

Soms kan het moeilijk zijn om de windbelastingen op een plat dak te bepalen. Dit geldt in het bijzonder voor gebouwen met een complexe vorm, aangezien de geldende normen deze belastingen enkel opgeven voor gebouwen met een eenvoudige geometrie. Het is nochtans belangrijk om de windbelastingen op de daken te kennen met het oog op de correcte dimensionering van de ballast, de mechanische bevestigingen of de verlijming die te voorzien zijn om de verschillende lagen van de dakopbouw op hun plaats te houden. De berekening van de windbelastingen werd reeds besproken in de WTCB-Dossiers 2010/4.3. In dit artikel spitsen we ons toe op de beschrijving van de verschillende drukzones die op complexere daken in aanmerking genomen moeten worden.

Windbelastingen op platte daken

Hoek- en randzones in de Eurocode

Teneinde rekening te houden met de aanwezigheid van zones met grote plaatselijke onderdrukken op platte daken, verdeelt de Eurocode 1 (NBN EN 1991-1-4) het dakoppervlak op in vier verschillende zones:

- de hoekzones (F)
- de randzones (G)
- twee zones in het midden van het dak (H en I).

Deze laatste twee zones worden in de TV 239 respectievelijk 'middenzone 1' en

'middenzone 2' genoemd. De afmetingen van deze zones zijn afhankelijk van de afmetingen van het gebouw en van de windrichting. Door de situatie achtereenvolgens voor elke mogelijke windrichting te beschouwen, is het mogelijk om een kaart met drukzones (zie afbeelding 1) op te stellen die onafhankelijk is van de windrichting in kwestie.

De afmetingen van de aldus bekomen zones worden bepaald door twee parameters: e_1 en e_2 , die respectievelijk de kleinste waarde tussen de afmetingen d_1 of d_2 van het gebouw en het dubbel van de hoogte van het dak (h) voorstellen.

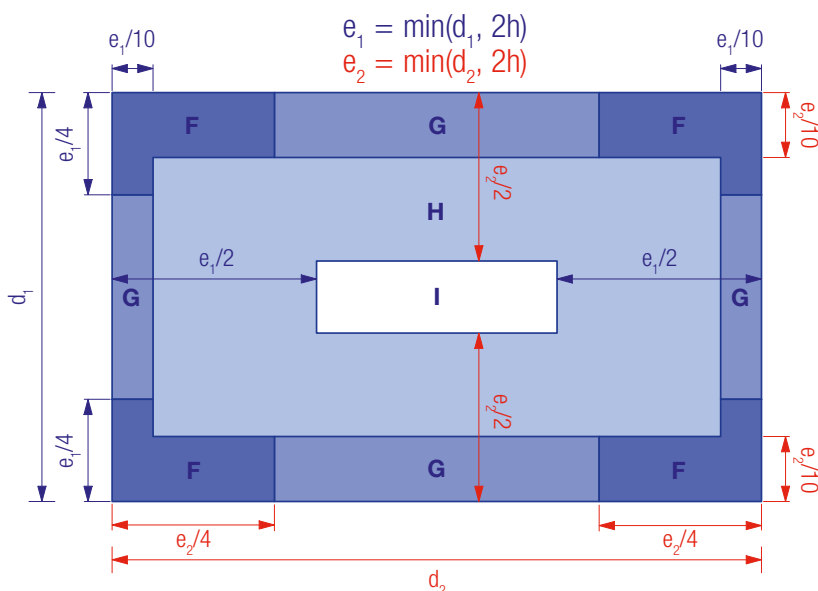
Wanneer de twee afmetingen van het gebouw (d_1 en d_2) kleiner zijn dan of gelijk zijn aan het dubbel van de hoogte van het dak (h), is er geen zone I (zone waarin de windbelasting aanzienlijk beperkt is). In voorkomend geval omvat de zone H de volledige middenzone van het dak.

De windbelastingen die in elke zone in aanmerking genomen moeten worden, komen zowel in de lange versie van dit artikel, als in bijlage 5 van de TV 239 aan bod.

Gebouwen met verschillende niveaus

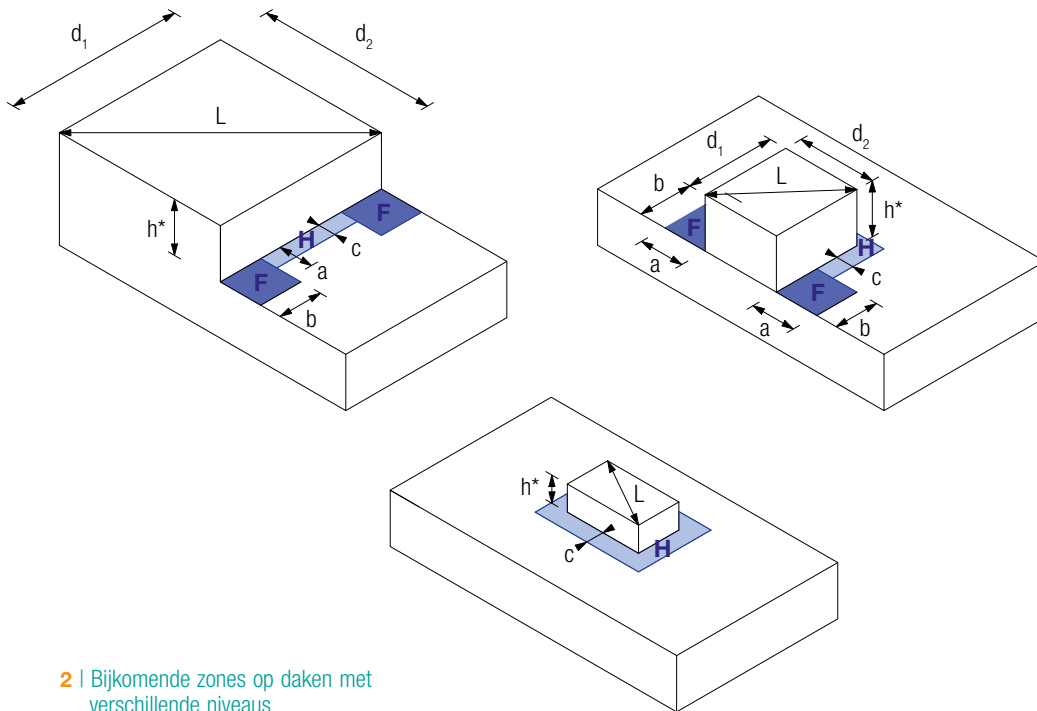
Wanneer een dak meerdere niveaus telt en het hoogteverschil tussen deze niveaus (h^*) groter is dan de breedte van de randzones van het omhullende gebouw (*), moet elk niveau afzonderlijk berekend worden in functie van zijn eigen afmetingen en zijn hoogte ten opzichte van de grond. De nationale Belgische bijlage van de Eurocode 1 voorziet bovendien nog een aantal bijkomende zones ter hoogte van de elementen die uitsteken ten opzichte van het dak.

