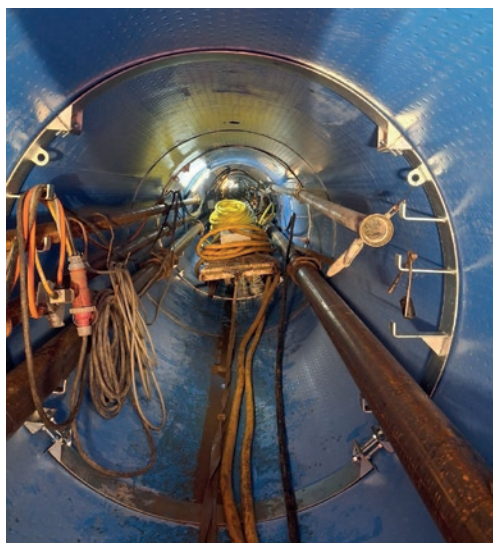


# Nuovo Acquedotto Marcio – Phase de construction I – Tuyaux béton DN1800 pour l’approvisionnement en eau potable de Rome

■ Christian Weinberger, Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG, Autriche

Ces dernières décennies, dans la plupart des pays européens, l’accent a été mis dans le domaine de l’assainissement sur l’infrastructure de transport ou les évacuations communales d’eaux usées et d’eau de surface. La plupart des conduites principales d’approvisionnement en eau potable ont été construites au cours de la deuxième moitié du XXe siècle. Dans ce secteur, pendant de nombreuses années, des travaux de réparation ont été réalisés ou de courts tronçons ont été remplacés, dans le meilleur des cas. Toutefois, des changements se profilent aux abords des conurbations en pleine expansion. De plus en plus souvent, les conduites principales d’approvisionnement atteignent leurs limites en raison du dimensionnement choisi il y a des décennies. De même, les zones critiques pour l’approvisionnement doivent de plus en plus être complétées par des conduites alternatives.

L’Acquedotto Marcio est le plus ancien des aqueducs exploités par Acea Ato2. Les deux canaux gravitaires en pierres maçonnées existants ont été construits entre 1860 et 1930. L’aqueduc couvre environ 25 % des besoins en eau de Rome et alimente les régions à l’Est et au Sud-Est de la ville ainsi que 16 autres communes, également gérées par Acea Ato2. La première phase de construction pour la réalisation du Nuovo Acquedotto Marcio comprend la création de deux conduites d’une longueur totale d’environ 7,5 kilomètres (une première section d’environ 2,5 km composée de deux conduites parallèles et une deuxième section d’environ 5 km de long composée d’une conduite DN1800) jusqu’au lieu de raccordement prévu dans les environs du « Sifone Ceraso ». L’élément central du projet est la fabrication d’une conduite en béton armé DN1800 dotée d’un revêtement en PEHD. Compte tenu des propriétés spécifiques à l’environnement



*Nuovo Acquedotto Marcio*



*L’installation de soudure automatique des plaques de protection du béton en PE Ultra-Grip pour la formation de cylindres – un élément central de la chaîne de production chez ILCEV*



*Installation de finition du revêtement et des moules de tuyaux de Schlüsselbauer Technology avant la mise en service finale*



*Insertion du cylindre de revêtement fabriqué à partir de plaques de protection du béton Agru dans les moules de tuyaux de 4 m de haut*

(tant du point de vue écologique que sur les plans archéologique et géologique), la technologie de pose sans excavation par microtunnelage a été choisie. Cette méthode permet de travailler depuis quelques endroits précisément sélectionnés (regard de départ et regard terminal) et réduit ainsi considérablement les chantiers ouverts, tout en permettant de surmonter les obstacles géomorphologiques et de réaliser des tracés bien droits.

Bien qu'elle apporte tous ces avantages, cette solution nécessite toutefois un soin particulier lors de la planification des composants à utiliser. Ces derniers ne doivent pas uniquement satisfaire de manière fiable aux exigences prévues en termes de charge et d'étanchéité, mais aussi résister aux charges survenant pendant le fonçage. En outre, ils doivent garantir des propriétés optimales afin d'éviter, dans la mesure du possible, ou de réduire au strict minimum les opérations de maintenance pendant toute la longue durée de vie de l'ouvrage.

