



Kabler: produksjon og bruk

15. - 20. november 2009

Forord

Bruseksjonen i Vegdirektoratet prosjekterer for tiden flere store bruer i tillegg til Hardangerbrua, to av disse er Dalsfjordbrua og Kåfjordbrua. Dalsfjordbrua er en hengebru og Kåfjordbrua er en skråstagbru, noe som betyr at begge bruene innehar både høye tårn og kabler. Hengebruer benytter seg av kabeltypen spiralslått lukket kabel, mens skråstagbruer kan bruke både spiralslått lukket kabel og paralleltrådkabel. Målet for turen var å se produksjon av kabler og bruk av kabler, samt å få et innblikk i kabelindustrien.

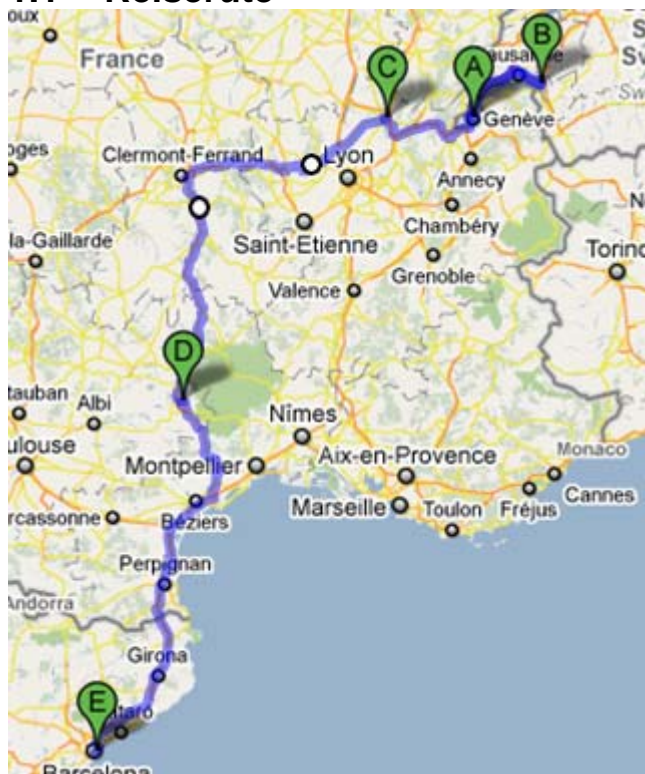
Innholdsfortegnelse

1. Innledning
2. Deltakere
3. Bedriftbesøk
4. Bruer
5. Budsjett

1. Innledning

For å få et innblikk i kabelproduksjon, kabelbruk og diverse andre detaljer som gjelder kabler må man reise utenlands, og da gjerne til Mellomeuropa. Ikke bare må det reises til Mellomeuropa, men det må også tilbakelegges en stor distanse der nede for å få et godt innblikk i kabelenes verden.

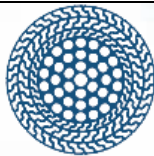
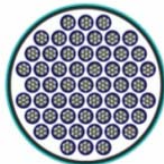
1.1 Reiserute



Turen gikk først til Geneve (Sveits) med fly og deretter ble det bil: Geneve (A) – Vevey (B) (Sveits) – Geneve (A) – Bourges en Bresse (C) (Frankrike) – Millau (D) – Barcelona (E) (Spania). 1124km i løpet av 5 dager.

1.2 Kabelenes verden

Det finnes to kabeltyper, hvorpå den ene kabeltypen kan brukes til både hengebru og skråstagsbru, mens den andre bare kan brukes til skråstagsbru. Det at hengebru bare kan ta i bruk den ene kabeltypen gjorde at Veritas mente at det ville være feil å prosjektere Dalsfjordbrua som hengebru, da dette utelot bruk av paralleltrådkabler. De mente at det var kun én produsent i markedet og at konkurransen på den måte ble for lite. Dette er derimot feil, det finnes to produsenter. Vi bøykte den minste av de to.

