

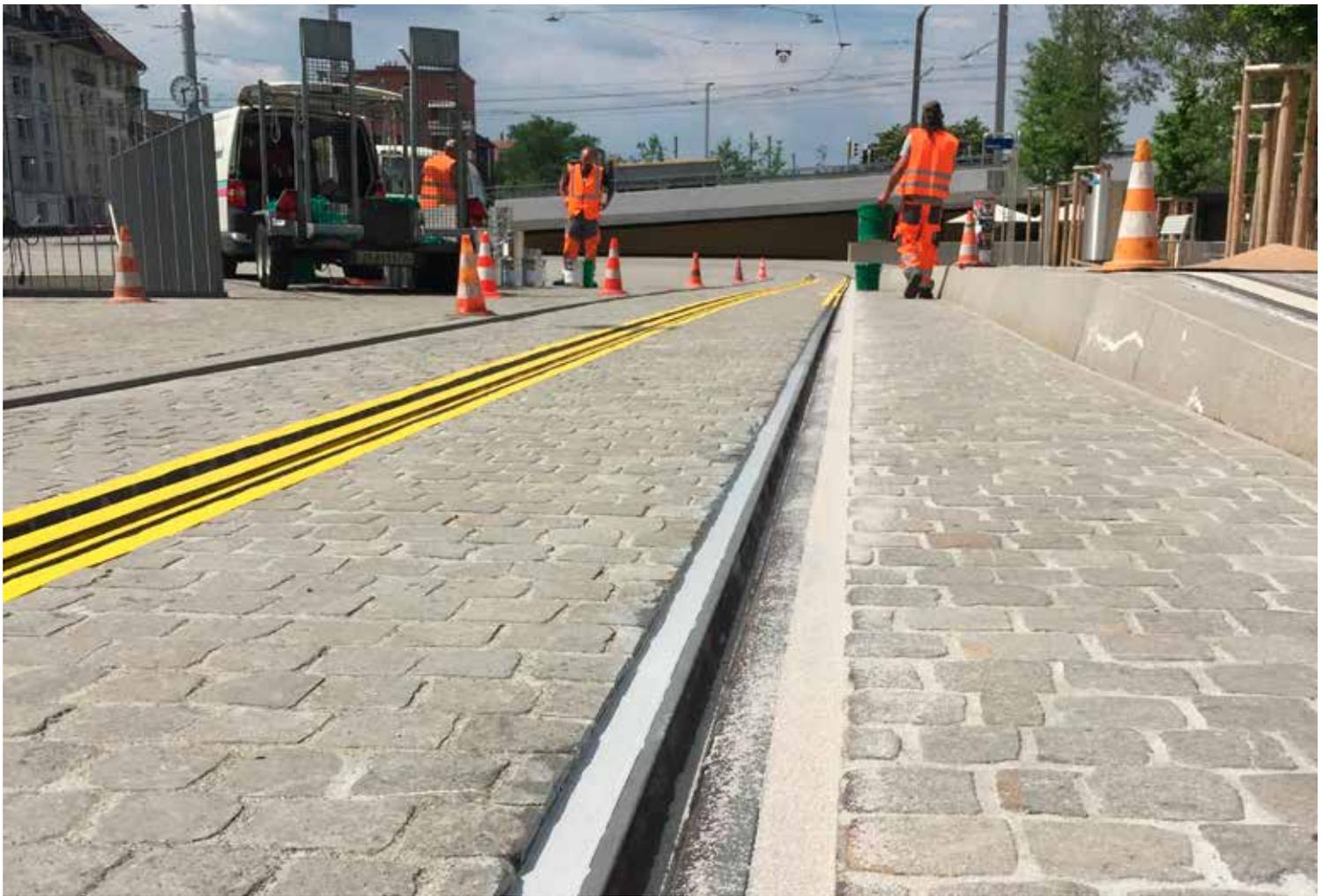


INFRASTRUCTURE FERROVIAIRE TRAMS ET TRAMWAYS

SCELLEMENT INTEGRAL SIKA (EMBEDDED RAIL SYSTEMS; ERS) ET
SYSTEME MASSE-RESSORT ALLEGE (LIGHT MASS SPRING SYSTEMS; LMSS)

BUILDING TRUST





CONSTRUCTION DE VOIES FERREES

Les systèmes de scellement intégral de rails de Sika (Embedded Rail Systems, ERS) combinés avec les systèmes masse-ressort allégé (Light Mass Spring Systems, LMSS) offrent une multitude de solutions optimales pour une exploitation sûre et durable de trams avec atténuation élevée des bruits et des vibrations ainsi qu'une forte isolation du courant vagabond.

Les solutions sont basées sur la masse de scellement insonorisante et à élasticité durable de la gamme de produits Sika® Icosit® KC-340 ainsi que sur les nattes d'isolation à cellules fines et amortissant les vibrations SikaMat® en différentes épaisseurs. Dans les pages suivantes, des systèmes de construction pour les routes, tunnels et ponts sont décrits plus en détail.

Le système de scellement intégral Sika est testé et éprouvé et maintient les rails en place de manière sûre en respectant toutes les exigences, sans moyen de fixation mécanique supplémentaire comme des ancrages et des boulons. Ceci garantit une absorption maximale du bruit et des vibrations sans points faibles.

Les valeurs mécaniques élevées ainsi que la force de collage des matériaux sont testées sous de nombreuses conditions, longuement expérimentées et prouvées. Cela garantit une exploitation de trams sans encombre pour de nombreuses années.

CONTENU

04 Scellement intégral: Systèmes contrôlés dans les moindres détails

06 Compression du ressort et déviation de la tête de rail

08 Scellement intégral dans un canal de béton

12 Scellement intégral dans le tracé du rail

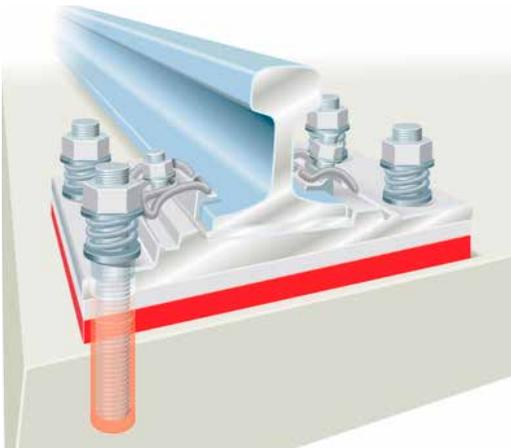
14 Systèmes masse-ressort allégé

16 Scellement intégral dans les tunnels

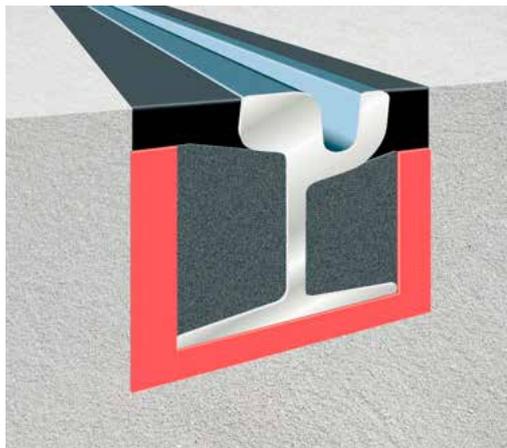
18 Jointoiment dans le domaine des routes et des voies ferrées

VOUS AVEZ LE CHOIX ENTRE DEUX SYSTEMES DE BASE

Dans cette brochure, vous trouverez des explications détaillées sur les systèmes de scellement intégral de rails.



