

Glissières de sécurité dans le cas de tracés parallèles Rail/Route



Dr. Manuel Kaegi, Chef de projet
Sécurité et gestion des risques
Emch+Berger SA Bern



Werner Binder,
Chef de projet Senior
Emch+Berger SA Bern

Contenu

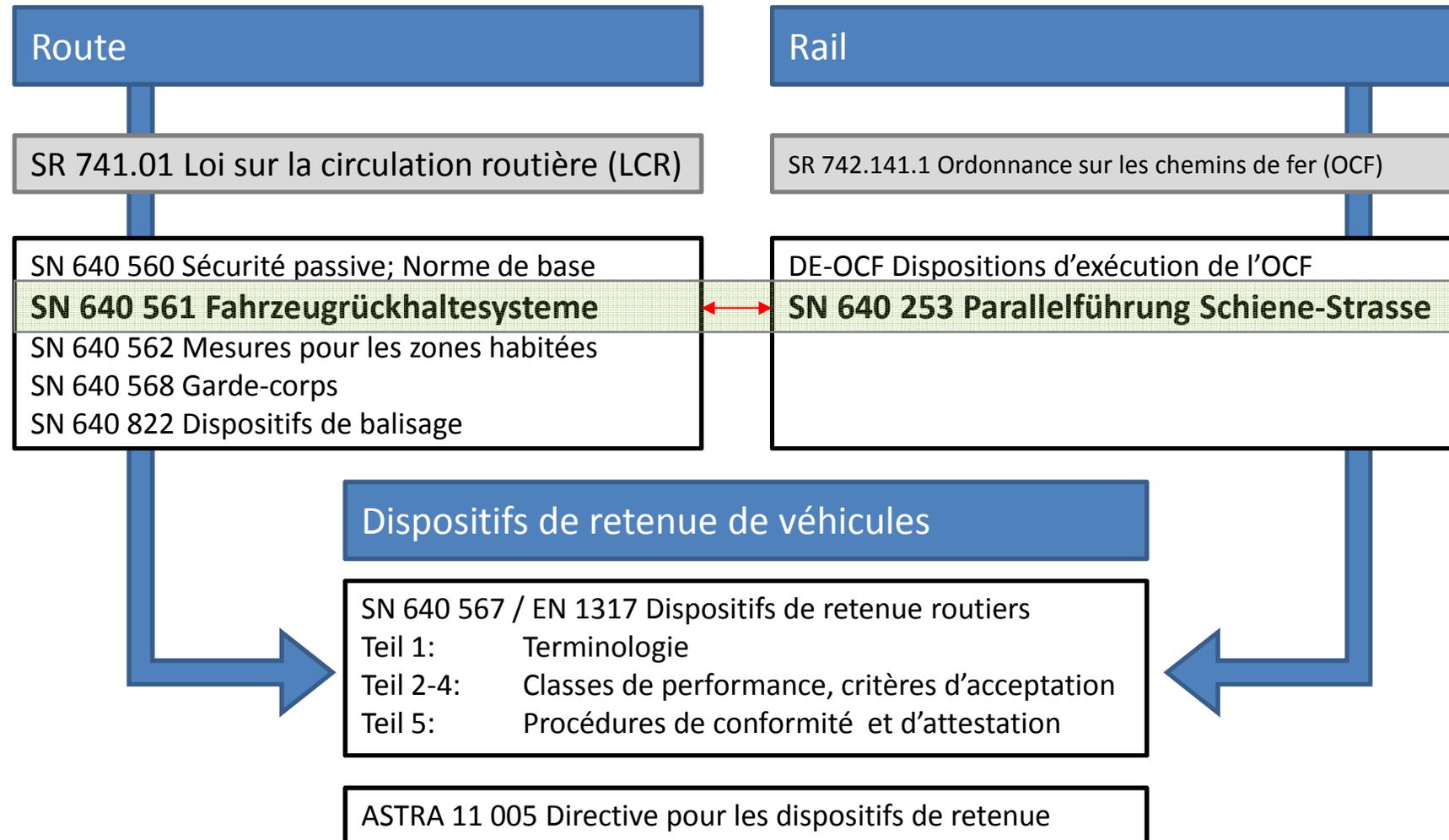
- Distances de sécurité et mesures de protection
 - Où les glissières sont-elles nécessaires entre le rail et la route?
 - Relation avec DE-OCF art. 23 et SN 671 253
 - Que faire en cas d'espace restreint?
- Mise à terre des glissières
 - Bases normatives
 - Contexte technique
 - Exemples pratiques



