

Automatyczne podawanie paliwa – problemy

Jak prawidłowo eksploatować kocioł na paliwa stałe?

MARCIN FOIT

Celem publikacji jest przybliżenie nieco obsługi kotłów na paliwa stałe nawet nie tyle z punktu widzenia użytkownika kotła, co ze względu na konserwację od strony instalatora bądź serwisanta opiekującego się kotłem. Omówione zostaną czynności, które należy lub które dobrze jest wykonać w celu uniknięcia pewnych niedogodności podczas eksploatacji kotła oraz elementów należących do zespołu kotła.

Kotły retortowe lub rynnowe – zasada działania

Kotły retortowe oraz rynnowe mają w zasadzie identycznie skonstruowane układy podające, do których wymienić należy silnik podajnika ślimakowego, element podający paliwo (ślimak podajnika), wentylator nadmuchiwy oraz sam palnik. Wielu producentów oferuje kotły o niemalże identycznej konstrukcji, różniące się w zasadzie samym paleniskiem (palnikiem), co nie jest widoczne z zewnątrz, lecz dopiero po otwarciu drzwiczek kotła. Palniki retortowe spalają głównie groszki węgla kamiennych, brunatnych oraz ewentualnie pelety. Palniki rynnowe są nieco bardziej uniwersalne, gdyż umożliwiają dodatkowo spalanie paliw sypkich

o granulacji miałowej lub mieszanki paliw np. miał i ekogroszek lub ziarna zbóż z węglem albo pelety z ziarnami zbóż.

Każdy z dwóch wymienionych palników ma swoje wady i zalety, które omówione zostaną poniżej.

Palniki retortowe

Palniki retortowe, które składają się z żeliwnego kolana zwanego retortą oraz żeliwnego rusztu palnika, na którym realizowane jest spalanie, znane są już od ponad 50 lat. Jednak wraz z upływem czasu ich budowa została zmodernizowana i przekonstruowana. Podstawową zaletą tych palników jest ich bezpieczna praca, umiejscowienie palnika w samym środku komory paleniskowej, co skutkuje równomiernym

Typy kotłów oraz rodzaje palników

Jak wiadomo, do grupy kotłów z automatycznym podawaniem paliwa należą kotły węglowe na ekogroszek, groszek węgla brunatnego lub groszek miałowy, a także kotły biomasowe na pelety drzewne i/lub agropelaty, ziarna owsa, zrębki, pozostałe.

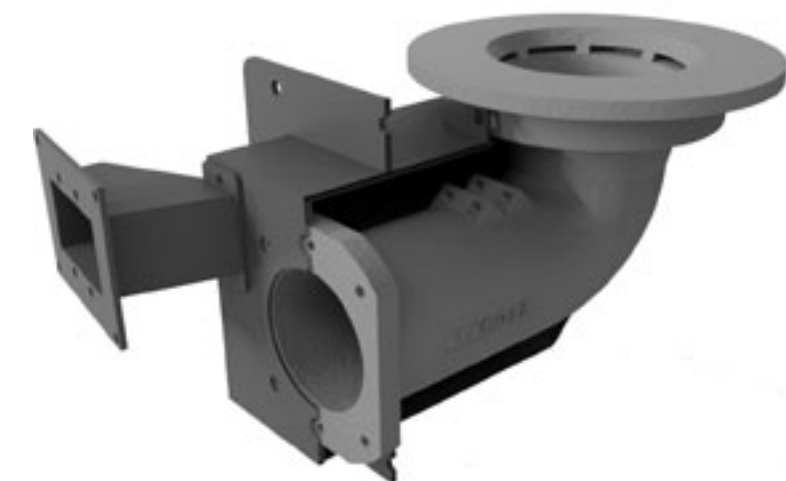
Z spośród wymienionej grupy do najbardziej popularnych i eksploatowanych konstrukcji należą jednak kotły na ekogroszek. Kotły te mogą stanowić różne kształty wymienników ciepła oraz typy

układów podających wraz z palnikami. Najczęściej stosowane palniki stosowane do spalania ekogroszku to palniki retortowe, palniki rynnowe (korytowe) oraz palniki szufladowe (posuwowo-zwrotne), w tym tłokowe. Kotły z zainstalowanym palnikiem retortowym lub rynnowym zajmują ponad 80-85% udziału z spośród wszystkich kotłów z podajnikiem na ekogroszek, dlatego właśnie szczególnie przyjrzymy się tym rozwiązaniom.

