

Intern rapport nr. 2298

Vinterfriksjonsprosjektet –
forsøk med ulike sandings-
metoder i Kviteseidkleivene
sesongen 2001/2002



Oktober 2002



Vinterfriksjonsprosjektet – forsøk med ulike sandingsmetoder i Kviteseidkleivene sesongen 2001/2002

Sammendrag

Hensikten med Vinterfriksjonsprosjektet har vært å finne frem til hvilke friksjonstiltak og metoder som bør benyttes under gitte forhold (hensyn tatt til stedlige, trafikkmessige og klimatiske forhold). Prosjektet er driftsorientert, og målet har vært å komme frem til praktisk anvendelige metoder og anbefalinger.

I tilknytning til Vinterfriksjonsprosjektet har det også vært fokusert på framkommelighet i stigninger, og sesongen 2001/2002 ble det tatt et initiativ for å knytte denne problemstillingen til en konkret strekning i Telemark. Utgangspunktet for dette delprosjektet har vært at Statens vegvesen Telemark er i dialog med transportnæringen i fylket om å bedre forholdene for tungtrafikken vinterstid, og Kviteseidkleivene på Rv 41 er valgt ut som prøvestrekning. Dette er en problemstrekning hvor trailertrafikken har problemer med å ta seg opp under vanskelige kjøreforhold vinterstid, og hvor det er behov for å holde en høy standard på strøingen for å i vareta hensyn til framkommeligheten særlig for tungtrafikken.

Målsettingen med prosjektet har vært å forsøke alternative sandingsmetoder for å bedre framkommeligheten i Kviteseidkleivene. Friksjonsmålinger som er foretatt systematisk i prosjektperioden (januar – mars 2002), tyder på at det gjennomgående er noe høyere friksjon med saltblandet sand enn med tørr sand. Med de store grusmengdene det er strødd med, er det likevel et spørsmål om dette er den rette vegen å gå siden gevinsten til tider må betegnes som relativt marginal. Før en trekker endelige konklusjoner og kommer med anbefalinger, er det imidlertid behov for minst én forsøksvinter til med større bruk av Fastsandmetoden for å se hva som kan oppnås i form av reduserte grusmengder.

Emneord: *Vinterfriksjonsprosjektet – forsøk med ulike sandingsmetoder i Kviteseidkleivene sesongen 2001/2002*

Kontor: *Produksjonsteknisk kontor*

Saksbehandler: *Jon Dahlen/Roar Støtterud*

/RS

Dato: *11.10.02*



SINTEF Bygg og miljø
Veg og samferdsel

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse: Klæbuveien 153
Telefon: 73 59 46 60
Telefaks: 73 59 46 56

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

SINTEF RAPPORT

TITTEL

Vinterfriksjonsprosjektet – forsøk med ulike sandingsmetoder på Rv 41 i Kviteseidkleivene

FORFATTER(E)

Torgeir Vaa

OPPDRAKSGIVER(E)

Statens vegvesen Vegdirektoratet, Produksjonsteknisk kontor

RAPPORTNR. STF22 A02330	GRADERING Åpen	OPPDRAKSGIVERS REF. Roar Støtterud	
GRADER. DENNE SIDE Åpen	ISBN 82-14-02820-5	PROSJEKTNR. 22j151.01	ANTALL SIDER OG BILAG 53
ELEKTRONISK ARKIVKODE T:\22j151\Rapport_kviteseid_rev.doc	PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.) Torgeir Vaa	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.) Terje Giæver <i>Terje Giæver</i>	
ARKIVKODE	DATO Oktober 2002	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) Tore Knudsen, forskningssjef <i>Tore Knudsen</i>	

SAMMENDRAG

Hensikten med Vinterfriksjonsprosjektet har vært å finne frem til hvilke friksjonstiltak og metoder som bør benyttes under gitte forhold (hensyn tatt til stedlige, trafikkmessige og klimatiske forhold). Prosjektet er driftsorientert, og målet har vært å komme frem til praktisk anvendelige metoder og anbefalinger.

I tilknytning til Vinterfriksjonsprosjektet har det også vært fokusert på framkommelighet i stigninger, og sesongen 2001/2002 ble det tatt et initiativ for å knytte denne problemstillingen til en konkret strekning i Telemark. Utgangspunktet for dette delprosjektet har vært at Statens vegvesen Telemark er i dialog med transportnæringen i fylket om å bedre forholdene for tungtrafikken vinterstid, og Kviteseidkleivene på Rv 41 er valgt ut som prøvestrekning. Dette er en problemstrekning hvor trailertrafikken har problemer med å ta seg opp under vanskelige kjøreforhold vinterstid, og hvor det er behov for å holde en høy standard på strøingen for å i vareta hensyn til framkommeligheten særlig for tungtrafikken.

Målsettingen med prosjektet har vært å forsøke alternative sandingsmetoder for å bedre framkommeligheten i Kviteseidkleivene. Friksjonsmålinger som er foretatt systematisk i prosjektperioden (januar – mars 2002), tyder på at det gjennomgående er noe høyere friksjon med saltblandet sand enn med tørr sand. Med de store grusmengdene det er strødd med, er det likevel et spørsmål om dette er den rette vegen å gå siden gevinsten til tider må betegnes som relativt marginal. Før en trekker endelige konklusjoner er det imidlertid behov for minst én forsøksvinter til med større bruk av Fastsandmetoden for å se hva som kan oppnås i form av reduserte grusmengder.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Samferdsel	Transport
GRUPPE 2	Veg	Road
EGENVALGTE	Vinterdrift	Winter Maintenance
	Sanding	Gritting
	Stigninger	Grades

Innhold

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	1
2	Forsøksopplegg	1
3	Evalueringsopplegg	4
	3.1 Tiltaksregistreringer	4
	3.2 Oppfølging av standarden	4
	3.3 Klimadata	7
	3.4 Brukerundersøkelse.....	7
	3.5 Omfanget på ekstrainnsatsen	7
4	Resultater	8
	4.1 Klimadata	8
	4.2 Utførte tiltak	10
	4.3 Utførte tiltak sett i sammenheng med oppnådd standard	11
	4.4 Sammenfatning av friksjonsmålingene.....	23
	4.5 Tiltaksfrekvenser og grus- og saltmengder som er strødd ut.....	27
	4.6 Fotodokumentasjon.....	28
5	Brukerundersøkelser	29
	5.1 Lokal undersøkelse i Kviteseidkleivene	29
	5.2 Sammenligning med resultater fra den landsomfattende undersøkelsen	35
6	Anbefalinger	39
	Vedlegg 1: Eksempler på fotodokumentasjon	31
	Vedlegg 2: Skjema som er benyttet	49

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Vegteknisk avdeling

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo

Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Vinterfriksjonsprosjektet - forsøk med ulike sandingsmetoder i kviteseidkleivene sesongen 2001/2002

Definisjoner/forklaringer

Varmbefuktet sand	Varmbefuktet sand vil si at vannet skal holde en temperatur på minimum 90 ⁰ C levert i tilkoplingspunktet på sprederen.
Fastsand	Fastsand er synonymt med varmbefuktet sand og benyttes som betegnelse på den nye strømetoden.
Friksjonskoeffisient	Friksjonskoeffisienten benevnes med den greske bokstaven μ , og er et mål for kreftene som virker mellom to flater. For is vil friksjonskoeffisienten vanligvis ligge i området 0,15-0,20 og for snøføre i området 0,25-0,30. En friksjonskoeffisient på 0,15 tilsvarer en bremselengde på 168 m ved en fart på 80 km/t. Med samme fart og friksjonskoeffisient på 0,30 er bremselengden 84 m.

Bakgrunn

Utgangspunktet for prosjektet har vært at Statens vegvesen Telemark er i dialog med transportnæringen i fylket for å se hva som kan gjøres for å bedre framkommeligheten i stigninger. Kviteseidkleivene på Rv 41 er valgt ut som prøvestrekning. Dette er en problemstrekning hvor trailertrafikken har problemer med å ta seg opp under vanskelige kjøreforhold vinterstid, og hvor det er behov for å holde en høy standard på strøingen for å i vareta hensyn til framkommeligheten særlig for tungtrafikken.

Det har tidligere vært benyttet saltblandet sand i Kviteseidkleivene, men de senere årene er det brukt sand uten salttilsetning. En grunn til dette er at erfaringene med de tiltak som gjøres bl a ved bruk av saltblandet sand, er at det er konflikterende hensyn mellom personbiler og tungtrafikken. Mens tungtrafikken har fordel av snøkonsistensen som skapes av salttilsetningen, opplever personbilistene dette mer som en ulempe.

Forsøksopplegg

Målsettingen med prosjektet har vært å forsøke alternative metoder for å bedre framkommeligheten i Kviteseidkleivene. Vegnettet som omfattes av prøveprosjektet er Rv 41 mellom Brunkeberg og Nissedal på Hp 05 over en strekning på 4,15 km, se figur 2.1.



Figur 2.1: Kviteseidkleivene på Rv 41 som omfattes av prøveprosjektet med ulike sandingsmetoder

Strekningen som har en total stigning på ca 260 meter tilsvarende 63 promille, er delt inn i 3 delstrekninger på henholdsvis 1250, 1220 og 1680 meter. Strekingen karakteriseres av en del kurver som er så krappe at trailere må over i motgående kjørefelt for å ta seg rundt. I møtesituasjon oppstår det da en del tilfeller hvor trailerne må stoppe, og hvor det er ekstra viktig at det er gode friksjonsforhold.

Trafikkmengden på den aktuelle parsellen av Rv 41 er oppgitt til å være 1000 i ÅDT i år 2000 hvorav ca 10 % er tunge.

Sesongen 2001/2002 var planen å gjøre forsøk med følgende alternative metoder:

- Fastsand (varmbefuktet sand), med grusmasse som vanligvis benyttes på Fastsandbilen i Telemark
- Tørr sand, 0-6 mm uten salt
- Tørr sand, 0-6 mm med salttilsetning

For å kontrollere for de lokalklimatiske forskjellene som i perioder naturlig følger av den store høydeforskjellen, ble det lagt opp til å alternere mellom ulike metoder på de enkelte parsellene i henhold til tabell 2.1.

Tabell 2.1: Prinsipp for inndeling av prøvestrekningen og alternering av metoder

Tiltaksperiode	Metode		
	Fastsand, 0-6 mm	Tørr sand, 0-6 mm	Saltblandet sand, 0-6 mm
Periode 1	Parsell 1	Parsell 2	Parsell 3
Periode 2	Parsell 3	Parsell 1	Parsell 2
Periode 3	Parsell 2	Parsell 3	Parsell 1
Periode 4	Parsell 1	Parsell 2	Parsell 3
Periode 5	Parsell 3	Parsell 1	Parsell 2
.....
Periode N

Kviteseidkleivene inngår i en privat strø- og brøyterode, og det ble inngått avtale om at den private kontraktøren skulle strø med tørr sand uten salttilsetning. Til strøing med saltblandet sand ble det benyttet en av vegvesenets egne biler av typen 512. Siden Fastsandbilen var stasjonert på Haukeli sesongen 2001/2002, var det ikke mulig å benytte denne metoden så mye som forutsatt.

Ved prosjektstart ble det etablert en del "kjøreregler":

- Kalibrering av strøapparaterne for å ha kontroll på utstrødde mengder
- Planen var å benytte samme mengde på alle bilene – 200 g/m², men både den private kontraktøren og sjåføren på 512-bilen anså dette for å være for lite og økte derfor mengden til 480 g/m², noe som er den samme mengden som vanligvis benyttes i Kviteseidkleivene
- Strøing i begge retninger
- Strøing med ekstra mengder i svinger ut fra behov
- Mest mulig timing mellom de ulike strøbilene – kontraktøren melder fra til de gule bilene
- Dersom det ikke er mulig å tilkalle Fastsandbilen, strøs den aktuelle parsellen med tørr sand uten salttilsetning
- Ved ekstraordinære forhold strøs hele strekingen tradisjonelt
- Det skal være normal standard på brøyting og høvling på prøvestrekningen

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Vegteknisk avdeling

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo

Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

- *Alternering av metoder vurderes på skjønn, men normalt bør det gå minimum en uke før periodeskift med endring av strømetode på de ulike parsellene*

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Evalueringsopplegg

Evalueringen er basert på:

- Registrering av alle utførte tiltak på strekningen i perioden 14.01 – 19.03.2002
- Daglig oppfølging av standarden i form av fotodokumentasjon og friksjonsmålinger
- Brukerundersøkelse for å få synspunkter fra de som trafikkerer strekningen

Eksempel på registrerings skjema er gjengitt i vedlegg.

o Tiltaksregistreringer

Alle tiltak inklusive brøyting i perioden 14. januar til 19. mars ble notert på loggen for passering med strøbil, brøytebil og høvel. I tabell 3.1 er gjengitt en oversikt over hvilke metoder som skal er benyttet på de ulike parsellene til forskjellige tidsrom.

Tabell 3.1: Oversikt over hvilke metoder som er benyttet på de ulike parsellene til forskjellige tidsrom sesongen 2001/2002

Periode	Tidsrom	Parsell		
		Parsell 1	Parsell 2	Parsell 3
1	14.01 – 23.01 kl 12	Tørr sand	Tørr sand	Saltblandet sand
2	23.01 kl 12 – 06.02 kl 07	Tørr sand	Saltblandet sand	Tørr sand
3	06.02 kl 07 – 08.02 kl 17	Tørr sand	Tørr sand	Saltblandet sand
4	08.02 kl 17 – 14.02 kl 17	Saltblandet sand	Tørr sand	Tørr sand
5	14.02 kl 17 – 25.02 kl 07	Tørr sand	Tørr sand	Saltblandet sand
6	25.02 kl 07 – 11.03 kl 07	Tørr sand	Saltblandet sand	Tørr sand
7	11.03 kl 07 – 19.03 kl 15	Tørr sand	Tørr sand	Saltblandet sand

Tiltaksomfanget er sammenlignet med tall hentet fra MOTIV, dvs modellen for tildeling av vedlikeholdsmidler, se avsnitt 4.5.

o Oppfølging av standarden

På hver delstrekning er det lagt et fotopunkt i en kurve og et kombinert fotopunkt og bremsestrekning for friksjonsmålinger, dvs totalt 6 observasjonspunkter. Eksakt plassering av observasjonspunktene på hver strekning framgår av tabell 3.2.

Tabell 3.2: Plassering av observasjonspunkter for oppfølging av standard i Kviteseidkleivene. Rv 41 H 05. Kilometerin sretnin nedover mot Kviteseid

Sted	Parsell		
	Parsell 1	Parsell 2	Parsell 3
Start km	2,03	3,28	4,50
Foto unkt i kurve	2,78	3,90	5,57
Brems o foto unkt	3,07	3,81	5,15
Slutt km	3,28	4,50	6,18

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Vegteknisk avdeling

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo

Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Vegteknisk avdeling

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo

Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

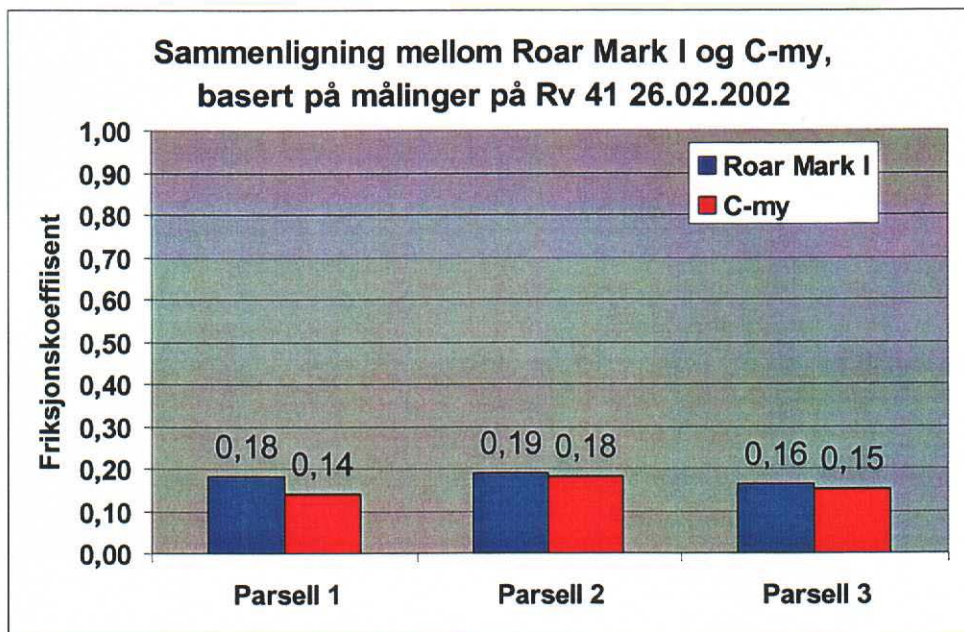
Oppfølgingen av standarden ble gjennomført av mannskap ved vegstasjonen i Vrådal etter følgende rutiner:

- Daglig oppfølging av prøvestrekningen med observasjoner kl 08:00, 12:00 og 14:30, men ingen beredskap for å foreta fast oppfølging i helgene
- Det er utarbeidet et eget skjema for oppfølging hvor det er satt opp 6 observasjonspunkter, 2 på hver parsell. 1 punkt på hver parsell er i en sving hvor det bare taes bilder. 1 punkt på hver parsell er på en rettstrekning hvor det i tillegg til bilder også er målt friksjon
- I alle observasjonspunktene er det foretatt registrering av luft- og dekktemperatur
- Oppfølgingsrutinene prioriteres etter det å utføre jobben på vegen

Friksjonsmålingene ble utført med en pickup utstyrt med C-my måler. Dvs at friksjonsmålingene ble basert på bremseprøver. Det at strekningen ligger i såpass sterk stigning med krappe kurver gjør at er dette ikke noen ideell målesituasjon hverken for C-my eller mer avansert måleutstyr siden det ikke er mulig å holde anbefalt hastighet på 50-60 km/t.

Under friksjonsmålingene er det kjørt med en målehastighet på ca 30 km/t som normalt gir en høyere friksjonsverdi enn når det måles ved høyere hastigheter. Trolig ligger det faktiske friksjonsnivået derfor noe lavere enn de verdiene som er målt, og det er usikkerhet knyttet til det faktiske friksjonsnivået siden forskjellene i friksjonsnivå også vil variere med underlaget. Det knytter seg imidlertid liten usikkerhet til det relative forholdet mellom ulike målesteder og måletidspunkter, og eventuelle forskjeller i målt friksjon må derfor kunne tilskrives faktiske forskjeller.

For å kontrollere friksjonsmålingene med C-my ble det kjørt en sammenligning med Roar Mark I måleren i Akershus 26.02.2002. I figur 3.1 er gjengitt resultatene fra selve prøvestrekningen:



Figur 3.1: Sammenligning av friksjonsmålinger med Roar Mark I og bremseprøver med C-my

Verdiene for Roar Mark I er gjennomsnittet for felt 1 og felt 2, mens målingene med C-my er foretatt bare i felt 1, dvs nedover mot Kviteseid. Som en ser av figur 3.1 er det litt avvik på parsell 1, men også dette ligger innenfor de avvikene en må regne med. Ut fra den nære sammenhengene

mellom de 2 målemetodene, er det ikke sett noe behov for å foreta korreksjoner i registreringene med C-my.

○ **Klimadata**

Klimadata er hentet fra DNMI's målestasjoner i Øyfjell og Tveitsund. Selv om ingen av disse stasjonene ligger så nært prøvestrekningen som ønskelig, er dette likevel ansett å være tilfredsstillende for å karakterisere været i prosjektperioden.

○ **Brukerundersøkelse**

Som ledd i evalueringen ble det gjennomført en enkel spørreundersøkelse lokalt i Kviteseidkleivene for å finne ut trafikantenes syn på kjøreforholdene sesongen 2001/2002 sammenlignet med foregående vinter. Resultatene fra denne undersøkelsen er sammenlignet med svarene som ble gitt på den landsomfattende spørreundersøkelsen om vegvedlikehold og kjøreforhold med skjema utdeling 13. mars.

○ **Omfanget på ekstrainsatsen**

Det er beregnet at den ekstra innsatsen gjennom prosjektet i Kviteseidkleivene har kostet 160 – 170.000 kroner. Ekstrakostnadene er knyttet til:

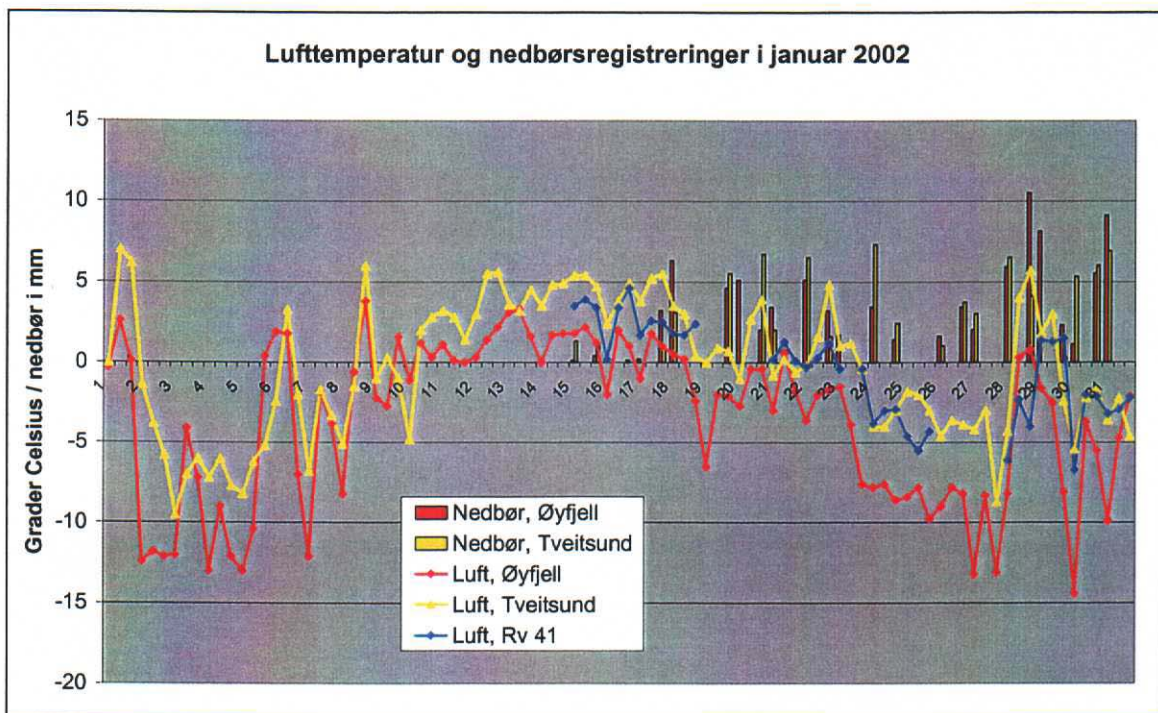
- Leie av liten lastebil med strøpparat
- Saltinnblanding i noe av strøstanden
- Ekstra oppfølgingsinnsats for framskaffing av dokumentasjon

Resultater

o Klimadata

Klimadata i form av lufttemperatur og nedbørsmengder fra stasjonene i Øyfjell og Tveitsund er gjengitt i form av månedsoversikter i figurene 4.1 – 4.3. Sammen med dataene fra DNMI, er det også tatt med lufttemperatur og vegbanetemperatur fra de daglige observasjonene som er gjort i Kviteseidkleivene.