Distances de sécurité et mesures de protection



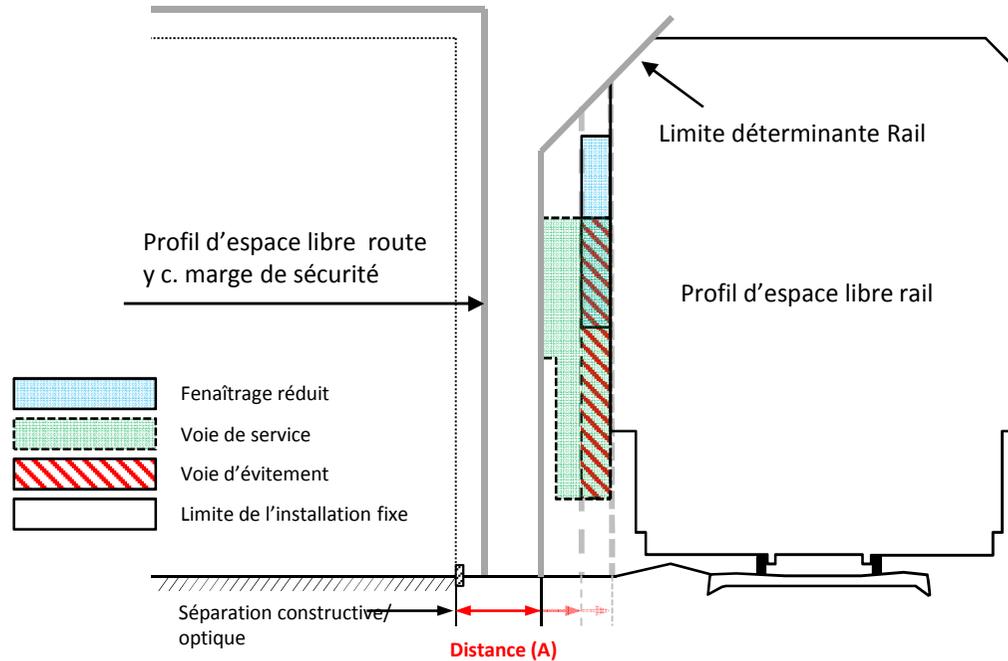
Bases normatives



DE-OCF, art. 23

- Nouvelles Installations
 - Définir les distances de sécurité et les mesures de protection selon la **SN 671 253**.
- Installations existantes
 - Vérifier les distances de sécurité et les mesures de protection seulement dans le cas de **modifications importantes de construction** ou d'**exploitation**
 - La vérification peut se faire soit en appliquant la SN 671 253, ou au moyen d'une **analyse de risques**

Distances de sécurité selon SN 671 253



Ex. Waldenburgerbahn
Pas d'espace pour un disp. de retenue!

SN 671 253: Distances de sécurité

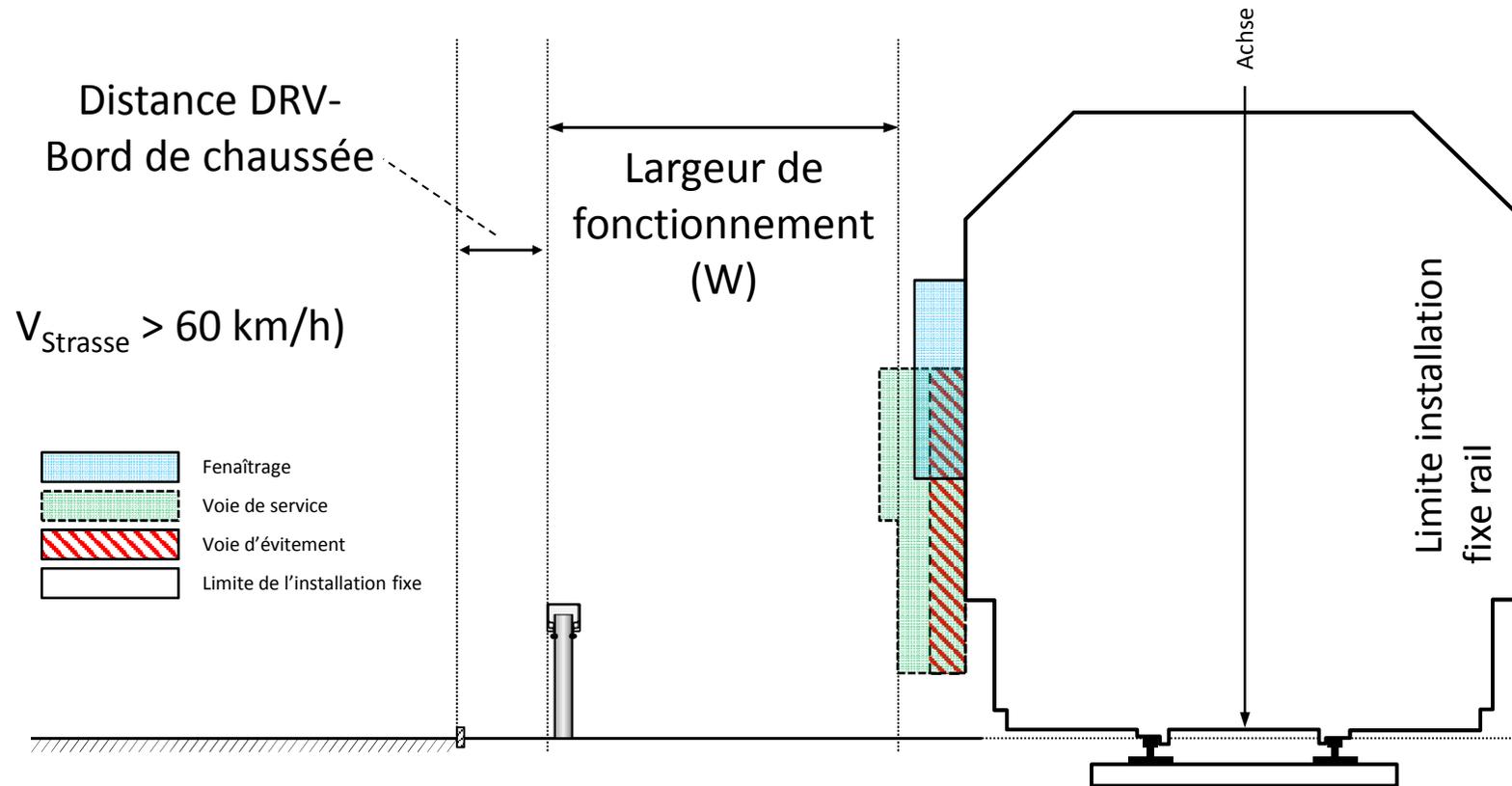
		Rail		
		Expl. mode tramway	Expl. mode chemin de fer	
			$v_s \leq 60$ km/h	$v_s > 60$ km/h
Route	$v_{ST} \leq 60$ km/h	0.3 m	1 m	2.5 m
	$v_{ST} > 60$ km/h	1 m	1.5 m	2.5 m*

*Détermination du coefficient de risque & des mesures supplémentaires



Ex. Waldenburgerbahn

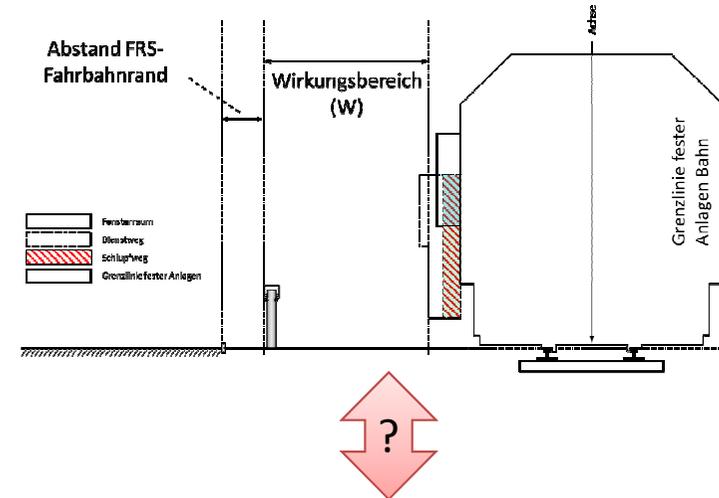
Dispositif de retenue selon SN 671 253



SN 671 253, art. 31: Dans le cas d'un choc de véhicule pouvant être retenu par le dispositif de retenue, le profil d'espace libre du rail ne doit pas être empiété.

