



Erfaringer med bruk av georadar

Kim Rune B. Grannes
NaMet Metodedagen 2022
23.03.2022, Oslo



Erfaringer med georadar til asfaltkontroll

- 28 bestillinger på totalt 213 felt km i 2021
 - 6 for SVV i midt
 - 21 for SVV i øst
 - 1 for Viken FK
- 7 bestillinger på totalt 88 felt km i 2020
- 21 av disse strekningene ble kontrollert med uttak av borkjerner
 - 137 borkjerner tatt ut for georadar i 2021.
- Avdeling LoG har 1 stk pavescan 2.0 system.
 - Det er 1 nytt system på budsjett for 2022 i LoG Vest

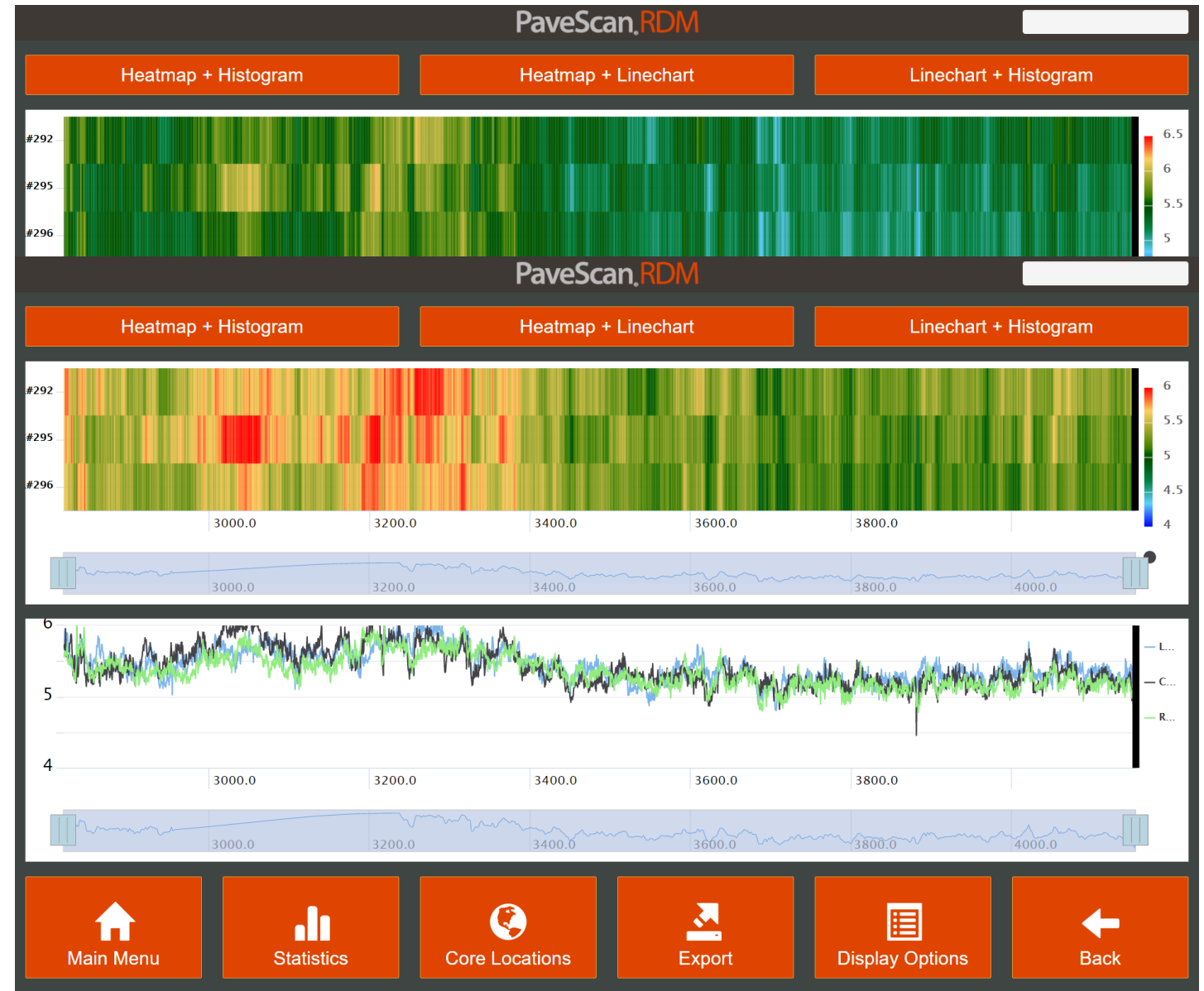


Erfaringer med georadar til asfaltkontroll



Statens vegvesen

- Pavescan 2.0 fra GSSI
 - Kun for asfaltkontroll
 - Måler asfaltens permitivitet
 - Live prosessering
 - Målehastighet på ca. 10-15 km/t
 - 10 scans per meter
- Live oppdatering på dielektrisk verdi
- Homogenitet
- Borkjerne uttak for kalibrering
 - Fotavtrykk



Borkjerneuttak og analyse



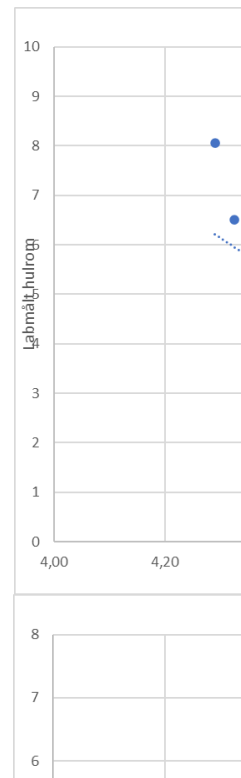
Kalibrering av georadarmålingene

- Kalibrering av målingene er nødvendig for å konvertere rådata fra dielektrisk verdi til hulrom.
- Dette gjøres basert på de 9 kalibreringskjerne som vi markerer ut i felt.
- R^2 beskriver korrelasjon mellom målt dielektrisk verdi og labmålt hulrom
 - Korrelasjonsfaktoren R^2 bør være over 0,8
 - For å kunne brukes i stedet for borkjerner er kravet $R^2 > 0,9$ med 9 kjerner

Hulrom

Kontroll av hulrom i enkeltpunkter skal baseres på uttak av borkjerner, min. 100 mm. Densitetsmålere eller GPR kan benyttes til å påvise svake punkter.

Ved bruk av densitetsmåler eller GPR med god dokumentasjon på kalibrering mot borkjerner, kan byggherren godkjenne at uttak av borkjerner utgår. For å kunne bruke densitetsmåler ved reklamasjonskontroll/oppgjør må det påvises en korrelasjon bedre enn 0.9 ut fra 5 kalibreringsprøver (borkjerner). For bruk av GPR må korrelasjonen basert på 9 kalibreringsprøver (borkjerner) være bedre enn 0,9.



