Wymagania dla pompowni pożarowych

O hydrantach, osprzęcie, układach pomiarowych

BARTOSZ TYWONEK

Przed przystąpieniem do planowania i konstruowania systemów przeciwpożarowych i ochrony przeciwpożarowej, konieczne jest zapoznanie się z planem ochrony przeciwpożarowej i uwzględnienie przyjętych zasad technicznych i regionalnych przepisów budowlanych, w tym ustaw, rozporządzeń i dyrektyw obowiązujących dla danego typu budynku i części instalacji. W artykule wykorzystano najważniejsze wymagania dla pompowni pożarowych opisane w polskim prawie oraz w dokumentacji technicznej producentów urządzeń pompowych.

Gwarantem wypływu wody z węża strażackiego podczas akcji gaśniczej jest zapewnienie odpowiedniej pracy pompowni pożarowej.
Zadaniem pompowni pożarowych jest wytworzenie niezbędnego ciśnienia gwarantującego wypływ wody z urządzeń gaśniczych. W przypadku zastosowania instalacji ochrony przeciwpożarowej w formie hydrantów, zgodnie z przepisami polskiego prawa, dzielimy je na zewnętrzne oraz wewnętrzne. W dwóch odrębnych rozporządzeniach przedstawione są wymagane wydajności oraz wielkości stosowanych punktów czerpalnych. Na potrzeby tego materiału przedstawione zostaną wyłączenie wymagania dla przeciwpożarowych instalacji wodociągowych obsługujących hydranty wewnętrze.

Hydranty wewnętrzne…

…ze zwiniętym na bębnie wężem są punktami poboru wody wewnątrz budynku i są wykorzystywane jako narzędzie gaśnicze pierwszej potrzeby. Zawór hydrantowy, montowany głównie w szafce hydrantowej, podłączony jest do zwijanego węża tłocznego za pośrednictwem węża doprowadzającego. Wymaganą ilość wody w instalacjach wodociągowych przeciwpożarowych określa rozporządzenie MSWiA w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów i wynosi ona:
• dla wielkości hydrantów wewnętrznych z wężem półsztywnym o nominalnej średnicy:
- DN 25 – 1,0 l/s, stosowane na każdej kondygnacji budynku wysokiego,
- DN 32 – 1,5 l/s, stosowane w garażach,
• dla wielkości hydrantów wewnętrznych z wężem płaskoskładanym oraz zaworu hydrantowego o nominalnej średnicy węża DN 52 ta ilość wody wynosi 2,5 l/s, stosowane w strefach pożarowych produkcyjnych i magazynowych.
Dodatkowo zasilanie hydrantów wewnętrznych musi być zapewnione przez min. 1 godzinę z zachowaniem parametrów ciśnienia wypływu nie mniejszego niż 0,2 MPa oraz nie większego niż 0,7 MPa dla hydrantów DN 33, DN 52 oraz zaworów DN 52. Maksymalne ciśnienie w instalacji nie może przekroczyć 1,2 MPa.

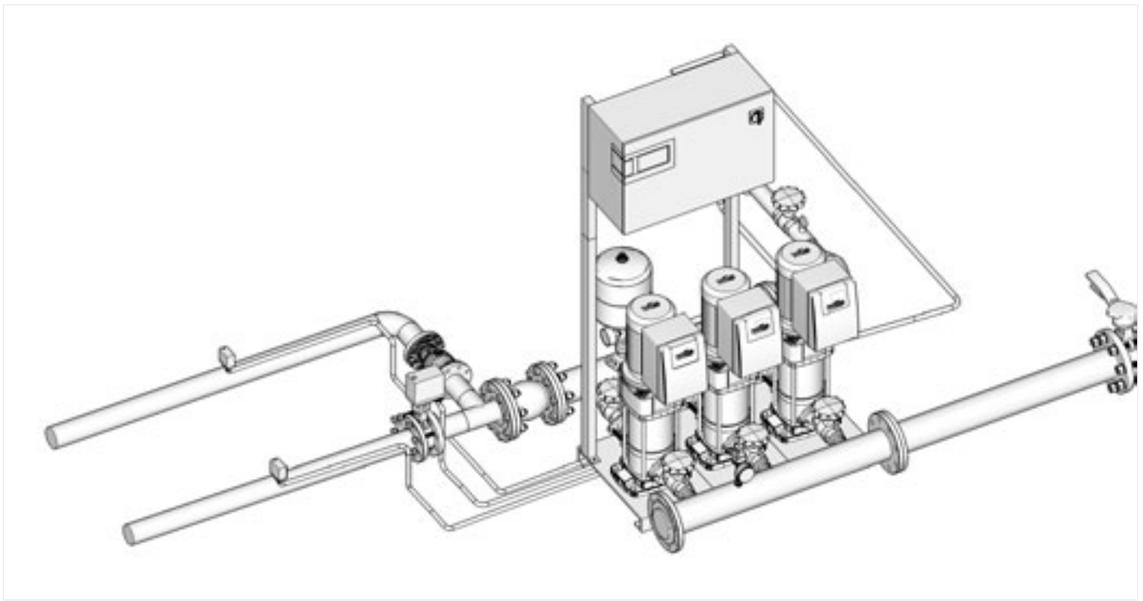
Urządzenia do podnoszenia ciśnienia stosowane w instalacjach ochrony przeciwpożarowej to zazwyczaj typowe pompy normalnie zasysające lub zestawy pompowe, które można podłączyć do sieci wodociągowej zarówno pośrednio (z zastosowaniem zbiornika wstępnego), jak i bezpośrednio.

