

Appel à projet pour 5'000 m² de dalles en béton



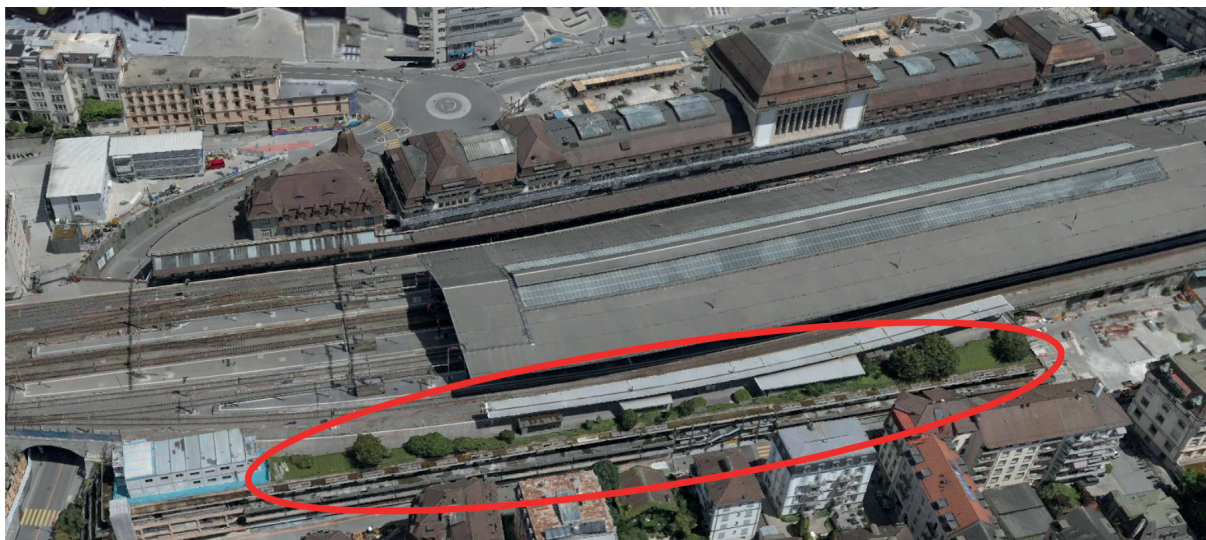
SOMMAIRE

Introduction	2
Présentation du gisement	3
Fiches techniques	4
Lot A - 443 éléments	
Lot B - 192 éléments	
Lot C - 55 éléments	
Lot D - 15 éléments	
Conditions de participation	8
Soutien technique offert	9
Exemples inspirants	10

INTRODUCTION

Les CFF visent l'exemplarité dans leurs constructions. La pratique du réemploi est intégrée à de nombreux niveaux au sein de l'institution (bureaux du groupe à Berne, prévus entièrement démontables, halle en réemploi de poteaux ferroviaires à Yverdon, plate-forme de revente du matériel ferroviaire...). La déconstruction du parking du Simplon, pour faire place au bâtiment sud de la gare de Lausanne, a naturellement amené les CFF à se poser la question des possibilités de réemploi.

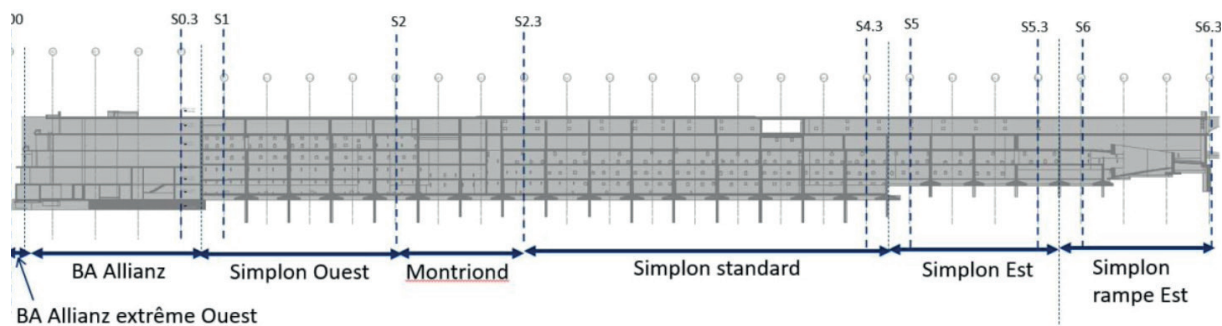
L'étude détaillée commandée par les CFF a identifié plus de 5'000 m² de dalles propres au réemploi. Les CFF et 4G étudient actuellement l'opportunité d'en réemployer une partie pour la construction d'une paroi berlinoise au sud de la gare. L'intégralité ne trouve pas preneur au sein de la gare. Les CFF ont donc décidé d'ouvrir cette ressource à d'autres projets afin de partager cette opportunité avec des projets innovants. Pour cette raison, cet appel à projets receveurs est lancé.



