

Omówiono zagadnienie niezawodności sieci ciepłowniczych preizolowanych ze szczególnym uwzględnieniem elementów zespołu złącza. Rozważania zostały poparte statystykami prowadzonymi przez AGFW.

The matter of operational reliability of preinsulated district heating systems with particular consideration of joint elements was discussed in the article. The considerations were sustained by statistics run by AGFW.

Zasada znana od dawna nie tylko w technice mówi, że układ jest na tyle niezawodny na ile niezawodne jest jego najstabsze ogniwo. Dzięki pracy nad najstabszymi ogniwami, nad ich ulepszaniem doprowadza się do zwiększenia niezawodności całości.

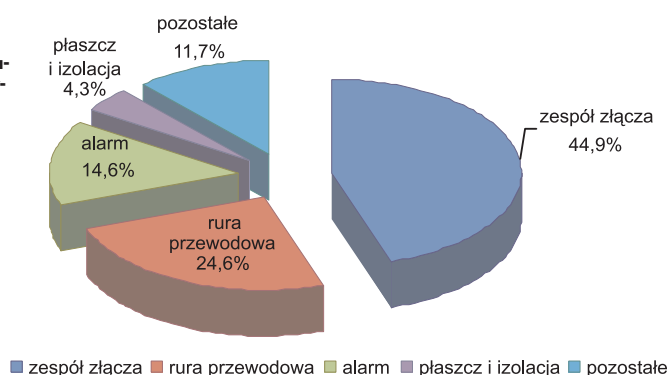
Sieci ciepłownicze preizolowane także ulegają awariom. Ze statystyk przywołanych poniżej wynika, że średniorocznie notuje się blisko 20 awarii na 100 km sieci. Na pierwszy rzut oka wydaje się to niewiele, jednakże jeśli nie wykrywa się i nie usuwa uszkodzeń na bieżąco, to po pięciu latach występuje, średnio biorąc, jedna awaria na jeden kilometr sieci, a to już jest problemem. Rurociągi preizolowane mają swój słaby punkt, jest nim zespół złącza. Niemieckie Stowarzyszenie Ciepłowników (AGFW) prowadzi od dłuższego czasu obserwacje sieci preizolowanych. Corocznie firmy ciepłownicze zrzeszone w tej organizacji zdają sprawozdanie z zanotowanych na eksploatowanych sieciach awarii. Wszystkie dane są następnie opracowywane przez specjalistów od sieci ciepłowniczych w AGFW. W 2006 roku, będącym ostatnim okresem sprawozdawczym, długość sieci podlegająca statystyce wynosiła 7 237 km, w tym okresie zanotowano 839 awarii systemu oraz 171 uszkodzeń spowodowanych ingerencją zewnętrzną. Na uszkodzenia zewnętrzne, ani producent, ani eksploatujący nie mają wpływu. Najczęściej są to wady powstałe w trakcie prowadzenia prac ziemnych i polegają na uszkodzeniu rury osłonowej. Wyniki wnikliwej analizy inżynierów z AGFW zostały opublikowane w Euro Heat&Power w zeszycie 11/2007 ("Schadensstatistik KMR 2006 der AGFW").

mgr inż. Adam Dwojak – DORATERM

Na rys. 1 przedstawiono wykres obrazujący umiejscowienie przyczyn awarii opracowany na podstawie rocznych analiz sporządzanych przez AGFW w okresie 1996 – 2006r. Wyliczone dla poszczególnych części wykresu wartości stanowią średnią wieloletnią z przytoczonego przedziału czasowego, a przedstawione współzależności należy uznać za wiarygodne i adekwatne dla rynku niemieckiego.

i urządzeń peryferyjnych systemu nadzoru. Wady w sekcji „płaszcz i izolacja” mogą wystąpić zarówno w fazie produkcji jak i w trakcie montażu na budowie. Polegają one na nieciągłości powłoki zewnętrznej z polietylenu, uszkodzeniu jej np. w trakcie transportu i zabudowy. Niedolew pianki PUR występuje zarówno w elementach prefabrykowanych u wytwórcy jak i w trakcie montażu (spieniania) na budowie.

