



"Pehmeän tavan" tunneli La Croix Rouse, Lyon, France

Ilkka Vähäaho

Geoteknisen osaston päällikkö

Helsingin kaupungin kiinteistövirasto

Ekskursio 16.-17.10.2011

- Rakenteilla on 1,75 km pitkä tunneli, joka on tarkoitettu busseille, jalankulkijoille ja pyöräilijöille/luistelijoille
- "Modes doux" -käsite on kovasti pinnalla Ranskassa. Tiukimmillaan se tarkoittaa vain ihmisvoimalla käyviä kulkuneuvoja eli kävelyä, pyöräilyä, rullaluistelua, potkulautaa jne. ja laajemmin, kuten tässä, julkista liikennettä, mutta matalan energian, ympäristöystävällistä. Myös kimppakyydit kuuluvat kuvaan. Ei ukko ja auto. Sananmukaisestihan se on suunnilleen "pehmeä tapa".
- Tunneli on nimeltään "Tunnel de la Croix Rouse" ja sillä on oma nettisivusto osoitteessa www.tunnelcroixrouse.fr

Ekskursio 16.-17.10.2011

- La Croix Rouse, lempinimi ilmaisulle ”la colline qui travaille” (suomeksi Työtätekevä kukkula), on 254 metriä korkea kalliomäki Lyonin vanhassa kaupungissa
- Tunneli kulkee Työtätekevän kukkulan läpi ja rajoittuu lännessä Saône-jokeen ja idässä Rhône-jokeen
- Tunneli sijoittuu vuonna 1952 käyttöön otetun autoliikennetunnelin viereen
- Tunneliin tulee vähintään 30 cm paksu valubetoni, koska sikäläinen kulttuuri vieroksuu kalliopinnan näkemistä
- Lyonissa, kuten kovan kiven alueilla muuallakin, käytetään pehmeän kiven rakenneratkaisuja ja maksetaan tästä turhasta varmuudesta kaksin- jopa kolminkertaisesti

16/11/2011

Pehmeän tavan tunneli, Lyon - I. VÄHÄÄHO

3

Ekskursio 16.-17.10.2011

- Kiviaines on erittäin hyvälaatuista gneissiä/graniittia, eikä (esi-)injektointia tarvita
- Tunneliin kertyy enimmillään (sateen jälkeen) 6 m³ vettä tunnissa ja vedet johdetaan gravitaatiolla tunnelin molemmista päistä jokiin
- Vesimäärä vastaa arvoa 6 l/min/100m, joka on varsin hyvä arvo ja vastaa Injektointiohjeen BY53 luokkaa A (toiseksi paras neliportaisessa asteikossa)
- Tunnelista pyritään tekemään viihtyisä korkeatasoisella sisustuksella ja hyvin erikoisilla valaistusratkaisuilla, joista saa käsityksen esityksen lopussa olevista kuvista

16/11/2011

Pehmeän tavan tunneli, Lyon - I. VÄHÄÄHO

4

Vastauksia I. Vähäahon tekemisiin kysymyksiin matkan jälkeen

- Uudessa tunnelissa tulee olemaan 3 kaistaa:
 1. Bussikaista
 2. Kävelykaista
 3. Pyöräily/luistelukaista
- Bussiliikenne on yksisuuntainen (Rhône -> Saône) ja vuoroväli 9 minuuttia ruuhka-aikana
- Kyseessä on hybridibussi (terminen/sähkö), joka toimii sähköllä ajaessaan tunnelin läpi
- Tunnelissa ei ole pysäkkejä (eivät halua keskeyttää käyttäjien matkantekoa tunnelin sisällä)

Vastauksia I. Vähäahon tekemisiin kysymyksiin matkan jälkeen

- Pehmeän tavan tunnelia käyttävät alussa yhteen suuntaan kulkevat bussit, koska sen ei haluta olevan moottoritien omainen, eikä myöskään tarvita ylimääräisiä liikennejärjestelyjä tunnelin suuaukoille
- **Myöhemmässä vaiheessa bussit korvataan kaksisuuntaisella rinnakkain kulkevalla raitiovaunuliikenteellä, joka on osa "Part-Dieu / Duchère Plateau" –linjaa (= nykyistä bussilinjaa nro 36)**

