



# Forsterkningsmetoder

## Eksempler fra kommunale vejer

NADim 2017-11-30

Ivar Faksdal

Safe Control Road

SAFE  CONTROL

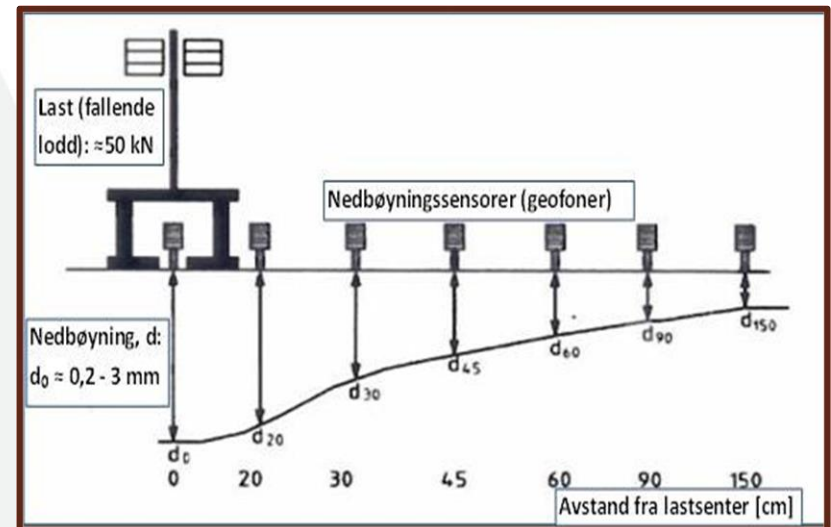
## Kv 43 Stettevika, Skodje

- Lengde: 1301 m
- Bredde: 4,1 m
- Trafikkmengde: 100 kjt/d
- Krakelering, hull, spor
- Nedbøyningsmåling med fallodd er utført
- Dårlig bæreevne (sommer).  
Svakhet i bære-/forsterkningslag.  
Bra undergrunn.
- Utbedret i 2016

