

INFORMATION DE PRESSE

Weinsberg, mars 2017

Nouveau système de traverses en béton pour le métro de Baku

Le spécialiste en installations Vollert réalise une nouvelle usine de production de traverses en béton à Baku. Ce projet prévoit non seulement les prestations de développement d'une technologie moderne des systèmes, mais aussi des prestations d'ingénierie approfondies pour la planification et la réalisation du système de voie pour le métro de la capitale de l'Azerbaïdjan. Le constructeur de machines de Weinsberg a ainsi offert ses services en sa qualité de partenaire spécialisé en ingénierie et d'entrepreneur général.

Baku est en pleine effervescence. La capitale de l'Azerbaïdjan sur les rives de la mer Caspienne est une des villes à la plus forte croissance au sein des États de la CEI. Rien qu'avec le pétrole et le gaz, la croissance économique a augmenté de 35 pour cent au cours des dix dernières années. L'infrastructure de la métropole de 2,2 millions d'habitants peine à suivre cette croissance dynamique. Un des plus grands défis à cet égard réside dans les transports en commun. À la suite de l'indépendance le 18 octobre 1991, l'Azerbaïdjan a tout d'abord connu une récession économique, les entreprises appartenant à l'État devaient fermer les unes après les autres. Les tramways ont cessé leur activité en 2000, les trolleybus en 2007. Depuis, le métro - entre-temps privatisé – transporte chaque année plus de 200 millions de passagers. Avec une longueur actuelle de 36,7 km, le métro transporte chaque jour 720 000 passagers entre les 25 stations souterraines de la ligne 1 et sur un tronçon terminé de la ligne 3. La limite technique est de 750 000 passagers par jour.

La savoir-faire de Vollert a permis de remporter l'adjudication

Commencé en 1932 et étendu entre 1967 et 1980, le métro de Baku a non seulement quasiment atteint sa capacité limite, il est en outre devenu désuet au fil des ans. Les larges voies ferrées russes avec rail de contact à gauche accueillent du matériel roulant caractéristique des séries soviétiques « E » et « 81-7 ». Ce système de voie et le matériel roulant ne correspondent plus aux normes actuelles. Le Président Ilham Aliyev qui souhaite ardemment renforcer les liens de l'Azerbaïdjan avec l'Union Européenne et oriente l'économie nationale et la technique vers les standards européens, a lancé en 2009 un plan de développement urbain pour la capitale. Un des aspects centraux est le renouvellement et l'extension du réseau de métro avec une longueur totale de 119 km en 2030. 55 nouvelles

stations de métro sont prévues, avec trois nouvelles lignes et l'achèvement et l'extension de la ligne 3 comme ligne périphérique.

Le bureau d'ingénieurs français Systra à Paris, spécialisé dans la construction et le développement du trafic ferroviaire et des transports en commun sur rail, a élaboré un plan directeur pour ce projet de 5,6 milliards d'euros et entamé la transposition de ce plan en 2012. Depuis le début 2016, la société Vollert Anlagenbau GmbH de Weinsberg est venue rejoindre l'équipe. « Le système de voie ne faisait pas partie du volume des prestations de Systra. Fondée le 27 février 2014 par le Président Ilham Aliyev, la société anonyme à actionnariat restreint Baku Metropolitan CJSC recherchait par conséquent un prestataire de services qui puisse s'occuper intégralement du système de voie - depuis la planification du réseau ferroviaire, la production des traverses en béton jusqu'à la réalisation des travaux de construction du réseau – ; cette société nous a trouvé par l'intermédiaire de nos références comme le tunnel du Saint-Gothard ou les usines de traverses en béton à Afyon en Turquie ou à Monterrey au Mexique », explique Steffen Schmitt, directeur commercial pour les usines de traverses en béton chez Vollert.