Situation du parking du Simplon vis-à-vis de la Gare de Lausanne.

PRESENTATION DU GISEMENT

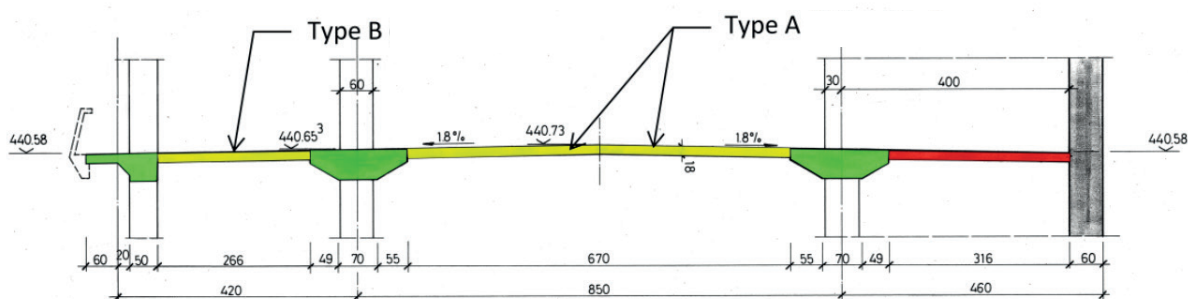
Le parking du Simplon a été construit en 1986 sur le front sud de la gare de Lausanne. Il s'élève sur 6 niveaux, le niveau supérieur correspondant à l'ancien quai 5 de la gare. La structure, entièrement en béton armé, est composée de dalles reposant sur des sommiers, eux-mêmes appuyés sur des piliers.



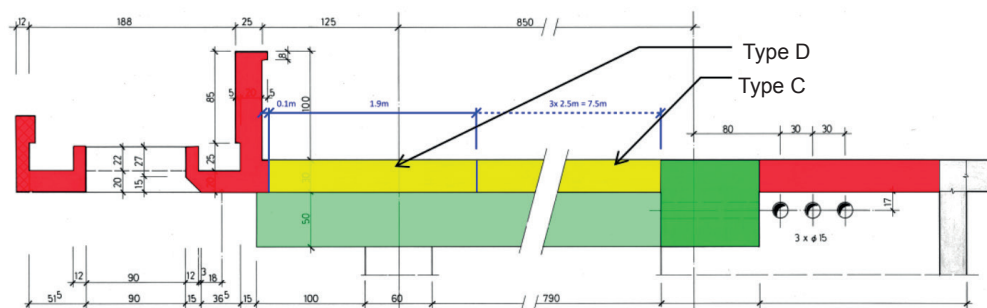
Coupe longitudinale du parking Simplon et BA Allianz

La structure béton a été analysée en détail par le groupement 4G en charge du projet de déconstruction de la gare de Lausanne. Il en ressort qu'il est possible d'extraire quatre types d'éléments (leur taille dépend de la géométrie existante, des contraintes de dépose et de transport.)

Le présent dossier met en évidence les différents type de dalle disponible dans le bâtiment mais le rapport détaillé et les investigations effectuées sont intégralement disponibles sur ce dossier : <https://sfta01.afry.com/link/GuJkji2hIrKf3sfg1GrnXy>



