

EN 12767 : Sécurité passive des structures supports d'équipements de la route – Exigences et méthodes d'essai

-- aperçu et solutions --

1. INTRODUCTION

La sécurité passive est, depuis quelques années, au programme du comité technique 1b (Trafic et sécurité routière). Afin de réactiver ce sujet, le présent aperçu se veut un état des lieux.

- ❖ Normalisation européenne: EN 12767 (*Sécurité passive des structures supports d'équipements de la route – Exigences et méthodes d'essai*)
- ❖ Produits disponibles
Quels sont, parmi les produits actifs sur le marché belge, ceux qui, du point de vue de la sécurité passive, ont une performance particulière? De quelles données dispose-t-on à ce sujet?
- ❖ Applications pratiques
Ces produits sont-ils déjà appliqués dans la pratique? Où ont-ils été appliqués?
- ❖ Evaluation de l'application
Dispose-t-on de données sur l'impact de l'utilisation de constructions de sécurité passive sur la construction routière?



2. LA NORME EN 12767

La norme EN 12767 (*Sécurité passive des structures supports d'équipements de la route – Exigences et méthodes d'essai*) est développée par le CEN/TC226/WG10. La dernière version approuvée date de 2000. La révision a débuté en 2005.

La EN 12767 décrit une méthode permettant de déterminer dans quelle mesure les conséquences d'un impact frontal d'une voiture particulière avec une structure support peuvent être diminuées par rapport à des structures fixes. L'objectif de la EN 12767 n'est pas de garantir la sécurité des usagers de la route dans toutes les conditions possibles. Certains accidents (impact latéral, type de véhicule, etc.) divergent en effet tellement des conditions d'essai de la EN 12767 que la sécurité de l'utilisateur ne peut être garantie dans ces cas-là.

La méthode est applicable à chaque type de structure support. Dans la pratique, les candélabres d'éclairage et les poteaux support de panneaux de signalisation sont les applications les plus courantes.

Lors d'une collision avec un objet fixe à des vitesses de 50 km/h ou plus, le risque de décès ou de lésions graves augmente sensiblement. Pour éviter tout risque d'impact avec un objet fixe, celui-ci peut être protégé par un rail de retenue (qui induit lui-même un risque). Une deuxième solution peut être d'affaiblir volontairement l'obstacle de manière à réduire l'ampleur des conséquences en cas d'impact. La EN 12767 décrit une méthode permettant, sur base d'un essai de choc réel, d'évaluer et de classer l'effet de cet affaiblissement.

La EN 12767 distingue, pour les structures supports de sécurité passive, trois catégories:

- ❖ HE: à forte absorption d'énergie
- ❖ LE: à faible absorption d'énergie
- ❖ NE: sans absorption d'énergie

L'absorption d'énergie est déterminée par la différence entre la vitesse d'impact et la vitesse après l'impact (mesurée sur 12 m après l'impact avec un objet-test).

Vitesse d'impact (km/h)	50	70	100
Catégorie d'absorption d'énergie	Vitesse de sortie - v_e (km/h)		
HE	$v_e = 0$	$0 \leq v_e \leq 5$	$0 \leq v_e \leq 50$
LE	$0 < v_e \leq 5$	$5 < v_e \leq 30$	$50 < v_e \leq 70$
NE	$5 < v_e \leq 50$	$30 < v_e \leq 70$	$70 < v_e \leq 100$

Les structures à forte absorption d'énergie (catégorie HE) provoquent un ralentissement considérable du véhicule qui entre en collision. Les structures de la catégorie NE (les 'breakaway poles') se rompent simplement lors d'un impact et ne ralentissent que modérément le véhicule.

Il convient toutefois de faire remarquer qu'une structure support de haut niveau de sécurité ne stoppe pas totalement le véhicule mais se contente de le ralentir. La vitesse de sortie est déterminée sur 12 m après l'impact et dans la trajectoire d'approche. Dans le cas de poteaux de la catégorie HE et d'une classe de vitesse de 50 uniquement, la vitesse doit être à cet endroit de 0 km/h. Dans tous les autres cas, le véhicule d'essai peut avoir une vitesse résiduelle. Pour que le véhicule en mouvement soit amené à l'arrêt, il faut compter sur un accotement non stabilisé (éventuellement combiné avec les réflexes du conducteur).

Les conséquences de l'impact pour l'occupant du véhicule sont déterminées à l'aide d'une valeur ASI¹ et d'une valeur THIV². La norme prévoit quatre niveaux pour exprimer la sécurité de l'occupant. Les niveaux 1, 2 et 3 requièrent un essai à basse vitesse (35 km/h) et un essai à une vitesse caractéristique (50, 70 ou 100 km/h). Le niveau 4 est réservé aux structures supports de haut niveau de sécurité, dont le comportement peut être déterminé par un essai simplifié réalisé à la vitesse d'impact de la classe concernée.

