



Statens vegvesen

# 74 tonn – prosjektet

30.11.2023



(Kilde: Simon Thorsdal)

# Belastningsforsøk sept. 2020 og april 2021

Benyttet 5 biler med totalvekt **60 tonn** og 4 biler med totalvekt **74 tonn**

Hensikt: Se om vegslitasjen/nedbrytningen er forskjellig om transporten skjer med 60 t eller 74 t tunge biler.



Rapporten kan lastes  
ned fra:

[https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2982155/01\\_03\\_22%20SVV%20rapport%20nr.%20804%20Belastningsfors%C3%B8k.pdf?sequence=1](https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2982155/01_03_22%20SVV%20rapport%20nr.%20804%20Belastningsfors%C3%B8k.pdf?sequence=1)

***Det enkleste er å søk etter rapporten på internett eller gå inn på prosjektets hjemmeside!***



## Belastningsforsøk – sammenligning av vegslitasje

Forsøk med bruk av tømmervogntog med totalvekt 60 og 74 tonn

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 804



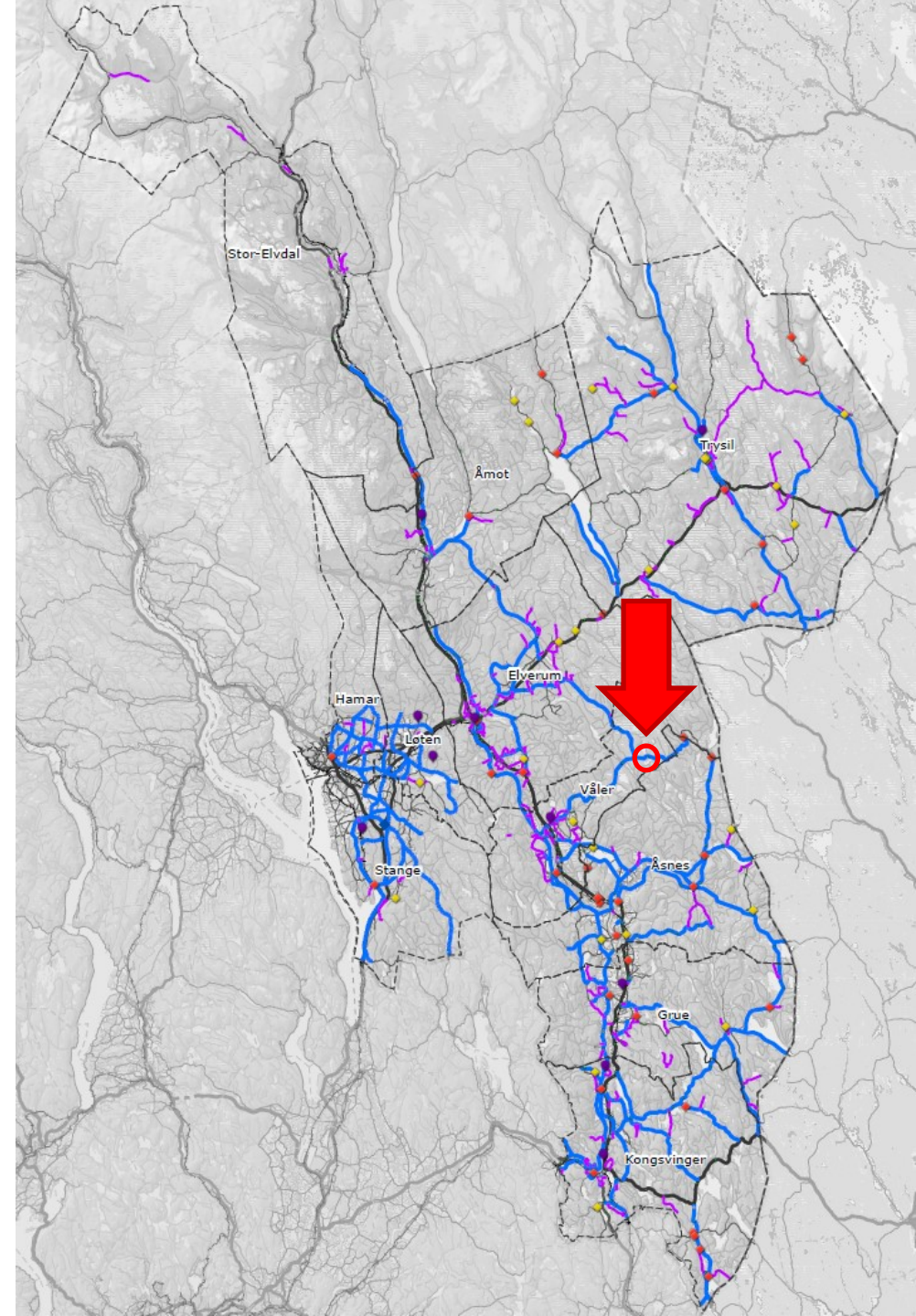
# Forsøksområde

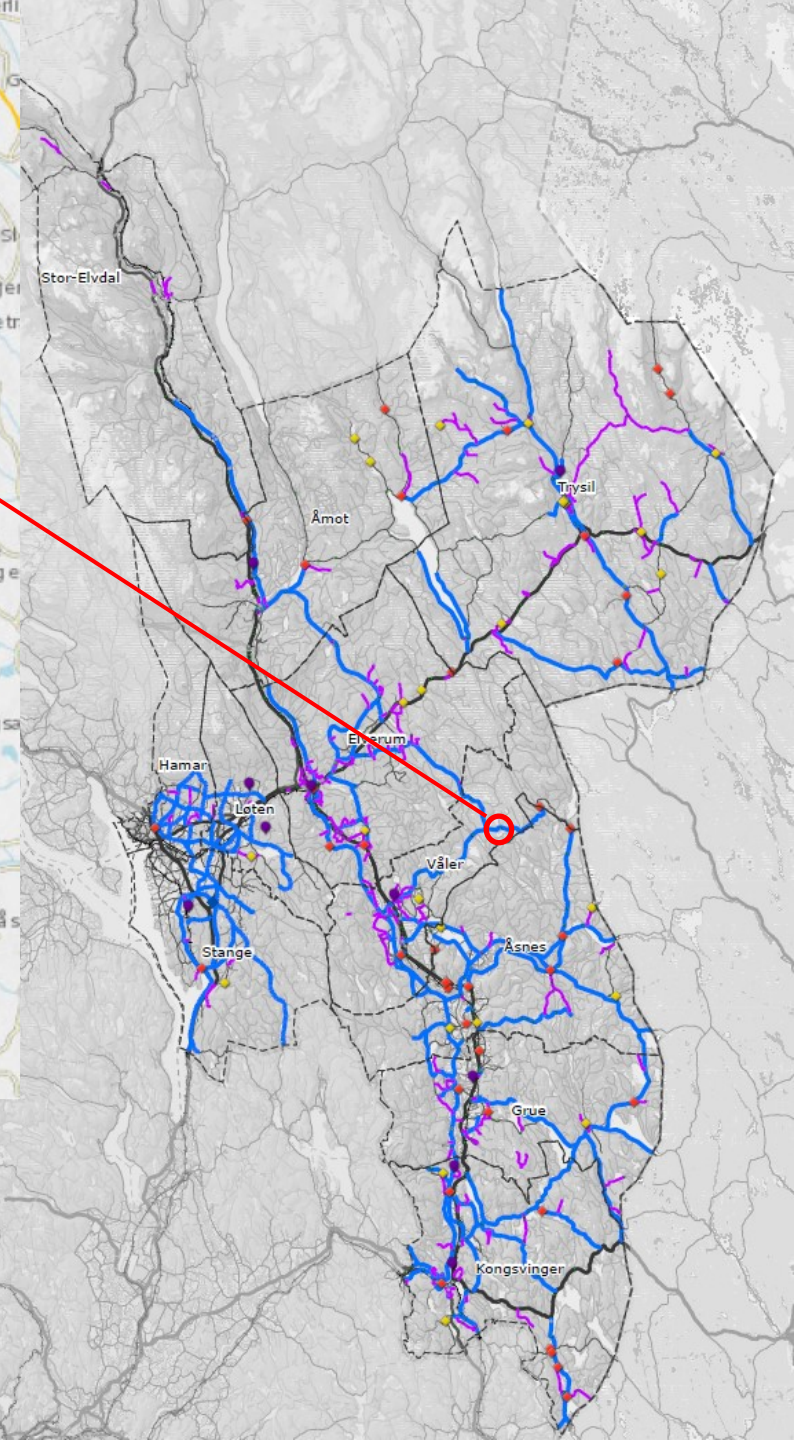
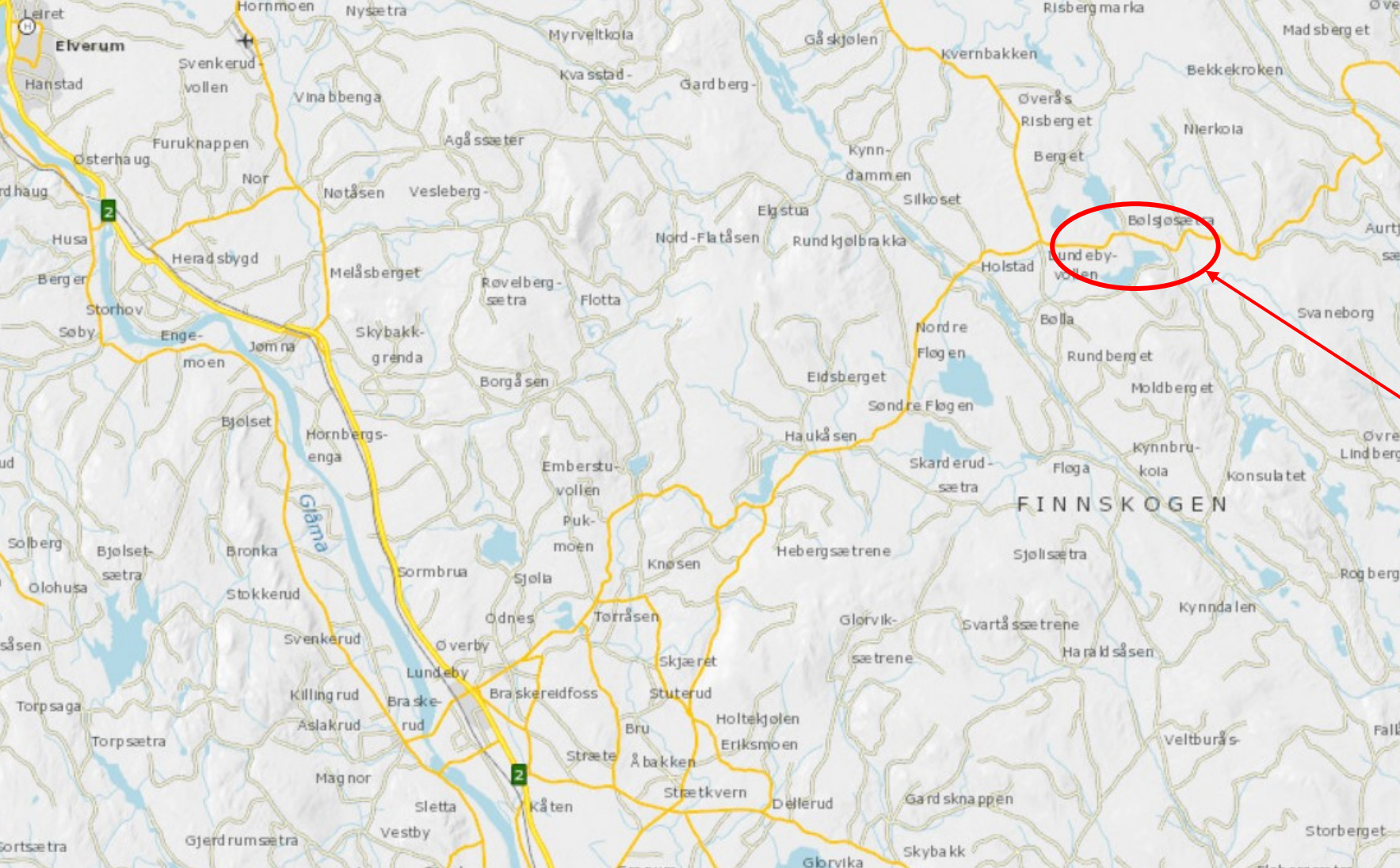
Aktuelt vegnett for:

- Riksveger
- Fylkesveger
- Kommunale veger











## Prøveordning for 74 tonn tømmertransport

- |                           |               |                                 |
|---------------------------|---------------|---------------------------------|
| • Bedrifter               | • Uavklart    | • Høydebegrensning $\leq 4,5$ m |
| • Bru vurdert for 74 tonn | • Går ikke    | — Europa- og riksveg            |
| • OK for 74 tonn          | • Andre bruer | — Fylkesveg                     |
|                           |               | — Kommunal veg                  |