Mens dataene fra DNMI er fra tidspunktene 7, 13 og 19, gjelder avlesningene fra Rv 41 observasjonstidspunktene morgen, formiddag og ettermiddag. Verdiene som er gjengitt for Rv 41 er gjennomsnittet for de 3 parsellene til de ulike avlesningstidspunktene.



Figur 4.1: Klimadata i januar 2002

Som en ser både av figur 4.1 og figur 4.2, samsvarer lufttemperaturen i Kviteseidkleivene best med DNMI's målestasjon i Tveitsund, og som anses derfor som mest representativ for prøvestrekningen. Merk at for første halvdel av mars foreligger det ikke temperaturdata for tveitsund.

Når det gjelder nedbørsdata er det de fleste dager med nedbør registrert nedbør i begge stasjonene. Eksakt nedbørsmengde er imidlertid usikker siden dette også i varierende grad vil være avhengig av vindretningen. En sitter også med opplysninger om vindretning, men dette er ikke benyttet i analysene.

Figur 4.1 viser at det kom en del nedbør som snø i januar og noen middels store snøfall (1 mm nedbør tilsvarer ca 1 cm snø). Som en ser av figur 4.2 og 4.3 var både februar og særlig mars relativt snøfattige måneder, noe som også vil gjenspeile seg i antall tiltak. Av de snøfallene som

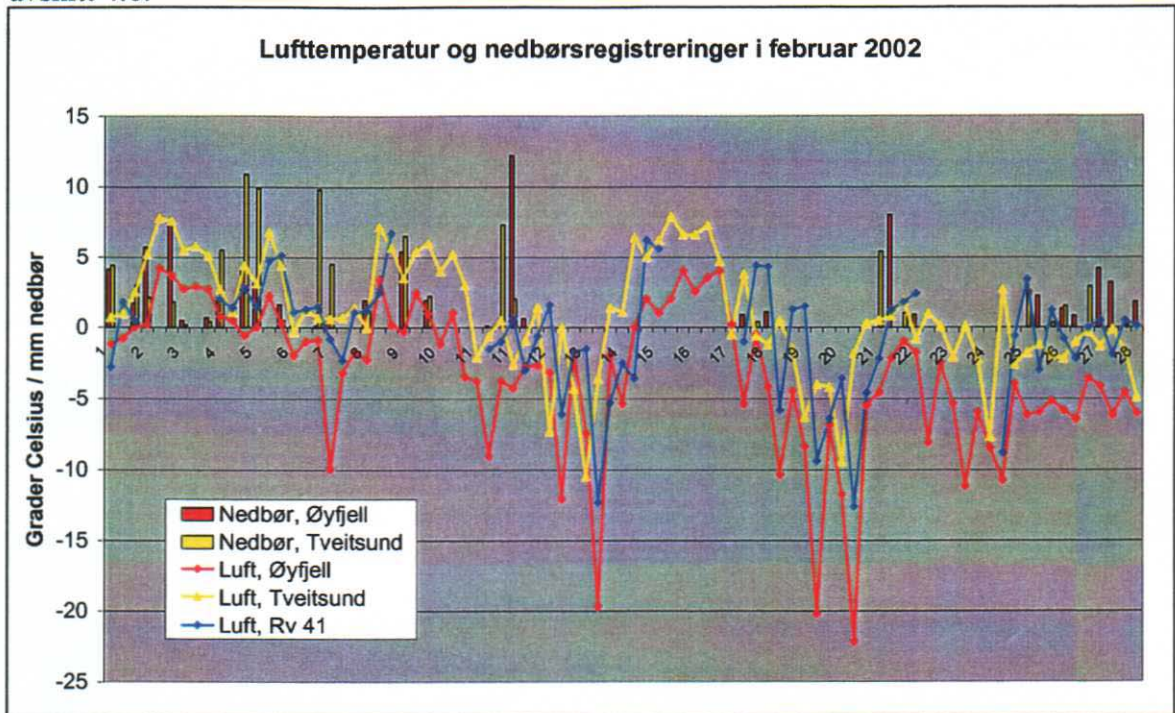
Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Vegteknisk avdeling

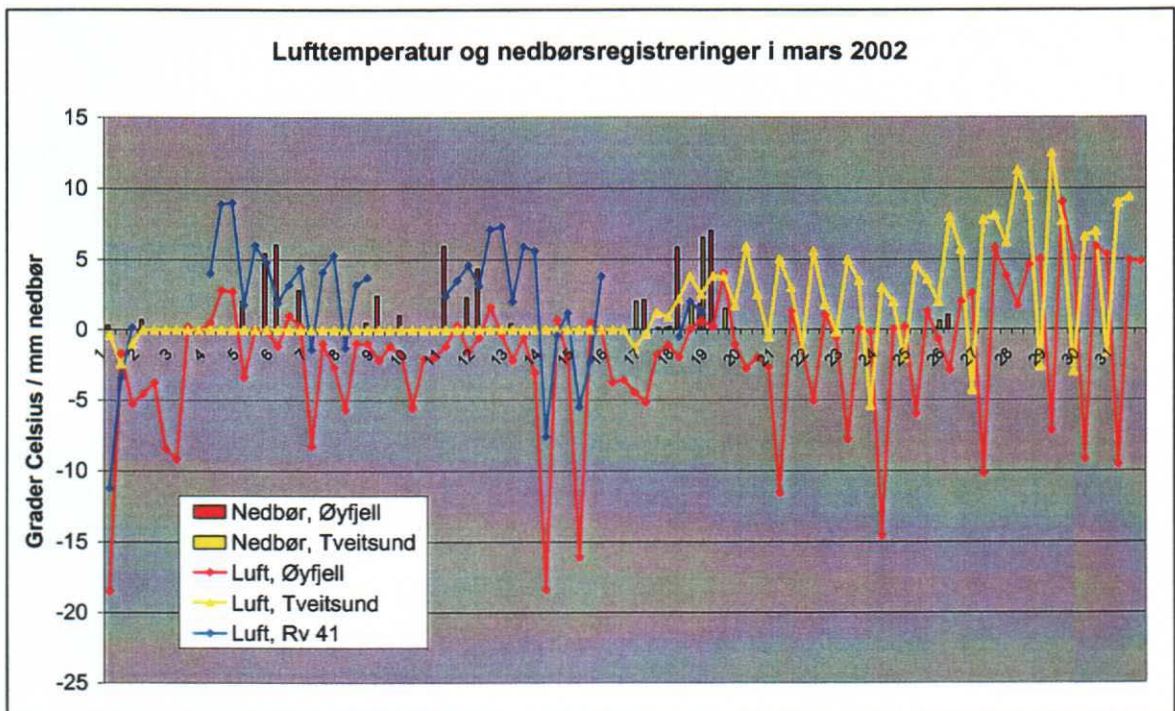
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo

Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

peker seg ut for nærmere analyser, er det valgt ut 18., 22. og 28. januar samt 6. og 11. februar, se avsnitt 4.6.

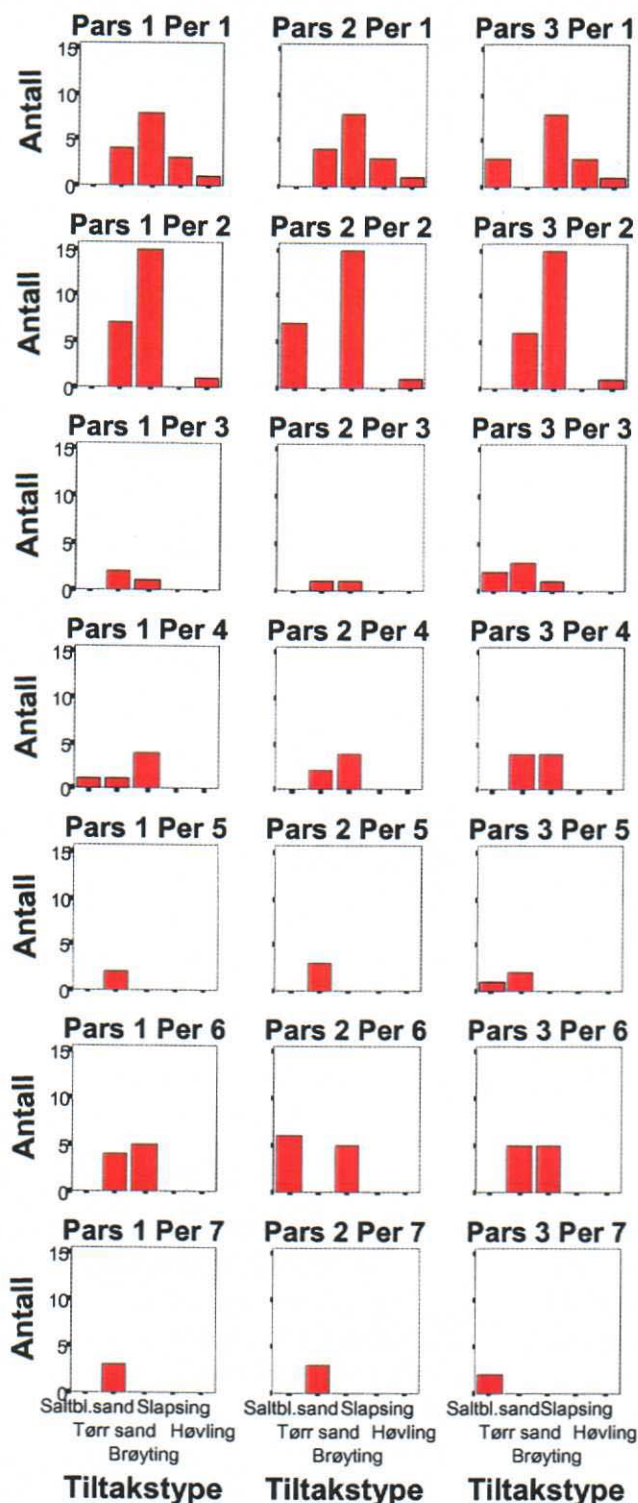


Figur 4.2: Klimadata i februar 2002



Figur 4.3: Klimadata i mars 2002

○ Utførte tiltak

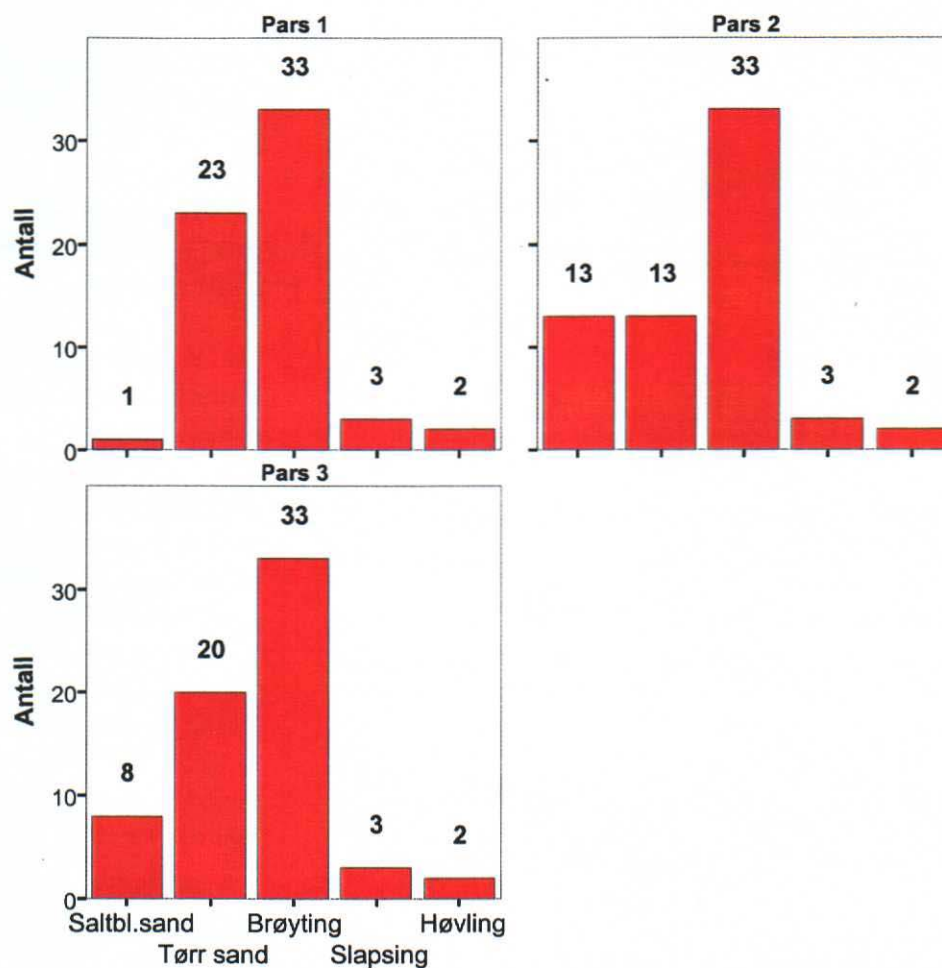


I figur 4.4 til venstre er gjengitt oversikt over antall registrerte tiltak på hver parsell i de ulike tidsperiodene. Det er skilt på tiltakstyper.

Totalt antall registrerte tiltak framgår av figur 4.5 på neste side.

En kan merke seg at på parsell 1 i periode 4 er det utført tiltak både med tørr sand og saltblandet sand. Tilsvarende gjelder for parsell 3 i periode 3 og 5. Dette gjelder imidlertid så få tiltak at det ikke vil ha vesentlig innvirkning på resultatene.

Figur 4.4: Registrerte tiltak i perioden 14. januar – 19. mars 2002. Prosjektperioden er splittet på periode og parsell



Figur 4.5: Registrerte tiltak i prosjektperioden 14.01 – 19.03.2002

Det er registrert totalt 36 brøytetiltak og 2 høveltiltak i prosjektperioden, se figur 4.5. Instruksjonen har vært at det skulle strøs dobbelt i svinger ved behov, og dette er gjort både for tørr sand og saltblandet sand.

Som det framgår av temperaturoversiktene var ikke forholdene spesielt gunstige for Fastsandmetoden i og med at temperaturen jevnt over var relativt mild i perioder med nedbør. Dette i kombinasjon med at Fastsandbilen var stasjonert såvidt langt unna gjør at det er registrert kun ett tiltak med Fastsand i prosjektperioden. Dette tiltaket ble utført 12. februar. Dvs at en ikke har reelt grunnlag for å vurdere egnetheten av den nye sandingsmetoden sett opp mot de 2 andre metodene i stigninger som Kviteseidkleivene.

○ **Utførte tiltak sett i sammenheng med oppnådd standard**

I det følgende er gjengitt mer detaljerte resultater for hver tidsperiode. Sammen med oversikt over antall tiltak er det satt opp tilhørende friksjonsmålinger samt luft- og dekketemperatur som er målt

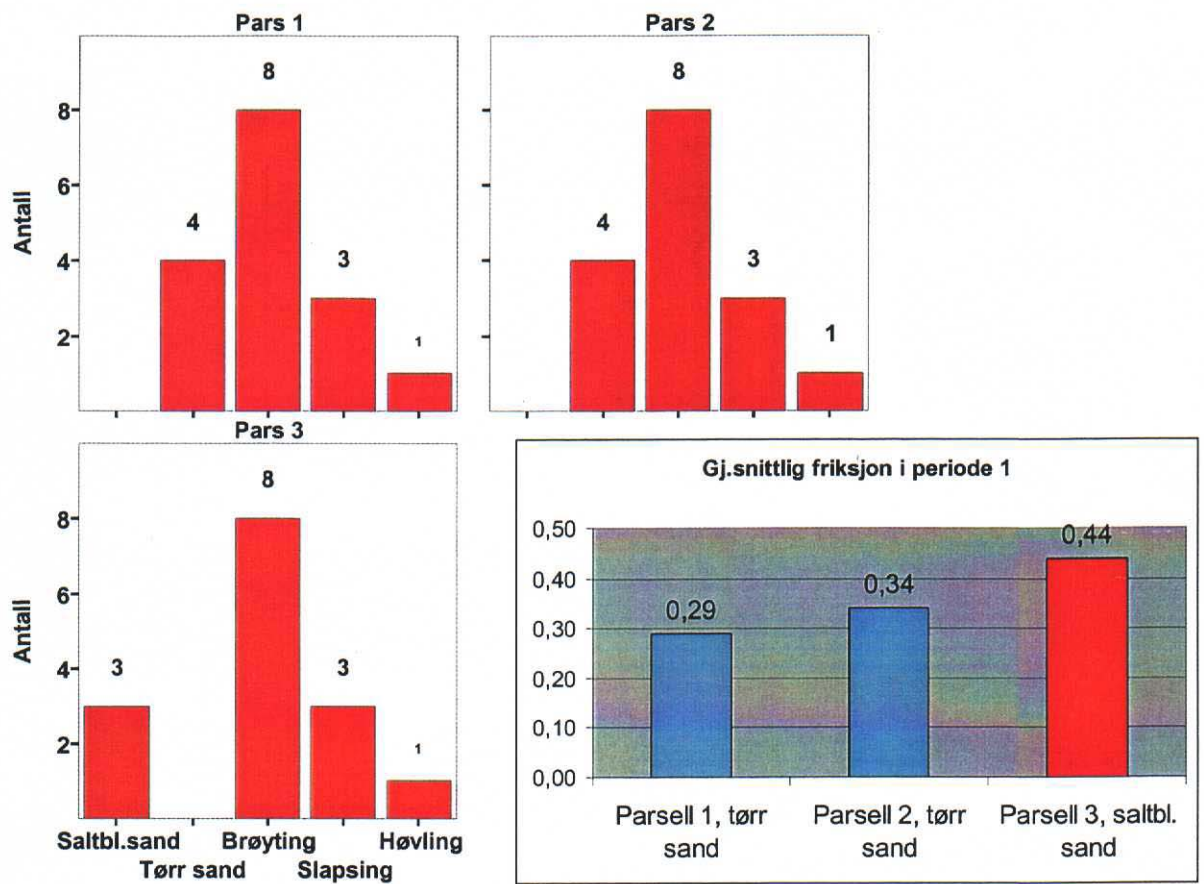
i de 3 observasjonstidspunktene. Hvilken parsell det er benyttet saltblandet sand på er angitt i figurene.

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

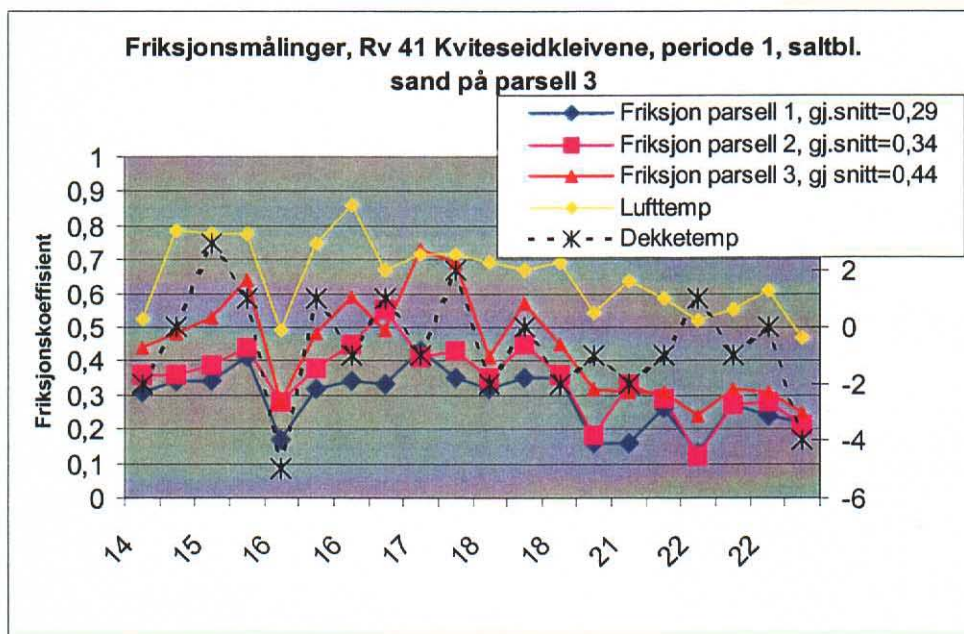
Vegteknisk avdeling

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo

Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

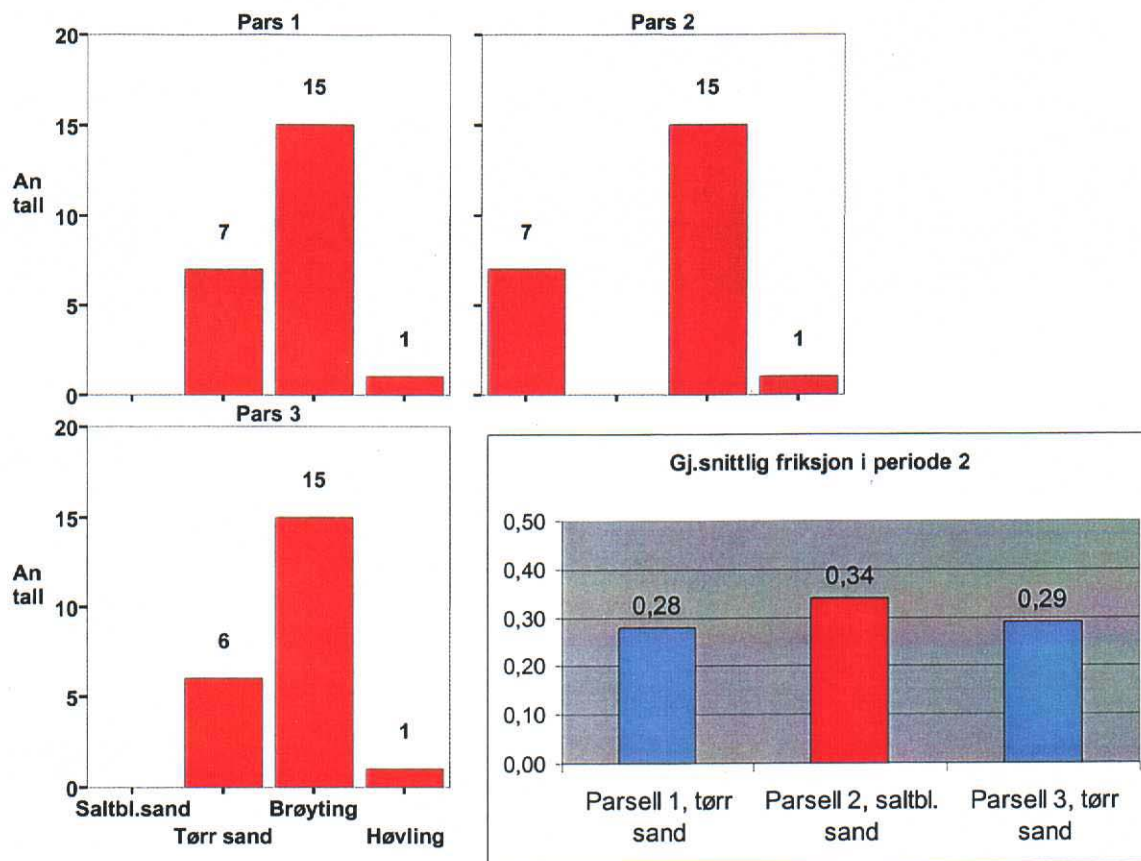


Figur 4.6: Registrerte tiltak i periode 1, 14.01 – 23.01.2002

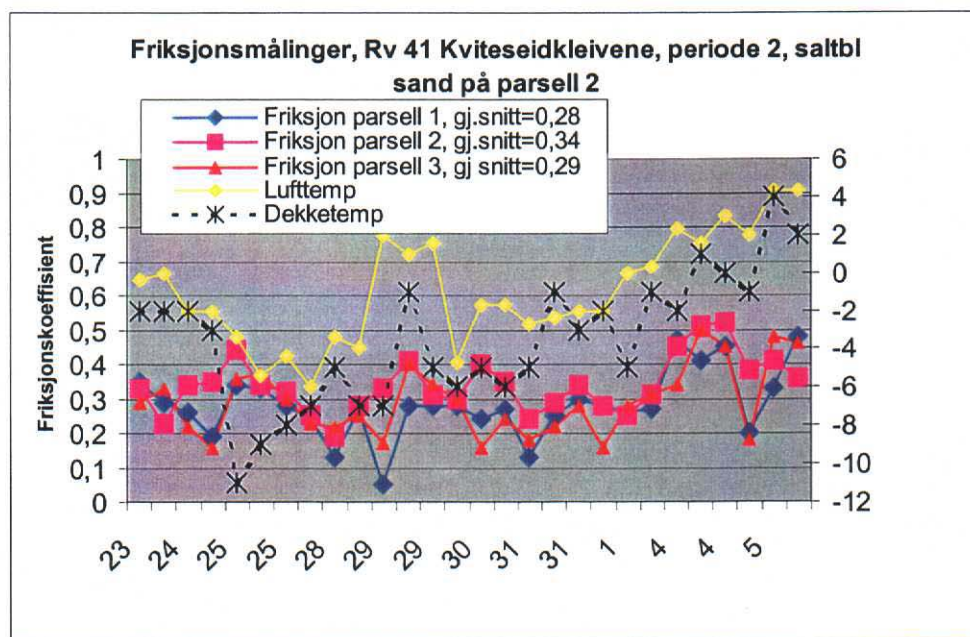


Figur 4.7: Friksjonsmålinger i periode 1, 14.01 – 23.01.2002

I periode 1 med relativt mange strøtiltak hadde parsellen med saltblandet sand jevnt over klart høyere friksjon enn de to andre parsellene, se figur 4.6 og 4.7.



