

Dobbeltspor Arna-Bergen

Mai 2016



Kontaktpersoner i prosjektet:

Prosjektsjef
Hans-Egil Larsen
e-post: larsha@jbv.no
tlf. 474 76 616

Kommunikasjonsrådgiver
Ingvild Eikeland
e-post: eiking@jbv.no
tlf. 982 49 707

Besøksadresser:

Prosjektkontor i Bergen: Lungegårdskaien 36, 5015 Bergen
Anleggskontor i Arna: Ådnavegen 56, 5260 Indre Arna

www.jernbaneverket.no/arna-bergen

Bakgrunnen for dobbeltsporet

- ▶ Strekningen mellom Arna og Bergen er svært tett trafikkert. Dagens enkeltspor har for dårlig kapasitet, og bygging av dobbeltspor på strekningen vil bedre situasjonen både for gods- og persontrafikken.
- ▶ Størstedelen av strekningen går i tunnel gjennom fjellet Ulriken. Jernbaneverket bygger en ny, parallell tunnel for å øke kapasiteten.
- ▶ Dobbeltsporet vil også legge til rette for økt hastighet og mer fleksibel trafikkavvikling.

Foto og illustrasjoner: Forside: Jernbaneverket og Norconsult, s. 2 Tolstrups 3D studio, s. 4-5 Jernbaneverket, s. 6-7 Herrenknecht, s. 8 Norconsult og s. 11-12 og 15 Jernbaneverket.



Nye Ulriken tunnel

Den nye tunnelen drives fra Arna-siden av Ulriken. Både tradisjonell sprengning og tunnelboremaskin benyttes. Dette er første gang man bruker tunnelboremaskin til en jernbanetunnel i Norge.

► Sprengningsarbeidet

De første 765 meterne av den 7,8 kilometer lange tunnelen er sprengt på tradisjonelt vis. Årsaken til dette er at tunnelen skal romme ekstra spor til togpassering, og tverrsnittet må derfor være vesentlig større her. Tverrsnittet på denne delen av tunnelen er fra 144 til 300 kvadratmeter, mens det ellers er 68 kvadratmeter.

I tillegg er det sprengt to diagonaltunneler mellom gammel og ny tunnel slik at togene skal kunne krysse mellom tunnelene. Hver av disse er 150 meter lange. Det skal også sprenges 16 mindre tverrforbindelser mellom tunnelene til rømningsveier og tekniske installasjoner.



► Boring med tunnelboremaskin (TBM)

De resterende 7 kilometerne av den nye tunnelen skal bores med tunnelboremaskin.

Fordeler med å bruke TBM sammenlignet med sprengning:

- Mulighet for raskere fremdrift, anslagsvis 15 meter per dag i snitt.
- Nøyaktig utgravingsprofil og dermed lite overflødig uttak av steinmasser.
- Automatisering av tunneldriften gir en mer kontinuerlig arbeidsprosess.
- Bedre arbeidsmiljø og sikkerhet for tunnelarbeiderne.
- Mer skånsomt mot fjellet rundt, mindre behov for sikring.
- Borede tunneler har generelt lengre levetid.
- Mindre støy og rystelser og dermed mindre negativ påvirkning på omgivelsene.

Tunnelboremaskinen Ulrikke

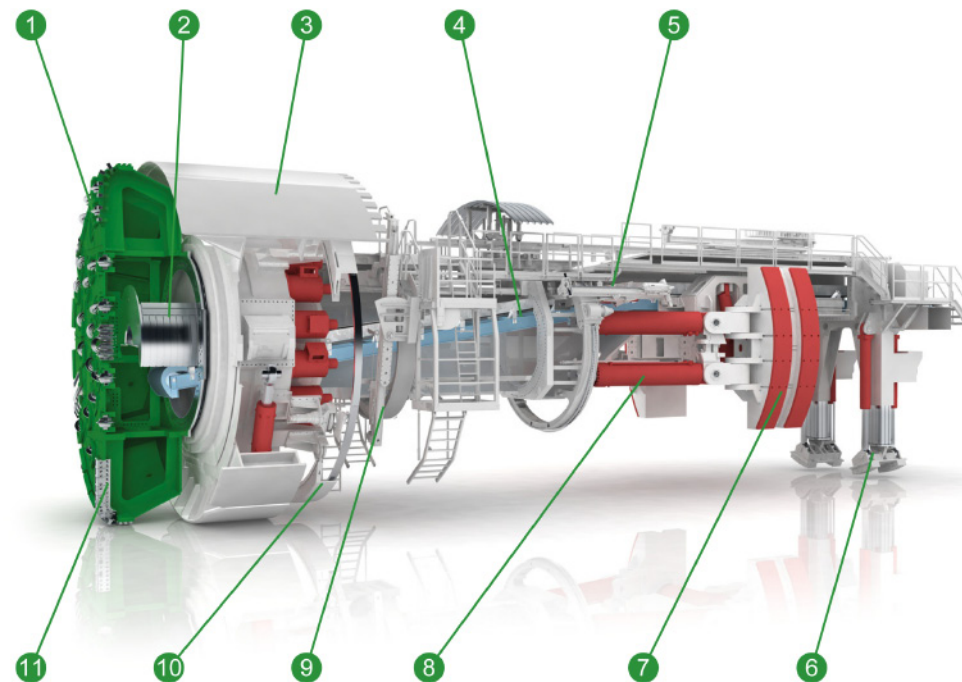
Tunnelboremaskinen Ulrikke kom i deler fra fabrikkene i Tyskland og ble montert i løpet av tre måneder på anleggsområdet ved Arna stasjon. Boringen av de 7 kilometerne til Fløen er forventet å ta 1,5 år.