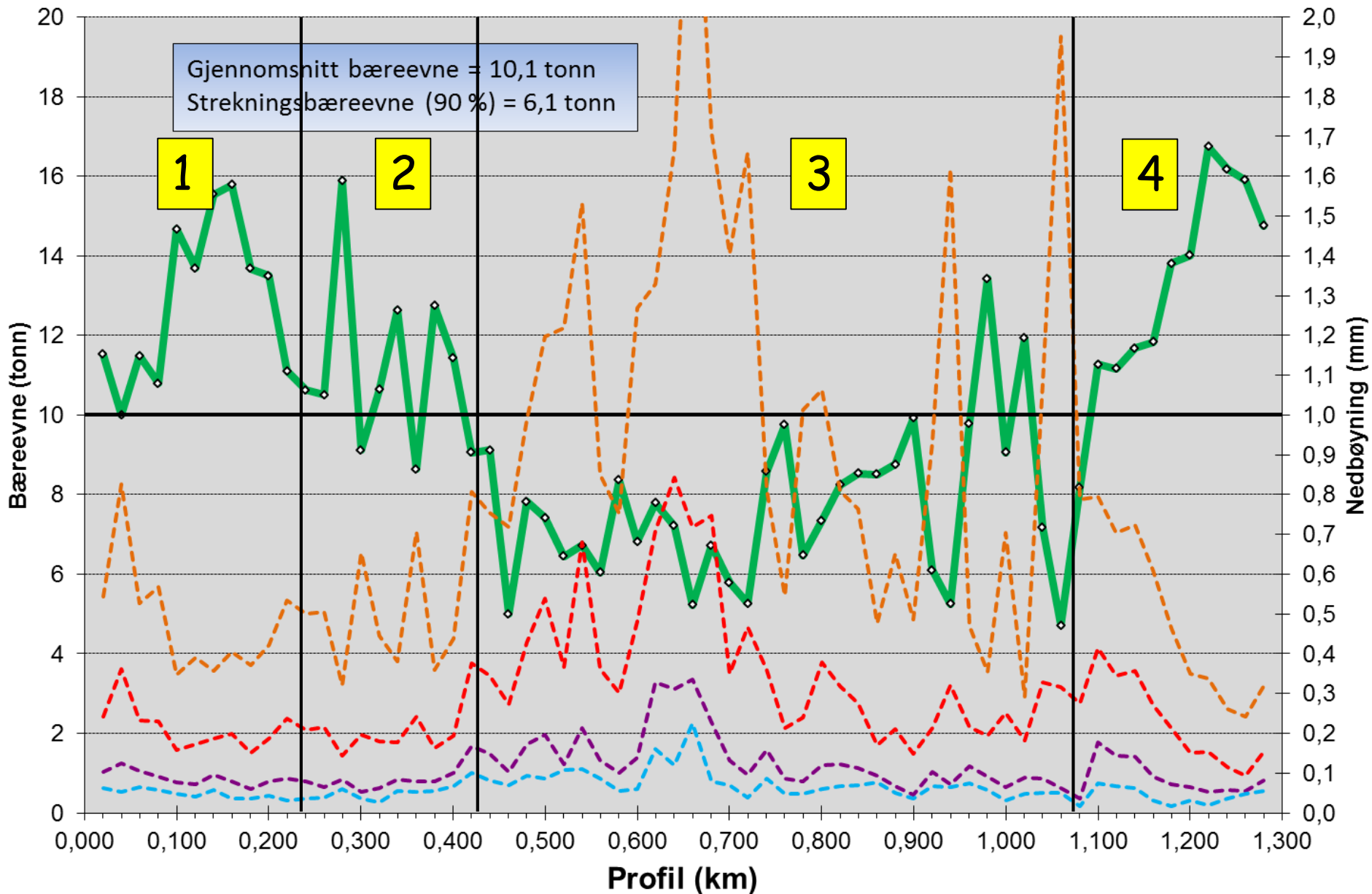


# Nedbøyningsmåling med fallodd

- Bæreevne kan beregnes ut fra nedbøyingsmålinger med fallodd.
- Et fallodd består i prinsippet av to deler:
  - en vekt som faller fra en bestemt høyde ned på en belastningsplate
  - en serie med geofoner som registrerer nedbøyningen i lastsenteret og i ulik avstand fra belastningsplata
- Krafta som overføres mellom plata og underlaget måles av ei kraftcelle. Lasten fra falloddet skal normalt tilsvare en hjullast på 5 tonn.
- Vegens bæreevne (tonn) beregnes ved hjelp av empiriske formler hvor kraft, nedbøyning ( $d_0$  og  $d_{20}$ ) og gjennomsnittlig antall tunge kjøretøyer pr. døgn (ÅDT-T) er inngangsparametre.



