

Tünel



Bu yapılar farklı tekniklerle bazen yer yüzeyinde bazense yerin 100 metre altında kazılıyor. Uzun tüneller dağları ve denizleri aşmak için kullanılabilir.

İNŞAAT (YAPIM)

Kullanılan yöntem toprağın, kayacın, kumun ve yer altı suyunun derinliğine ve türüne bağlı olarak değişir.

1. DİKEY KAZI

Havali kazı ekipmanları kullanılır. Sıkıştırılan hava basınçtaki değişiklikler sayesinde aşağı ve yukarı doğru hareket eden bir pistonu basınç uygular. Bu titreşim kayaları parçalar.

2. DAHİLİ KAZI

KAYALIK ZEMİNDE

Sertliğe bağlı olarak patlayıcılar veya büyük bir dişli kazı ekipmanı kullanılabilir. Bu ekipman betonla kaplanan yuvarlak bir delik açar.

ÖNDEN GÖRÜNÜŞ



YUMUŞAK ZEMİNDE

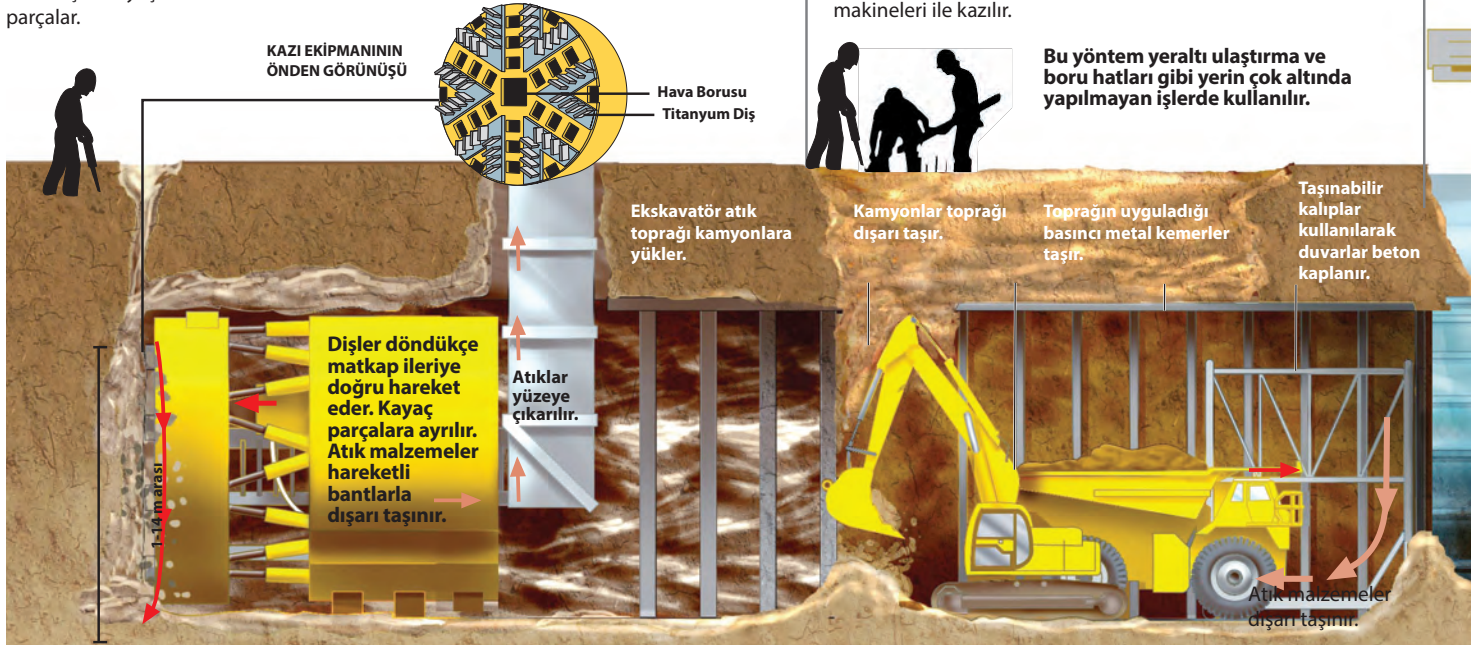
En basit yöntem aç-kapa yöntemidir. Zeminin bir kısmı yüzeye kadar açılır. Kalanı özel iş makineleri ile kazılır.

Nihayetinde tünel betondan yapılmış bir kaplama tabakası ile kapatılır.

ÖNDEN GÖRÜNÜŞ



Bu yöntem yeraltı ulaştırma ve boru hatları gibi yerin çok altında yapılmayan işlerde kullanılır.