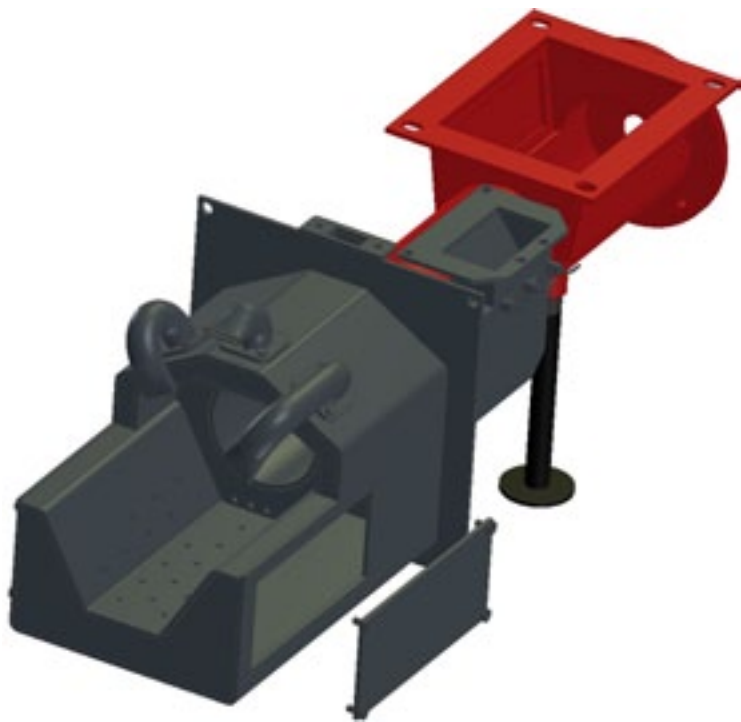
nagrzewaniem bocznych ścian wymiennika ciepła kotła oraz niższe niż w przypadku palnika rynnowego prawdopodobieństwo cofnięcia się żaru w stronę zasobnika. Palniki retortowe mogą mieć też obrotowy ruszt, dzięki czemu następuje ruch paliwa w palniku w pewnym stopniu ograniczający powstawanie spieków lub nagarów na samym palenisku.

To co z jednej strony jest atutem palnika, ma też swoją negatywną stronę. Mowa o kolanie retortowym. Z jednej strony jego konstrukcja zapewnia daleką drogę w kierunku zasobnika paliwa w chwili ewentualnego cofnięcia się żaru. Z drugiej zaś strony kolano o kącie zbliżonym do 90° uniemożliwia podawanie, a więc i spalanie paliw sypkich i kruchych, które mogłyby osadzać się w samym ugięciu kolana. Osadzanie się w tym miejscu jakiegokolwiek drobnego paliwa zwiększa opory podajnika ślimakowego i często prowadzi do zerwania zawleczki zabezpieczającej silnik podajnika przed jego przegrzaniem. Dość wąskie „gardło” kolana retortowego z czasem może być zanieczyszczone nagarem, który zmniejsza średnicę dla paliwa transportowanego do rusztu palnika. Proces taki wpływa oczywiście na zwiększenie oporów podczas pracy po-

dajnika ślimakowego oraz prawdopodobieństwo zerwania zawleczki zabezpieczającej podajnik ślimakowy. Zaletą palników retortowych jest także niewielka wrażliwość na powstające nagary na samym palenisku, które poprzez kolejną podaną porcję świeżego do spalania paliwa wypchną niedopalone bądź spieczone fragmenty paliwa.



Palnik retortowy



Palnik rynnowy

Palniki rynnowe

Palniki rynnowe, których budowa stanowi jedynie stalowe lub żeliwne koryto nazywane paleniskiem, do którego podajnik ślimakowy podaje paliwo, również ze względu na kształt charakteryzują pewnie zalety, ale i wady. Do zalet zdecydowanie należą małe opory podajnika ślimakowego wynikające z faktu, iż ze względu na brak zmiany kierunku wypychanego paliwa podajnik ślimakowy transportuje paliwo jedynie w poziomie, kierując je do samego paleniska. Podajniki ślimakowe są też krótsze w porównaniu do podajników palników retortowych, co również wpływa korzystnie na mniejsze opory podczas pracy silnika. Krótszy dystans do zasobnika paliwa oraz prosty poziomy układ podający paliwo jest jednak bardziej podatny za możliwość cofnięcia się żaru w stronę zasobnika paliwa. Stąd też przy takich konstrukcjach zaleca się dodatkowe zabezpieczenie przed cofnięciem się żaru w stronę zasobnika. Główną zaletą pal-