Figur 4.8: Registrerte tiltak i periode 2, 23.01 – 06.02.2002



Figur 4.9: Friksjonsmålinger i periode 2, 23.01 – 06.02.2002

I periode 2 med flest registrerte tiltak både når det gjelder brøyting og strøing hadde parsellen med saltblandet sand noe høyere friksjon enn de to andre parsellene, se figur 4.8 og 4.9. Selv om forskjellen var mindre enn i periode 1, ville det vært behov for flere tiltak med tørr sand for å

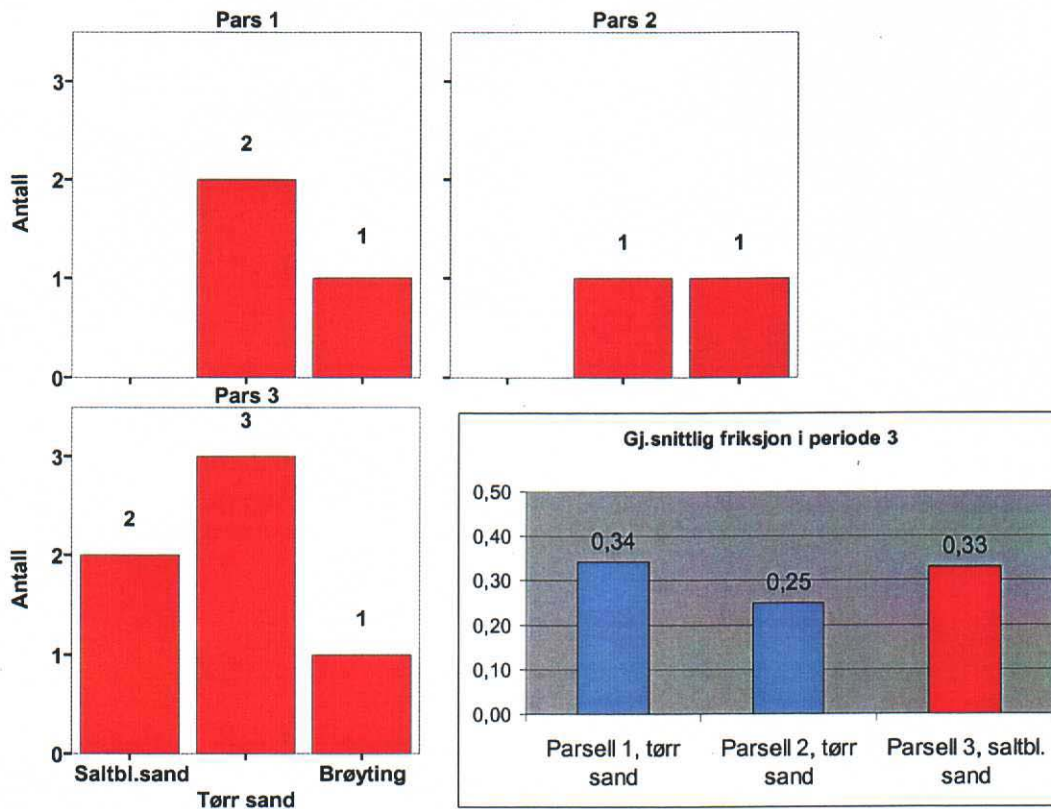
opprettholde det samme friksjonsnivået på parsell 1 og 3 som på parsell 2 hvor det ble benyttet saltblandet sand i denne perioden.

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

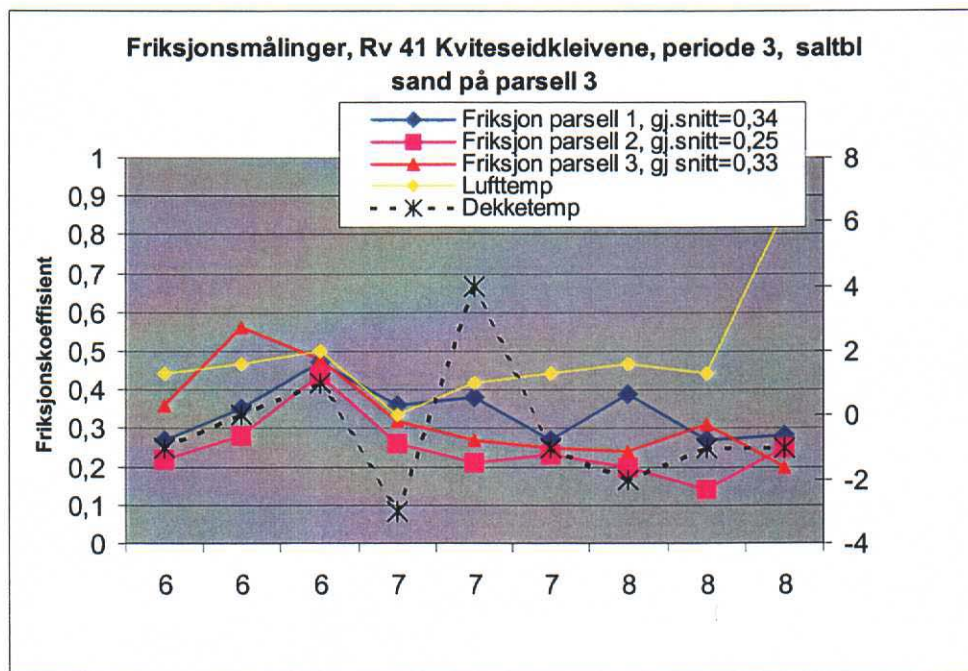
Vegteknisk avdeling

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo

Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



Figur 4.10: Registrerte tiltak i periode 3, 06.02 kl 07 – 08.02 kl 17



Figur 4.11: Friksjonsmålinger i periode 3, 06.02 kl 07 – 08.02 kl 17

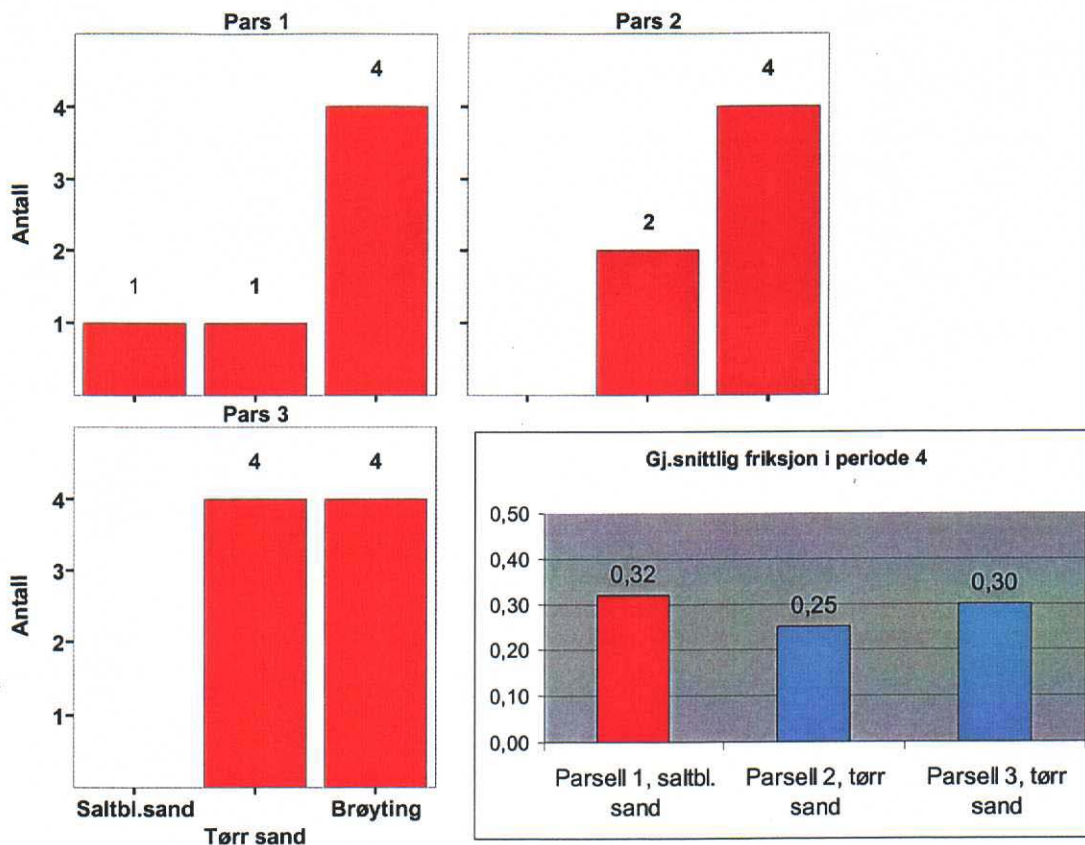
I periode 3 skilte ikke parsellen med saltblandet sand seg vesentlig ut fra parsell 1, men hadde høyere friksjon enn parsell 2. Resultatene for periode 3 må sees i lys av at dette var en kort periode med få tiltak, se figur 4.10 og 4.11.

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

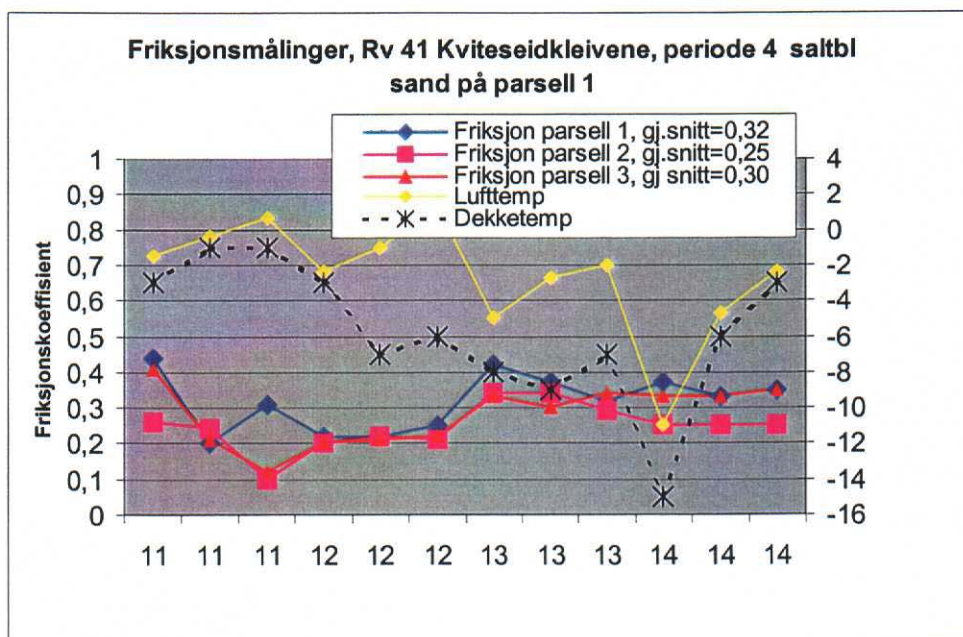
Vegteknisk avdeling

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo

Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



Figur 4.12: Registrerte tiltak i periode 4, 08.02 kl 17 – 14.02 kl 17

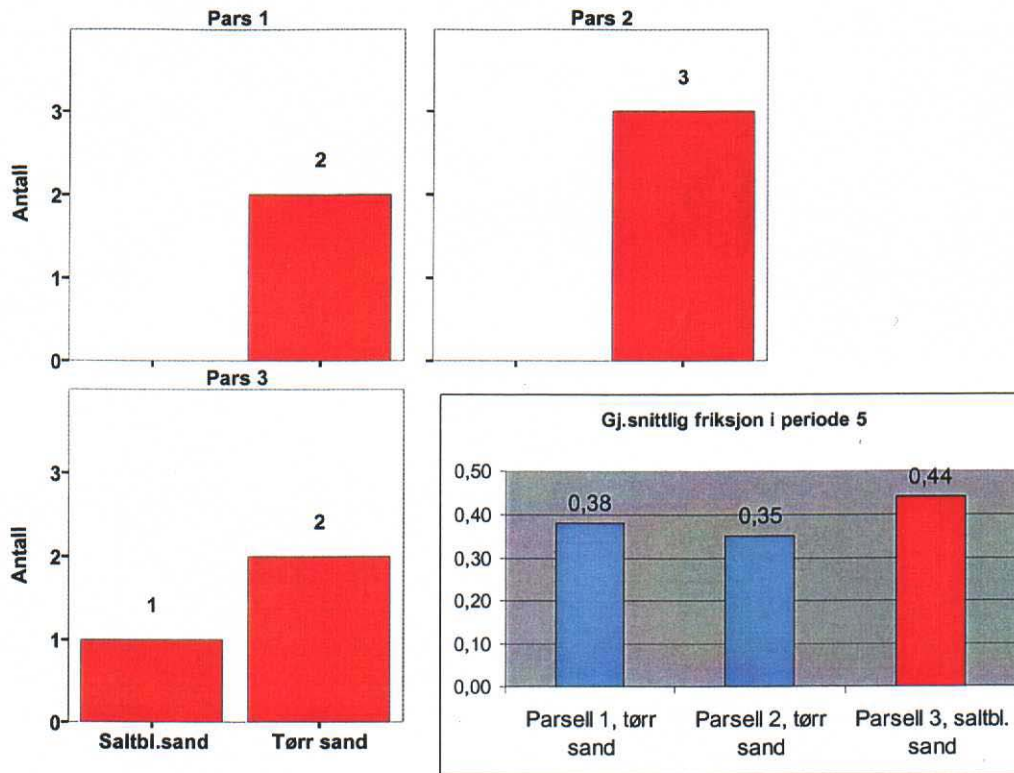


Figur 4.13: Friksjonsmålinger i periode 4, 08.02 kl 17 – 14.02 kl 17

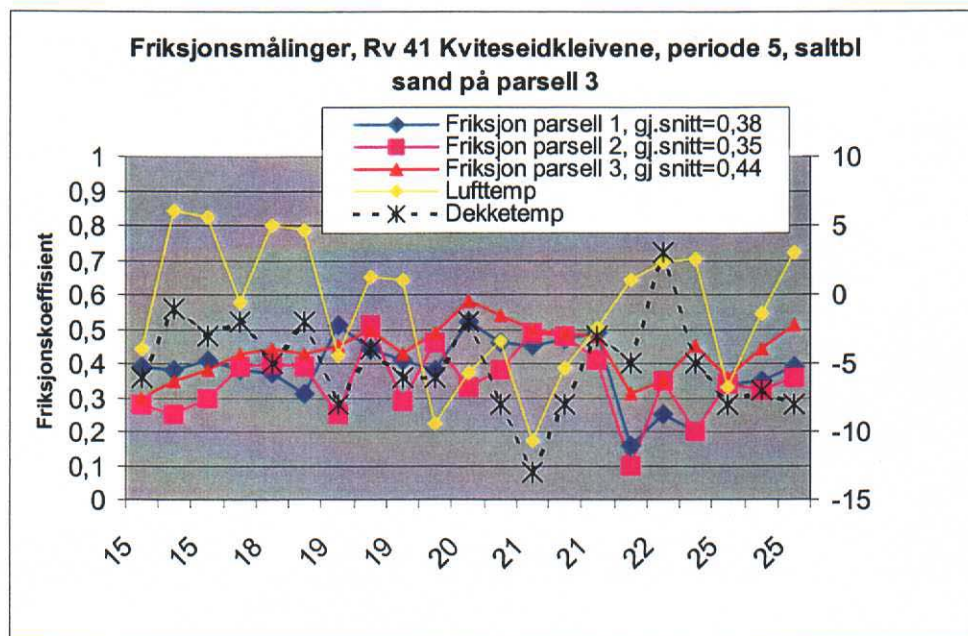
I periode 4 skilte ikke parsellen med saltblandet sand seg vesentlig ut fra parsell 3, men hadde høyere friksjon enn parsell 2, se figur 4.12 og 4.13. Merk at det på parsell 2 ble strødd med Fastsand 12. februar, dvs 4 dager ut i perioden som varte 6 dager. Det må også presiseres at det

ikke er riktig å foreta en direkte sammenligning mellom parsellen med Fastsand og de 2 andre parsellene siden doseringen er såvidt forskjellig.

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

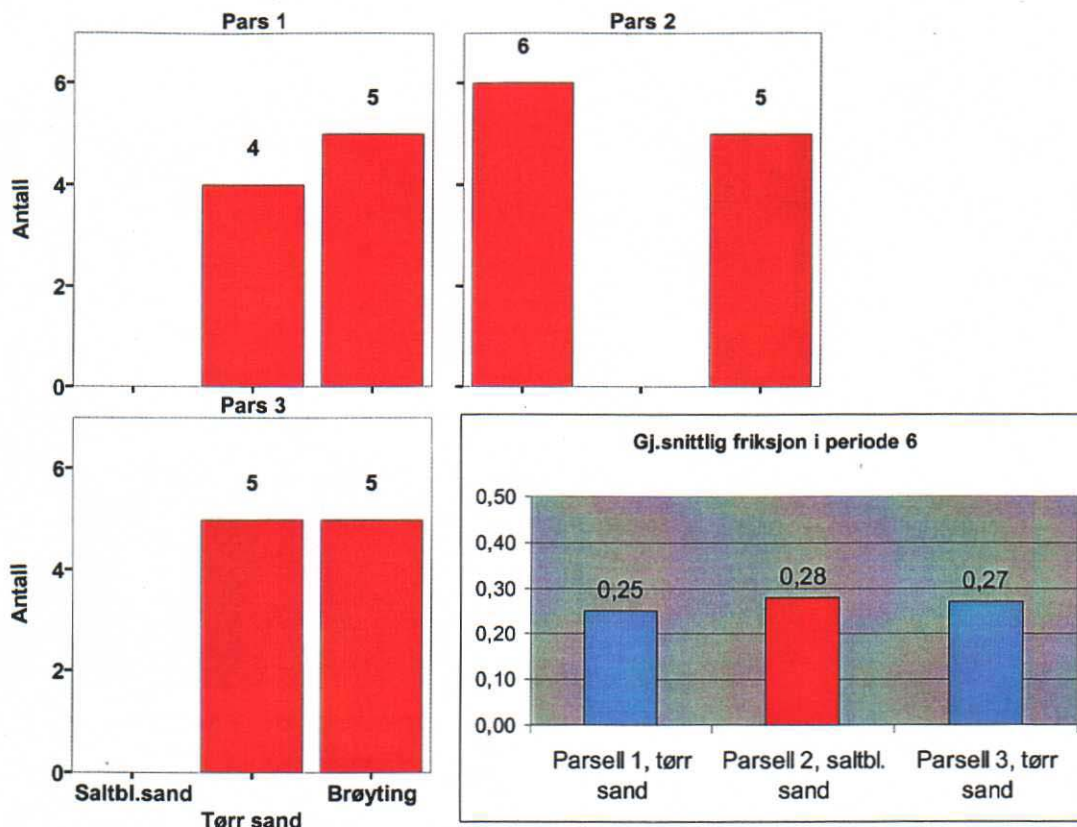


Figur 4.14: Registrerte tiltak i periode 5, 14.02 kl 17 – 25.02 kl 07

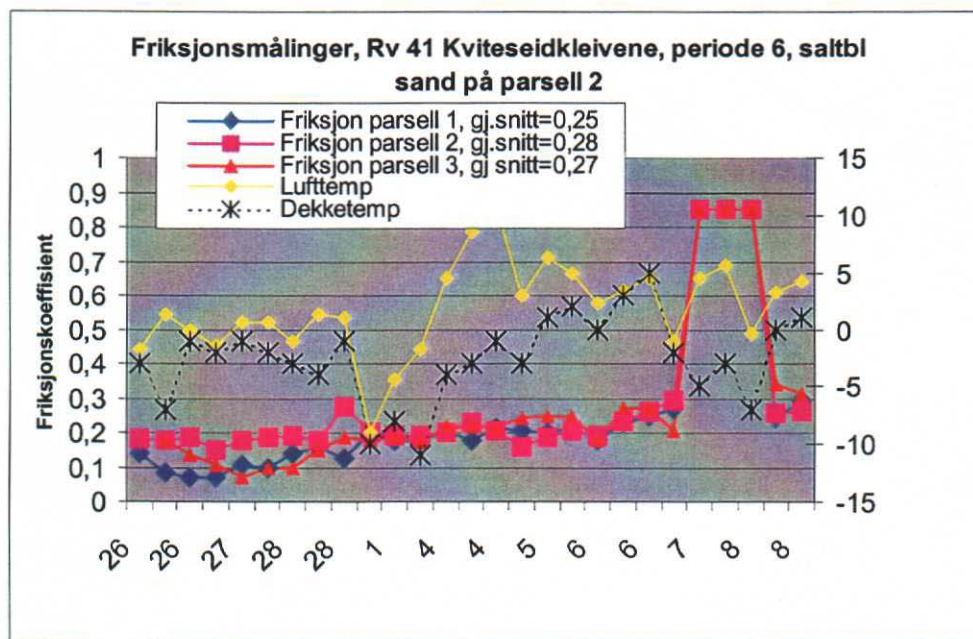


Figur 4.15: Friksjonsmålinger i periode 5, 14.02 kl 17 – 25.02 kl 07

I periode 5 hadde parsellen med saltblandet sand jevnt over høyere friksjon enn de andre to parsellene, se figur 4.14 og 4.15. Det var som en ser få strøtiltak totalt i perioden, og det ble bare registrert ett tiltak med saltblandet sand.