Rozwiązanie zasilania bezpośredniego

Zasilanie bezpośrednio z przyłącza sieci wodociągowej jest wykorzystywane wszędzie tam, gdzie gwarantowana wydajność sieci zapewnia wymagane zapotrzebowania na wodę na cele hydrantowe. Przy czym w związku z wahaniami ciśnienia w sieci wodociągowej niezbędne jest zastosowania systemów podnoszenia ciśnienia w formie pomp lub zestawu pompowego.
Przedsiębiorstwa wodociągowe w dużych miastach zapewniają ciśnienie przepływu w zakresie od 2 do ok. 5 bar. Wartość to może wahać się w zależności od rozpiętości instalacji oraz intensywności rozbiorów.
Dodatkowo ciśnienie dopływającej wody należy pomniejszyć o straty hydrauliczne armatury tj. układu wodomierzowego i zaworu antyskażeniowego, których wartość często wynosi 1 bar. Dlatego też celem zmniejszenia strat ciśnienia dopływającego, średnica rurociągu ssawnego nie powinna być mniejsza od średnicy przyłącza pomp pożarowych lub zestawu pompowego, a każda redukcja, która nie ma większych podstaw zastosowania, powinna zostać usunięta z instalacji.

Praca ze zbiornikiem magazynującym – podłączenie pośrednie

Pewnym szczególnym problemem dla wykonawców układów pompowych pojawiającym się głównie w instalacjach pożarowych zasilanych za pośrednictwem zbiorników pożarowych jest zapewnienie wymaganego ciśnienia napływu celem uniknięcia możliwości wystąpienia zjawiska kawitacji. Zalecane jest projektowanie instalacji współpracującej ze zbiornikiem retencyjnym w taki sposób, aby zagwarantować wymaganą wysokość napływu dla zastosowanych pomp w układzie podwyższania ciśnienia.
Większość pomp stosowanych w układach pożarowych to urządzenia normalnie zasysające, tym samym wymagają napływu dla zapewnienia ciągłości pracy, a w przypadku gdy poziom lustra wody jest poniżej poziomu kolektora pompy (tryb pracy ze ssaniem), mogą zostać uruchomione dopiero wówczas, gdy zarówno pompa, jak i rurociąg ssawny są w pełni wypełnione wodą.
Dlatego też zaleca się prowadzenie jak najkrótszych rurociągów ssących (długi rurociąg = większe opory przepływu = mniejsza wysokość ssania), w możliwie prosty sposób z pominięciem lewarów na trasie rurociągu. Należy stosować zawór stopowy, który zapobiega opróżnianiu się rurociągu ssącego. Należy pamietać też o odpowiedniej średnicy przewodu ssawnego, tak aby zagwarantować prędkość przepływu medium w zakresie od 0,8 do 1,5 m/s.



1 Wspólna praca pompowni ppoż. na cele hydrantowe oraz bytowo-gospodarcze

2 Moduł odcięcia instalacji bytowej

Mała średnica rurociągu ssawnego wpływa na zwiększenie oporów przepływu wody. Zaleca się, aby średnica rurociągu była o jeden wymiar większa od średnicy rurociągu tłocznego. Zbyt duży przekrój rurociągu ogranicza natomiast sprawność zasysania pomp wirowych. W obu tych przypadkach wynikiem jest obniżenie wysokości ssania pompy i wzrost ryzyka wystąpienia zjawiska kawitacji.