**Rys. 1.**  
**Podział przyczyn awarii preizolowanych sieci ciepłowniczych**



Wycinek nazwany tu umownie jako „zespół złącza” stanowi niemal połowę wszystkich uszkodzeń. Na awarie, które obejmuje ten obszar składają się przede wszystkim; typ i jakość użytej mufy, dokładność wykonania mufowania, poprawność wykonania spoiny przy łączeniu rury przewodowej. Pod pojęciem „rura przewodowa” kryją się wady rury stalowej dostarczonej z walcowni, względnie niewłaściwe połączenie spawane wykonane w trakcie prefabrykowania kształtek preizolowanych. Do wad oznaczonych przez „alarm” zalicza się zarówno niewłaściwe łączenie drutów alarmowych przez monterów w trakcie budowy, jak i niewłaściwy montaż w czasie prefabrykowania rury czy kształtki, względnie błędy montażu elementów

Można zadać sobie pytanie, czy częstotliwość występowania awarii i przedstawione na wykresie proporcje charakteryzują również polski rynek sieci preizolowanych?

Z jednej strony przedstawione statystyki obejmują sieci budowane w Niemczech już w latach 60 ubiegłego stulecia, czyli takie, które zbliżają się do progu trwałości technicznej. Chociaż należy zauważyć, że przedstawiciele AGFW przeprowadzili badania wycinków ponad trzydziestoletniej sieci preizolowanej i doszli do wniosku, że mogą one pracować jeszcze długi czas, w sumie nawet ponad 50 lat. Warunkiem nieodzownym jest jedynie, żeby izolacja poliuretanowa nie była wilgotna. Wilgoć do izolacji w większości przypad-

ków dostaje się z zewnątrz. W zależności od typu zastosowanej mufy różne są drogi przenikania wilgoci, ale jest to temat do oddzielnych rozważań.

Z drugiej strony poziom techniczny wykonawstwa w Polsce może budzić wiele zastrzeżeń, skutkiem czego jest zwiększenie awaryjności budowanych sieci preizolowanych związanych z niefachowym, czy też niechlujnym montażem.

Największym jednakże problemem naszego rynku jest mała świadomość zagrożeń awariami. Ukształtowane przez

przedstawicieli dostawców przekonanie o niezawodności systemów preizolowanych, nie dopinguje eksploatujących do systematycznych kontroli, mało tego, nie zbyt często prowadzi się sprawdzanie systemu alarmowego przed upływem okresu gwarancji. Z powodów oszczędnościowych rezygnuje się z urzędowego nadzoru. Wszystkie te czynniki powodują brak faktycznej kontroli nad stanem rurociągów preizolowanych.

Bez względu na to, w którym momencie przyjdzie się z tym problemem zmie-

rzyć, zawsze okaże się, że sprawa złącza jest najistotniejszym elementem w walce o lepszą jakość i niezawodność całego systemu preizolowanych sieci ciepłowniczych. Polepszenie trwałości tych elementów można uzyskać poprzez wzmocniony nadzór nad ekipami monterskimi oraz dzięki zastosowaniu wysokiej jakości muf zapewniających niezawodną ochronę przed ingerencją wilgoci do izolacji poliuretanowej. Te zagadnienia to temat do dalszych rozważań.

## Czy złożyłeś zamówienie na prenumeratę **INSTAL-u** w 2008 roku?

KWARTALNĄ	42,50 zł
PÓŁROCZNĄ	85 zł
ROCZNĄ	170 zł
ROCZNĄ z płytą CD (na koniec roku)	200 zł
WIELOLETNIĄ z płytą CD	153 zł
ZAGRANICZNĄ	

*Dwukrotność ceny prenumeraty krajowej*

Dla studentów 50% zniżki  
VAT = 0%