ników rynnowych jest jednak uniwersalność polegająca na spalaniu szerokiej gamy dostępnych na rynku paliw oraz mieszanek paliw. Do wad palników rynnowych zaliczyć trzeba również większą niż w przypadku palników retortowych wrażliwość na powstające spieki oraz nagary, które jest trudniej usunąć automatycznie z samego paleniska. Zwykle zalegają one na końcu paleniska i zostaną usunięte jedynie w momencie, kiedy kolejna porcja paliwa zostanie podana do palnika. Z racji tego, że paliwo może usypywać się również do góry, potrzebna jest spora dawka paliwa, aby całkowicie usunąć spiek z palnika.

Cofanie się żaru w stronę zasobnika

Jedną z najbardziej znanych sytuacji alarmowych jest cofanie się żaru w stronę zasobnika. Wbrew pozorom występuje ona bardzo rzadko i w dodatku w większości przypadków na życzenie samego użytkownika kotła. Cofanie się żaru niezależnie od przeprowadzanych konserwacji kotła może być spowodowane np. przypadkowym zerwaniem się zawleczki, czyli brakiem możliwości obrotu ślimaka. Jednak przy szczelnie zamkniętym zasobniku paliwa oraz drożnym kotle, łącznie z kominem oraz kominem nawet w przypadku zerwania zawleczki nic złego się nie stanie.

Cofanie się żaru jest bardzo rzadko odnotowywane w kotle z automatycznym podawaniem paliwa, pomimo tego układy nawęglające palnik wyposażone są w co najmniej dwa systemy zabezpieczające, aby nie doszło to opisanego procesu.

Główne zabezpieczenie stanowi czujnik podajnika paliwa, który w razie wzrostu temperatury układu podającego, przekaże sygnał do regulatora ko-

ta, który podejmie kroki zapobiegające cofaniu się żaru. Zwykle jest to uruchomienie podajnika paliwa na określony czas do chwili, w której czujnik temperatury podajnika odczyta wartość temperatury niższą niż ustawiona alarmowa. Kolejnym elementem może być zawór termostatyczny lub czujnik parafinowy, które po przekroczeniu dopuszczalnej temperatury podajnika zaleją wodą układ podający, gasząc tym samym żar znajdujący się w rurze podajnika ślimakowego. Trzecim sposobem jest też wyłącznik krańcowy kłapy zasobnika. Jako że cofanie żaru spowodowane jest między innymi ciągiem wstecznym wywołanym np. niedomknięciem kłapy zasobnika, kotły można wyposażyć w wyłącznik krańcowy, który uniemożliwi pracę kotła w sytuacji niedokładnie zamkniętej kłapy zasobnika paliwa. Statystyki wskazują, iż najczęściej to czynnik ludzki wpływa na cofanie się żaru w stronę zasobnika paliwa.

Co zatem należy zrobić, aby uniknąć cofnięcia się żaru w stronę zasobnika?

Przede wszystkim należy zadbać o drożność kotła, szczelne zamknięcie zasobnika paliwa oraz dobry stan uszczelki kłapy zasobnika paliwa, a także o drożny kanał oraz mieszacz powietrza nadmuchowego z wentylatora wymaganego do prawidłowego spalania paliwa. Zarówno w przypadku kotłów retortowych, jak i rynnowych poprzez dysze powietrza nadmuchowego do komory mieszającej powietrze może dostać się pył lub popiół, które z czasem mogą przytkać kanał doprowadzający powietrze do spalania. Znana jest również sytuacja, że powodem przekroczenia alarmowej temperatury nie jest cofający się żar, lecz temperatura palnika, która przez przewodzenie nagrzewa również rurę podającą paliwo, na której zainstalowany jest czujnik temperatury. Występuje wtedy fałszywy alarm informujący o cofaniu się żaru, a tak naprawdę pochodzi on od nagrzanego rury podajnika, co nie jest niebezpieczne. Aby tego uniknąć, zainstalowany palnik powinien być oddzie-

lony od rury podajnika uszczelką izolującą, która nie pozwoli na przeniesienie temperatury od palnika do układu podającego paliwo. Powodem wzrostu temperatury podajnika ślimakowego może być również nieprawidłowa regulacja parametrów palnika, przy których paliwo samoczynnie będzie się zapadać lub kierować do zasypu paliwa.