Niezbędny osprzęt dodatkowy w pompowni pożarowej

Moduły odcięcia instalacji bytowej w wariancie wspólnej pracy pompowni na cela ppoż. oraz socjalno-bytowe

Ważnym aspektem podczas projektowania/wykonywania instalacji przeciwpożarowej jest możliwość zastosowania jednego wspólnego układu podnoszenia ciśnienia zarówno na cele bytowo-gospodarcze, jak również cele pożarowe. Problem może jednak pojawić się w przypadku, gdy wewnętrzna instalacja wodociągowa jest wykonana z materiałów nieodpornych na wysoką temperaturę np. z tworzyw sztucznych. Zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109 poz 719) dopuszczona jest możliwość przyłączenia do przewodów wodociągowych instalacji przeciwpożarowej przyborów sanitarnych, pod warunkiem że w przypadku ich uszkodzenia nie dojdzie do niekontrolowanego wypływu wody z instalacji, a tym samym spadku sprawności bądź całkowitej awarii działania instalacji ochrony pożarowej.

W takich sytuacjach stosowane są systemy połączone z armaturą sygnalizacyjną oraz odcinającą w formie modułów odcięcia instalacji bytowej. Tego typu moduł ma za zadanie odciąć instalację bytową w czasie rzeczywistej akcji gaśniczej poprzez zastosowanie tzw. zaworu pierwszeństwa bądź przepustnicy z siłownikiem. Elementem wyzwalającym w tym przypadku są czujniki przepływu lub czujnik ciśnienia podające sygnał w przypadku wystąpienia rozbiorów/spadku ciśnienia na instalacji hydrantowej.

Należy jednocześnie pamiętać o rozdziale wody stagnującej (ppoż.) od wody pitnej bytowej. Zgodnie z normą PN-EN1717 dot. ochrony przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych – woda w instalacji przeciwpożarowej zaliczana jest do 5 kategorii, czyli stanowi bezpośrednie zagrożenie dla człowieka związane z występowaniem substancji mikrobiologicznych i wirusów. Jest to w głównej mierze wynik stagnacji wody w rurociągach. Tym samym w przypadku wspólnej pracy pompowni pożarowej na cele hydrantowe oraz bytowo-gospodarcze, musimy zabezpieczyć się przed mieszaniem zanieczyszczonej wody z instalacji ppoż. z wodą pitną przez zastosowanie tzw. poduszki powietrznej bądź zaworu antyskażeniowego, który jest akceptowalny przy odbiorach przez inspektorów oraz strażaków.

Okresowy test pracy pomp

Zgodnie z wytycznymi dot. zaopatrzenia w wodę instalacji przeciwpożarowych opisanymi w rozporządzeniu MSWiA z dnia 24 lipca 2009 (Dz.U. nr 124) w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, określone zostały wymagania dot. pompowni oraz układów pompowych w nich pracujących.

Jednym z wymagań stawianym pompowniom ustanowionym w rozdziale 5 – §11 pkt 4 jest konieczność wyposażenia pomp w układy pomiarowe. Tym samym od 2009 roku każdą pompownię pożarową zbudowaną z pojedynczych pomp, bądź zestawów pompowych należy wyposażyć w układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza oraz zaworu regulującego, pozwalający na przeprowadzenia okresowej kontroli parametrów pracy urządzenia.

Układ pomiarowy powinien zostać zainstalowany zarówno w instalacji, w której pompy zasilane są z sieci wodociągowej, jak również w instalacji zasilanej ze zbiornika retencyjnego. Zadaniem układu pomiarowego jest przeprowadzenie testu wydajnościowego pracy pomp i układów pompowych. W związku z czym układ pomiarowy powinien zostać zamontowany w taki sposób, aby zapewnić symulację rzeczywistej pracy pomp w trakcie otwarcia zaworów hydrantowych. W przypadku współpracy ze zbiornikiem niezbędne jest wykonanie obejścia od zestawu hydroforowego do zbiornika magazynującego wodę. W celu zagwarantowania dokładności pomiarowej należy zapewnić całkowite wypełnienie rurociągu cieczą. Zaleca się montaż układu pomiarowego ze spadkiem 3% w kierunku przepływu cieczy.

