

DEEL III

Aanvullende bepalingen op NEN 6071 en NEN 6072

10 Brandwerendheid met betrekking tot bezwijken

10.1 Rekenregels

Voor de niet star ondersteunde kanaalplaatvloer zijn aanvullende bepalingen van kracht, gerelateerd aan de eis van brandwerendheid van een bouwconstructie of hoofddragconstructie, zoals omschreven in 5.1 van NEN 6071 met betrekking tot bezwijken en in 5.2 met betrekking tot de scheidende functie. Voldaan moet worden aan de aanvullende eisen in hoofdstuk 12.

Toelichting

Op basis van onderzoek is een aantal ontwerprichtlijnen vastgesteld, waarbij aan de aanvullende eisen moet zijn voldaan. Het betreft NEN 6720, zie hoofdstuk 7, 8 en 9 van deel I, en NEN 6770, zie hoofdstuk 6, 10 en 11 van deel II van deze Aanbeveling.

De aan de eis van brandwerendheid gerelateerde ontwerpvoorwaarden voor niet star ondersteunde kanaalplaten, ondersteund door geïntegreerde betonnen of stalen liggers, zijn geformuleerd in hoofdstuk 12. Voor details wordt verder verwezen naar hoofdstuk 9 in deel I van deze Aanbeveling. Voor de kanaalplaten, betonnen of stalen balken dient een toetsing te worden uitgevoerd, tenzij in hoofdstuk 12 anders is aangegeven. Voor de kanaalplaten is geen nadere toetsing op dwarskracht vereist.

Voor de geïntegreerde stalen- en staalbetonligger wordt voldaan aan de eis met betrekking tot bezwijken bij een brandwerendheid van:

- 30 minuten zonder nadere maatregelen en
- 60 minuten voor staalbetonliggers en open stalen liggers indien de belastingsgraad η , volgens 10.3.2 van NEN 6072, met betrekking tot bezwijken op buiging lager is dan 0,35.

Indien de belastingsgraad hoger is of een gesloten stalen ligger wordt toegepast of een hogere brandwerendheid is vereist, dient een berekening volgens NEN 6072 te worden uitgevoerd.

Toelichting

Er wordt onderscheid gemaakt tussen open liggers waarbij het oppervlak van de ligger volledig in contact is met het aangestorte beton, zoals IFB liggers, en gesloten liggers, waarbij zich in de doorsnede open ruimtes bevinden, zoals hoedliggers.

Voor de bepaling van de profielfactor van de ligger moet worden uitgegaan van de profielfactor van de aan brand blootgestelde onderflens en moet de correctiefactor worden toegepast voor driezijdig verhitte liggers, volgens 10.3.3 in NEN 6072.

In TNO-rapport 2002-CVB-R06136 is voor verschillende geïntegreerde stalen liggers de temperatuurverdeling bij brand beschouwd.

Voor de berekening van de bijdrage aan de brandwerendheid en van de staalbetonliggers kan op basis van het gelijkwaardigheidsbeginsel worden verwezen naar Eurocode 4 (NVN-ENV 1994-1-1).

De brandwerendheid van de geïntegreerde betonnen ligger moet worden bepaald volgens NEN 6071.

12 Detailleringen

12.1 Algemeen

Aan de eis met betrekking tot bezwijken van een vloerconstructie is voldaan bij:

- Een brandwerendheid van 30 en 60 minuten als de samenhang van de constructie is gewaarborgd volgens 9.12 van NEN 6720. Als een gewapende constructieve druklaag wordt toegepast met een minimale dikte van 50 mm en minimaal een kruisnet van Ø5-200, wordt voldaan aan de eisen met betrekking tot de koppelwapening in NEN 6720 en in deze Aanbeveling.
- Een brandwerendheid van 90 minuten als de samenhang van de constructie is gewaarborgd door middel van koppelwapening (met een kenmiddellijn van ten minste 10 mm) over een lengte van minimaal 600 mm in met beton gevulde kopsleuven (zie fig. 15), en de belastingsgraad met betrekking tot dwarskracht voldoet aan de eis $\eta \leq 0,2$. De belastingsgraad η is gedefinieerd als:

$$\eta = V_{\theta,d} / V_{u,s}$$

waarin:

$V_{\theta,d}$ is de rekenwaarde van de optredende dwarskracht bij brand;
 $V_{u,s}$ is de rekenwaarde van de opneembare dwarskracht bij kamertemperatuur en in gebruiksomstandigheden op een starre ondersteuning.

Indien aan voornoemde voorwaarden niet wordt voldaan, moet de flens, waarop de kanaalplaten zijn opgelegd, worden geïsoleerd, zodat de temperatuur in de stalen flens niet hoger wordt dan 650 °C.

Toelichting

In TNO-rapport 2002-CVB-R06136 is voor verschillende geïntegreerde stalen liggers de temperatuur in de dragende onderflens bepaald.

De wapening in een gewapende constructieve druklaag kan de benodigde koppelwapening vervangen.

- Een brandwerendheid van 120 minuten als een gewapende constructieve druklaag van 50 mm is aangebracht en deze minimaal is gewapend met een kruisnet van Ø5-200 en tevens de belastingsgraad van de dwarskracht $\eta \leq 0,2$. De koppelwapening dient te worden aangebracht in minimaal twee kopsleuven per plaaiteinde over een lengte van 600 mm; kenmiddellijn ten minste 10 mm.

Indien aan de voorwaarde van de belastingsgraad $\eta \leq 0,2$ niet wordt voldaan, dient de flens, waarop de kanaalplaten zijn opgelegd, te worden geïsoleerd, zodat de temperatuur in de stalen flens niet hoger wordt dan 650 °C.

Toelichting

De ontwerpregels zijn gebaseerd op een beperkt aantal brandproeven op niet star ondersteunde kanaalplaten en zijn ontleend aan de 'Guidelines for the application of prestressed hollow core slabs supported on built-in beams'. De belastingsgraad van de dwarskracht η is een belangrijke parameter. De samenhang van de constructie is van belang; door de opsluitende werking van de trekbandwapening ontstaan positieve effecten op het dwarskrachtdraagvermogen bij lokale verhitting van de constructie.

De wapening van de constructieve druklaag moet zijn gedimensioneerd op de mate van toegestane scheurvorming, maar nooit minder dan het aangegeven kruisnet van Ø5-200 (98 m²/m).