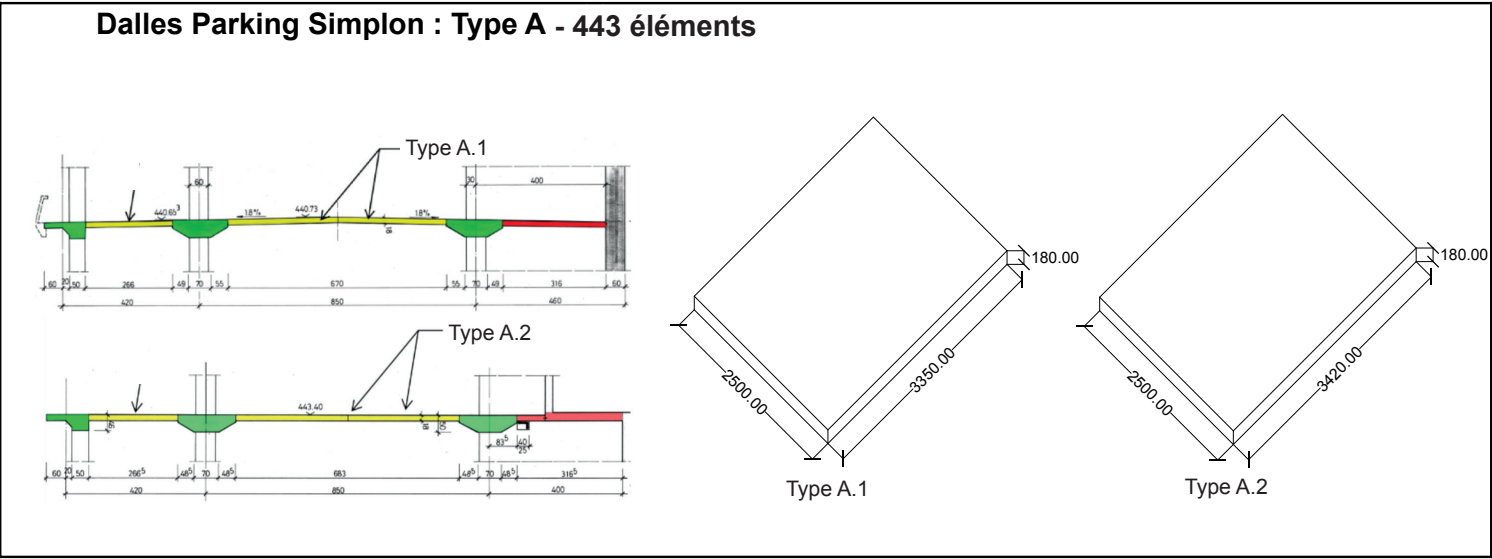
*Coupe de principe du gisement disponible.
Seul la partie jaune est décrite dans le tableau ci-après.*



*Coupe transversale du concept de sciage de la dalle au-dessus du P3 du parking Simplon.
Seul la partie jaune est décrite dans le tableau ci-après.*

Les quatre lots mis en évidence en jaune sur ces deux coupes sont décrits sur les pages suivantes. Le plan de sciage proposée par le groupement 4G permet de répondre aux contraintes du projet tout en proposant des dimensions d'éléments de dalle qui pourront répondre aux besoins de nombreux projets. **Cependant, les projets receveurs peuvent proposer des tailles d'éléments alternatives, pour autant qu'elle respectent les contraintes de la structure existante et celles du projet.**

PRESENTATION DU GISEMENT

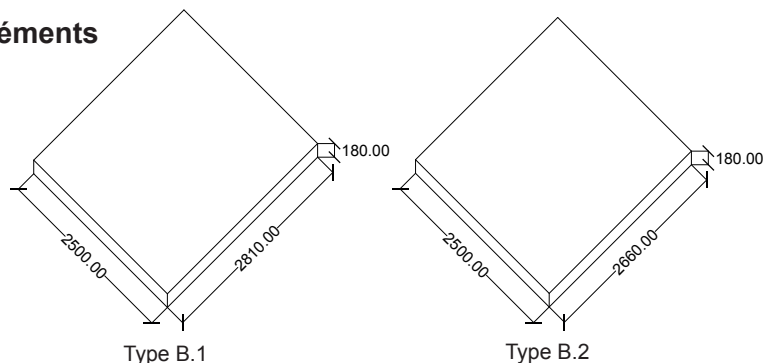
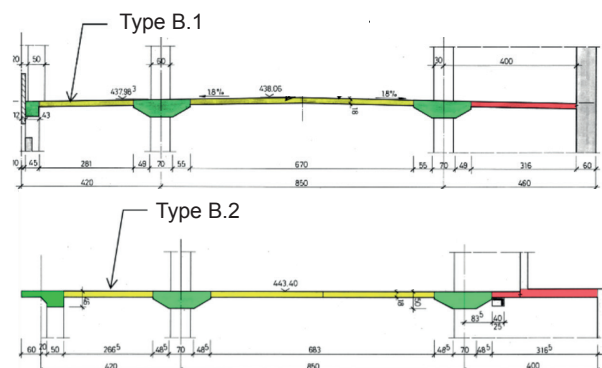


Description		Propriétés mécaniques	
Année de construction	1986	Profondeur carbonatation	1 à 3 cm (selon sondage)
Matériel	Béton armé coulé sur place	Enrobage	35 mm (moyenne)
Localisation	Gare de Lausanne Sud - Rue du Simplon	Exposition	A l'intérieur
Fonction	Dalle porteuse		
Accessibilité	Simple depuis parking		
Points d'ancrage	Non		
Exposition	A l'intérieur		
Revêtement - face supérieur	Chape ciment (ép. variable) (sauf dalle sur P2 : pas de revêtement supérieur)		
Revêtement - face inférieur	Non		
Type de déconstruction	Sciage béton		
		Densité du béton (ρ_c)	2400 kg/m3
		Résistance à la compression (f_c)	C12/15
		Module d'élasticité (E_{cm})	N/A
		Résistance traction armature (f_t)	460 MPa
		Module d'élasticité de l'armature	N/A