Fixation de plots d'appui unitaire à l'aide des colles d'ancrages par ex. (Sika® AnchorFix®, Sikadur®-42 HE et Sika® Icosit® KC-220/60) et scellement élastique (Sika® Icosit® KC-340/4, /7 et 330/10)



Systèmes de scellement intégral avec Sika® Icosit® KC-340/35, ou -45/-65

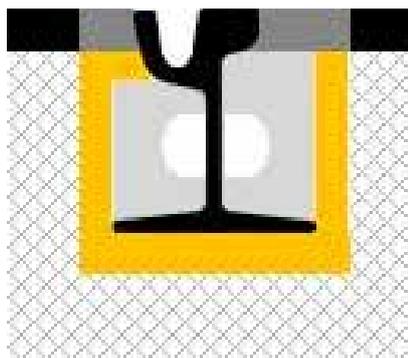
Les systèmes et produits présentés dans cette brochure sont des exemples. Chaque cas doit être étudié et calculé spécifiquement. C'est avec plaisir que nous vous assistons.

SCELLEMENT INTEGRAL

Des systèmes contrôlés dans les moindres détails

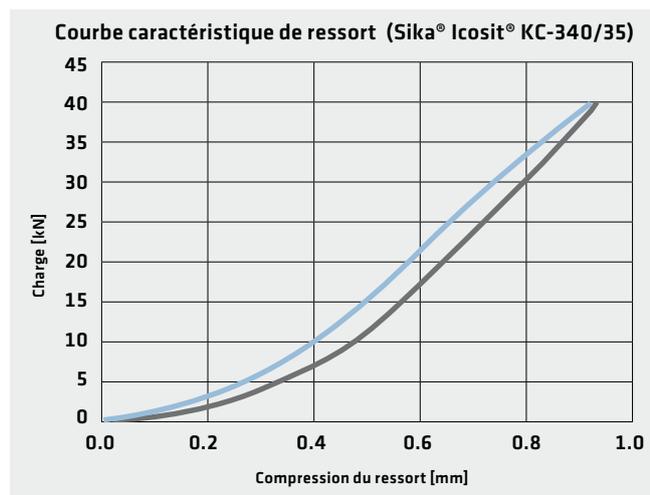
LES SYSTEMES DE SCELLEMENT INTEGRAL SIKA SONT APPROPRIES POUR TOUS LES TYPES DE RAILS COURANTS COMME LES RAILS A GORGE, RAILS VIGNOLE ET MEME POUR LES RAILS BLOCK. Les systèmes en combinaison avec un canal de béton ou d'acier, avec ou sans revêtement d'asphalte ainsi que les revêtements supérieurs en pavés sont également appropriés. Ainsi, une multitude de possibilités s'ouvre à l'exploitant du tram et aux communes, ce qui assure une exploitation des routes et des trams efficace face à des calendriers devenant de plus en plus courts tant pour la réalisation que pour l'assainissement.

SCELLEMENT INTEGRAL SIKA – ERS REVETEMENT D'ASPHALTE



PRODUITS SIKA E

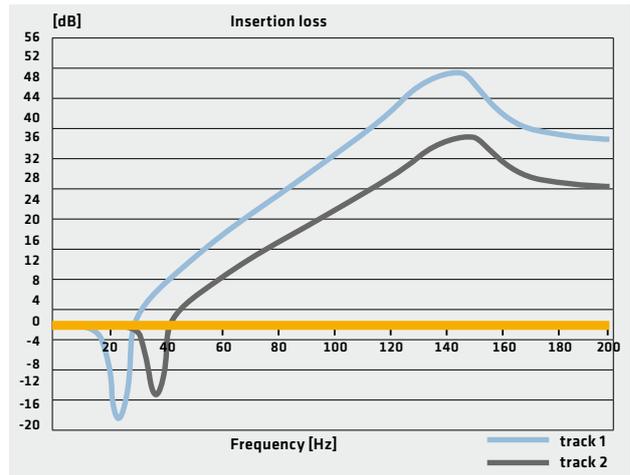
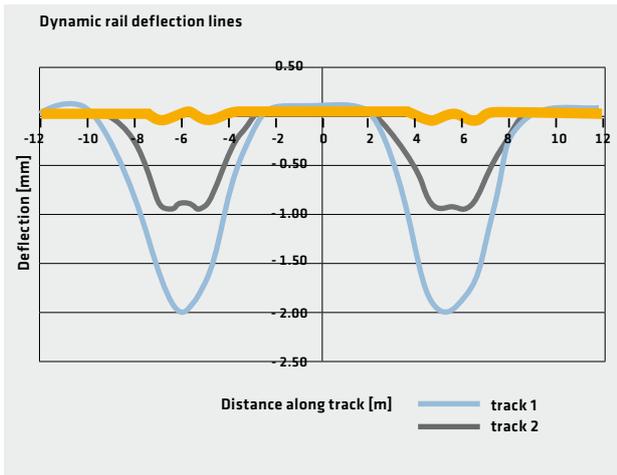
- Sika® Icosit® KC-340/35
- Sika® Icosit® KC-340/45
- Sika® Icosit® KC-340/65
- Sika® Primer-3 N
- Sikaflex®-406 Pavement
- SikaSeal®-409 Filler Block
- SikaBond® TF Plus N



Rigidité statique sur le corps d'essai 1000 × 180 × 25 mm

A l'aide de la courbe caractéristique de ressort, il est possible de calculer l'enfoncement avec la formule Zimmermann.

Sika calcule pour vous aussi la compression du ressort dynamique ainsi que l'atténuation des vibrations. Vous avez ainsi une base parfaite de planification pour un processus de conception et de construction fiable avec les résultats souhaités.



Le scellement intégral de rails ou ERS est un système de fixation de rails qui ne nécessite pas de plaques à gorge et d'ancrages supplémentaires et qui assure ainsi une mise en place de rails continu sans dysfonctionnement avec une compression du ressort verticale idéale de 0.2 à 2.0 millimètres en fonction des exigences. Ceci préserve dans une même mesure aussi bien les rails que les roues.