Catégorie d'absorption d'énergie	Niveau de sécurité des occupants	Vitesses			
		Essai d'impact obligatoire à 35 km/h		Essais d'impact de la classe de vitesse (50, 70 et 100 km/h)	
		Valeurs maximales		Valeurs maximales	
		ASI	THIV (km/h)	ASI	THIV (km/h)
HE	1	1,0	27	1,4	44
HE	2	1,0	27	1,2	33
HE	3	1,0	27	1,0	27
LE	1	1,0	27	1,4	44
LE	2	1,0	27	1,2	33
LE	3	1,0	27	1,0	27
NE	1	1,0	27	1,2	33
NE	2	1,0	27	1,0	27
NE	3	0,6	11	0,6	11
NE	4	Aucune exigence	Aucune exigence	Différence vitesse d'impact véhicule - vitesse de sortie ≤ 3km/h	

Les valeurs maximales de l' 'Acceleration Severity Index' (indice de sévérité d'accélération) et du 'Theoretical Head Impact Value' (valeur théorique de l'impact à la tête) sont liées tant au niveau de sécurité qu'au niveau d'absorption d'énergie. Pour le même niveau de sécurité, les conséquences d'un impact avec une structure de la catégorie NE seront plus faibles qu'un impact (de même vitesse) avec une structure de la catégorie HE. Un impact avec une structure de la catégorie HE, 2 aura les mêmes conséquences pour les occupants du véhicule qu'un impact avec une structure de la catégorie NE, 1. (la même comparaison est également possible pour des structures de la catégorie HE, 3 et NE, 2)

Le comportement de la structure lors d'un impact est déterminé par toute une série de conditions préalables. Le producteur a l'obligation, lors d'un essai de choc, de s'approcher autant que possible de la réalité. Les candélabres d'éclairage doivent être testés au moyen de l'appareil d'éclairage le plus lourd ; les poteaux supports de panneaux doivent être testés avec les combinaisons de charges maximales autorisées ; les poteaux électriques doivent être pourvus des différents câblages (souterrains ou aériens) ; etc.

Le producteur doit indiquer de quelle manière la structure doit être montée pour l'essai. La norme offre le choix entre un placement dans un sol compacté (où le sol doit avoir une certaine granularité), un placement dans une fondation fixe (le déplacement est limité en cas d'impact) ou un placement selon les directives du producteur.

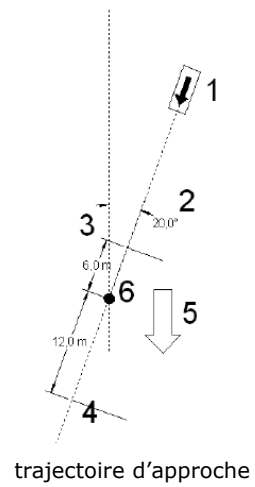
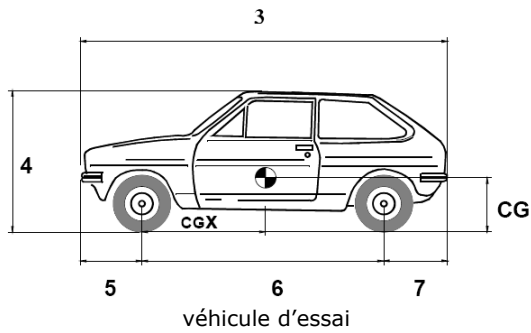
La méthode s'applique également aux constructions disposant de plusieurs soutiens, ainsi qu'aux portiques. La nouvelle annexe F du projet de révision stipule que, pour certaines constructions légères (répondant aux caractéristiques mentionnées), on peut déduire qu'elles répondent à la classification mentionnée sans devoir faire l'objet d'essais.

L'essai de choc se fait avec un véhicule personnel léger standard (m=900±40kg) à un angle de 20°. La déformation du véhicule due à l'impact doit être limitée. Si des parties

¹ ASI : Acceleration Severity Index

² THIV : Theoretical Head Impact Velocity

de la structure testée se détachent lors de l'impact, celles-ci ne peuvent pas pénétrer dans l'espace passager.



1. véhicule d'essai
2. angle d'approche
3. vitesse d'impact
4. vitesse de sortie
5. direction de la circulation
6. objet à tester



construction absorbant l'énergie après impact

3. PRODUITS DISPONIBLES

Le concept de sécurité passive trouve son origine dans les pays scandinaves. Il est donc logique que la plupart des produits de sécurité passive proviennent d'un de ces pays. L'intérêt pour ce concept s'est récemment propagé en Europe de l'Ouest, où producteurs et utilisateurs ont pris conscience de sa contribution à la lutte contre les accidents routiers.

En Belgique, cet intérêt est un peu moins marqué que chez nos voisins. La plupart des produits sont dès lors d'origine étrangère.

La méthode d'évaluation de la EN 12767 est applicable pour différents types de constructions de soutien. Le présent aperçu se limite aux candélabres d'éclairage et aux potences supports de panneaux.