Elements		Géométrie					Inventaire			
#	Sous-type	Dimensions (mm)			Reforcement (mm)	Résistance de la section (kNm)	Quantité (u)	Poids (t/u)	Surface (m2/u)	Volume (m3/u)
		L	I	h						
A.1.1	Dalles travée centrale (avec pente 1.8%)	3350	2500	180	2 x Ø14 ; s=400 mm	41	171	3.7	8.38	1.51
A.1.2	Dalles travée centrale (avec pente 1.8%)	3350	2500	180	Ø14+Ø16 ; s=400 mm	45.9	115	3.7	8.38	1.51
A.1.3	Dalles travée centrale (avec pente 1.8%)	3350	2500	180	Ø16 x Ø16 ; s=400 mm	50.0	3	3.7	8.38	1.51
A.1.4	Dalles travée centrale (avec pente 1.8%)	3350	2500	180	Ø16+Ø18 ; s=400 mm	54.6	26	3.7	8.38	1.51
A.1.5	Dalles travée centrale (avec pente 1.8%)	3350	2500	180	Ø18+Ø18 ; s=400 mm	58.2	23	3.7	8.38	1.51
A.1.6	Dalles travée centrale (avec pente 1.8%)	3350	2500	180	2 x Ø12 ; s=400 mm	31.9	4	3.6	8.38	1.51
A.2.1	Dalles travée centrale (sans pente)	3420	2500	180	2 x Ø14 ; s=400 mm	41	5	3.7	8.55	1.54
A.2.2	Dalles travée centrale (sans pente)	3420	2500	180	2 x Ø16 ; s=400 mm	50.0	64	3.7	8.55	1.54
A.2.3	Dalles travée centrale (sans pente)	3420	2500	180	Ø18+Ø20 ; s=400 mm	62.2	32	3.8	8.55	1.54

PRESENTATION DU GISEMENT

Dalles Parking Simplon : Type B - 192 éléments



Description

Année de construction	1986
Matériel	Béton armé coulé sur place
Localisation	Gare de Lausanne Sud - Rue du Simplon
Fonction	Dalle porteuse
Accessibilité	Simple depuis parking
Points d'ancrage	Non
Exposition	A l'intérieur
Revêtement - face supérieur	Chape ciment (ép. variable) (sauf dalle sur P2 : pas de chape)
Revêtement - face inférieur	Non
Type de déconstruction	Sciage béton

Profondeur carbonatation	1 à 3 cm (selon sondage)
Enrobage	35 mm (moyenne)
Exposition	A l'interieur

Propriétés mécaniques

Densité du béton (ρ_c)	2400 kg/m ³
Résistance à la compression (f_{ck})	C12/15
Module d'élasticité (E_{cm})	N/A
Résistance traction armature (f_{sk})	460 MPa
Module d'élasticité de l'armature (E_s)	N/A

Elements		Géométrie					Inventaire			
#	Sous-type	Dimensions (mm)			Renforcement (mm)	Résistance de la section (kNm)	Quantité (u)	Poids (t/u)	Surface (m2/u)	Volume (m3/u)
		L	I	h						
B.1	Dalles travée latérale (côté Rue Simplon)	2810	2500	180	Ø10 ; s=200 mm	23.3	80	3.1	07.03	1.26
B.2	Dalles travée latérale (côté Rue Simplon)	2660	2500	180	Ø10 ; s=200 mm	23.3	112	2.9	6.65	1.20

Informations complémentaires (Type A et B) :

Les dalles dans les alcôves côté gare seront démolies en anticipé afin de permettre la réalisation des ancrages Front Sud. Elles ne sont pas considérées ici pour le réemploi.

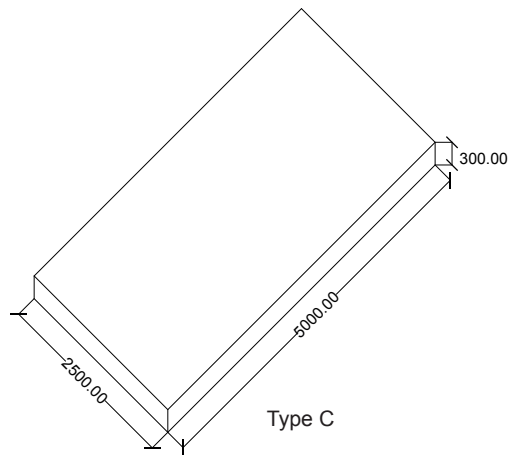
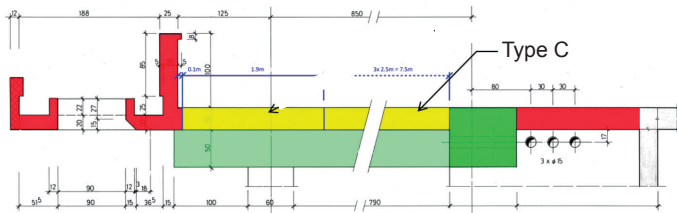
Points d'attention (Type A et B) :

