

Composants ABB pour le tunnel de base du Gothard Alimentation électrique et ventilation sûres et fiables



Pour le tunnel de base du Gothard, ABB a fourni les importants composants électriques pour l'alimentation électrique 50 Hz de l'infrastructure du tunnel ainsi que pour la ventilation en cours d'exploitation avec une efficacité énergétique élevée.

Avec ses quelque 57 kilomètres de longueur, le tunnel de base du Gothard est le tunnel ferroviaire le plus long du monde. La société AlpTransit Gotthard SA, maître d'ouvrage, a attribué le mandat pour la réalisation des installations ferroviaires à l'entreprise générale Transtec Gotthard. ABB a été mandatée, en tant que sous-traitant, pour la fourniture des équipements destinés à assurer l'alimentation en moyenne tension de l'infrastructure du tunnel. De nombreux transformateurs ABB assurent également l'alimentation du réseau 50 Hz.

Pour la ventilation en cours d'exploitation, l'un des plus importants lots du projet de tunnel, le maître d'ouvrage a mandaté un consortium constitué d'ABB et de l'entreprise allemande TLT Turbo GmbH, qui était responsable de la plus grande installation de ventilation de tunnel en cours d'exploitation jamais construite.

Les défis pour le client

Le plus grand défi du tunnel de base du Gothard réside dans les conditions climatiques difficiles et l'environnement hostile. Les équipements pour l'alimentation électrique 50 Hz dans les galeries du tunnel sont exposés, par exemple, au sel, à la poussière de freinage, aux particules de suie ainsi qu'aux poussières résultant de l'usure des rails et de la caténaire. Parallèlement, ces équipements doivent exiger un entretien minimal. De plus, ils sont soumis à des variations de pression importantes de ± 10 kPa, du fait que les trains passent devant les galeries transversales avec une vitesse pouvant aller jusqu'à 250 km/h.

Par ailleurs, l'alimentation électrique doit être sûre et sans pannes, car tout dérangement entraînerait une interruption du trafic ferroviaire. En cas d'incendie, la ventilation doit également assurer un apport d'air frais suffisant aux gares de secours et garantir une extraction ciblée des fumées pour une sécurité maximale des personnes.

La solution d'ABB

Pour l'infrastructure 50 Hz du tunnel, ABB a utilisé des installations de distribution moyenne tension isolées au gaz de type ZX0. Les cellules de distribution de 16 kV sont très compactes. La combinaison jusqu'à six cellules de distribution pour former un bloc de distribution entièrement fonctionnel permet d'échanger très rapidement l'installation complète en cas de dérangement. À côté de la partie moyenne tension

soudée de manière étanche aux compartiments à gaz, l'armoire de commande a été réalisée en conformité avec la classe de protection IP65, afin d'exclure toute entrée de poussière ou projection d'eau.

Plus de 500 unités de protection et de commande REF-542plus, avec une protection à distance à plusieurs étages, assurent une sécurité optimale sur toute la longueur du tunnel. Afin de garantir une sélectivité optimale dans le réseau, tout en assurant une alimentation sûre et stable, le type et l'emplacement du dérangement doivent être déterminés rapidement et transmis au système de commande du tunnel. Un service de maintenance à distance permet d'accéder à distance à des programmes et à des données de protection, par l'intermédiaire d'un LAN Ethernet.

Plusieurs centaines de transformateurs secs ABB imprégnés sous vide assurent l'alimentation électrique 50 Hz du tunnel ainsi que du réseau de secours. Les transformateurs se distinguent par de faibles pertes et un rendement élevé. Ils disposent d'une sécurité élevée contre la surcharge et les courts-circuits, et ne requièrent aucun entretien pendant des années. ABB a également fourni tous les transformateurs secs et à huile utilisés aux portails du tunnel et dans les bâtiments pour l'alimentation électrique 50 Hz.

L'installation d'éclairage du tunnel comprend plus de 10 000 lampes d'orientation et 450 systèmes de balisage lumineux des issues de secours. ABB a installé pour les conduites électriques correspondantes des systèmes de protection des câbles PMA d'une longueur totale supérieure à 21 kilomètres. Ils se distinguent par d'excellentes propriétés de protection contre l'incendie et par une grande étanchéité à l'eau et à la poussière.

Le système de ventilation est redondant et répond ainsi aux exigences de sécurité élevées du tunnel, tout en assurant un fonctionnement à haute efficacité énergétique. ABB a fourni les équipements pour la distribution moyenne et basse tension, y compris les transformateurs d'entraînement et les convertisseurs (ACS1000) pour la ventilation en cours d'exploitation et les composants basse tension (tableaux et démarreurs progressifs) pour les 24 ventilateurs à jet aux portails des tunnels. Sont également fournis le système de commande (AC800M), la programmation et la communication, l'instrumentation et les capteurs de tout le système de ventilation.

CFF a construit à Biasca et à Erstfeld deux centres de maintenance et d'intervention qui servent de base pour l'entretien du tunnel. L'exploitation de ces installations nécessite une très grande sécurité de l'alimentation électrique, afin que le personnel puisse effectuer les interventions nécessaires en cas d'incident. ABB a installé des systèmes d'alimentation sans coupure (UPS) sur les deux sites. Chacun comporte une installation de type UPS Conceptpower DPA 250 d'une puissance de 90 kVA qui protège les charges critiques contre les coupures et les variations de tension secteur de courte durée.



Des transformateurs secs ABB imprégnés sous vide assurent l'alimentation électrique 50 Hz dans le tunnel.

Une contribution pour un ouvrage du siècle

ABB avait déjà fourni auparavant le système d'entraînement avec un ACS 6000 et un moteur synchrone pour l'ascenseur du point d'attaque intermédiaire de Sedrun. Cet ascenseur était destiné à transporter déblais, matériaux de construction, personnel et machines. Un système de pompage, avec toute l'installation électrique et les équipements d'automatisation fournis par ABB, qui évacuait 850 mètres plus haut les arrivées d'eau se produisant pendant le percement de la galerie, avait également été installé à Sedrun.

Le tunnel est mis en service en 2016. A partir de ce moment, les équipements ABB contribueront, pendant des décennies, à transporter en toute sécurité des millions de voyageurs à travers l'ouvrage du siècle.

Pour tout complément d'information, prière de contacter:

ABB Suisse SA

Guido Huser
Medium Voltage
Bruggerstrasse 72
5400 Baden
Tél. +41 58 585 00 00

ABB Suisse SA

Markus Steiner
Power Protection / Newave
Brown Boveri Platz 3
5400 Baden
Tél. +41 58 585 00 00

ABB Suisse SA

Alwin Larcher
Mineralindustrie
Segelhofstrasse 9P
5405 Baden-Dättwil
Tél. +41 58 585 00 00

ABB Suisse SA

Martin Güller
PMA Kabelschutz
Aathalstrasse 90
8610 Uster
Tél. +41 58 585 00 00

www.abb.ch