Dünyanın En Uzun Karayolu Tünelleri

ZHONGNANSHAN Çin	18040 m
ST GOTTHARD İsviçre	16918 m
ARLBERG Avusturya	13972 m
HSUEHSHAN Tayvan	12900 m

LAERDAL
Norveç
24,510 m



Dünyanın En Uzun Su altı Karayolu Tünelleri

BØMLAFJORD Norveç	7931 m
OSLOFJORD Norveç	7390 m
NORDKAPP Norveç	6875 m
WESTERSCHELDE Hollanda	6650 m



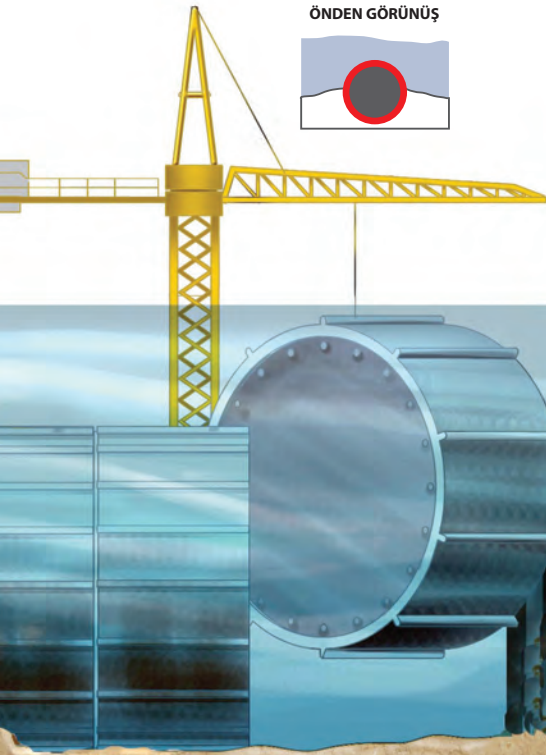
Madenciler geçmişte kanaryaları güvenlik sistemi olarak kullanırdı. Yeraltına indirilen kuşların ölmesi ortamda zehirli gazlar olduğu anlamına gelirdi.



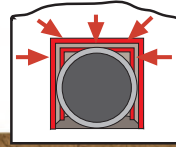
Eski Roma'da 25 kilometre uzunluğundaki bir su yolu kazma ve kürek ile kazıldı.

SUALTI

Önceden üretilen ve birbiri ardına suyun altına batırılan tünel parçaları ile yapılır.



ÖNDEN GÖRÜNÜŞ



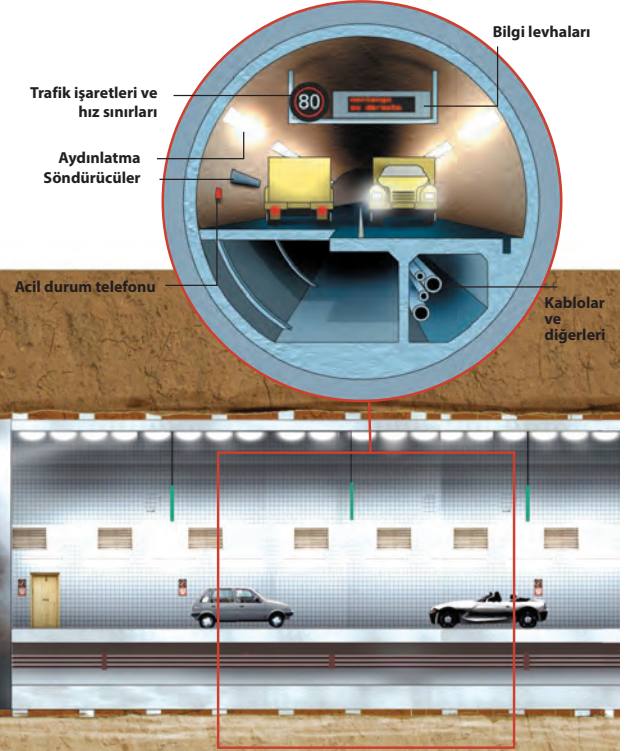
3. ZEMİNİN DESTEKLENMESİ

İnşası ve ömrü boyunca tünele sağlamlık kazandırmak için tünelin üzeri ve etrafı çelik desteklerle (iksalarla) güçlendirilir.

4. İÇ TASARIM

Otoyol, demiryolu ve yaya kaldırımları için gerekli unsurlar yapılır.

TÜNEL GİRİŞİNİN GÖRÜNÜŞÜ



Dünyanın En Uzun Demiryolu Tünelleri (Metro hariç)

CHANNEL	England/France	50500 m
LÖTSCHBERG	İsviçre	3450 m
GUADARRAMA	İspanya	2840 m
TAIHANG	Çin	2790 m

