

2.2.2. Normowe zależności czas–temperatura

Najprostszym i jednocześnie najmniej pracochłonnym sposobem określenia oddziaływania pożaru na konstrukcję lub inne elementy obiektu budowlanego jest przyjęcie do analizy tzw. pożaru nominalnego [N21, N23]. W praktyce sprowadza się to do zastosowania jednej z normowych zależności czas–temperatura [N21, N12]. Opisują one wzrost temperatury gazów w pomieszczeniu ogarniętym pożarem jednostrefowym, tzn. takim, w którym zakłada się równomierny, zależny od czasu rozkład temperatury w całej przestrzeni ogarniętej pożarem.

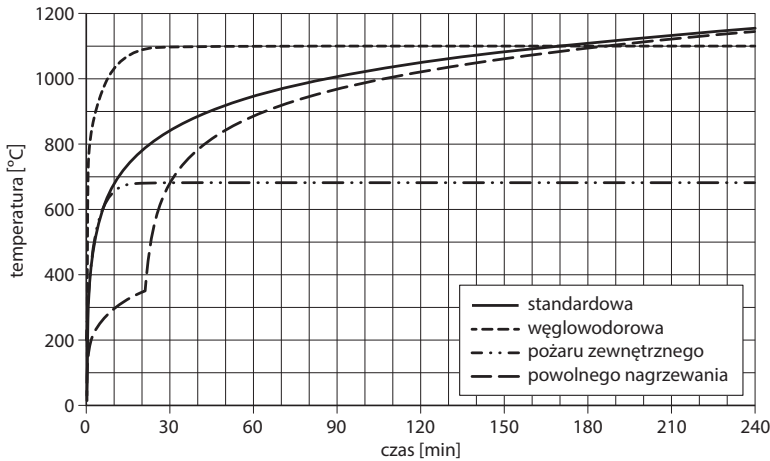
W analizach obliczeniowych oraz w badaniach reakcji elementów budowlanych na warunki pożarowe (badaniach odporności ogniowej omówionych dalej) najczęściej jest stosowana tzw. krzywa standardowa. Jest ona opisana równaniem [N21, N12]:

$$\theta_g = 20 + 345 \log_{10}(8t + 1) \quad (2.1)$$

Krzywa standardowa określa umownie wzrost temperatury gazów podczas pożaru w pełni rozwiniętego w zwykłym niewysokim pomieszczeniu, np. mieszkalnym, biurowym, użyteczności publicznej. Jest to tzw. pożar celulozowy. Krzywa o praktycznie takim samym przebiegu, choć nieopisana równaniem, lecz podanymi wartościami temperatury w poszczególnych odstępach czasu, jest rekomendowana w [N2] (tzw. krzywa ASTM). Według [N21] *W konstrukcjach, w stosunku do których władze krajowe ustalają wymagania w zakresie odporności ogniowej konstrukcji, można przyjmować, że odpowiedni pożar obliczeniowy jest pożarem standardowym, jeżeli nie ustalono inaczej.*

Na rysunku 2.3 przedstawiono wzrost temperatury w funkcji czasu, określony wg krzywej standardowej oraz innych krzywych normowych [N21, N12, N16].

Krzywa węglowodorowa [N21] może być stosowana podczas prognozowania przebiegu wzrostu temperatury gazów w przypadku pożaru magazynów paliw lub podobnych obiektów. Krzywa pożaru zewnętrznego [N21, N12] określa wzrost temperatury mogącej działać na zewnętrzne elementy budynku, np. w wyniku wydostawania się płomieni przez otwory okienne. Krzywa powolnego nagrzewania [N12] (tzw. pożar tłący się) może być stosowana wtedy, kiedy oddziaływanie pożaru na elementy budowlane



Rys. 2.3. Normowe krzywe czas–temperatura [N21, N12, N16]

może mieć znaczenie w fazie jego rozwoju. Podczas rozpatrywania tzw. pożaru seminaturalnego [N12] temperatura gazów w sąsiedztwie sufitu pomieszczenia powinna osiągnąć wartość 1000°C między 10. a 20. minutą od początku badania. W praktyce tak szybki wzrost temperatury może być trudny do osiągnięcia w piecu badawczym i dlatego oddziaływanie pożaru seminaturalnego może być symulowane za pomocą spalonego stosu drewna. Do badań niektórych elementów budowlanych [N12] może być też stosowane oddziaływanie temperatury ustalonej (tzw. oddziaływanie *temperatury o stałym poziomie*), wynoszącej: 200°C – do oceny drzwi dymoszczelnych w podwyższonej temperaturze, 500°C – do oceny podłóg podniesionych lub 1000°C – do oceny odporności na pożar sadzy, kominów i wyrobów kominowych.

Przy okazji omawiania normowych zależności czas–temperatura odnoszących się do pożaru w budynkach warto zwrócić uwagę, że przebieg tego zjawiska w tunelach może być znacznie bardziej gwałtowny, a temperatura może osiągać większe wartości. Jest to spowodowane dużą ilością ciepła mogącego się wydzielać bardzo gwałtownie podczas zapalenia się samochodów i przewożonego przez nie ładunku oraz warunkami sprzyjającymi rozwojowi pożaru występującymi zazwyczaj w tunelu. Obiekt taki jest przecież pewnego rodzaju kominem. Na rysunku 2.4, na tle krzywej standardowej, przedstawiono wybrane normowe zależności służące do określenia wzrostu temperatury podczas pożaru w tunelu [55, 27].