Coopération avec un bureau d'ingénieurs et un spécialiste pour le béton

Dès les premiers entretiens, il était clair qu'il ne s'agissait pas uniquement d'une usine pour la production de traverses en béton, mais également de la planification de larges prestations d'ingénierie. « Notre tâche résidait dans la planification du réseau ferroviaire complet conformément aux dernières normes techniques, dans la conception ad hoc des nouveaux tronçons, dans la résolution des interfaces avec le système de voie existant, dans le remaniement des tronçons désuets et dans la conception de la nouvelle usine de production de traverses en béton, de sorte que cette dernière puisse faire face aux besoins actuels et futurs », précise Steffen Schmitt. En collaboration avec l'ingénieur diplômé Jürgen Rademacher du bureau d'ingénieurs des transports à Berlin et l'ingénieur diplômé Andreas Titze, spécialiste en technologie du béton, Vollert a repensé tout le système de voies, elle l'a transposé puis amplement testé dans des conditions réelles sur un circuit d'essai. Ceci a permis de répondre à toute une série de questions : par exemple, comment réaliser l'infrastructure pour la voie sans ballast dans les tunnels revêtus de cuvelages ? Quel type d'armature utiliser ? Quelle doit être l'épaisseur du béton et quel type de béton se prête le mieux à la tâche ? Quelle solution adopter pour les eaux usées ? Quel type d'aiguillages prévoir et comment fixer ceux-ci sur le béton ? À quoi faut-il prêter attention aux transitions avec les tronçons dotés de traverses en bois ?

Le réseau de métro existant à Baku remonte à une des premières formes de la voie sans ballast. Selon ce système, des traverses en bois imprégnées de goudron sont coulées dans du béton après le montage des rails, avec une rigole au centre pour assurer le drainage. Les traverses en bois présentent une durée de vie relativement courte. Elles doivent être fréquemment entretenues et ce à grands frais. Souvent, il faut assainir des tronçons de plus grande longueur. Dans les tunnels du métro, ces travaux s'accompagnent d'un arrêt temporaire des activités, avec des pertes sèches quant aux revenus. Les traverses en béton présentent l'avantage d'une stabilité accrue de par leur poids plus élevé. « Et elles ne nécessitent pas autant de maintenance, elles sont plus écologiques et nettement plus durables. Une des exigences qui nous étaient imposées était une longévité jusqu'à 50 années », précise Steffen Schmitt. De ce fait, les intervalles de maintenance sont plus longs, l'entretien entraîne moins de frais et des assainissements ne s'imposent qu'après des intervalles de temps nettement plus longs.

Système Rheda de Vollert

Vollert mise sur le système éprouvé Rheda pour la construction des voies sans ballast sur les nouveaux tronçons. Les premiers essais en Allemagne avec des voies sans ballast remontent aux années 1920. Mais ce n'est qu'en 1972 que la première voie sans ballast fut réalisée sous forme de superstructure pour un tronçon public dans la gare de Rheda-Wiedenbrück en Allemagne, cela au lieu de la pose conventionnelle des traverses sur un ballast en roche concassée. Elle comporte une épaisse couche porteuse à liant hydraulique, sur laquelle une dalle en béton armé est posée. Les traverses en béton sont disposées sur cette dalle puis fixées avec un béton de remplissage qui est relié à travers l'armature à la dalle d'appui inférieure. Par rapport à la construction traditionnelle avec lit en roche concassée, le système est très stable et n'offre que peu d'élasticité. « Nous avons largement étudié ce système et développé un concept spécial pour la superstructure. Le résultat est que nous pouvons maintenant produire et installer nos traverses en béton plus facilement », explique Steffen Schmitt. Le système Rheda de Vollert permet de résoudre le type de fixation en toute élégance. Il est rapidement et simplement fixé avec seulement une cheville. Ceci facilite les travaux de montage, de maintenance et d'entretien. La fixation développée en collaboration avec Vossloh élimine en outre les inconvénients des voies sans ballast : elle réduit le bruit, absorbe les vibrations, assure l'amortissement et procure ainsi un grand confort d'utilisation pour les passagers.

Mais on n'en est pas resté à la seule planification du système de voie. Vollert a également assuré la surveillance du chantier lors de sa réalisation. « C'est la seule manière de veiller à

ce que notre concept soit transposé comme prévu, pour que les traverses en béton développées par nos soins et fabriquées in situ puissent remplir leur fonction de manière optimale », ajoute Steffen Schmitt. Les ingénieurs en charge du projet sont présents en permanence et surveillent l'avancement des travaux.