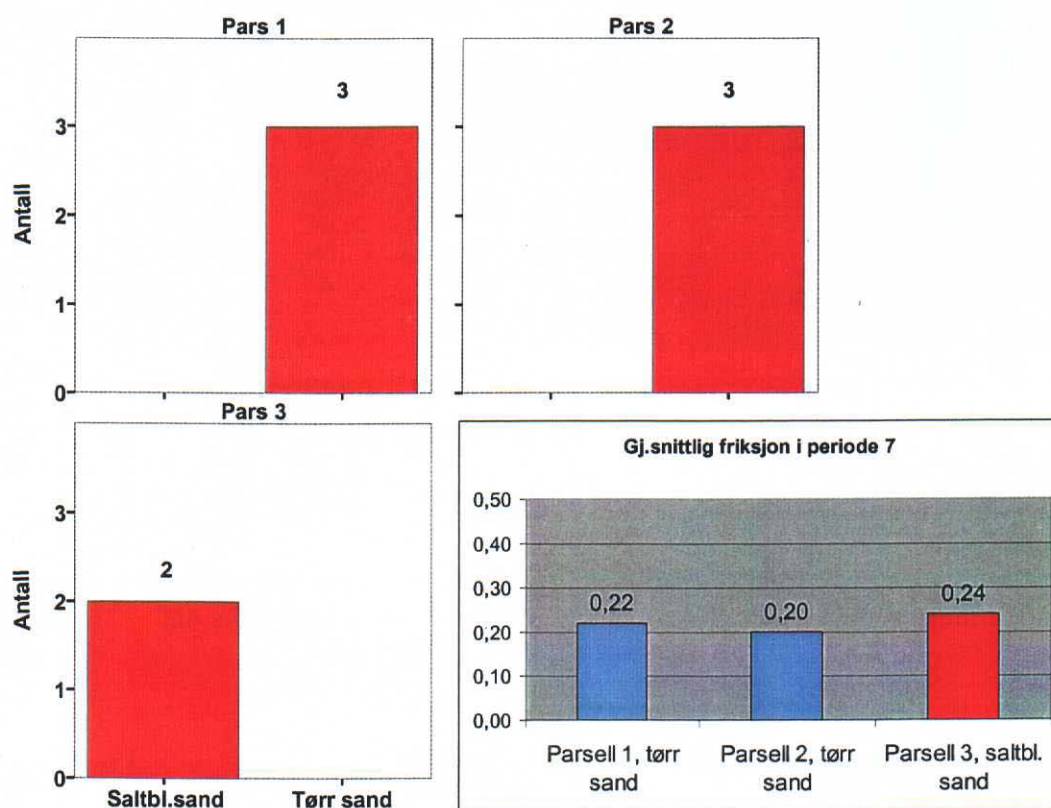


Figur 4.16: Registrerte tiltak i periode 6, 25.02 kl 07 – 11.03 kl 07

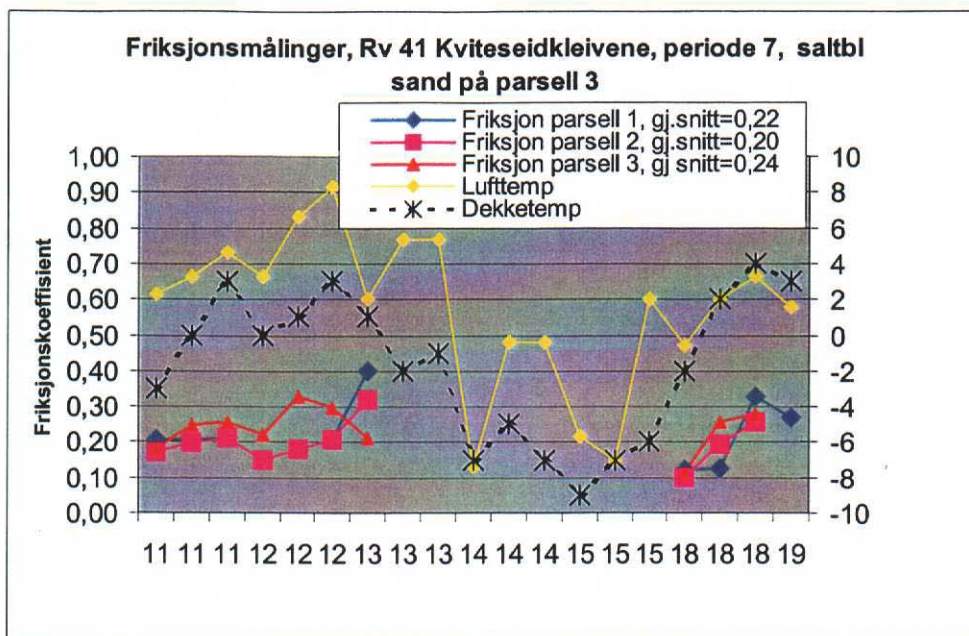


Figur 4.17: Friksjonsmålinger i periode 6, 25.02 kl 07 – 11.03 kl 07

I periode 6 hadde parsellen med saltblandet sand samme friksjon som de andre to parsellene, se figur 4.16 og 4.17.



Figur 4.18: Registrerte tiltak i periode 7, 11.03 kl 07 – 19.03 kl 15

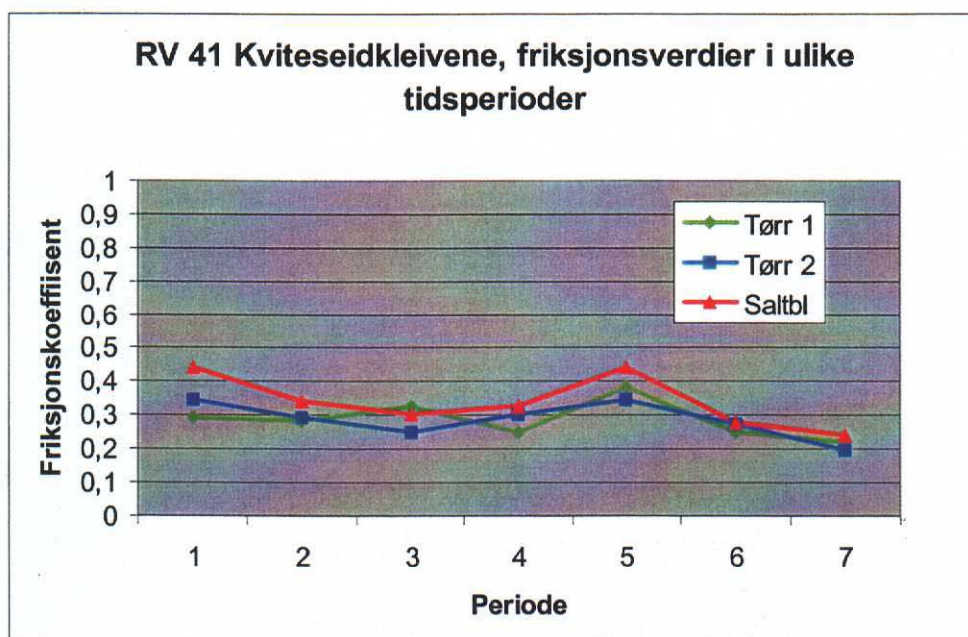


Figur 4.19: Friksjonsmålinger i periode 7, 11.03 kl 07 – 19.03 kl 15

I periode 7 skilte ikke parsellen med saltblandet sand seg vesentlig ut fra de andre delene av prøvestrekningen, men hadde likevel gjennomsnittlig noe høyere friksjon.

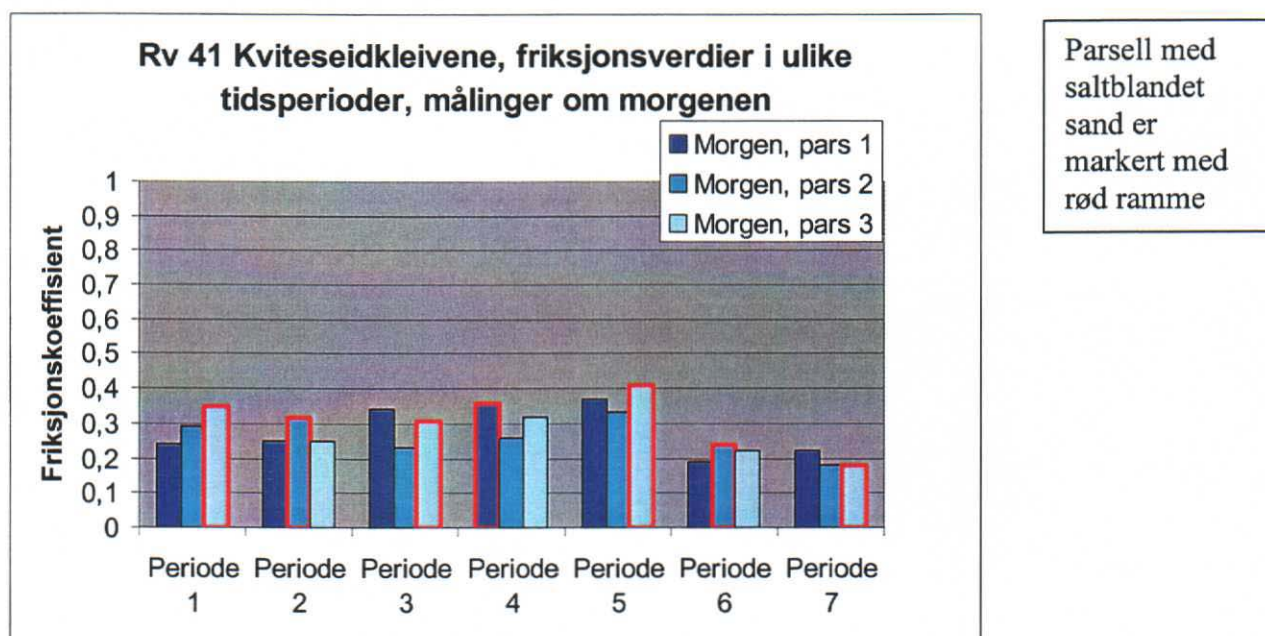
o Sammenfatning av friksjonsmålingene

I figur 4.20 er det laget en sammenstilling av resultatene fra friksjonsmålingene med C-my. Til grunn for hver verdi ligger et gjennomsnitt av alle målinger som er gjort på hver enkelt parsell i den aktuelle tidsperioden. Parsellen med saltblandet sand ligger i alle periodene enten over eller på samme nivå som de andre parsellene når det gjelder friksjon, men det må samtidig understrekes at i flere av periodene er forskjellene så små at det er et spørsmål hva det har å si for den faktiske framkommeligheten. Sett i forhold til f eks et krav om å holde friksjonen på 0,3 vil likevel den målte forskjellen kunne ha betydning for tiltaksomfanget siden målt friksjon viser at det er færrest tidspunkt som faller under dette nivået der det er benyttet saltblandet sand. Dvs at det er behov for flere tiltak med tørr sand enn saltblandet sand for å opprettholde det samme friksjonsnivået.

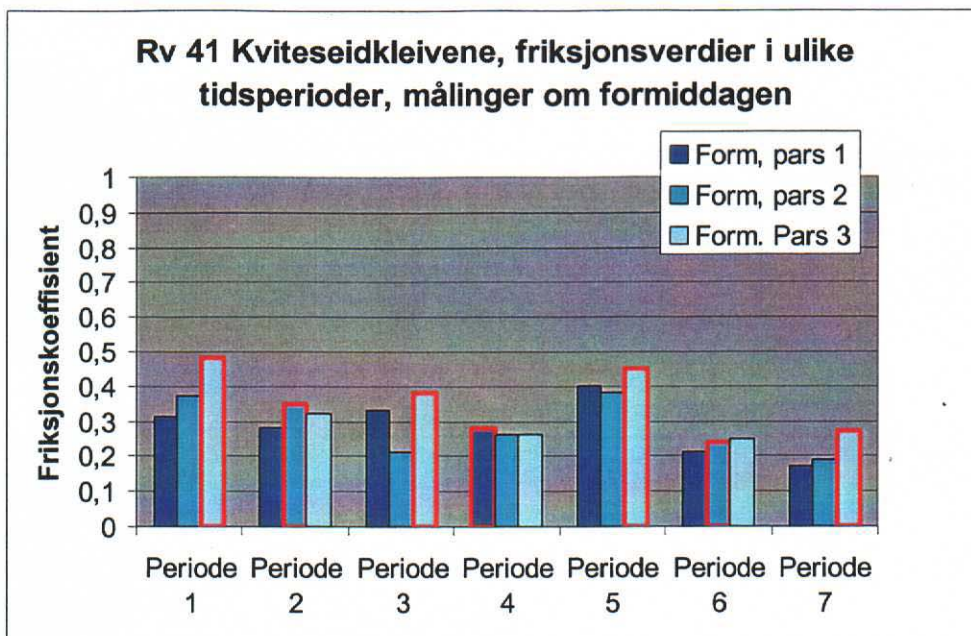


Figur 4.20: Gjennomsnittlige friksjonsverdier i ulike tidsperioder, alle tidspunkter sett under ett

For å se om tidspunktet på dagen har noe å si for friksjonsnivået på de ulike parsellene, er det gjengitt oversikter for de ulike observasjonstidspunktene i figurene 4.21 – 4.23.

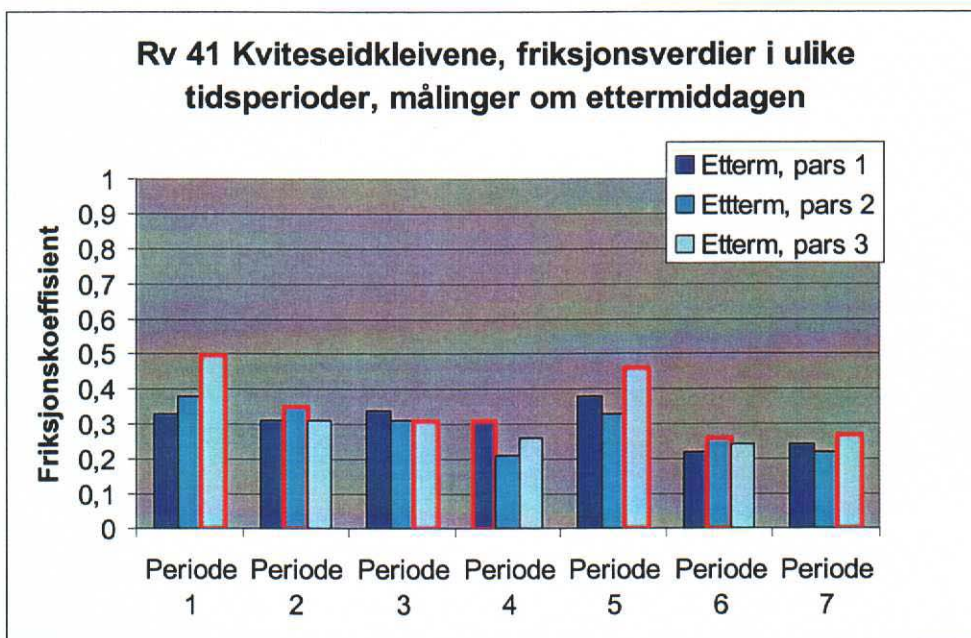


Figur 4.21: Gjennomsnittlige friksjonsverdier i ulike tidsperioder, målinger om morgenen



Parsell med saltblandet sand er markert med rød ramme

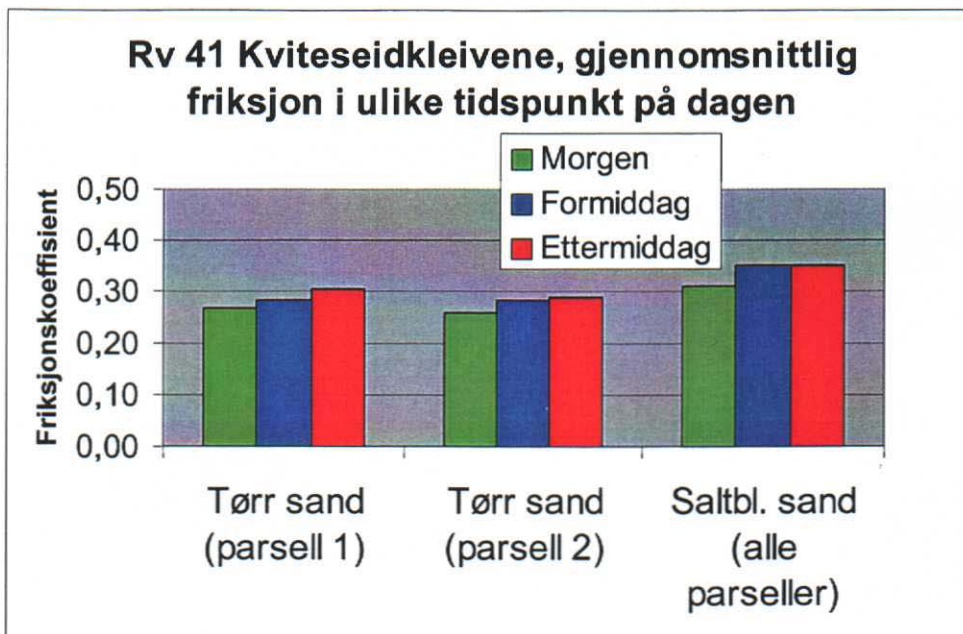
Figur 4.22: Gjennomsnittlige friksjonsverdier i ulike tidsperioder, målinger om formiddagen



Parsell med saltblandet sand er markert med rød ramme

Figur 4.23: Gjennomsnittlige friksjonsverdier i ulike tidsperioder, målinger om ettermiddagen

En kjenner igjen hovedmønsteret slik det er kommentert foran, og det kan virke som at forskjellene er noe større om ettermiddagen enn om morgenen til fordel for parsellen hvor det er benyttet saltblandet sand. Dette får en også bekreftet av figur 4.24 nedenfor hvor det er foretatt en sammenligning mellom friksjonsnivået på de ulike parsellene til forskjellige tidspunkt på dagen.



Figur 4.24: Gjennomsnittlige friksjonsverdier i ulike tidsperioder. Sammenligning mellom ulike metoder

4.5 Tiltaksfrekvenser og grus- og saltmengder som er strødd ut

Tallene for tiltaksomfang som er gjengitt foran er basert på antall utførte tiltak. I tabell 4.1 er det i tillegg til antall tiltak satt opp en oversikt over antall turer tur – retur samt beregnede brøytefrekvenser. Ekstra strøing i kurver er ikke regnet som egne turer.

Tabell 4.1: Antall tiltak, antall turer og brøytefrekvenser

Oppgave	Antall tiltak	Antall turer	Frekvens
Strøing med sand uten salt	28	28	
Strøing med saltblandet sand	22	22	
Brøyting	36	48	96

Totalt er det registrert 398,4 brøytekilometer, noe som tilsvarer en brøytefrekvens på 96. Brøytefrekvensen uttrykker antall brøytekilometer per kilometer veg.

Når det gjelder beregning av utstrødde grus- og saltmengder er denne basert på følgende forutsetninger:

- Der det er angitt at det er strødd dobbelt i svinger er det regnet en grusmengde ut fra en kurvelengde på 75 meter
- Det er regnet med 5 kurver på parsell 1, 4 kurver på parsell 2 og 9 kurver på parsell 3

Instruksjonen har vært at det skal strøs dobbelt i svinger ved behov. Både for tørr sand og saltblandet sand er dette gjort gjennom hele prosjektperioden.

Tabell 4.2: Beregnet forbruk av grus og salt per kilometer

	Metode	Lengde (km)	Dosering sand, g/m ²	Saltmengde g/m ²	Sand i tonn per km	Salt i tonn per km
Parsell 1	Tørr sand	1,25	624		86,1	
	Saltbl. sand	1,25	624	17	7,5	0,1
Parsell 2	Tørr sand	1,22	598		46,6	
	Saltbl. sand	1,22	598	16	46,6	1,2
Parsell 3	Tørr sand	1,68	654		78,4	
	Saltbl. sand	1,68	673	18	32,3	0,9

Det er beregnet en saltmengde per kvadratmeter på 16-18 gram ved tiltak utført med saltblandet sand ut fra den oppgitte doseringen. Dette er såvidt mye at det påvirker snøkonsistensen, men ikke tilstrekkelig til å fjerne snø-/islaget. Det vil være snakk om forholdsvis betydelig økning i saltmengden for å etablere en bar veg strategi på strekningen.

I tabell 4.3 er det til sammenligning satt opp nøkkeltall hentet fra MOTIV for den aktuelle parsellen av Rv 41.

Tabell 4.3: Antall tiltak, antall turer og brøytefrekvenser hentet fra MOTIV

Oppgave	Enhetspris	TILTAK	MENGDE	Kostnad
Brøyting pga snø	24	26	25,9 (brøytekm)	16 520
Brøyting pga vind	24	5	8,3 (brøytekm)	1 051
Snø- og ishøvling	85	7	7,4 (høvelkm)	4 438
Innkjøp og lagring av sand	256	1	47 (m ³)	12 048
Utstrøing av sand	22	28	4,15 (km)	2 579

I tabell 4.3 er det ikke medregnet indirekte kostnader for produksjonsavdelingen og det er heller ikke tatt med fastgodtgjørelse. Hvis en innarbeider disse kostnadene får en følgende kilometerkostnader for Kviteseidkleivene:

Brøyting: kr 6 900,- per km
Høvling: kr 1 315,- per km
Sandstrøing: kr 4 320,- per km

Dvs at de totale kilometerkostnadene per vintersesong ut fra tildelingsmodellene i MOTIV er på kr 12 535,- for Kviteseidkleivene. For strekningen på 4,15 km tilsvarer dette totale kostnader på kr 52 000,-.

Når det gjelder det faktiske brøyteomfanget i form av antall tiltak virker dette høyt sammenlignet med antall tiltak beregnet gjennom MOTIV. Ser en imidlertid på antall brøytekilometer i MOTIV som er TILTAK * MENGDE, tilsvarer tallene i tabell 4.2 en beregnet lengde på 676 brøytekilometer for hele sesongen. Selv om en ikke har innhentet opplysninger om hvor streng sesongen 2001/2002 var sammenlignet med en normalvinter, tyder derfor registrert brøyteomfang på at innsatsnivået på brøyting står rimelig bra i forhold til gjeldende standard.

For sandstrøing er det beregnet et totalt sandforbruk på ca 258 m³ i prosjektperioden, mens det gjennom MOTIV er beregnet en sandmengde på 47 m³ for hele sesongen. Årsaken til det høye forbruket er både flere sandingstiltak og vesentlig høyere dosering enn det som er lagt til grunn for modellene i MOTIV. Dette underbygger også at det er holdt en standard som ligger godt over kravene i Håndbok 111.

4.6 Fotodokumentasjon

I vedlegg 1 er det gjengitt en del eksempler på bilder som er tatt i forbindelse med oppfølgingen av standard. I fotopunktene i kurvene er det angitt luft- og dekketemperatur. For målepunktene for friksjon er det i tillegg til bilde også påført friksjonsverdi på det aktuelle tidspunktet. I tillegg er det påført tiltak som er utført nærmest opp til observasjonstidspunktet.