Les dalles de parking en travée centrale présente une pente de 1.8%. Le concept de découpage envisage une découpe de ces dalles au centre, au niveau de leur point haut, afin de ne pas avoir de rupture de pente sur les éléments ainsi sciés.

L'état de ces dalles, en particulier en face supérieure, reste à définir une fois la purge du quai 5 (supporté par ces dalles) effectuées.

PRESENTATION DU GISEMENT

Dalles Parking Simplon : Type C - 55 éléments



Description

Année de construction	1986
Matériel	Béton armé coulé sur place
Localisation	Gare de Lausanne Sud - Rue du Simplon
Fonction	Dalle porteuse
Accessibilité	Simple depuis parking
Points d'ancrage	Non
Exposition	A l'intérieur
Revêtement - face supérieur	A préciser une fois quai purgé
Revêtement - face inférieur	Nue ou peinture
Type de déconstruction	Sciage béton

Profondeur carbonatation	35 mm (moyenne)
Enrobage	A l'interieur

Propriétés mécaniques

Densité du béton (ρ_c)	2400 kg/m ³
Résistance à la compression (f_c)	C12/15
Module d'élasticité (E_{cm})	N/A
Résistance traction armature (f_{ctd})	460 MPa
Module d'élasticité de l'armature	N/A

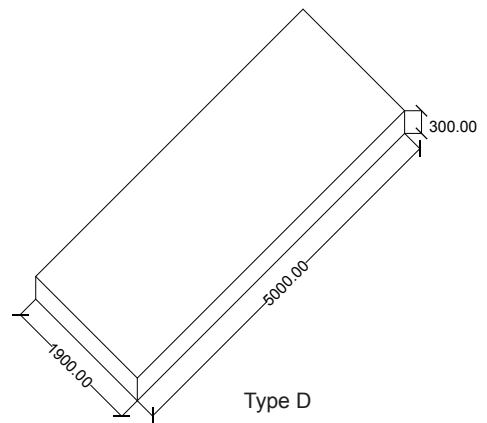
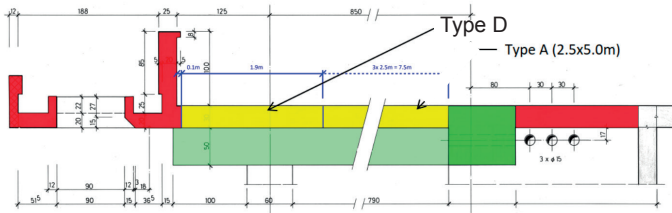
Elements		Géométrie					Inventaire			
#	Sous-type	Dimensions (mm)			Renforcement (mm)	Résistance de la section (kNm)	Quantité (u)	Poids (t/u)	Surface (m2/u)	Volume (m3/u)
		L	I	h						
C.1.1	Dalles sous quai 5	5000	2500	300	2 x Ø16 ; s=400 mm	112.4	24	9.1	12.5	3.75
C.1.2	Dalles sous quai 5	5000	2500	300	Ø18+Ø20 ; s=400 mm	154.4	25	9.1	12.5	3.75
C.1.3	Dalles sous quai 5	5000	2500	300	2 x Ø14 ; s=400 mm	87.5	6	9.1	12.5	3.75



Photo d'une coupe d'une dalle sciée.

PRESENTATION DU GISEMENT

Dalles Parking Simplon : Type D - 15 éléments



Description

Année de construction	1986
Matériel	Béton armé coulé sur place
Localisation	Gare de Lausanne Sud - Rue du Simplon
Fonction	Dalle porteuse
Accessibilité	Simple depuis parking
Points d'ancrage	Non
Exposition	A l'intérieur
Revêtement - face supérieur	A préciser une fois quai purgé
Revêtement - face inférieur	Nue ou peinture
Type de déconstruction	Sciage béton

Profondeur carbonatation	1 à 3 cm (selon sondage)
Enrobage	35 mm (moyenne)
Exposition	A l'interieur

Propriétés mécaniques

Densité du béton (ρ_c)	2400 kg/m3
Résistance à la compression (f_{ck})	C12/15
Module d'élasticité (E_{cm})	N/A
Résistance traction armature (f_{sk})	460 MPa
Module d'élasticité de l'armature (E_s)	N/A