# Kv 43-1 Stette (fra Rv 661)



# Tiltak Stettevika

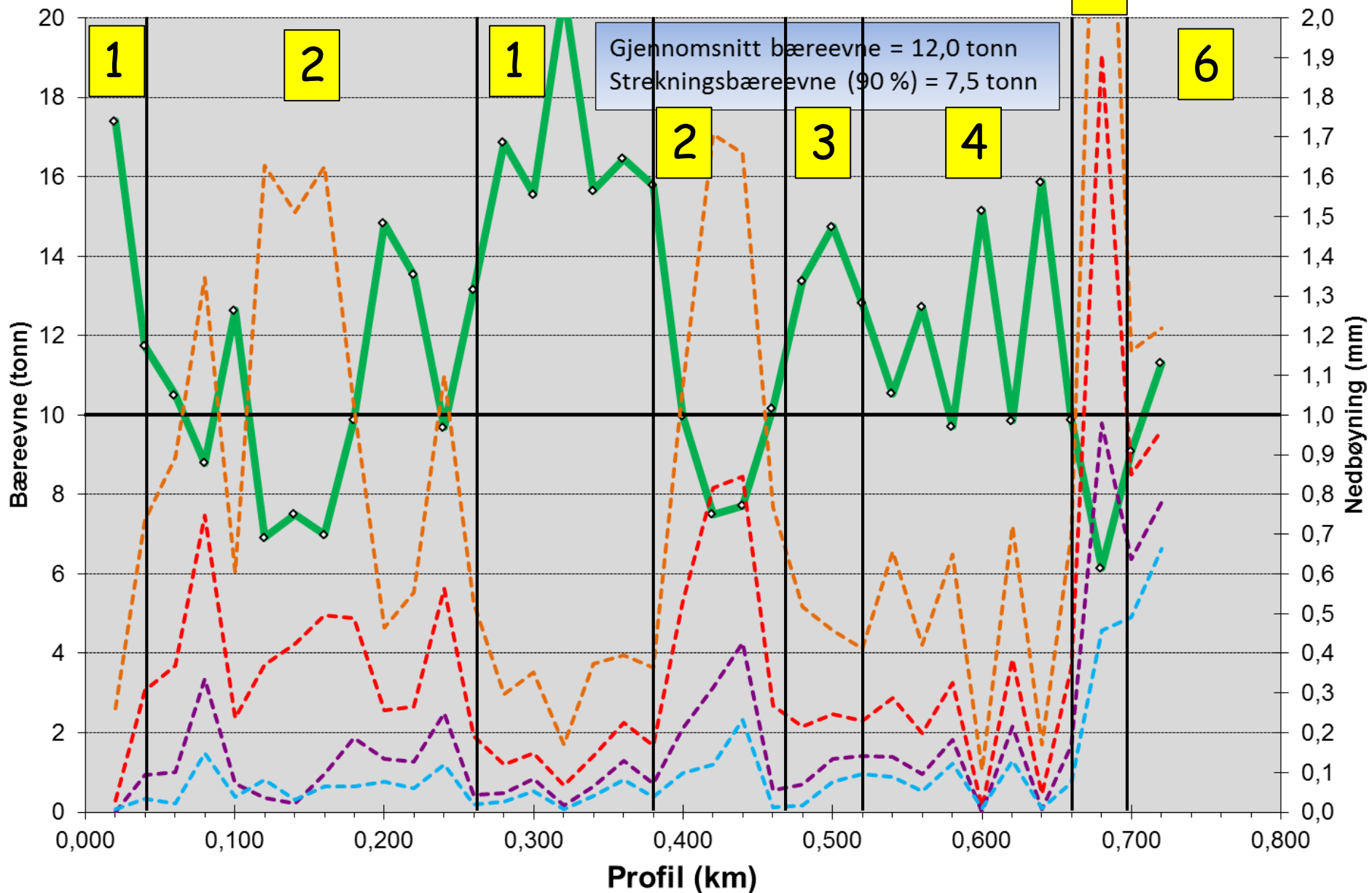
- Kantrensk, grøfting og skifting av stikkrenner/kummer utføres først på hele strekningen.
- Profil 0-220 (1): Ingen tiltak. Eventuelt avretting med Agb11 (60 kg/m<sup>2</sup>).
- Profil 220-430 (2): Noe krakelering og hull, men bæreevnen er brukbar og det er lite spor. Avretting + et nytt slitelag av Agb 11 (60+60 kg/m<sup>2</sup>).
- Profil 430-1070 (3): Her er bæreevnen stort sett mellom 5 og 8 tonn. Svakheten ligger i bærelag/forsterkningslag, ned til ca. 50 cm. 17 avkjørsler, hvorav 10 på venstre side. Det er ugunstig å heve vegen i forhold til disse. Det anbefales å grave bort 35 cm (inkl. asfalt). Legge fiberduk og geonett. Nytt bærelag/forst.lag av knust fjell, fraksjon 0/45 mm, som forkiles med 0/16 mm i toppen. Total tykkelse 30 cm. Det legges nytt asfaltdekke med 5 cm tykkelse, Agb 11 (60+60 kg/m<sup>2</sup>), helt ut til kanten.
- Profil 1070-1301 (4): Ingen tiltak.
- Totalkostnad ca. 1,2 mill.kr (900 kr/lm)

# Kv 49 Kleivavegen, Skodje

- Lengde: 762 m
- Bredde: 4,1 m
- Trafikkmengde: 50 kjt/d
- Grusdekke 520 m
- Mye slaghull (flatt tverrprofil)
- Ujevn bæreevne (sommer). Bærelag/forsterkningslag er dårlig noen steder. Undergrunn stort sett bra, unntatt siste del.
- Ikke utbedret