Les bases de calculs seront et ont été déterminées et vérifiées par un grand nombre de tests et sont garanties par notre système d'assurance qualité global.



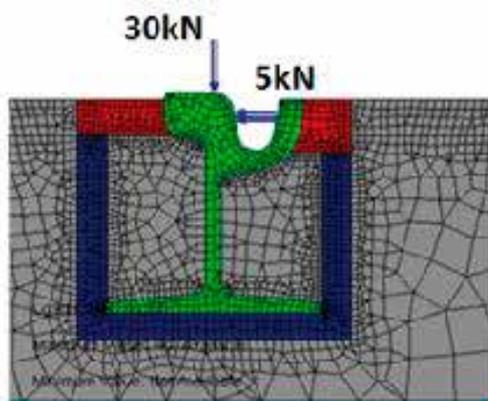
SCELLEMENT INTEGRAL

Compression du ressort et déviation de la tête de rail

ESSAIS DE LABORATOIRE Sika® Icosit® KC

Grâce à l'élasticité de Sika® Icosit® KC-340 et à ses forces adhésives et mécaniques élevées, des forces de traction et de cisaillement énormes peuvent être reprises. Sika® Icosit® KC répartit les charges de manière régulière et les transmet avec ménagement au support (canal en béton ou en acier).

Pour retirer un rail de 1 m de longueur d'un canal en béton, il faudrait une force de traction d'environ 100 tonnes, ce qui très probablement causerait plutôt une rupture du béton. Le système de scellement intégral Sika garantit, avec SikaSeal®-409 Filler Block de même que sans barres stabilisatrices et autres moyens auxiliaires mécaniques, une exploitation sans faille. A l'aide de tests et de calculs FEM, il est possible de prouver que la déviation de la tête de rail horizontale est deux fois moins élevée que l'enfoncement du rail vertical et convient ainsi pour une trajectoire précise. Par contre: Pour les roues, les couronnes de jantes et l'exploitation ferroviaire, non seulement une compression du ressort verticale est souhaitée, mais aussi une déviation horizontale modérée.



Exemple de calcul FEM, quasiment statique, modèle linéaire déviation horizontale de la tête de rail de 0.26 mm enfoncement verticale 0.54 mm



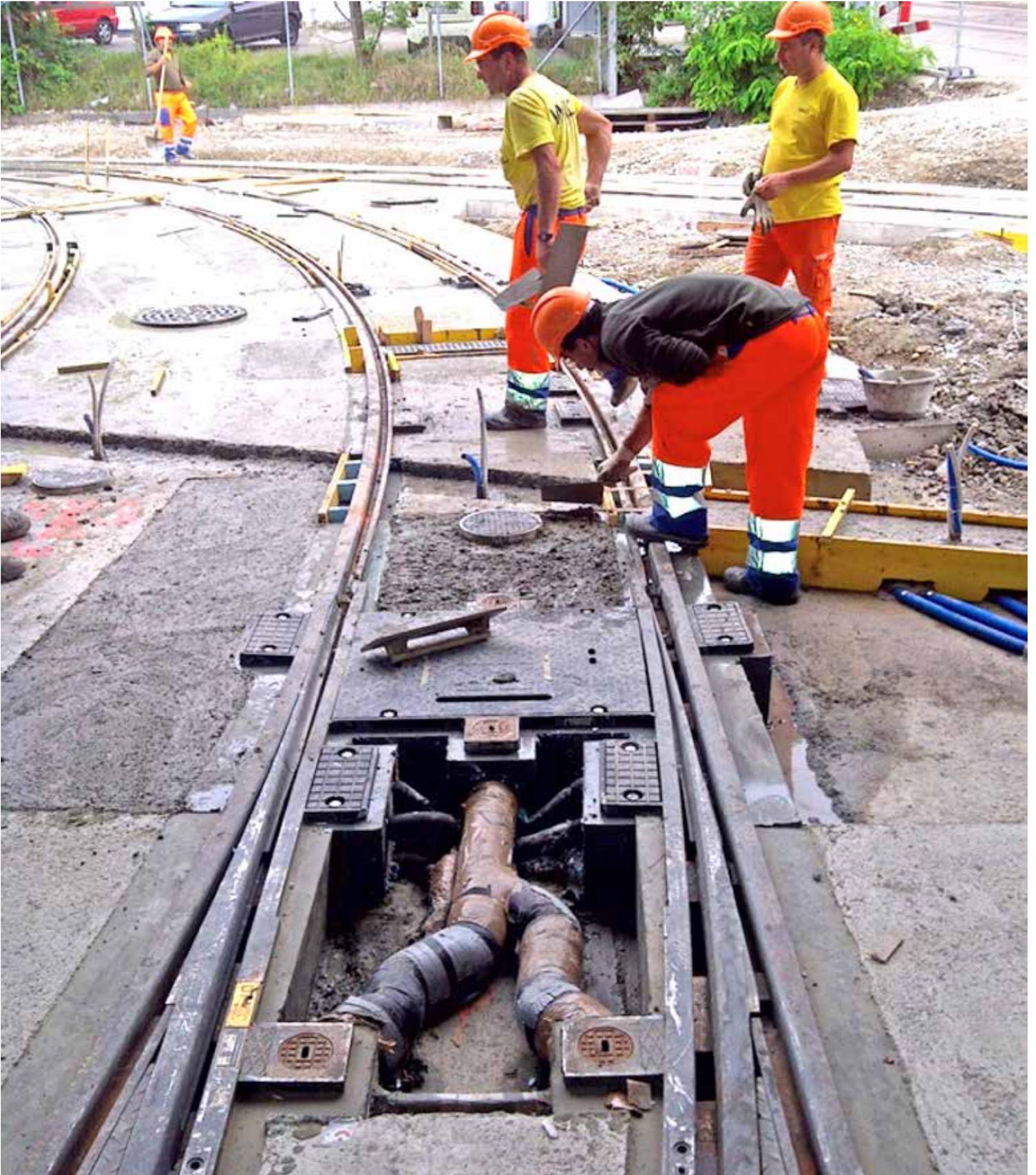
Exemple d'installation d'essais

Nos systèmes et produits sont entre autres testés selon les normes suivantes:

- DIN 45673-1
- DIN 45673-8
- EN 13146-1
- EN 13146-4
- EN 13146-7
- EN 13481-5
- ISO 815-1
- ISO 9227

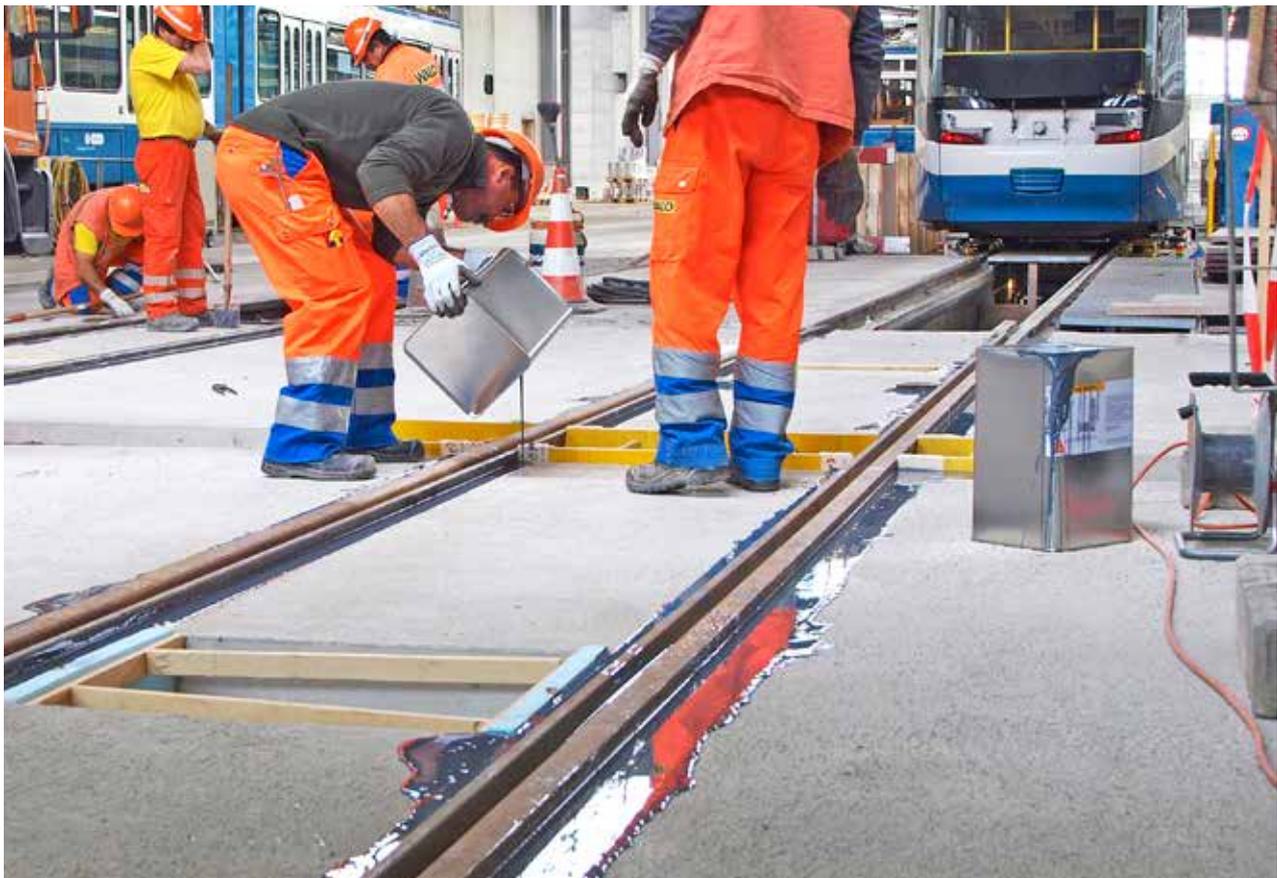
SCELLEMENT INTEGRAL DANS UN CANAL EN BETON

Dépôt de trams Oerlikon, Zurich



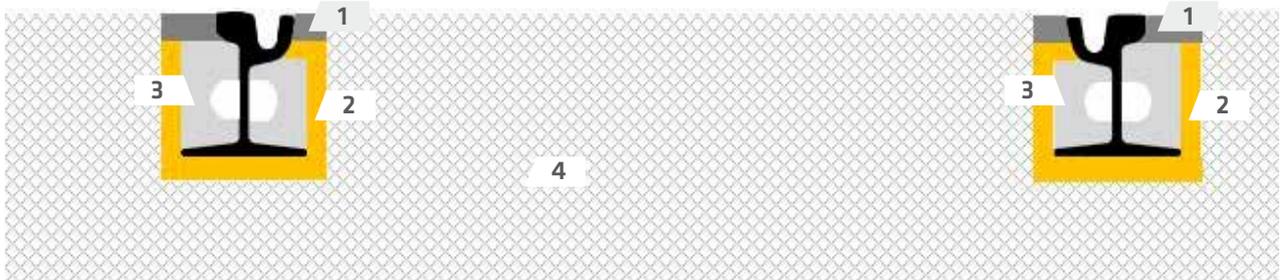
SCELLEMENT INTEGRAL

Systèmes Embedded Rail Systems dans le canal en béton



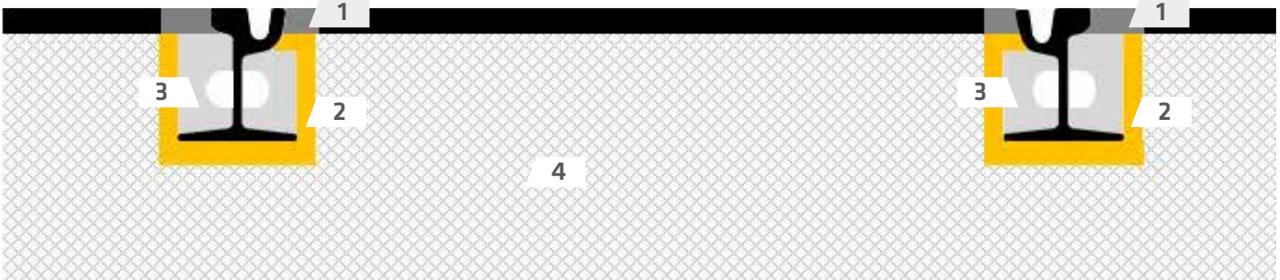
Au dépôt de trams d'Oerlikon, sous les voies, se trouvent des bureaux accessibles au public. Les exigences en matière d'insonorisation ont pu être assurées avec le système de scellement intégral Sika® Icosit® KC-340/35.

