



fot. ZEHLER

Zacznijmy więc od doboru mocy grzejników. Zależy ona od zapotrzebowania na ciepło danego pomieszczenia oraz od parametrów pracy instalacji. Ponieważ warunki pracy grzejników ulegają ciągłym zmianom, a w pomieszczeniu mogą funkcjonować tzw. obce źródła ciepła (np. oświetlenie), nie musimy precyzyjnie określać ich mocy; wystarczy, że przyjmiemy tę wskaźnikową, która w ocieplonych domach, zgodnie z aktualnymi wymaganiami, wynosi 50-70 W/m². Moc taką powinien uzyskiwać grzejnik przy nominalnych parametrach pracy instalacji, np. 70/50/20.

RODZAJE GRZEJNIKÓW

Rodzaj grzejnika wpływa na komfort cieplny i wygodę użytkownika, a także – pośrednio – na wystrój wnętrza. Obecnie najczęściej stosuje się następujące grzejniki:

- **płytkowe** – jedne z najczęściej instalowanych, co zawdzięczają estetycznemu wyglądowi i wysokiej efektywności przekazywania ciepła. Dostępne w kilku wersjach różniących się liczbą płyt grzewczych (są jedno-, dwu- lub trzy płytowe) oraz sposobem podłączenia (przyłącze dolne lub boczne). Powinny być montowane w zamkniętych systemach ogrzewania – ze względu na przyspieszoną korozję, gdy woda obieguje ma kontakt z powietrzem.

- **członowe** z żeliwa lub aluminium – składane z segmentów, które można łączyć w zestawy różnej długości. Montuje się je głównie w instalacjach typu otwartego, ponieważ charakteryzują się wysoką odpornością na korozję.

- **konwektorowe** – ze względu na sposób przekazywania ciepła instalowane często jako kanałowe – pod sięgającymi podłogi oknami, także w kuchni i łazience.

- **ozdobne** – montowane najczęściej w łazienkach, pełnią jednocześnie funkcję suszarek do ręczników. Mogą być wyposażone dodatkowo w grzałkę elektryczną, co umożliwia ogrzewanie pomieszczenia, gdy instalacja centralnego ogrzewania jest wyłączona.

SPOSOBY NA CIEPŁO

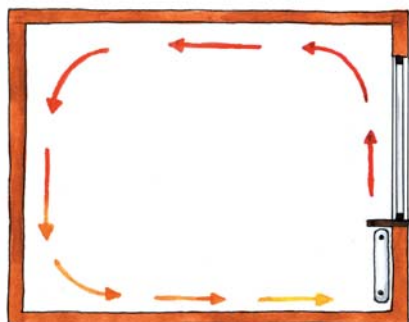
Grzejniki przekazują do pomieszczeń ciepło, które napływa do nich z wodą krążącą w instalacji. Woda ta ogrzewana jest przez kocioł lub inne urządzenie, na przykład kominek, kolektor słoneczny lub pompę ciepła.

GRZEJNIKI C.O.

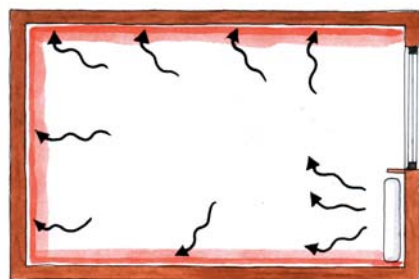
Zeberka na ciepło

■ EMILIA ROSŁANIEC

Kiedy jest już blisko do końca budowy, z przyjemnością wybieramy grzejniki... głównie na podstawie wyglądu. Tymczasem trzeba też zwracać uwagę na ich moc oraz rodzaj, od którego zależy komfort cieplny i wygoda użytkownika.



▲ Schemat ruchu powietrza przy ogrzewaniu konwekcyjnym. Ciepłe powietrze, jako lżejsze, płynie do góry, a na jego miejsce od dołu napływa chłodniejsze



▲ Schemat rozchodzenia się ciepła przez promieniowanie

Efektywność ogrzewania zależy przede wszystkim od sposobu przekazywania ciepła przez grzejnik – przez konwekcję lub promieniowanie, z których jeden dominuje zawsze w określonym typie grzejników.

Konwekcja polega na ogrzewaniu powie-

trza opływającego grzejnik. Ogrzane (lżejsze) powietrze uchodzi ku górze, a na jego miejsce napływa chłodniejsze, ogrzewa się, po czym znowu unosi i tak dalej. W pomieszczeniu najcieplej jest więc pod sufitem, przy podłodze zaś – o kilka stopni chłodniej. Grzejniki przekazujące ciepło w ten sposób nazywane są popularnie konwektorami. Szczególnie korzystne są grzejniki kanałowe – instalowane w podłodze, ponieważ ogrzane i unoszące się powietrze tworzy kurtynę przed oknem, gdzie występują największe straty ciepła.