Det er generelt vanskelig å se klare forskjeller i føretilstanden mellom de ulike parsellene, og dette er heller ikke å forvente siden forskjellen i friksjon ikke er så stor. Disse bildene er likevel en viktig del av dokumentasjonen.

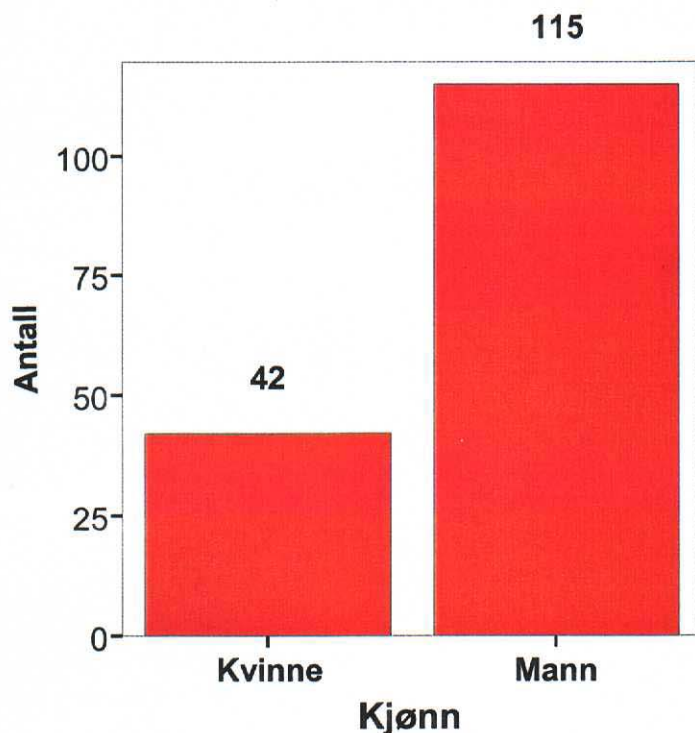
Når det gjelder tiltaket med Fastsand, kan en se tydelige spor også 13. februar etter strøing med den nye sandingsmetoden, dvs ett døgn etter utstrøing. Som tidligere nevnt gir imidlertid ikke foreliggende materiale grunnlag for å sammenligne det som kan oppnås med tradisjonelle metoder med effekten av Fastsand både på grunn av få tiltak med Fastsand og fordi doseringen har vært så forskjellig.

Brukerundersøkelser

o Lokal undersøkelse i Kviteseidkleivene

Brukerundersøkelsen ble gjennomført 20. og 21. mars. Skjemaet som ble benyttet framgår av vedlegg 2. Undersøkelsen foregikk i regi av Statens vegvesen i form av vegkantintervju. Trafikantene ble stoppet og intervjuet på stedet.

Det ble foretatt totalt 158 intervju med kjønnsmessig fordeling som vist i figuren nedenfor (en uoppgitt).

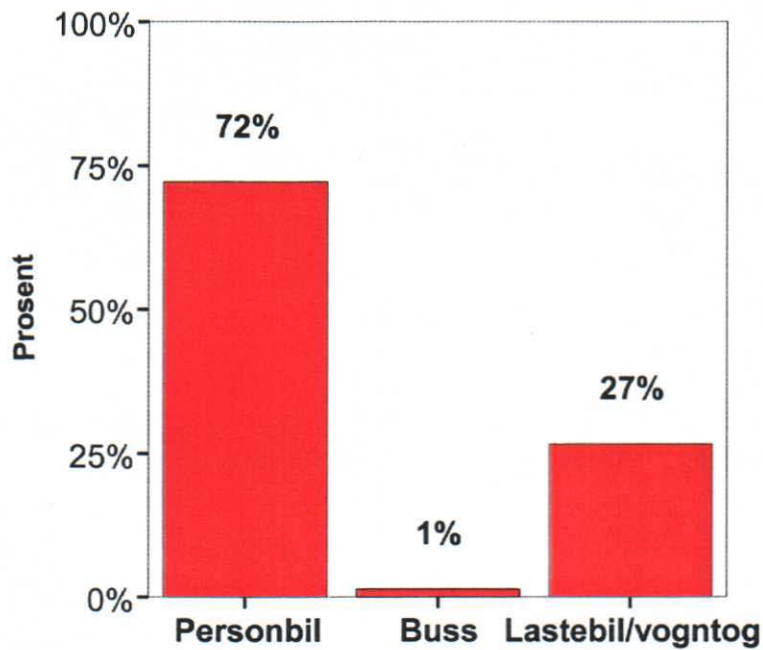


Figur 5.1: Fordeling på kjønn

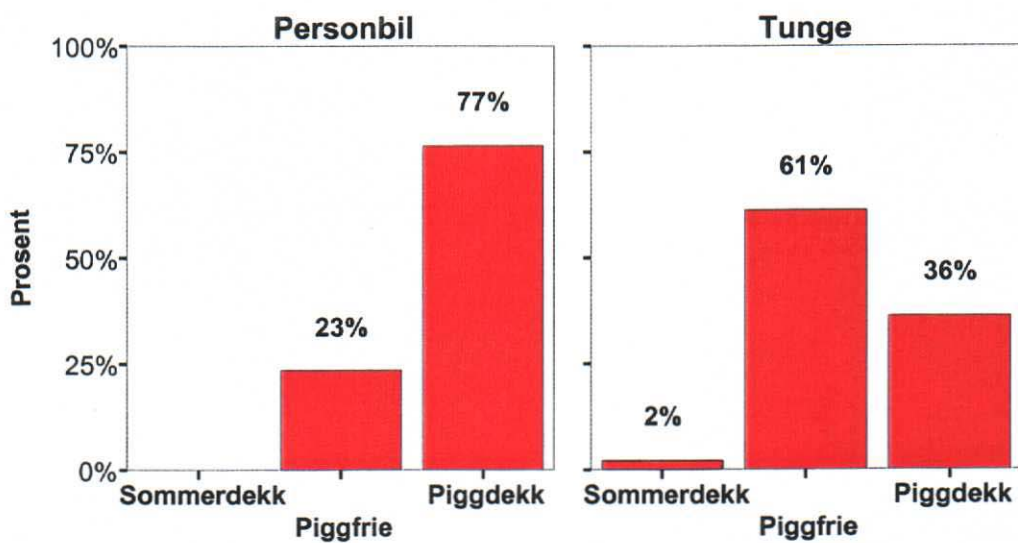
Andelen kvinnelige førere i materialet utgjør 27 %. Tungtrafikkandelen utgjør 28 %, se figur 5.2. Når det gjelder dekk, er piggfriandelen så lav som 23 % for personbilene, mens 61 % av de tunge bilene er utrustet med piggfrie dekk.

Når en splitter på personbiler og tunge biler, ser en av figur 5.4 at hele 93 % av tungtrafikksjåførene kjører strekningen enten daglig eller ukentlig. Tilsvarende andel for personbilene er 70 %. De videre analysene i figurene 5.5 – 5.8 er basert på andelen som trafikkerer strekningen daglig eller ukentlig.

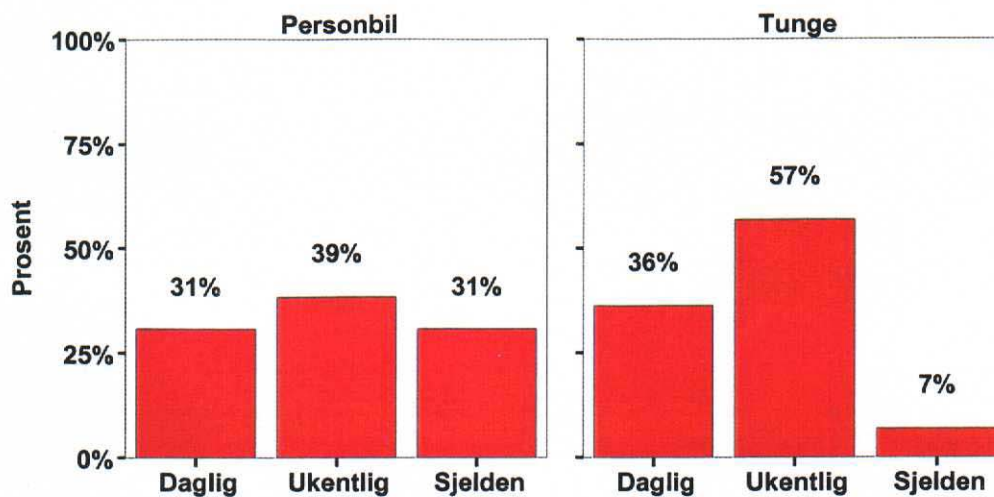
I spørsmål 1 og 2 er trafikantene spurt om hvordan kjøreforholdene har vært og om forholdene er endret siden i fjor. På det første spørsmålet, se figur 5.5 svarer hele 81 % av tungtrafikksjåførene at forholdene har vært ganske bra eller svært bra. Tilsvarende tall for personbilistene er 72 %. Dette er et klart uttrykk for at publikum har vært fornøyd med kjøreforholdene på strekningen.



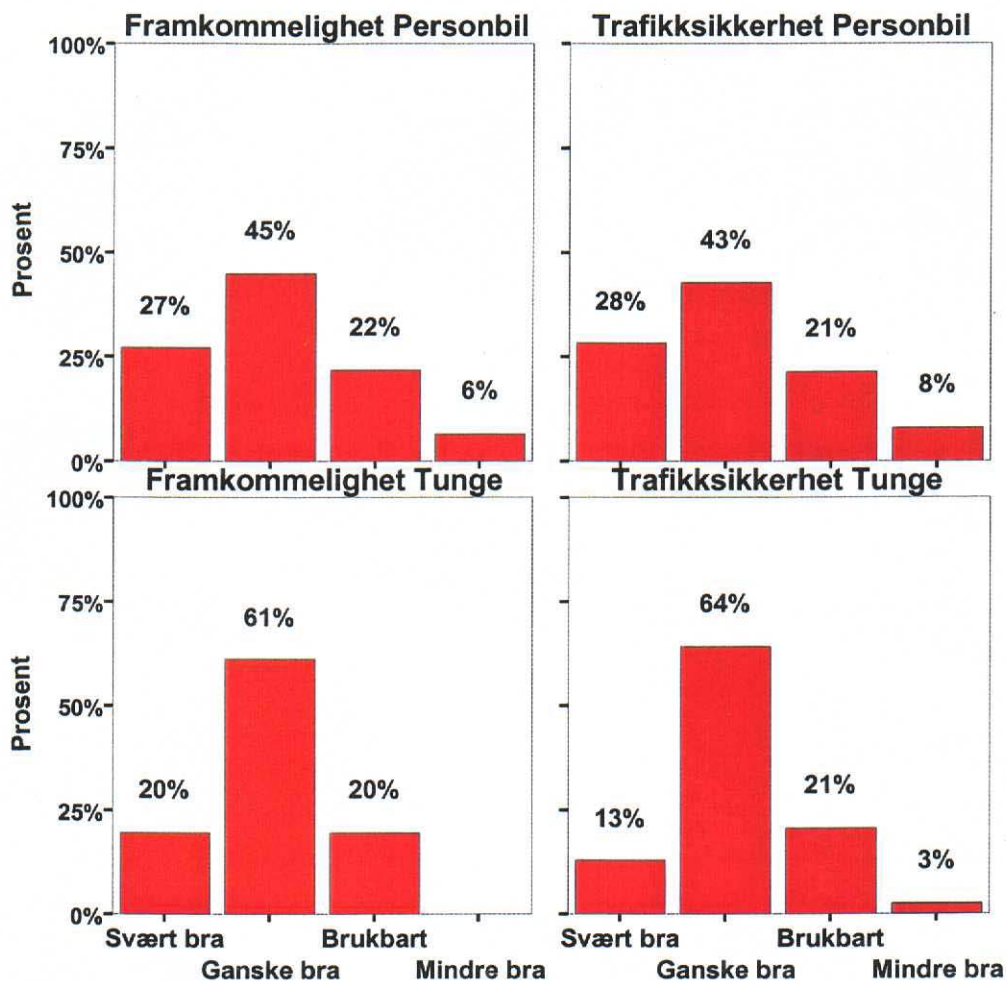
Figur 5.2: Fordeling på kjøretøytyper



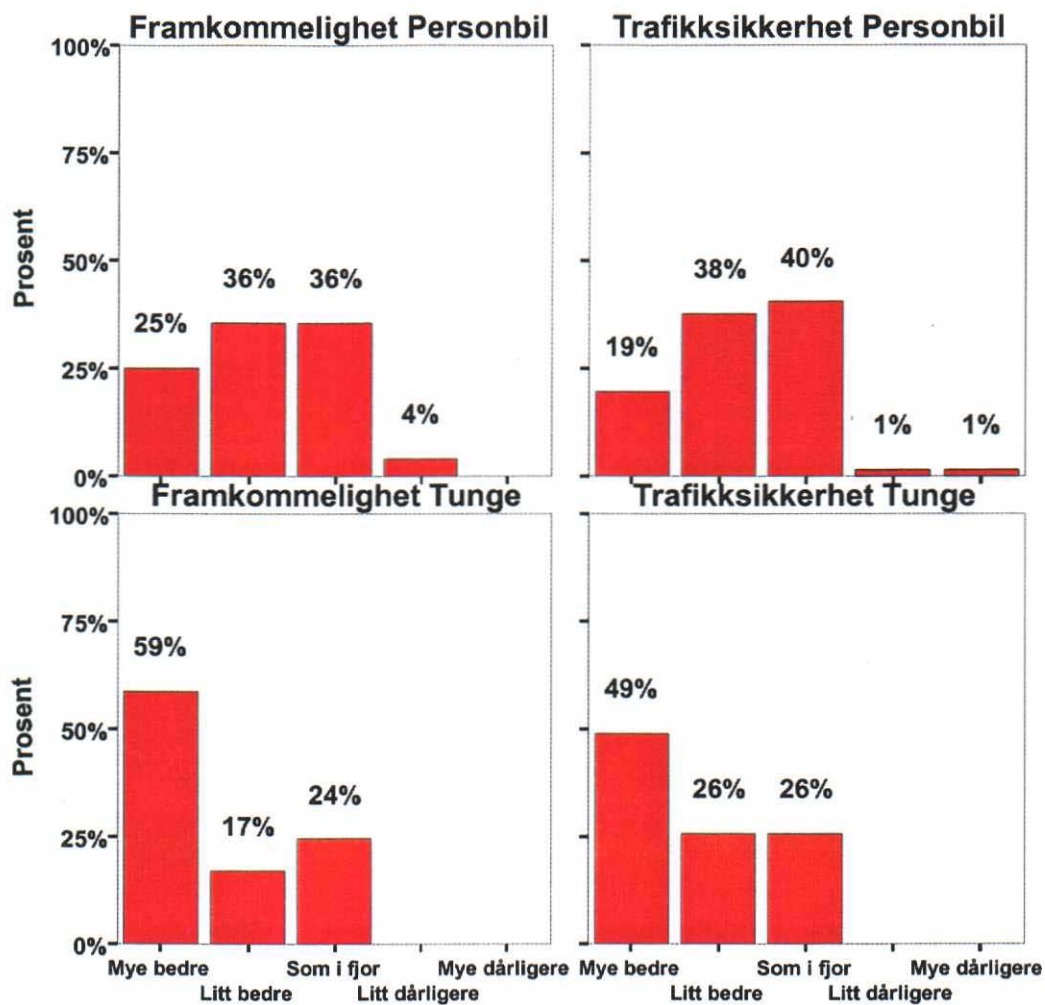
Figur 5.3: Fordeling på type dekk. "Tunge" inkluderer både buss og lastebil/vogntog



Figur 5.4: Oversikt over hvor ofte trafikantene kjører i Kviteseidkleivene. "Tunge" inkluderer både buss og lastebil/vogntog

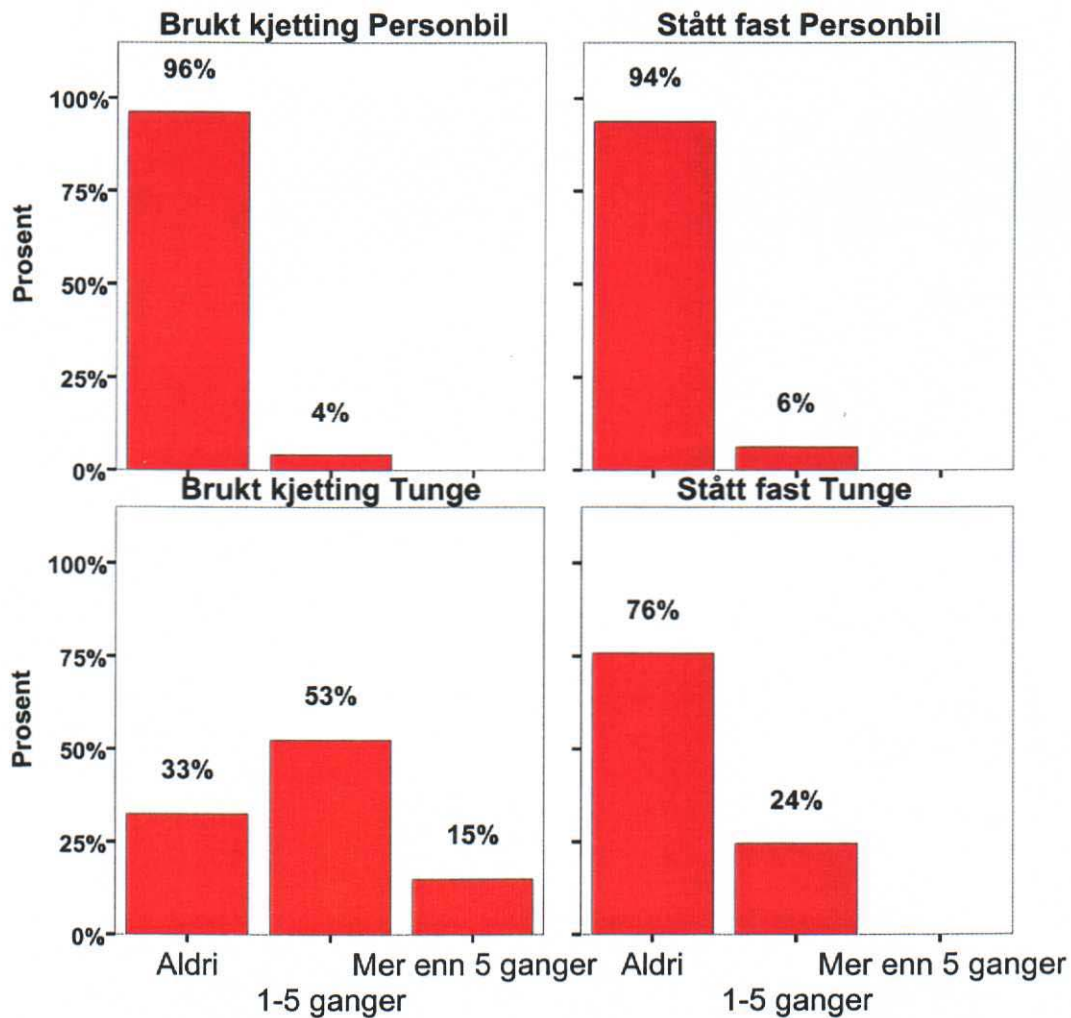


Figur 5.5: Spm 1: Hvordan syns du kjøreforholdene i Kviteseidkleivene har vært i vinter. Bare trafikanter som trafikkerer strekningen daglig eller ukentlig



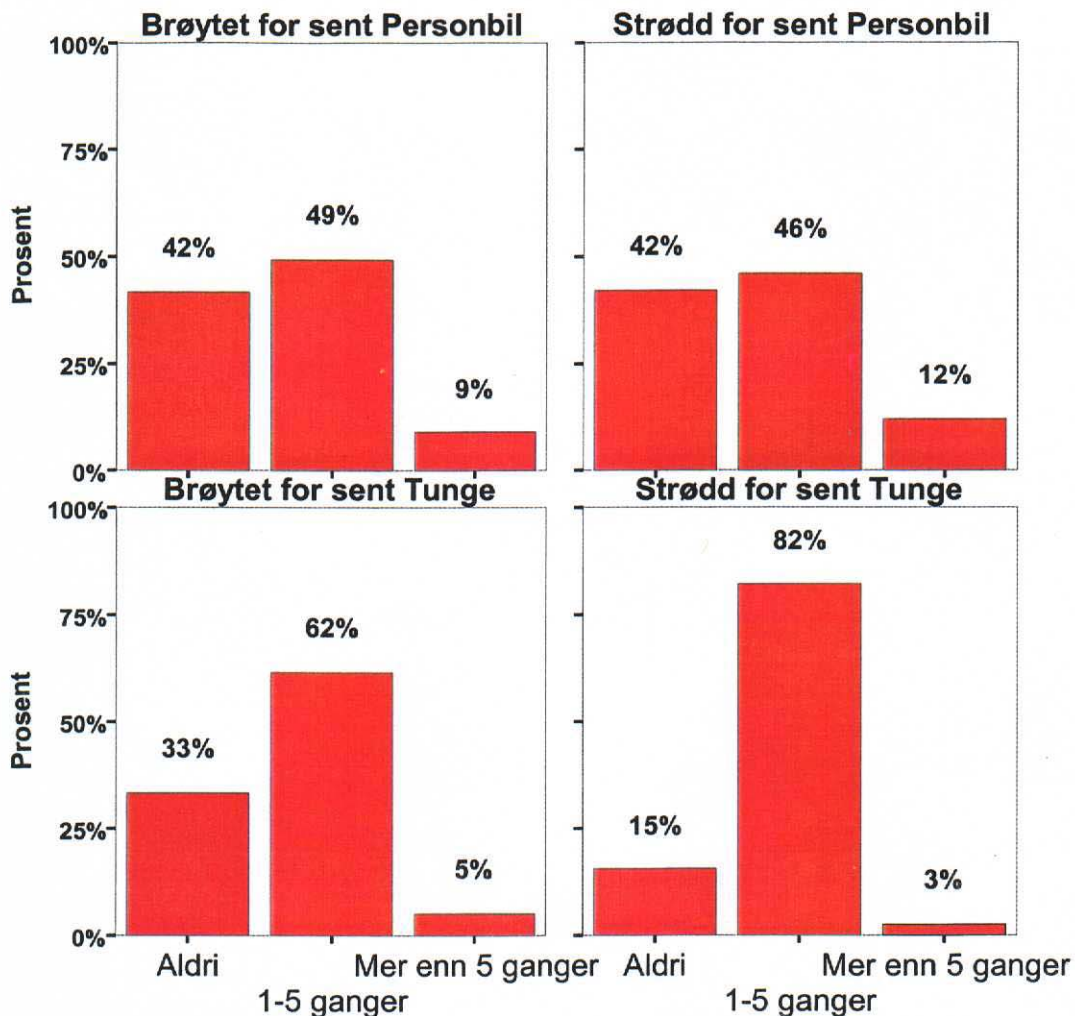
Figur 5.6: Spm 2: Syns du kjøreforholdene er endret siden i fjor. Bare trafikanter som trafikkerer strekningen daglig eller ukentlig

Når det gjelder endringer i forhold til forrige vinter, mener 76 % av tungbilsjåførene at framkommeligheten er enten litt bedre eller mye bedre enn vinteren 2000/2001. Også så mange som halvparten av personbilistene mener forholdene er bedret.



