

# Slik bygges tunnelen

## 1 Forinjeksjon

Det bores opptil 20-30 hull rundt tunneltversnittet. Dybden på hullene varierer fra 24 til 36 meter, alt etter fjellforholdene. Sement pumpes med høyt trykk inn i hullene. Sementen tetter sprekke i fjellet rundt der tunnelen sprenges for å hindre/reducere innsig av vann i tunnelen.

## 2 Boring og lading

Etter at forinjeksjonen er herdet, bores ca. 100 hull som er fem meter dype. Hullene fylles med sprengstoff.

## 3 Sprenging

Sprengingen tilpasses tilstanden på fjellet og det omliggende miljøet så skader på hus unngås. Under normale forhold blir hele salven sprengt i ett med intervalltenner, det vil si at ikke alt sprengstoffet detonerer på en gang. Det tar seks sekunder å sprengre hver salve. Er det nødvendig å minske vibrasjonene, blir det satt inn forsinkere som gjør at det blir detonert mindre sprengstoff pr. tenner. Sprengningstiden vil da øke litt.

## 4 Utlasting

Dumpere frakter de utsprengte fjellmassene ut av tunnelen. Fjellmassene blir hovedsakelig brukt i veglinja utenfor tunnelen, til utfylling i Lågen for å utvide strandsonen mellom Tingberg og Rustberg, og til oppbygging av toplanskryssene på Tingberg og Tretten.

## 5 Rensk og sikring

Løst fjell pigges ned med en hydraulisk hammer, som gjerne er festet til en gravemaskin. Blokker og sprekker i tunneltaket sikres med tre-fire meter lange bolter. Boltene gyses (støpes) fast med betong i borehullet. Fjellet sikres også med et minst åtte centimeter tykt lag av armert sprøytebetong. Forholdene i tunnelen kontrolleres av erfarne ingeniørgeologer fra Statens vegvesen etter hver sprenging.

**Syklus.** Trinn 2-5 utgjør en såkalt syklus. Hver syklus fører oss ca. fem meter framover i tunnelen. Avhengig av fjellforholdene sprenges 25-60 meter av tunnelen i uka. Tunnelen drives fra to stuffer (ender), Rustberg i Øyer og Holmen på Tretten. I tillegg skal det bygges en 85 meter høy luftesjakt ca. 1,5 kilometer inn i tunnelen fra Øyer-sida.

## 6 Etterarbeider

Etter at tunnelen er ferdig drevet gjenstår det fortsatt mye arbeid før den kan tas i bruk. Det skal bygges portaler i begge ender. Det skal legges vann- og avløpsrør og kabler gjennom tunnelen. Det skal etableres vann- og frostsikringshvelv, vegbane med asfalt, ventilasjonsvifter, belysning, SOS-kiosker, fotobokser, overvåkingsystem med mer.

## 7. Støy og vibrasjoner

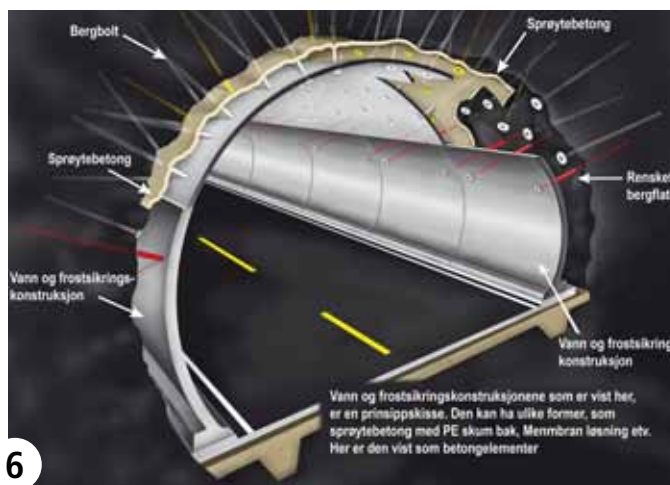
**Støy.** De som bor i områdene rundt tunnelpåhuggene, spesielt ved Holmen på Tretten-sida, vil høre og merke det som foregår i tunnelen. Flere faktorer spiller inn på hvor mye man vil merke av tunnelarbeidene.

De som bor over tunnelen vil godt merke boring (ca. to-tre timer pr. salve) og særlig pigging (ca. 30-60 minutter pr. salve) i tunnelen. Vibrasjoner fra sprengningene vil merkes i hele området (fire ganger pr. døgn). Hus som er fundamentert på løse masser vil merke mindre til støyen enn hus som er fundamentert på fjell.

**Vibrasjoner.** Det er fastsatt grenser for hvor store vibrasjoner som er tillatt ved sprenging. For å kontrollere de husene eller installasjonene som ligger ugunstig til i forhold til arbeidsstedet, har Statens vegvesen vibrasjonsmålere. Resultater fra vibrasjonsmålerne sendes automatisk til bygge- og anleggsledelsen. Dersom vibrasjonene nærmer seg grenseverdiene, kan sprengningsarbeidene justeres.

Fra naturens side er mennesker og dyr utrustet med stor følsomhet for vibrasjoner. Vi kan merke vibrasjoner som er flere hundre ganger svakere enn grenseverdiene. Sprengningene kan derfor oppleves som kraftige og ubehagelige uten at det er fare for skader. Selv ved små vibrasjoner kan gjenstander sakte bevege seg mot kanten på hyller og bord. Statens vegvesen ber derfor berørte naboer om å kontrollere at bilder, speil og lignende er godt festet, og holde jevnlig øye med løse gjenstander.

Illustrasjoner: Arild W. Solerød, Statens vegvesen



## FAKTA OM ØYERTUNNELEN

Øyertunnelen	En del av E6 Øyer-Tretten-utbygginga
Strekning	Rustberg i Øyer - Holmen på Tretten
Lengde	3,9 km
Standard	Ett tunnellop med ett kjørefelt i hver retning
Sikkerhet i tunnelen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bredt midtfelt</li><li>- Fotobokser</li><li>- Snunisjer/havarilommer</li><li>- Hydranter</li><li>- Overvåkingssystem, knyttet til Vegtrafikksentralen, som registrerer alle hendelser</li><li>- Rødlys og bommer</li><li>- Fritekstskilt utenfor tunnelen</li></ul>
Byggeperiode	Mai 2010 - desember 2012
Driving (bygging) av tunnelen	Drives fra begge ender, fra Rustberg i Øyer og fra Holmen på Tretten
Arbeidstid i tunnelen	Mandag-torsdag kl. 06.00-02.00 Fredag kl. 06.00-22.00 Lørdag kl. 06.00-16.00 Om natta og på søndager og helligdager foregår kun ikke-støyende arbeider
Antall sprenginger pr. døgn	Fire (to pr. stuff, dvs. i hver ende av tunnelen)
Antall tunnelarbeidere	8-10 pr. skift
Antall skift	3
Antall hus som ligger over/nær tunnelen	Ca. 10

## LYDER I TUNNELEN UNDER BYGGINGEN

LYD	VARIGHET	ARBEIDSOPERASJON
KNATRING	5-6 sekunder. Uregelmessig frekvens.	Sprenging
HAMRING	2-4 støt pr. sekund. Pågår i ca. 30-60 min.	Rensk (gravemaskin med hydraulisk hammer som pigger ned løst fjell)
DURING	Svak og jevn summende lyd som kommer og går i 1-3 timer	Boring for sprenging, injeksjon eller installering av bolter