

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	PTV	662
	Version 8	22.05.2025

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES - SIGNAUX ROUTIERS VERTICAUX

La version valide est disponible sur [l'extranet PROCERTUS](#).

Contenu

1	PRÉAMBULE	3
2	DOCUMENTS À CONSULTER	3
2.1	Normes et PTV	3
2.2	Règlement d'application	3
3	OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION	4
4	DESCRIPTION TECHNIQUE	4
4.1	Face du panneau	4
4.1.1	Généralités	4
4.1.2	Matériau non rétro réfléchissant	4
4.1.3	Matériau rétro réfléchissant - rétro réflexion	5
4.1.4	Matériau rétro réfléchissant - coordonnées chromatiques diurnes et facteur de luminance	8
4.1.5	Résistance aux chocs	9
4.1.6	Perçage	9
4.1.7	Systèmes anti-graffiti	9
4.2	Aspects constructifs	9
4.2.1	Coefficients partiels de sécurité	9
4.2.2	Charges	10
4.2.3	Déformations	10
4.3	Panneaux	11
4.3.1	Bord de la structure du panneau	11
4.3.2	Surface	11
4.4	Supports	11
4.4.1	Performances en cas d'impact d'un véhicule	11
4.5	Résistance à la corrosion	12
5	LE SOCLE	12
6	HISTORIQUE DES RÉVISIONS	12
ANNEXE A - MÉTHODE POUR DÉTERMINER LA CLASSE DE PRESSION DU VENT POUR LES GRANDS PANNEAUX (INFORMATIF)		14
ANNEXE B - MÉTHODE POUR DÉTERMINER LA CLASSE DE PRESSION DU VENT POUR LES PETITS PANNEAUX (INFORMATIF)		15

1 PRÉAMBULE

Les présentes prescriptions techniques (PTV) ont été élaborées par la Commission sectorielle ST2, dont le secrétariat est assuré par l'asbl PROCERTUS, en vue de la normalisation et de la certification de la conformité aux exigences relatives à l'utilisation des signaux routiers verticaux permanents et temporaires, en fonction de l'application.

La détermination de ces exigences tient compte des normes internationales et des cahier de charges type en vigueur en Belgique.

Le PTV peut donc être considéré comme une spécification de référence pour les cahiers des charges ainsi que pour les commandes individuelles, qui est contraignante pour le fournisseur.

La certification et l'utilisation de la marque BENOR concernent la conformité à la spécification individuelle formulée sur la base de ce PTV.

Pour les caractéristiques couvertes par l'harmonisation, la certification sous la marque BENOR n'est possible que si le marquage CE est appliqué pour les caractéristiques concernées

La conformité entre toutes les caractéristiques incluses dans la déclaration de performance dans le contexte du marquage CE, et les exigences de ce PTV, les exigences particulières du cahier des charges ou les dispositions contractuelles pour des commandes individuelles, est vérifiée sous la marque BENOR.

2 DOCUMENTS À CONSULTER

2.1 Normes et PTV

En principe, la dernière édition des normes et des PTV est d'application. Si nécessaire, un addendum au présent PTV serait édité en cas d'incompatibilité suite à la révision d'un des documents cités ci-après.

La détermination des exigences normatives et certifiables est essentiellement basée sur

- NBN EN 12899-1, Équipement routier - Signaux fixes de signalisation routière verticale, Partie 1 : Panneaux fixes

Ci-après dénommée "norme de référence".

Complété par :

- European Assessment Document - EAD 120001-01-0106, Microprismatic retro-reflective sheetings
- NBN EN 12767, Passive safety of support structures for road equipment - Requirements and test methods
- NBN EN 12899-4, Fixed vertical road traffic signs – Part 4: Factory production control
- NBN EN 12899-5, Fixed vertical road traffic signs – Part 5: Initial type testing
- NBN EN 1993-1-1, Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings
- NBN EN 1999-1-1 + ANB, Eurocode 9: Design of aluminium structures – Part 1-1: General rules – General rules and rules for buildings

2.2 Règlement d'application

- TRA 284

3 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Les signaux routiers, auxquels ce PTV fait référence, sont principalement destinés à orienter et à guider les usagers de la route sur les voies publiques et privées.