Elements		Géométrie					Inventaire			
#	Sous-type	Dimensions (mm)			Renforcement (mm)	Résistance de la section (kNm)	Quantité (u)	Poids (t/u)	Surface (m2/u)	Volume (m3/u)
		L	I	h						
D.1.1	Dalles sous quai 5	5000	1900	300	2 x Ø16 ; s=400 mm	112.4	8	6.9	9.5	2.85
D.1.2	Dalles sous quai 5	5000	1900	300	Ø18 + Ø20 ; s=400 mm	154.4	7	6.9	9.5	2.85

Points d'attention (Type C et D) :

L'état de ces dalles, en particulier en face supérieure, reste à définir une fois la purge du quai 5 (supporté par ces dalles) effectuées.

CONDITIONS DE PARTICIPATION

Tout projet de construction ou de rénovation, **situé à moins de 400km du chantier de la gare de Lausanne** peut faire une offre de reprise. La réponse à l'appel à projets devra être portée par le **maître d'ouvrage** et un **bureau d'ingénieurs civils** au minimum. L'implication des architectes du projet est souhaitée mais non obligatoire.

La manifestation d'intérêt devra se faire en envoyant le **formulaire excel annexé à leman2030@sbb.ch**. Le groupe d'évaluation examinera les dossiers au fil des réceptions. Les dossiers reçus en premier seront privilégiés mais pas automatiquement choisis.

Le délai de remise des manifestations d'intérêt est fixé au **mercredi 29 octobre 2025**.

La décision d'attribution des dalles par les CFF n'est pas opposable et relève in fine de la compétence seule des CFF. Un engagement formel de la valorisation de la part des deux parties (CFF et repreneur) est attendu avant la fin de l'année 2025.

Les critères d'évaluation des propositions sont :

- L'**impact social** du MOs (intérêt public,...)
- La **qualité du projet** (fiabilité technique, économique et environnementale).
- La quantité de matériaux repris.
- La **proximité** et **mode de transport**.
- La **temporalité du projet**.
- Les **conditions financières** proposées.

CONTACT :

Toute question peut-être adressée à l'équipe du projet en écrivant à **leman2030@sbb.ch**. Des visites peuvent être organisées à la demande.

SOUTIEN TECHNIQUE OFFERT

Encourager le réemploi

Les CFF souhaitent profiter de cette opportunité pour soutenir le développement d'une filière de réemploi structurel du béton en s'impliquant sur quatre axes :

Investir du temps sur la caractérisation du gisement pour permettre son réemploi. Le rapport des ingénieurs civils a été validé par Maléna Bastien-Masse, professeure associée à l'HEPIA.

Soutenir les repreneurs dans la mise au point de solutions techniques. Les CFF mettent à disposition une équipe de spécialistes pour permettre aux participants de raffiner leur solution technique et/ou convaincre leur maître d'ouvrage, Ainsi l'HEPIA, AFRY et Matériuum mettent chacun à disposition un expert qui peut passer jusqu'à 2h avec chaque équipe participante pour réfléchir ensemble aux solutions possibles. L'équipe mise à disposition est détaillée ci-dessous. Vous pouvez solliciter un rendez-vous en écrivant à leman2030@sbb.ch.

Accompagner des projets innovants. Les surcoûts du sciage et de la dépose des dalles ont été chiffrés et intégrés au processus de chantier prévu par les CFF. L'ambition est de démontrer la viabilité du modèle du réemploi structurel tant d'un point de vue technique que financier. Les CFF souhaitent cependant soutenir les projets innovants. Ils sont donc prêts à recevoir toutes les propositions, afin de soutenir les acteurs souhaitant innover pour le bien de la société.

Assurer un régime de garantie clair. Les différentes responsabilités dans la remise en oeuvre de ces dalles seront précisées par une étude juridique. Celle-ci s'attachera à caractériser deux régimes de garantie. Dans le premier, inspiré du préfabriqué, le donneur (CFF) endosse la responsabilité de vérifier la conformité des dalles aux données techniques fournies. Dans le deuxième, inspiré de la rénovation de l'existant, le repreneur a la charge de mener les études nécessaires pour endosser la responsabilité complète de la remise en oeuvre.

Support technique

Afin de garantir le succès des opérations de réemploi, les CFF ont mis en place une équipe de spécialistes permettant d'encadrer la démarche.

Le bureau AFRY (Charly Gasnier) en charge du diagnostic du gisement existant, est à disposition concernant les questions d'ingénierie civile en lien avec la qualité du gisement et les processus de déconstruction.