# Kv 49-1 Stavset - Kleiva



# Tiltak Kleivavegen

- Kantrensk, grøfting og skifting av stikkrenner/kummer utføres først på hele strekningen. Noe fjellgrøft må påregnes.
- Profil 0-40, 260-380 (1): 10 cm bærelag av knust fjell
- Profil 40-260, 380-470 (2): 20 cm bærelag av knust fjell + geonett
- Profil 470-520 (3): 15 cm bærelag av knust fjell
- Profil 520-660 (4): Avretting og dekke av asfalt, Agb 11 (60+60 kg/m<sup>2</sup>)
- Profil 660-700 (5): Masseutskifting. Det anbefales å grave bort 35 cm (inkl. asfalt). Legge fiberduk og geonett. 30 cm bærelag/forsterkningslag. Asfalt som over.
- Profil 700-762 (6): Ingen tiltak (ny asfalt fra før)
- Nytt bærelag av knust fjell, fraksjon 0/45 mm (alternativt 0/32), som forkiles med 0/16 mm i toppen.



# Dekke

Det er utarbeidet 2 alternativ til dekke:

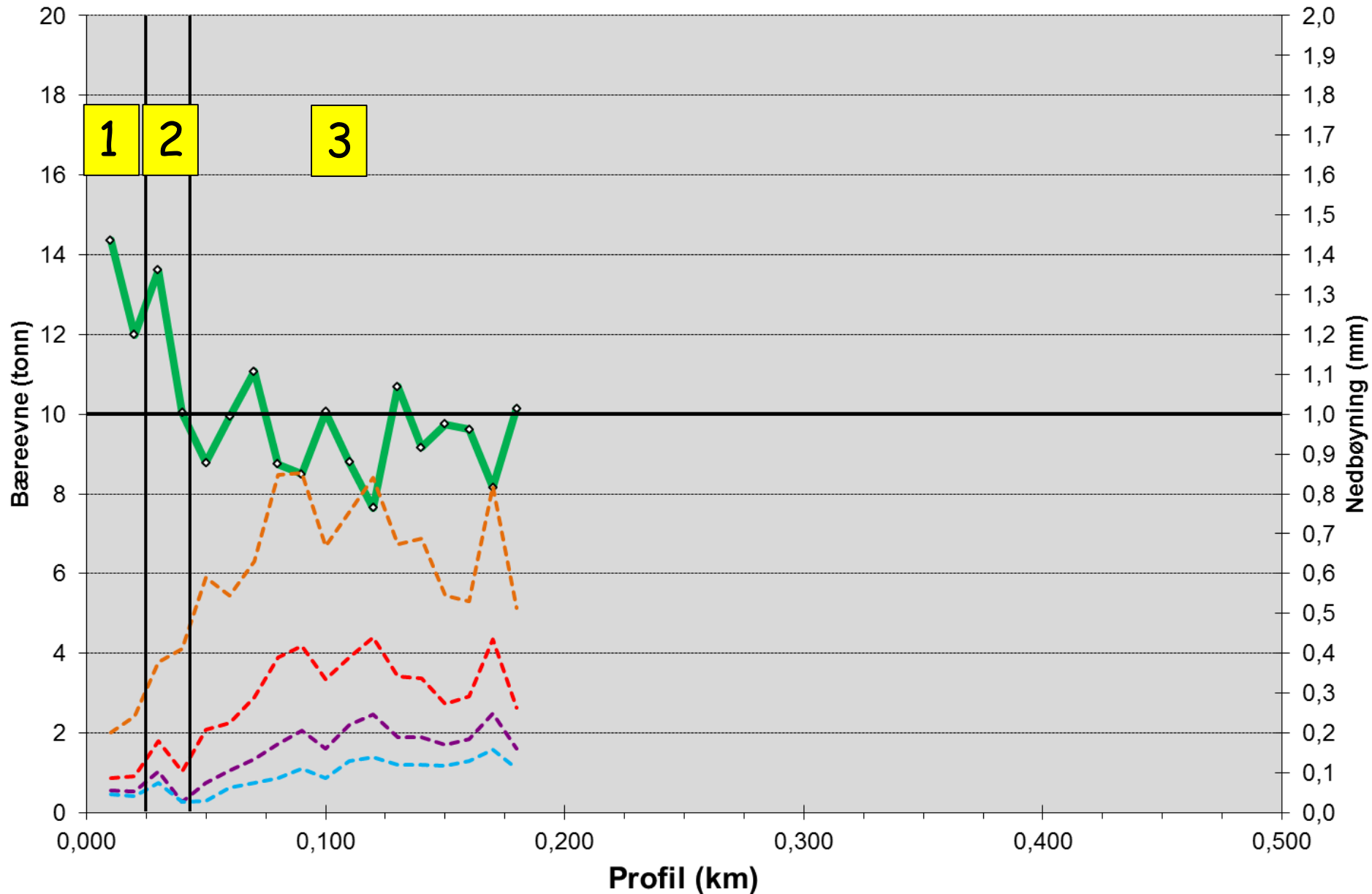
- Grusdekke (knust fjell 0/16 mm) med 8 cm tykkelse.  
Totalkostnad ca. 0,6 mill.kr (789 kr/lm)
- Asfaltdekke (Agb11) med 5 cm tykkelse. Asfalteres helt ut med skråkant. Hvis det velges asfaltdekke, så anbefales det å legge et bituminøst bærelag først, Ag 16 i 6 cm tykkelse.  
Totalkostnad ca. 1,16 mill.kr (1520 kr/lm)