Dym z zasobnika paliwa

Palenisko cechujące się dobrze przeprowadzoną regulacją parametrów można skontrolować w prosty „domowy” sposób poprzez odnotowanie braku wydostawania się spalin z kotła nawet po otwarciu jednych lub nawet wszystkich drzwiczek kotła. Jeżeli spaliny zaczną wydobywać się z zasobnika paliwa, świadczyć to może o bardzo niskim ciągu kominowym, niedrożnych kanałach spalinowych kotła, przytkaniem mieszacza powietrza do spalania, nieprawidłowej regulacji paleniska bądź po prostu złej konstrukcji kotła. Należy pamiętać, ale utrzymać minimalną ilość paliwa w zasobniku stanowiącą barierę przeciw wydymaniu. Ważne jest również, aby podczas dosypywania paliwa do zasobnika palnik był w stanie spoczynku, chodzi głównie o to, aby nie pracował wentylator nadmuchowy wytwarzający nadciśnienie w kotle.

Zerwana zawleczka – przyczyny i czy warto mieć duży zasobnik?

Kolejną możliwą przyczyną zatrzymania pracy kotła może okazać się zerwana zawleczka zabezpieczająca silnik podajnika. Przyczyn, które mogą być odpowiedzialne za zerwanie zawleczki jest kilka, w tym nieodpowiedni granulaty paliwa lub obce ciała w paliwie w postaci śruby lub kamienia. W kotle retortowym powodem może być także nagar w palniku retortowym, który poprzez zmniejszenie przekroju transportowanego paliwa zwiększa opór podajnika ślimaka. Tu sprawę łatwo można zdiagnozować,

gdyż powstaniu nadmiernego nagaru na kolanie retorty towarzyszy intensywniejszy niż zwykle odgłos „chrupiącego” w podajniku ślimakowym paliwa. Dotyczy to zarówno ekogroszku, jak i peletu. Podkreślić trzeba, iż nagar szybciej powstanie przy opalaniu peletami niż ekogroszkiem. Dla peletu nagar należy zbijać 1-2 razy w sezonie, dla ekogroszku 1-2 razy w ciągu dwóch sezonów grzewczych.



Nagar powstały podczas spalania pelet – widok kolana retorty z góry



Palnik retortowy oczyszczony z nagaru – widok kolana retorty z góry

Starzenie się elementów kotła

Z upływem czasu należałoby się również zastanowić nad solidnym okresowym przeglądem kotła, w celu zapewnienia bezpiecznej i bezawaryjnej pracy kotła przez nadchodzącym sezonem grzewczym. W kotłach z podajnikiem ślimakowym w okresie od 2 do 10 lat **uszkodzeniu ulega sam podajnik ślimakowy, który zostaje wytarty lub skoroduje** wskutek środowiska siarki i wilgoci. Dobrze jest również smarować trzpień ślimaka zainstalowany w tulei mocującej silnika podajnika. Coroczne smarowanie z pewnością wyeliminuje problemy z wyjęciem ślimaka z silnika podajnika np. z powodu zapiecenia się trzpienia ślimaka.

Jest to ważny element eksploatacyjny, ponieważ prędzej czy później nastąpi chwila, w której ślimak należy wymienić na nowy. Wtedy może okazać się, że ślimak trzeba będzie wybijać, co wiąże się z ryzykiem uszkodzenia samej przekładni motoreduktora, która jest kosztownym elementem.

Uszkodzenia ślimaka nie mają miejsca w sytuacji opalania paliwami o małej zawartości siarki, jak pelet czy ziarnami owsa. Co prawda w składzie biomasy zawarty jest chlor, jednak jego ilość jest na tyle mała, że proces korozyjny w zasadzie jest do pominięcia. Podczas spalania paliw zasiarczonych – jak węgiel – duża wilgotność paliwa powoduje przyspieszone korodowanie ślimaka.

