

**RINO Exo: Têtes en acier précontraintes pour le renforcement des structures porteuses en béton**



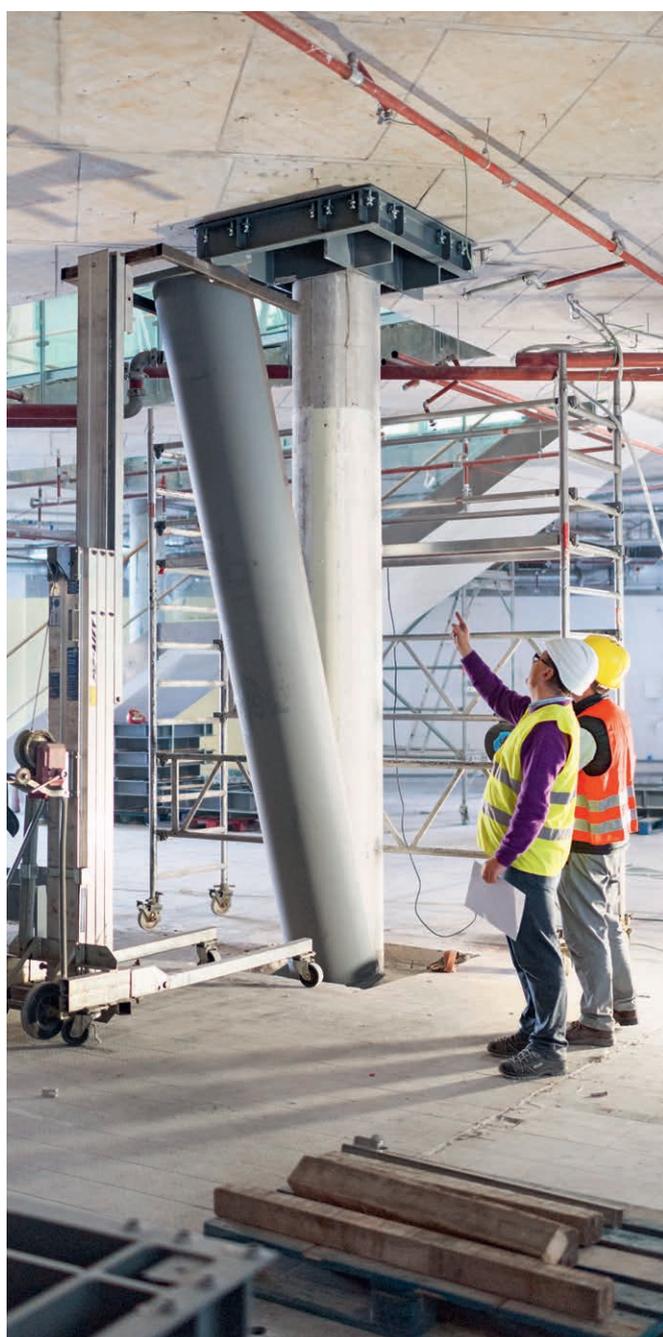
# [quality]

**Première à Henningsdorf près de Berlin: RINO Exo convaincant lors du premier emploi à l'étranger.**



# Charge utile supérieure grâce à une meilleure résistance au poinçonnement – un concept convaincant

Une première à Henningsdorf près de Berlin: c'est la première fois qu'un produit du système RINO Exo est utilisé en dehors de la Suisse et installé en Allemagne. Dans le centre d'achat «Das Ziel», les étages sont rapidement préparés pour une réaffectation à l'aide de têtes en acier Rino Exo. Comme condition-cadre particulière, il a fallu maîtriser les sévères normes de construction allemandes.



Dans le «Ziel»: RINO Exo remet en forme un centre d'achat pour de nouvelles tâches.