SCELLEMENT INTEGRAL SIKA – ERS CANAL EN BETON



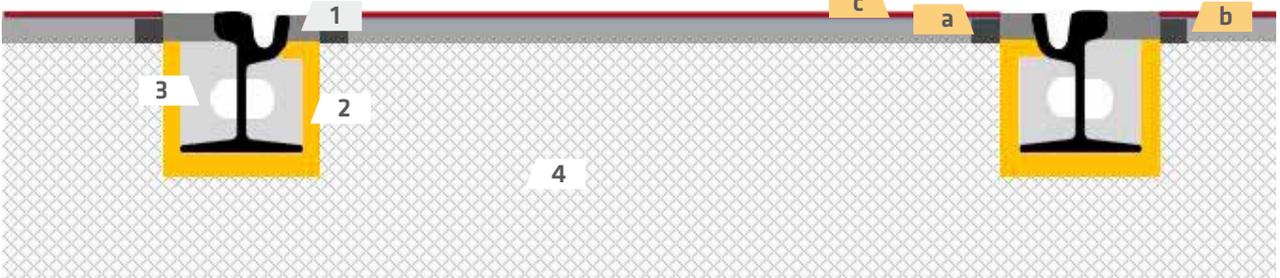
1. Jointolement Sikaflex®-406 Pavement
2. Scellement intégral Sika® Icosit® KC-340/35 (ou -45/-65)
3. Corps de remplissage d'interstices SikaSeal®-409 Filler Block
4. Monobéton

SCELLEMENT INTEGRAL SIKA – ERS REVETEMENT D'ASPHALTE



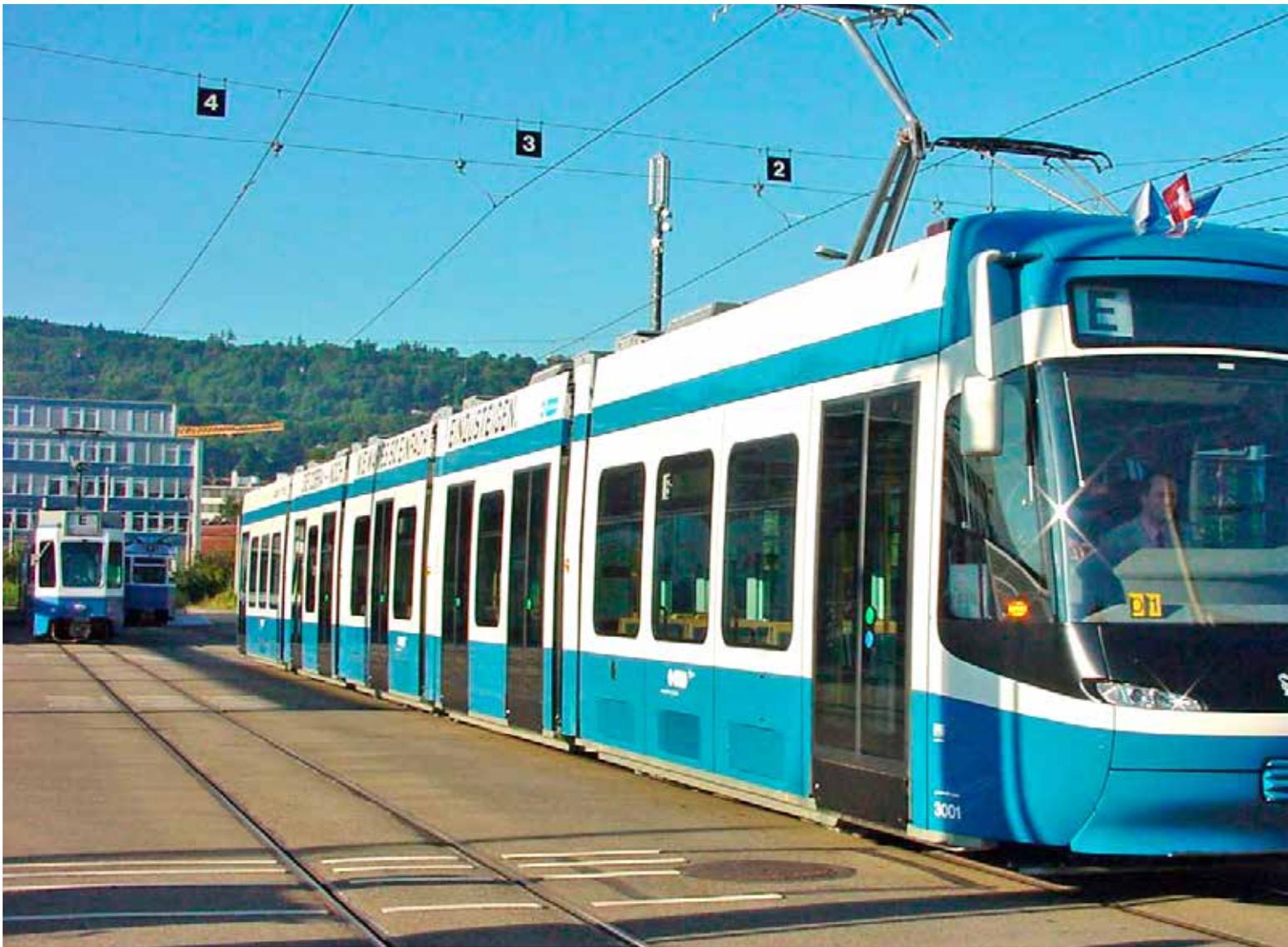
1. Jointolement Sikaflex®-406 Pavement
2. Scellement intégral Sika® Icosit® KC-340/35 (ou -45/-65)
3. Corps de remplissage d'interstices SikaSeal®-409 Filler Block
4. Monobéton

SCELLEMENT INTEGRAL SIKA – ERS REVETEMENT D'AIRES DE PARKINGS



1. Jointolement Sikaflex®-406 Pavement
2. Scellement intégral Sika® Icosit® KC-340/35 (ou -45/-65)
3. Corps de remplissage d'interstices SikaFiller® Block
4. Monobéton