Que faire en cas d'espace restreint?

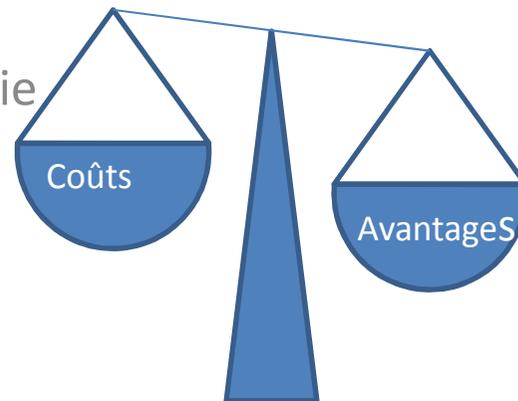
- Choisir un DRV avec niveau de retenue plus élevé & largeur de fonctionnement plus petite (SN 671 253 → Parapet de sécurité?)
- DE-OCF, art. 23: Vérifier les distances et les mesures de sécurité d'une installation existante au moyen de la SN 671 253, ou en faisant un analyse de **Risques**.



Vérification des distances basée sur les risques

Coût des mesures

- Dispositif de retenue de véhicules
- Fermeture total de la voie ferrée
- Déplacer les rails
- Déplacer la route
- Déplacer le mur
- Déplacer le bâtiment
- Acquisition de terrain
- ...



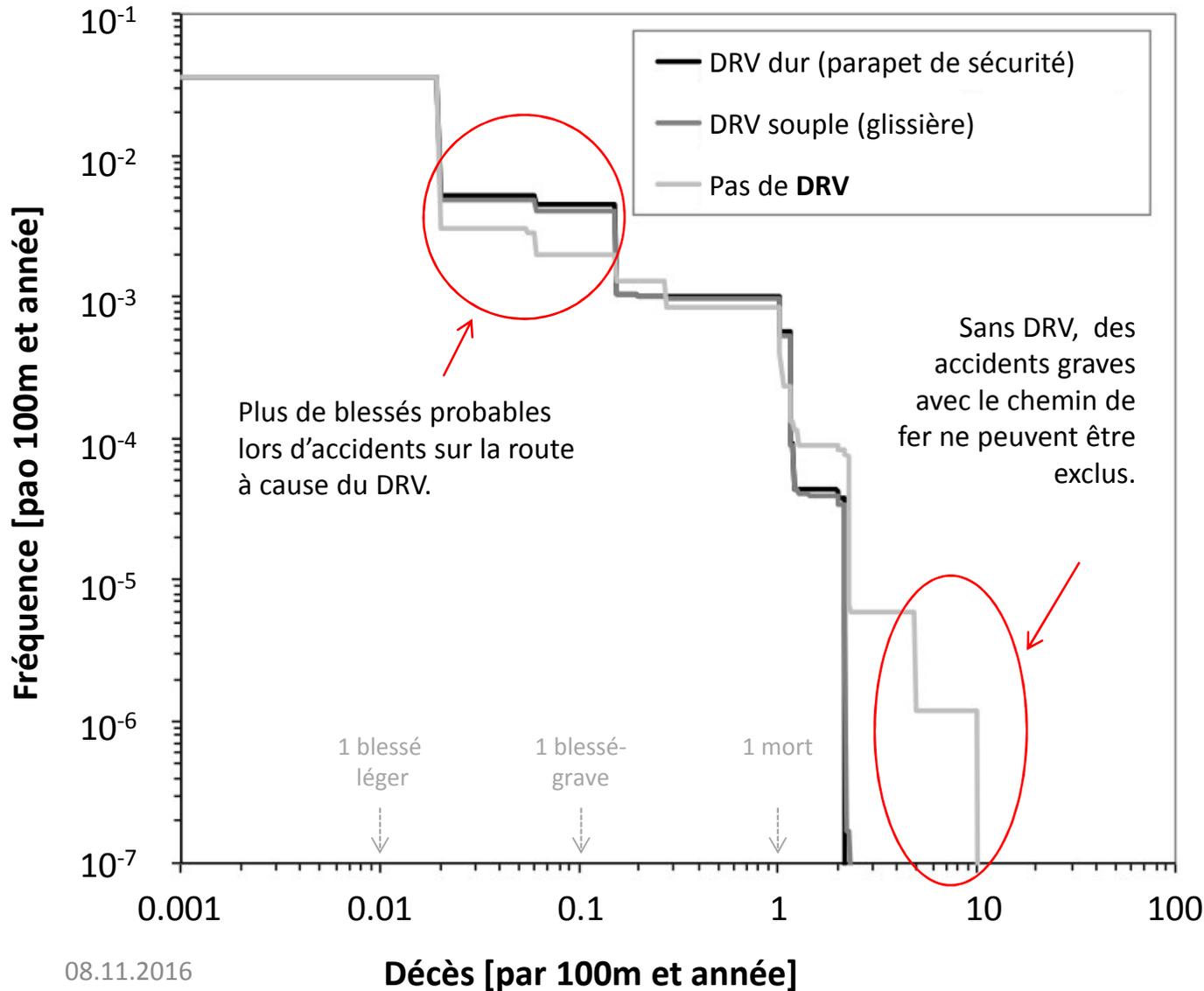
Monétarisation des tués et des blessés



Efficacité des mesures

- **Réduction du risque?**
Moins de décès et de blessés en cas de choc entre véhicules automobiles et train
- **Augmentation du risque?**
Plus de collisions frontales sur la route à cause du rebond des véhicules sur le dispositif de retenue

Exemple: Waldenburgerbahn



2/2015

Schweizerische Vereinigung unabhängiger Sicherheitsingenieure und -berater

Wo braucht es Leitplanken zwischen Strasse und Schiene?



