

Modern architecture of stations

Architecture moderne des stations

Longueur totale: 7.800 m
Diamètre: 9 m / 16 m
Section excavée: 60 m² / 200 m²
Coût du gros œuvre: 270 millions €
Durée des travaux: 1990–1995
Date de mise en service: 1995

La ligne 1 du métro de Bilbao, inaugurée le 11/11/95, comprend 7,8 km de nouveaux tunnels qui, avec l'ancienne voie en service sur la rive droite du fleuve, forme un réseau s'étendant sur environ 30 km et desservant une grande partie des quartiers résidentiels.

La ligne 2, en construction depuis 1997, ajoute au réseau 6 km de ligne pour assurer un service similaire sur la rive gauche.

Les tunnels ont tous été excavés sous la ville de Bilbao dans des zones bâties à très forte densité de construction, certaines parties ayant même été creusées sous des immeubles d'habitation à douze étages.

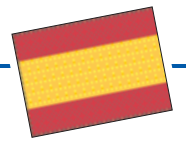
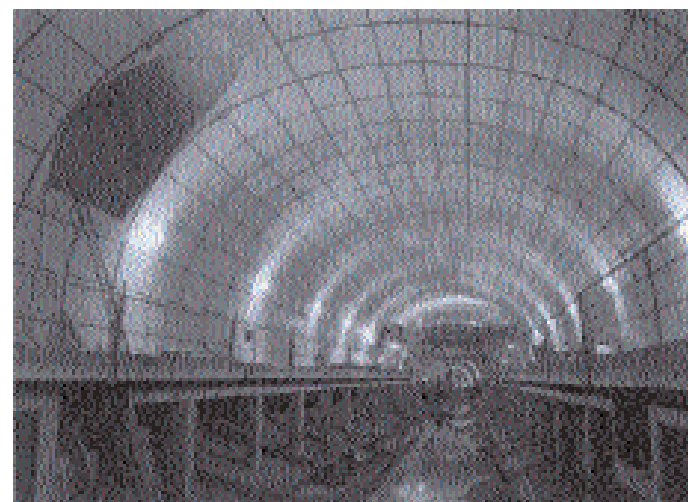
Les stations du métro de Bilbao sont des chambres de dimensions considérables excavées sur un volume de plus de 25.000 m³ avec une section de plus de 200 m².

Une telle station souterraine constitue le cœur du système et abrite à la fois tous les aménagements et équipements : quais, répartiteurs, distributeurs de tickets et

contrôles d'accès. L'accès à partir de la rue est linéaire et direct, et donc extrêmement simple. Les contrôles en sont grandement facilités et la sécurité améliorée.

Tous les tunnels et stations souterraines ont été excavés par avancement selon la nouvelle méthode autrichienne qui a été choisie avec une stabilisation au béton projeté ancré par boulonnage systématique.

L'excavation a été réalisée en cinq séquences. D'abord, un tunnel pilote a été creusé avec une calotte correspondant à celle de la voûte, puis on a progressé par attaques alternées de chaque côté pour former des voûtes complètes. Les réactions du sol ont été surveillées par des mesures quotidiennes de convergence, des repères de niveau et des extensomètres. L'ouvrage comprend deux tronçons sous-fluviaux dont l'un a été réalisé par immersion de caissons sur une longueur de 170 m et l'autre par percement du lit de gravier du fleuve préalablement traité par injection.



Name of Project/Nom du projet
Metro de Bilbao

Location/Région
Bilbao, Basque Province, Spain

Tunnel Use/Destination du tunnel
Subway

Client/Maitre d'ouvrage
Gobierno Vasco

Consulting Engineer/Planification et direction des travaux
Imebisa

Contractor/Exécution
Necso – Dragados – Ferrovial – FCC – Obras Subterranas

Total Length: 7800 m
Diameter: 9 m/16 m
Cross-Section: 60 m²/200 m²
Roughwork Costs: 270 million €
Construction Time: 1990 to 1995
Opened: 1995



Line 1 of the Bilbao metro, inaugurated in November 1995, includes 7.8 km of new tunnels which, together with the old track in use on the right bank of the river, cover some 30 km, servicing a large part of the metropolitan area's residential districts.

Line 2, in construction since 1997, adds 6 km to provide a similar service for the left bank.

The tunnels were excavated under the city. Bilbao is a very densely-built city, so that some caverns were constructed directly underneath twelve-storey housing blocks.

The stations of the Bilbao metro are huge caverns with hollowed-out areas of more than 25,000 m³ and an excavated section of more than 200 m².

The cavern station is the heart of the system, where all its services are brought together. Platforms, distributors,

ticket machines and access controls are all located in the same cavern.

Connection with the street is linear and direct, giving great simplicity in flows and facilitating control while upgrading the system's safety levels.

All the tunnels and cavern stations were excavated in rock using roadheaders. The New Austrian Tunneling Method was chosen with support consisting of shotcrete with bolts systematically installed.

The caverns were built in 5 sequences. First, a pilot tunnel was created with a crown that coincided with the cavern roof, then excavation sequences alternated on either side to form complete arches. The reaction of the ground was controlled by daily convergence measurements, levelling markers and extensometers.

The project includes 2 under-river crossings, one solved by a submerged tunnel solution with a length of 170 m and another bored in the river bed gravel previously treated with jet grouting.

