania podłogowego celem poprawy komfortu użytkowania, by stąpać po ciepłej podłodze i jednocześnie zwiększyć temperaturę powietrza. Trudne jest w tym przypadku wprowadzenie agregatów lub betoniarek jako mieszalników zaprawy betonowej, a niepraktyczne ze względu na uciążliwość prac typu mokrego i potrzebę uwagi, by nie uszkodzić wyposażenia oraz stałych przegród pomieszczeń, w których nie planujemy remontu.

Na sucho

Gdy mamy do czynienia z jedną z powyżej opisanych sytuacji, czyli:

- mamy krótki czas na realizację naszego zamierzenia, a do tego inwestor narzuca nam kary umowne za niedotrzymanie terminów zakończenia prac,
- obciążenia stropu nie pozwalają na zastosowanie ogrzewania podłogowego z ciężką gładzią betonową,



- planujemy doraźny remont i przy okazji montaż wodnego ogrzewania podłogowego w celu poprawienia komfortu cieplnego niektórych pomieszczeń w mieszkaniu lub domu,

możemy zastosować system ogrzewania podłogowego z suchymi jastrychami w postaci płyt cementowych lub gipsowych.

W tym przypadku prace mokre nie występują. Ciężar objętościowy, zależnie od rodzaju suchego jastrychu, wyniesie od około 30 do 37 kg/m². Suche jastrychy są gotowymi do układania panelami o wymiarach najczęściej od 60 x 90 cm do 60 x 180 cm, pozwalającymi na łatwe ich przeniesienie przez jedną osobę (maksymalnie dwie).

System wodnego ogrzewania podłogowego bez stosowania mokrych gładzi cementowych składa się z następujących warstw:

- podkład konstrukcyjny (płyta żelbetowa, betonowa lub konstrukcja drewniana, stalowa);
- izolacja przeciwwodna, przeciwwilgociowa lub paroizolacyjna;
- izolacja termiczna w postaci płyt styropianu (polistyren ekspandowany) lub płyt XPS (polistyren ekstrudowany), z wyfrezowanymi rowkami pod rury ogrzewania wodnego;
- rury ogrzewania podłogowego bez lameli, z lamelami lub profilami metalowymi;
- warstwy przewodzące lub poślizgowe;
- płyty suchego jastrychu w postaci płyt cementowych lub gipsowych;
- Posadzki z gresu, kamienia, terakoty lub z innych materiałów PCV, paneli drewnopodobnych lub drewnianych, wykładzin przeznaczonych do ogrzewania podłogowego.

Materiały

Podstawowymi materiałami potrzebnymi do wykonania ogrzewania podłogowego metodą „na sucho” są specjalne płyty izolacji termicznej z kana-

likami oraz suchy jastrych. Niezbędne są również warstwy przewodzące i izolacyjne w postaci lameli, profili i folii paroizolacyjnych oraz materiałów poślizgowych. Płyty izolacji termicznej wykonywane są najczęściej ze styropianu klasy EPS 200, o gęstości co najmniej 27 kg/m³ lub płyt XPS 300 o gęstości co najmniej 34 kg/m³. Porównując gęstości tych materiałów, widać między nimi różnice. Płyty styropianowe mają mniejszą wytrzymałość na ściskanie, gorszą izolacyjność termiczną oraz większą chłonność wody. Pomimo tego spełniają warunki do zastosowania ich w pomieszczeniach mieszkalnych. Gorszą ich izolacyjność termiczną należałoby uwzględnić poprzez zastosowanie grubszej warstwy styropianu w stosunku do XPS-u. Wszystkie płyty są łatwe w obróbce i można je ciąć zwykłym nożem monterskim. Nacięte kanaliki w płytach izolacyjnych umożliwiają łatwy montaż wielowarstwowych, tworzywowych rur o średnicy 14 lub 16 mm, służących jako elementy grzejne w systemie wodnego ogrzewania podłogowego. Wymiary płyt izolacyjnych są standardowe: styropian 500 mm x 1000 mm, a XPS 600 mm x 1250 mm lub 600 mm x 1200 mm (najczęściej są to płyty z bocznymi frezami).

Dostępny na rynku suchymi jastrychami są płyty cementowe i gipsowe o grubościach od 22 do 30 mm. Jastrychy cementowe są nieco droższe, lecz ich zaletą jest wodoodporność, co jest istotne, gdy układamy ogrzewanie podłogowe w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności, typu łazienka, kuchnia itp.

W zależności od systemu występują różne warstwy pośrednie układane na płytach izolacyjnych pod suchym jastrychem. Są to między innymi lamele aluminiowe lub specjalne profile metalowe, dostosowane i układane bezpośrednio w nacięciach płyt izolacyjnych. W lamelach umieszcza się rurki ogrzewania podłogowego i całość przykrywa warstwą poślizgową w postaci folii paroizolacyjnej, aluminiowej, a nawet blachą ocynkowaną, zależnie od systemu polecanego przez danego producenta.