Ces prescriptions techniques s'appliquent aux nouveaux signaux routiers et définissent également les niveaux de performance à obtenir ou à maintenir après un vieillissement naturel ou artificiel.

Ces prescriptions techniques définissent les performances pour les signaux routiers dans leur ensemble (composé d'une configuration de supports et de panneaux avec un film appliqué), pour les panneaux avec et sans film, pour les supports, pour les matériaux de fabrication du signal et pour tous les autres accessoires (fixations, etc.).

Ces prescriptions techniques ne s'appliquent pas aux produits et exigences suivants :

- a) portiques, potences et hauts supports ;
- b) panneaux comprenant des diodes électroluminescentes (LED) ou des fibres optiques ;
- c) panneaux à messages variables.

Ces prescriptions techniques sont valables à partir de la date de publication du PTV.

Un signal routier est composé :

- d'une face de panneau suffisamment visible, constituée d'un film portant les différents symboles et indications ;
- d'un support résistant suffisamment aux différentes charges qui se produisent ;
- d'un panneau résistant suffisamment aux différentes charges qui se produisent ;
- de tous les accessoires d'assemblage des différentes parties, de sorte que l'ensemble résiste
- suffisamment aux différentes charges qui peuvent se produire ;
- d'un socle de fondation.

4 DESCRIPTION TECHNIQUE

La détermination des caractéristiques techniques requises est basée sur la norme de référence. Le cas échéant, des clarifications, compléments ou ajouts sont apportés, en accord avec les cahiers des charges types en vigueur et la documentation publique conforme aux règles de l'art.

Pour chaque caractéristique, il est précisé de quelle manière elle est évaluée et contrôlée dans le cadre de la certification volontaire sous la marque BENOR.

4.1 Face du panneau

4.1.1 Généralités

La face du panneau est exécutée avec un film rétro réfléchissant, qui comporte des figures, de symboles ou de textes, au moyen de :

- Application d'un film de couverture auto-adhésif (coloré ou non) ;
- Impression sérigraphique du film rétro réfléchissant ;
- Impression numérique du film rétro réfléchissant ;
- Combinaisons des techniques ci-dessus.

Au sein d'une même face du panneau, il faut toujours utiliser des films du même type et dont la compatibilité mutuelle a été démontrée. Ces films proviennent du même fabricant.

La face avant du film rétro réfléchissant doit toujours porter l'identification du fabricant. L'espacement de cette identification est tel qu'au moins une identification est visible sur le signal.

Les films doivent être mis en œuvre conformément aux instructions du fabricant. Dans le cas des films microprismatiques, seuls les films sont autorisés pour lesquels un ETA valable en vertu d'un EAD valide a été délivré.

Si deux films sont collés côte à côte, l'intervalle entre les bords ne doit pas dépasser 3 mm. Les bords superposés ne sont pas autorisés.

4.1.2 Matériau non rétro réfléchissant

Le paragraphe §7.2.2 de la norme de référence est d'application.

Lorsque le film rétro réfléchissant est recouvert de figures, de symboles ou de textes noirs, ceux-ci ne sont pas rétro réfléchissants. Lorsque cette finition est réalisée par impression, le coefficient de rétro réflexion de la surface noire

imprimée est au maximum 1 % du coefficient de rétro réflexion du fond blanc.

4.1.3 Matériau rétro réfléchissant - rétro réflexion

Lorsqu'un film rétro réfléchissant blanc est recouvert de figures, de symboles ou de textes gris, le coefficient de rétro réflexion de ces surfaces grises est aux maximum 70 % du coefficient de rétro réflexion du fond blanc.

4.1.3.1 Billes de verre

Le paragraphe §4.1.1.4 de la norme de référence est d'application.

4.1.3.2 Microprismatique

Le paragraphe §4.2 de la norme de référence est d'application.

La détermination des caractéristiques visuelles des films microprismatiques s'effectue selon les méthodes d'essai mentionnées dans l'EAD 120001-01-0106.

Les caractéristiques visuelles requises pour une application spécifique sont exprimées à l'aide des tableaux suivants .