Valokuvia ekskursiolta 16.-17.10.2011

16/11/2011

Pehmeän tavan tunneli, Lyon - I. VÄHÄÄHO

7



Olemassa olevan tunnelin itäinen suuaukko
joskus ennen



Olemassa olevan tunnelin itäinen suuaukko
16.10.2011

16/11/2011

Pehmeän tavan tunneli, Lyon - I. VÄHÄÄHO

8



Olemassa olevan tunnelin läntinen suuaukko
17.10.2011



Läntinen suuaukko vuonna 2014 (vas.
Pehmeän tavan tunneli ja oikealla vuonna
1952 käyttöönotettu tunneli)

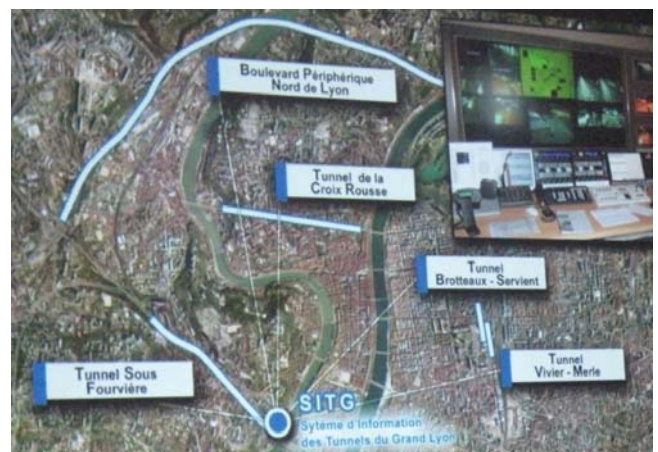