- a) Sikafloor®-280
- b) Béton dur
- c) Système pour aires de parkings Sika



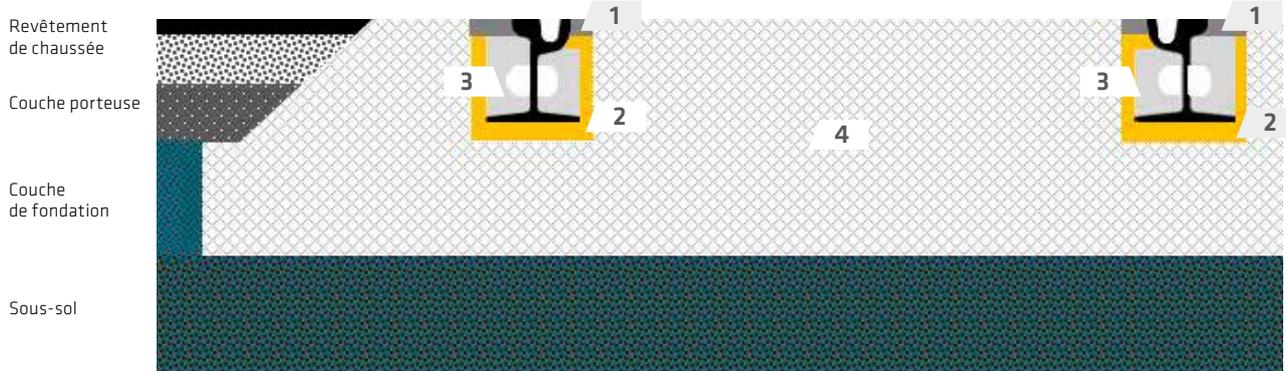


SCELLEMENT INTEGRAL

Embedded Rail Systems pour voie ferrée

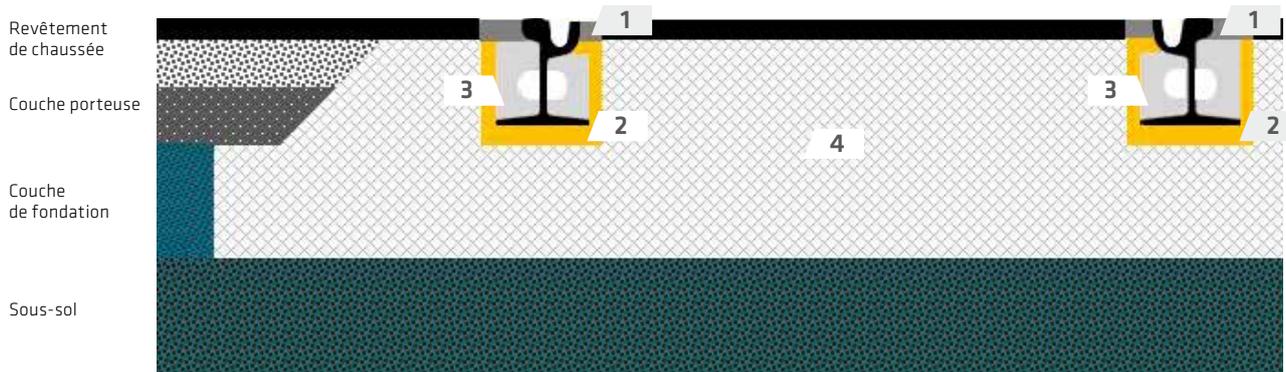
LA VOIE FERREE SIKA ERS s'intègre de façon optimale dans le paysage urbain soit de manière visible comme voie en béton ou avec un revêtement d'asphalte continu. Il se démarque par sa rentabilité, une durée de vie élevée et une solution rapide pour le remplacement de rails.

SCELLEMENT INTEGRAL SIKA - ERS DANS TRACE EN BETON



1. Jointoiement Sikaflex®-406 Pavement
2. Scellement intégral Sika® Icosit® KC-340/35 (ou -45/-65)
3. Corps de remplissage d'interstices SikaSeal®-409 Filler Block
4. Monobéton

SCELLEMENT INTEGRAL SIKA - ERS TRACE AVEC REVETEMENT D'ASPHALTE

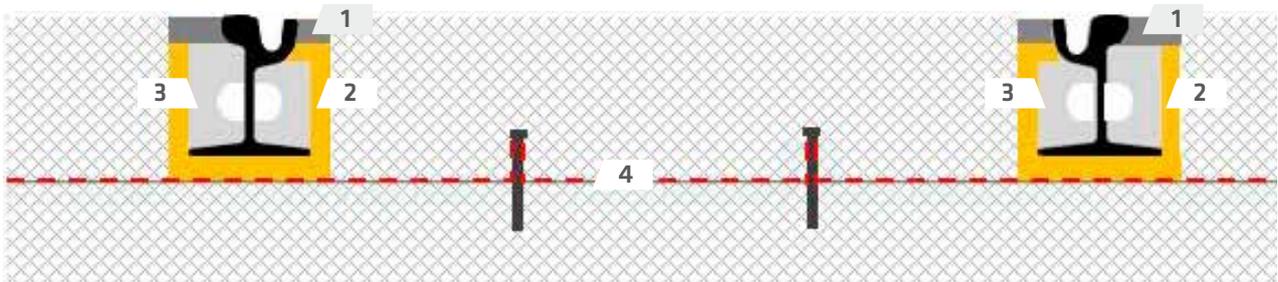


1. Jointoiement Sikaflex®-406 Pavement
2. Scellement intégral Sika® Icosit® KC-340/35 (ou -45/-65)
3. Corps de remplissage d'interstices SikaSeal®-409 Filler Block
4. Monobéton

EXEMPLES POUR LA CONSTRUCTION DE PONTS

Nous vous assistons volontiers lors de l'élaboration de tous les détails nécessaires.

SCELLEMENT INTEGRAL SIKA - ERS SUR L'ETANCHEITE



1. Jointoiment Sikaflex®-406 Pavement
2. Scellement intégral Sika® Icosit® KC-340/35 (ou -45/-65)
3. Corps de remplissage d'interstices SikaSeal®-409 Filler Block
4. Enduit d'étanchéité Sikalastic®-8800 avec couche d'adhérence et ancrages de cisaillement

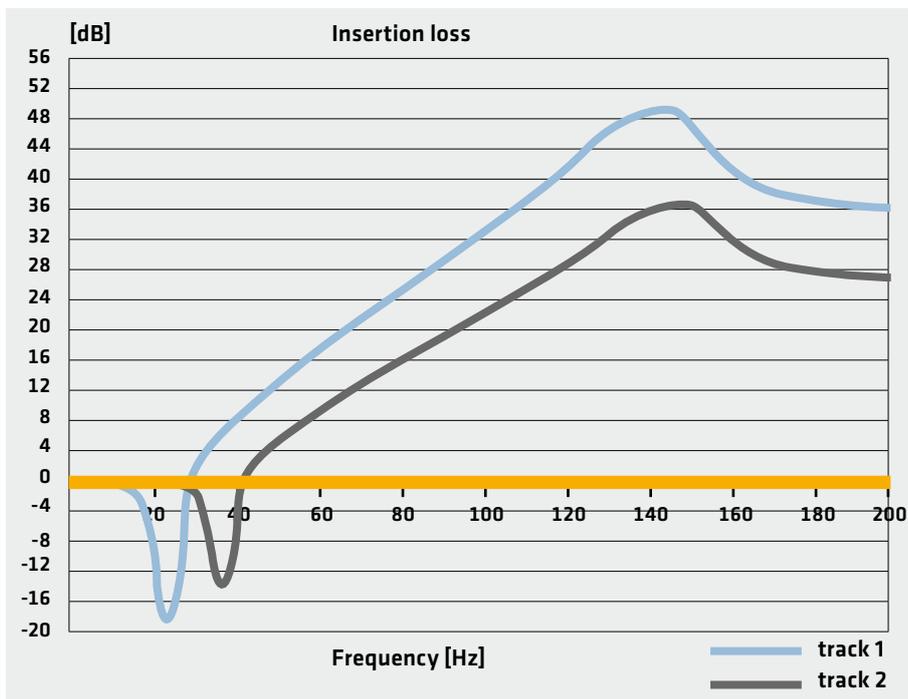
Le dimensionnement des ancrages de cisaillement doit être réalisé de telle sorte que le béton intérieur et le béton supérieur peuvent être considérés comme un monobéton.