Tableau 2-1 : coefficient de rétro réflexion minimal (cd/lx.m²) pour les films microprismatiques PTV-1

α	β_1	Rétroreflexion minimal (cd/lx.m²): PTV-1 - type 1							
	$\beta_2=0$	Blanc	Jaune	Rouge	Vert	Bleu	Orange	Brun	Gris
0,2° (12')	5°	70	50	14,5	9	4	25	1	42
	15°								
	20°								
	30°	30	22	6	3,5	1,7	10	0,3	18
	40°	10	7	2	1,5	0,5	2,2		6
0,33° (20')	5°	50	35	10	7	2	20	0,6	30
	15°								
	20°								
	30°	24	16	4	3	1	8	0,2	14,4
	40°	9	6	1,8	1,2		2,2		5,4
2°	5°	5	3	1	0,5		1,2		3
	15°								
	20°								
	30°	2,5	1,5	0,5	0,3		0,5		1,5
	40°	1,5	1	0,5	0,2				0,9

Tableau 2-2 : coefficient de rétro réflexion minimal (cd/lx.m²) pour les films microprismatiques PTV-2

α	β_1	Rétroreflexion minimal (cd/lx.m²): PTV-2 - type 2								
	$\beta_2=0$	Blanc	Jaune	Rouge	Vert	Vert foncé	Bleu	Orange	Brun	Gris
0,2° (12')	5°	250	170	45	45	20	20	100	12	125
	15°									
	20°									
	30°	150	100	25	25	15	11	60	8,5	75
	40°	110	70	15	12	6	8	29	5	55
0,33° (20')	5°	180	120	25	21	14	14	65	8	90
	15°									
	20°									
	30°	100	70	14	12	11	8	40	5	50
	40°	95	60	13	11	5	7	20	3	47
2°	5°	5	3	1	0,5	0,5	0,2	1,5	0,2	2,5
	15°									
	20°									
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,3		1		1,2
	40°	1,5	1	0,3	0,2	0,2				0,7

Tableau 2-3A : coefficient de rétro réflexion minimal (cd/lx.m²) pour les films microprismatiques PTV-3A

α	β_1	Rétroreflection minimal (cd/lx.m²): PTV-3A - type 3				
	$\beta_2=0$	Blanc	Jaune	Rouge	Bleu	Vert
0,2° (12')	5°	430	350	110	25	45
	15°	350	270	90	20	35
	20°					
	30°	235	190	60	11	24
	40°	55	40	12	3	7
0,33° (20')	5°	300	250	75	17	35
	15°	250	200	65	15	25
	20°					
	30°	150	130	35	7	18
	40°	30	25	7	2	4
1°	5°	80	65	20	5	10
	15°	60	45	16	3,5	7
	20°					
	30°	50	40	13	2,5	5
	40°	15	13	4	1	2

Tableau 2-3B : coefficient de rétro réflexion minimal (cd/lx.m²) pour les films microprismatiques PTV-3B

α	β_1	Rétroreflection minimal (cd/lx.m²): PTV-3B - type 3					
	$\beta_2=0$	Blanc	Jaune	Rouge	Orange	Bleu	Vert
0,1° (6')	5°	850	550	170	425	55	85
	15°						
	20°	600	390	120	300	40	60
	30°	425	275	85	210	28	40
	40°	200	140	40	100	10	20
0,2° (12')	5°	625	400	125	310	40	60
	15°						
	20°	450	290	90	225	30	45
	30°	325	210	65	160	20	30
	40°	160	112	32	80	8	16
0,33° (20')	5°	425	275	85	210	28	40
	15°						
	20°	300	195	60	150	20	30
	30°	225	145	45	110	15	20
	40°	110	77	22	55	5,5	11

Pour les films microprismatiques correspondant au tableau PTV-3A et 3B, la symétrie de rotation doit être déterminée selon EAD 120001-01-0106. Le rapport coefficient de rétro réflexion maximal / coefficient de rétro réflexion minimal ne peut être supérieur à 2,5 / 1.

