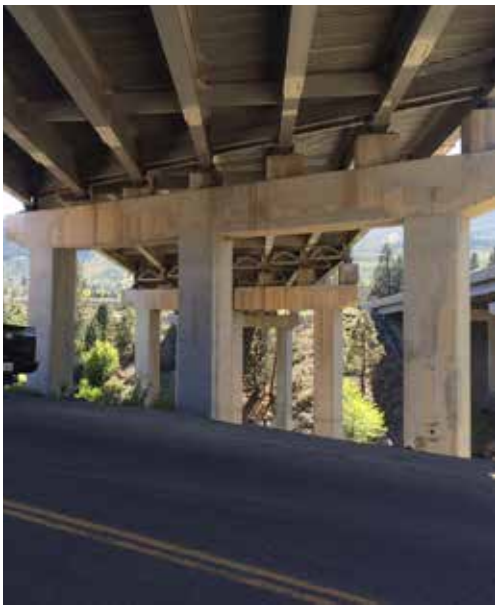
Pont I-80 à Verdi – Verdi, NV, É.-U.

Aperçu du projet

Les produits MAPEI ont été utilisés pour la réparation structurale du béton détérioré sur les colonnes, les poutres moisées et les chevêtres du pont de l'Interstate 80 (autoroute I-80) à Verdi qui surplombe la rivière Truckee, laquelle constitue un environnement protégé au Nevada.

Renseignements sur le projet

Catégorie de projet :	Infrastructure – Pont
Période de construction :	1995-1996
Années de participation de MAPEI :	2015-2016
Coordonnateur MAPEI :	Tom Lundgren
Propriétaire :	Nevada Department of Transportation (NDOT)
Distributeur MAPEI :	Titan Construction Supply
Concepteur initial :	Ingénieurs du NDOT
Entrepreneur général :	Granite Construction Inc.
Entrepreneur en réfection du béton :	Granite Construction Inc.
Gestionnaire de projet :	Donavin Greenwell
Photographe :	Tom Lundgren
Taille du projet :	1,61 km (1 mile) de long x 30,5 m (100 pi) de haut



Produits MAPEI utilisés

- *Planitop® XS*
- *Planitop 15*
- *Planiseal® WR 100*

Pont I-80 à Verdi – Verdi, NV, É.-U.

Renforcement structural d'un pont pittoresque sur une autoroute inter-États

L'Interstate 80 (I-80) traverse les États-Unis de San Francisco, en Californie, jusqu'au New Jersey, en passant par la partie nord de l'État du Nevada. L'autoroute sert d'artère importante entre Sacramento, en Californie, et les régions métropolitaines de Reno-Sparks et de Carson City, au Nevada, ainsi que la célèbre aire récréative du lac Tahoe.

L'I-80 suit les tracés de la rivière Truckee, de la piste historique de la Californie et du premier chemin de fer transcontinental, parallèlement au corridor de transport utilisé dans les années 1840 au cours de la période de la ruée vers l'or en Californie.

Le pont de Verdi, de 1,61 km (1 mile) de long et de 30,5 m (100 pi) de haut, est situé à une courte distance de la frontière Californie-Nevada – juste au-dessous du couloir de montagnes Donner Pass, célèbre d'un point de vue historique. Le pont assure la circulation de l' I-80 au-dessus du vaste canyon escarpé que la rivière Truckee a creusé dans les contreforts de la chaîne de montagnes de la Sierra Nevada durant des millénaires.

Au cours des années, le béton structural des colonnes, poutres moisées et chevêtres du pont s'était progressivement endommagé en raison des contraintes thermiques, des cycles de gel/dégel, des sels de déglaçage, de la détérioration des plaques d'appui des dalles, des impacts, des piles de corrosion, et plus encore.

La structure était vraisemblablement à un moment décisif dans son cycle de vie au cours duquel des réparations étaient encore possibles à un coût raisonnable. Si les éléments structuraux n'étaient pas complètement restaurés à ce moment, leur intégrité aurait été gravement compromise dans un an ou deux – un remplacement à grande échelle de la majorité des chevêtres et de nombreuses poutres moisées serait la seule solution. Par conséquent, le Nevada Department of Transportation (NDOT) a décidé de résoudre les problèmes du pont à un stade précoce.

À l'été 2015, le NDOT a accordé le contrat à la division de réparation de Granite Construction Inc., basée à Sparks, au Nevada. Toutefois, en raison de questions environnementales liées à la protection des habitats fauniques (p. ex., une aire de nidification d'hirondelles sous le pont), les travaux ne pouvaient pas commencer avant l'automne 2015.

Démarrer un projet si tard dans l'année dans les contreforts des montagnes de la Sierra Nevada a présenté d'importants défis. Donavin Greenwell, chef des structures de réparation au sein de Granite Construction, s'attendait à ce que les membres de son équipe et les matériaux de réparation soient poussés à leurs limites par les températures hivernales froides normales de la région associées à une chute de neige abondante. Des mesures d'atténuation en matière de basses températures seraient nécessaires.

Bien que la coupe, l'écaillage et l'enlèvement du béton détérioré puissent être effectués par temps froid, les mortiers de réparation ne peuvent pas être appliqués lorsque la température du support est inférieure à 7 °C (45 °F). Par conséquent, l'installation de tentes et le chauffage étaient obligatoires, ce qui n'est pas chose facile sur une structure élevée de 30,5 m (100 pi) servant de pont au-dessus d'un canyon exposé à des vents forts.