Pas moins de 44 colonnes du système RINO Exo en 8 versions différentes: il est rare de pouvoir démontrer aussi clairement la compétence d'Aschwanden dans un seul projet, d'autant plus qu'il est réalisé à environ 800 kilomètres de la frontière suisse. C'est là, dans la ville allemande de Henningsdorf, que se trouve le centre d'achat «Das Ziel». Mais actuellement aucun client ne court les magasins, car le centre «Ziel» est en pleine phase de réfection pour des nouveaux locataires. Étant donné que les nouveaux locataires souhaitent une autre forme d'utilisation, les dalles doivent supporter des charges plus élevées, ce qui requiert une augmentation de la résistance au poinçonnement. Pour cette tâche, le système RINO Exo d'Aschwanden a su convaincre l'équipe de concepteurs.

## Stabilité garantie à tout moment

Étant donné que les colonnes dans le «Ziel» soutiennent non seulement la dalle, mais stabilisent également le bâtiment, il est impossible d'enlever ni la tête ni l'ensemble de la colonne. On perdrait ainsi la fonction de raidissement de la colonne – un risque qui serait trop grand et inacceptable. Il faut ici employer un procédé qui conserve la colonne. Par conséquent, les têtes RINO Exo sont posées en forme de U ouvert autour des colonnes, puis complétées

Figure 1

La livraison du matériel pour l'ensemble des 44 colonnes représente un défi logistique.

Figure 2

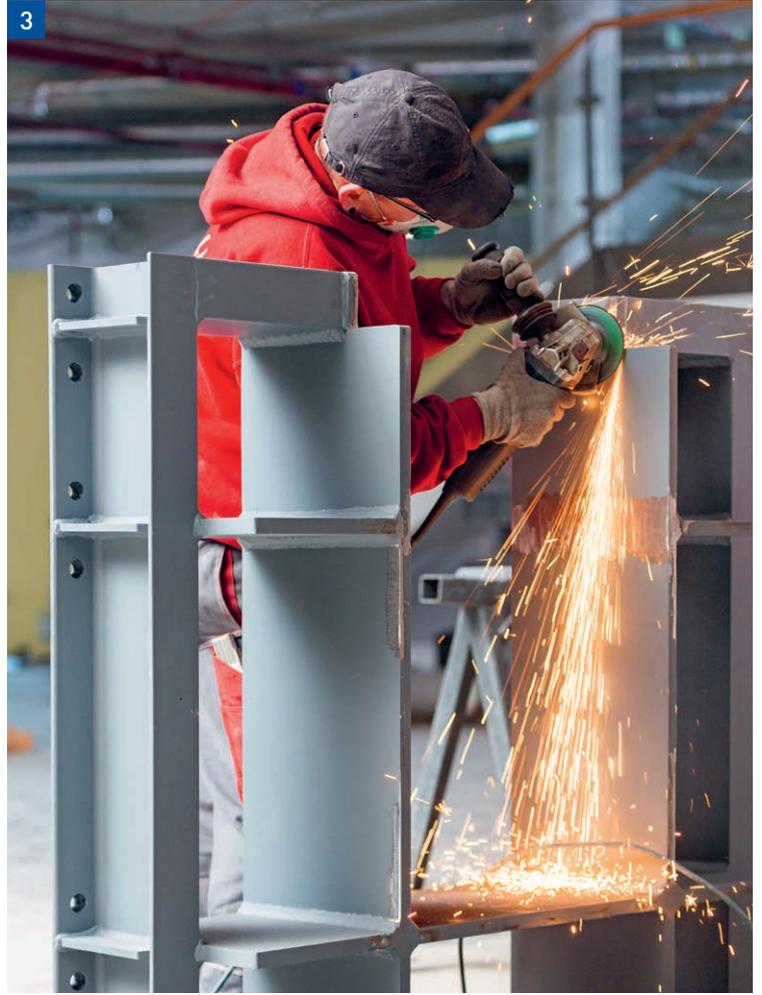
Ouverture des têtes RINO Exo sur place et préparation pour le montage.

Figure 3

Le ponçage et le polissage des joints de soudure provisoires garantissent un montage sans problème.

Figure 4

Déjà avant la fermeture, les têtes RINO Exo sont préparées pour le montage final.





#### Figure 5

Une fois que les têtes RINO Exo ont été fermées, elles peuvent supporter la résistance définie au poinçonnement.