Tableau 2-3C : coefficient de rétro réflexion minimal (cd/lx.m²) pour les films microprismatiques PTV-3C

α	β_1	Rétroreflection minimal (cd/lx.m²): PTV-3C (Fluo)		
	$\beta_2=0$	Fluo orange	Fluo jaune	Fluo jaune-vert
0,2° (12')	5°	200	350	375
	15°	175		
	20°			
	30°	120	130	200
	40°	80		36
0,33° (20')	5°	150	180	270
	15°	130		
	20°			
	30°	90	90	140
	40°	60		24
0,5°	5°		250	
	15°			
	20°			
	30°		90	
	40°			
1°	5°	7,5		70
	15°	5		
	20°			
	30°	2,5		43
	40°	2,5		9
1,5°	5°		72	
	15°			
	20°			
	30°		27	
	40°			

Lorsque les films rétro réfléchissants sont imprimés, avec ou sans film « overlay » transparent, le coefficient de rétro réflexion minimal de la surface imprimée est de 70 % des valeurs indiquées dans les tableaux.

Lorsque les films rétro réfléchissants sont imprimés en rouge, le coefficient de rétro réflexion minimal de la surface imprimée est de 50 % des valeurs indiquées dans les tableaux.

Après vieillissement, le coefficient de rétro réflexion minimal est de 80 % des valeurs indiquées dans les tableaux.

4.1.3.3 Exigences

En fonction de l'utilisation prévue du signal routier (nature de la route, message sur le panneau, région), différentes exigences sont imposées à la rétro réflexion de la face du panneau. Ces exigences sont présentées de manière standardisée par une subdivision de la face du panneau en 3 types, qui permettent de prescrire de manière simple une combinaison de caractéristiques dans les cahier de charges. Ces types sont définis ci-dessous.

Région	Type 1	Type 2	Type 3	Fluo
Bruxelles	Billes de verre : classe RA1 Microprismatique : tableau PTV-1	Perles de verre : classe RA2 Microprismatique : tableau PTV-2	Tableau PTV-3A	Tableau PTV-3C
Flandre			Type 3a : tableau PTV-3A Type 3b : tableau PTV-3B	
Wallonie			Tableau PTV-3A + tableau PTV-3B pour orange	

Les panneaux de signalisation inclus dans le Code de la voie publique sont largement basés sur la Convention de Vienne sur la signalisation routière de 1968, qui établit une classification et une codification des différents panneaux en tenant compte de leur message. Selon cette classification et codification, les cahiers des charges de chaque région déterminent un type de film pour chaque panneau. Le film utilisé correspond à ce type.

4.1.4 Matériau rétro réfléchissant - coordonnées chromatiques diurnes et facteur de luminance

4.1.4.1 Billes de verre

Le paragraphe §4.1.1.3 de la norme de référence est d'application.

4.1.4.2 Microprismatique

Le paragraphe §4.2 de la norme de référence est d'application.

Les coordonnées chromatiques diurnes et facteur de luminance sont exprimés à l'aide des tableaux suivants.

Note : Les coordonnées chromatiques du tableau PTV-4 correspondent, à l'exception du vert foncé, à celles de la classe CR2 pour les films en billes de verre neufs. Les coordonnées chromatiques du tableau PTV-5 correspondent, à l'exception de l'orange et du gris, à celles de la classe CR1 pour les films en billes de verre après vieillissement.

Tableau 3 : Coordonnées chromatiques et facteur de luminance du nouveau film microprismatique

	PTV 4 - type 1/2/3 (pas de vieillissement)						
	Coordonnées chromatiques					Facteur de luminance	
		1	2	3	4	min.	Max.
Blanc	x	0,305	0,335	0,325	0,295	0,27	
	y	0,315	0,345	0,355	0,325		
Jaune	x	0,494	0,470	0,513	0,545	0,16	
	y	0,505	0,480	0,437	0,454		
Rouge	x	0,735	0,700	0,610	0,660	0,03	
	y	0,265	0,250	0,340	0,340		
Orange	x	0,631	0,560	0,506	0,570	0,14	
	y	0,369	0,360	0,404	0,429		
Vert	x	0,110	0,170	0,170	0,110	0,03	
	y	0,415	0,415	0,500	0,500		
Vert foncé	x	0,313	0,313	0,248	0,127	0,01	0,07
	y	0,682	0,453	0,409	0,557		
Brun	x	0,455	0,479	0,558	0,523	0,03	0,09
	y	0,397	0,373	0,394	0,429		
Bleu	x	0,130	0,160	0,160	0,130	0,01	
	y	0,090	0,090	0,140	0,140		
Gris	x	0,305	0,335	0,325	0,295	0,11	0,18
	y	0,315	0,345	0,355	0,325		
Fluo jaune	x	0,521	0,557	0,479	0,454	0,38	
	y	0,424	0,442	0,520	0,491		
Fluo orange	x	0,595	0,645	0,570	0,531	0,20	
	y	0,351	0,355	0,429	0,414		
Fluo jaune-vert	x	0,387	0,460	0,438	0,376	0,60	
	y	0,610	0,540	0,508	0,568		