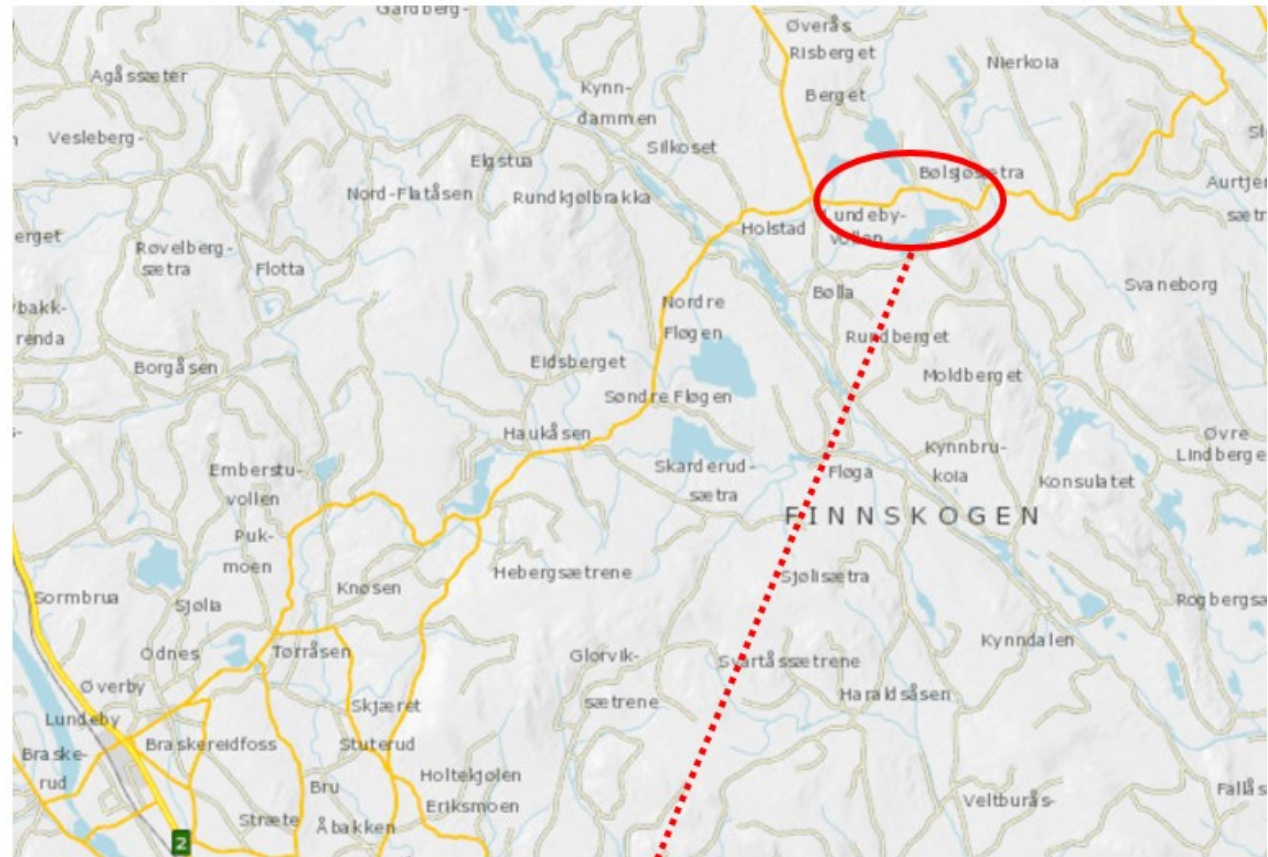


## Prøveordning for 74 tonn tømmertransport

- |   |   |   |
|---|---|---|
|  Bedrifter               |  Uavklart    |  Høydebegrensning <= 4,5 m |
|  Bru vurdert for 74 tonn |  Går ikke    |  Europa- og riksveg        |
|  OK for 74 tonn          |  Andre bruer |  Fylkesveg                 |
|   |   |  Kommunal veg              |

## Forsøksstrekning

Gravbergvegen  
fv2094, S4D1, meter 0-4400



# Målemetoder



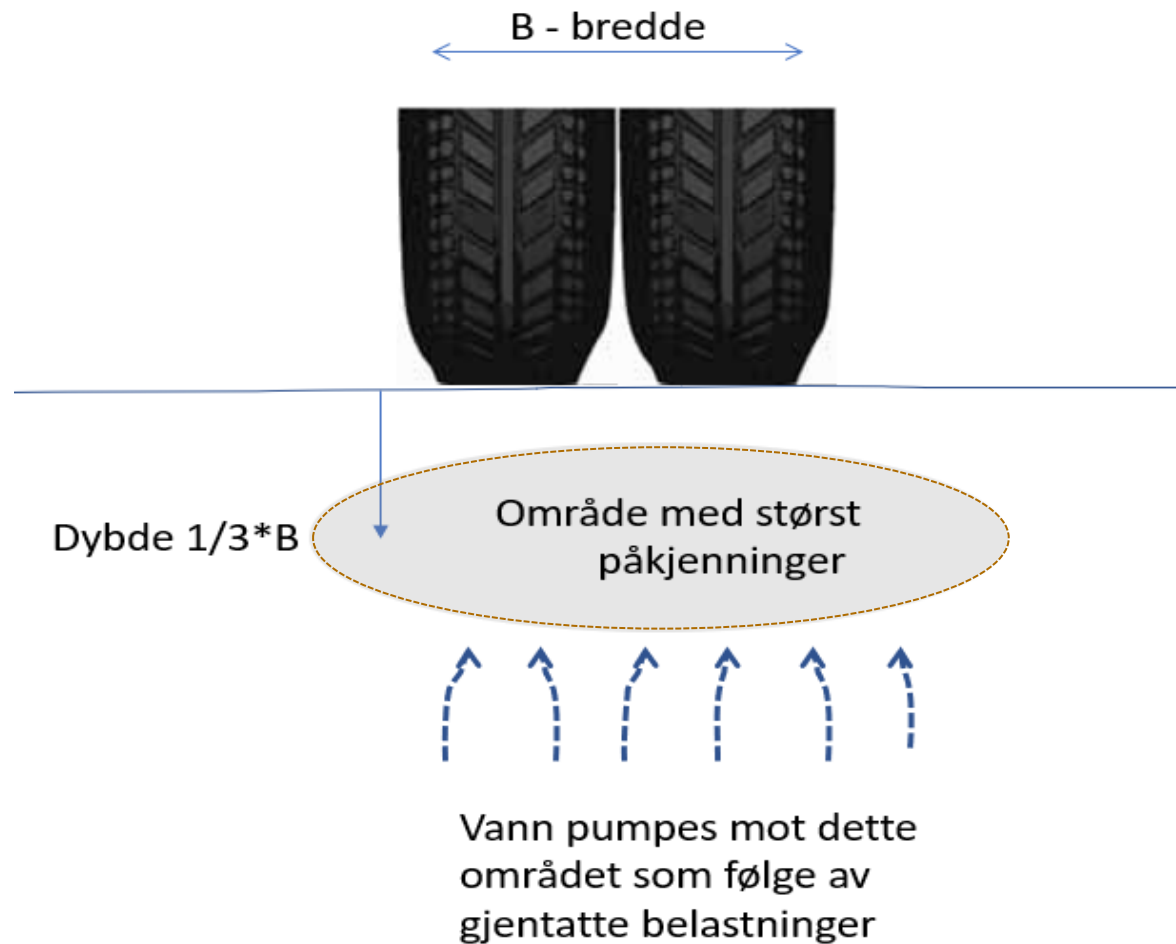
## Måler:

- Spor
- Jevnhet
- Tverrfall
- Kurvatur
- Lengdeprofil
- Sprekker
- +++

# Pumpeeffekt



Eksempel på vann som pumpes opp til vegoverflaten.



**NB! Økt vanninnhold i granulære materialer (f.eks. veggrus) vil redusere bæreevnen betydelig både for selve materialet og for hele vegkonstruksjonen!!!**



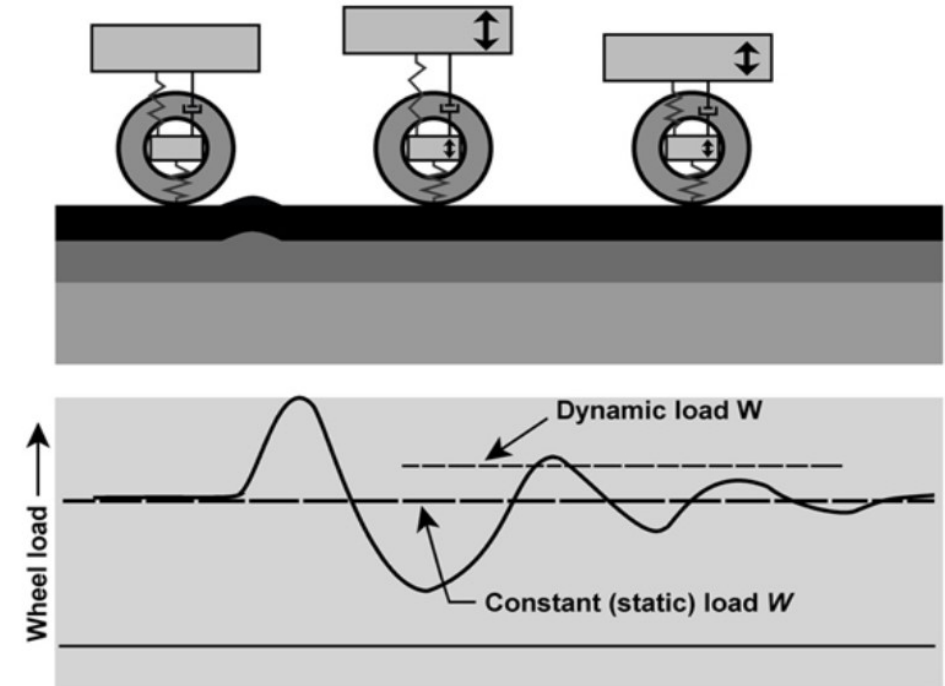
# Dynamiske belastning fra kjøretøyer

Ujevnheter i vegen medfører dynamiske tilleggsbelastninger som kan bli betydelige.