Promieniowanie – czyli emisja fal elektromagnetycznych zapewnia równomierne rozchodzenie się ciepła w kierunku prostopadłym do płaszczyzny grzejnika. Grzejnik oddający ciepło przez promieniowanie nie ogrzewa powietrza, lecz powierzchnie ścian i mebli. W ten sposób przekazuje ciepło większość grzejników, przy czym udział promieniowania wynosi 50-70%, a reszta ciepła rozchodzi się przez konwekcję.

STEROWANIE OGRZEWANIEM

Zapotrzebowanie domu na ciepło zależy nie tylko od panującej na zewnątrz temperatury, ale również od takich czynników, jak wiatr, nasłonecznienie, liczba prze-

bywających w domu osób, intensywność oświetlenia oraz moc innych źródeł ciepła. Powodowane w ten sposób zyski lub straty ciepła wpływają na temperaturę w poszczególnych pomieszczeniach. Jej wahania powinny wyrównywać urządzenia regulacyjne, sterujące ilością ciepła dostarczanego przez instalację c.o.

Regulację dobiera się do rodzaju źródła ciepła, ono też ma decydujący wpływ na jej skuteczność: gazowe i olejowe kotły c.o. można łatwo regulować w dużym zakresie mocy, natomiast kotły na paliwa stałe nie zapewniają takich możliwości. Sposób regulacji powinien być dobrany z uwzględnieniem bezwładności cieplnej budynku: domy o ciężkiej konstrukcji, dobrze akumulujące ciepło (czyli wykazujące dużą bezwładność cieplną) wymagają innego rodzaju regulatorów niż budynki o konstrukcji lekkiej, które szybko się nagrzewają, ale i prędko tracą ciepło (np. domy szkieletowe).

Działanie każdego układu automatycznej regulacji wymaga tzw. sprzężenia zwrotnego, czyli sygnałów z urządzenia pomiarowego sterującego pracą kotła, grzejnika czy zaworu mieszającego. O skuteczności regulacji decydują **wrażliwość czujnika** (zdolność do reagowania na zmiany temperatury) oraz tzw. **histereza** – różnica mię-

Grzejniki płytowe z podłączeniem dolnym wyposażone są w zawór regulacyjny, przystosowany do zamontowania głowicy termostatycznej ▼

Grzejniki członowe wykonane z aluminium są lekkie, w związku z tym można montować je na ściankach o słabej wytrzymałości, np. z płyt gipsowo-kartonowych ▼





foto. PURMO

▲ Grzejniki ozdobne mogą pełnić dodatkowe funkcje, np. suszarki do ręczników lub wieszaki na ubrania

Grzejniki konwektorowe, ze względu na sposób przekazywania ciepła, najlepiej sprawdzają się w kuchniach i łazienkach ▼



foto. ELEKTRA

dzy temperaturą włączania i wyłączania urządzeń sterujących mocą cieplną układu. Większość czujników reaguje na zmiany w zakresie 0,5-1°C, a histereza – zależnie od sposobu regulacji – wynosi 2-10°C. W centralnym ogrzewaniu stosuje się regulację całego układu grzewczego, jego części lub poszczególnych grzejników.

W rozbudowanych systemach nad pracą całego układu czuwa mikroprocesor, analizujący sygnały uzyskiwane z czujników umieszczonych na zewnątrz i wewnątrz domu.

Termostat kotłowy. Służy do regulacji temperatury wody zasilającej grzejniki – przede wszystkim w kotłach opalanych węglem lub koksem. Termostat ten, zwany miarkownikiem ciągu, reguluje dopływ powietrza do spalania zależnie od temperatury wody wypływającej z kotła. Pokrętko umożliwia nastawienie temperatury w zakresie 40-95°C – zależnie od warunków atmosferycznych – na podstawie tabeli lub indywidualnych doświadczeń. Niestety taki układ regulacyjny nie reaguje bezpośrednio na temperaturę wewnątrz pomieszczenia i żadne jej zmiany wywołane na przykład nasłonecznieniem czy otwieraniem okien nie wpływają na zmianę mocy ogrzewania. W podobny sposób regulowane są stare kotły gazowe bez układów automatyki. Włączeniem i wyłączeniem palnika steruje termostat, reagujący na zmiany temperatury wody.

Skuteczność opisanych rozwiązań jest niewielka: często dochodzi do przegrzania lub niedogrzenia domu. Szczególnie odczuwalne jest to w budynkach o lekkiej konstrukcji lub źle izolowanych cieplnie.