Parallelführung Waldenburgerbahn

Kommt es zu Unfällen zwischen Eisenbahn und Strassenverkehrsstrassen, sind oftmals Todesopfer zu beklagen. Um die beiden Verkehrsträger voneinander zu schützen, sind bei Parallelführungen von Strasse und Schiene gemäss Norm SN 671 923 vielerorts Leitplanken vorzusehen. Dies verhindert zwar Kollisionen mit der Eisenbahn, bestmännlich aber auch das Unfallgeschehen auf der Strasse. Es stellt sich also die Frage, ob Leitplanken in jedem Fall einen Gewinn an Sicherheit darstellen.



Manuel Käpfer
 Emch + Berger AG

vielerorts auf einen angemessenen Sicherheitszustand verhelfen. Das führt zur Situation, dass heute viele Parallelführungen, insbesondere solche mit kleineren Regionalbahnen, so gut wie keinen Sicherheitszustand aufweisen.

Neue Gesetzgebung
 Aufgrund der geschilderten und per 1. Juli 2014 in Kraft getretenen Eisenbahnverordnung (EBV) und deren Ausführungsbestimmungen (AB-EBV) in Art. 23 (siehe auch), sind nun auch bei bestehenden Parallelführungen zwischen Strasse und Schiene die Sicherheitsbestände zu überprüfen und fallsgefallig Schutzmassnahmen (z.B. Leitplanken) vorzusehen.

EDITORIAL



Sind Leitplanken sicher?
 Sind Sie sicher?

Können wir es nicht bedenken, das ewig vergessene? Nein.

Nein? Was wäre, wenn es nicht wären, die Leitplanken? Die Problem: Die Leitplanken im Strassenverkehr, bei der Bahn. Aber auch im öffentlichen, im privaten Leitplanken.

Nein, unforgänger, besser: Was heute schon vorliegt, ist, es regnet. Die Leitplanken sind aus dem Diktum, sich auf die eigenen Verkehrsregeln zu verlassen. Und daraus ergeben sich unheimlich neue Fragen: Welche Bauvorschriften und Themen legen den Vorschriften zugrunde, spezifische Massnahmen umzusetzen? Welche Beiträge zur die Wirtschaft dieser Massnahmen gibt es? Und schliesslich: Was lässt sich aus Erfahrungen lernen?

Die methodischen Schwierigkeiten beim Auslegen einer konkreten Relation zwischen dem Einsatz von Leitplanken und deren Auswirkungen dürfen nicht unterschätzt werden, sind zudem werden nicht mehr Sicherheitsmassnahmen gleichzeitig getroffen, bei gleichzeitigen Leitplanken ausstrahlung, Signalisation, Beschränkungen. Und nicht die äusseren Übergänge sind es, die ein Abwachen von Bedrohung, und damit ein spezielles Massnahmen. Dieser subjektive Sicherheitsgewinn lässt sich nur empirisch feststellen in Realisierungen und mit realen Werten, wenn verglichen. Dem gegenüber, wenn man sich realistische Szenarien stellt, ist es nicht.

Es ist nicht Schicksal, kein Glück. Sie stehen in der Karte. Die Stelle Abgang ist ein Ort, den man nicht ohne Vorwarnung für die Sicherheit, aber mit Gelächern. Ein Blick auf die Leitplanken zeigt die Sicherheit und die Bedrohung und Kommunikation von gefährlichen Situationen. Ein Blick auf die Leitplanken, sondern insbesondere eine menschliche Kommunikation.

Beitrag
 Daniel Laber
 SSI AG

www.ssi-schweiz.ch

Conclusion et expériences faites

- Les mesures destinées à atteindre une distance de sécurité conforme à la norme (p. ex. déplacement d'une voie ferrée ou d'une route) n'ont jusqu'à présent jamais été rentables.
- Les expériences faites avec la vérification des distances basée sur les risques montrent que pour des petites lignes ferroviaires, les DRV ne sont pas rentables (même s'ils sont prévus par la SN 671 253)
- Si d'importantes modifications d'une installation existante sont prévues, il convient de vérifier la distance de sécurité à l'aide du calcul des risques.



Mise à terre des glissières de sécurité



DE-OCF – Mesures de mise à terre

Toutes les installations et systèmes de mise à terre situées dans la zone d'influence du courant inverse de la voie ferrée doivent faire, lors de la planification, l'objet d'un concept pour les conduites de renvoi et les systèmes de mise à terre. Ils font l'objet d'une documentation.

Aucune tension de contact dangereuse ne doit apparaître au système de courant inverse de la voie ferrée et de sa rencontre avec la mise à terre. (AB 44.d)

DE-OCF – Mesures de mise à terre

Le prélèvement d'une tension de contact est définie dans la SN EN 50122-1, art. 3.1.3.

Les éléments d'installation conducteurs jusqu'à une hauteur de 2.5 m au-dessus de la surface d'appui et à moins de 1.75 m de distance directe sont considérés comme accessibles simultanément.

(AB 44.d)

Ordonnance sur le courant faible (SR 734.1)

La mise à terre doit être conçue de manière à ce que les courants dangereux soient dérivés de manière sûre et que les tensions de contact, de pas et d'induction soient évitées. Sous mise à terre on comprend l'ensemble des masses reliées et les lignes de mise à terre y compris les armatures de fondation, les enveloppes de câbles, les câbles de garde et tout autre conduite métallique.

Ordonnance sur le courant faible (SR 734.1)

Les plans d'ensemble doivent permettre une évaluation globale de l'installation et plus particulièrement rendre visible le contact avec d'autres lignes et infrastructures (rapprochements, croisements et tracés parallèles).

C3 Directive

La mise à terre de constructions métalliques non sous tension est réglée dans l'OCF et la DE-OCF (protection des personnes). Pour l'évaluation des risques qu'encourent les parties métalliques d'une installation par les courants de fuite, la variation de potentiel de l'installation mesurée dans la direction anodique est déterminante (> 200 mV).