Teleperioden er spesielt ugunstig i denne sammenhengen fordi:

- Teleløsningsperioden -> dårlig bæreevne
- Telehiv som medfører økt dynamisk belastning
- Kombinasjonen økt belastning og dårlig bæreevne er spesielt uheldig

**Når den endelige konklusjonen skal trekkes, må også denne belastningen vurderes!**



Virkningen av en ujevn hump og hvordan vegdekket belastes etter passering av humpen. De pulserende belastningsnivåene etter passeringen kan bli mye høyere enn den konstante (teoretiske) belastningen. Figuren er modifisert etter Dore og Zubeck (2008).

# Belastningsforsøk september 2020 og april 2021

- 5 biler med totalvekt **60 tonn** belastet felt 1 – 3 + 4 akslinger - nyttelast vogntog – **38 tonn**
- 4 biler med totalvekt **74 tonn** belastet felt 2 – 4 + 5 akslinger – nyttelast vogntog – **50 tonn**
  
- Sept. 2020: Konvoiene kjørte frem og tilbake i 2 dager. 36 overfarter.
- April 2021: Konvoiene 60 tonn – 6 overfarter.  
Konvoiene 74 tonn – 4 overfarter.
  
- Spor/jevnhhet kjørt flere ganger – før, under og etter forsøkene
- Bæreevne målt med fallodd før og etter hver forsøk + i teleløsn. 2020
- Georadar april 2021

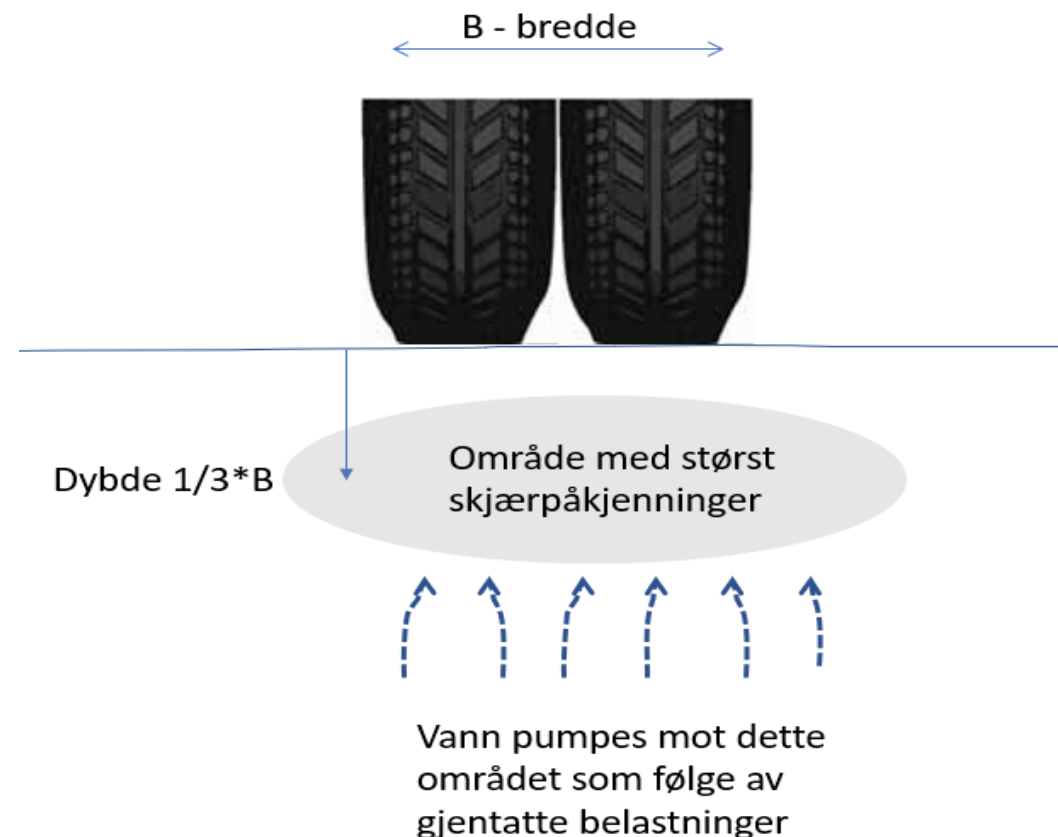


## Konklusjoner 1. feltforsøk

- Forsøket utfør under gunstige værforhold mht. bæreevne
- Ingen pumpeeffekt observert
- Ingen forskjell i tilstandsutvikling for de to kjøretøygruppene
- Større sprekkeutvikling for kjøretøyer med 60 t totalvekt

## Skadeårsak – belastningsforsøk 2

- Skadene skyldes i hovedsak skjærdeformasjoner i vegoverbygningen
- Største skjærpåkjenning i dybde lik  $1/3$  av dekkbredden
- Pulserende last medfører at vann pumpes til dette området og reduserer skjærstyrken
- Hvis problemet ligger i dybde 20-30 cm, vil ikke forholdene være forskjellige i de to feltene!
- Heller ikke samvirke mellom akslinger.