Dodatkowo skorodowaniu lub wytarciu może ulec rura podajnika ślimakowego lub nawet samo kolano retorty, które niestety prawdopodobnie również trzeba będzie wymienić. Wytarcie kolana palnika retortowego może objawiać się pojawiającym się w mieszaczu palnika oraz w wentylatorze drobnymi frakcjami paliwa. Awaryjne wytar-

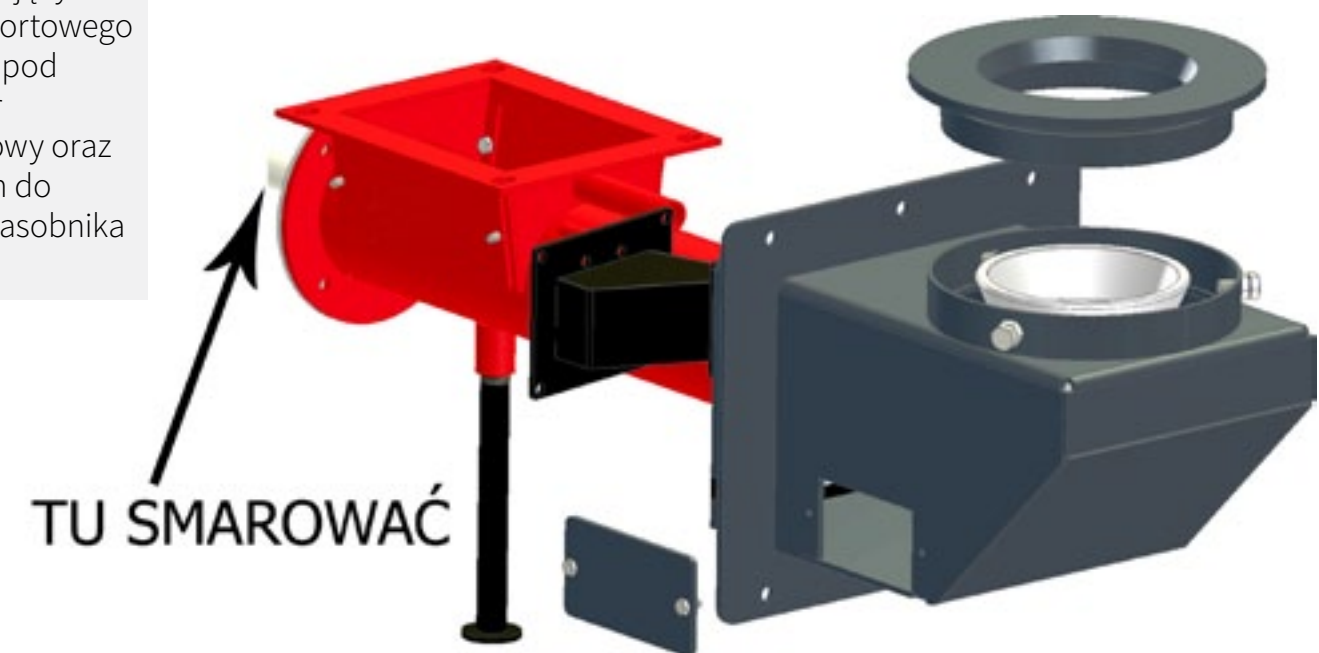
cia lub korozji elementów mogą dać o sobie znać nawet po 5 latach eksploatacji kotła. Może jednak okazać się, że 10-letnie kotły będą w pełni sprawne bez objawów większych ubytków.

Kontrolować należy również stan wymiennika ciepła, który bezwzględnie powinien być dokładnie czyszczony po zakończeniu sezonu grzewczego. W okresie, w którym kocioł jest odstawiony ze swojej pracy, wymiennik kotła należy stale wentylować poprzez otwarcie wszystkich drzwiczek kotła, otwarcie szybra kotła oraz doprowadzając do kotłowni świeże powietrze. Uwagę należy również zwrócić na czystość kominu oraz łącznika między kotłem a kominem. Skorodowany łącznik może dopuszczać do kominu fałszywe powietrze, które pogorszy jakość spalania na samym palniku. W celu ograniczenia szczelności kotła, którymi mogłoby przedostawać się fałszywe powietrze należy stale kontrolować uszczelki wyczystek oraz jakość sznura uszczelniającego drzwiczki kotła. W skutek pracy palnika retortowego czy rynnowego **z czasem może rozszczelnąć się ruszt**,

na którym realizowane jest spalanie. Nieszczelność rusztu spowoduje wydostawanie się powietrza nadmuchowego z wentylatora do zewnętrznej części palnika. Objawiać się to będzie niecałkowitym i niezupełnym spalaniem. W takim przypadku paliwo może być niespalone np. w jakiejś części palnika, kocioł może cechować się niską mocą oraz wolnym wzrostem temperatury na kotle.

