

Una galleria, o traforo, nel campo dell'ingegneria civile, è una perforazione del suolo approssimativamente orizzontale, nella quale domina la lunghezza sulle altre due dimensioni, e che mette in comunicazione due luoghi tra loro. Una galleria stradale consente il transito di veicoli attraverso rilievi montuosi o sotto aree già edificate. Si possono distinguere gallerie stradali propriamente dette, su autostrade e strade in montagna, necessarie all'attraversamento di contrafforti montani, di valichi, oppure per la protezione della sede stradale in zone franose o dalla caduta di massi; gallerie urbane, che servono al congiungimento di strade cittadine, quando fra esse siano interposti ostacoli orografici; gallerie subacquee, infine, la cui necessità è definita dall'attraversamento di corsi d'acqua navigabili.

ELEMENTI CARATTERISTICI GALLERIA:

Gli elementi caratteristici nella realizzazione di una galleria, come illustrato nella sezione trasversale (Figura 1) e nella sezione longitudinale (Figura 2) a fianco, sono:

- **MAGRONE:** calcestruzzo "magro", ovvero realizzato con quantità minori di cemento (meno di 150 kg/m^3) e una curva granulometrica degli inerti a dimensione grossa, utilizzato come sotto-fondazione con lo scopo di costituire un piano orizzontale e pulito e di separare la struttura dal terreno;
- **SPRITZ;** calcestruzzo proiettato (chiamato anche "shotcrete" in inglese) e indirizzato ad alta velocità su una superficie dove la posa in opera e la compattazione avvengono con una sola operazione sfruttando la suddetta velocità contro le pareti. Al fine di evitare il dilavamento causato dall'acqua o la quantità di materiale che per effetto della velocità dello spruzzo 'rimbalza', questi conglomerati devono possedere una presa istantanea, ottenuta tramite l'aggiunta di additivi acceleranti di presa. Viene impiegato per la protezione dall'eventuale caduta di materiale lapideo o per bloccare le venute d'acqua dalle pareti dello scavo. Le specificità, diverse dai tradizionali calcestruzzi, sono: aggregati di pezzatura massima non superiore a 8-10 mm, contenuto minimo di cemento non inferiore a 450 kg/m^3 , utilizzo di accelerante di presa (a base di silicato di sodio in 5-15% sul cemento o a base di solfati di alluminio in 4-8% di cemento), utilizzo di fumo di silice (circa $20-30 \text{ kg/m}^3$) per migliorare le prestazioni meccaniche e la coesione dell'impasto, resistenze dopo 6 ore maggiori di 4 N/mm^2 ;
- **SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE IN PVC, A SPRUZZO O MISTO:** il sistema in PVC, applicato anche in presenza di condizioni estreme di umidità e/o venute d'acqua, offre facilità di messa in opera, flessibilità anche a basse temperature, buone caratteristiche di lavorabilità e saldabilità, buone resistenze meccaniche e all'azione di pressioni permanenti, buona resistenza a correnti vaganti e invecchiamento, idoneità al contatto con acqua acida o alcalina. Il sistema con membrana a spruzzo, economicamente vantaggioso, possiede elevate proprietà di flessibilità, di adattabilità e di adesione, elevata resistenza a trazione, facilità di applicazione e compatibilità con membrane e calcestruzzi. Il sistema misto utilizza entrambi i sistemi di impermeabilizzazione descritti, in quanto compatibili l'uno con l'altro;
- **WATERSTOP:** elemento utilizzato per prevenire i passaggi di fluidi, in gomma o in PVC, a sezione quadra, rettangolare o triangolare, di varie dimensioni;
- **SISTEMA DI DRENAGGIO:** formato da un profilo di drenaggio prefabbricato, un materiale drenante (ghiaia) e un tubo di drenaggio, ha lo scopo di allontanare le acque di infiltrazione presenti nel terreno ed evitare accumuli non desiderati all'interno della struttura per evitare possibili danni o sovrappressioni idrostatiche;
- **CALOTTA e ARCO ROVESCIO:** copertura, rivestimento a superficie emisferica o ricurva e fondo a forma di arco rovescio costituenti la struttura portante della galleria;
- **PIATTAFORMA STRADALE:** insieme di tutti quegli elementi indispensabili per la circolazione, come ad esempio le carreggiate, le banchine interne ed esterne, lo spartitraffico, il marciapiede, etc.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE GALLERIA:

Le esigenze della circolazione veicolare richiedono una configurazione della sezione tale che siano assicurate un'altezza minima sulla carreggiata in ogni punto del profilo e una larghezza adeguata alla tipologia di piattaforma stradale scelta. Si possono anche sovrapporre due piani viabili nella stessa galleria. L'altezza minima al di sopra della carreggiata deve essere pari all'altezza massima dei veicoli pesanti che possono circolare sulla strada, con una ulteriore tolleranza necessaria per consentire il movimento dei veicoli in caso di irregolarità della pavimentazione e del veicolo e per prevenire danni agli impianti montati al di sopra della carreggiata; la larghezza della galleria dipende dai flussi veicolari circolanti, dal tipo di strada da progettare e dalla presenza di marciapiedi laterali (per traffico pedonale nelle gallerie urbane o per sorveglianza della galleria in autostrade)

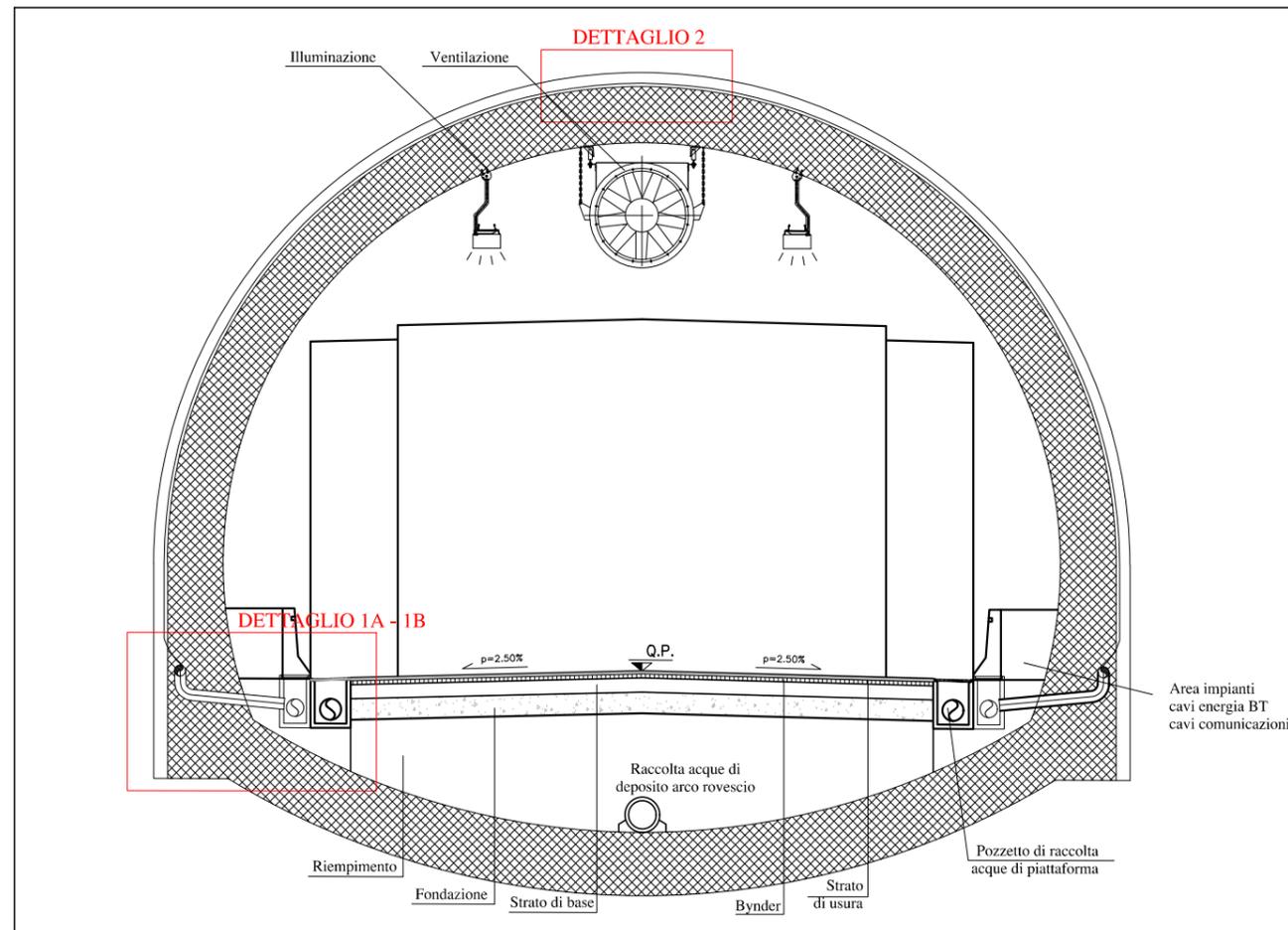
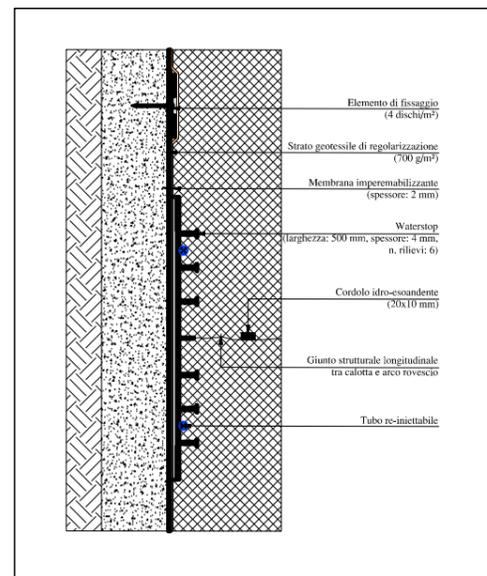
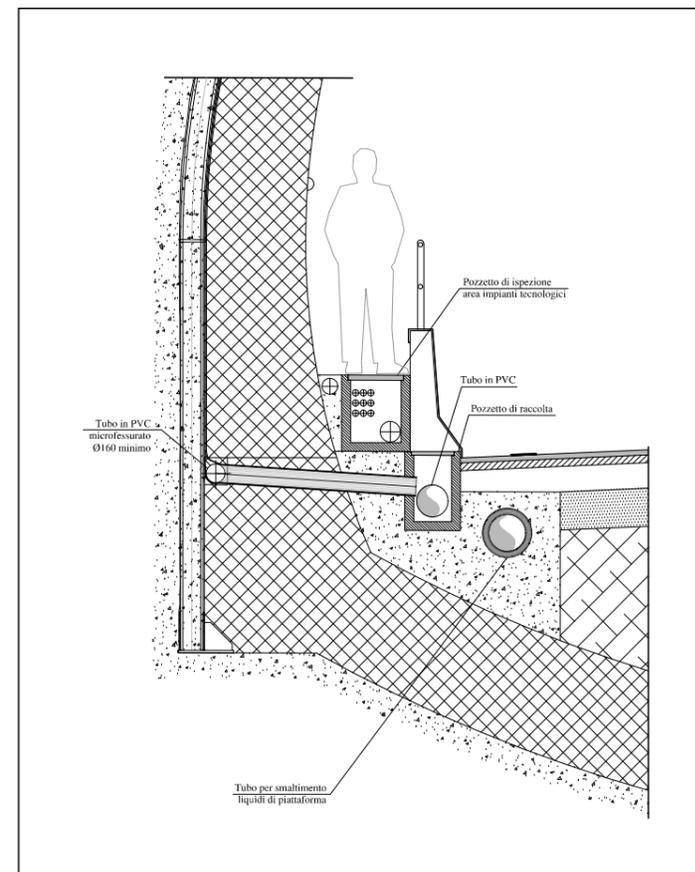


Figura 1. Sezione trasversale



Dettaglio 1B. Impermeabilizzazione del giunto strutturale longitudinale tra calotta e arco rovescio