Drift og vedlikehold
Teknologi Drift og vedlikehold
Faggruppe Vegteknologi, Team Asfalt
9. desember 2021



Dokumentasjon og kontroll av asfalt

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 800



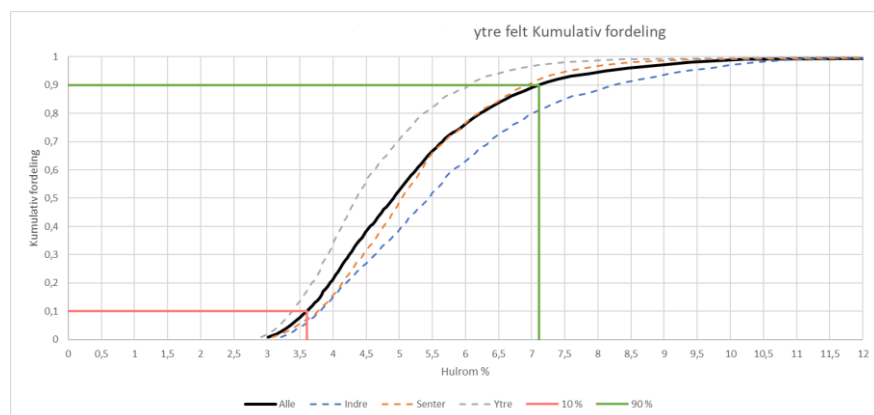
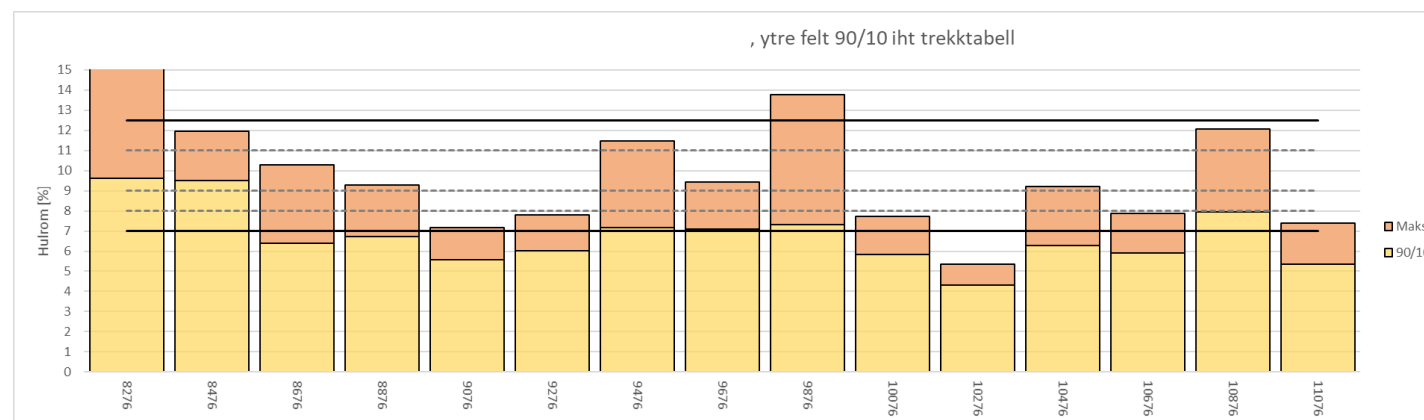
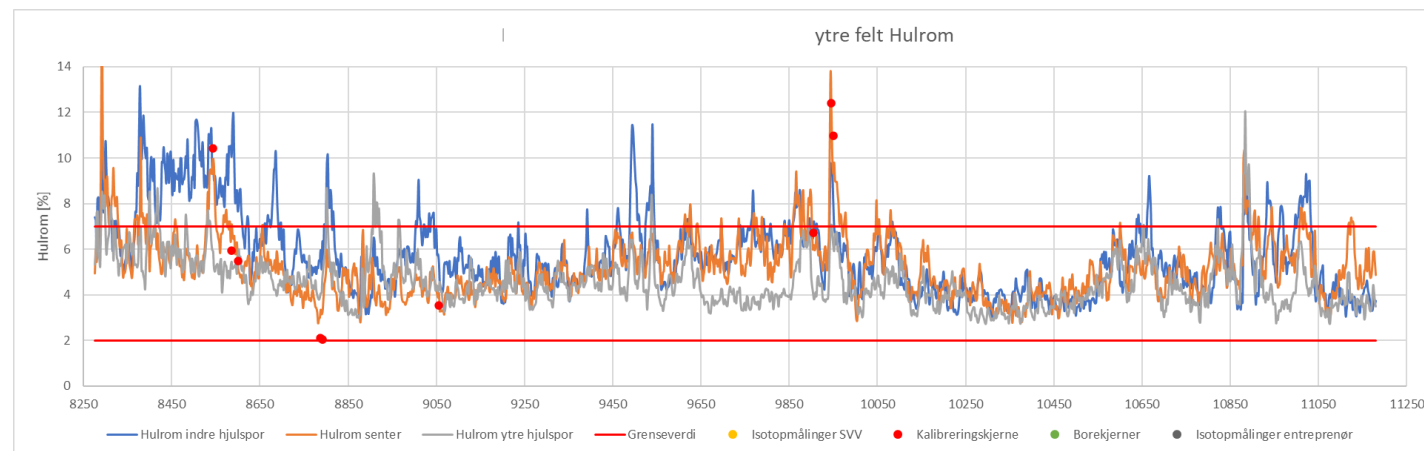
Foto: Statens vegvesen