Des échafaudages ont été dressés autour des colonnes et des poutres, puis ils ont fait l'objet d'un contrôle minutieux afin d'empêcher les débris – causés par les marteaux burineurs – de tomber dans la rivière Truckee. Ensuite, un plastique a été enroulé autour des échafaudages pour permettre de recréer la température de la surface recommandée pour l'application de mortiers de réparation.

À mesure que les réparations progressaient, chaque zone de travail atteignait la température d'installation requise après plusieurs jours à l'aide d'air pur provenant d'appareils de chauffage au diesel par l'entremise de conduits. Un plan de réparation très détaillé devait être dressé à l'avance pour contrôler les coûts de chauffage et assurer des progrès continus.

Les produits de MAPEI sur le chantier

Puisque de 75 % à 80 % des aires endommagées étaient profondes et comprenaient de l'acier d'armature, les réparations ont été jugées structurales. Les directives de l'ICRI (International Concrete Repair Institute) relativement à la géométrie de préparation autour des armatures et au profil du support (profil de surface de béton [CSP] de 7 à 9) ont été respectées. Étant donné la taille, la profondeur et le volume des aires à réparer, des méthodes d'application coulée dans un coffrage ont été employées, comme précisé dans les directives de l'ICRI pour les mortiers de réparation structurale.

Afin de garantir des réparations structurales efficaces pour la répartition des charges, les méthodes d'application devaient aller de pair avec les matériaux pour éviter des joints de reprise et donner lieu à des réparations uniformes. Le mortier devait être fluide et autoapprêtant – offrant une force d'adhérence élevée, un niveau de coulombs faible et une stabilité de volume, ainsi qu'un module d'élasticité comparable à celui du béton original. Granite Construction a fait appel à MAPEI pour les solutions.

Afin de confirmer le choix du mortier optimal de MAPEI, une visite de chantier avec M. Greenwell et les ingénieurs du NDOT était planifiée au début décembre. À la suite de la visite de chantier, il était évident que le mortier de réparation de béton à couler dans un coffrage ***Planitop 15***, un mélange très fluide et autoplaçant, conviendrait parfaitement.

De nombreuses aires à réparer posaient un défi supplémentaire associé à la grande concentration d'acier d'armature. Encore une fois, *Planitop 15*, doté de propriétés de fluidité élevée, assurerait une consolidation complète autour de l'acier d'armature faiblement espacé. Pour les petites réparations superficielles, comme les bords et les coins des sous-faces des poutres, le mortier de réparation à prise rapide, sans glissement et applicable à la truelle ***Planitop XS*** était le choix idéal pour la mise en place manuelle au plafond.

Ces deux mortiers de réparation ont été soumis à Granite Construction par le distributeur MAPEI, Titan Construction Supply de Reno, au Nevada, ainsi que les fiches techniques de produit aux fins d'examen par le NDOT. À la suite d'une réunion commune entre l'ingénieur de ponts du NDOT, Granite Construction et le représentant MAPEI au début novembre, le NDOT a donné son approbation officielle pour l'utilisation de *Planitop 15* et de *Planitop XS* dans le cadre du projet de restauration du pont de Verdi.

Le projet s'est poursuivi de novembre 2015 jusqu'à la fin de février 2016. L'équipe de Granite Construction a utilisé environ 2 000 sacs de *Planitop 15* pour les réparations structurales profondes ainsi que pour le « gainage » (élargissement) des colonnes qui présentaient une quantité insuffisante de béton pour recouvrir l'acier d'armature.

Les compétences exceptionnelles des charpentiers de Granite Construction ont joué un rôle important dans la réussite des réparations à couler dans un coffrage. Les charpentiers ont bâti des coffrages solides, hautement renforcés et étanches – dans de nombreux cas, définis en détail – afin de restaurer les formes planes et courbées des éléments du pont existants.

Une fois coulé, *Planitop 15* s'est écoulé facilement dans les coffrages bien construits, entourant la grande concentration d'acier d'armature et remplissant le vide entre la surface intérieure des coffrages et le béton original saturé superficiellement sec. Quelques coups de marteau sur les coffrages ont suffi pour assurer une consolidation complète et une réparation uniforme bien adhérée.

Pour les légères imperfections des surfaces, Granite Construction a utilisé *Planitop XS*. L'équipe de Granite Construction a employé plusieurs centaines de sacs de *Planitop XS* pour la mise en place manuelle visant à réparer les trous et à corriger les problèmes de profil du support.

Une fois les réparations structurales terminées, tous les chevêtres et socles porteurs ont été traités avec ***Planiseal WR 100*** – un hydrofuge pénétrant à 100 % de silane – pour protéger contre l'infiltration des ions de chlorure.

Les mortiers de réparation *Planitop 15* et *Planitop XS* ont tous les deux affiché un rendement remarquable. Non seulement l'équipe d'installation de Granite Construction les ont trouvé faciles à mélanger et à installer, mais les résultats étaient excellents – répondant ainsi aux attentes esthétiques et aux exigences fonctionnelles rigoureuses des inspecteurs de contrôle de la qualité du NDOT et des gestionnaires de projets de Granite Construction.

Il n'y a eu aucun rappel pour corriger les défauts ou défectuosités. M. Greenwell a salué le rendement des mortiers MAPEI, le service offert par le distributeur local MAPEI et le soutien technique fourni sur place par le représentant MAPEI.

MAPEI®
ADHÉSIFS • MASTICS • PRODUITS CHIMIQUES POUR LA CONSTRUCTION