Tableau 4 : Coordonnées chromatiques et facteur de luminance du film microprismatique après vieillissement

	PTV 5 - type 1/2/3 (après vieillissement)				
	Coordonnées chromatiques				
		1	2	3	4
Blanc	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Jaune	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Rouge	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Orange	x	0,631	0,560	0,506	0,570
	y	0,369	0,360	0,404	0,429
Vert	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Vert foncé	x	0,313	0,313	0,248	0,127
	y	0,682	0,453	0,409	0,557
Brun	x	0,455	0,479	0,558	0,523
	y	0,397	0,373	0,394	0,429
Bleu	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Gris	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Fluo jaune	x	0,521	0,557	0,479	0,454
	y	0,424	0,442	0,520	0,491
Fluo orange	x	0,595	0,645	0,570	0,531
	y	0,351	0,355	0,429	0,414
Fluo jaune-vert	x	0,387	0,460	0,438	0,376
	y	0,610	0,540	0,508	0,568

4.1.5 Résistance aux chocs

Le paragraphe §4.1.2 de la norme de référence est d'application.

Après l'essai, aucune fissure n'apparaît et le film ne se détache d'aucun support, quel qu'il soit.

4.1.6 Perçage

Le paragraphe §7.1.5 de la norme de référence est d'application.

La classe P3 est d'application pour le perçage de la face du panneau pour la fixation de raidisseurs.

4.1.7 Systèmes anti-graffiti

Les systèmes anti-graffiti sont constitués d'une couche transparente qui est posée sur la face du panneau. Ils protègent la surface de manière à ce que la peinture ou d'autres substances puissent être éliminées sans que la surface soit atteinte. La couche protectrice doit être transparente. La couche protectrice ne peut pas provoquer de coloration de la surface. Les coordonnées chromatiques et les coefficients de rétro réflexion des surfaces recouvertes doivent rester dans les limites de la face du panneau non traité.

4.2 Aspects constructifs

Le paragraphe §5 de la norme de référence est d'application.

4.2.1 Coefficients partiels de sécurité

La classe PAF1 s'applique.

4.2.2 Charges

4.2.2.1 Charge du vent

Les classes de pression du vent requises sont définies conformément aux règles de calcul figurant dans ANNEXE A

On distingue 2 zones :

- Zone 1 : s'applique à la zone côtière jusqu'à 2 km à l'intérieur des terres et 2 km depuis le bord de l'Escaut au-delà de Kallo + les zones qui, selon la norme NBN EN 1991-1-4, relèvent de la catégorie de terrain I (lacs ou zones planes et horizontales avec une végétation négligeable et sans obstacles).
- Zone 2 : pour toutes les autres zones à l'intérieur des terres

Les classes de pression du vent suivantes s'appliquent pour les petits panneaux (surface $\leq 2 \text{ m}^2$).¹

Tableau 5.1 : classe de pression du vent requise zone 1

Hauteur [m] du centre de gravité géométrique de la planche $\leq$	Classe minimale
3,2	WL4
5,0	WL5
10,0	WL6
12,0	WL7

Tableau 5.2 : classe de pression du vent requise zone 2

Hauteur [m] du centre de gravité géométrique de la planche $\leq$	Classe minimale
4,5	WL3
6,9	WL4
10,2	WL5
12,0	WL6

Les classes de pression du vent suivantes s'appliquent pour les grands panneaux (panneaux $> 2 \text{ m}^2$, panneaux sur portiques, porches, etc.).