SYSTÈME MASSE-RESSORT ALLEGE

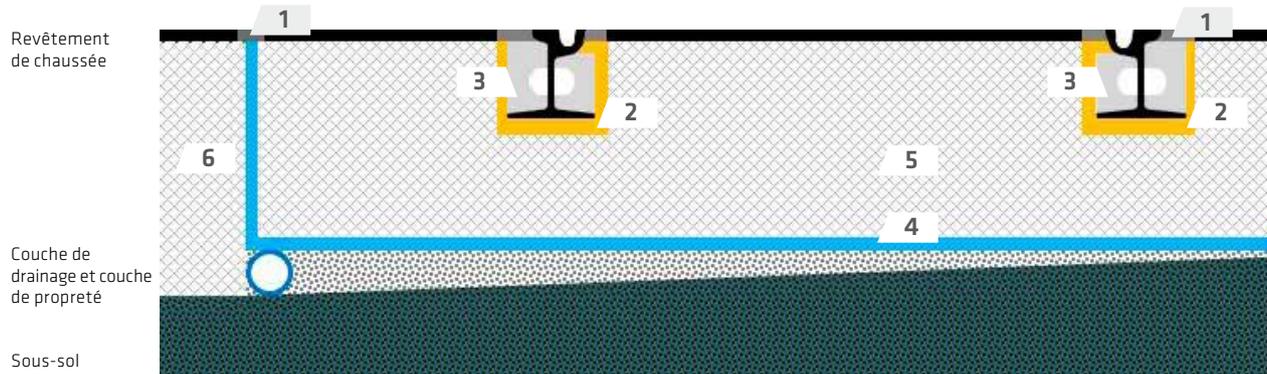
Light Mass Spring Systems (LMSS)

LES SYSTEMES MASSE-RESSORT ALLEGE garantissent dans une large mesure l'atténuation des vibrations et une insonorisation du bruit. Le scellement intégral aide dans les moyennes et hautes fréquences et la masse dans les basses fréquences. Ceci dépend aussi de la charge de l'essieu, du type de véhicules et de la masse mise en place sur le ressort.



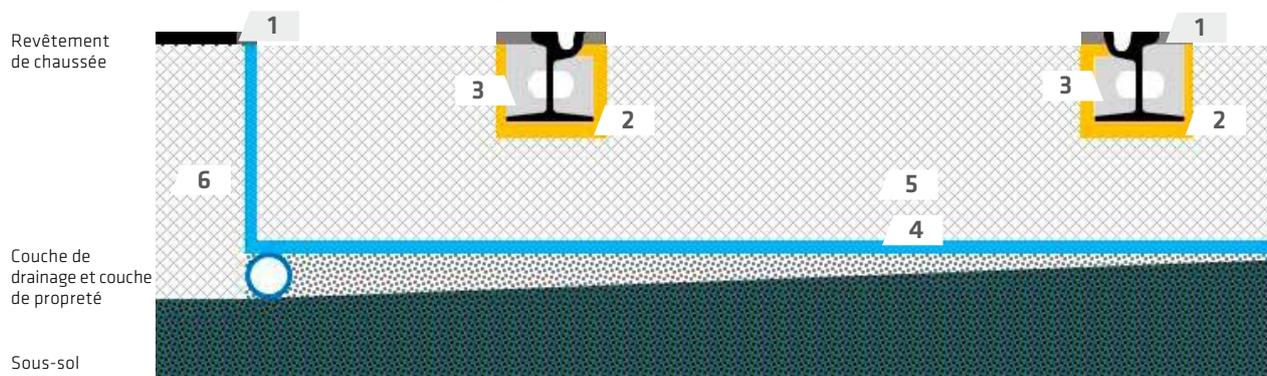
Nous vous assistons volontiers lors de l'élaboration de votre projet et pour la compression du ressort dynamique ainsi que l'atténuation des vibrations.

SYSTEME MASSE-RESSORT ALLEGE SIKA - ERS/LMSS REVETEMENT D'ASPHERE



1. Jointoiement Sikaflex®-406 Pavement
2. Scellement intégral Sika® Icosit® KC-340/35 (ou -45/-65)
3. Corps de remplissage d'interstices SikaSeal®-409 Filler Block
4. Système masse-ressort SikaSeal®-405 Mat
5. Béton portant
6. La liaison avec la superstructure doit être particulièrement et soigneusement étudiée dans les courbes.

SYSTEME MASSE-RESSORT ALLEGE SIKA - ERS/LMSS REVETEMENT EN BETON



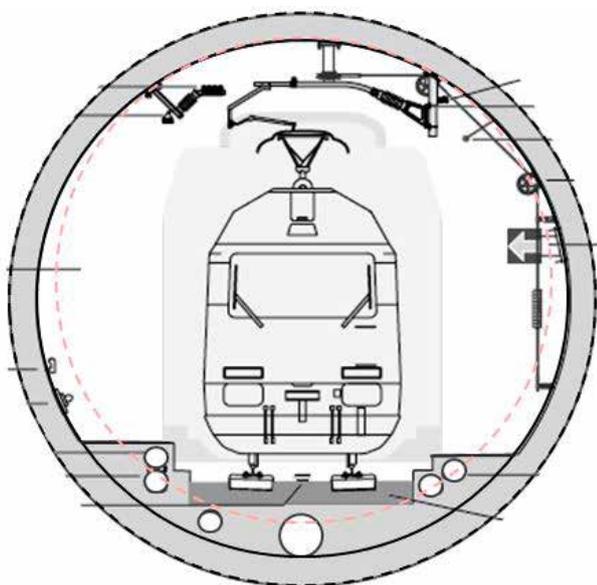
1. Jointoiement Sikaflex®-406 Pavement
2. Scellement intégral Sika® Icosit® KC-340/35 (ou -45/-65)
3. Corps de remplissage d'interstices SikaSeal®-405 Mat
4. Système masse-ressort SikaSeal®
5. Béton portant
6. La liaison avec la superstructure doit être particulièrement et soigneusement étudiée dans les courbes.