Tunnelboremaskinen er av åpen type; det vil si at den ikke har beskyttelsesskjold mot fjellet rundt.

Denne maskintypen egner seg fordi fjellet i Ulriken for det meste er hardt og stabilt. Derfor er det i hovedsak ikke nødvendig å sikre fjellet før man borer, men tilstrekkelig å sikre med bolter, stålbuer og sprøytebetong etter hvert som tunnelen bores.

► Fakta om tunnelboremaskinen:

- Lengde: 155 meter, inklusive bakrigg
- Total vekt: 1800 tonn
- Diameter på borehodet: 9,33 meter
- 62 kuttere
- Motorkraft: 5250 kW
- Utstyr for bolting, injeksjon, sondérboring og sprøytebetong



Tunnelboremaskinens deler:

- | | | |
|------------------|---------------------|---|
| 1. Borhode | 5. Sondérboremaskin | sikringsbolter |
| 2. Matekasse | 6. Støttebein | 10. Ring for montering av stålbue (sikring) |
| 3. Skjold | 7. Gripper | 11. Oppsamlingsbøtte |
| 4. Transportbånd | 8. Matesylinder | |
| | 9. Boremaskin for | |

► Trinnene i boresyklusen er slik:

1. Gripperne i fastspenningsseksjonen trykkes mot tunnelveggene.
2. Maskinens matesylindere, som er montert mellom hovedbjelken og gripperne, skyver borehodet med kuttere inn mot fjellet.
3. Maskinen borer til den er helt utspent.
4. Maskinens hovedbjelke understøttes av støttebein.
5. Gripperne trekkes inn og matesylindere trekkes sammen, slik at en ny syklus kan starte.



Illustrasjon av Arna stasjon med Arnanipa i bakgrunnen.



Illustrasjon av adkomsten til den nye undergangen på Arna stasjon.

Arna stasjon

På Arna stasjon skal det gjøres omfattende endringer. I dag er kryssing av tog på stasjonen begrenset av lengden på sporene. Ved å forlenge kryssingssporet inn i den nye tunnelen blir det mulig å krysse med lange godstog og fjern tog. Dette vil bidra til en mer effektiv trafikkavvikling. Det skal også bygges nye plattformer på stasjonen, tilpasset både lokaltog og regiontog.

Stasjonsbygningens arkitektoniske uttrykk er vernet. Den utvendige fasaden vil derfor bli beholdt, mens alt innvendig fornyes og bygges om.

I og ved stasjonsbygningen gjøres omfattende tiltak for å bedre tilgjengeligheten for alle brukergrupper. Undergangen under sporene fornyes og gjøres bredere.

Det åpnes opp mellom undergangen og stasjonsbygningen slik at rampene blir slakere og mer lys slipper ned i undergangen.

Publikumsarealene oppgraderes også, blant annet med bedre belysning, nye benker og nye leskur.

Vanntunnelen til Storelva under stasjonen utvides slik at den kan tåle en 200-årsflom.

Det bygges også nye jernbanetekniske anlegg med et tilhørende teknisk hus.

Bergen-Fløen

På strekningen fra Bergen stasjon til Fløen skal vi i tillegg til å bygge dobbeltspor, gjøre nødvendige jernbanetekniske tiltak og oppgradere underbygningen til sporene. Vi bygger også et nytt sikringsanlegg som vil ha kapasitet til å styre både Bergen og Arna stasjon.