Autres directives/ Principes

CFF – Directive pour les installations électriques et de sécurité

- Les mises à terre doivent être installées selon la RTE 27900
- Le choix des câbles et de leur installation se fait selon les instructions des CFF

Des directives et instructions similaires existent auprès d'autres entreprises de transport (p. ex. Bernmobil)

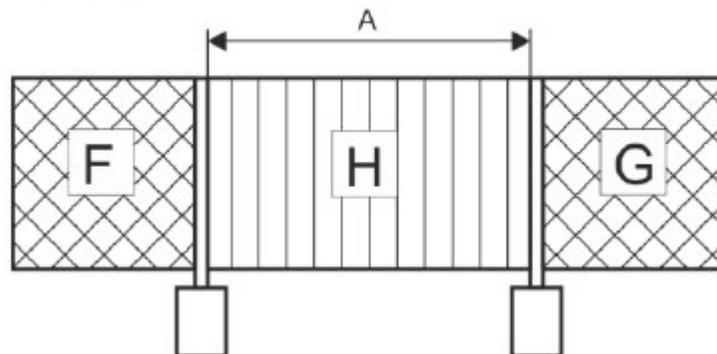
Manuel de mise à terre (RTE 27900)

La mise à terre de constructions métalliques, normalement non sous tension, situées près d'une voie ferrée est réglée dans l'OCF et la DE-OCF (protection des personnes). Pour l'évaluation des risques qu'encourent les parties métalliques d'une installation par les courants de fuite, la variation de potentiel de l'installation mesurée dans la direction anodique est déterminante (> 200 mV).

Manuel de mise à terre (RTE 27900)

Parois anti bruit, glissières, clôtures

Variante 1



F ... Potentiel rail

G ... Potentiel réseau local (route)

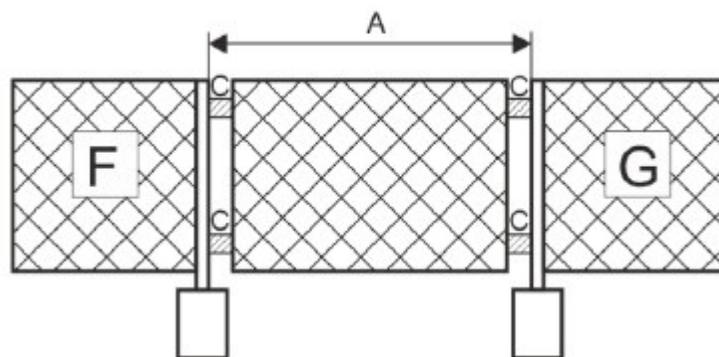
H ... Isolation (p. ex. bois)

A = 1.75 m

Manuel de mise à terre (RTE 27900)

Parois anti bruit, glissières, clôtures

Variante 2



F ... Potentiel rail

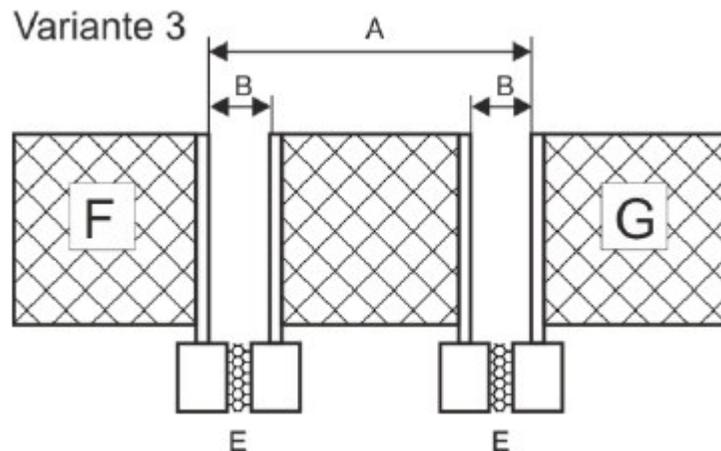
G ... Potentiel réseau local

C ... Isolateurs (2 kV/min)

A = 1.75 m

Manuel de mise à terre (RTE 27900)

Parois anti bruit, glissières, clôtures



F ... Potentiel rail

G ... Potentiel réseau local

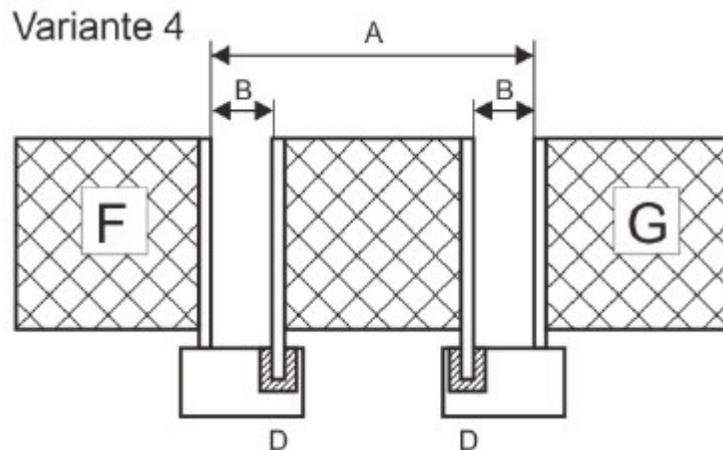
E ... Gravier

B ... > 5 cm

A = 1.75 m

Manuel de mise à terre (RTE 27900)