3.1. CANDÉLABRES D'ÉCLAIRAGE

Marquage CE

Depuis le 01/02/2005, les candélabres d'éclairage en acier et en aluminium doivent satisfaire respectivement à la NBN EN 40-5 et à la NBN EN 40-6. Depuis le 01/10/2004, les candélabres en composite renforcés de fibres doivent satisfaire à la NBN EN 40-7. Pour les candélabres en béton, la EN 40-4 est en préparation. Tous ces produits sont également soumis au marquage CE obligatoire.

Les normes de la série EN 40-x établissent des exigences de stabilité pour les candélabres. Sous l'influence d'une charge du vent à fixer, la déformation (déplacement horizontal maximal du sommet du candélabre) doit rester limitée, jusqu'à une valeur à établir. Le client (*à définir : qui est le client ?*) a le droit de fixer lui-même cette valeur (éventuellement au moyen d'une convention nationale). Pour pouvoir satisfaire à ces exigences de stabilité, le candélabre doit présenter une certaine rigidité. Par contre, pour pouvoir satisfaire à une des catégories de la EN 12767, le candélabre ne peut pas être trop rigide. Le producteur doit donc trouver un équilibre entre la rigidité nécessaire (pour satisfaire aux exigences de stabilité) et l'affaiblissement qu'il peut «incorporer» (afin d'offrir un produit également performant au niveau de la sécurité passive).

Il existe 4 normes de produit pour les candélabres:

- ❖ NBN EN 40-4: Candélabres d'éclairage public - Partie 4: Prescriptions pour les candélabres d'éclairage public en béton armé et en béton précontraint
- ❖ NBN EN 40-5: Candélabres d'éclairage public - Partie 5: Exigences pour les candélabres d'éclairage public en acier
- ❖ NBN EN 40-6: Candélabres d'éclairage public - Partie 6: Exigences pour les candélabres d'éclairage public en aluminium
- ❖ NBN EN 40-7: Candélabres - Partie 7: Spécifications pour les candélabres en composite renforcés de fibres

En dehors des candélabres en béton, les trois autres normes de produit prévoient la caractéristique «sécurité passive».

- ❖ Les candélabres composites ne sont pas, ou très peu, utilisés en Belgique. Pour les routes régionales, la préférence va généralement à des candélabres en acier. Les routes intercommunales et communales, elles, sont très souvent équipées de candélabres en aluminium.-

Producteurs / Produits disponibles

Producteur	Produit	Matériau	h _s ³ (m)	classification EN 12767 ⁽¹⁾	Année essai
Petitjean (FR)	Securimat SECR 2260	acier	6	100, HE, 3	1997
	Securimat SECR 2260	acier	8	100, HE, 3	1997
	Securimat SECR 2260	acier	10	100, HE, 3	1997
Softpoles	KAPU 12,5 LP6025	acier	12,5	100, HE, 2	2002
Spectralyte (NL) / Kaal (NL)	CP 12	plastique	12	100, HE, 3	2004
	CP 15	plastique	15	100, HE, 3	2004
Alcoa (NL)	1010014501	aluminium	10	100, NE, 2	2005
	1010016501	aluminium	10	100, NE, 2	2006
	1212020031	aluminium	12	100, LE, 3	2006
	2902712001	aluminium	12	100, LE, 3	2006
	1015022603	aluminium	15	100, HE, 2	2006
Tehomet (FI) / PMF (NL)		plastique	10	100, HE, 3	
		plastique	12,4	100, HE, 2	
Nedal (NL) / Declercq	V110PT06.6T.000	aluminium	11	100, NE, 2	2006
	S10V68UE1250-5-78266	aluminium	10	100, NE, 2	2006
	V120PT07.8T.004	aluminium	12	100, NE, 2	2006

(1) la dernière version valable de la EN 12767 date de 2000

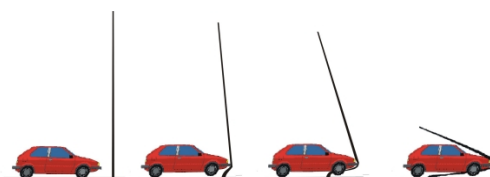
Les valeurs de ce tableau sont basées sur les informations fournies par les producteurs concernés. Pour toute application, il convient de n'utiliser que la dernière version complète du rapport d'essai. Étant donné l'importance croissante de la sécurité routière, certains producteurs apportent à leurs produits des modifications issues de leurs recherches. Les informations actualisées peuvent être obtenues auprès des producteurs.