Zoals weergegeven in afbeelding 2 op de volgende pagina, gaat het enerzijds om de aan de rand van het dak gelegen hoekzones (F) ter hoogte van de muren die de verschillende niveaus van elkaar scheiden, en anderzijds om een zone H rondom alle elementen die uitsteken ten opzichte van het dakniveau. Deze



1 | Afmetingen van de hoek-, rand- en middenzones van een plat dak (los van de windrichting) (h = hoogte van het dak)

(*) Dat wil zeggen dat men voor de berekening van de afmetingen van deze randzones het hoogste dakniveau hanteert.



$h^* \leq d_2$	$h^* > d_2$
$a = h^*$	$a = d_2$

$h^* \leq d_1/4$	$h^* > d_1/4$
$b = h^*$	$b = d_1/4$

$h^* \leq L/2$	$h^* > L/2$
$c = h^*$	$c = L/2$

2 | Bijkomende zones op daken met verschillende niveaus

laatste zone moet uiteraard enkel in beschouwing genomen worden wanneer de uitstekende elementen zich in de zone I van het dak bevinden. In voorkomend geval is het echter wel essentieel dat deze in aanmerking genomen wordt, vermits de onderdrukken in zone H tot zes keer groter kunnen zijn dan in zone I.

dak de bijkomende hoekzone van het volledige gebouw al dan niet compleet overlapt, zijn er twee mogelijkheden: in het eerste geval blijft deze zone bestaan (zie afbeelding 3B), in het tweede geval verdwijnt ze (zie afbeelding 3C).

beoordeeld kan worden. De lange versie spitst zich eveneens toe op de eigenlijke berekening van de windbelasting.

L-vormige gebouwen met verschillende niveaus

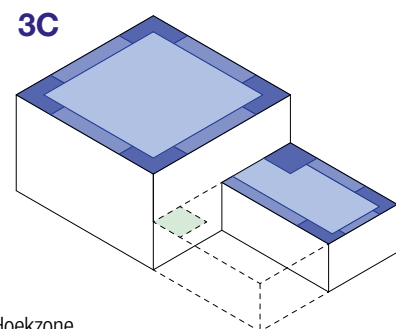
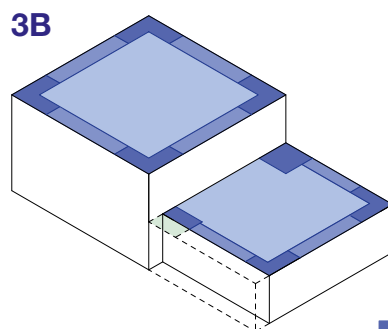
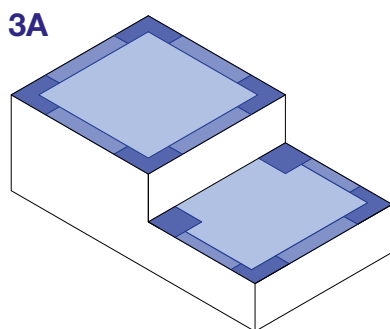
Voor de bijkomende hoekzones van het onderste niveau, dient men terug te grijpen naar voornoemde richtlijnen door een fictieve gebouwzone te beschouwen die het onderste niveau aanvult (indien dit niveau smaller is dan het bovenste niveau). Wanneer het reële

Besluit

Dit artikel stelt enkele praktische oplossingen voor ter bepaling van de afmetingen van de windzones op daken van gebouwen met verschillende hoogtes. In de lange versie van dit artikel komen bovendien nog een aantal andere geometrieën, zoals L-, T- of Y-vormige daken, aan bod. Verder wordt er een veralgemeende methode opgegeven waarmee quasi elke complexe geometrie

Wij willen er ten slotte op wijzen dat de dimensioneringsberekeningen, evenals deze van de windbelasting, ten laste vallen van de ontwerper en niet van de aannemer die de werken uitvoert. De ontwerper moet de resultaten van deze berekeningen bovendien ook doorgeven aan het dichtingsbedrijf dat moet bepalen of het beoogde dichtingssysteem al dan niet in staat zal zijn om de verwachte windbelastingen op te nemen.

G. Zarmati, ir., projectleider, laboratorium Structuren, WTCB



- Hoekzone
- Randzone
- Middenzone

3 | L-vormige gebouwen met verschillende niveaus