Parois anti bruit, glissières, clôtures



F ... Potentiel rail

G ... Potentiel réseau local

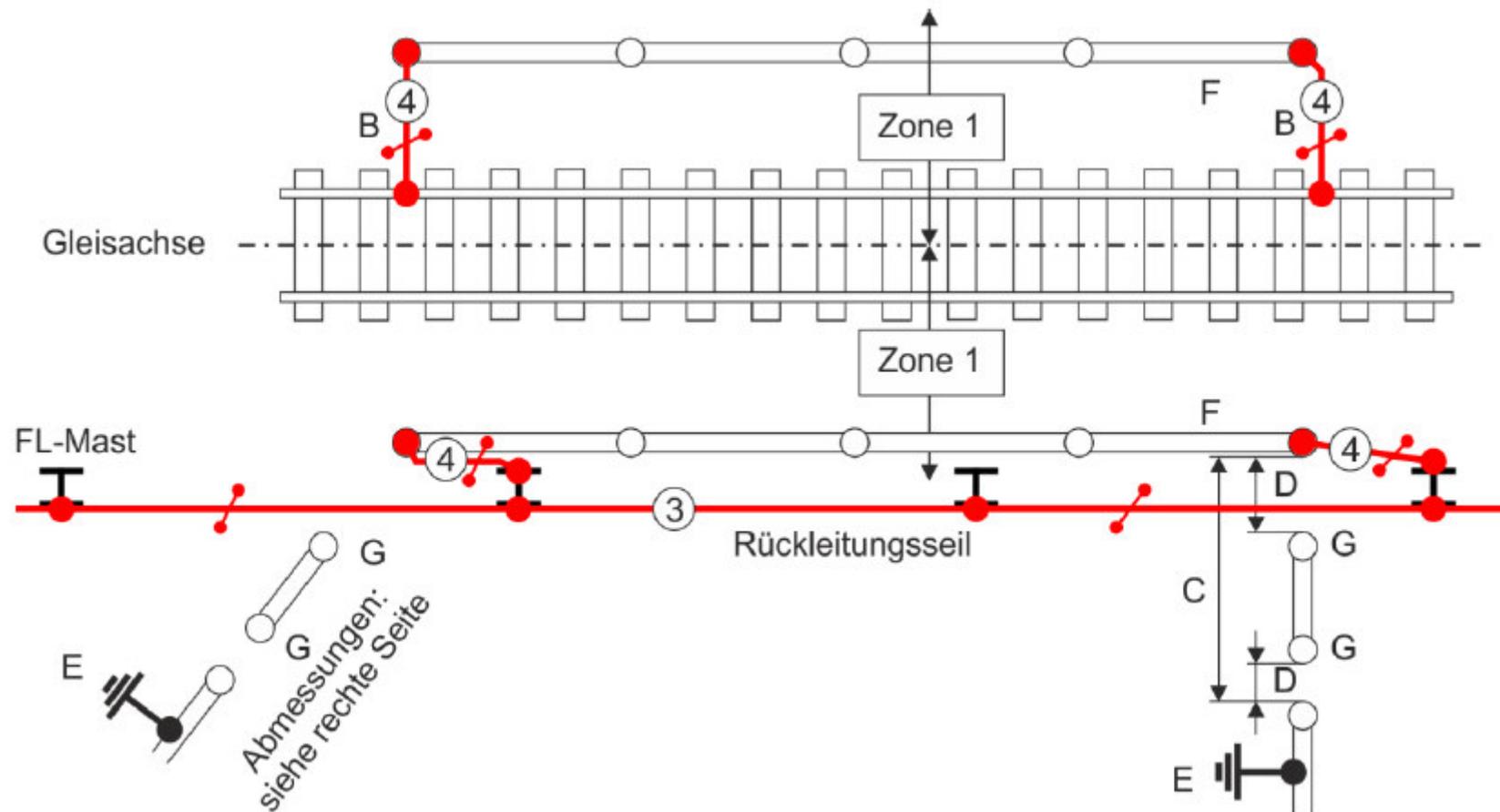
D ... Mise en place isolée (2 kV/min)

B ... > 5 cm

A = 1.75 m

Manuel de mise à la terre (RTE 27900)

Glissières / Clôtures le long et en travers de la voie, Zone 1



Manuel de mise à terre (RTE 27900)

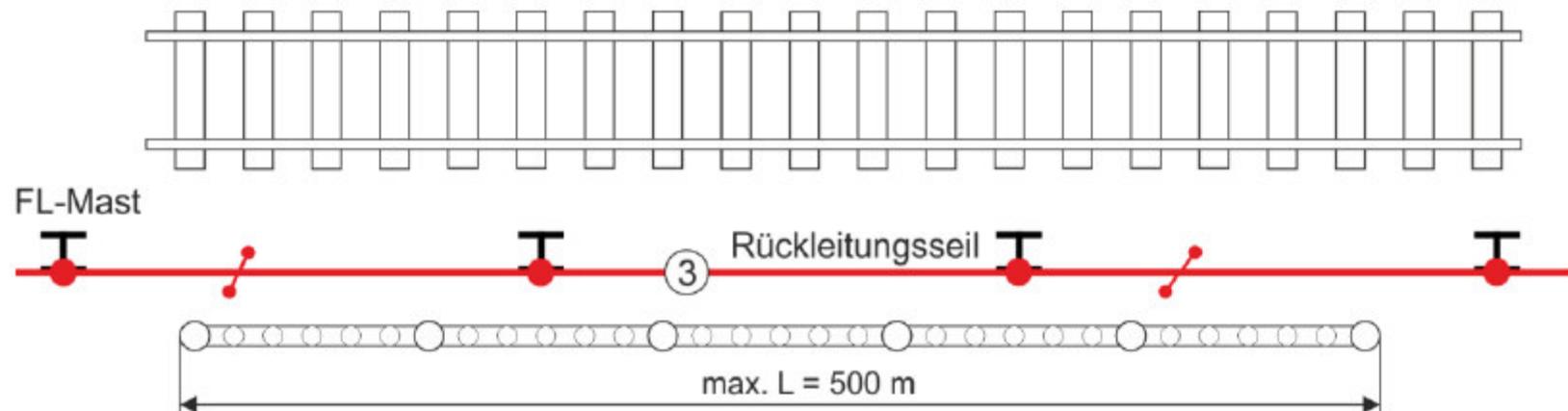
Les constructions métalliques (glissières, clôtures, etc.) situées à l'intérieur de la zone 1 doivent être connectées tous les 250 m au système de conducteurs de retour de courant à l'aide d'un câble de 50 mm² (Cu).

Une zone neutre doit être intégrée dans la clôture de manière à ne pas déplacer le système de conducteurs de retour de courant.