Applications

Jusqu'à présent, seuls les produits du producteur (ou de la société, ou du fournisseur ?) Softpoles ont été utilisés en Belgique. La liste des applications est comme suit (données du fournisseur) :

Lieu	Gestionnaire	Remarque
Munsterbilzen	Région flamande	
Beringen	Région flamande	
Bilzen – rond-point N701/N745	Région flamande	
Overpelt – N71A, ronds-points «Est» et «Ouest»	Région flamande	
Steenokkerzeel – N227	Région flamande	
Zoersel – E34, N14, ronds-points carpool	Région flamande	
Leuven – N19 (vaartkom)	Région flamande	
Sint-Truiden – rond-point N79/759	Région flamande	
Opglabbeek – N76	Région flamande	
Merksplas – N131	Région flamande	
Zandhoven – N14	Région flamande	Voir annexe
Evere – E40	MBRC	
Westerlo – Boerenkrijglaan	Commune de Westerlo	
Hoboken – Sortie 5a	Ville d'Anvers	

Sibelgas recommande, pour les endroits où il existe un risque de collision, de placer systématiquement des candélabres de sécurité passive (cat. HE). On ne tient pas compte de la présence éventuelle d'autres usagers de la route ou d'autres structures dans les environs. La décision finale est prise par la police locale.



Fonctionnement d'un poteau de sécurité passive - catégorie HE

³ h_s: hauteur au-dessus du niveau du sol (sans le dispositif d'éclairage)

3.2. SUPPORTS POUR SIGNALISATION

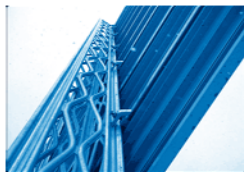
Tous les poteaux ne doivent pas être testés en profondeur pour obtenir le label de «sécurité passive». Les constructions reconnues par un institut agréé comme étant relativement inoffensives peuvent l'obtenir par un essai simplifié (uniquement à la classe de vitesses visée). Dans ce cas, l'essai peut éventuellement être réalisé avec un conducteur réel, et l'évaluation est faite sur base de la différence vitesse d'impact – vitesse de sortie (max. 3 km/h).

L'annexe F du projet de révision de la EN 12767 mentionne en outre de manière explicite que toutes les constructions qui répondent aux spécifications mentionnées (caractéristiques des matériaux, caractéristiques géométriques et structure) satisfont à la catégorie citée sans qu'il faille le déterminer à l'aide d'un essai.

Single post supports

Description	Material and grade	Tested height and sign dimensions (mm) Height * width Mounting height to underside	Speed class	Energy absorption category	Occupant safety level
Circular hollow section steel posts of equal or less than 89 mm nominal diameter and 3.2 mm nominal wall thickness ^{(1) (2)}	Steel S355J2H	1500 * 1150 2100	100 km/h	NE	2
<p>(1) The single post system was tested in a rigid concrete foundation. The full details of the tests and conclusions are available in the report <i>PR/SE/726/03: Passive safety tests on steel circular hollow section sign posts – TRL UK</i>.</p> <p>(2) Results are valid also for supports made out of circular hollow steel or aluminium with a lower yielding strength and with wall thickness and diameters equal or less than tested.</p> <p>(3) If two posts, perpendicular to the carriageway, are used for one sign:</p> <ul style="list-style-type: none">• Where post centres are less than 1500mm, post dimensions shall not exceed 76mm diameter and 3.2mm wall thickness;• Where post centres are 1500mm or greater, post dimensions shall not exceed 89mm diameter and 3.2mm wall thickness.					

prEN 12767:2005 - Annex F: Deemed to comply



Les poseurs de signalisation, dans la grande majorité des cas, ignorent ce que représente la sécurité passive. Outre la conformité de facto des produits qui satisfont à l'annexe F de la EN 12767, il n'y a actuellement en Belgique aucune construction de soutien ayant passé avec succès les essais de la EN 12767.

Producteurs / Produits disponibles

[Lattix \(www.lattix.net\)](http://www.lattix.net)

La solution Lattix consiste en un système de parties en colombage aluminium. L'utilisateur peut, tenant compte des prescriptions du fabricant, combiner les différentes parties afin d'obtenir la solution appropriée. La stabilité du système est assurée par la structure en colombage. Cette même structure et le matériau employé assurent en premier lieu l'amortissement du choc en cas d'impact éventuel. A des vitesses élevées, le système se rompt.

Lattix est une entreprise norvégienne. Les produits sont distribués via un réseau de partenaires. Pour la Belgique, Softpoles a un accord de distribution avec Lattix.