16/11/2011

Pehmeän tavan tunneli, Lyon - I. VÄHÄÄHO

9



Pehmeän tavan tunnelin illustraatio



Keskusvalvomosta seurataan kaikkia viittä
tunnelia

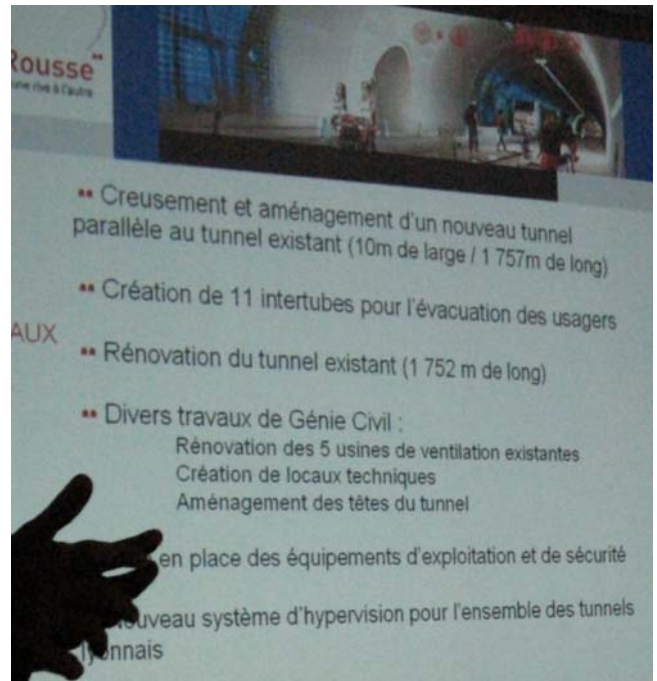
16/11/2011

Pehmeän tavan tunneli, Lyon - I. VÄHÄÄHO

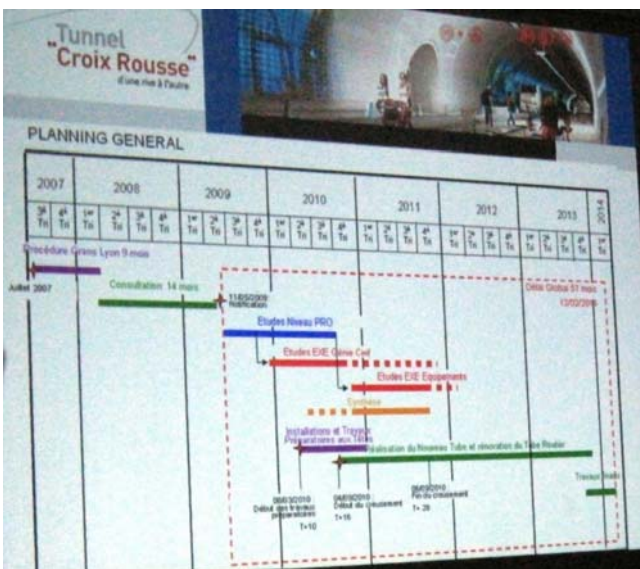
10



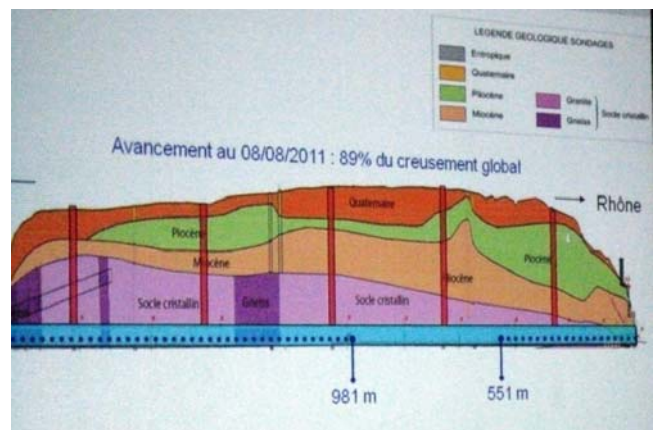
Olemassa oleva autoliikennetunneli (vas.) ja rakenteilla oleva "pehmotunneli" (oik.) sijoittuvat kovaan gneissi/graniittikallioon