Tableau 5.3 : classe de pression du vent requise zone 1

Hauteur [m] du centre de gravité géométrique de la planche $\leq$	Classe minimale
1,8	WL5
3,4	WL6
6,6	WL7
9,0	WL8
12,0	WL9

Tableau 5.4 : classe de pression du vent requise zone 2

Hauteur [m] du centre de gravité géométrique de la planche $\leq$	Classe minimale
4,0	WL5
7,3	WL6
12,0	WL7

4.2.2.2 Pression dynamique provenant du déneigement

Cette charge ne doit pas être prise en compte (classe DSL0 de la NBN EN 12899-1).

4.2.2.3 Charge ponctuelle

La classe PL2 s'applique.

4.2.3 Déformations

4.2.3.1 Déformations temporaires

Les classes suivantes s'appliquent pour le panneau :

- La classe TDB5 s'applique pour la flexion du panneau par rapport au support.

¹ Dans les cahiers de charges type, d'autres subdivisions peuvent s'appliquer.

Les classes suivantes s'appliquent pour une ensemble complet :

- La classe TDB3 s'applique pour la flexion du support par rapport à la fondation.
- La classe TDT4 s'applique pour la torsion du support par rapport à la fondation.

4.2.3.2 Déformations permanentes

Le paragraphe §5.4.2 de la norme de référence est d'application.

4.3 Panneaux

4.3.1 Bord de la structure du panneau

Le paragraphe §7.1.6 de la norme de référence est d'application.

Lors de l'emploi d'un profil sur les bords, celui-ci doit être fixé après l'application du revêtement sur le panneau. Le profil sur les bords doit recouvrir entièrement le bord de la face du panneau sur tout son pourtour.

Le panneau est conforme à la classe E2 ou E3.

4.3.2 Surface

La surface S des panneaux peut être déterminée à l'aide des formules suivantes, où B est la largeur et H la hauteur du panneau :

- Panneaux triangulaires $S = B \times H/2 = 0,433 B^2$
- Panneaux octogonaux $S = 2 B^2 \tan 22,5^\circ = 0,828 B^2$
- Panneaux rhombiques $S = 0,5 B^2$
- Panneaux circulaires $S = 0,25 \times \pi B^2 = 0,785 B^2$
- Signes hexagonaux $S = B^2 \cos 30^\circ = 0,866 B^2$
- Panneaux rectangulaires $S = L \times H$
- Flèches directionnelles $S = B \times H$ (rectangle circonscrit)

4.4 Supports

Le paragraphe §6 de la norme de référence est d'application.

4.4.1 Performances en cas d'impact d'un véhicule

Les exigences en matière de performances en cas d'impact d'un véhicule sont déterminées conformément à la norme NBN EN 12767.

Lorsque des supports à sécurité passive sont nécessaires, les caractéristiques suivantes doivent être déclarées :

- niveau de vitesse
- l'absorption d'énergie
- niveau de sécurité des occupants
- type de remblai
- direction
- mode de rupture
- indentation du toit

Les structures de support simples constituées de tubes ronds en acier (jusqu'à la nuance d'acier S355J2H) d'un diamètre maximal de 89 mm et d'une épaisseur de paroi maximale de 3,2 mm sont conformes aux classes ci-dessous. Lorsque la structure de support est constituée de deux poteaux perpendiculaires à la chaussée avec un espace libre entre les poteaux inférieur à 1,60 m ($1,50 \text{ m} / \cos(20^\circ)$), le diamètre maximum est de 76 mm pour rester conforme à ces classes

- niveau de vitesse : 100
- absorption d'énergie : catégorie NE
- niveau de sécurité des occupants : minimum C
- remblai : S
- direction : MD

Si d'autres structures de support sont utilisées, le fabricant doit fournir à l'avance les rapports d'essai de choc au client.

4.5 Résistance à la corrosion

Le paragraphe §7.1.7 de la norme de référence est d'application.

Les produits sont conformes à la classe suivante :

- Acier : SP1
- Aluminium : SP1 et/ou SP2

L'épaisseur minimale de la couche et la couleur du ou des revêtements de protection doivent être spécifiées dans les documents de commande.

Lors de l'exécution de l'essai de quadrillage sur des surfaces peintes selon la méthode manuelle (§8.2 NBN EN ISO 2409), les résultats de l'essai sont conformes à la classe 0.