L'HEPIA (Maléna Bastien-Masse) est à disposition pour réfléchir aux solutions de remises en oeuvre des éléments en béton. Sa forte connaissance des solutions innovantes développées permettra aux équipes de trouver la meilleure solution pour leur projet.

Matériuum (Raphaël Bach) accompagne la démarche pour résoudre les questions logistiques et commerciales liées au réemploi. Les dalles pourront être vendues formellement par Matériuum qui assumera le rôle de fournisseur de matériaux vis-à-vis du projet receveur.

Les CFF (Michaëlle Lépinay, Patrick Klein) peuvent mettre à disposition l'ensemble de son panel de compétences et de solutions afin d'accompagner les différents projets. Cela peut se matérialiser durant l'ensemble du processus, des phases de conception à la logistique, jusqu'à sa clôture.

EXEMPLES INSPIRANTS

DALLE PREFABRIQUEE

Résultat d'une collaboration entre Maxen Lançon (étudiant à la HEIA - FR) et Prelco, ce prototype de connecteurs préfabriqués permet de réintégrer des dalles de béton sciées au sein d'un nouveau projet tout en garantissant les performances structurelles.

L'usine Prelco de Satigny apporte une robustesse industrielle en simplifiant l'ensemble de la chaîne logistique. De plus, le bureau d'ingénierie de l'entreprise permet d'offrir une solution technique offrant le même niveau de garantie qu'une construction préfabriquée neuve.

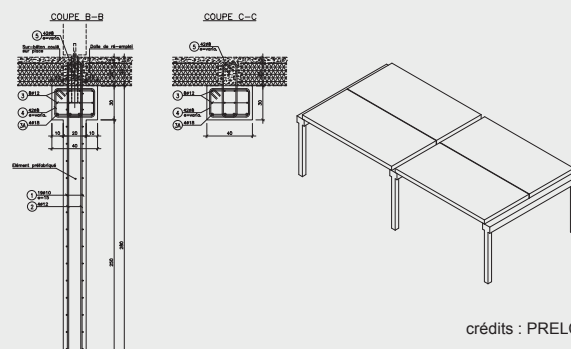
Contact :

Prelco - R&D
r_d@prelco.ch
Satigny

Documentation :

https://webexpo-heiafr.ch/storage/projects/2024/master/lancon-maxen/books/TM_lancon-maxen_planches.pdf

Fiche technique : <https://www.swisstransfer.com/d/09298f5e-79d5-49b3-8591-b9b7ce89ea92>



crédits : PRELCO

DALLE PRECONTRAINTES

Le projet résout le problème de la manutention en prévoyant dès le concept, un sciage en petits éléments des dalles béton. Les unités reçues du chantiers sont alignées, sciées, puis rainurées pour recevoir la précontrainte, en utilisant des outils et méthodes de construction standards.

Une fois préparées, les unités sont assemblées et précontraintes. L'élément est ensuite retourné, puis gruté pour être transporté sur le chantier.

Les tests ont confirmé que les dalles en béton de réemploi sont plus performantes (résistance à la déformation) que le béton armé, le béton précontraint, et le BFUP (béton fibré ultra-performant). Elles sont aussi plus performantes au niveau des émissions carbone.

Crédits :

Marti, VSL, 2401, I&B

<https://2401.ch/wp-content/uploads/2024/05/240422-Planchers-a-voussoirs-pre-contraints-Communique-de-presse.pdf>



EXEMPLES INSPIRANTS

PLANCHER FLO:RE

Le projet FLO:RE propose un nouveau système de plancher construit à partir d'éléments de dalles en béton armé sciées et de poutres en acier réutilisées. Afin de valoriser toutes les propriétés préexistantes, le système réutilise les éléments en béton armé en flexion, en tirant parti de l'armature en acier existante. Dans d'autres contextes, les dalles pourront être fixées sur des poutres en matérialité différentes.

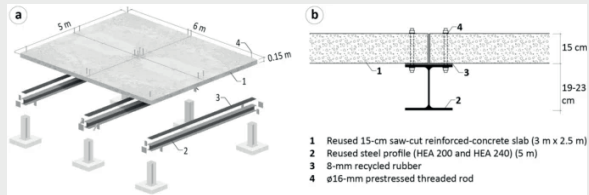
Un prototype a été réalisé dans les locaux du SXL à Fribourg afin de démontrer la simplicité et la robustesse de la mise en oeuvre.

Contact :

Celia Küpfer
celia.kupfer@epfl.ch
EPFL, Lausanne

Documentation :

<https://doi.org/10.1007/s44150-025-00138-2>



crédits : EPFL

PAROIS BERLINOISES

Des parois berlinoises ont été réalisées avec des éléments en béton de réemploi sur le chantier des Baumettes 21 à Renens. La paroi mise en oeuvre par Marti a été construite avec des éléments de dalles sciés sur le site lui-même.