Rapportering

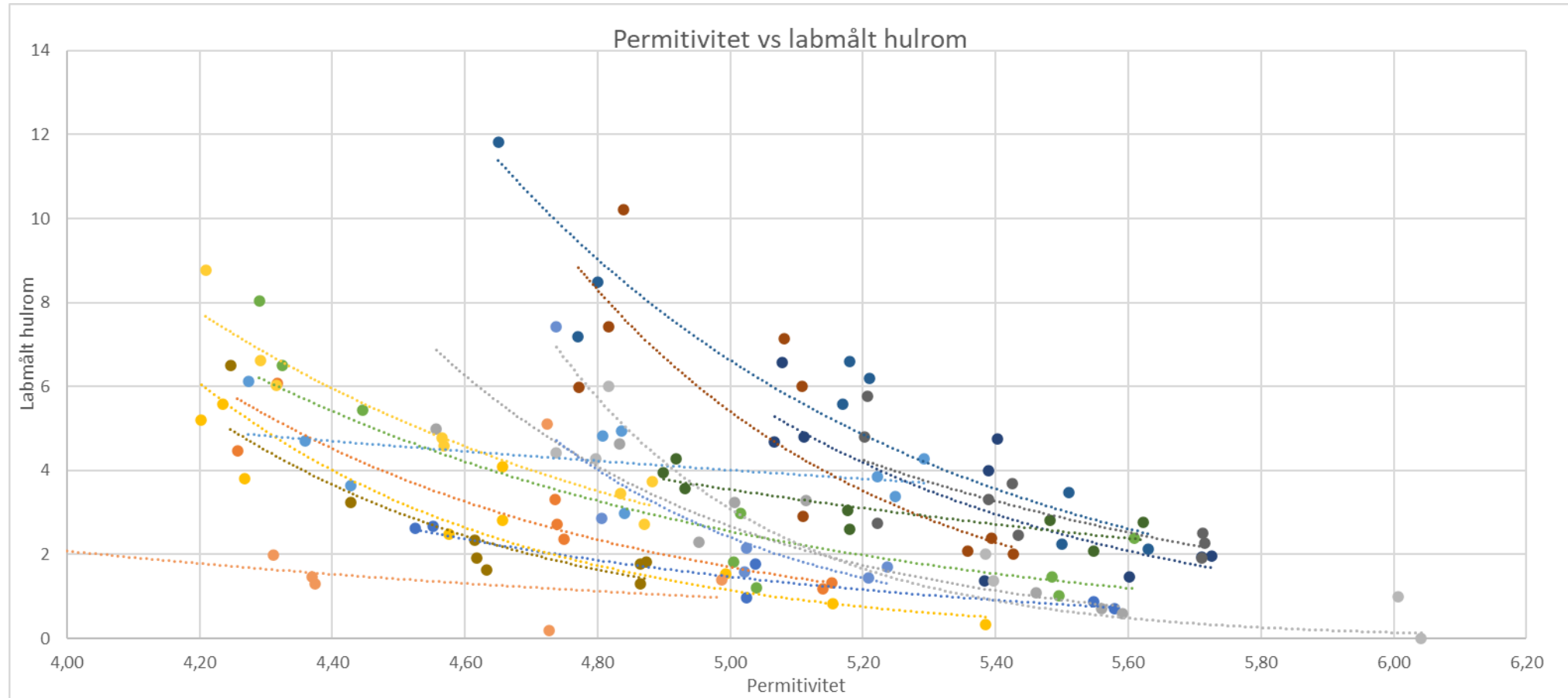


Statens vegvesen

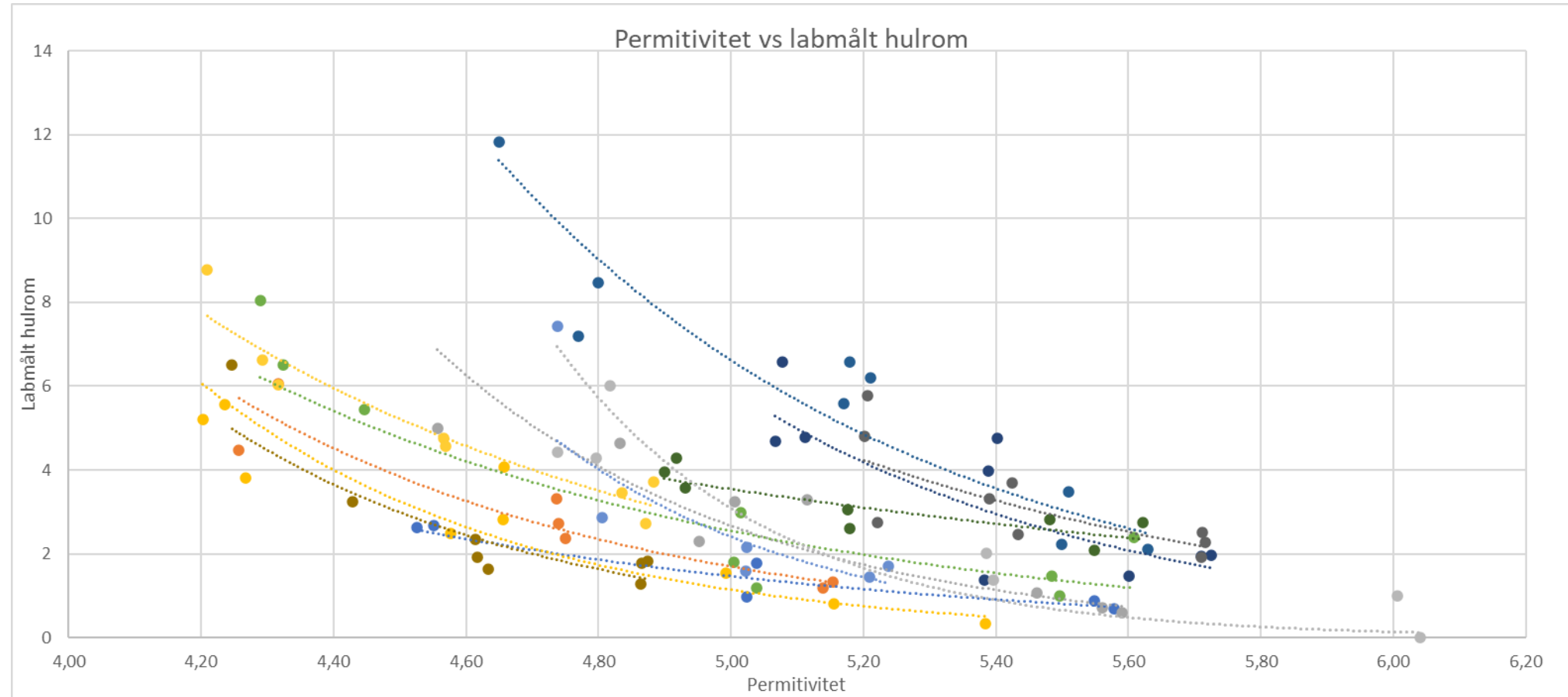
- Hulrommet rapporteres som gjennomsnitt av 2 meter
 - Minsker datamengden
 - Fjerner støy
- Statistikken presenteres hver 200m
 - 90/10 prosentverdier
 - Settes opp mot trekktabell på kontrakten
- Målingene kan enten benyttes direkte eller som grunnlag for etterkontroll