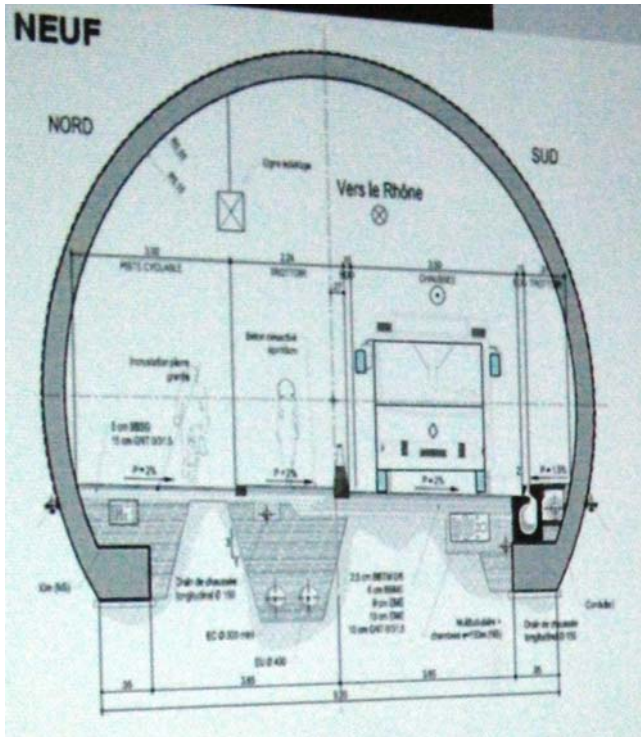
Selostusta ranskaksi



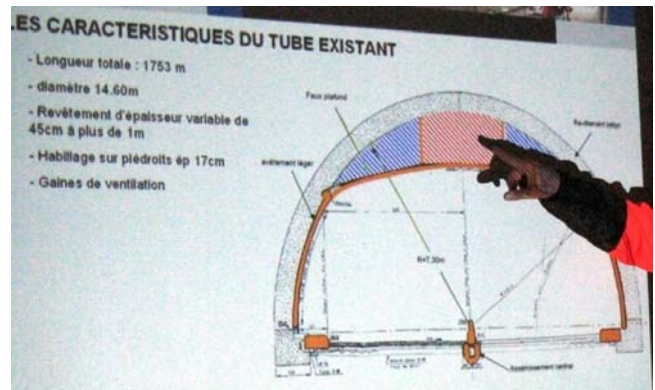
Rakennusaika 2009-2014



Louhintatilanne elokuussa 2011



Pehmotunnelin poikkileikkaus



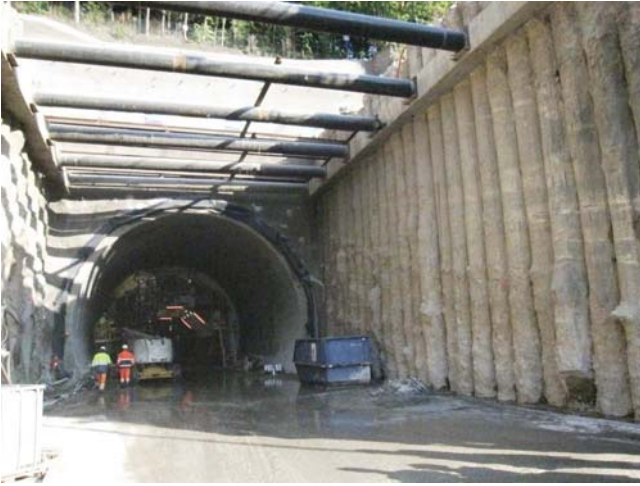
Pehmotunnelin poikkileikkaus



Yhteystiedot



Mr. Ilkka Vähäaho



Pehmotunnelin läntinen suuaukko 17.10.2011

16/11/2011



Pehmotunnelia 17.10.2011

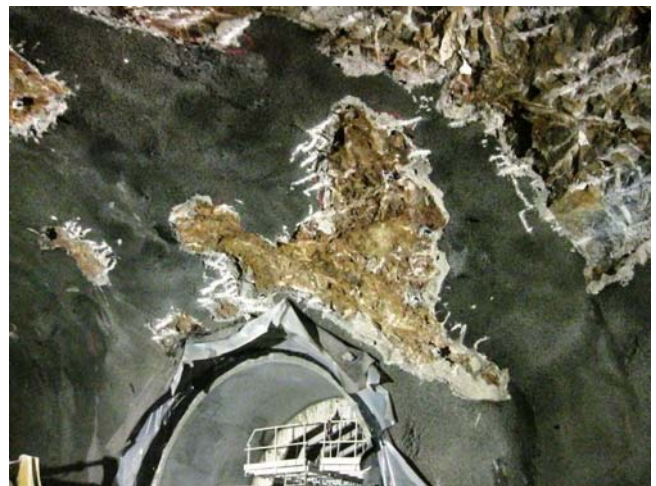
Pehmeän tavan tunneli, Lyon - I. VÄHÄÄHO

15



Pehmotunnelia 17.10.2011

16/11/2011



Työnaikaista lujitusta ruiskubetonilla, jossa on muovikuituja; kuvassa myös "kovien" piikkausta

Pehmeän tavan tunneli, Lyon - I. VÄHÄÄHO

16



Vedet johdetaan gravitaatiolla molemmissa reunoissa olevia ojia pitkin suoraan jokeen