# GS 32 Korsavegen, Inderøy

- Lengde: 184 m
- Bredde: 4,0 m
- Trafikkmengde: Traktor
- Mye hjulspor
- Brukbar bæreevne (sommer).  
Bærelaget er dårlig.  
Undergrunn er bra.
- Utbedret i 2015



# GS 32 Korsavegen - Kløvstadvegen



# Tiltak Korsavegen

- Profil 0-25 (1): Asfalten er bra, og det er ikke nødvendig med tiltak.
- Profil 25-35 (2): Behov for et nytt asfaltdekke med 4 cm tykkelse.
- Profil 35-130 (3): Asfalten har dype spor og sprekker. Veggen freses i 20 cm dybde, planeres og komprimeres. Deretter legges geonett i full bredde.
- Veggen forsterkes med et nytt bærelag av knust fjell, fraksjon 0/32 mm, som forkiles med 0/16 mm i toppen. Tykkelse 15 cm.
- Det legges nytt asfaltdekke med 5 cm tykkelse.
- Totalkostnad ca. 135 000 kr (1038 kr/lm)

# Fresing, geonett og ferdig veg (2015)



# Geonett

Feil type levert og feil utførelse (2014)

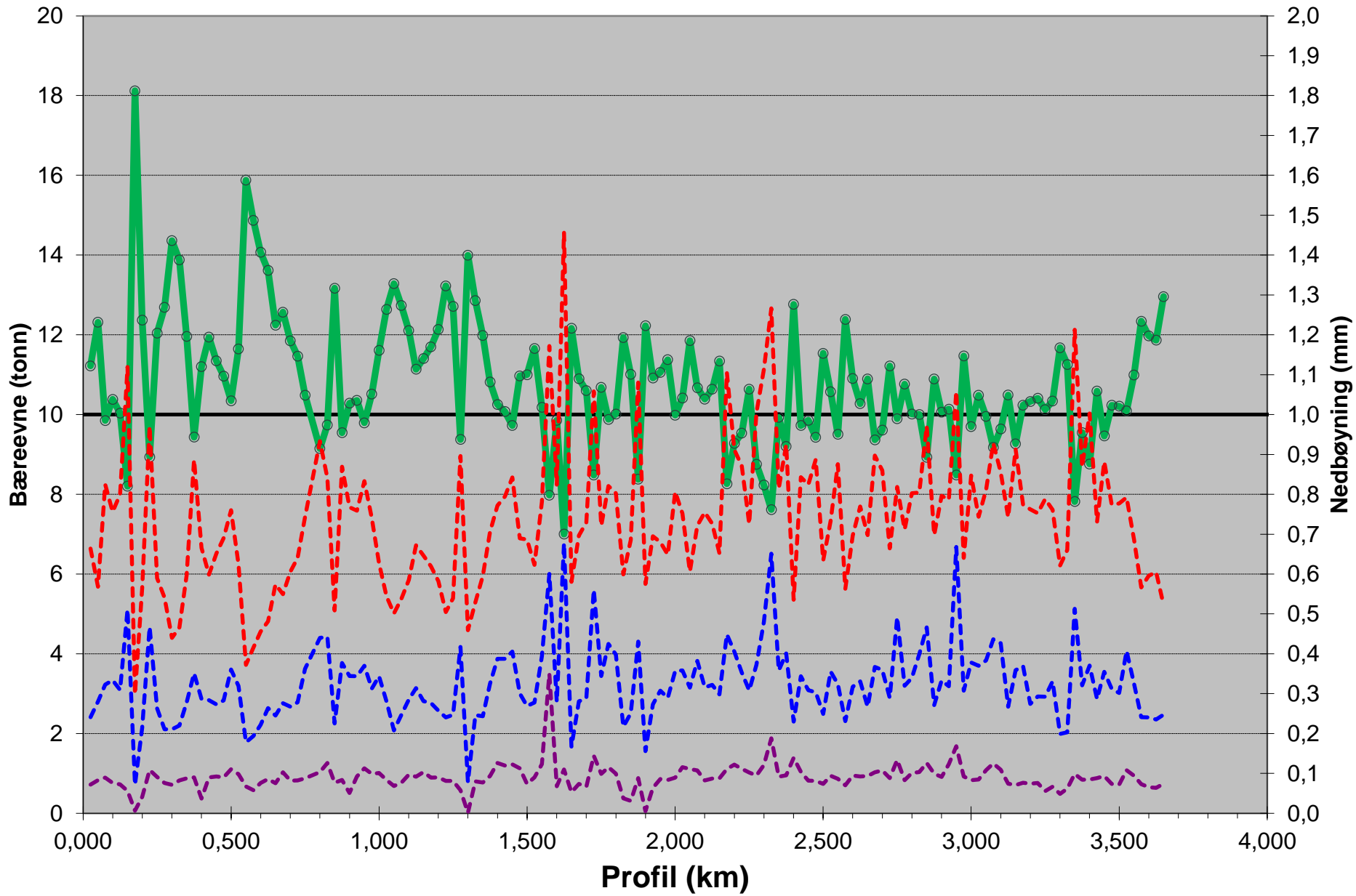


# Kv 18 Lauvøya, Åfjord

- Lengde: 3660 m
- Bredde: 4,4 m
- Trafikkmengde: 100 kjt/d
- Grusdekke
- Brukbar bæreevne (sommer). Svakheten ligger i bærelag og forsterkningslag. Undergrunn er bra om sommeren, men kan være dårlig om våren.
- Utbedret i 2011