Pour ce projet synonyme de nouveaux défis, l'entreprise ICOP, chargée de la réalisation des travaux, a également mis au point la conception détaillée de la conduite DN1800 avec ILCEV, un partenaire de longue date pour la fabrication de tuyaux de fonçage en béton. Deux des exigences particulières liées à l'appel d'offres pour la conduite étaient la nécessité d'un revêtement intérieur continu adapté à l'eau potable et les exigences en termes de pression dans la conduite.

Pour la fabrication du revêtement intérieur en polyéthylène résistant à la corrosion, le choix s'est porté sur la gamme éprouvée de plaques de protection du béton du fabricant Agru Kunststofftechnik GmbH, spécialiste de renommée internationale dans le domaine des solutions plastiques hautes performances basé en Autriche. AGRU apporte avec lui plusieurs décennies d'expérience dans des projets d'infrastructure exigeants.



*Démoulage de l'enveloppe extérieure - un autre tuyau est prêt à être sorti*



Station intermédiaire avec épaisseur de paroi partiellement réduite fraîchement démoulée

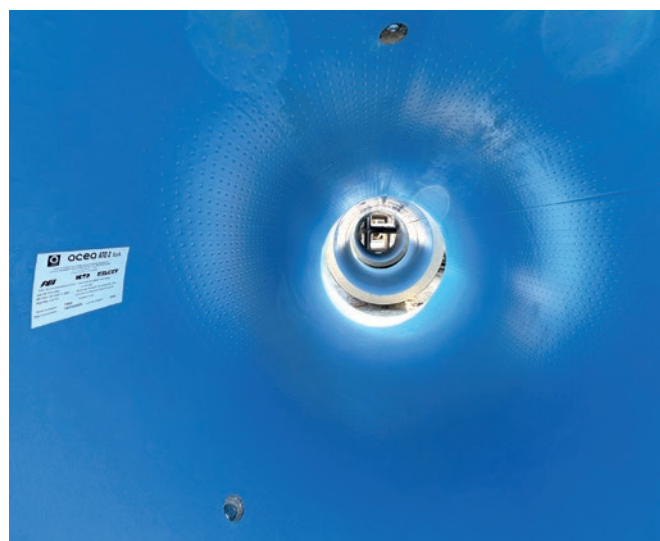
Adaptées à de nombreuses applications, les plaques de protection du béton Agru peuvent également être proposées dans une variante certifiée pour le contact avec l'eau potable. Outre la compatibilité démontrée avec l'eau potable, la pression de service requise de 6 bar pour la conduite et la pression d'essai de 9 bar représentaient également des exigences inhabituelles pour ICOP. En collaboration avec ILCEV, un design de tuyau adapté a été défini et, en étroite coopération avec AGRU, un banc d'essai dédié a été construit pour démontrer la pression d'essai.

Concernant la fabrication de cylindres de revêtement et leur intégration dans des équipements de moulage en différé haut de gamme avec armature métallique et béton auto-plaçant, ICOP et ILCEV ont effectué des recherches approfondies en matière de technologie, qui les ont menées à Schlüsselbauer Technology. Dans le cadre du lancement sur le marché d'un tuyau d'évacuation des eaux usées entièrement protégé contre la corrosion, le fabricant autrichien d'installations de production pour les tuyaux béton et les éléments de regard en béton a développé un procédé de soudure automatique des cylindres en PE qui constituait aussi le type de finition idéal pour l'application dans le projet en question. Mesurée et découpée en fonction du diamètre intérieur du tuyau, la plaque de protection du béton Ultra-Grip AGRU est transformée en cylindre par soudage par extrusion. Le cylindre vient entourer le noyau en acier du moule et former une liaison solide avec les tuyaux béton durcis moules grâce aux crampons arrière.