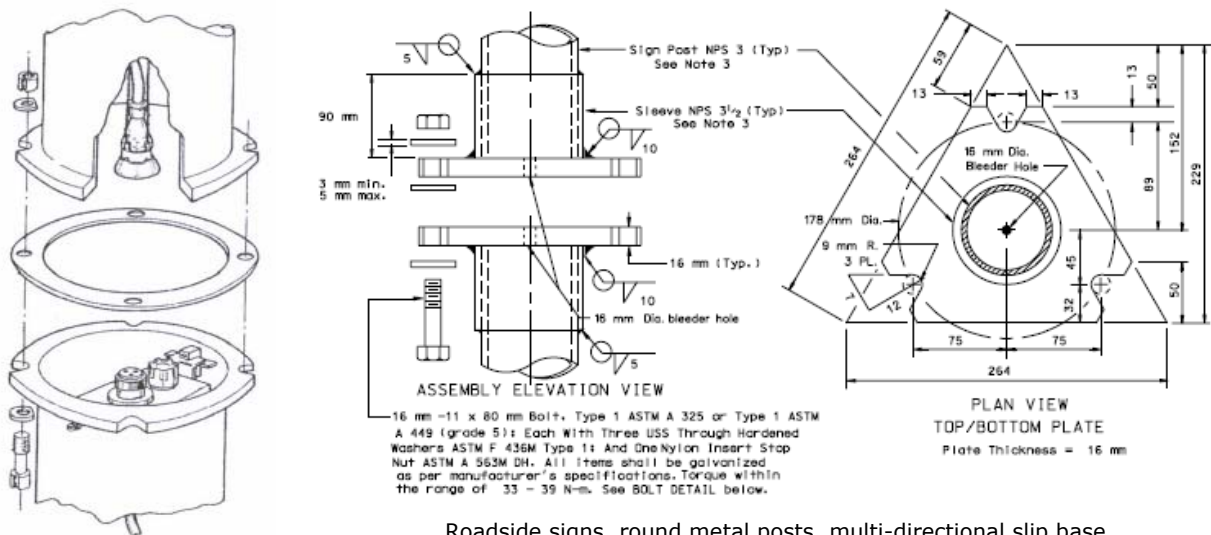
Lattix a fait tester 4 systèmes avec un soutien double (avec une interdistance de 1,5 m). Toutes les solutions testées satisfont aux exigences de la catégorie 100, NE, 2. Les essais ont été réalisés en 1999.

3.3 SOLUTIONS SLIP-BASE / BREAK-AWAY

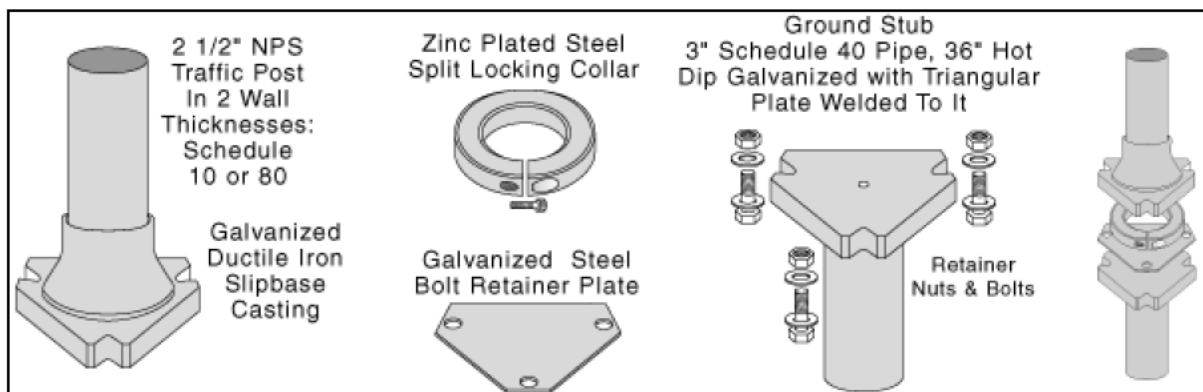
Pour s'assurer qu'en cas de collision, un poteau ne se comporte pas comme un objet fixe, on intervient très souvent sur le matériau ou sur la forme du poteau lui-même. Selon les caractéristiques du matériau et de la forme, le poteau se comporte comme un poteau flexible (catégorie HE de la EN 12767), comme un poteau pouvant se rompre (catégorie NE de la EN 12767) ou, en fonction de la réduction de vitesse après collision, comme une construction de la catégorie intermédiaire LE.

Il existe toutefois aussi des solutions permettant de continuer à utiliser des poteaux standard, ais dont la fixation dans le sol est modifiée.

Le principe est identique, dans les grandes lignes, pour toutes ces solutions. On ancre un support dans le sol. Le poteau même est fixé dans une deuxième pièce, à son tour fixée au support. Cette deuxième pièce (ou bien sa fixation au support) est le maillon faible de l'ensemble de la construction. Lors de l'impact avec un véhicule, ce maillon faible subit une charge et, si les tensions en jeu sont suffisamment grandes, se rompt. La partie située au-dessus du sol se détache du socle et se comporte comme une construction de la catégorie NE. Le poteau et les autres pièces peuvent (s'ils ne sont pas trop endommagés) être facilement réutilisés en remplaçant la fixation et en les plaçant à nouveau sur le support.



Roadside signs, round metal posts, multi-directional slip base, Nevada Department of Transportation



Poz-Loc™ multidirectional slip-base system

Un système avec slip-base se comporte, selon la répartition de la EN 12767, comme un système de la catégorie NE. Lors d'une collision, la fixation se rompt, le poteau se détache et le véhicule poursuit sa course (pour s'arrêter ensuite dans la berme). Les conséquences pour les occupants du véhicule entrant en collision avec la structure support sont très limitées.

