

Les charges de vent sur une toiture plate peuvent être assez difficiles à déterminer, en particulier lorsque le bâtiment présente des formes complexes, car les normes en vigueur ne donnent des valeurs de pression que pour des bâtiments à géométrie très simple. Il est pourtant nécessaire de bien connaître les efforts de vent sur les toitures pour être en mesure de dimensionner correctement le lestage, les fixations mécaniques ou le collage à mettre en œuvre pour maintenir les différentes couches du complexe toiture. Le calcul de la pression de vent a été présenté dans Les Dossiers du CSTC 2010/4.3. Nous nous intéressons ici à la description des différentes zones de pression à prendre en compte sur des toitures plus complexes.

Actions du vent sur les toitures plates

Zones d'angle et de rive dans l'Eurocode

Pour prendre en compte la présence de zones à forte dépression localisée sur les toitures plates, l'Eurocode 1 (NBN EN 1991-1-4) prévoit de diviser la surface de la toiture en quatre zones différentes :

- les zones d'angle (F)
- les zones de rive (G)
- deux zones situées au centre de la toiture (H et I).

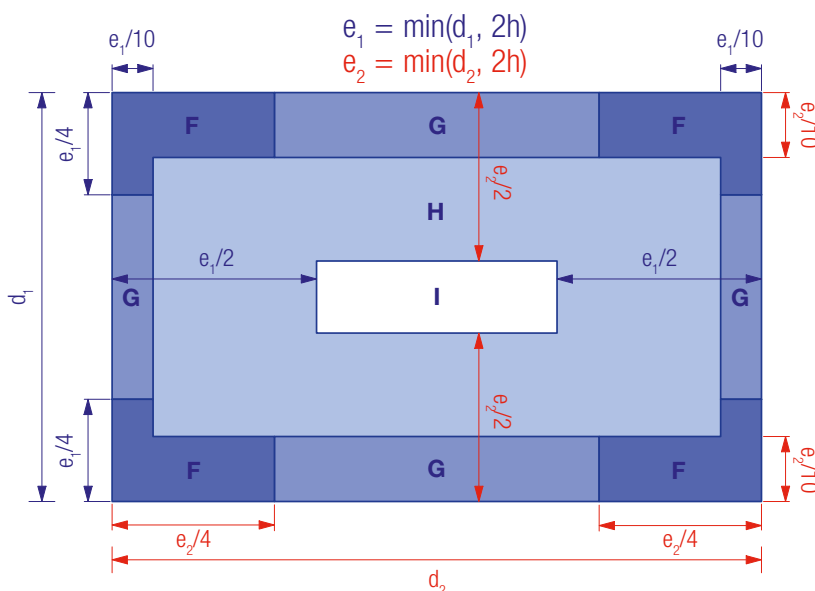
Ces deux zones sont nommées respec-

tivement 'partie courante 1' et 'partie courante 2' dans la NIT 239. Les dimensions de ces zones sont fonction des dimensions du bâtiment et de la direction du vent. Toutefois, en considérant le vent venant tour à tour dans chacune des directions, il est possible d'obtenir une carte des zones de pression indépendamment de la direction du vent (voir figure 1).

Les dimensions des zones sont fonction de deux paramètres : e_1 et e_2 , qui valent respectivement le minimum entre les

dimensions d_1 ou d_2 du bâtiment et deux fois la hauteur de la toiture (h). Il apparaît que, si les deux dimensions du bâtiment (d_1 et d_2) sont inférieures ou égales à deux fois la hauteur de la toiture (h), il n'y aura pas de zone I (zone où la charge de vent est fortement réduite). En effet, dans ce cas, la zone H recouvre toute la partie centrale de la toiture.

Les efforts de vent à prendre en compte dans chacune des zones sont détaillés dans la version intégrale du présent article ainsi que dans l'annexe 5 de la NIT 239.



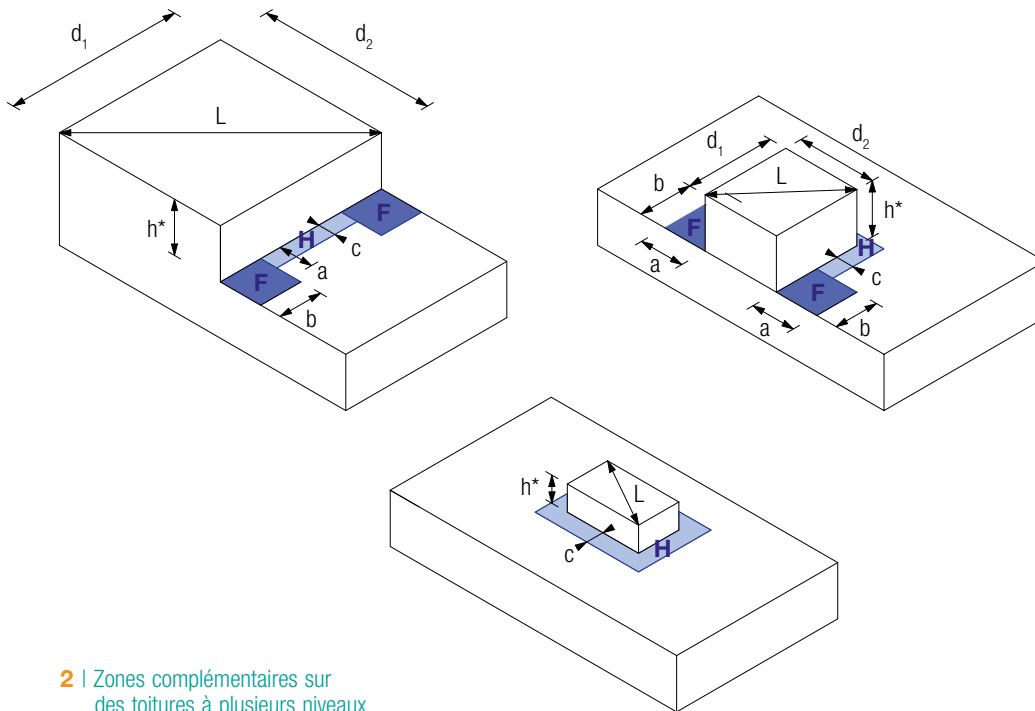
1 | Dimensions des zones d'angle, des zones de rive et des zones centrales sur une toiture plate (indépendamment de la direction du vent) (h = hauteur de la toiture)