Ingénierie sur mesure et technologie des systèmes ultra moderne

En parallèle à la planification du système de voie, Vollert a développé une usine pour traverses en béton qui fabrique des blochets sur mesure pour les lignes de métro. Ceci a également nécessité un large volet d'ingénierie et une technique mécanique ultra moderne. « Afin de faire face aux conditions particulières de l'environnement et de la mise en place pour le métro de Baku, il fallait par exemple élaborer une recette de béton spécifique et un schéma de contrôle pour surveiller en permanence la qualité du béton frais et du béton durci », explique Igor Chukov, représentant pour la Russie et les pays de la CEI chez Vollert. La conception des traverses devait tenir compte de la charge d'essieu maximale de 50 t, de la vitesse maximale de 50 km/h et des conditions de fixation, la position du système de fixation devait être déterminée, les paramètres de conception devaient faire l'objet d'une concertation avec l'ingénieur en structure et le système devait être contrôlé quant à la rentabilité. Le concept innovant développé par Vollert pour les traverses de chemin de fer du métro de Baku assure une rigidité optimale et une répartition uniforme de la force vibratoire. Les traverses présentent une précision dimensionnelle de l'ordre de \pm un millimètre.

« En ce qui concerne la planification du système de production des traverses en béton, nous avons opté pour un système de circulation partiellement automatisé caractérisé par des circuits flexibles, une grande sécurité du travail et des processus soutenable », précise Igor Chukov au sujet du concept de l'installation. Quatre cadres rigides en acier dotés chacun de quatre cuves de moulage se combinent pour former un moule à blochet. Ces cadres sont acheminés sur les rouleaux du système de circulation, à travers les différentes étapes de production. Un transporteur à rouleaux de 1,5 m de large est entraîné par le biais de courroies crantées et d'un moteur électrique de 1,5 kW à régulation de fréquence, celui-ci garantissant une vitesse d'avance du transporteur de maximum 0,3 m par seconde. Les moules à blochet sont tout d'abord nettoyés à l'air comprimé avant d'être huilés ; l'armature et les chevilles assurant la fixation ultérieure des rails sont ensuite mises en place avant le coulage du béton. L'armature se présente sous la forme d'une cage d'acier et est préfabriquée in situ dans l'usine. Un portique distributeur de béton à commande manuelle et d'une capacité d'environ 1,5 m³ permet ensuite de couler le béton manuellement dans

les moules. Le béton est également fabriqué au sein de l'usine, dans une installation de mélange. La benne à béton est dotée d'une vanne-segment spéciale et d'un rouleau extracteur. « Ceci nous permet de garantir une distribution uniforme du béton », souligne le chef de projet Vollert. Lors du bétonnage, le moule à traverse est transporté sur une station de vibrage. Un vibreur externe assure un vibrage à haute fréquence, le béton est ainsi parfaitement compacté. Ensuite, le moule à traverse est acheminé dans une chambre de séchage pour durcissement. Dès que les traverses ont durci après quelques heures, elles sont sorties de la chambre pour être transportées dans une station de démoulage, où un dispositif de retournement les retourne avant leur démoulage par le biais d'un dispositif à bascule avec un impact. Après le démoulage, le moule est retourné dans sa position initiale et ramené au circuit de moules. Les traverses en béton démoulées sont ensuite acheminées dans la station de montage des appuis des rails. Elles y sont dotées des fixations préfabriquées puis peuvent être entreposées ou livrées sur chantier, prêtes pour la pose.

Premiers tronçons pour le 50e anniversaire

Avec 20 moules à traverses, l'usine peut produire jusqu'à 30 000 traverses de chemin de fer par année. Jusqu'à maintenant, l'usine n'est exploitée qu'à la moitié de ses capacités et les traverses en béton sont produites pour être mises en stock. Lorsque les travaux de construction battront leur plein aux mois d'été, la capacité de production journalière sera considérablement accrue. En novembre de cette année, les phases de construction 2 et 3 devront être terminées, avec plusieurs nouvelles stations de métro le long de la ligne 3. Le métro de Baku fêtera alors son 50e anniversaire. De nombreux hôtes internationaux seront invités à l'inauguration, dont plusieurs constructeurs de métro du monde entier. « Les spécialistes internationaux en la matière pourront ainsi découvrir nos solutions. Nous nous en réjouissons déjà et sommes fiers de contribuer à la modernisation et l'extension d'un des métros les plus significatifs des pays de la CEI », dit encore Steffen Schmitt.