Ce système présente plusieurs avantages:

- ❖ les poteaux de soutien peuvent, combinés avec un système slip-base, être réutilisés;
- ❖ ils sont relativement bons marchés grâce à la récupération des parties existantes;
- ❖ ils sont faciles à réparer après impact;
- ❖ les risques de dommages sur le poteau après impact sont très limités;

Néanmoins, il faut tenir compte de différents inconvénients :

- ❖ étant donné que le poteau se détache et que le véhicule continue à rouler, cette solution ne peut être utilisée que si les abords du poteau sont suffisamment dégagés pour permettre au véhicule de s'arrêter;
- ❖ le système ne fonctionne que si la zone «sensible» du poteau est touchée. Il est donc important que le système soit placé à une hauteur correcte. Un terrain inégal ou une dégradation éventuelle du terrain augmentent le risque que le véhicule ne touche pas le poteau au bon endroit, ce qui empêcherait le système de fonctionner;
- ❖ le poteau se détache. Le risque existe que l'objet détaché atteigne d'autres usagers ou d'autres installations. Si la vitesse du véhicule entrant en collision est relativement basse, le risque existe également que le poteau détaché tombe sur le véhicule;
- ❖ le fonctionnement correct du système dépend de la précision du montage (serrage des boulons).



Poz-LoC™ multidirectional slip-base system

Producteurs / Produits disponibles

L'aperçu donné dans «Finnra Engineering News No. 12B, Vertical sign support with passive safety», janv. 2005, mentionne plusieurs producteurs offrant des solutions dans la gamme «slip-base». Les demandes d'informations auprès de ces organisations n'ont malheureusement pas, jusqu'à présent, reçu de réponses.

Différentes organisations, aux Etats-Unis, commercialisent des solutions de ce type. Celles-ci ont toutefois été testées selon la norme américaine NCHRP350, et non pas à la norme européenne EN 12767.

4. CHOIX D'UN TYPE DE SOUTIEN

4.1 CANDELABRES D'ÉCLAIRAGE

Pays-Bas (Bermwijzer, mars 2006)

Dans un numéro de l'organe «Bermwijzer» publié récemment, une distinction est faite entre deux situations pour le choix du niveau de performance des candélabres d'éclairage plus sûrs. Les candélabres neufs qui doivent être placés le long d'autoroutes doivent satisfaire au niveau 100, NE, 3. Le niveau de sécurité pour les passagers est au plus haut avec des poteaux de cette catégorie. Bien que la EN 12676 ne tienne pas compte des collisions latérales, on suppose que les conséquences de ce type d'impact sont également moindres pour les occupants que dans le cas d'un impact avec un poteau du type HE.

Dans les cas où il existe un risque réel d'accident secondaire après collision avec le candélabre, il faut choisir des poteaux de niveau de sécurité 100, HE, 3. Ces poteaux transforment l'énergie d'impact du véhicule en énergie de déformation. Le risque de blessures pour les occupants est dès lors plus élevé que lors d'une collision avec des poteaux du type NE.

Lors de la période de transition (trois ans à partir de fin 2005), sont autorisés les poteaux de type 100, NE, 3; 100, HE, 3; 100, LE, 3 et 100, NE, 2.

Finlande (Finnra engineering news N° 9E, jan. 2005)

Finnra considère l'utilisation de poteaux break-away (NE) comme présentant un bon rapport qualité-prix pour les routes de

- ❖ au moins 1000 véhicules/jour sur des routes où la vitesse maximale est de 60 km/h ou plus ;
- ❖ au moins 700 véhicules/jour sur des routes où la vitesse maximale est de 80 km/h ou plus.

Pour les routes principales équipées de nombreuses zones piétonnes ou d'arbres (ou autres objets) derrière un petit fossé, l'utilisation de poteaux de la catégorie HE est recommandée.

Pour les routes qui se situent dans des zones urbanisées, avec une limitation de vitesse de 50 ou 70 km/h, des poteaux légers et déformables sont recommandés.

Depuis 2005, les systèmes break-away (ou système sans zone «sensible» longue) ne sont plus permis sur des pentes raides. Le risque de collision en dehors de la zone sensible (où le poteau ne se rompt pas et se comporte comme un objet fixe) est dans ces cas-là trop grand.

Grande-Bretagne (Design manual for roads and bridges, nov. 2005)

Dans le «Design manual for Roads and Bridges», l'«Highways Agency» déclare que l'utilisation de glissières de sécurité comme protection contre une collision avec candélabres d'éclairage ou poteaux de signalisation n'est plus nécessaire si l'on utilise des solutions de sécurité passive pour ces constructions.

L'utilisation de constructions de sécurité passive est conseillée pour les routes ayant une limitation de vitesse d'au moins 50 mph (80 km/h) ou plus. L'utilisation de constructions de sécurité passive peut être envisagée si le placement d'une glissière de sécurité est difficile. Les poteaux protégés par une glissière ne doivent pas être moins dangereux en cas de collision. L'utilisation de constructions de sécurité passive dans la berme centrale

est déconseillée, sauf dans certains cas particuliers. Les systèmes break-away ne sont pas autorisés dans les situations où une collision pourrait mener à un accident secondaire.