Wskazane jest, aby co 2-3 lat wymienić kondensatory silnika podajnika oraz wentylatora nadmuchowego. Utrata pojemności przez kondensator ukazywać się będzie poprzez problemy ze startem silnika podajnika lub wentylatora. Całkowicie zużyty kondensator zamiast pracy silnika lub wentylatora będzie powodował buczenie tych elementów. W zasadzie co 1-2 sezonów dokładnemu czyszczeniu należy poddać też łopatki wirnika wentylatora. Zanieczyszczone łopatki będą zmniejszały wydajność wentylatora oraz powodowały bicie osiowym wirnika, co prowadzi do całkowitego uszkodzenia wentylatora.

Układ podający palnika retortowego z króćcem pod wentylator nadmuchowy oraz kołnierzem do montażu zasobnika paliwa



Zerwanie zawleczki również może być spowodowane uszkodzonym ślimakiem, który ma wytarty lub zniszczony przez siarkę zawartą w paliwie jeden lub kilka zwojów. W miejscu wytartego lub brakującego zwoju paliwo zamiast transportowane będzie mielone, co wywoływać będzie duże opory podajnika ślimakowego. Niestety wytarcie się podajnika ślimakowego jest tylko kwestią czasu. Przyspieszony proces zniszczenia zależy od wilgotności stosowanego paliwa, zawartości w nim siarki oraz środowiska, w którym jest zainstalowany kocioł np. wilgotna piwnica bez wentylacji.

Częste zrywanie zawleczki zabezpieczającej może być spowodowane nieprawidłowym montażem układu podającego, złym wypoziomowaniem rury podajnika paliwa i ślimaka. Do regulacji wysokości oraz wypoziomowania układu podającego kotła względem podłoża służy regulowana nóżka zasobnika paliwa. Tu uwaga, żeby pod żadnym pozorem podczas wnoszenia kotła do kotłowni nie chwytać za rurę podajnika ślimakowego, gdyż może ona trwale się odkształcić i powodować nieustanne zrywanie zawleczek lub przynajmniej głośnie pracę ślimaka podajnika.

Nieistotnie z którego powodu wystąpi awaria zerwania zawleczki, w większości przypadków, aby usunąć awarię oraz uruchomić ponownie kocioł, należy zdemontować zasobnik paliwa lub przynajmniej wybrać z niego całe paliwo. Tu powstaje też pytanie dotyczące objętości zasobnika paliwa. Czy lepiej jest mieć większy zasobnik, w którym zmieści się paliwo na ponad tydzień pracy kotła, czy może wystarczy zasobnik paliwa o pojemności gwarantującej pracę kotła na 4-5 dni? Przy większym zasobniku paliwa istnieje zatem ryzyko potrzeby wyjmowania znacznie większej ilości paliwa.

Usterki elektroniki

Nie należy wykluczać także sporadycznych awarii regulatora kotła sterującego nie tylko pracą podajnika

Zdarza się jednak, że regulatory zostają częściowo uszkodzone podczas podłączania urządzeń kotła. Często uszkodzone są triaki silnika podajnika paliwa lub wentylatora. Objawia się to tym, iż triak poprzez małe zwarcie elektryczne (chwilowe mostkowanie gniazd) jest „zwarty”, to z kolei powoduje nieustanną pracę podajnika lub wentylatora. Awaria triaka podajnika ślimakowego niestety wyklucza możliwość dalszego eksploataowania kotła.

i wentylatora, ale także urządzeń pomocniczych instalacji grzewczej, w tym pomp obiegowych, pomp ciepłej wody użytkowej, cyrkulacyjnej czy innych urządzeń. Regulator jak każdy element elektroniczny, może ulec uszkodzeniu np. z powodu awarii jednego z elementów. Do awarii regulatorów należy zaliczyć te, które całkowicie uniemożliwiają pracę kotła oraz te, które pozwalają eksploatować kocioł w trybie awaryjnym. Jeżeli chodzi o prawdopodobieństwo zakupu uszkodzonego nowego regulatora, to jest to udział 3-5% awaryjnych regulatorów w wyprodukowanych urządzeniach, czyli 30-50 sztuk na 1000 regulatorów.