#### Figure 6

Les têtes fermées sont soulevées...

#### Figure 7

... et ensuite montées avec des demi-coquilles préfabriquées. Ces dernières assument la précontrainte et une partie de la charge d'appui.

#### Figure 8

La dernière opération consiste à effectuer la précontrainte à l'aide de vis d'appui. Des plaques d'appui spéciales répartissent la charge.

et assemblées sur place. Les têtes sont livrées sous forme fermée, la pièce de fermeture étant soudée par points. Cette pièce est retirée juste avant le montage et ensuite réinsérée. La raison: du fait de sa forme fermée, la tête RINO Exo ne peut pas se déformer au cours de la production ou de la livraison. Une fois que la tête RINO Exo est fermée, elle peut être soulevée sur place, fixée et serrée au moyen des vis (cf. série de photos).

## Procédure d'essai maîtrisée

Le fait que le chantier du «Ziel» est le premier, où le principe d'Aschwanden fait ses preuves à l'étranger, représente un vrai défi. La construction en Allemagne se caractérise par une densité normative élevée et exige un certificat correspondant pour tous les matériaux de construction utilisés. Étant donné que les têtes RINO Exo n'ont jamais été utilisées sur des chantiers allemands, elles ne sont donc pas certifiées et doivent être approuvées par un ingénieur inspecteur agréé. Ce procédé a été maîtrisé par Aschwanden à l'aide du bureau d'ingénieurs Sackmann de Haan (D), lequel a élaboré la statique de l'ouvrage et l'a fait approuver par un ingénieur inspecteur agréé.

## Entreprises ayant participé à la construction

### Maître d'ouvrage:

Property Invest Holding, Diemen NL

### Conseiller du maître d'ouvrage:

Koopmann Projekte GmbH, Mühlheim DE

### Architectes:

platena + jagusch Architekten, Berlin DE

### Gestion de construction:

BLKS Baumanagement GmbH, Dresden DE

### Ingénieur concepteurs:

Ingenieurbüro Sackmann, Haan DE

### Entrepreneur:

Bilfinger Hochbau GmbH, Leipzig DE

Interview avec Maria Koopmann, représentante du maître d'ouvrage Projet «Das Ziel», Koopmann projekte GmbH

## «RINO Exo permet une installation propre et rapide»

### Quels étaient les défis principaux auxquels devait faire face le maître d'ouvrage lors du projet «Das Ziel»?

Depuis des années déjà, le centre «Das Ziel» avait des problèmes de location et une grande partie des surfaces était inoccupée. La tâche consistait à revoir entièrement le concept en vue de pouvoir réaliser un marché grand public au premier étage et ainsi rétablir la compétitivité de l'ensemble de l'ouvrage. Kaufland (une chaîne allemande de produits alimentaires, note de la rédaction) était intéressée par la surface, mais avait besoin d'une capacité de charge de 7,5 KN/m<sup>2</sup>. Il a donc été nécessaire d'augmenter la capacité de charge actuelle de 5 KN/m<sup>2</sup>. Il a aussi fallu tenir compte de la présence de locataires existants dans le bâtiment. La continuité des activités dans certaines zones devait être assurée.

### Quels étaient les avantages du système «RINO Exo» d'Aschwanden pour le maître d'ouvrage?

L'avantage de RINO Exo est qu'il permet une installation propre et rapide. Les coquilles métalliques préfabriquées sont placées autour des colonnes. Il n'était donc pas nécessaire de démonter l'équipement complet, mais seulement les zones autour des colonnes. Les inconvénients pour le fonctionnement des magasins ont donc pu être réduits et limités à quelques jours seulement.

### Le maître d'ouvrage a-t-il subi des inconvénients du fait d'utiliser un système qui n'était pas encore certifié en Allemagne au début du projet?

Le spécialiste en statique travaillant pour nous a directement fait appel à l'ingénieur agréé en calculs statiques. Les entretiens et dialogues, auxquels a également participé la société Aschwanden, ont permis d'assurer que la procédure de certification s'est déroulée sans aucun problème.