L'utilisation de poteaux du type NE est déconseillée aux endroits à passage fréquent de piétons et/ou de cyclistes (usagers non motorisés).

Les constructions du type LE se déforment lors de la collision et peuvent au final se détacher ou être arrachées de la fondation à la fin de la collision. Celles-ci représentent une option pour les ronds-points et les carrefours dans les zones urbaines ou dans les régions agricoles où d'autres usagers (non motorisés) participent au trafic.

Les poteaux du type NE ou LE sont autorisés sur la berme latérale d'autoroutes, sur les routes à 2x2 bandes et les routes de campagne à 2x1 bande, à l'exception des bretelles d'entrée et de sortie et à proximité de ponts et d'autres obstacles.

En zone urbaine, les poteaux de type HE ou LE sont recommandés. Les poteaux de type HE sont autorisés partout, à condition qu'ils aient été testés selon la classe de vitesse qui convient à l'endroit où ils sont placés.

4.2 SOUTIENS DE SIGNALISATION

Finlande (Finnra engineering news No 12B, jan. 2005)

Finnra établit, pour le choix des structures support de sécurité passive, une distinction entre deux situations de trafic :

- ❖ les routes à trafic intensif. Les structures support pour panneaux neufs doivent satisfaire aux niveaux 100, HE, 3; 100, LE, 3 ou 100, NE, 2 ou 3. Sur les routes avec une limitation de vitesse allant jusqu'à 80 km/h, des structures de la classe de vitesse 70 peuvent être utilisées. Si il y a, le long de la route, une piste cyclable ou un trottoir (panneau entre chaussée et piste cyclable ou trottoir), il est conseillé d'utiliser une structure du type HE ou LE (pour éviter autant que possible les accidents secondaires);
- ❖ les routes à faible trafic (max. 1500 véhicules/jour) ou avec une limitation de vitesse de 50 km/h au maximum. Dans ces cas-là, aucune directive concrète n'est donnée. Les structures support dont il a été démontré dans la pratique qu'elles ne provoquent que peu voire pas de lésions graves sont recommandées;
- ❖ des structures plus grandes (portiques, p.ex.) doivent toujours être placées derrière la glissière.

Grande-Bretagne (Design manual for roads and bridges, nov. 2005)

Les directives générales pour le choix des structures support de signalisation sont les mêmes que pour les candélabres d'éclairage.

Les poteaux du type NE se rompent, en cas de collision, à leur base et tomberont dans les environs de l'accident. L'utilisation de poteaux de ce type est déconseillée aux endroits avec beaucoup de cyclistes et/ou de piétons (et usagers non motorisés en général). Les poteaux de ce niveau d'absorption d'énergie conviendront le mieux aux bermes latérales d'autoroutes, ou de routes à 2x2 bandes. Selon un rapport du TRL ("Passive safety tests on steel circular hollow section signposts, Tests 09NB, 10NB & 12NB", 1th July 2003), les structures support simples de poteaux ronds en métal ou en aluminium d'un diamètre maximal de 89 mm et d'une épaisseur de paroi maximale de 3,2 mm satisfont de toute façon à la classe 100, NE (niveau de sécurité des occupants non fourni).

Dans les zones urbanisées ou les lieux qui sont fréquemment utilisés par des usagers non motorisés, les poteaux de type HE (ou éventuellement LE) sont recommandés.

4.3 RÉSUMÉ

Directives pour la sélection des constructions de soutien de sécurité passive pour les candélabres d'éclairage et la signalisation (selon la TA89/05 - Use of Passively Safe signposts, lighting columns and traffic signal posts to BS EN 12767 – extrait de Design Manual for Roads and Bridges, Highways Agency, UK, Nov. 2005)