Au sujet de Vollert Anlagenbau GmbH

Avec plus de 370 usines et filiales de béton préfabriqué en Asie, en Russie et en Amérique du Sud, Vollert Anlagenbau GmbH est depuis 1925 l'un des leaders mondiaux de la technologie et de l'innovation dans l'industrie du béton préfabriqué. Vollert propose à ses clients des technologies de pointe, depuis les concepts simples de mise en service jusqu'aux systèmes multifonctions hautement automatisés pour les éléments plats et structuraux en béton ou aux traverses en béton précontraint pour les voies ferrées et les réseaux ferroviaires.

Les spécialistes conseillent les fabricants de matériaux de construction, les entrepreneurs et les développeurs sur les techniques de construction préfabriquées les plus récentes et élaborent des concepts clés en main d'installations industrielles et de machines - depuis les tables basculantes et moules à batteries haute performance pour la production stationnaire, les systèmes de circulation automatisés jusqu'aux coffrages spéciaux pour poteaux, poutres et escaliers préfabriqués, par exemple. Vollert emploie 270 personnes à son siège social de Weinsberg, Allemagne. www.vollert.de

Contact presse

Frank Brost

Senior Marketing Manager

Vollert Anlagenbau GmbH

Stadtseestr. 12

74189 Weinsberg/Allemagne

Tél.: +49 7134 52 355

Fax : +49 7134 52 203

Courriel : frank.brost@vollert.de



Photo 1

Le réseau du métro de Baku doit être allongé de 36,7 km pour 2030 et présentera alors une longueur totale de 119 km.



Photo 2

En parallèle à la planification du système de voie, Vollert a développé une usine pour traverses en béton qui fabrique des traverses sur mesure pour les lignes de métro.

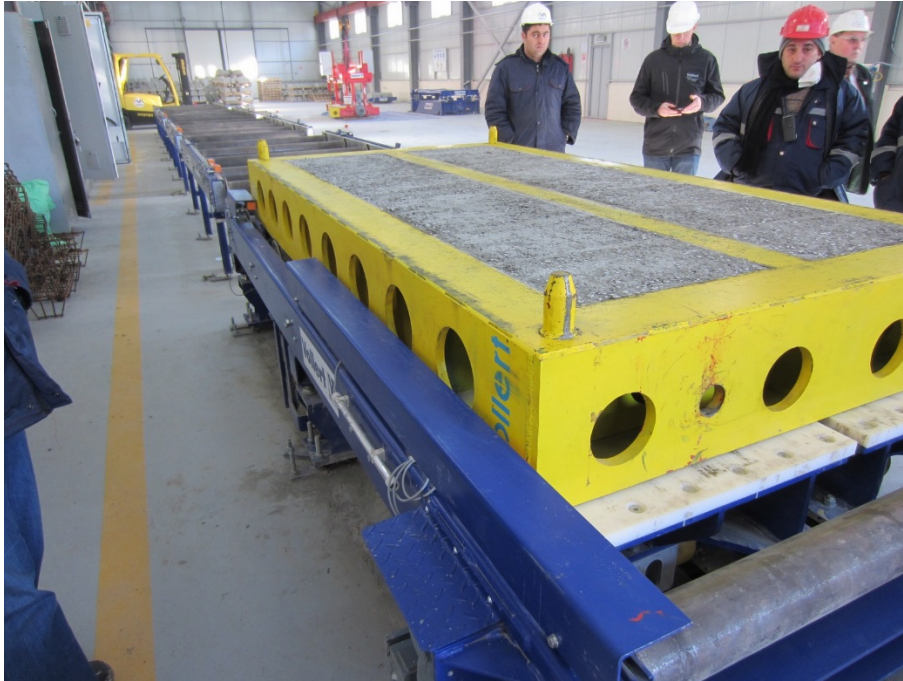


Photo 3

Les cadres rigides en acier dotés chacun de quatre cuves de moulage se combinent pour former un moule à blochet.



Photo 4

Un dispositif de retournement retourne les blochets avant leur démoulage par le biais d'un dispositif à bascule avec un impact.



Photo 5

Avec 20 moules, l'usine peut produire jusqu'à 30 000 traverses de chemin de fer par année.