Yhdystunneli pehmotunnelista olemassa olevaan

16/11/2011

Pehmeän tavan tunneli, Lyon - I. VÄHÄÄHO

17



Vedeneristystä

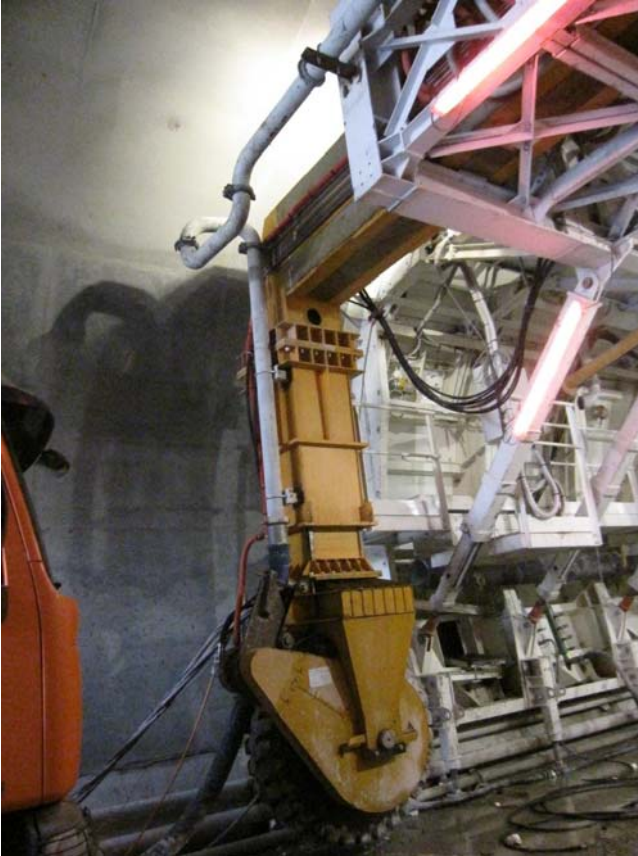


Tuplasauma

16/11/2011

Pehmeän tavan tunneli, Lyon - I. VÄHÄÄHO

18



Valubetonointiin käytettävä laite

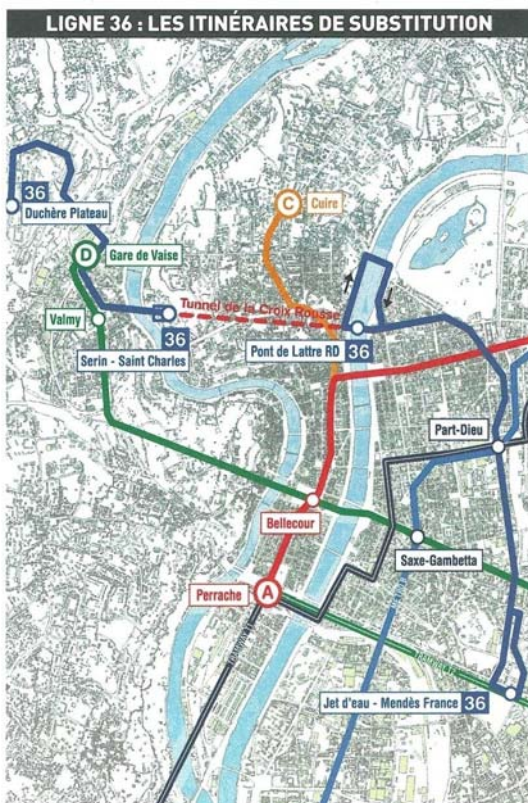
16/11/2011



Valubetonijälkeä 17.10.2011

Pehmeän tavan tunneli, Lyon - I. VÄHÄAHO

19



Pehmotunnelista tulee osa "Part-Dieu / Duchère Plateau" -linjaa (= nykyistä bussilinjaa nro 36)

16/11/2011

Pehmeän tavan tunneli, Lyon - I. VÄHÄAHO

LES CHIFFRES DU CHANTIER
« TUNNEL MODES DOUX »

Longueur : 1 757 m
Largeur : 10 m
Volume total de terrain excavé : 161 000 m³
11 tubes de liaison créés entre les deux tunnels
Effectif maximum : 400 personnes en 2013
Durée totale de chantier : 57 mois
Montant du marché de travaux : 206,2 M€ TTC

Le second tube sera équipé de dispositifs multiréflexes qui dimosent un éclairage doux et permettront la projection d'œuvres artistiques.

Pehmotunnelin illustraatio ja avainluvut
TTC (toutes taxe comprises) hinta
sisältää ALV:n

20

Yhteenveto

- Lyonissa on rakenteilla 1,75 km ”pehmeän tavan” tunneli (= joukkoliikennetunneli)
- Samassa ”putkessa” kulkevat niin bussit, jalankulkijat kuin fillaristit ynnä luistelijat
- Bussit kulkevat tunnelissa sähköllä
- Paljon ollaan satsaamassa tunnelin viihtyisyyteen valoefektien avulla
- Myöhemmässä vaiheessa bussit korvataan raitiovaunuilla