		Energy Absorption Category		
		(The Design Organisation must choose the energy absorption category appropriate for the site and other local features or hazards in the vicinity of the proposed location of the equipment)		
		NE - Non energy absorbing	LE - Low energy absorbing	HE - High energy absorbing
Passively safe equipment (Must comply with their own design standard and/or product approval/certification)	Occupant Safety Level (Table 3 of BS EN 12767)	Category NE posts are designed to shear or fail at the base and the detached post and associated sign may fall a short distance from the sign foundation. Making use of such signs is inadvisable in areas regularly used by NMUs. Category NE, speed class 100, will normally be the most appropriate choice for use in verges on motorways, dual carriageways and rural single carriageways. Single tubular steel or aluminium posts of less than 89mm nominal diameter and 3.2mm wall thickness are deemed to satisfy NE speed class 100kph.	Both are appropriate where the road is in an urban area or at locations frequently used by NMUs (they are less likely to break away from their base than Category NE posts and create a secondary hazard).	
	Speed Class (Table 1 of BS EN 12767)	Normally, 100kph, but 70kph acceptable for urban areas where permitted.		
Lighting Columns	Occupant Safety Level (Table 3 of BS EN 12767)	The Design Organisation must choose a category which is less likely to cause a secondary accident if the column is struck. They should check that the location is not on a road, whose speed limit may be increased in the future or which has a history of excessive speed which could invalidate the design assumptions, which may require consideration to be given to designing for higher speeds.	May be used on verges of motorways, dual carriageways and rural single carriageway roads, except those locations on elevated approaches to bridges and structures which may make them unsuitable. Some passively safe lighting columns comply with Category NE,100 and Category LE,70 and these provide an acceptable solution for all locations.	HE columns can be considered for use anywhere.
	Speed Class (Table 1 of BS EN 12767)	Normally, 100kph, but 70kph acceptable for urban areas where permitted.	NE columns are designed to shear or fail at the base and the column will normally fall back over the roof of the vehicle, falling approximately in the original position. Use of such columns is inadvisable in areas with regular/significant use by NMUs.	LE columns are designed to yield in front of and under an impacting vehicle, absorbing some energy and reducing speed significantly. The column may detach from the foundation towards the end of the impact event, usually remaining under and around the vehicle. They should be considered for use in urban areas particularly at roundabouts and junctions frequented by NMUs.
Traffic Signal Posts	Occupant Safety Level (Table 3 of BS EN 12767)	They are suitable for most non-urban roads including single carriageways, dual carriageways and motorways. The Design Organisation must choose a category appropriate for the site and other local features or hazards in the vicinity of the proposed location of the post.	These are appropriate where the road is in an urban area or at locations frequently used by NMUs (they are less likely to break away from their base than Category NE posts and thus create a secondary hazard).	Blank
	Speed Class (Table 1 of BS EN 12767)	Normally, 100kph, but 70kph acceptable for urban areas where permitted.	In an accident Category NE posts are designed to shear or fail at the base and the detached post and associated sign may fall a short distance from the post foundation. Use of such posts is inadvisable in areas with regular/significant use by NMUs.	

5. RÉFÉRENCES

NBN EN 12767:2000 et prEN 12767 rev:2005, Sécurité passive des structures supports d'équipements de la route – Exigences et méthodes d'essai

Break-away lighting columns in Finland, year 2005, 27.01.2005, Finnish Road Administration

Vertical sign support with passive safety, year 2005, 27.01.2005, Finnish Road Administration

Design manual for road and bridges, Part 2, TA 89/05, Use of Passively Safe Signposts, Lighting Columns and Traffic Signal Posts to BS EN 12767, The Highway Agency, Scottish Executive, Welsh Assembly Government, The Department for Regional Development Northern Ireland, UK

EN 12767 – a new tool in accident reduction, Doug Simpson, TEC, july/august 2000

Passively Safe Lighting Columns will decrease fatalities, presentatie van Jarkko Valtonen en Ute Große, 1st European Road Congress, Lisbon, november 2004

<http://www.thepassiverevolution.co.uk>

Bermwijzer juni 2006, nieuwsbrief van het Steunpunt veilige inrichting van bermen, Rijkswaterstaat Bouwdienst en Adviesdienst Verkeer en Vervoer

<http://www.softpolesbenelux.be>

6. Adresses

Alcoa infrastructures (www.alcoa.com/infrastructures/en/home.asp), Postbus 21, NL-5150 BA Drunen, Nederland, Tel. +31 416 386515, Fax +31 416 386230

Softpoles Benelux (www.softpolesbenelux.be), Beverlosesteenweg 100, 3580 Beringen, Tel. +32 11 874441, Fax +32 11 874442

Spectralyte (<http://www.spectralyte.nl>), p/a Kaal Masten, Postbus 43, NL-5340 AA Oss, Nederland, Tel. +31 412 674747, Fax. +31 412 647339

Tehomet Oy (<http://www.tehomet.fi>), p/a P.M.F. Machinefabriek Bergum, Postbus 13, NL-9250 AA Burgum, Nederland, Tel. +31 511 463815, Fax. +31 511 464281

Petitjean s.a. (<http://www.petitjean.fr>), av. Guillaume Poels 8-10, 1160 Auderghem, Tél. +32 2 6498060, Fax. +32 2 6478937

Lattix (<http://www.lattix.net>), Hauger Skolevei 16, P.O. Box 129, N-1309 Rud, Norway, Tel. +47 67 178570, Fax. +47 67 178571

Nedal (<http://www.nedal.nl>), p/a Declercq nv, Zwaanhofweg 11, 8900 Ieper, Tel. +32 57 220023, Fax. +32 57 218810

Alcoa Infrastructures – New address

Sapa Pole Products (www.sapapoleproducts.com), Alcoalaan 1, 5151 RW Drunen, Netherlands, (P.O. Box 75, 5150 AB Drunen), Phone: +31 416 386565, Fax: +31 416 386230

Softpoles Benelux - New address

Safety Product (www.safety-product.eu), Beverlosesteenweg 100, 3580 Beringen, Belgium, Phone: +32 11 87 44 41, Fax: +32 3 464 05 91