3 Układ pomiarowy. Źródło Wilo Polska

4 Przemarznięcie zestawu pompowego

Rurociąg obejściowy podłączany jest do wolnego króćca kolektora tłocznego. W celu zagwarantowania pomiarów pozbawionych zaburzeń niezbędne jest zapewnienie swobodnego wylotu wody za zaworem regulacyjnym układu pomiarowego. W przypadku instalacji ze zbiornikiem woda ponownie wprowadzana jest do zbiornika. W przypadku zasilania z sieci wodociągowej, niezbędne jest zapewnienie wypływu wody przez zawór czerpalny do kanalizacji lub studzienki.

Zalecenia montażowe układu pomiarowego w pompowni przeciwpożarowej

Rurociąg doprowadzający wodę do urządzenia powinien zostać podłączony do wolnego końca kolektora tłocznego pompowni przeciwpożarowej. Pomiar jest pozbawiony zaburzeń tylko przy zapewnieniu swobodnego wylotu wody za zaworem regulacyjnym układu.

1. Zasilanie pośrednie ze zbiornika magazynującego wodę. Układ pomiarowy należy zainstalować na rurociągu obejściowym z powrotem wody do zbiornika. W zbiorniku za rurociągiem dopływowym należy zamontować deflektor.
2. Zasilanie bezpośrednie z sieci wodociągowej ze zrzutem do studzienki. W przypadku braku grawitacyjnego odpływu wody należy zastosować pompę zatapialną.
3. Zasilanie bezpośrednie z sieci wodociągowej z wypustem w elewację budynku (przykład powyżej). Odprowadzenie wody przez układ pomiarowy odbywać się będzie na teren poza budynkiem. W elewacji należy zastosować odpowiedniej średnicy przyłącze do podłączenia węża.

Kilka uwag odnośnie warunków poprawnej pracy pompowni

Na podsumowanie przedstawiam kilka dodatkowych wymagań niezbędnych do spełnienia podczas prac z pompowniami pożarowymi.

- Zestaw pompowy należy zamontować w pompowni przeciwpożarowej zabezpieczonej przed zalaniem, wilgocią oraz spełniającej wymagania temperaturowe dla otoczenia pracy zespołu pomp.
- Celem zabezpieczenia pomp i pomieszczenia pompowni przed zalaniem w przypadku wystąpienia nieszczelności instalacji zaleca się zastosowanie niecki z odpływem grawitacyjnym lub jeżeli grawitacyjne odprowadzenie wody nie będzie możliwe, zastosowanie pompy odwadniającej.
- Niezbędne jest również zapewnienie odpowiedniej temperatury otoczenia zgodnej z dokumentacją techniczną urządzeń. Zazwyczaj pompy i zestawy pompowe, jak również wentylatory, przeznaczone są do pracy w temperaturze otoczenia od +0°C do 40°C i względnej wilgotności powietrza 50%. Brak wentylacji może doprowadzić do kondensacji pary wodnej, intensyfikacji procesów korozji, pojawiania się wody wewnątrz sterowników oraz silników i dalej idące szkody. Zbyt wysoka temperatura może doprowadzić do przegrzewania się silników i zadziałania zabezpieczeń termicznych powodujących wyłączenie pomp. Zbyt niska temperatura może doprowadzić do zamarznięcia rurociągów i układów hydraulicznych w pompowni, prowadząc do pęknięć, zakorkowania instalacji i ciężkich w naprawie uszkodzeń.
- Należy zapewnić wystarczającą ilość miejsca na prace konserwacyjne. Pozostawić swobodny dostęp do urządzenia z przynajmniej dwóch stron. Aby uniknąć przenoszenia hałasu oraz zapewnić pozbawione naprężeń połączenie z rurociągami położonymi z przodu i z tyłu, należy zastosować kompensatory z ogranicznikami długości lub elastyczne rurociągi podłączeniowe. Powierzchnia montażu musi być pozioma i płaska.
- Niezwykle ważnym wymogiem jest konieczność zasilania zestawu podnoszenia ciśnienia pracującego na cele ochrony przeciwpożarowej sprzed wyłącznika głównego przeciwpożarowego.

Tylko dobrze zaprojektowana, ale również wykonana pompownia pożarowa będzie w stanie spełnić swoje zadanie w czasie wystąpienia rzeczywistego zapotrzebowania na wodę gaśniczą.