# Lauvøya, Åfjord



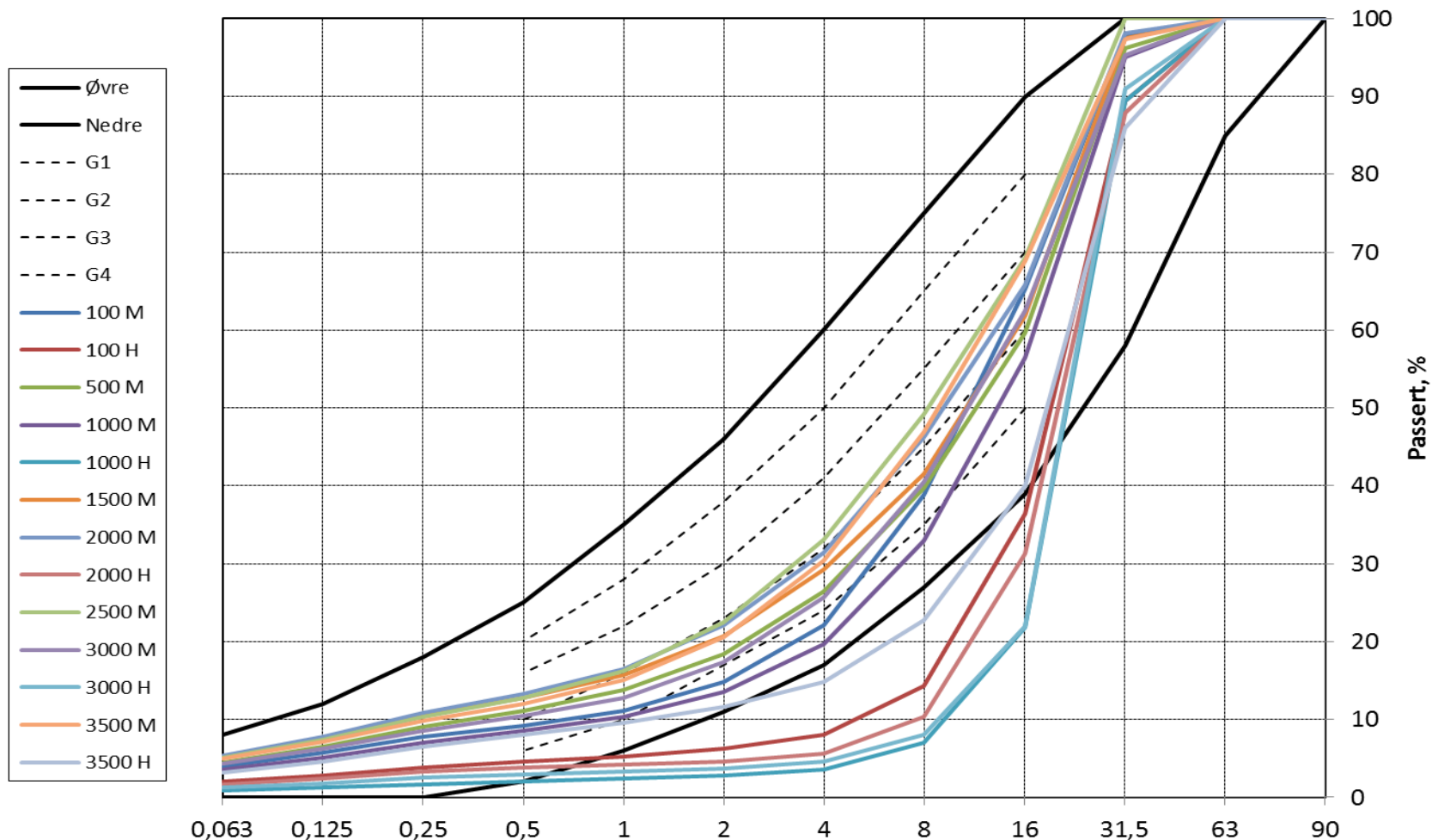


## Tiltak Lauvøya

- Grøfterensk, skifting av noen stikkrenner og kummer.
- For å beholde bæreevnen i teleløsningen, legges geonett under bærelaget i full bredde på hele strekningen.
- Vegen forsterkes med et nytt bærelag av knust fjell, fraksjon 0/32 mm, som forkiles med 0/16 mm i toppen. Tykkelse 20 cm.
- Det legges nytt asfaltdekke med 5 cm tykkelse. Asfaltdekke legges i full bredde, dvs helt ut på vegkanten, med skråkant. Bredde 4,2 m.
- Totalkostnad 3,3 mill.kr (911 kr/lm)

Prøver av bærelag på veg (8 midt+5 kant). Grovest materiale på kanten.  
Geonett for smalt (4 m)! Ingen kvalitetskontroll fra byggherre.

### Valøya, Åfjord, bærelag knust fjell (Fk), alle prøver



- Bæreevne måling + lokalkunnskap gir riktig tiltak.
- Enkel og tydelig anbudsbeskrivelse gir rett pris.
- God dialog og kvalitetskontroll underveis gir godt produkt.
- Det gir fornøyd byggherre og entreprenør.