5 LE SOCLE

Les socles sont en principe en béton. Ils peuvent être préfabriqués et/ou coulés sur place. Pour les panneaux avec des dimensions maxima jusque et y compris 700 mm et sur des appuis de faible hauteur ($\leq 2,20$ m), les socles de béton préfabriqués peuvent aussi être remplacés par des socles en plastique recyclé.

Les socles doivent être placés à une profondeur hors gel d'au moins 60 cm sous le niveau du sol.

Le béton est conforme aux normes NBN EN 206-1 et NBN B15-001 :

- béton non armé, C30/37-EE3
- béton armé, C30/37-EE3
- si les socles sont exposés à des sels de déverglaçage, C35/45-EE4
- si les socles sont exposés à des sels de déverglaçage, C30/37 avec bulles d'air (EE4-A)

Pour des installations simples, les socles peuvent être dimensionnés à l'aide du moment de basculement exprimé par la formule suivante. Dans tous les autres cas, une étude doit être réalisée conformément à la norme NBN EN 1997-1-1 ANB.

$M_{st} = k a^3 c + g M b/2$ (socles avec base rectangulaire)

$M_{st} = k a^3 d + g M d/2$ (socles avec base circulaire)

ici :

- M_{st} est le moment résistant sous l'influence des pressions de terrain et du poids propre du massif de fondation (éventuellement accru par l'influence du poids propre des appuis et du panneau de signalisation) ;
- a est la hauteur du bloc de fondation, en m ;
- b est le côté du massif de fondation mesuré dans la direction perpendiculaire au signal, en m (= profondeur) ;
- c est le côté du massif de fondation mesuré dans la direction parallèle au signal, en m (= largeur) ;
- d est le diamètre du bloc de fondation, en m ;
- $g = 9,81 \text{ m/s}^2$;
- M est la masse du bloc de fondation, en kg. Pour le calcul de la masse d'un bloc en béton, une masse volumique de 2400 kg/m^3 est prise en considération ;
- k est une valeur en N/m^3 , dépendant du terrain et du talus naturel du sol ; A titre informatif, quelques valeurs de k sont fournies au tableau ci-dessous en fonction du terrain et du talus naturel du sol.

Tableau 6 : valeurs informatives de k

Terrain	Angle du talus naturel formé par le sol	Valeur de k en N/m^3
sable*	28°	6 700*
argile	30°	7 200
(*) Valeur par défaut de 6 700, sauf indication contraire.		

6 HISTORIQUE DES RÉVISIONS

- Révisions 0 [20090312] à 2 [20130701], création, adaptations
- Révision 3 [20171106], référence à OCBS1148
- Révision 4 [20180316], mise à jour des tableaux 3.1 et 3.2.

- Révision 5 [20190315], mise à jour de l'annexe 11, ajout du panneau sandwich composite
- Révision 6 [20210205], mise à jour de l'annexe 11, mise à jour des performances visuelles
- Révision 7 [20230505], adaptation de l'annexe 11.3, grands panneaux
- Révision 8, refonte complète (adaptation des exigences en matière de charge de vent)

ANNEXE A - Méthode pour déterminer la classe de pression du vent pour les grands panneaux (informatif)

A.1 PARAMÈTRES

La détermination de la classe de pression du vent requise pour les grands panneaux a été basée sur une évaluation conforme à l'Eurocode afin d'obtenir un niveau de sécurité similaire à celui d'autres applications de construction. Les paramètres suivants ont été utilisés à cette fin :

Coefficients de sécurité pour les charges de vent :

- Coefficient de sécurité partiel standard pour une charge variable (NBN EN 1990 §A.1.3.1) : γ_Q est de 1,5
- Classe de conséquence CC1 et classe de fiabilité correspondante RC1 (NBN EN 1990 §B3.3) : K_{FI} est de 0,9
→ Coefficient de sécurité pour la charge de vent : $1,5 * 0,9 (= 1,35 \text{ PAF1})$

Coefficients de sécurité des matériaux :

- Coefficient de sécurité partiel standard en fonction du matériau choisi :
→ Pour l'acier (NBN EN 1993-1-1) : γ_M est de 1,0

Valeurs de référence de la charge du vent :

- La vitesse de référence du vent est considérée comme égale à $v_{b,0} = 26 \text{ m/s}$ selon le §4.2 de la NBN EN 1991-1-4
- Pour une durée de vie de 25 ans, la valeur de référence de la vitesse du vent peut être réduite d'un coefficient c_{prob} égal à 0,96, ou la pression du vent d'un coefficient c_{prob}^2 égal à 0,92.