Figur 5.7: Spm 3: Hvordan har framkommeligheten vært i Kviteseidkleivene i vinter. Bare trafikanter som trafikkerer strekningen daglig eller ukentlig

68 % av tungtrafikksjåførene oppgir at de har benyttet kjetting, og 24 % at de har stått fast. For personbilistene er tilsvarende tall henholdsvis 4 % og 6 %.



Figur 5.8: Spm 4: Hvor mange ganger har du opplevd at det har vært brøytet eller strødd for sent i Kviteseidkleivene i vinter. Bare trafikanter som trafikkerer strekningen daglig eller ukentlig

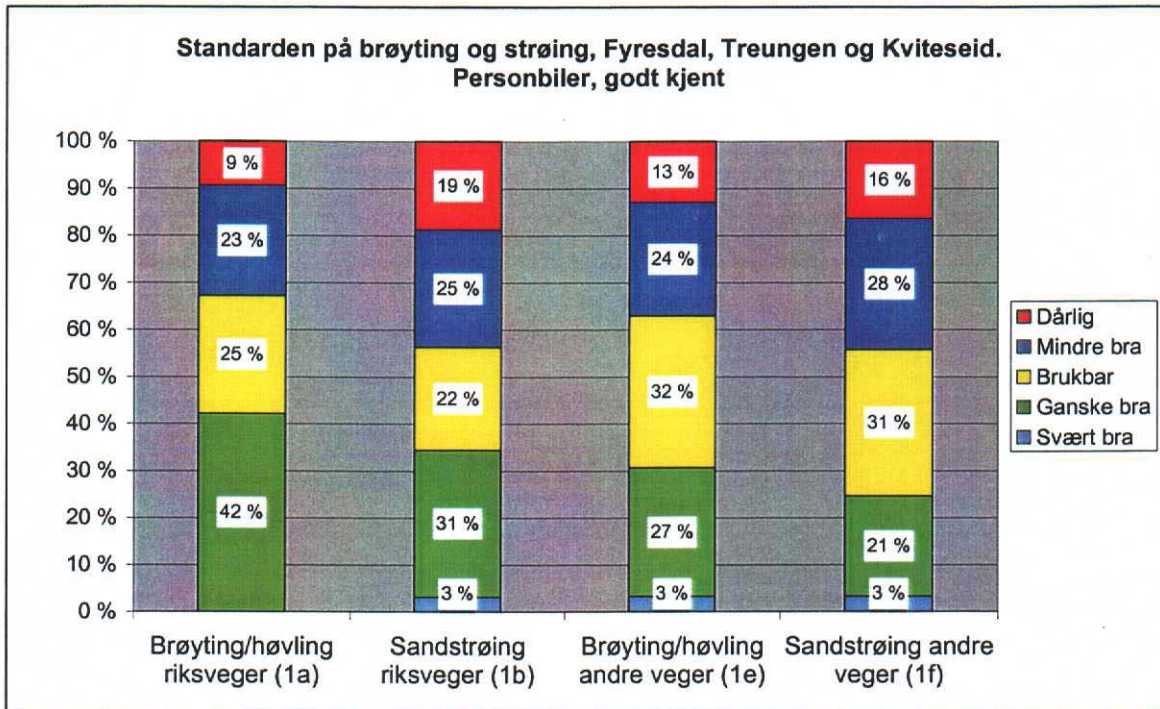
På spørsmålet om det er brøytet eller strødd for sent, svarer en overraskende stor andel av tungtrafikkjåførene at det både er brøytet og strødd for sent en del ganger. Dette må sees i relasjon til at ingen av tungbilsjåførene har karakterisert framkommeligheten som mindre bra eller dårlig, og tyder på at trafikantene synes innsatsnivået totalt sett har vært bra. Måten svaralternativene er gradert på i spørsmål 4 gjør dessuten at det er nok å ha opplevd for sen brøyting eller strøing 1 gang for å krysse av for kategorien "1-5 ganger", selv om dette i så fall må sies å være vesentlig forskjellig fra 5 ganger.

○ **Sammenligning med resultater fra den landsomfattende undersøkelsen**

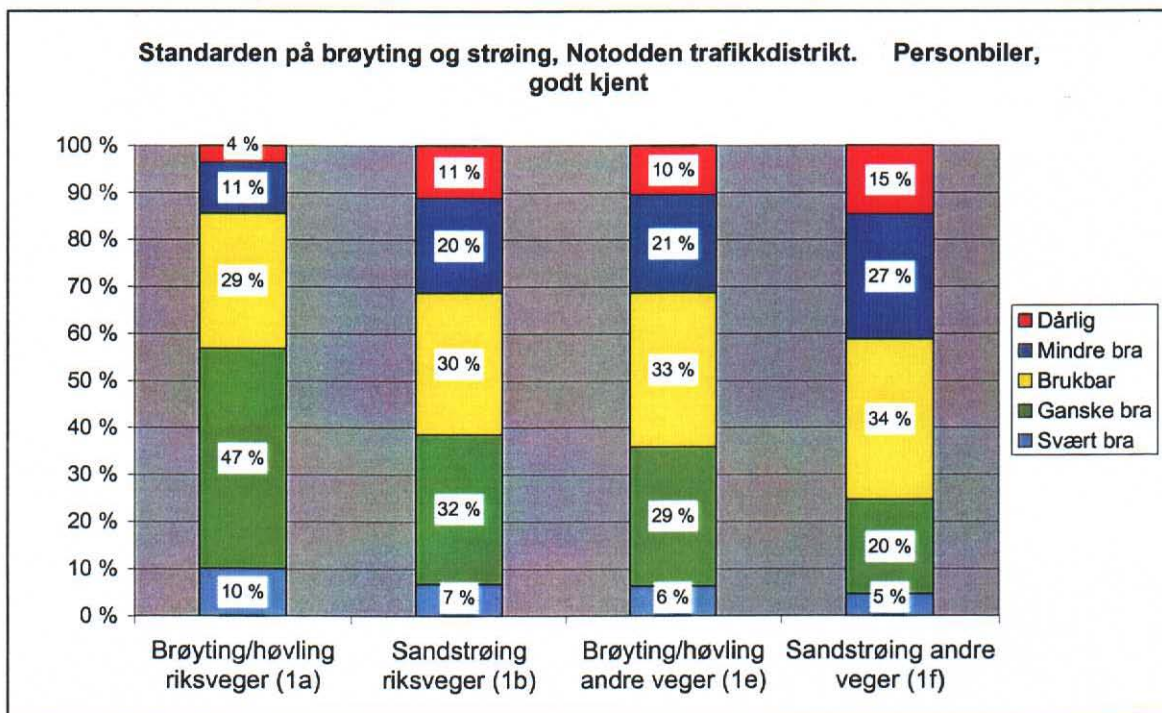
For å se resultatene fra den lokale undersøkelsen i Kviteseidkleivene i forhold til den landsomfattende undersøkelsen som ble foretatt 13. mars, er det i figurene 5.9 – 5.12 gjengitt resultater fra spørsmål som går på standarden på brøyting og strøing samt forholdene på vegnettet med hensyn på snø/slaps, spor og friksjon. Selve spørsmålsteksten er gjengitt i vedlegg 2.

Resultatene fra den landsomfattende undersøkelsen gjelder personbilførere som har krysset av for at de er godt kjent i området. Det er valgt å slå sammen utdelingsstedene i Fyresdal, Treungen og Kviteseid i for seg sammenlignet med Notodden trafikkdistrikt.

Siden spørsmålsstillingen er noe forskjellig, er det vanskelig å foreta en direkte sammenligning mellom den lokale og den landsomfattende undersøkelsen hvor det heller ikke er spurt om tilstanden på én bestemt strekning.

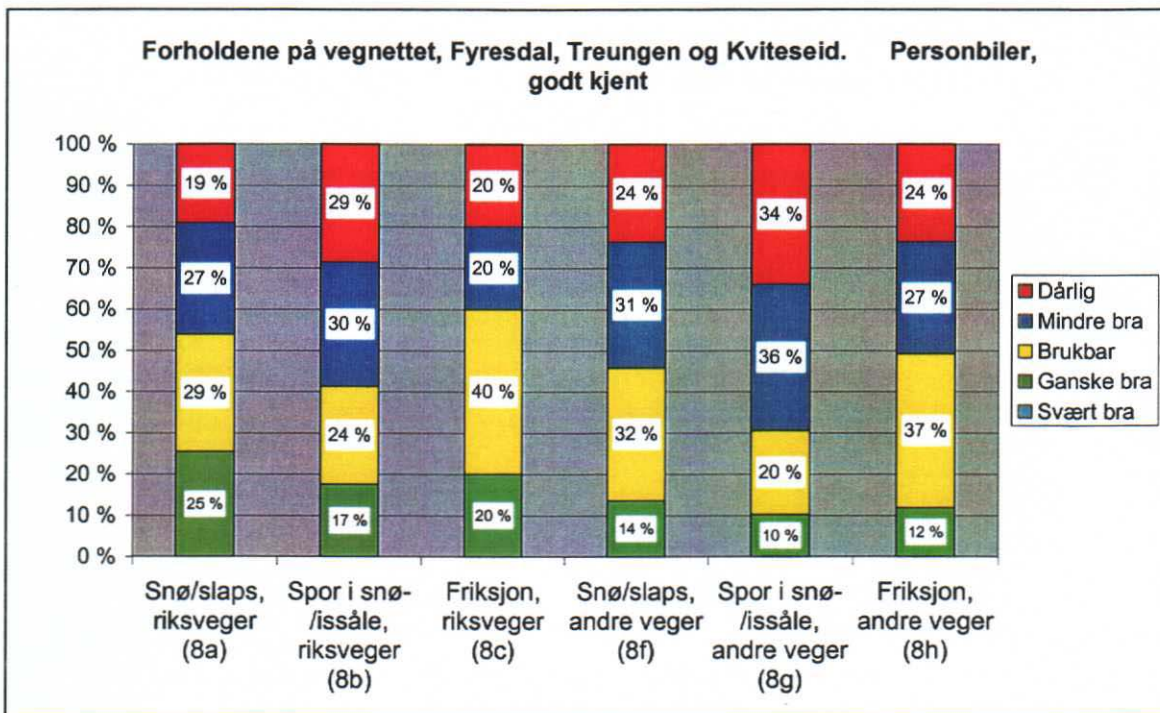


Figur 5.9: Resultater fra landsomfattende undersøkelse av vegvedlikehold og kjøreforhold 13. mars 2002. Utdelingssteder i Fyresdal, Treungen og Kviteseid

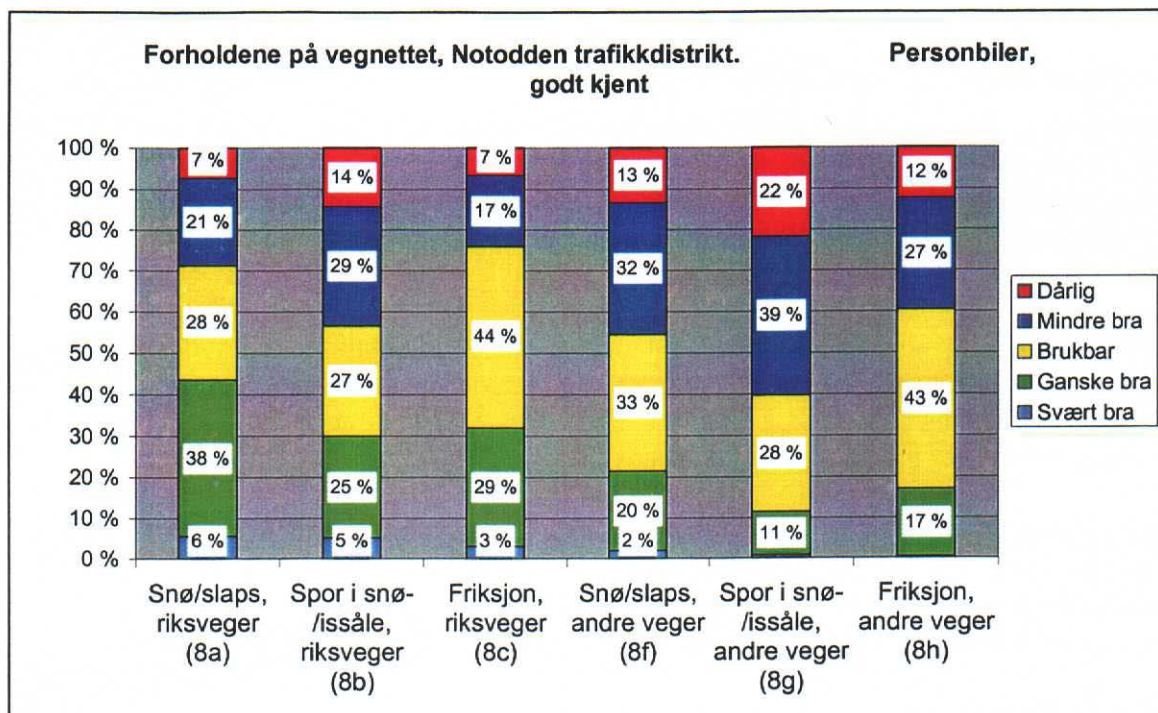


Figur 5.10: Resultater fra landsomfattende undersøkelse av vegvedlikehold og kjøreforhold 13. mars 2002. Hele Notodden trafikkdistrikt

Når det gjelder standarden på brøyting og strøing, er trafikantene mindre fornøyd i områdene Fyresdal, Treungen og Kviteseid enn i Notodden trafikkdistrikt rent generelt. Dette tyder på at ekstrainsatsen i Kviteseidkleivene ikke har slått målbart positivt ut i den landsundersøkelsen.



Figur 5.11: Resultater fra landsomfattende undersøkelse av vegvedlikehold og kjøreforhold 13. mars 2002. Utdelingssteder i Fyresdal, Treungen og Kviteseid



Figur 5.12: Resultater fra landsomfattende undersøkelse av vegvedlikehold og kjøreforhold 13. mars 2002. Hele Notodden trafikkdistrikt

Heller ikke når det gjelder snø/slaps, spor i snø- og issåle og friksjon ser det ut for at trafikantene har vektlagt forholdene i Kviteseidkleivene ved karakterisering av de lokale kjøreforholdene. Dette tyder på at det er andre strekninger som trekker ned helhetsinntrykket.

Oppsummering og anbefalinger

Omfanget på strøinnsatsen og standarden som er observert i Kviteseidkleivene tyder på at det sesongen 2001/2002 er holdt en kvalitet som ligger godt over det som betegnes som S0-standard i henhold til Håndbok 111. Brukerundersøkelsen som er gjennomført viser også at trafikantene er meget godt fornøyde med kjøreforholdene i prøveperioden, og svært mange mener det er en forbedring i forhold til foregående vinter.

Friksjonsmålingene som er foretatt systematisk i hele prosjektperioden, tyder på at det gjennomgående er noe høyere friksjon med saltblandet sand enn med tørr sand. Med de store grusmengdene det strøs med, er det likevel et spørsmål om dette er den rette vegen å gå siden gevinsten til tider må betegnes som relativt marginal.

Sett i forhold til f.eks. et krav om å holde friksjonen på 0,3 vil likevel den målte forskjellen kunne ha betydning for tiltaksomfanget siden målt friksjon viser at det er færrest tidspunkt som faller under dette nivået der det er benyttet saltblandet sand. Dvs. at det er behov for flere tiltak med tørr sand enn saltblandet sand for å opprettholde det samme friksjonsnivået.

Før en trekker endelige konklusjoner vil det være ønskelig med enda en forsøksvinter med større bruk av Fastsandmetoden for å se hva som kan oppnås i form av reduserte grusmengder.



Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Vedlegg 1: Eksempler på fotodokumentasjon

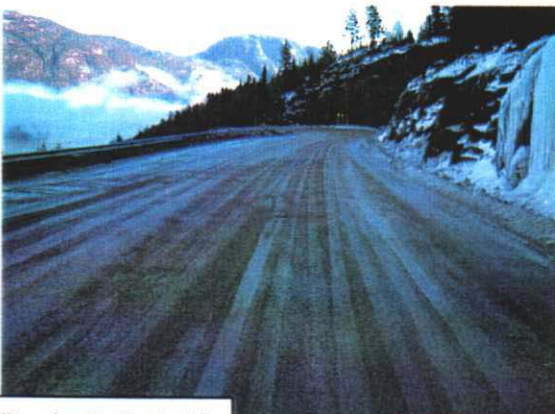
Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



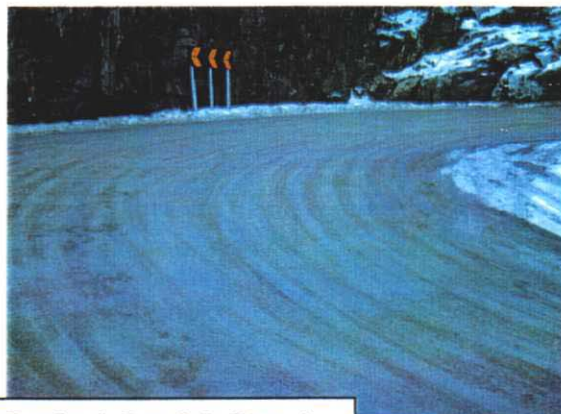
Punkt 1, $L_t=1,6$, $D_t=0$



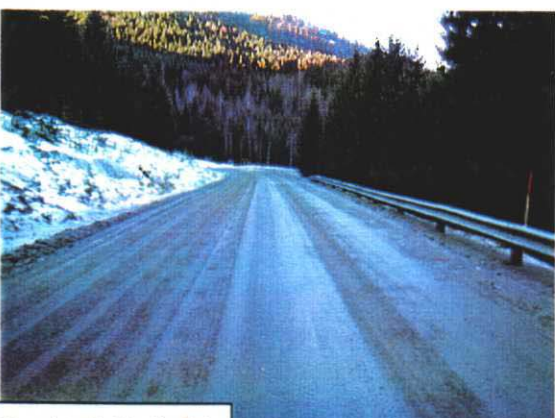
Punkt 2, $F=0,35$



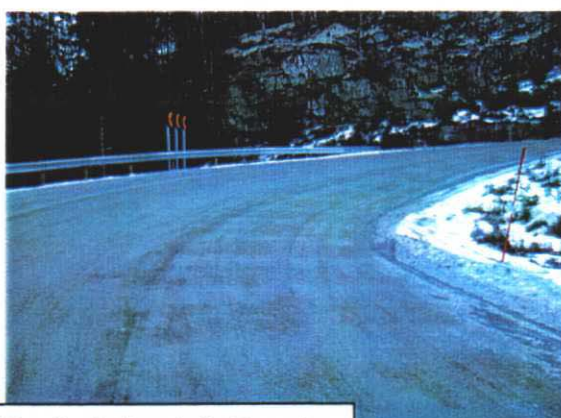
Punkt 3, $F=0,45$



Punkt 4, $L_t=2,0$, $D_t=-1$



Punkt 5, $F=0,57$



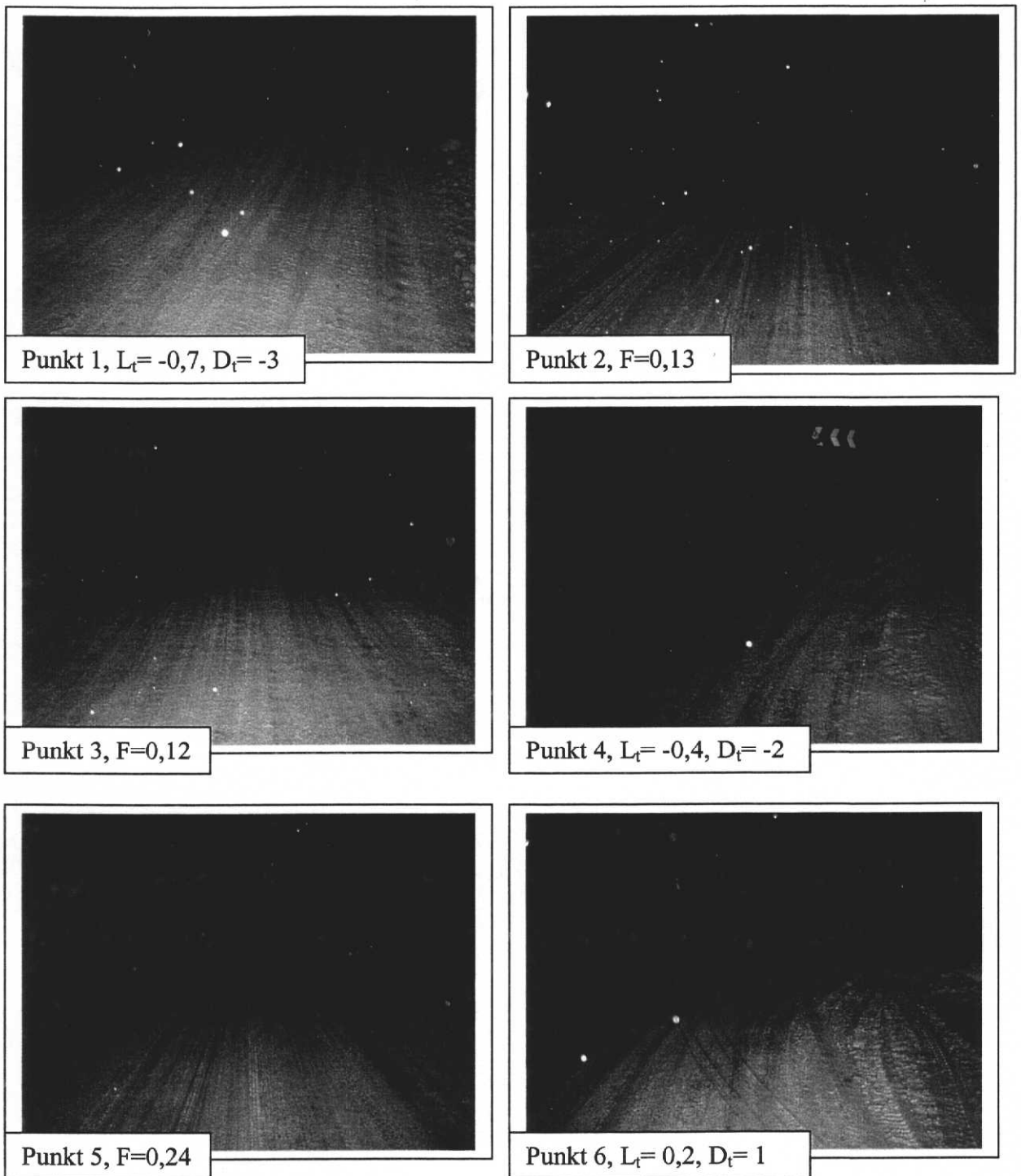
Punkt 6, $L_t=1,6$, $D_t=-1$

Figur 4.24: 18. januar kl 12:00 – 12:20

- *Strødd parsell 1, 2 og 3 18.01 kl 10:30 – 12:00*

Saltblandet sand på parsell 3, dvs punkt 5 og 6

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

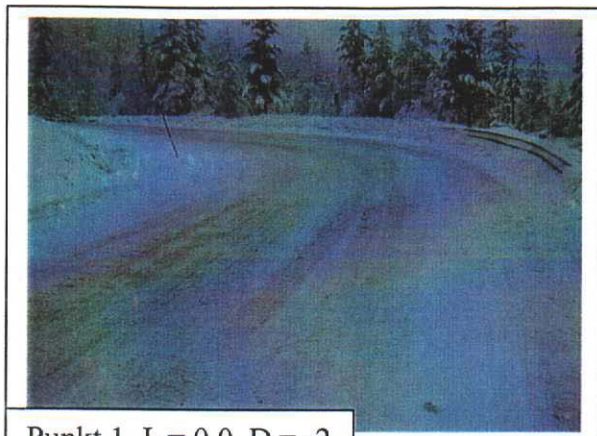


Figur 4.25: 22. januar om kl 08:00 – 08:20

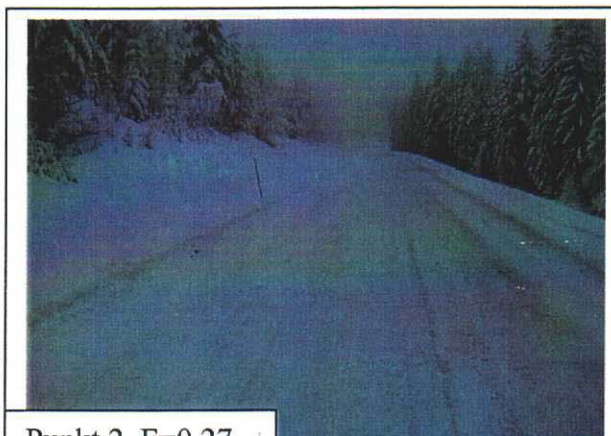
- *Strødd parsell 3 19.01 kl 14:00 – 16:00*
- *Strødd parsell 1 og 2 21.01 kl 10:30 – 12:40*
- *Brøyting 22.01 kl 01:15 – 05:35 og kl 06:00 – 09:50*