(La SN EN 50122-1, art. 6.3 fait foi)

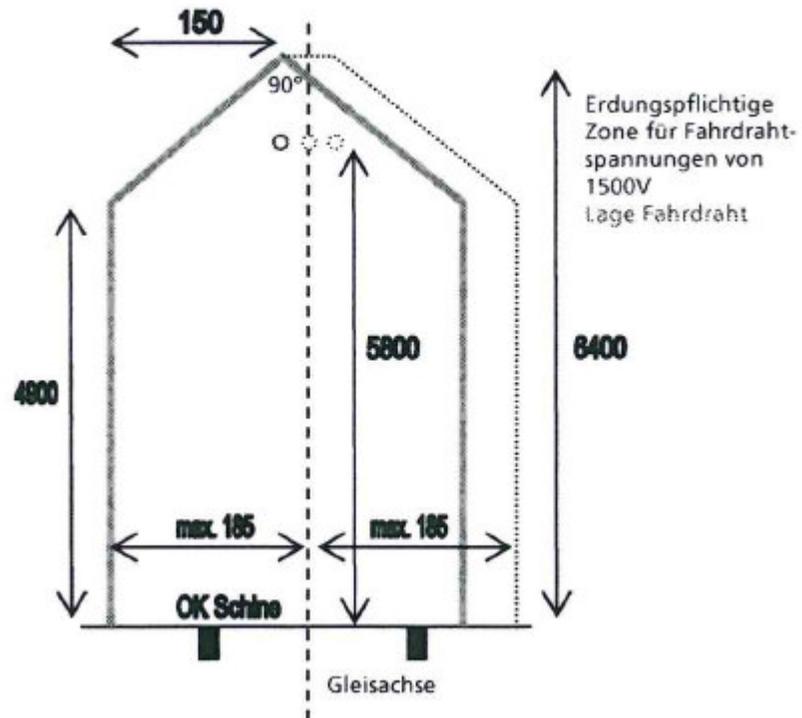
Manuel de mise à terre (RTE 27900)

Glissières / Clôtures le long et en travers de la voie, Zone 2

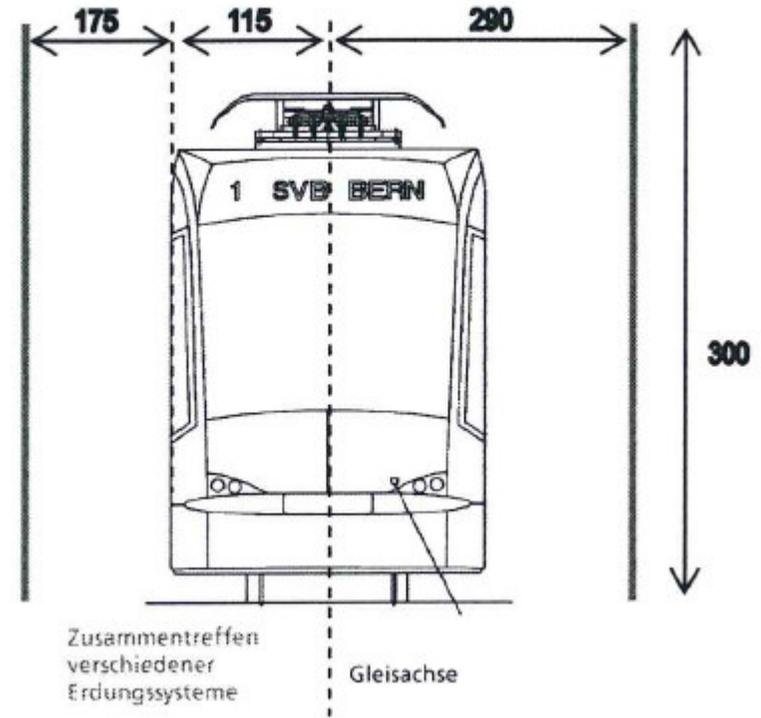


Exemple: Projet Bernmobil

ZONE 1



ZONE 2



Exemple: Projet Bernmobil

Zone 1:

Au cas où le fil de contact tomberait sur la chaussée, tous les objets métallique situés dans la zone d'obligation de mise à terre doivent être mis à la masse. Il s'agit entre autres des poteaux métalliques, glissières, avant-toits, mâts de signaux etc.

Zone 2:

Si différents systèmes de mise à terre se rencontrent, il s'agira de prendre des mesures particulières (séparation électrique, installations de courtcircuitage, montage isolé etc.).

Manuel de mise à terre (RTE 27900)

La conductivité des constructions métalliques de la zone 2 est déterminante pour leur mise à terre.

- Etendue < 500 m: Pas de liaison de l'infrastructure métallique avec le système de conducteurs de retour de courant
- Etendue > 500 m: les infrastructures métalliques doivent être connectées tous les 250m au système de conducteurs de retour de courants ou, subdivisées en tronçon de maximum 500 m au moyen d'un joint isolant de 5 cm

(La SN EN 50122-1, art. 6.3.2 fait foi)

Manuel de mise à terre (RTE 27900)

Si des glissières / clôtures sont montées sur des supports isolés (bois, pierre) alors elles ne doivent pas dépasser une longueur de maximum 500 m ou doivent être connectées à un système de conducteurs de retour de courant.

Manuel de mise à terre (RTE 27900)

Les détails relatifs aux mesures à prendre dans le cas de glissières métalliques, rampes de protection, clôtures ajourées et barrières dans les zones de **chemins de fer à courant continu** sont contenus dans les **directives pour la protection contre la corrosion provoquées par les courants vagabonds d'installation à courant continu, commission corrosion SGK, C3 section 22 450.**

C3 Directive (section 22 450)

Rampes de protection, clôtures ajourées et barrières

Les problèmes de mise à terre peuvent-être résolus par le choix d'un matériau non conducteur.

Si des clôtures ou des barrières sont mises en place dans des zones ferroviaires dont la mise à terre est obligatoire (OIEC) elles devront être isolées.

