

Simplifions l'étude de l'effet du vent sur les toitures plates

Calculer les charges de vent est une tâche complexe et plutôt réservée à des spécialistes. Dans le cas de petits chantiers où aucun bureau d'études ou chef de projet n'est impliqué, l'approche simplifiée et sécuritaire proposée dans cet article peut être utilisée pour valider ou vérifier rapidement une composition de toiture. Dans les autres cas, un calcul détaillé est recommandé.

E. Noïrfalisse, ir., chef du laboratoire 'Isolation, étanchéité et toitures', CSTC

Le vent en toiture plate

Sur une toiture plate, le vent exerce des charges (dépressions) dont l'importance dépend de paramètres tels que la localisation du bâtiment, sa hauteur ou encore la perméabilité ou non du support vis-à-vis de l'air. Par ailleurs, ces charges sont plus élevées au droit des rives et maximales au niveau des angles.

Etude du comportement au vent d'une toiture plate

L'étude du comportement au vent d'une toiture plate peut s'avérer très complexe et intervient dès le stade de la conception. Elle consiste à suivre les trois étapes suivantes :

- **définir** les dépressions du vent dans les zones courantes,

de rive et d'angle

- **déterminer** les dimensions des zones courantes, de rive et d'angle
- **contrôler** si la résistance du complexe toiture est suffisante, c'est-à-dire supérieure ou égale aux charges calculées (ou choisir un complexe toiture dont la résistance est suffisante).

Les deux premiers points sont décrits en détail dans l'annexe 5 de la [NIT 239](#). Le troisième point, quant à lui, s'opère sur la base :

- soit de résultats d'essais auxquels on appliquera les coefficients de sécurité adéquats (que l'on trouve notamment dans la documentation technique ou dans l'attestation d'aptitude à l'emploi)
- soit des valeurs forfaitaires proposées dans le tableau 6 de la [NIT 215](#).

Approche (encore) simplifiée ?

Une approche simplifiée permettant une évaluation rapide des (petites) toitures en utilisant les éléments à disposition peut être proposée.

Dans le cas d'une étanchéité bitumineuse posée en adhérence totale, la valeur forfaitaire de résistance au vent s'élève à 3.000 Pa. Dans le cas d'une pose en adhérence partielle (par bandes, ...), elle est de 2.000 Pa (*). Dans la prochaine révision de la [NIT 215](#), une valeur forfaitaire de 2.000 Pa est également reprise pour les étanchéités synthétiques sous-facées posées en adhérence totale.






Pour autant que l'on respecte les règles de bonne pratique ainsi que les recommandations issues de la documentation

(*) Limitation à 1.500 Pa en cas d'isolation de type perlite expansée (peu courante).

Zones correspondant aux différentes vitesses de référence du vent en Belgique.



A | Catégories de rugosité de terrain.

Catégories de rugosité	Description de la zone	Exemples
0	Mer ou zone côtière exposée aux vents de mer	
I	Lac ou zone à végétation négligeable et libre de tout obstacle	
II	Zone à végétation basse telle que de l'herbe, avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments) séparés les uns des autres d'une distance au moins égale à 20 fois leur hauteur	
III	Zone à couverture végétale régulière ou avec des bâtiments ou des obstacles isolés séparés d'une distance au plus égale à 20 fois leur hauteur (village, zone suburbaine, forêt permanente, par exemple)	
IV	Zone urbaine dont au moins 15 % de la surface sont recouverts de bâtiments d'une hauteur moyenne supérieure à 15 m	


technique des produits et que l'on utilise des matériaux et/ou des adhésifs appropriés, il est donc possible, d'un point de vue sécuritaire, d'utiliser cette valeur de 2.000 Pa comme résistance forfaitaire pour les étanchéités posées en adhérence totale (ou partielle en cas de membrane bitumineuse) ainsi que pour les couches inférieures (isolation, pare-vapeur).

Sur la base de cette valeur forfaitaire, le tableau ci-dessous donne les hauteurs maximales pour lesquelles une toiture plate peut être posée en adhérence pour les cas de figure les plus courants. Il est à noter :

- que l'on considère, dans tous les cas, la mise en œuvre d'un acrotère (rebord) d'au moins 15 cm (bonne pratique)
- que les hauteurs maximales renseignées sont basées sur les

zones d'angle où les charges de vent sont les plus élevées. Lorsque le tableau fournit une hauteur maximale nulle, il convient de demander un calcul détaillé au fabricant ou à un bureau d'études.

Conclusion

Ces valeurs sécuritaires permettent d'éviter la réalisation de calculs détaillés pour les principaux cas de figure simples. Un calcul plus détaillé ou l'utilisation des tableaux de la NIT 239 et/ou de résultats d'essais montrant des valeurs de résistance plus élevées sont donc susceptibles de fournir des hauteurs admissibles plus élevées. 

B | Hauteurs maximales pour lesquelles une toiture plate peut être posée en adhérence en fonction de la zone où se situe le bâtiment ainsi que de la catégorie de rugosité de terrain.

Zones (voir carte de la Belgique)	Hauteur maximale admissible [m]							
	Support étanche à l'air (béton continu, éléments préfabriqués avec béton de seconde phase)				Support non étanche à l'air (bois, éléments préfabriqués)			
	Catégories de rugosité de terrain (voir tableau A) ⁽¹⁾							
	0-I	II	III	IV	0-I	II	III	IV
1	5,2	6,7	17,8	36,9	0 ⁽²⁾	6,0	14,3	30,1
2	0 ⁽²⁾	6,0	13,9	29,5	0 ⁽²⁾	5,8	11,3	24,4
3	0 ⁽²⁾	5,9	11,2	24,2	0 ⁽²⁾	4,4	9,1	20,1
4	0 ⁽²⁾	4,5	9,0	20,0	0 ⁽²⁾	0 ⁽²⁾	7,5	16,8

⁽¹⁾ Le module de calcul **Clnt**, disponible sur le site Internet du CSTC, permet de déterminer la catégorie de rugosité.

⁽²⁾ Lorsque la hauteur maximale est nulle, il convient de demander un calcul détaillé au fabricant ou à un bureau d'études.