Hovedarbeider Bergen-Fløen:

- ▶ Bygge dobbeltspor fra nye Ulriken tunnel i Fløen inn til Bergen stasjon.
- ▶ Oppgradere av jernbanetekniske anlegg til det nye dobbeltsporet og tilpasse eksisterende anlegg.
- ▶ Oppgradere underbygningen til sporene, blant annet dreneringsanlegg, føringsveier og ballast.
- ▶ Bygge nye tekniske hus.
- ▶ Bygge nytt sikringsanlegg klasse B.
- ▶ Tilrettelegge for direkte utkjøring fra godsterminalen.



Miljøoppfølging

«Miljøbelastningen i byggeperioden og fra ferdig anlegg skal minimeres.»

Jernbaneutbygging påvirker miljø og omgivelser på ulike måter. For hvert enkelt byggeprosjekt blir det utarbeidet et miljøprogram som setter føringer for hvordan miljøhensynet skal ivaretas.



I prosjektet Arna-Bergen er eksempelvis hensynet til fiskevandring i Storelva i Arna sentralt. Storelva er den eneste lakseførende elven i Bergen kommune, og det legges stor vekt på at fiskevandringen skal forstyrres minst mulig mens vanntunnelen under Arna stasjonsområde utvides.

Det er også registrert truede fuglearter som hekker langs jernbanesporet i Arna, og disse skal ikke forstyrres i hekketiden fra april til august.

Under anleggsgjennomføringen er det stort fokus på utslipp til luft, grunn og vann. Dette gjelder uønskede utslipp av forurensning og støv, samt kontrollerte utslipp av tunnel- og anleggsvann.

En tiltaksplan for forurenset grunn gir oversikt over miljøtilstanden til massene på anleggsområdene. Forurensede overskuddsmasser skal leveres til godkjent mottak og leveransene dokumenteres

av entreprenøren.

Jernbaneverket har tillatelse til utslipp av tunnel- og anleggsvann på offentlig VA-nett i Arna og til Store Lungegårdsvann i Bergen. Alle utslipp renses via egne renseanlegg og skal være innenfor miljømyndighetenes krav.

Ved riving av bygninger og konstruksjoner blir det en del avfall. Prosjektet har laget miljøsaneringsbeskrivelser og avfallsplaner som beskriver hvilke avfallstyper og -mengder som genereres. Alt avfall skal leveres til godkjente mottak, og leveransene blir dokumentert.

Jernbaneverkets anlegg kan også påvirke omgivelsene på andre måter. Senkning av grunnvann kan for eksempel føre til setninger og skader på hus eller drenering av myrer og våtmarker. For å hindre dette utføres systematisk tetting av tunnelen, samtidig som grunnvannsnivået langs traseen

overvåkes kontinuerlig.

Boring, sprengning og massetransport medfører både rystelser og støy. Jernbaneverket forholder seg til retningslinjene som regulerer dette, og utfører målinger av støy og vibrasjoner fortløpende.

Gjennomføring

- ▶ Sprengning av første del av tunnelen og diagonaltunneler for passering, til sammen 1275 meter: november 2014-oktober 2015.
- ▶ Oppstart av tunnelboremaskinen: januar 2016.
- ▶ Tunnelboremaskinen kommer ut i Fløen: sommeren 2017.
- ▶ Sprenging av 16 rømningstunneler mellom de to tunnelene samtidig som tunnelboremaskinen borer.
- ▶ Etter innredning med spor, elektroarbeid og signalanlegg er den nye tunnelen klar til å åpne for trafikk i 2020.
- ▶ Når den nye tunnelen åpner for trafikk stenges den gamle tunnelen i ca. 1 år for rehabilitering.
- ▶ Ombygging og oppgradering av Arna stasjon skjer i to omganger i perioden 2017-2021.
- ▶ Jernbanetekniske arbeider og signalanlegg: 2017-2021.
- ▶ Dobbeltsporet med de to parallelle tunnelene åpner når alle øvrige arbeider er ferdige.

Infosenter i Arna

- ▶ Prosjektet har stor pågang fra interesserte som vil besøke anlegget.
- ▶ Av tekniske og sikkerhetsmessige årsaker er muligheten til å komme inn til tunnelboremaskinen mens den er i drift, svært begrenset.
- ▶ Vi har derfor opprettet et infosenter for besøkende der man blant annet kan se en modell av tunnelboremaskinen og videopresentasjon av prosjektet.
- ▶ Infosenteret ligger i 1. etasje på anleggskontoret i Ådnavegen 56.