Bâtiments à plusieurs niveaux

Lorsque la toiture présente plusieurs niveaux et que la différence de hauteur entre ces niveaux (h^*) est supérieure à la largeur des zones de rive du bâtiment 'enveloppe' (*), chacun d'eux doit être calculé indépendamment en fonction de ses propres dimensions et de sa hauteur par rapport au sol. L'annexe nationale belge à l'Eurocode 1 prévoit cependant la présence de zones complémentaires au niveau des éléments dépassant de la toiture.

Comme le montre la figure 2 à la page suivante, il s'agit, d'une part, des zones d'angle (F) situées en bord de toiture, le long des murs séparant les différents niveaux et, d'autre part, d'une zone H qui entoure tous les éléments dépassant du niveau du toit. Cette zone ne doit

(*) C'est-à-dire que l'on considère toutes les toitures au niveau de la plus haute pour le calcul des dimensions des zones de rive.



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

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

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

2 | Zones complémentaires sur des toitures à plusieurs niveaux

évidemment être considérée que dans les zones I de la toiture. Il est cependant primordial d'en tenir compte, puisqu'il existe un facteur 6 entre les dépressions en zone H et en zone I.

Bâtiments à plusieurs niveaux en L

Pour les zones d'angle supplémentaires du niveau inférieur, il convient de se reporter aux directives décrites précédemment, en considérant une zone fictive de bâtiment complétant le niveau inférieur (s'il est moins large que le niveau supérieur). Si la toiture réelle chevauche en tout ou en par-

tie la zone d'angle supplémentaire du bâtiment complet, cette zone subsiste (voir figure 3B), sinon elle disparaît (voir figure 3C).

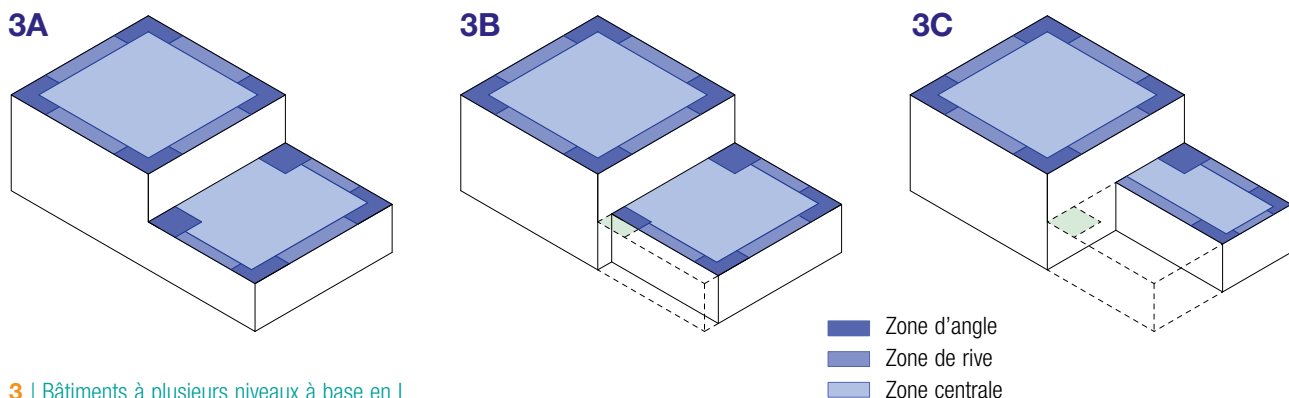
Conclusion

Cet article propose des solutions pratiques visant à déterminer les dimensions des zones de vent en toiture pour des bâtiments de hauteurs différentes. La version intégrale de l'article aborde en outre d'autres géométries telles que les toitures en L, en T ou en Y, et fournit une méthode généralisée pour la prise en compte de pratiquement n'importe quelle

géométrie complexe. Elle détaille également le calcul du vent proprement dit.

Rappelons enfin que ces calculs de dimensionnement, de même que ceux dédiés à l'action du vent, sont à charge de l'auteur de projet et non de l'entrepreneur qui réalise les travaux. L'auteur de projet doit cependant d'abord fournir les résultats de calcul à l'entreprise d'étanchéité à qui il incombe de déterminer si son système d'étanchéité va pouvoir reprendre les actions de vent ou non. ■

G. Zarnati, ir., chef de projet, laboratoire Structures, CSTC



3 | Bâtiments à plusieurs niveaux à base en L