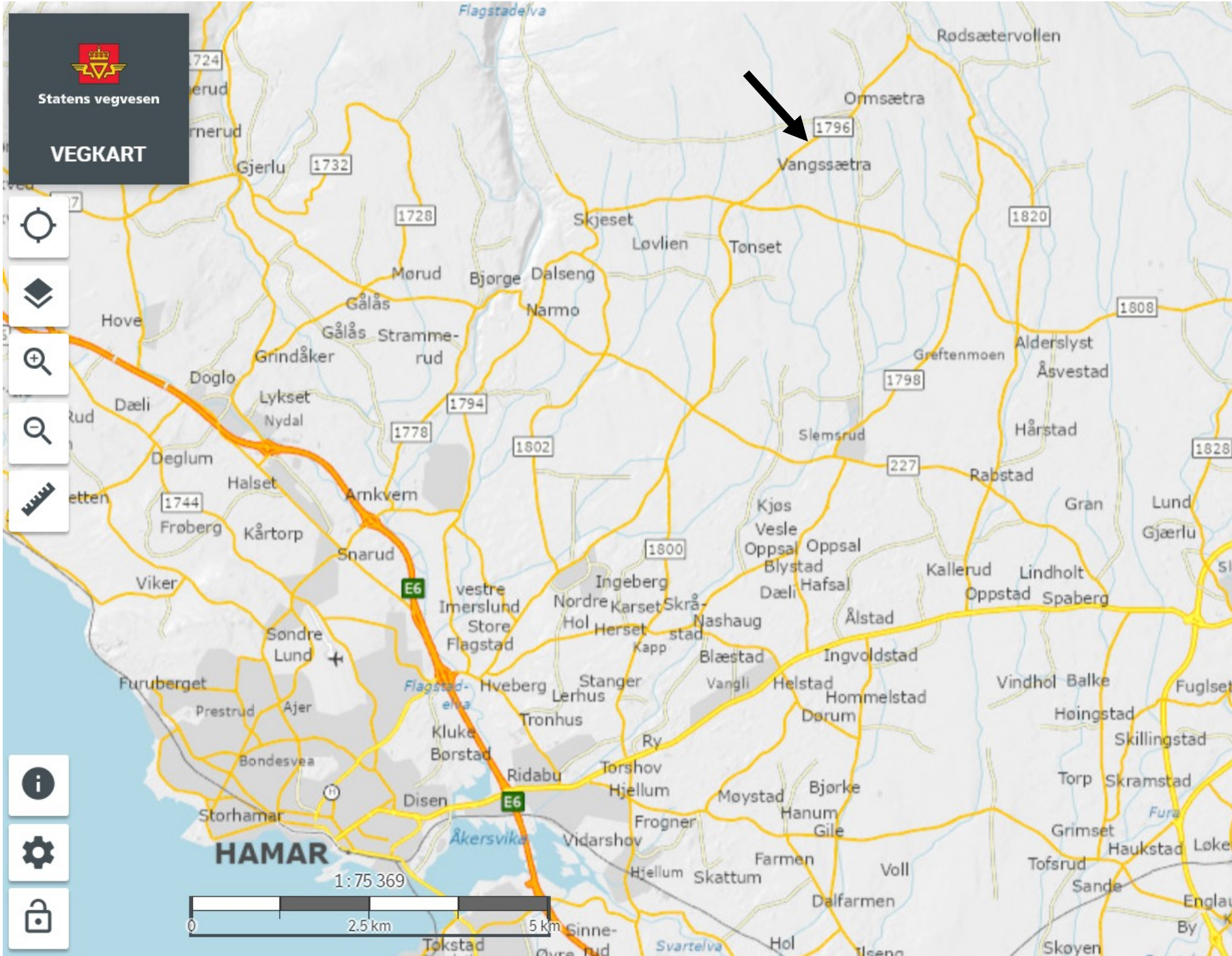


- Pumpeeffekt - spesielt i teleløsningen.
- For veger med god/normal bæreevne vil 9-akslede kjøretøyer med totalvekt 74 t medføre mindre nedbrytning/vegslitasje en 7-akslede kjøretøyer med totalvekt 60 t regnet pr. tonn transportert.
- For svake veger med tynn overbygning, finkornede materialer i undergrunnen og høy grunnvannstand, vil kjøretøyene med 74 t gi økt nedbrytning. Teleløsningsperioden og perioder med mye nedbør vil være spesielt utfordrende.
- Skadene skyldes sannsynligvis skjærdeformasjoner i dybden  $1/3$  x dekkebredden og pumpeeffekten medfører at denne delen får økt sitt vanninnhold.
- Sammenheng mellom spordybde før og etter belastning. Spormålinger/sporutvikling gir derfor et godt bilde av vegens bæreevne.
- 4. potensregelen egner seg ikke der vi har pumpeeffekt etter for overbygninger mettet med vann.
- Finske erfaringer ser ut for å stemme bra overens med våre feltforsøk!

# Måleprogram 2023 – 2024 (25) – Vår og høst

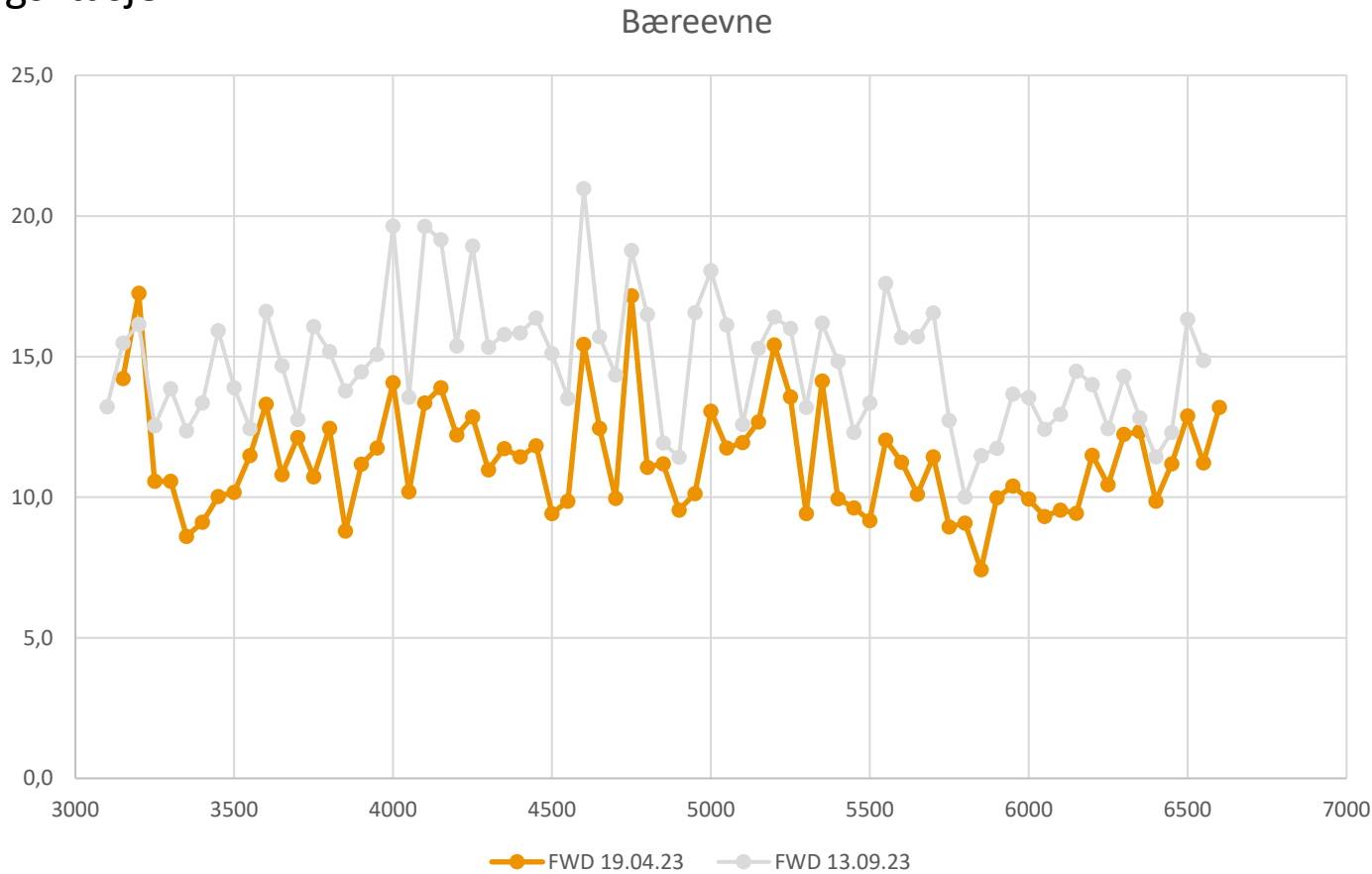
Hensikt: Tilstandsutvikling over tid på veger som belastes med 74 tonn.