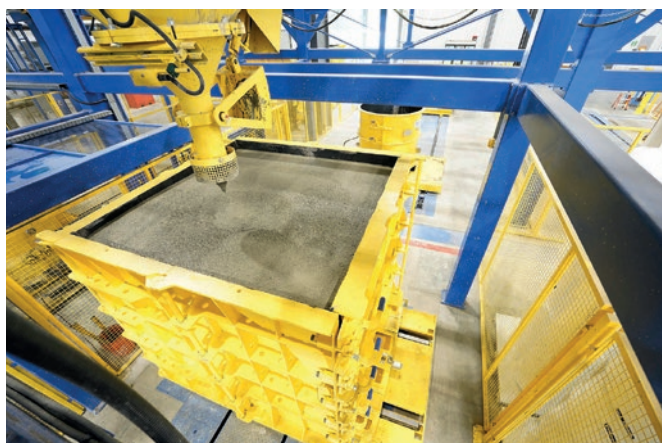
Les moules également fournis par Schlüsselbauer Technology pour ce type particulier de tuyau béton DN1800 en longueurs 3, 3,5 et 4 m sont équipés non seulement du noyau en acier déjà mentionné, mais aussi d'enveloppes extérieures à extraction et d'un pré-démoulage hydraulique du segment



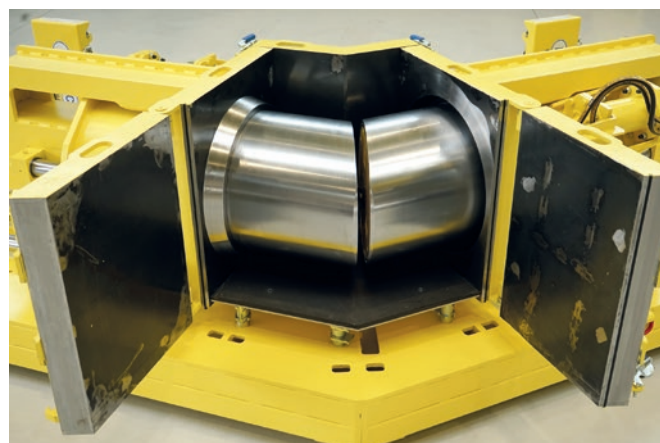
Chargement en douceur de tuyau revêtus de PE avec des fourches de chariot-élévateur gainées - L'entreprise ILCEV est spécialisée dans la fabrication de conduites pour les activités de fonçage. Depuis 2024, elle fait partie du groupe international GRUPPO GRIGOLIN, spécialisé dans la construction et le génie civil.



Tuyaux de fonçage équipés de bentonite et d'un marquage détaillé prêts pour le transport vers le chantier



*Perfect Forming Technology - ici des moules rectangulaires - conçue pour le traitement du béton auto-plaçant, tous les éléments d'étanchéité et de guidage étant usinés avec une grande précision chez Schlüsselbauer Technology*



*Perfect Forming Technology - les coudes et les éléments d'entrée sont fabriqués d'un seul bloc dans des moules équipés de noyaux à extraction*

d'about mâle. Cela garantit, à chaque cycle de fabrication, des chambres d'étanchéité parfaitement formées et fabriquées sans dommages au niveau de l'about mâle du tuyau de fonçage. Schlüsselbauer Technology a également fourni d'autres composants de moules pour la fabrication quotidienne de deux produits par moule et la production de stations intermédiaires. Chez Schlüsselbauer Technology, le développement d'équipements de moulage en différé de haute précision représente un segment particulièrement important dans la technique de fabrication. Les innovations en matière d'équipement des moules destinés à la fabrication des produits en béton les plus divers assurent une étanchéité éprouvée, une durée de vie plus longue et un plus grand confort pour les opérateurs.

### Perfect Forming Technology

C'est également sous cette désignation de type que Schlüsselbauer Technology a conçu et fabriqué les moules requis pour le projet ICOP/ILCEV. Tous les composants mobiles des

moules tels que les surfaces d'étanchéité, les systèmes de fermeture ou les niches pour les éléments de montage sont usinés avec précision. En plus des moules fabriqués pour le projet en question, Schlüsselbauer Technology construit également des moules de toutes sections (ronds, carrés, ovales, spécifiques au client) et de toutes dimensions. Outre l'optimisation de l'utilisation de chaque moule, il est ainsi possible, dès la phase initiale d'une construction, de prendre en compte l'adéquation à d'éventuelles étapes d'automatisation ultérieures. Schlüsselbauer Technology perfectionne aussi en permanence un grand nombre d'appareils de manutention tels que les palonniers de retournement pour les regards, les tuyaux ou les produits rectangulaires.