Termostat pokojowy. Jest to czujnik, zamontowany w reprezentatywnym pomieszczeniu, to znaczy takim, w którym straty ciepła odpowiadają przeciętnym stratom całego budynku. Termostat reaguje na występujące w tym pomieszczeniu zmiany temperatury i bezpośrednio steruje włączaniem oraz wyłączaniem kotła c.o. Skuteczność regulacji zależy w dużym stopniu od powierzchni domu i miejsca zamontowania czujnika. Zalecane usytuowanie to 1,5 m od podłogi, w odległości co najmniej 2 m od grzejnika, w miejscu nienarażonym na przeciągi i gwałtowne zmiany temperatury; należy pamiętać, aby nie zasłaniały go meble. Najczęściej instaluje się go na parterze, w holu lub pokoju dziennym. Grzejniki w tym pomieszczeniu nie mogą mieć zaworów termostatycznych.

WIELKOŚĆ GRZEJNIKA A JEGO MOC

Dobór wielkości grzejników zależy od wymaganej mocy grzewczej przy określonych parametrach wody zasilającej i powrotnej. Obecnie projektowane instalacje grzewcze niskotemperaturowe obliczone są na temperaturę 70°C zasilania i 50°C powrotu przy założonej temperaturze w pomieszczeniu 20°C (oznaczenie: 70/50/20°C). Kupując grzejnik, trzeba więc sprawdzić, dla jakich parametrów podana jest moc. I trzeba też pamiętać, że – podobnie jak to jest z kotłami – zbyt duże grzejniki to dodatkowe koszty na ogrzewanie, zbyt małe zaś nie zapewnią komfortu cieplnego i w konsekwencji ich eksploatacja może okazać się droższa z powodu konieczności dogrzewania domu w inny sposób.

REGULACJA – KIEDY MUSIMY POWIERZYĆ JĄ FACHOWCOWI?

Nowa instalacja wymaga wstępnego wyregulowania parametrów, które później – podczas eksploatacji – nie będą zmieniane: regulację powinien przeprowadzić sprawdzony fachowiec. Użytkownik będzie miał dostęp do termostatów pokojowych i grzejnikowych, regulatora temperatury wody wypływającej z kotła oraz programatorów.

W większości instalacji można dowolnie ustawić temperaturę na termostacie pokojowym i wyregulować termostatyczne zawory przy grzejnikach. Termostat kotłowy powinien być wtedy nastawiony na najwyższy zakres, gdyż o włączeniu i wyłączeniu kotła decydować będzie termostat pokojowy.

nych, gdyż podwójna regulacja uniemożliwiłaby właściwe funkcjonowanie systemu. Najprostsze termostaty pokojowe wyposażone są w czujnik bimetaliczny o dokładności działania 0,5°C, reagujący na zmiany temperatury w zakresie od 5 do 25°C. Termostaty mogą być dodatkowo wyposażone

zone w przełącznik „dzień – noc”, obniżający w nocy temperaturę o 3°C, oraz programator dzienny lub tygodniowy, który umożliwi nastawienie różnej temperatury w ciągu doby lub w poszczególnych dniach tygodnia. Temperaturę w pozostałych pomieszczeniach reguluje się pośred-

Grzejnik konwektorowy zainstalowany jako kanałowy. Takie grzejniki umieszcza się często w podłodze pod oknem – ciepłe powietrze tworzy przed nim kurtynę



foto. VASCO

Eurotherm

PRZYTULNE CIEPŁO

STYLISTYKA I TECHNOLOGIA
ODDAJE DOSKONAŁE
CIEPŁO DOMOWEJ ATMOSFERY



WYSOKA OPŁACALNOŚĆ

- Maksymalnie duża moc cieplna uzyskiwana z możliwie wąskiej przestrzeni umożliwia optymalne dopasowanie do każdego miejsca montażu i zakresu potrzebnej mocy.

MAKSYMALNY KOMFORT

- Grzejniki aluminiowe najlepiej nadają się do rozprowadzania ciepła. Zdrowe połączenie ciepła promieniowania i konwekcji zapewniają przytulną atmosferę

SOLIDNOŚĆ I DŁUGOWIECZNOŚĆ

Dzięki wykorzystaniu w produkcji stopu aluminium o bardzo wysokiej jakości gwarantowana jest najwyższa ochrona przeciwkorozyjna.

BEZPIECZEŃSTWO

Ciśnienie robocze 10 bar
Ciśnienie testowe 13 bar
Moc grzewcza sprawdzona zgodnie z normą EN 442

GWARANCJA

10 LAT

EUROTHERM S.A.
30-390 KRAKÓW, ul. Zawila 56
tel. +48 12 262 45 85
fax +48 12 262 20 68
e-mail: biuro@eurotherm.com.pl



EUROTHERM

nio, przez wstępnie ustawiony przepływ wody lub niezależnie – zaworami przygrzejnikowymi.