Saltblandet sand på parsell 3

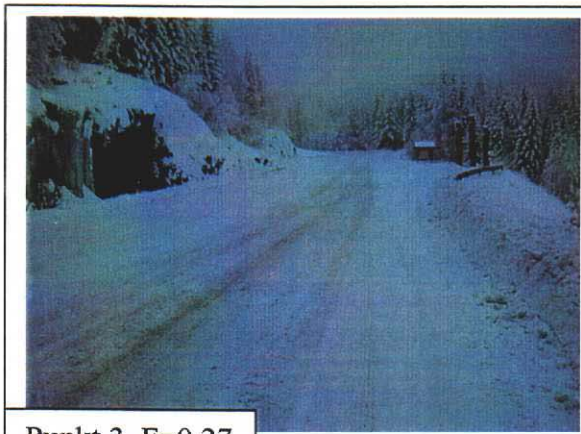
Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
 Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
 Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



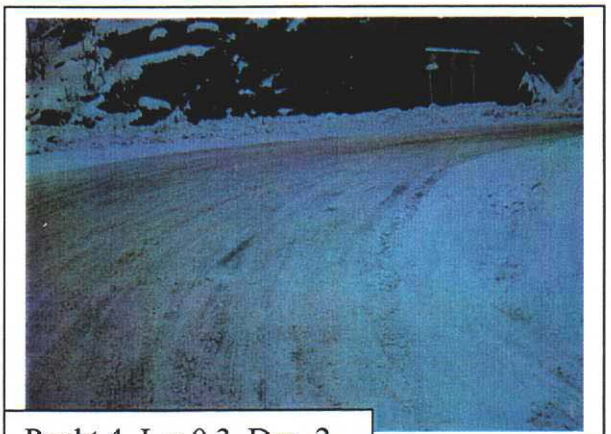
Punkt 1, $L_t=0,0$, $D_t=-2$



Punkt 2, $F=0,27$



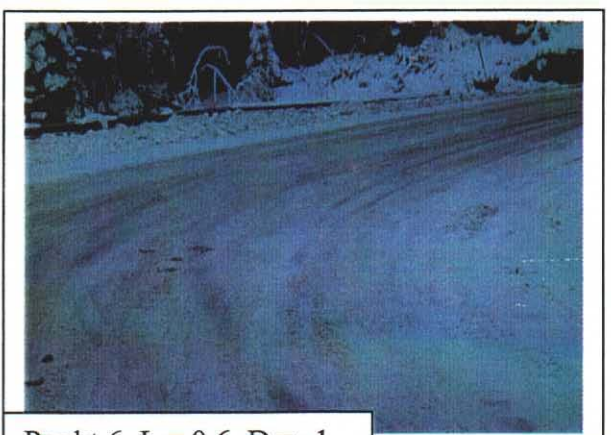
Punkt 3, $F=0,27$



Punkt 4, $L_t=0,3$, $D_t=-2$



Punkt 5, $F=0,32$

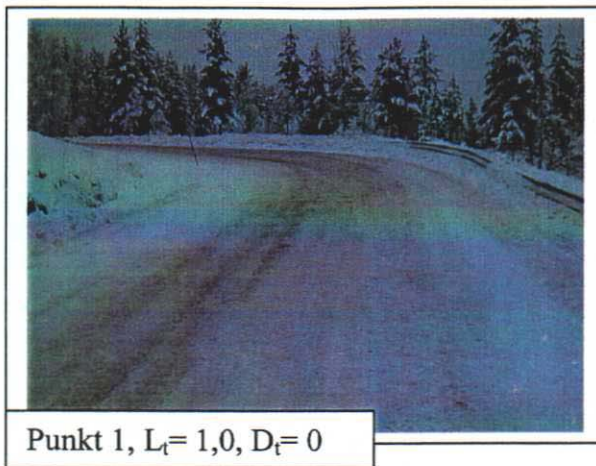


Punkt 6, $L_t=0,6$, $D_t=-1$

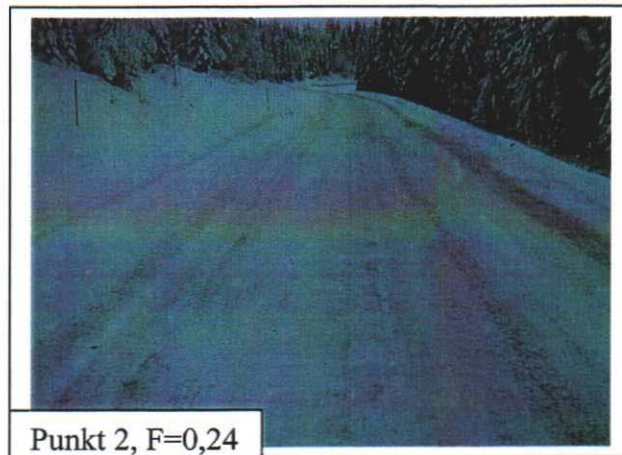
Figur 4.26: 22. januar kl 12:00 – 12:15

- *Ingen strøtiltak registrert denne dagen*

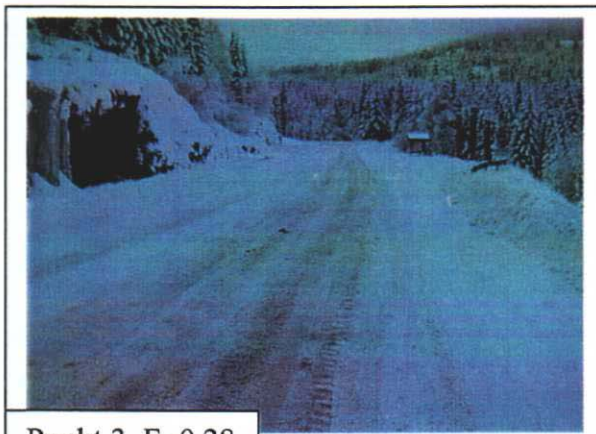
Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



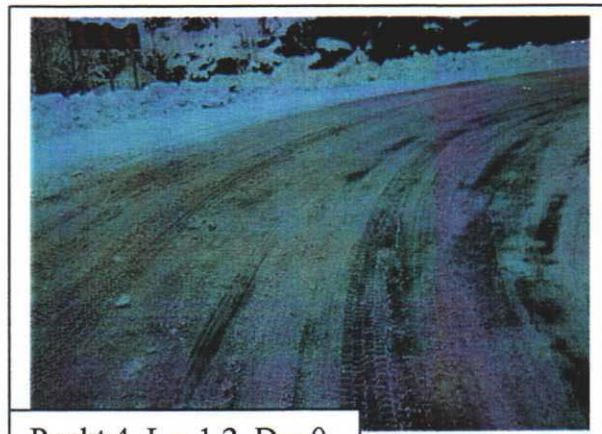
Punkt 1, $L_t=1,0$, $D_t=0$



Punkt 2, $F=0,24$



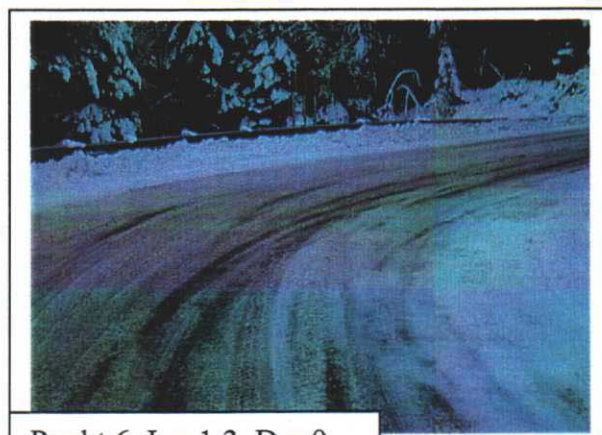
Punkt 3, $F=0,28$



Punkt 4, $L_t=1,2$, $D_t=0$



Punkt 5, $F=0,31$

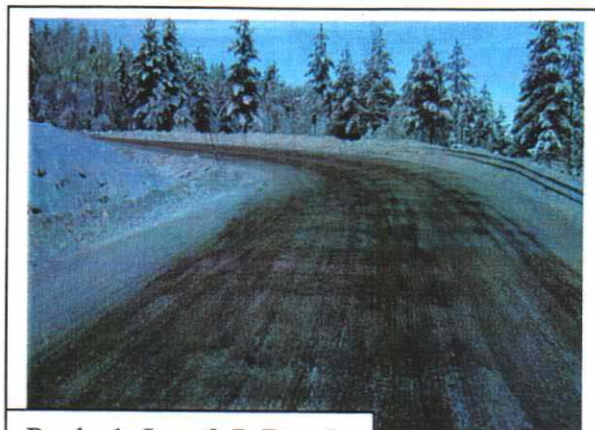


Punkt 6, $L_t=1,3$, $D_t=0$

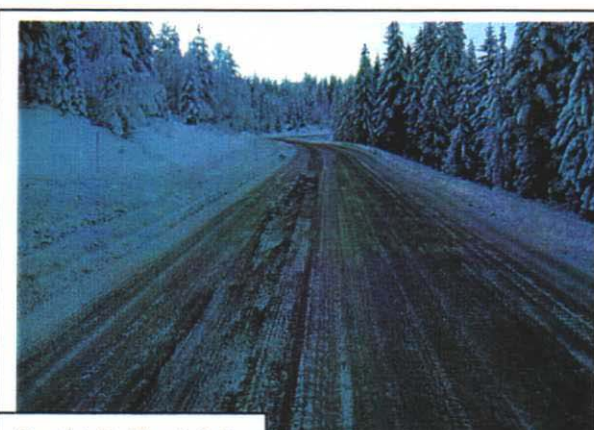
Figur 4.27: 22. januar kl 14:15 – 14:30

- *Ingen strøtiltak registrert denne dagen*

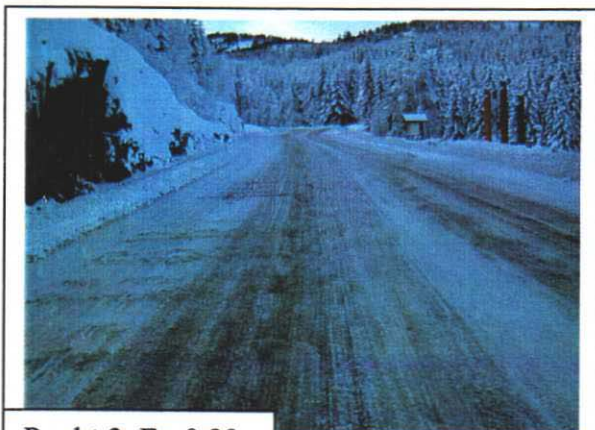
Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



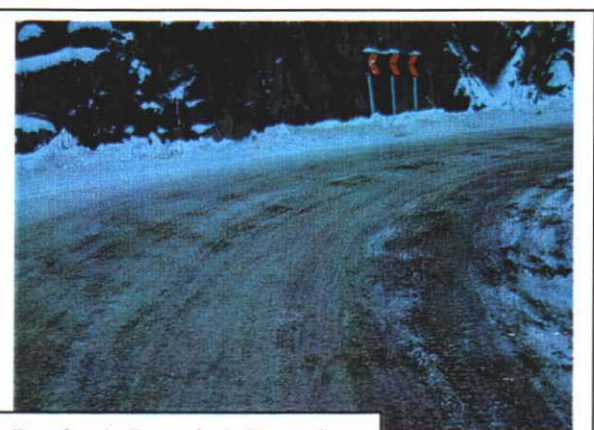
Punkt 1; $L_t = -0,7$, $D = -5$



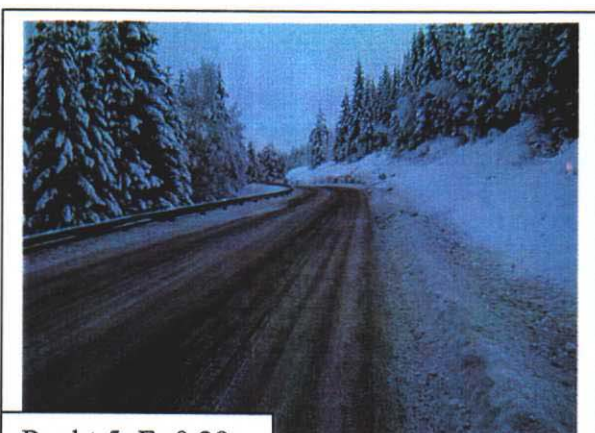
Punkt 2, $F = 0,35$



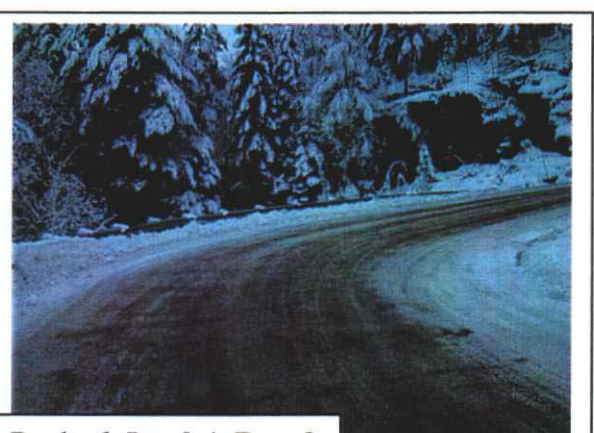
Punkt 3, $F = 0,33$



Punkt 4, $L_t = -0,4$, $D_t = -3$



Punkt 5, $F = 0,29$



Punkt 6, $L_t = 0,4$, $D_t = -2$

Figur 4.28: 23. januar kl 14:20 – 14:30

- Høvling 23.01 kl 08:00 – 10:30
- Slapseplog 23.01 kl 09:00 – 13:00
- Brøyting 23.01 kl 11:00 – 12:30
- **Strøing alle parseller 23.01 12:30 – 14:30**

Saltblandet sand på parsell 2

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

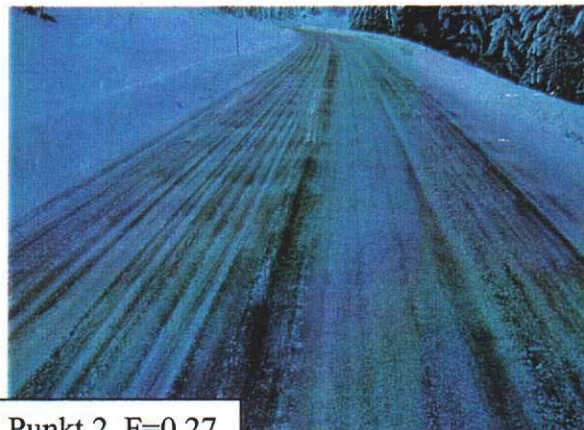
Vegteknisk avdeling

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo

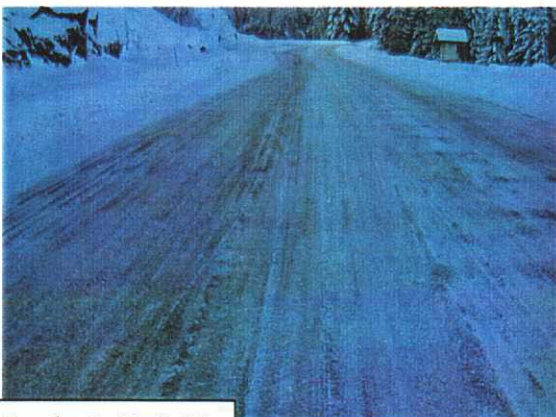
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



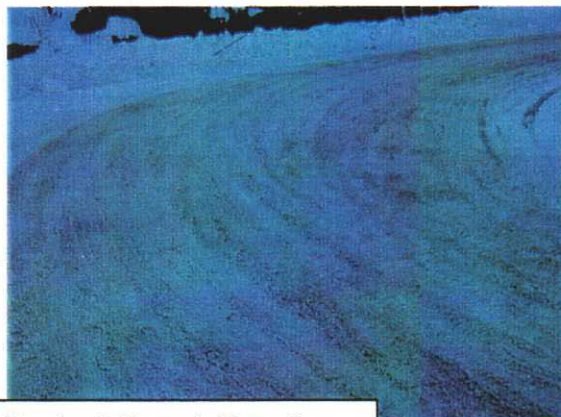
Punkt 1, $L_t = -4$, $D_t = -5$



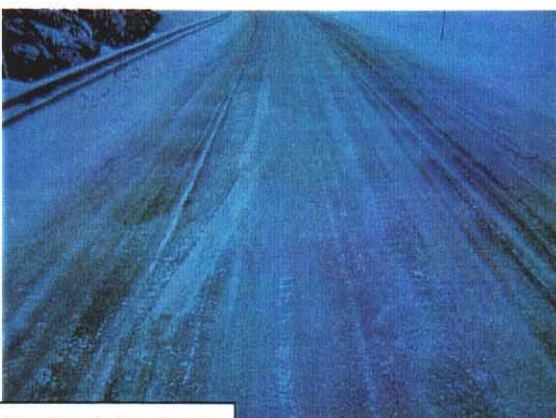
Punkt 2, $F = 0,27$



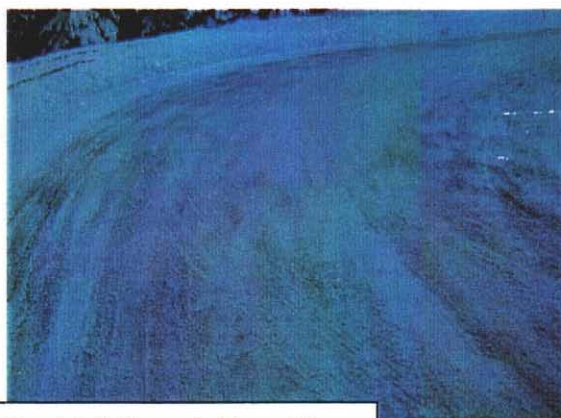
Punkt 3, $F = 0,28$



Punkt 4, $L_t = -4$, $D_t = -6$



Punkt 5, $F = 0,25$



Punkt 6, $L_t = -4$, $D_t = -10$

Figur: 28. januar kl 14:25 – 14.45

- **Strodd parsell 1, 2 og 3 27.01 kl 19:00 – 21:00**
- Brøytet 28.01 kl 04:00 – 06:30
- **Strodd parsell 2 28.01 kl 13:00 – 15:00**

Saltblandet sand på parsell 2, dvs punkt 3 og 4

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



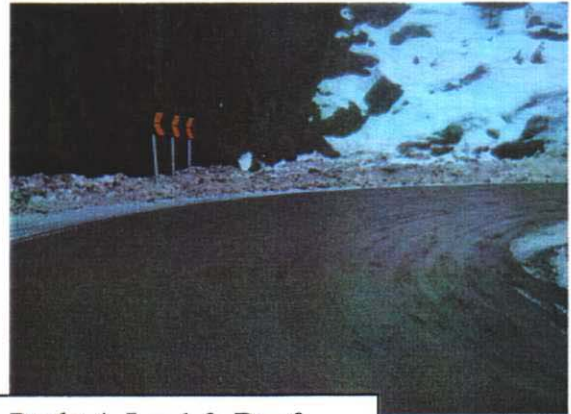
Punkt 1, $L_t=1,0$, $D_t=-1$



Punkt 2, $F=0,35$



Punkt 3, $F=0,28$



Punkt 4, $L_t=1,0$, $D_t=0$



Punkt 5, $F=0,56$



Punkt 6, $L_t=2,0$, $D_t=0$

Figur: 6. februar kl 11:45 – 12:05

- *Strødd parsell 2 04.02 kl 07:00 – 08:00*
- *Strødd parsell 1 og 3 04.02 kl 18:15 – 19:55*
- *Brøytet 06.02 kl 03:30 – 08:30*
- *Strødd parsell 1 og 3 06.02 kl 09:00 – 10:30*