L'automatisation, le fondement de processus stables - pour une qualité élevée constante et une utilisation optimisée des ressources. Depuis des décennies, Schlüsselbauer Technology connaît un grand succès partout dans le monde en matière d'automatisation de la production de pièces béton, que ce soit selon le procédé de démoulage différé ou de



*Perfect Forming Technology - Même pour la personnalisation de masse, les moules peuvent être équipés pour l'automatisation ultérieure des processus de fabrication*



*Perfect Forming Technology - à la fois entrepôt et zone de séchage - gérés automatiquement, les rayonnages en hauteur conviennent à bon nombre de produits et de moules et constituent des systèmes économiques sur le site de fabrication de produits en béton*

démoulage immédiat. Les exigences posées par ICOP à Schlüsselbauer Technology étaient tout à fait contradictoires. Tandis que la capacité de production journalière prévisible de tuyaux de fongage se limitait de toute façon à des processus simplement cadencés pour la manipulation de moules de grandes dimensions, il était clair dès le début que la fabrication de plus de 1 500 cylindres à base de plaques de protection du béton AGRU nécessiterait une installation de soudure entièrement automatisée. Les installations de soudure par extrusion conçues pour la fabrication des tuyaux hybrides béton/PE PERFECT établis depuis plus de dix ans ont répondu même aux exigences divergentes après adaptation aux dimensions indiquées.

La coopération transalpine, clé du succès - la coopération internationale entre ICOP et ILCEV côté italien et AGRU et Schlüsselbauer Technology côté autrichien a joué un rôle déterminant pour que les tuyaux nécessaires à la première phase de construction de cet ouvrage d'eau potable, qualifié à juste titre d'ouvrage du siècle, soient disponibles sur place en temps voulu. Les ingénieurs d'ICOP ont su associer de ma-

nière professionnelle le savoir-faire en matière de production d'ILCEV, l'expertise en matière de technologie des plastiques et de méthodes d'essai d'AGRU et les compétences en tant que concepteur et fabricant d'installation de production haut de gamme de Schlüsselbauer Technology. Après environ deux ans de planification et de mise en œuvre, phase de construction achevée avec succès incluse, les responsables de tous les partenaires de coopération mentionnés peuvent dresser un bilan satisfaisant de ce projet exceptionnel.



Grâce à Schlüsselbauer, tous les lecteurs de PBI ont la possibilité de télécharger cet article en version pdf. Veuillez consulter le site internet [www.cpi-worldwide.com/fr/channels/schuesselbauer](http://www.cpi-worldwide.com/fr/channels/schuesselbauer) ou scanner le code QR avec votre smartphone pour accéder directement à ce site internet.



AUTRES INFORMATIONS



I.CO.P. S.p.A. Società Benefit  
Via Silvio Pellico, 2  
33031 Basiliano, (UD), Italie  
T+39 0432 838611  
[info@icop.it](mailto:info@icop.it)  
[www.icop.it](http://www.icop.it)



ILCEV  
Viale Regina Margherita 81/1  
30014 Cavarzere (VE), Italie  
T +39 042 651 311  
[info@ilcev.it](mailto:info@ilcev.it)  
[www.ilcev.it](http://www.ilcev.it)



Agru Kunststofftechnik GmbH  
Ing.-Pesendorfer-Str. 31  
4540 Bad Hall, Autriche  
T +43 7258 7900  
[office@agru.at](mailto:office@agru.at)  
[www.agru.at](http://www.agru.at)



Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG  
Hörsbach 4  
4673 Gaspoltshofen, Autriche  
T +43 7735 7144-0  
[sbm@sbm.at](mailto:sbm@sbm.at)  
[www.sbm.at](http://www.sbm.at)