Regulatory pogodowe. Reagują na zmiany temperatury zewnętrznej: według wskazań czujnika tej temperatury, zainstalowanego od strony północnej domu oraz czujnika temperatury wody w kotle. Sygnały z czujników porównywane są w układzie elektronicznym, który daje możliwość dobrania zakresu i sposobu regulacji do cech instalacji grzewczej. Regulatory te mogą być również wyposażone w programatory, zmieniające nastawienia zależnie od pory dnia lub w cyklu tygodniowym.

Same regulatory pogodowe nie zapewniają jednak dostatecznego komfortu. Użytkownika interesuje przede wszystkim utrzymanie stałej temperatury we wnętrzach, a dostosowywanie jej tylko do temperatury zewnętrznej uniemożliwia uwzględnienie dodatkowych źródeł ciepła w domu. Regulatory te najlepiej

sprawdzają się natomiast w dużych instalacjach lub w systemach ogrzewania podłogowego, gdzie znaczna bezwładność cieplna wymaga regulowania ogrzewa-

TEMPERATURA W POMIESZCZENIACH

W pokojach temperatura powinna wynosić około 20°C, a w łazience nawet 25°C. Podwyższenie temperatury o 2°C powoduje wzrost zużycia energii o 8-12% i podnosi koszty ogrzewania.

W projekcie instalacji grzewczej uwzględnia się standardową temperaturę pomieszczeń i maksymalne spadki temperatury zewnętrznej do -20°C lub -10°C (w zależności od strefy klimatycznej) czyli określa maksymalną moc instalacji. Najczęściej jednak przez większość sezonu grzewczego potrzebna jest znacznie mniejsza moc.

ZADZIWIAJĄCE ZWIERCIADŁO

Od niedawna na rynku dostępne są Plazmowe Promienniki Ciepła. Z wyglądu przypominają lustro. Kiedy znajdziemy się w ich pobliżu, odniesiemy wrażenie jakbyśmy stali w domu za szybą, przez którą grzeje słońce. Promienniki, wytwarzając promieniowanie podczerwone długie (ciemne), ogrzewają na takiej samej zasadzie jak słoneczne promieniowanie podczerwone. Temperatura w pomieszczeniu jest jednakowa. Powietrze nie ulega osuszeniu. Urządzenie jest dobrym rozwiązaniem dla alergików, gdyż nie wprawia w rotację powietrza i nie osiada na nim kurz.

nia z pewnym wyprzedzeniem czasowym.

Grzejnikowe zawory termostaticzne. Regulują moc grzejnika zależnie od temperatury otaczającego go powietrza. Mogą być zamontowane bezpośrednio na podłączeniu wody zasilającej grzejnik (zawór z głowicą termostaticzną) lub w układzie zdalnym (zawór przy grzejniku, a czujnik na ścianie). Skuteczność grzejnikowych zaworów termostaticznych zależy od cyrkulacji powietrza w pomieszczeniu: nie można ich zasłaniać ani odgradzać od obiegu powietrza, gdyż nie będą mogły odpowiednio reagować na zmiany temperatury.

Należy pamiętać, że wymiana zaworów na termostaticzne zawsze wymaga sprawdzenia, jak będą one oddziaływać na obieg wody – zdławienie przepływu przez zawór powoduje bowiem zmianę warunków pracy pompy obiegowej i pozostałych grzejników.

Regulator temperatury wpływającej z kotła. Jest najczęściej integralną częścią kotłowni. Pełni rolę regulacyjną wtedy, gdy nie są montowane inne urządzenia sterujące pracą instalacji (regulator pokojowy lub pogodowy)

JAK ROZMIEŚCIĆ GRZEJNIKI

Grzejniki powinno się montować tam, gdzie występują największe straty ciepła. Najodpowiedniejsze są więc strefy pod oknami, a także w pobliżu drzwi. Rozwiązanie to zapewni pożądaną cyrkulację powietrza i równomierne ogrzewanie pomieszczenia. Gdy okno sięga do samej podłogi, umieścimy w niej wspomniany już grzejnik kanałowy przykryty kratką. Jeżeli z jakichś powodów nie możemy tego zrobić – to zainstalujemy grzejniki po bokach okna (lepiej jest zamontować dwa mniejsze grzejniki po obu stronach niż jeden duży).

Jeśli grzejnik musimy zawiesić na ścianie, trzeba nad nim umieścić parapet, który skieruje ciepło do środka pomieszczenia. Jeżeli tego nie zrobimy, rozkład temperatury w pomieszczeniu będzie mniej korzystny, a na ścianie pojawią się ciemne smugi kurzu.

Uwaga! Obudowywanie grzejników lub przysłanianie ich zasłonami pogarsza przekazywanie przez nie ciepła do pomieszczenia, choć w przypadku zasłon, które dają dodatkową izolację termiczną, zmniejszona moc grzejników zostaje w pewnym stopniu zrekompensowana. ■

fot. CIEPŁO-TECH