## Portrait



En tant que représentante du maître d'ouvrage, Maria Koopmann encadre la réhabilitation du centre d'achat «Das Ziel» à Henningsdorf. L'ingénieure technico-commerciale diplômée possède une expérience de longue date dans le domaine du développement de projets et de la revitalisation d'immeubles commerciaux.

# Convaincant, éprouvé, efficace

Le système RINO Exo a non seulement été utilisé plus de 320 fois dans la pratique, mais il a aussi été testé à l'EMPA lors de 4 essais à échelle réelle.

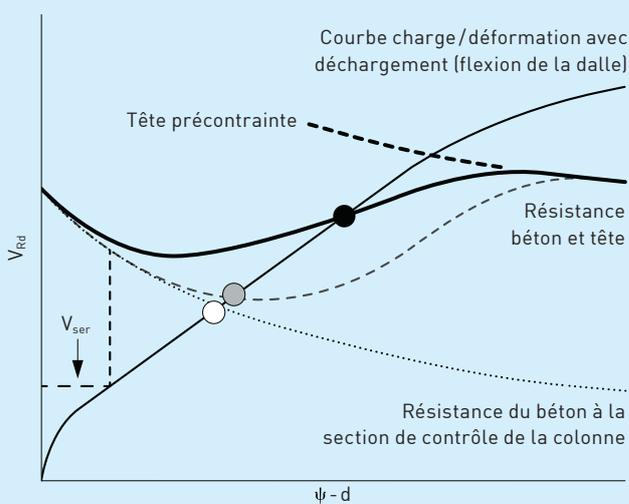


Scénario d'essai pour têtes RINO Exo à l'EMPA

Dans le domaine du comportement au poinçonnement de colonnes de bâtiment, il ne faut rien laisser au hasard. C'est pourquoi les têtes RINO Exo ont été testées à l'EMPA lors de quatre essais à échelle réelle (rapport d'essai EMPA no. 452798-1a). Au cours des essais, les têtes RINO Exo ont presque doublé la résistance au poinçonnement des dalles non renforcées. Dans le domaine du maintien des planchers-dalles, Aschwanden a effectué au total 19 essais à échelle réelle. De plus, 24 essais à échelle réelle ont été réalisés avec le système DURA (nouvelle construction), c'est-à-dire que les armatures de poinçonnement d'Aschwanden étaient 43 fois sur le banc d'essai.

Une dalle en béton armé et RINO Exo forment un système porteur hybride. Différents sous-systèmes transmettent la charge à la colonne de manière variable selon la situation. Les tests ont été réalisés sur la base de scénarios d'essais proches de la réalité, notamment des essais avec des dalles de plafond prédéformées, des plafonds avec armatures de flexion trop courtes au niveau de la colonne ou prédéformations de la tête. L'expertise détaillée RINO se trouve sur notre site Internet dans la zone de téléchargement.

**Confirmé par le scénario d'essai: une tête RINO Exo installée et précontrainte augmente l'effort tranchant par poinçonnement autour de la colonne et réduit la sollicitation en flexion de la dalle à l'intérieur de la tête.**



$V_{Rd}$  - Résistance ultime:

- Dalle déchargée lors de la mise en place de la tête
- Dalle non déchargée lors de la mise en place de la tête ( $V_{ser}$ )
- Sans tête



## Notre partenaire: Bilfinger Hochbau GmbH

En Allemagne, l'entreprise Bilfinger Hochbau GmbH compte parmi les prestataires leaders dans le domaine du bâtiment. Leur gamme de prestations s'étend du traitement de la commande en passant par la planification ainsi que de nouvelles constructions clés en main jusqu'à la rénovation et l'optimisation de tous les types d'immeubles courants.

# Les trois options pour la mise en place de RINO Exo

## Option 1: Retrait de la tête de colonne

La dalle à renforcer s'appuie sur des étais.	La tête de colonne est séparée, puis retirée.	La tête RINO Exo est mise en place, puis précontrainte au moyen d'une presse à plat ou de vis.	Pour finir la collerette de la tête est fermée et les étais sont retirés.