Koszty

Zastosowanie układu ogrzewania podłogowego z suchymi jastrychami w oczywisty sposób pozwoli nam na wyeliminowanie wad związanych z montażem mokrych gładzi betonowych opi-

sanych powyżej. Jednak układ warstw z zastosowanymi wieloma dodatkowymi materiałami znacznie podraża koszt inwestycyjny całego przedsięwzięcia.

I tak poniżej przedstawię średnie ceny detaliczne materiałów i robocizny bez podatku VAT potrzebne do wykonania ogrzewania podłogowego przy jednolitych założeniach zgodnych z technologią montażu:

- Jastrychy mokre (gładzie betonowe):
 - użycie płyt xps gr. 4 cm,
 - ułożenie folii aluminiowej, rurki ogrzewania podłogowego co 10 cm,
 - całość pokrywa się gładzią betonową z plastyfikatorem.

Cena wynosi ok. 170 zł/m² (w tym założono 85 zł/m² za wymieniony materiał i 85 zł/m² za robociznę łącznie z ułożeniem gładzi betonowej).

- Jastrychy suche (gipsowe):
 - użycie płyt xps gr. 4 cm z kanalikami,
 - ułożenie rurki ogrzewania podłogowego co 10 cm, taśmy i folii aluminiowej bez lameli,
 - jastrych gipsowy.

Cena wynosi ok. 220 zł/m² (w tym założono 140 zł/m² za wymieniony materiał i 80 zł/m² za robociznę łącznie z ułożeniem suchego jastrychu gipsowego).

- Jastrychy suche (cementowe):
 - użycie płyt xps gr. 4 cm z kanalikami,
 - ułożenie rurki ogrzewania podłogowego co 10 cm, lameli stalowych ocynkowanych i folii aluminiowej),
 - jastrych cementowy.

Cena wynosi ok. 400 zł/m² (w tym założono 310 zł/m² za wymieniony materiał i 90 zł/m² za robociznę łącznie z ułożeniem lameli i suchego jastrychu cementowego).

Do tego należy doliczyć jeszcze układ sterowania ogrzewaniem podłogowym i ewentualnie folię paroizolacyjną, lecz nie biorę tej wyceny do porównania ze względu na praktycznie jednakowe wartości przy każdym z wymienionych układów.

Przy tak dużej rozbieżności cenowej mamy odpowiedź, dlaczego system „na sucho” jest rzadko spotykany i wykonywany. Jego zastosowanie będzie miało sens tylko na małych powierzchniach w trakcie remontów i w przypadkach tzw. wyższej konieczności, gdy na przykład wykonawca chce przyspieszyć prace, by uniknąć kar umownych związanych z przekroczeniem terminu zakończenia inwestycji.

Ultracienka podłoga ogrzewana

Aby wyeliminować opisane wyżej wady montażu wodnego ogrzewania podłogowego na „moko” i wykorzystać zalety montażu na „sucho”, został opracowany system ultracienkiej podłogi ogrzewanej. Łączy on powyższe zalety i eliminuje wady. Został stworzony jako znacznie tańsza, a zarazem skuteczna alternatywa dla innych systemów ogrzewania podłogowego wodnego z suchymi jastrychami. System ten został przebadany pod względem rozkładu temperatur w ramach pracy inżynierskiej na Politechnice Białostockiej prowadzonej pod kierunkiem prof. Mirosława Żukowskiego.

Badany „grzejnik podłogowy” składał się z płyty polistyrenu ekstrudowanego o grubości 4 cm z wyprofilowanymi w niej bruzdami, w które włożono rury ogrzewania podłogowego o średnicy 16 mm w rozstawie 10 cm (fot. 1).

Całość przykryto siatką z włókna szklanego, zatopioną w wysoko elastycznym kleju grubości ok. 3-5 mm i na tym położono płytki terakoty o wymiarach 33 x 33 cm (fot. 2 i 3).

Tym sposobem został stworzony grzejnik podłogowy ultracienki - bez wykonywania jastrychów. Ze względu na przyczepność kleju do podłoża płyt xps nie można było zastosować lameli oraz warstw folii aluminiowych pozwalających oddawanie ciepła.

W trakcie badań eksperymentalnych określono zależność gęstości strumienia ciepła wysyłanego przez badany grzejnik zależnie od wielkości temperatury zasilania układu. Zbadano między innymi rozkład temperatury znajdującej się na powierzchni grzejnika oraz jej przebieg w trakcie zwiększania i obniżania temperatury.

Wnioski z przeprowadzonych badań przedstawione zostaną w kolejnym artykule.



Jacek Karpiesiuk

Literatura:

* P. Karpiesiuk (2015): praca dyplomowa, inżynierska: „Badania pola temperatury przy ogrzewaniu płaszczyznowym”, promotor: prof. nzw. dr hab. inż. M. Żukowski, Politechnika Białostocka, Katedra Ciepłownictwa.

* M. Żukowski, P. Karpiesiuk, „Wyniki badań grzejnika płaszczyznowego o bardzo małej wysokości - technologia sucha”, Instal 10/2015.

Źródło fotografii: 1 i 2 P. Karpiesiuk, 3. J. Karpiesiuk.