Valeur du facteur de forme :

- Coefficient de force (NBN EN 1991-1-4 §7.4.3) : c_f est de 1,8

Catégorie de terrain :

- Catégorie de site I (zone 1) (NBN EN 1991-1-4 tableau 4.1) :
Lacs ou zone plate et horizontale avec une végétation négligeable et sans obstacles
- Catégorie de site II (zone 2) (NBN EN 1991-1-4 tableau 4.1) :
Zone avec une végétation basse telle que de l'herbe et des obstacles isolés (arbres, bâtiments) à une distance d'au moins 20 hauteurs d'obstacle.

A.2 ILLUSTRATION DE LA MÉTHODE

La méthode d'établissement des classes de pression du vent est illustrée par un exemple de calcul.

Détermination de la classe de pression de vent requise à Gand pour un grand panneau dont le centre de gravité géométrique est situé à 4m.

Détermination de la pression du vent selon la NBN EN 1991-1-4 :

Catégorie de terrain II, vitesse de base du vent 26 m/s, hauteur géométrique du centre de gravité du panneau 4m :

→ pression de pointe $q_p = 761 \text{ N/m}^2$ (calcul ou interpolation à partir du tableau 4.9 de la NBN EN 1991-1-4 ANB)

Facteurs de multiplication : γ_Q est 1,5, K_{FI} est 0,9, γ_M est 1,0, c_{prob}^2 est 0,92, c_f est 1,8

→ pression du vent calculée = 1701 N/m^2

Détermination de la classe de pression du vent :

Pour PAF1, γ_F est de 1,35 (voir §4.2.1), γ_M est de 1,05 pour l'acier (NBN EN 12899-1 Tableau 7), le facteur de forme est de 1,2 (NBN EN 12899-1 §5.3.1. 1) :

→ pression du vent requise = $1701 \text{ N/m}^2 / 1,35 / 1,05 / 1,2 = 1000 \text{ N/m}^2$ → classe de pression du vent requise WL5 (NBN EN 12899-1 tableau 8)

ANNEXE B - Méthode pour déterminer la classe de pression du vent pour les petits panneaux (informatif)

B.1 PARAMÈTRES

La détermination de la classe de pression de vent requise découle de la détermination de la pression de pointe q_p conformément à la NBN EN 1991-1-4.

Valeurs de référence de la charge du vent :

- La vitesse de référence du vent est considérée comme égale à $v_{b,0} = 26$ m/s selon le §4.2 de la NBN EN 1991-1-4.

Catégorie de terrain :

- Catégorie de site I (zone 1) (NBN EN 1991-1-4 tableau 4.1) :
Lacs ou zone plate et horizontale avec une végétation négligeable et sans obstacles
- Catégorie de site II (zone 2) (NBN EN 1991-1-4 tableau 4.1) :
Zone avec une végétation basse telle que de l'herbe et des obstacles isolés (arbres, bâtiments) à un espacement d'au moins 20 hauteurs d'obstacle.

B.2 ILLUSTRATION DE LA MÉTHODE

La méthode d'établissement des classes de pression du vent est illustrée par un exemple de calcul.

Détermination de la classe de pression de vent requise à Gand pour un panneau dont le centre de gravité géométrique est situé à 4m.

Détermination de la pression du vent selon la NBN EN 1991-1-4 :

Catégorie de terrain II, vitesse de référence du vent 26 m/s, hauteur géométrique du centre de gravité du panneau 4m :

→ pression de pointe $q_p = 761$ N/m² (calcul ou interpolation à partir du tableau 4.9 de la NBN EN 1991-1-4 ANB)

Détermination de la classe de pression du vent :

→ classe de pression du vent requise WL3 (NBN EN 12899-1 tableau 8)