Les éléments ont été insérés verticalement dans des piliers métalliques fichés dans le sol afin de créer le mur de séparation avec la parcelle voisine, réduisant considérablement l'impact environnemental en comparaison à un mur de soutènement coulé sur place en béton armé.

Les entreprises de travaux spéciaux ci-dessous ont confirmé la possibilité pour elles de réaliser de tels ouvrages sans difficulté excessives.



EXEMPLES INSPIRANTS

SEPAR

SEPAR propose un système intégrant des éléments en béton réemployés dans des structures hybrides unifiées. L'avantage principal de ce système est sa capacité à être combiné avec divers scénarios structurels (béton neuf, bois, acier), offrant ainsi une liberté de conception et permettant une construction plus simple et plus rapide. La technologie a été développée avec la participation du partenaire industriel Orllati SA. Elle est aujourd'hui prête pour une mise en œuvre dans des projets et poursuit son développement vers la certification industrielle et la réduction des coûts. Une documentation technique détaillée, ainsi qu'une expertise interne en ingénierie et en architecture, sont à la disposition des participants.

Contact :

SEPAR SARL

Pavel TOMEK

Ingénieur civil responsable

Avenue de Gratta-Paille 2. CH-1018 Lausanne

Direct +41 77 533 03 43

p.tomek@separ.ch



FONDATIONS

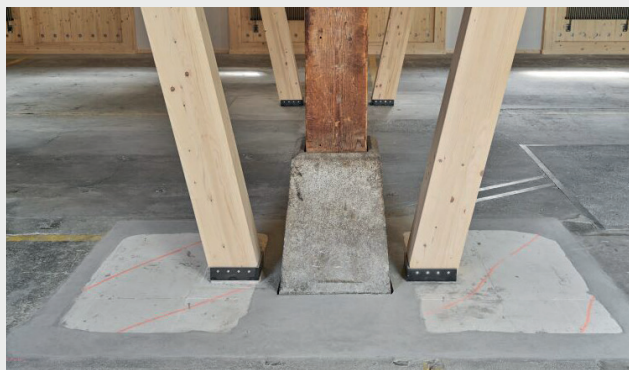
Afin de minimiser l'utilisation de béton neuf, des blocs de béton provenant de démolitions ont été utilisés comme nouvelles fondations ponctuelles.

L'utilisation de morceaux de béton de déconstruction permet de réduire considérablement le volume de béton neuf pour stabiliser les poteaux en pierre et bois de la structure, et ainsi réduire l'impact environnemental du projet.

Crédits:

baubüro in situ

<https://www.insitu.ch/projekte/339-gebaeude-a-werkstadt-areal-gesamtsanierung-2-etappe>



EXEMPLES INSPIRANTS

FACADES

“Elementa” est le projet gagnant d’un concours organisé par la ville de Bâle pour la création de 20’000 m² de logements.

Le projet intègre sur ses façades des éléments en béton provenant de l’iconique parking Lysbüchel. Les éléments ont été démontés et inventoriés par Immobilien Basel-Stadt et proposés comme donnée lors du concours.

L’utilisation en façade permet de se réapproprier l’esthétique du parking tout en mettant en avant l’origine des matériaux

Crédits:
Parabase



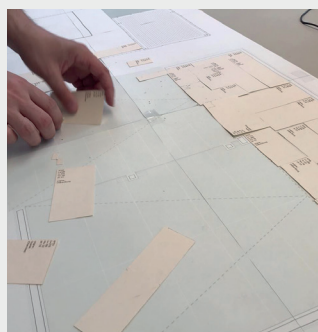
PAVAGES

Les éléments en béton utilisés pour composer les différents dallages mis en oeuvre proviennent de plusieurs chantier de démolition genevois. Portions de murs découpés, préfabriqués de mauvaises dimensions ou dallage d’un parvis de théâtre, tous étaient voués à la démolition. Les coûts de sciage ont donc été portés par les chantiers de démolition.

Ce dallage en réemploi fait l’économie de 120 tonnes de béton, son bilan carbone est particulièrement faible puisque l’énergie nécessaire au traitement des “déchets” dont il est constitué a été épargnée.

Les joints en bitume et gravier, neufs, assurent un recouvrement des armatures rendues apparentes lors du sciage.

Crédits:
FAZ Architectes





crédits : société coopérative 2401

Participez à notre appel à projets et contribuez à une économie circulaire durable.

Nous sommes ouverts à toutes vos propositions - n'hésitez pas à postuler, chaque idée sera étudiée avec attention !



Lien vers le site officiel