SCELLEMENT INTEGRAL DANS LES TUNNELS

Diminution des dépenses et multifonctionnel

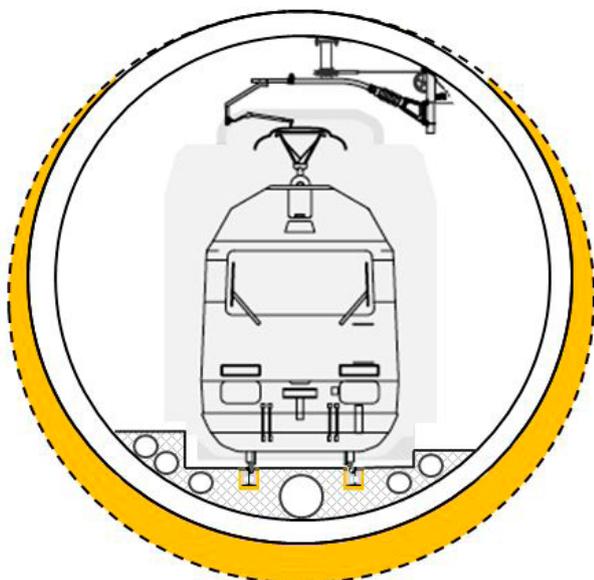
LES TUNNELS PRENNENT DE PLUS EN PLUS D'IMPORTANCE. Le système ERS Sika offre des avantages considérables: réduction de la section transversale nécessaire des tunnels accompagnée des gains de temps et de coûts correspondants. En outre, le tunnel peut sans problèmes être emprunté par les véhicules de secours ce qui est d'une importance cruciale en cas d'événement et peut sauver des vies humaines.

PROFIL DU TUNNEL DU SAINT GOTHARD VOIE FIXE DE CIRCULATION



Profil de tunnel standard
Tunnel de base du Saint Gothard

PROFIL DU TUNNEL AVEC ERS SIKA

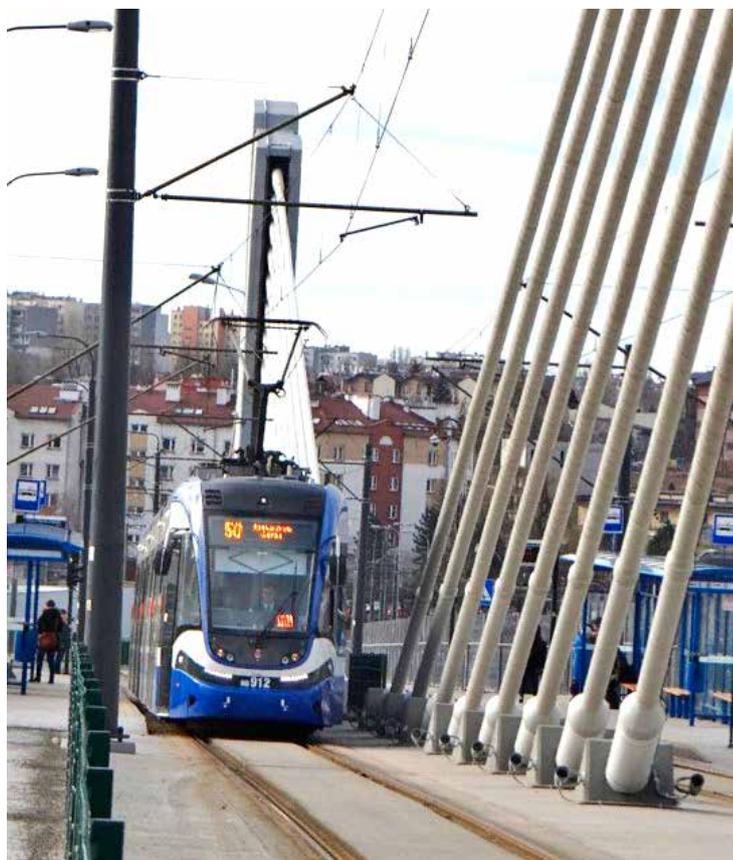


AVANTAGES

- Atténuation des vibrations
- Peut être emprunté par des véhicules de secours
- Sans obstacles
- Simple à nettoyer
- Réduction des coûts grâce à un diamètre du tunnel plus petit avec Sika® ERS comme voie fixe de circulation

REFERENCES

Nouvelle ligne de trams à Cracovie



Sika a pu mettre à disposition son savoir-faire pour divers projets en Suisse et à l'étranger. Entre autres, pour la ligne de trams rapide à Cracovie.

EXTRAIT DE LA LISTE DE REFERENCES:

- Tuen Mun Light Rail System, Hongkong 1986
- FEVE Cantabria, Espagne, Pont métallique 1989
- Memphis, Tennessee USA 1992
- Calgary Light Rail System Canada 1994
- Dallas Area Rapid Transit, Texas USA 1995
- Sydney Light Rail Project, Australie 1996
- Calgary 7th Avenue, Canada 1999
- Pologne: Divers tronçons, ponts et tunnels
- Hongrie: Divers tronçons et ponts
- Allemagne: Divers projets à Karlsruhe, Stuttgart, Würzburg, Munich, Leipzig, Dresden, Halle, Essen, Magdeburg, Dresden, Frankfurt a. M.
- VBZ Zürich: Divers tronçons et places
- BernMobil: Kirchenfeld- und Kornhausbrücke, Tram Bern-West
- Glattalbahn, Transports publics Zurich
- RHB Poste d'intervention Landquart
- Industrie: Atelier de production Audi à Győr, Hongrie, divers tunnels de lavage des CFF, aciérie Arcelor Mittal à Varsovie, Pologne



JOINTOIEMENT DANS LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION DES ROUTES ET CHEMINS DE FER

A CHAQUE SYSTÈME DE SCÈLEMENT INTEGRAL, à chaque chaussée en béton et à chaque système de masse-ressort allégé, la mise en place d'une étanchéité des joints durable et correctement dimensionnée est impérative. Avec la masse d'étanchéité Sikaflex®-406 Pavement à base PUR, nous avons un produit qui couvre tous vos souhaits pour ce genre des joints.





PARTENARIAT GLOBAL ET LOCAL



QUI SOMMES-NOUS

Installée à Baar, en Suisse, Sika AG est une entreprise active au niveau mondial, spécialisée dans l'industrie des produits chimiques. Elle fournit des produits de mise en œuvre pour l'industrie du bâtiment et le secteur industriel (produits et composants pour véhicules, équipements industriels et composants de construction), pour l'étanchéité, le collage, l'insonorisation, le renforcement et la protection des structures porteuses.

Avant toute utilisation et mise en œuvre, veuillez toujours consulter la fiche de données techniques actuelles des produits utilisés. Nos conditions générales de vente actuelles sont applicables.



SIKA SCHWEIZ AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zurich

Contact
Téléphone +41 58 436 40 40
sika@sika.ch | www.sika.ch

BUILDING TRUST