OIEC (art. 40)

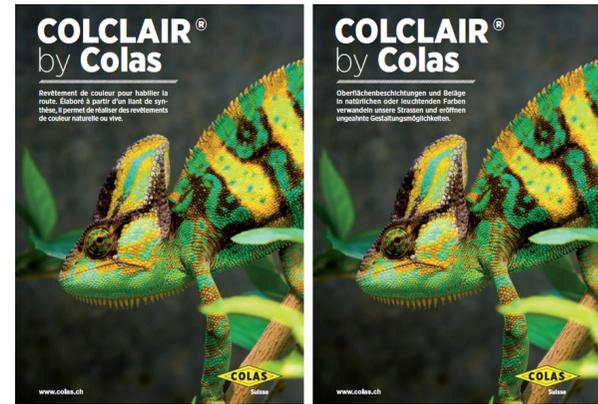
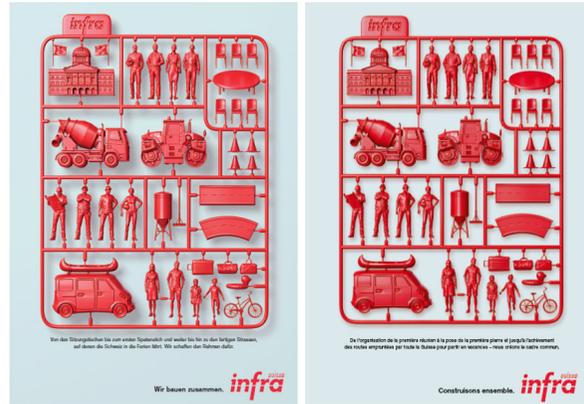
Dans la zone de tension ferroviaire, les systèmes de mise à terre étrangers au chemin de fer sont à relier avec la terre-rail ou à séparer galvaniquement afin qu'aucune tension de contact ou de pas inadmissible ne puisse apparaître.

L'efficacité d'une séparation doit pouvoir être contrôlée en tout temps.

Lors de rencontre de système de mise à terre, les exploitants concernés conviennent par écrit des mesures à prendre.

Merci pour votre attention !

Nous remercions tous les annonceurs de leur soutien à la journée technique 2016 de la SISTRA



Mit Leidenschaft für Sicherheit im Strassenverkehr.

Markierungen – Signalisation

WWW.TRAUFFER-GROUP.CH
Kostenlose Service-Nummer 0800 10 00 10



Griffigkeitsverbesserungen

Demarkierung

ISS Hydro Power System für Sicherheit auf Strassen

Entfernen von Ölsuren und Farbschäden

Pneubtrieb entfernen

**Wasserhöchst-
druck bis 2500 bar
stufenlos
regulierbar**

ISS KANAL SERVICES
Ihr Spezialist für Kanal- und Flächenservices

www.isskanal.ch

Robert AG / Labosim Markierungs AG

Dauerhaft rutschfeste Markierungen und Flächen

Die Anforderungen an die Qualität von Strassenmarkierungen und farbige Flächen steigen stetig. So müssen Markierungen eine Griffigkeit von >45 SRT-Einheiten aufweisen. Zudem müssen genau definierte lichtechnische Anforderungen erreicht werden wie Tagessichtbarkeit, Reflexion bei Trockenheit sowie bei Nässe, die je nach Strassentyp abgestuft sind (SN 64087A). Die SN 640214 verlangt für die farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen (FSSO) eine sehr hohe und dauerhafte Griffigkeit von >65 SRT-Einheiten.

Die Robert AG / Labosim Markierungs AG hat in Eigenregie einen 2-Komponenten-Rollplastik entwickelt, welcher die Vorteile einer vollflächig aufgetragenen Dauermarkierung (einwandfreie Tagessichtbarkeit bei allen Lichtverhältnissen, stark reduzierte Anfälligkeit gegenüber Scherkräften) mit den anerkannten Vorteilen einer Strukturmarkierung (hohe und dauerhafte Nachsichtbarkeit bei Trockenheit und Nässe) in einem Produkt vereint. Zudem übertrifft LUXORIT ROLLPLASTIK die nach Norm geforderte Griffigkeit dauerhaft.

LUXORIT ROLLPLASTIK wird vollflächig aufgetragen und anschließend mit geeigneten Werkzeugen und genau definierter Beimischung von speziellen Zuschlagstoffen auf die gewünschte Griffigkeit gebracht. Dank einer strukturalähnlichen Oberfläche werden auch die geforderten Nachsichtbarkeitswerte bei Trockenheit und Nässe erreicht. Je nach Verwendungszweck werden handelsübliche oder hochreflektierende Glaspartikel aufgebracht.

LUXORIT ROLLPLASTIK findet Anwendung für vollflächige Markierungen wie Radwegbeschichtungen, Fussgängerstreifen, Haltelinien, Sperrflächen oder FSSO wie die Beschichtung von grossflächigen Gestaltungen, breite Bänder am Fahrbahnrand, Mehrzweckstreifen und Kunst am Bau. Das Produkt verfügt als Markierung resp. FSSO über entsprechende Atteste.

Weitere Informationen:
Robert AG, 5210 Weidisch, Tel. 0848 018 018
www.robert.ch



Morf AG
Aspartrasse 6
8154 Oberriggelt
www.morf-ag.ch
info@morf-ag.ch

Sicherheit auf der ganzen Linie!

Markierungen + Signalisationen

- Stadt- und Gemeindestrassen
- Sportplätze und Spielfelder
- Parkplätze und Areale

TeL. 0848 22 33 66 / Fax 0848 22 33 77

Filialen
Emmenbrücke LU
Niederurnen GL
St. Gallen SG
Cham ZG
Trimmis GR
Oberriggelt AG
Oberriggelt ZH

Wir halten Sie auf der Spur und setzen Grenzen mit System.

Gysi AG

Zugstrasse 30
CH-6340 Baar
Tel. +41 41 768 41 92
Fax +41 41 761 71 00
fro@gysi.ch
www.gysi.ch

Stahl- und Holzletpfanken
Stahlgeländer
Angriffskörper
Infrastruktur- und Gebäudeschutz
Beratung
Projektleitung
Montage | Unterhalt

GYSI

Mehr als Metall seit 1900

Systèmes de signalisation, d'information et de marquage

SIGNAL

**13 Niederlassungen in der ganzen Schweiz
13 succursales en Suisse**

**Markierungen schweizweit
Marquages dans toute la Suisse**

- Strassenmarkierung
- Innen- und Sicherheitsmarkierung
- Taktile Markierung
- FSSO
- Marquage routier
- Marquage intérieur et de sécurité
- Marquage tactile
- ASRC

www.signal.ch