Spiralslått lukket kabel	Hengebruer og skråstagsbruer - Dalsfjordbrua og Kåfjordbrua	
Parallelltrådkabel	Skråstagsbru - Kåfjordbrua	

2. Deltagere

Navn	Utdannet	Ansatt	Seksjon	Arbeidsoppgaver	Prosjekter
Kristian Berntsen	Siv. Ing. NTNU	2007	Bru	Prosjektering	Hardangerbrua Kåfjordbrua Dalsfjordbrua
Ola Fjeringstad	Siv. Ing. NTNU	2005	Bru	Prosjektering	Kvøybrua Dalsfjordbrua



Bilde fra kabelfabrikken i Bourg-en-Bresse



Bilder fra undersiden av Millau Viaduct

3. Bedrifbesøk

3.1 VSL (Vorspann System Losinger), Vevey

VSL er et enormt sveitsisk selskap med 2900 ansatte og kontorer i 34 land. Selskapet produserer kabler og alle detaljer som har med kabler å gjøre, samt at de prosjekterer og bygger konstruksjoner som inneholder disse kablene. VSL tok vel i mot oss og ga oss en presentasjon av firmaet, prosjekter og nyvinninger. På kontoret vi besøkte var det ingen produksjon, men masse prosjektering.

3.2 Arcelor Mittal, Bourg-en-Bresse

Arcelor Mittal er også et enormt selskap, men de baserer seg kun på produksjon av ståldeler. Og med produksjon mener vi hele linja fra gruvedrift til ferdig produkt, f. eks. kabler. De har kontorer i over 60 land, hadde en inntekter på \$65,7 milliarder dollar og har over 300 000 ansatte. Eieren av firmaet, Lakshmi Mittal, var i 2008 verdens fjerde rikeste mann med en formue på 45 milliarder dollar.

I Bourg-en-Bresse foregår kabelproduksjon og vi ble tatt godt i mot diverse sjefer, i tillegg til at en firmaets skandinaviakontakt var flydd ned å anledningen vårt besøk. Selskapet som tidlegere het Trefile, ble kjøpt opp av Arcelor Mittal for en del år siden. De har ikke levert kabler til bruer i Norge på en stund så begge parter var godt fornøyd med at kontakten ble gjenopprettet.



Plakat som var hengt opp flere steder på fabrikken til Arcelor Mittal.

3.3 CTT- Stronghold, Barcelona

CTT-Stronghold er eid av VSL, og i motsetning til kontoret i Sveits var det her bare produksjon av deler/detaljer til kabler. Mens vi var i Frankrike på besøk, hadde de vi møtte i Vevey flydd ned til Barcelona og tok nok en gang vel i mot oss. Denne gangen fikk vi en presentasjon og inspekson av kabelforankringer, lager og oppspenningsinnretninger. Denne kabeltypen er den samme som også blir brukt som spennarmering i betongkonstruksjoner, så denne bedriften produserte egentlig de fleste detaljer som inngår i en bru og det var meget interessant å se hvordan produksjon av disse foregår.

4. Bruer

Et av hovedmålene på turen var å se Millau Viaduct, som er en av verdens største skråstagsbruer. I tillegg til denne ble vi vist en rekke mindre bruer på veien.



Gamle Seysell bru: Gammel selvforankret hengebru over Rhonen



Nye Seysell bru: Skråstagsbru med spiralslått lukket kabel



Garabil Viaduct: Gammel buebru designet av Gustav Eifel (som i Eifeltårnet), han var egentlig bruingeniør.



Millau Viaduct: Storslagen skråstagsbru

5. Regnskap/Budsjett

Budsjettet var som følger

- fly til Sveit:	4000kr
- fly hjem fra Spania:	4000kr
- Intern transport sentral-europa (tog/leiebil):	6000kr
- losji (5 netter à 900):	9000kr
- kost (6 dager à 500):	6000kr
Totalt	29000kr

Ellers vil vi gjerne takke både VSL og Arcelor Mittal for en meget god motagelse, og NVF for at vi fikk anledning til å dra.