Dettaglio 1A. Sistema di drenaggio

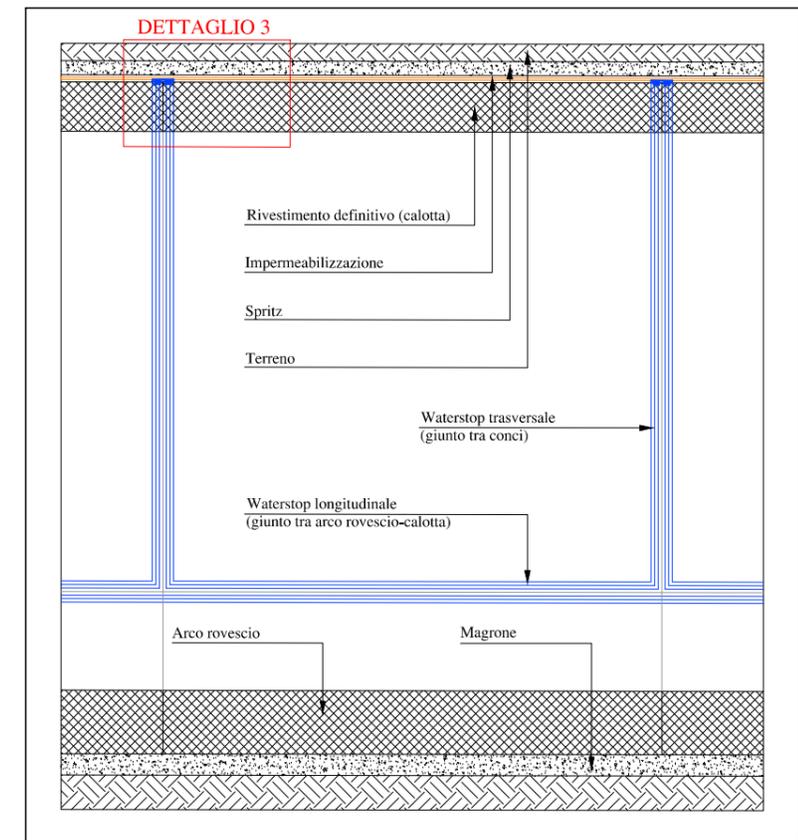
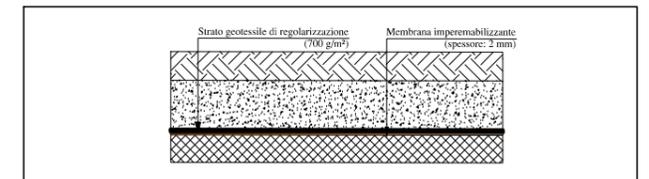
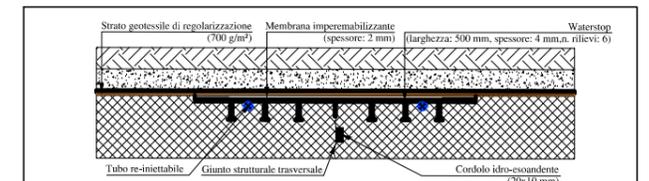


Figura 2. Sezione longitudinale



Dettaglio 2. Stratigrafia impermeabilizzazione



Dettaglio 3. Impermeabilizzazione del giunto strutturale trasversale tra i conci

NOTA
QUESTA TAVOLA ILLUSTRATA LA SOLA TIPOLOGIA DEGLI ELEMENTI CARATTERISTICI. TUTTI I DATI GEOMETRICI DEDUCIBILI DAI DISEGNI HANNO SOLO VALORE DI ESEMPIO E ANDRANNO DEFINITI CASO PER CASO DAL PROGETTISTA DELLA SINGOLA OPERA.



Anas SpA

Direzione Operation e Coordinamento Territoriale
AIR - Ponti Viadotti e Gallerie

PROGETTO TIPOLOGICO PER IL RIPRISTINO CONSERVATIVO
DELLE GALLERIE

STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

1. Stato di fatto - elementi caratteristici nelle gallerie