# Målinger med fallodd og raptor

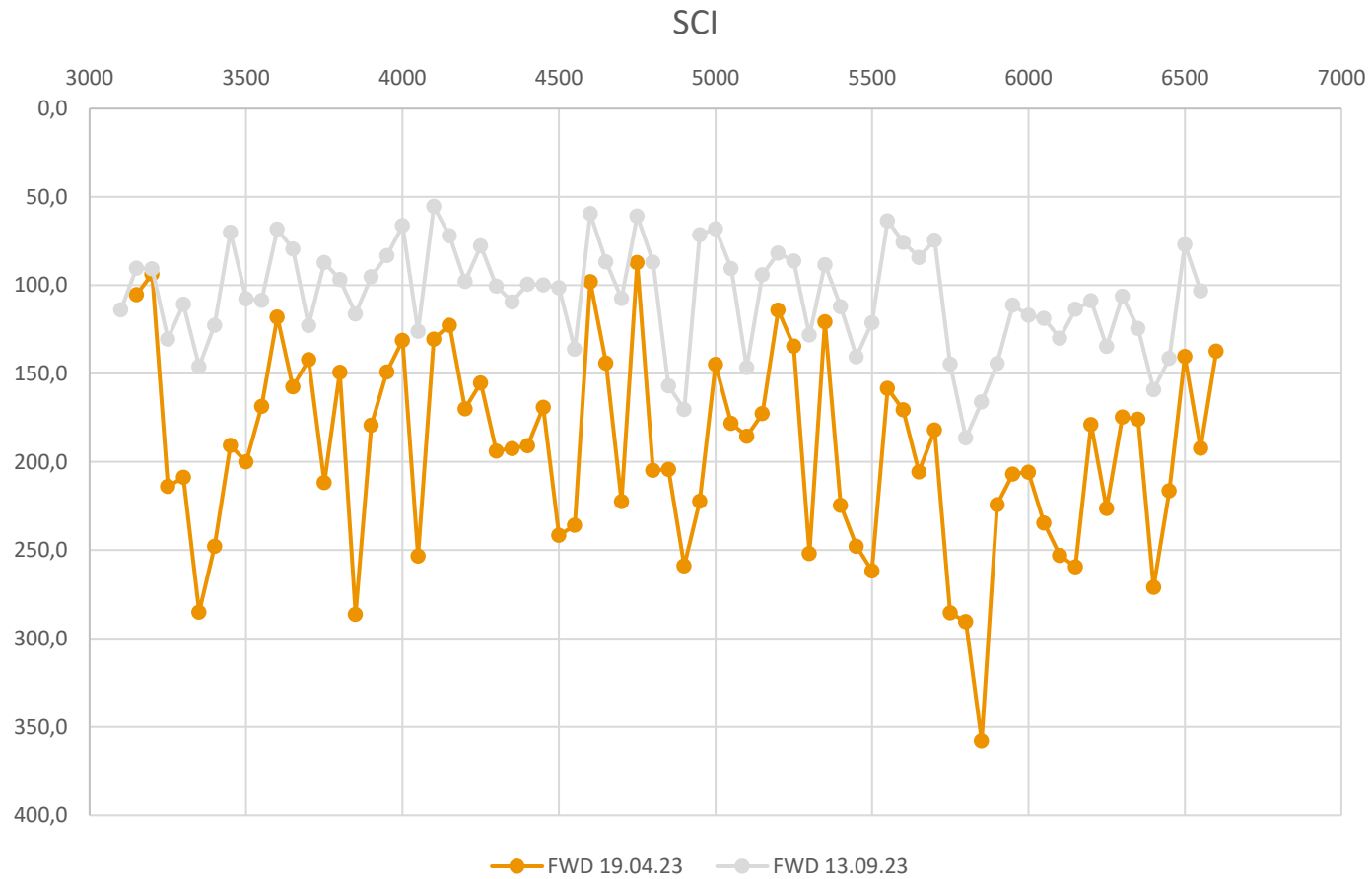
Tungtransportens/tømmertransportens påvirkning av vegslitasje.



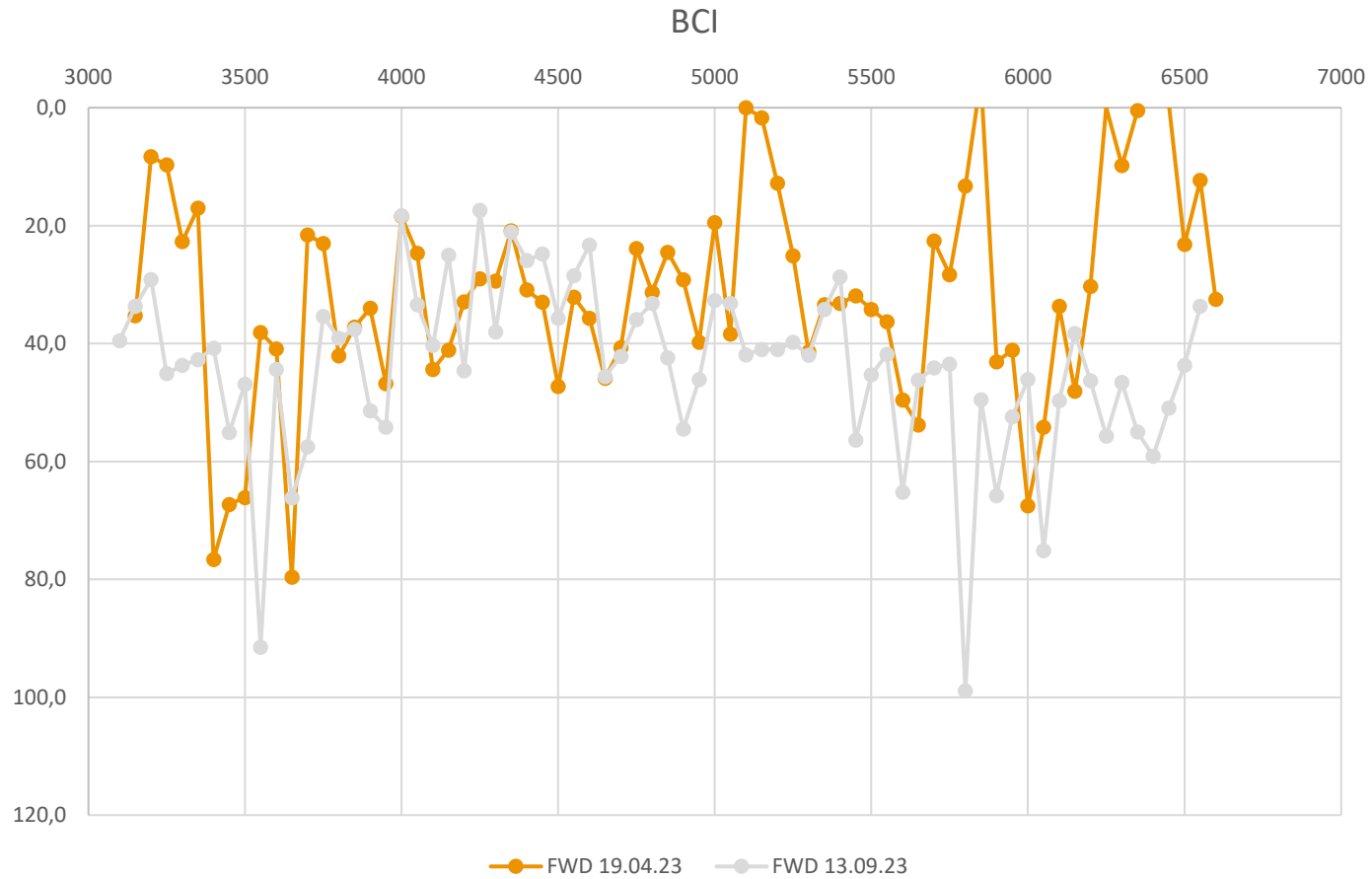
Hva er vegenes faktiske /egentlige bæreevne i teleløsningen?