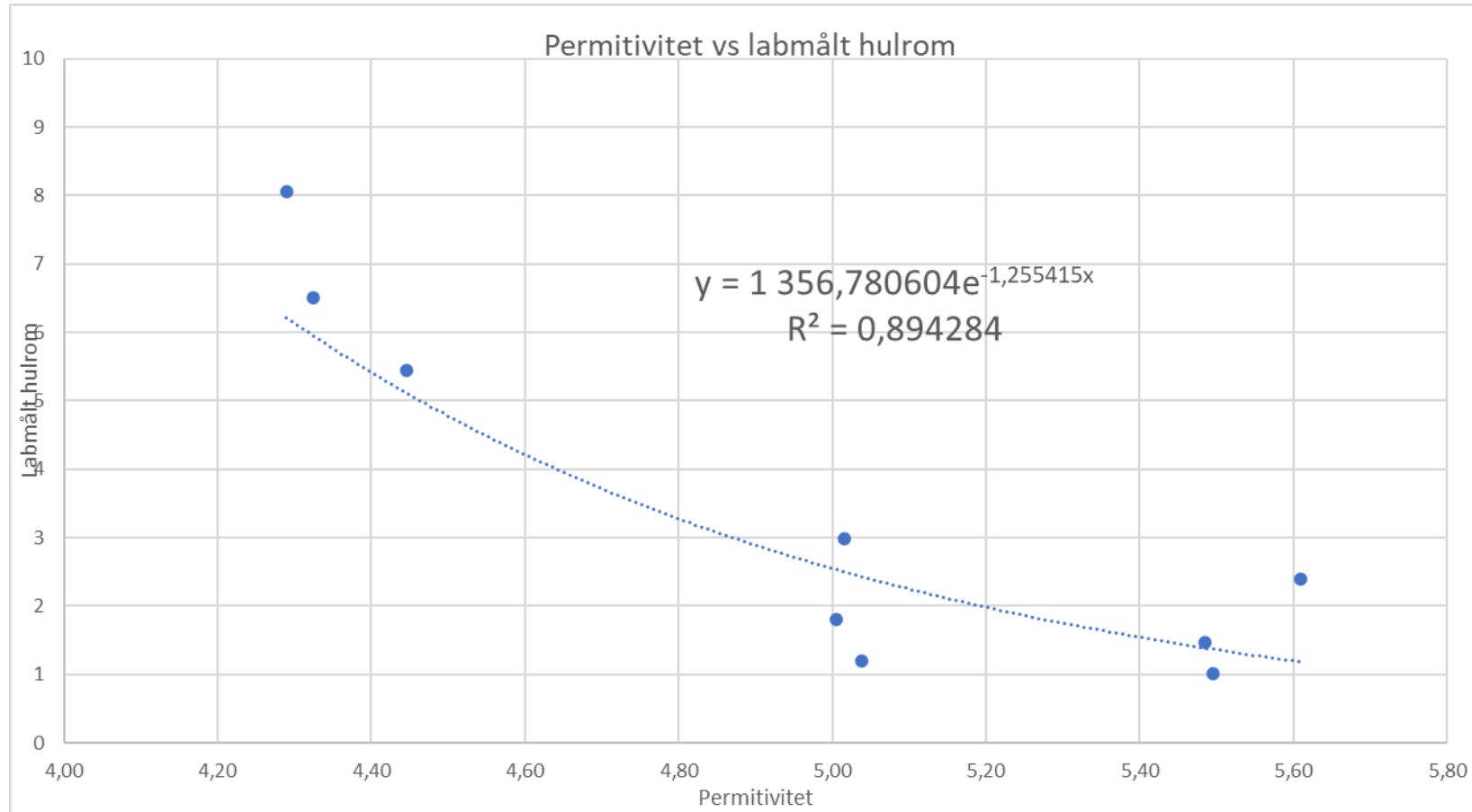
Kalibreringskurver 2022



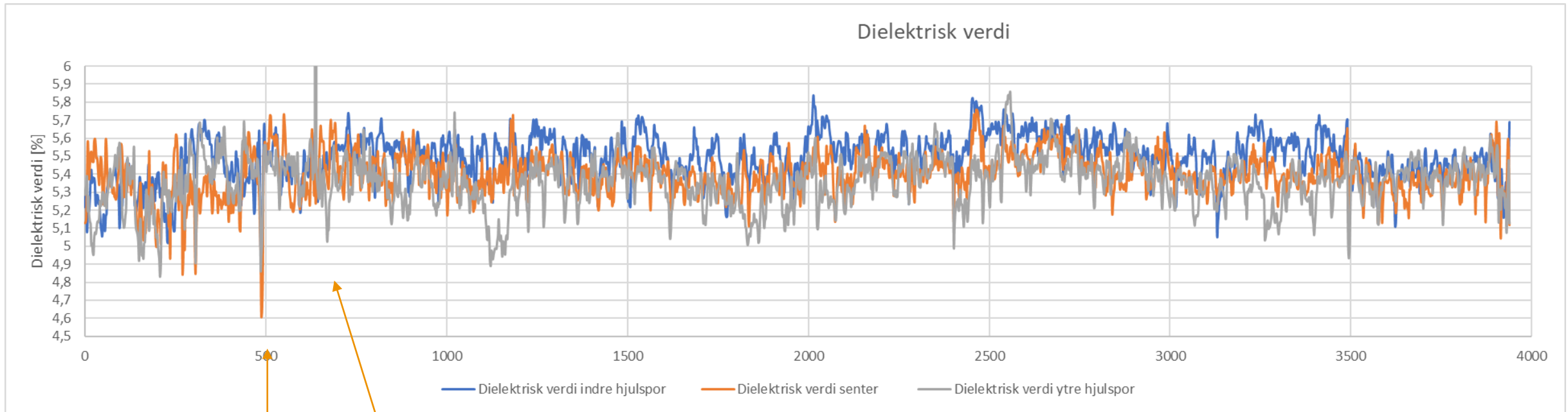
Kalibreringskurver 2022



Eksempel 1:



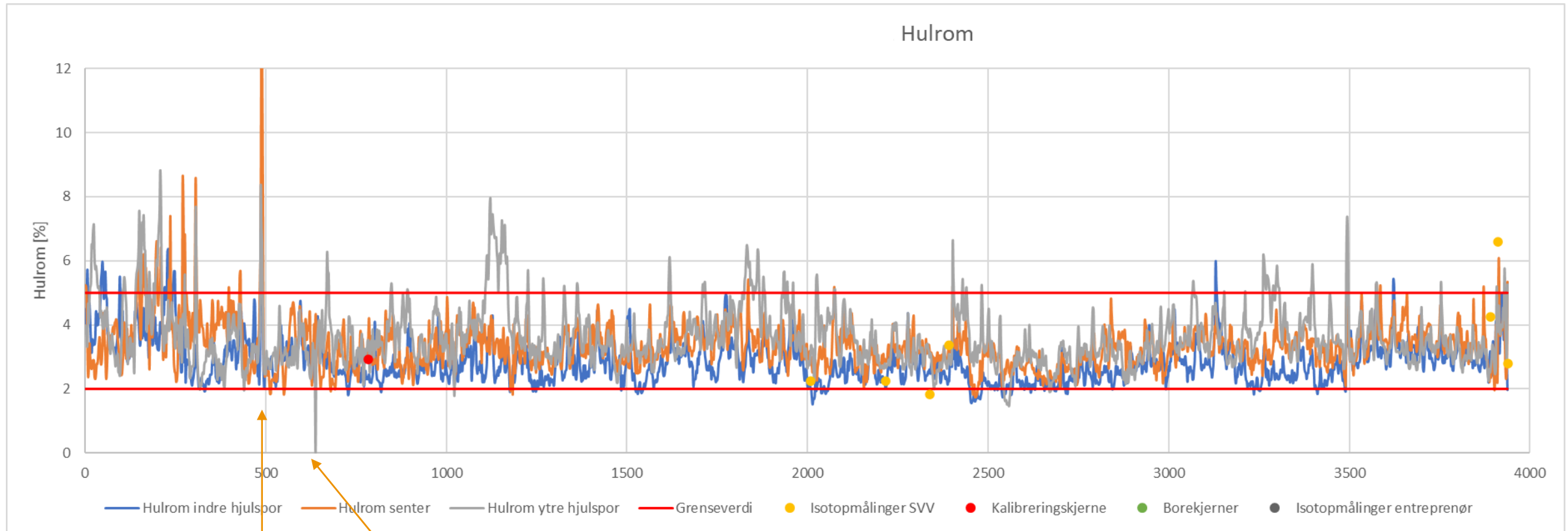
Eksempel 1:



Kumløkk

Fartshump

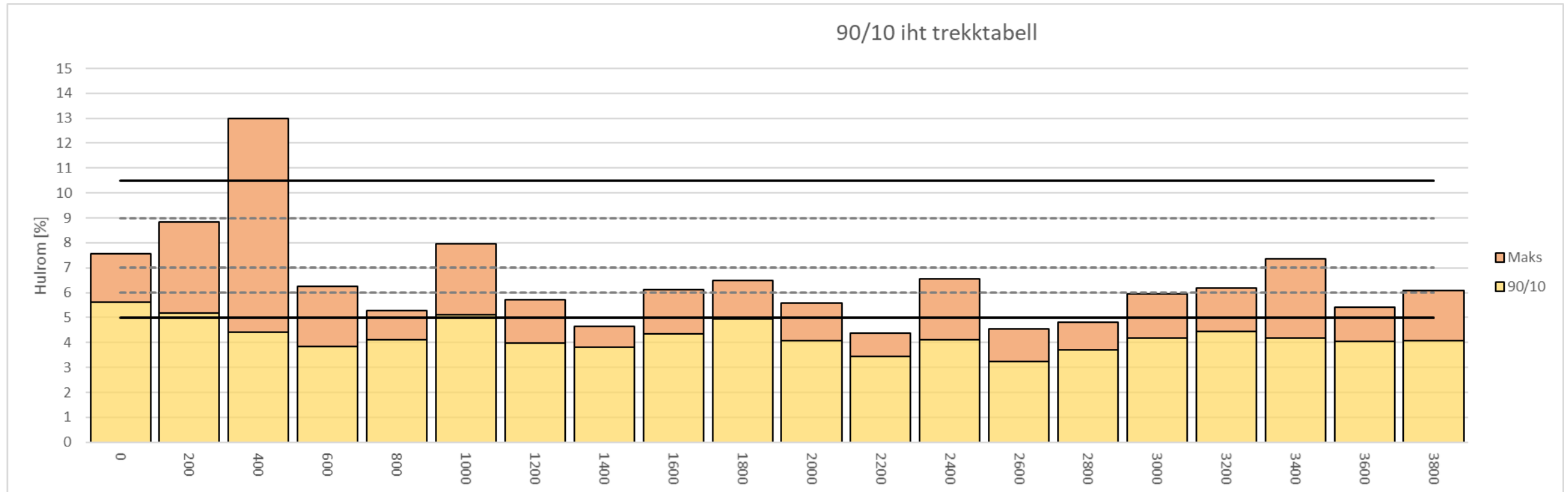
Eksempel 1:



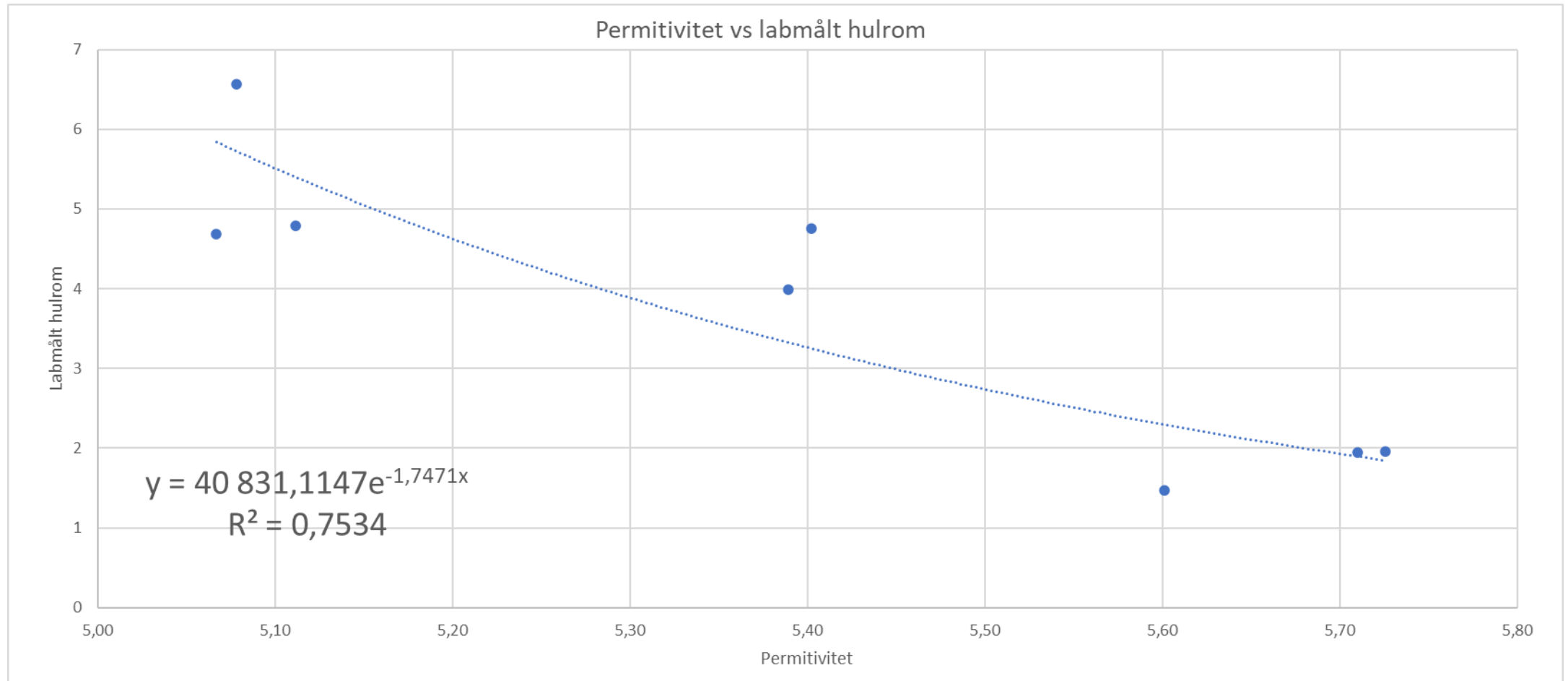
Kumlokk

Fartshump

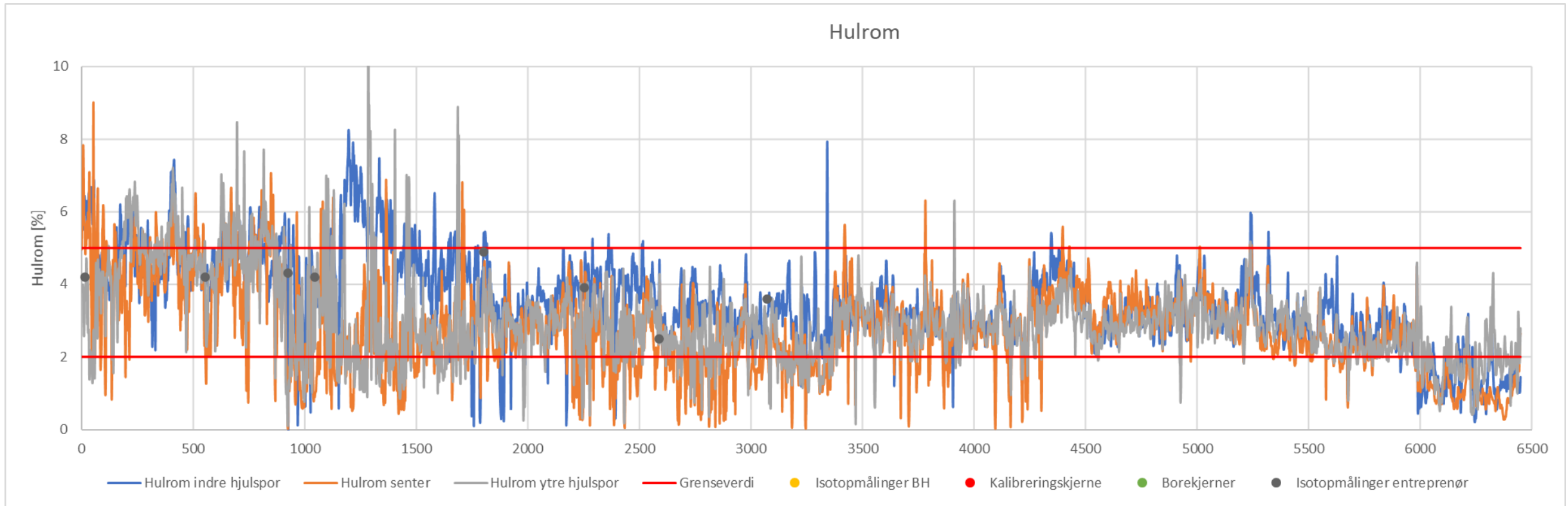
Eksempel 1:



Eksempel 2:



Eksempel 2:



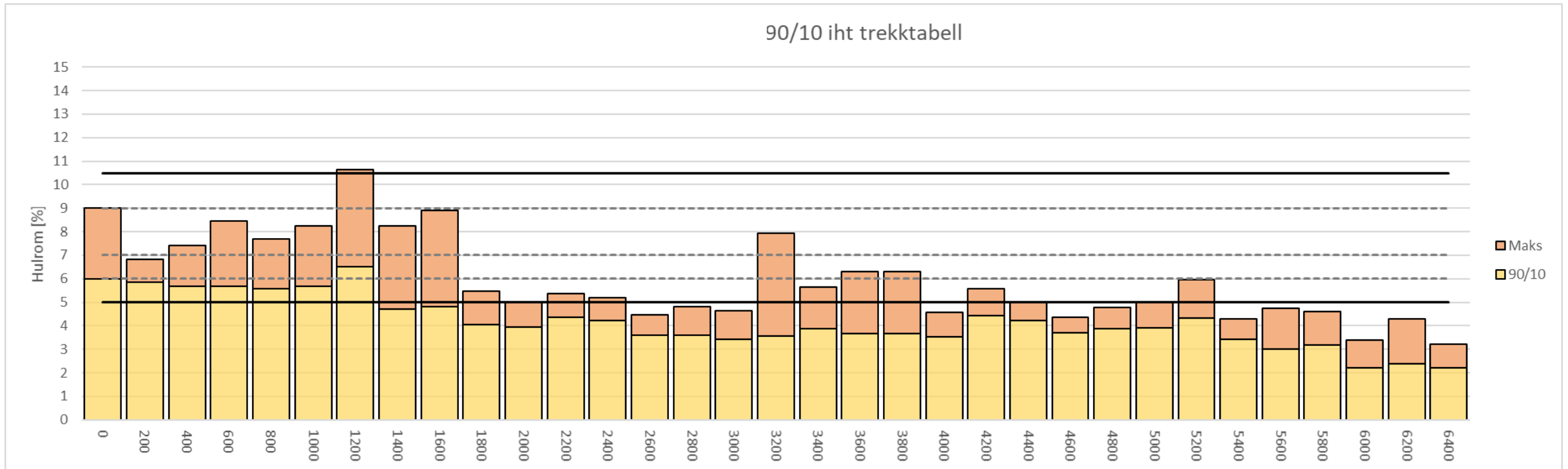
Eksempel 2:



Eksempel 2:



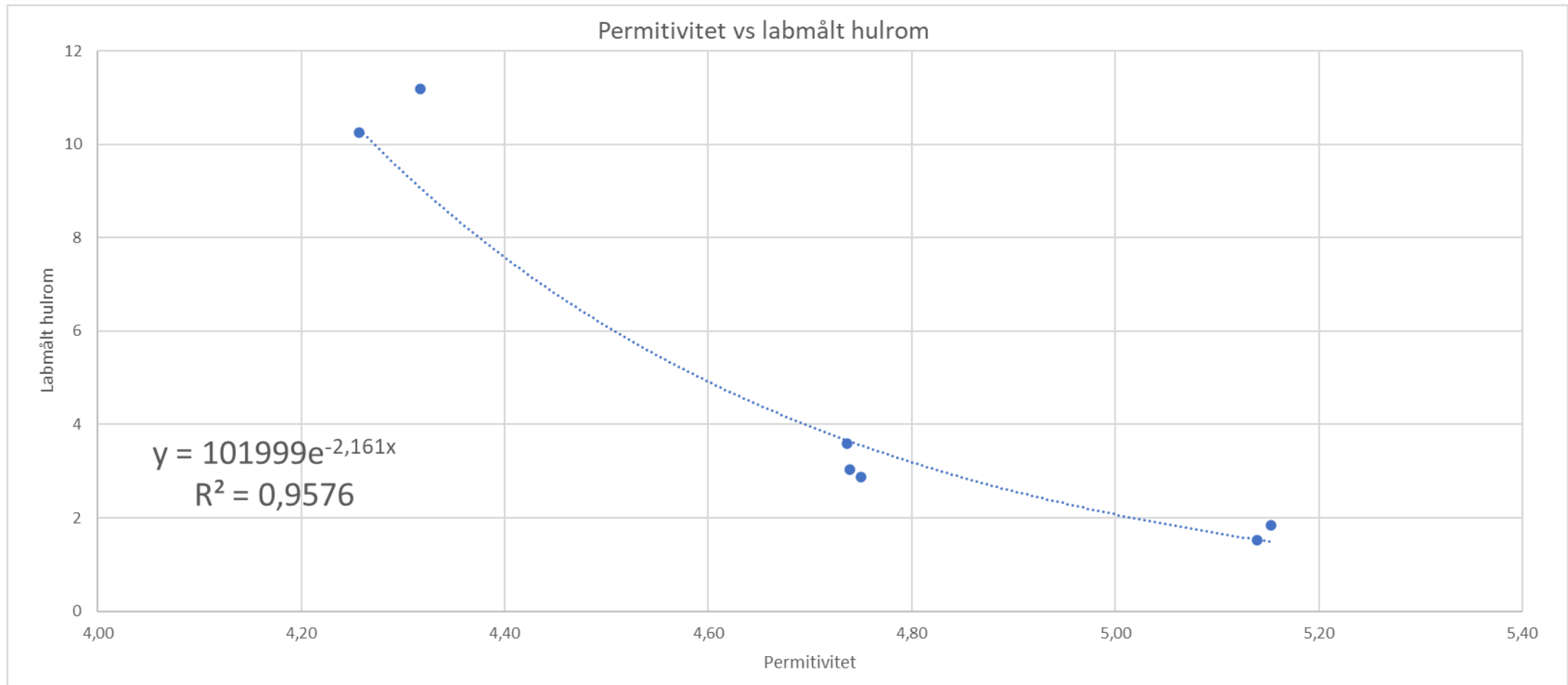
Eksempel 2:



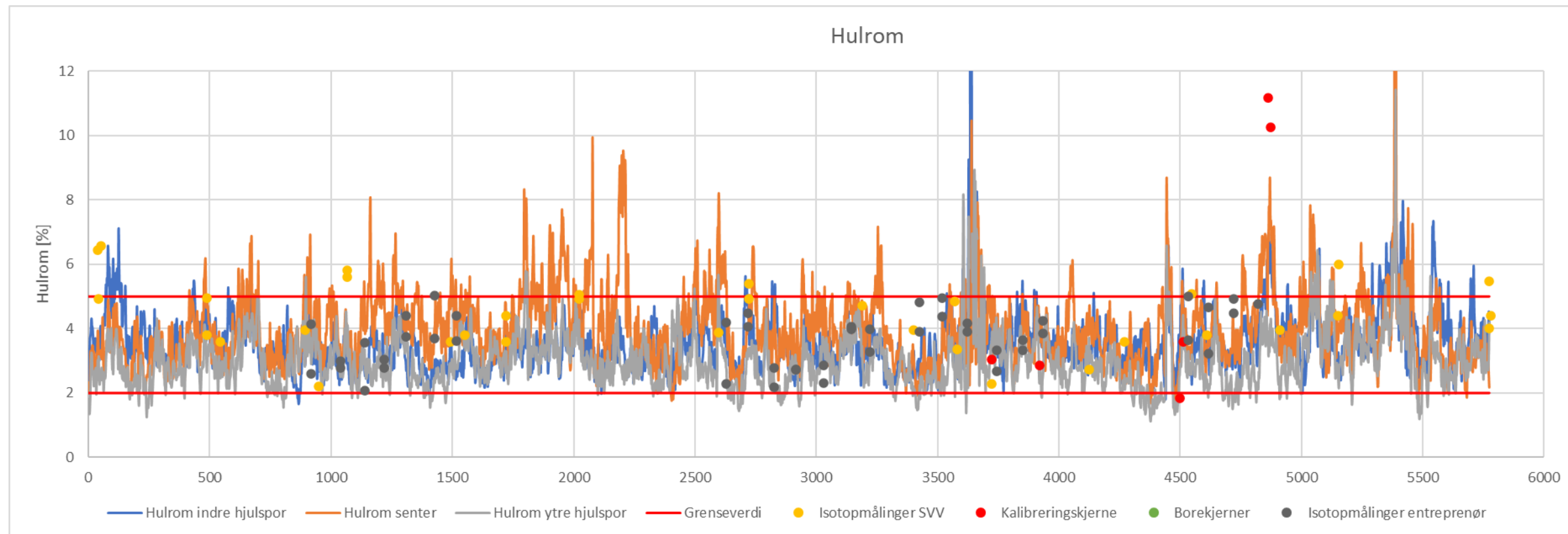
Eksempel 3:



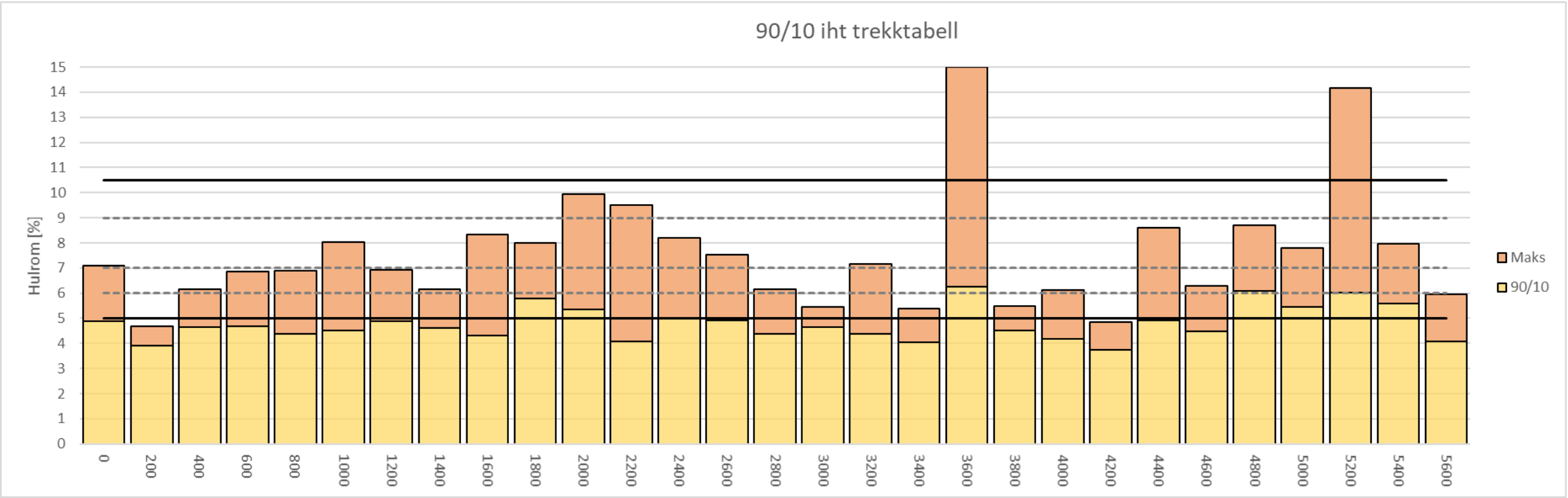
Statens vegvesen



Eksempel 3:

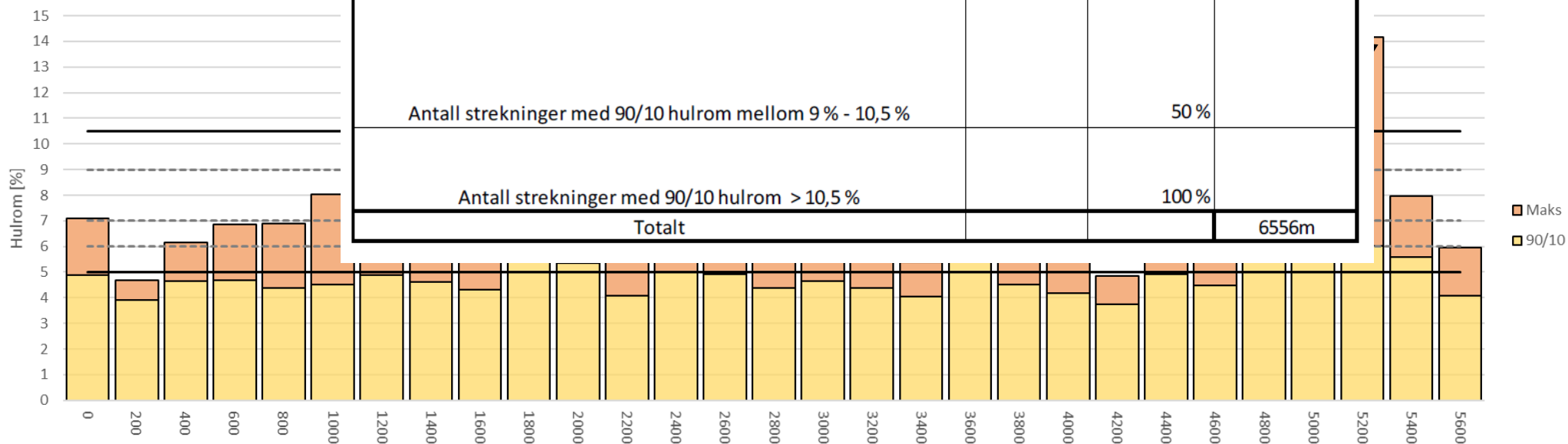
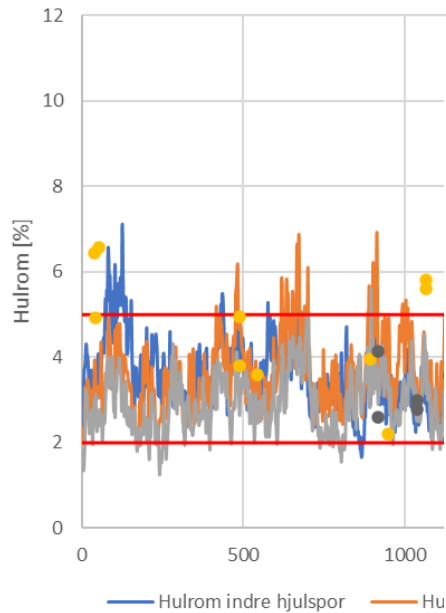


Eksempel 3:





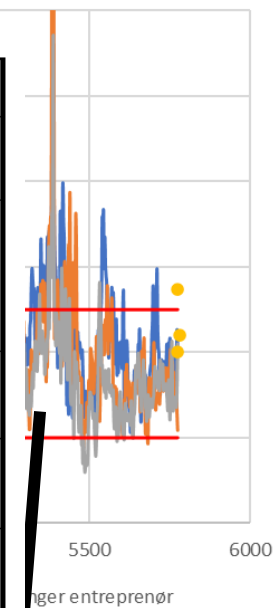
Hulrom



Trekktabell

Antall 200 meter strekninger med forskjellig trekk, basert på 90/10 verdier pr strekning

Antall strekninger med 90/10 hulrom ihht krav på < 5 %	Antall strekninger	Trekk-prosent	Lengde strekninger
21 à 200m 1 à 176m 1 à 102m 1 à 78m		0 %	4556m
Antall strekninger med 90/10 hulrom mellom 5 % - 6 %	6 à 200m	5 %	1200m
Antall strekninger med 90/10 hulrom mellom 6 % - 7 %	4 à 200m	10 %	800m
Antall strekninger med 90/10 hulrom mellom 7 % - 9 %		30 %	
Antall strekninger med 90/10 hulrom mellom 9 % - 10,5 %		50 %	
Antall strekninger med 90/10 hulrom > 10,5 %		100 %	
Totalt			6556m



Fordeler og utfordringer med georadar

Fordeler:

- Kan benyttes til kontroll av asfalt med begrenset uttaket av borkjerner
- Enormt mye mer data enn tradisjonelle metoder
- Veldig god oversikt over hulrommet
 - Både i og mellom hjulspor
- Egner seg godt for sammenligning med isotopmålinger og borkjerner
- Veldig lite merarbeid for lenger strekninger
 - Krever 9 borkjerner uansett lengde.
- Kan brukes til rettet prøvetagning uten konvertering til hulrom.

Utfordringer

- Ekstremt tette dekker
- Valg av analysemetode på lab
 - Hydrostatisk-skyvelære
 - Forsegling
- Eksponentielle kalibreringskurver
 - Kunstig høyt hulrom → maksverdi på 15%
- Dersom ulike resepter er brukt på samme prosjektet/strekningen må hver av disse kalibreres separat.
- **Nedbør** – metoden kan ikke måle på vått eller fuktig dekke
- Kapasitet for målinger, utboring, analysering og rapportering



Statens vegvesen



Takk for meg