Do lekkich awarii, spowodowanych najczęściej nieprawidłowym montażem należy uszkodzenie gniazda jednej z pomp. Tu sytuacja najczęściej pozwala na eksploatację kotła, gdyż jeżeli pompa nie dzia-

ła, można ją zasilić z sieci elektrycznej z gniazdem. Najgorzej jest zatem wtedy, gdy uszkodzony

jest triak lub przekaźnik urządzenia, które pracuje cyklicznie.

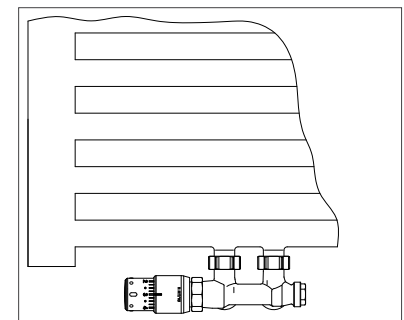
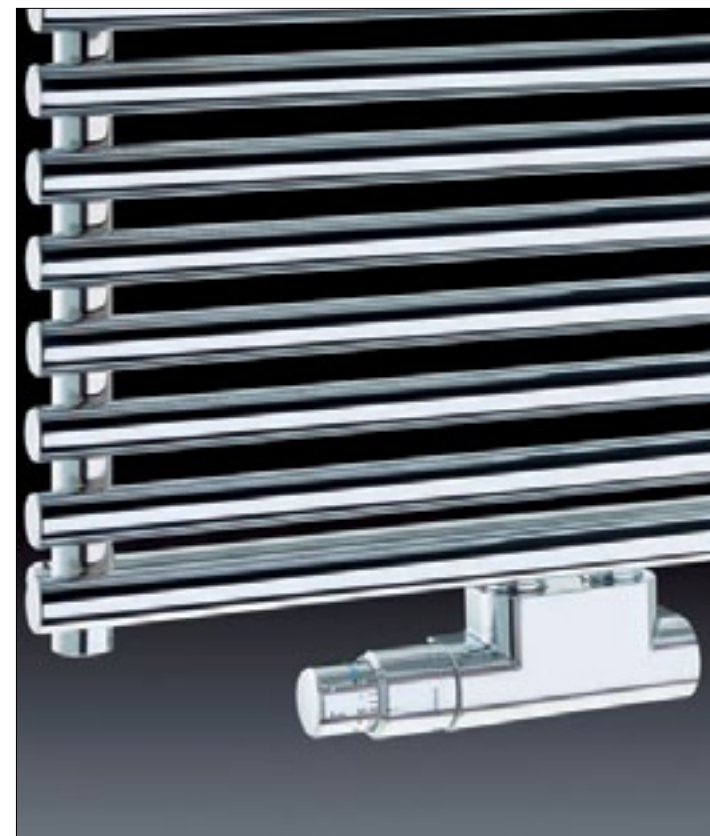
Jak wszystkim wiadomo, elektronika nie lubi wilgoci oraz zbyt niskiej temperatury, dlatego właśnie kocioł oczekujący na instalację w kotłowni powinien być magazynowany w suchym i ciepłym miejscu, z zapewnioną również dobrą wentylacją w obrębie regulatora kotła. Kocioł więc nie powinien być szczelnie przykryty workiem lub folią, co może spowodować kondensację na elementach regulatora wywołaną brakiem wentylacji elementów regulatora. ■

oventrop

Innowacja + Jakość

Armatura Premium + Systemy

Termostat „Uni SH” z podwójnym przyłączem grzejnikowym „Multiblock T”: armatura do grzejników dekoracyjnych



Schemat instalacji

Podwójne przyłącze grzejnikowe „Multiblock T” i termostat „Uni SH” stanowią najlepsze pod względem techniki i wyglądu zewnętrznego rozwiązanie połączenia nowoczesnych grzejników łazienkowych z instalacją c.o.

Po nałożeniu maskownicy dekoracyjnej armatura komponuje się wizualnie z grzejnikiem.

Zalety:

- prostota i elegancja formy
- maskownice dekoracyjne w kolorze białym, chromowanym, antracytowym lub inox
- podejście proste lub kątowe
- łatwość utrzymania czystości dzięki gładkiej, zamkniętej powierzchni

Pozostałe informacje do uzyskania w:

Oventrop Sp. z o. o. Bronisze, ul. Świerkowa 1B 05-850 Ożarów Mazowiecki

Tel. (22) 752 94 47

e-mail: info@oventrop.pl

www.oventrop.pl