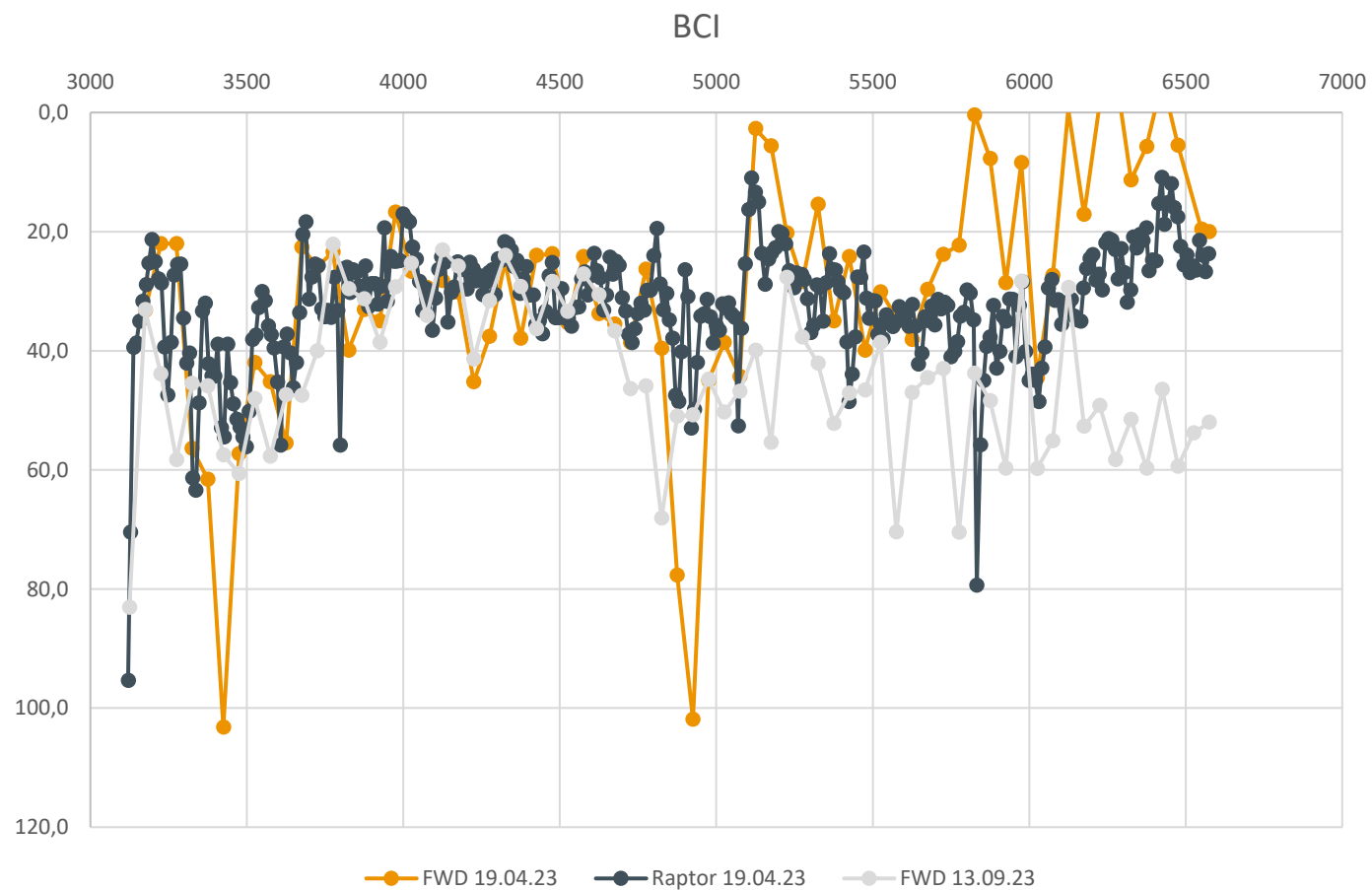
# Målinger med fallodd og raptor



# Målinger med fallodd og raptor



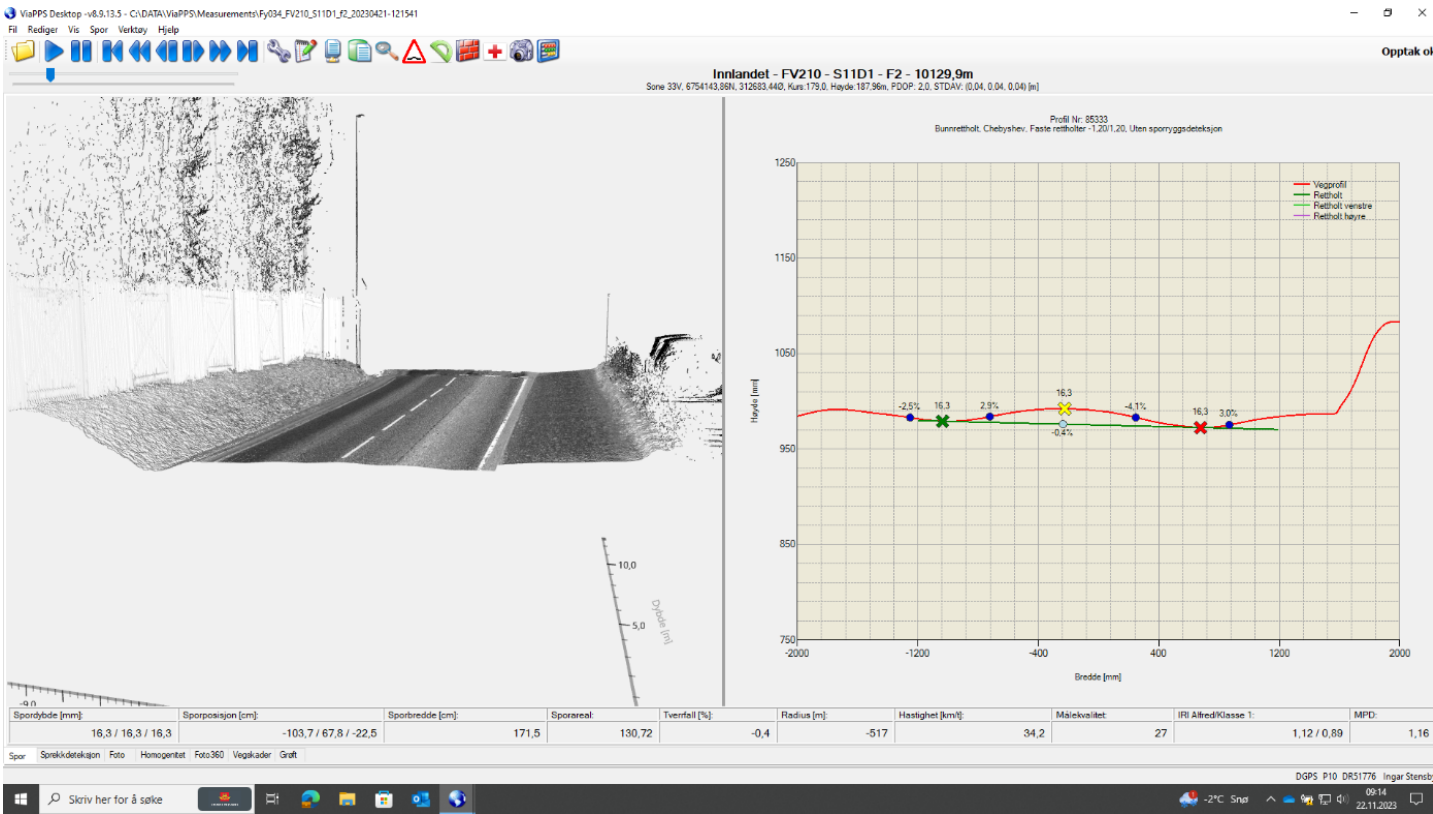
# Målinger med fallodd og raptor



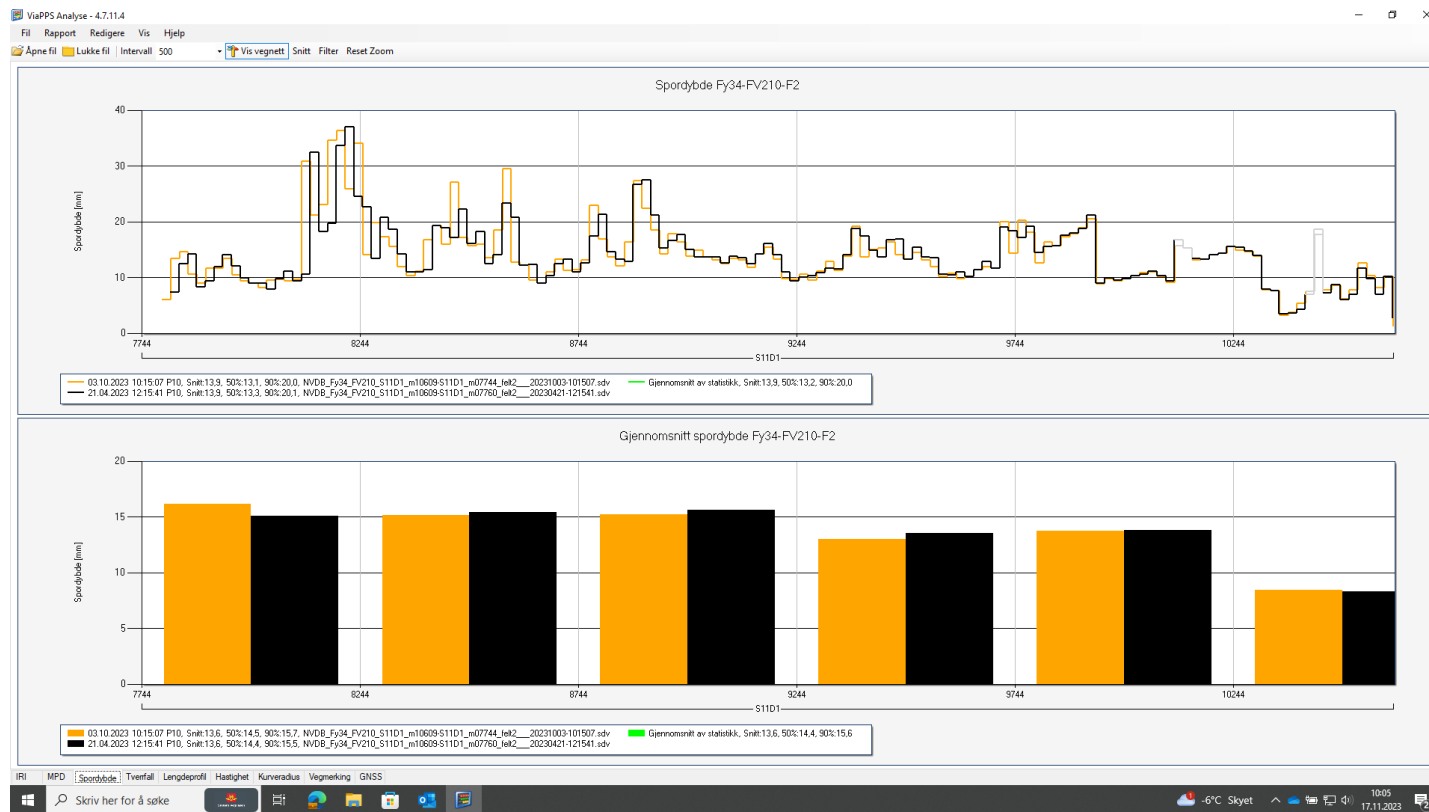
Testing av raptor under teleløsning for første gang

# Målinger av jevnhet på langs og utvikling av spor

De utvalgte forsøksvegene måles vår og høst med bilmontert laser

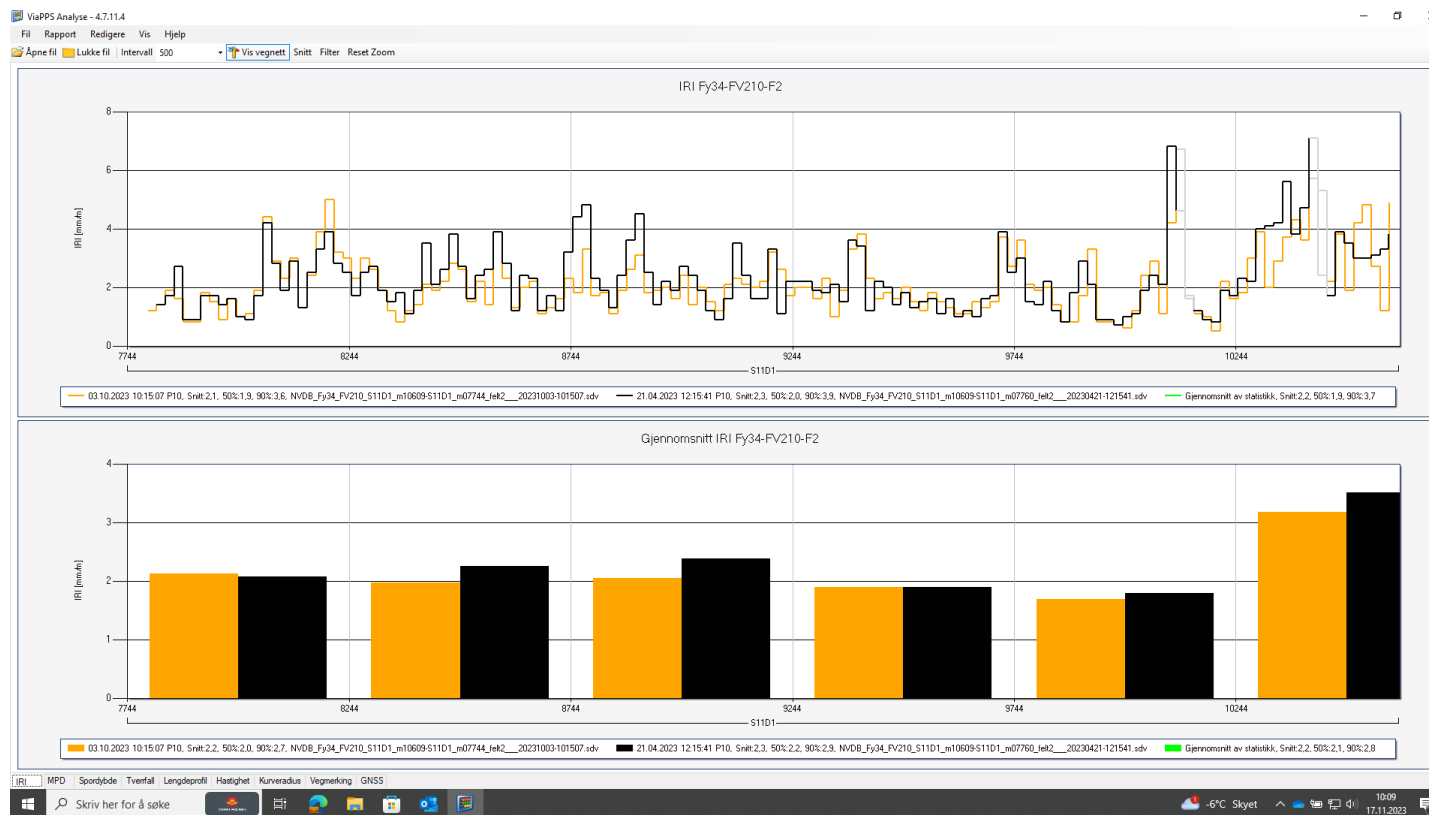


# Målinger av jevnhet på langs og utvikling av spor



Eks. på sammenligning av sporverdier vår og høst i felt 2 for fv. 210 (500 m parsell)

# Målinger av jevnhet på langs og utvikling av spor



Eks. på sammenligning av IRI (jevnhet på langs), vår og høst (fv. 210)

# Sluttord!

- **Det er viktig å gjøre målinger over tid**
  - **Trender**
  - **«Store talls lov»**
  - **Tilstandsutvikling over tid**
- **Trenden for fremtiden tilsier flere tyngre, høyere og lengre vogntog**