## Option 2: Retrait de la colonne

La dalle à renforcer s'appuie sur des étais.	L'ensemble de la tête de colonne est séparée, puis retirée.	Elle est remplacée par une colonne ORSO-V à tête RINO Exo plus mince et résistante au feu.	Ensuite la colonne est fixée et précontrainte au moyen de vis. Les étais sont retirés.

## Option 3: Maintien de la colonne

L'étaillage de la dalle n'est pas nécessaire.	Une tête RINO Exo ouverte d'un côté peut être achevée sur le sol.	Ensuite la tête sera levée et fixée au plafond.	Les supports latéraux sont mis en place et protégés contre la déformation. La précontrainte est réalisée avec des vis.

# RINO Exo – Votre avantage client en un coup d'œil

- La précontrainte de RINO Exo décharge la dalle prédéformée. L'essentiel de la charge est transféré par le bord de la tête.
- La précontrainte de la tête empêche les déformations de glissement entre tête et dalle, réduit les effets d'éventuelles pertes de déchargement dues au fluage ou les imprécisions de mise en place.
- Aucun alésage n'est requis pour l'installation de RINO Exo. Il n'y a aucun endommagement supplémentaire de la dalle.
- La capacité portante de la dalle concorde de façon optimale avec celle de RINO Exo.
- La transmission des efforts lors de l'utilisation de RINO Exo est reproductible.
- Le modèle dimensionnement a été validé par 19 essais à échelle réelle à l'EMPA.
- L'accès à la face supérieure de la dalle n'est pas nécessaire pour le renforcement avec RINO Exo.
- Une première étude sur la nécessité d'un renforcement de la résistance au poinçonnement peut être réalisée avec notre logiciel «RINO Check» (voir ci-contre).
- Le système RINO Exo est complété par des systèmes de protection incendie adaptables en fonction du projet.

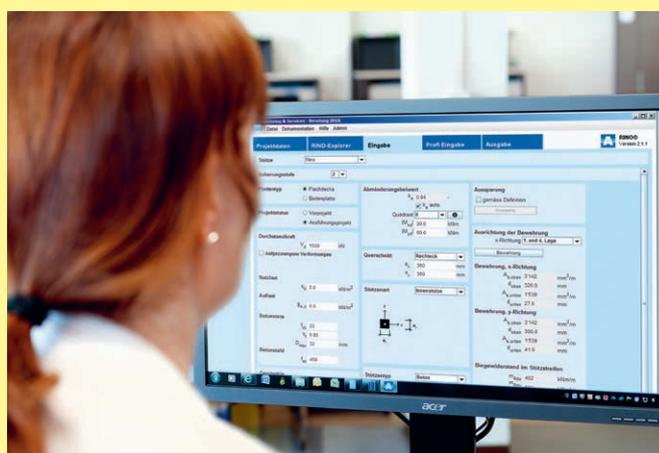
Pour plus d'informations sur RINO Exo, par ex. documents d'expertises, textes de soumission et un tutoriel vidéo, veuillez consulter notre site Internet:  
[www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com) > RINO > Généralités.

## Aperçu rapide grâce à RINO Check

Après avoir enregistré les données d'un plancher-dalle menacé de poinçonnement, notre logiciel RINO Check vous présente une première réponse sur la nécessité ou non d'un renforcement.

Vous pouvez télécharger gratuitement le logiciel de notre site Internet:

[www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com) > RINO > Généralités.



Télécharger maintenant gratuitement  
l'app Aschwanden à partir de  
l'App Store d'Apple ou via Google Play

F.J. Aschwanden AG  
Grenzstrasse 24 CH-3250 Lyss Switzerland  
T +41 (0)32 387 95 95 F +41 (0)32 387 95 99 [info@aschwanden.com](mailto:info@aschwanden.com)  
[www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com)



## Aschwanden

Plus en performance. Plus en valeur.

RINO® SILENT ORSO® DURA® CRET® RIBA® ARBO®