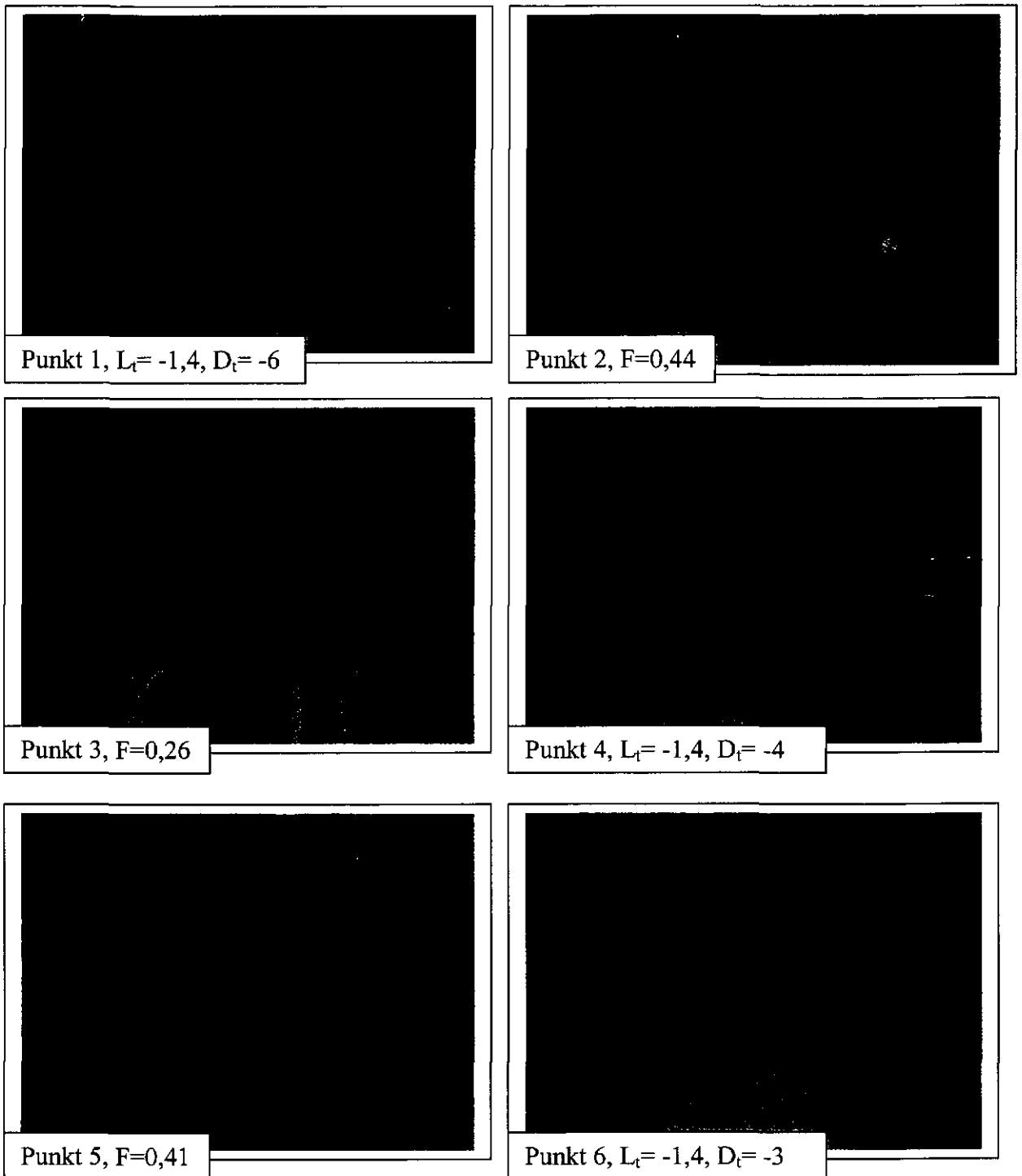
Saltblandet sand på parsell 1, dvs punkt 1 og 2

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Vegteknisk avdeling

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo

Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



Figur 4.29: 11. februar kl 07:45 – 08:10

- *Strødd parsell 3 08.02 kl 06:00 – 07:00*
- *Strødd parsell 2 og 3 09.02 kl 09:30 – 11:30*

Saltblandet sand på parsell 3

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
 Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
 Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



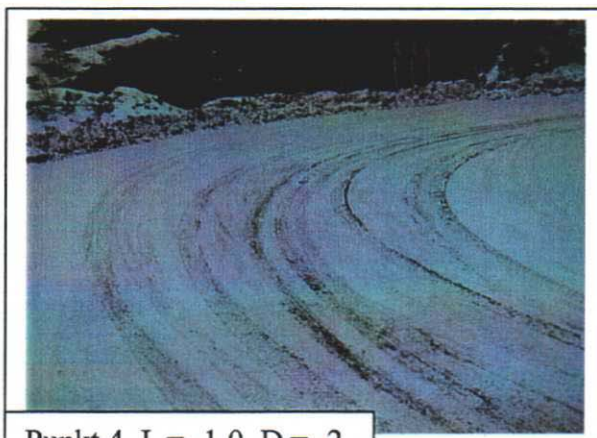
Punkt 1, $L_t = -1,7$, $D_t = -$



Punkt 2, $F=0,20$



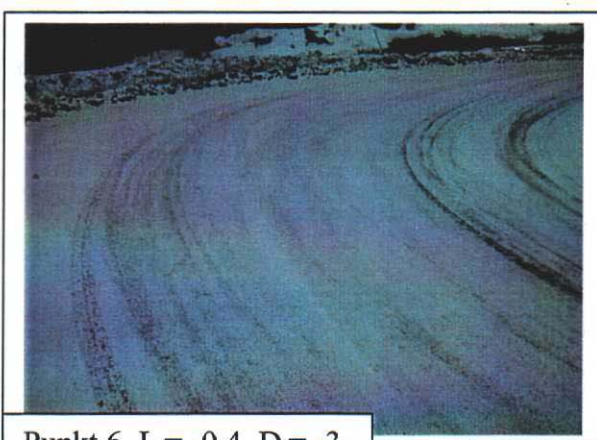
Punkt 3, $F=0,24$



Punkt 4, $L_t = -1,0$, $D_t = -2$



Punkt 5, $F=0,21$

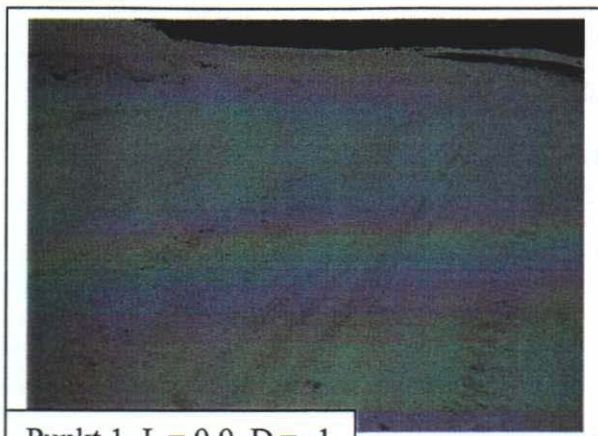


Punkt 6, $L_t = -0,4$, $D_t = -3$

Figur 4.30: 11. februar 11:45 – 12:05

- *Ingen registrerte tiltak siden 09.02*

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



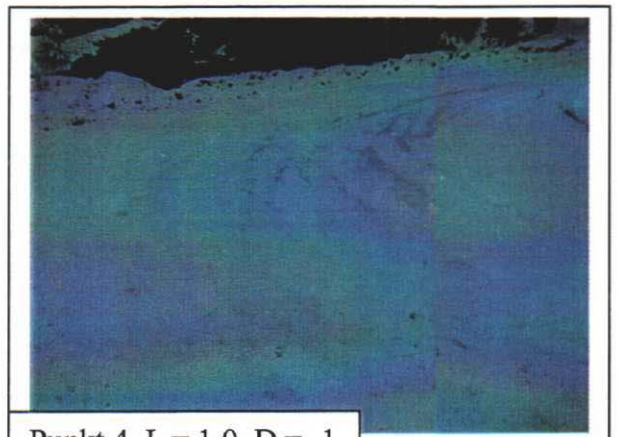
Punkt 1, $L_t=0,0$, $D_t=-1$



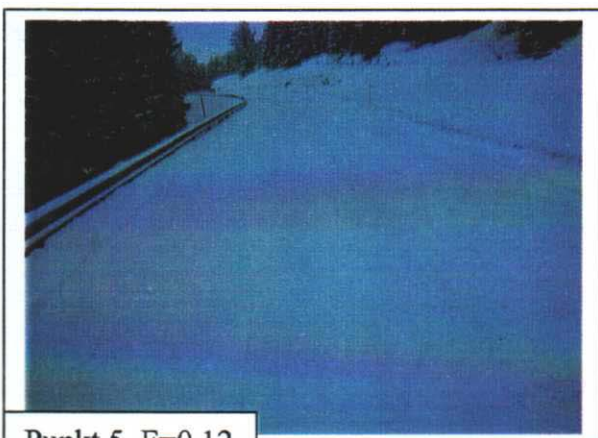
Punkt 2, $F=0,31$



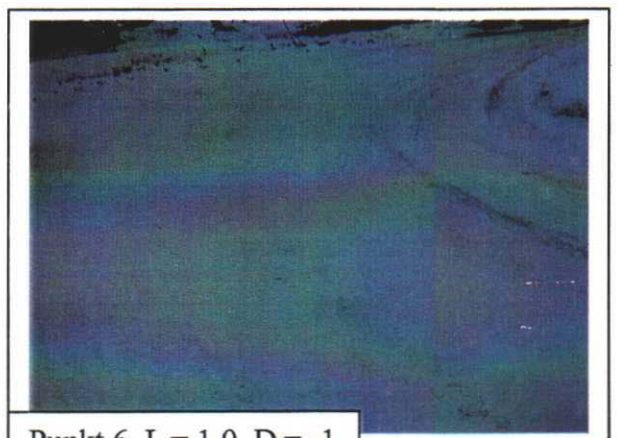
Punkt 3, $F=0,10$



Punkt 4, $L_t=1,0$, $D_t=-1$



Punkt 5, $F=0,12$

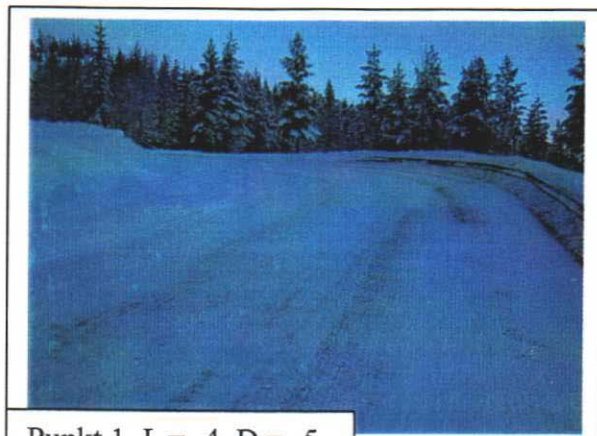


Punkt 6, $L_t=1,0$, $D_t=-1$

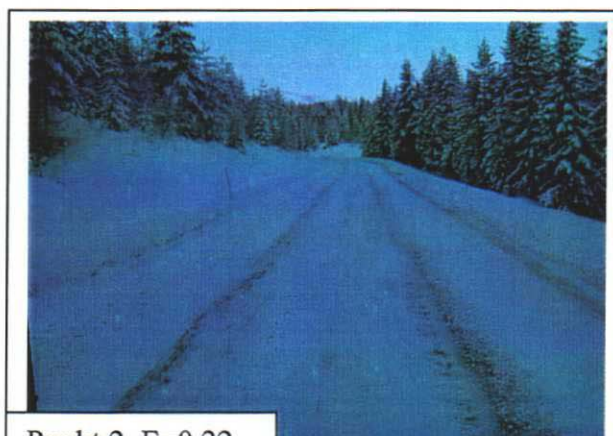
Figur 4.31: 11. februar kl 15:20 – 15:46

- Brøyting 11.02 kl 14:00 – 23:30

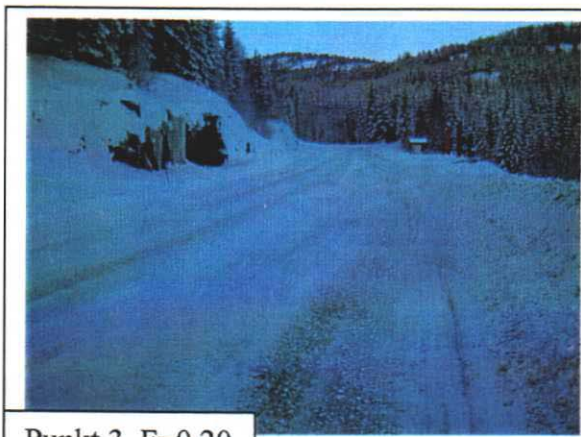
Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



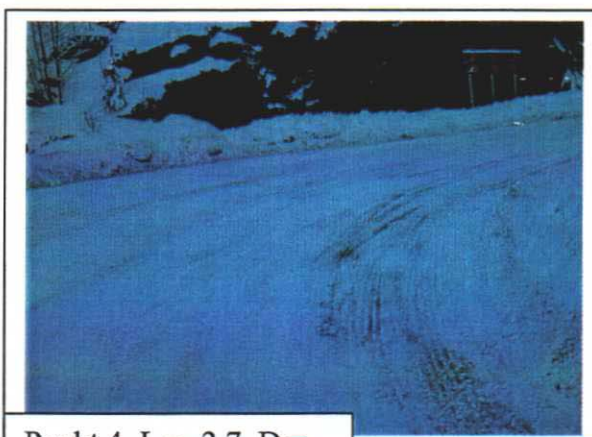
Punkt 1, $L_t = -4$, $D_t = -5$



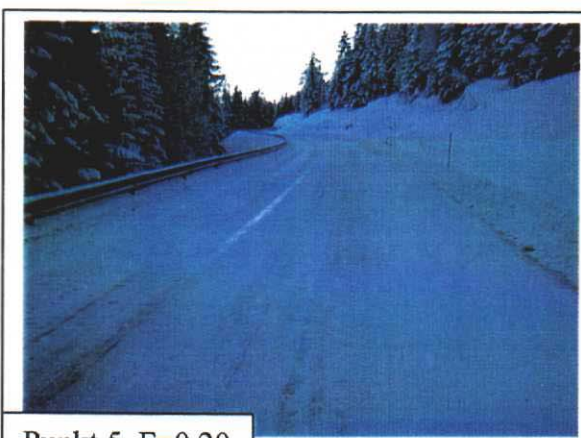
Punkt 2, $F = 0,22$



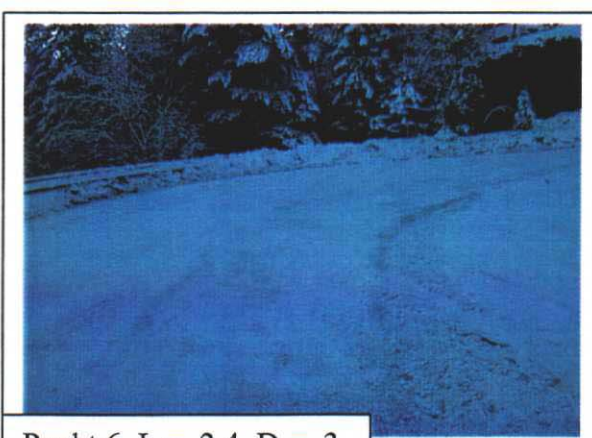
Punkt 3, $F = 0,20$



Punkt 4, $L_t = -2,7$, $D_t = -$



Punkt 5, $F = 0,20$



Punkt 6, $L_t = -2,4$, $D_t = -3$

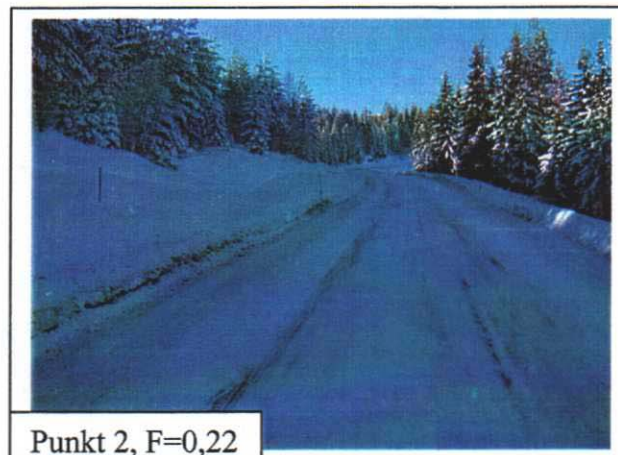
Figur 4.32: 12. februar kl 08:10 – 08:25

- *Ingen registrerte tiltak siden 11.02*

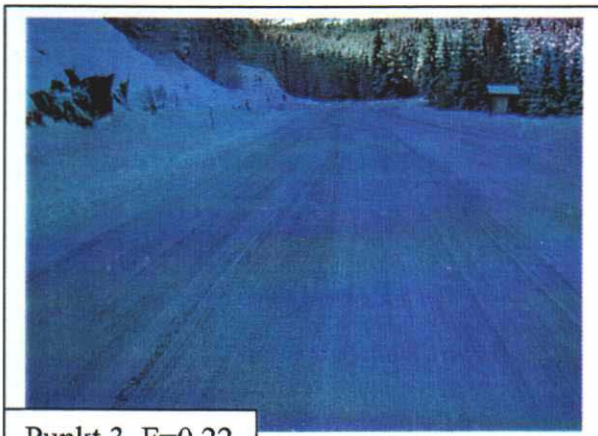
Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



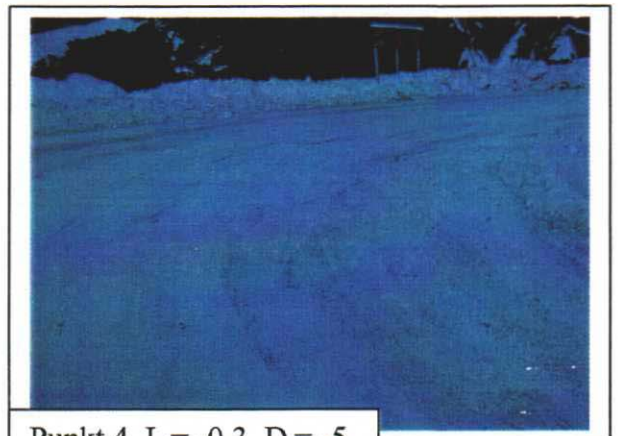
Punkt 1, $L_t = -0,6$, $D_t = -6$



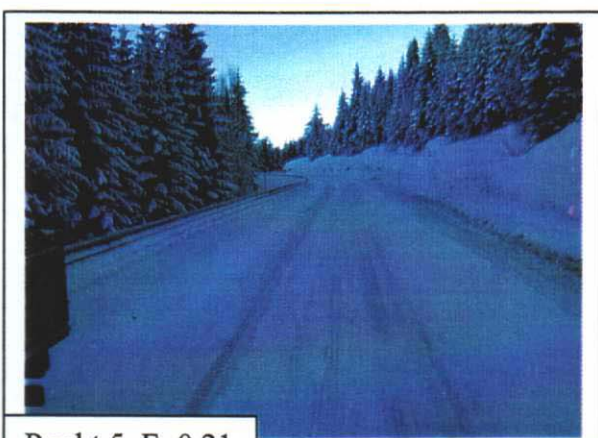
Punkt 2, $F = 0,22$



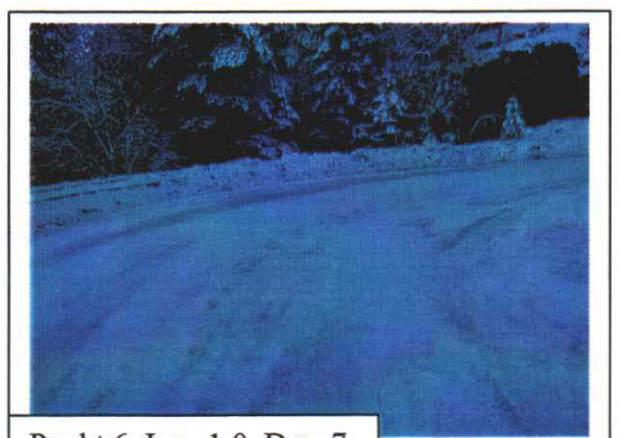
Punkt 3, $F = 0,22$



Punkt 4, $L_t = -0,3$, $D_t = -5$



Punkt 5, $F = 0,21$

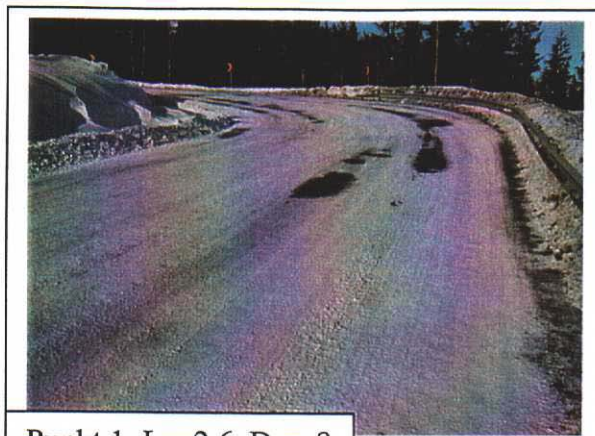


Punkt 6, $L_t = -1,0$, $D_t = -7$

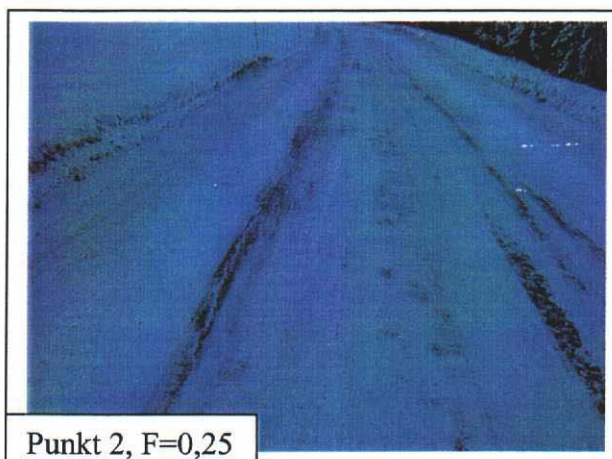
Figur 4.33: 12. februar kl 12:00 – 12:15

- *Brøyting 12.02 kl 09:45 – 11:45*

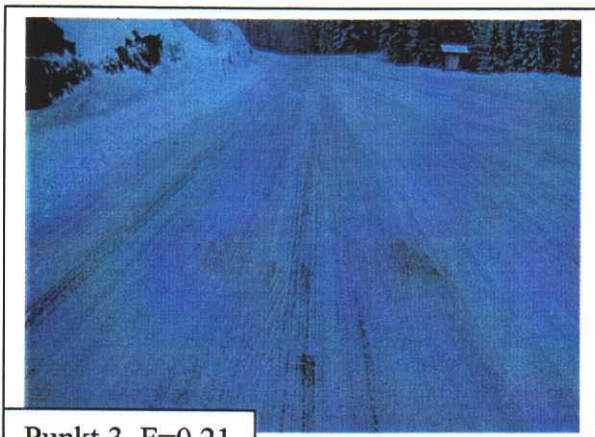
Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



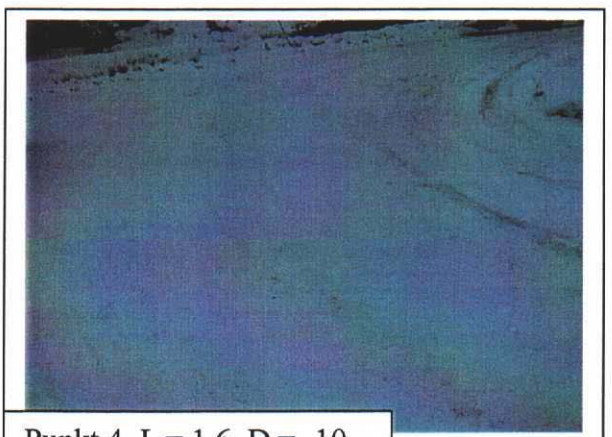
Punkt 1, $L_t=2,6$, $D_t=-8$



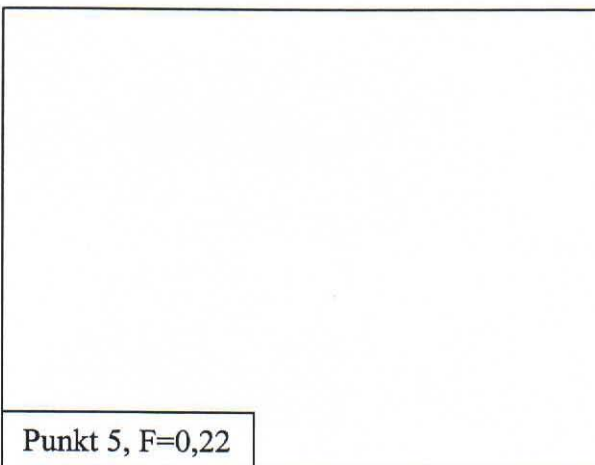
Punkt 2, $F=0,25$



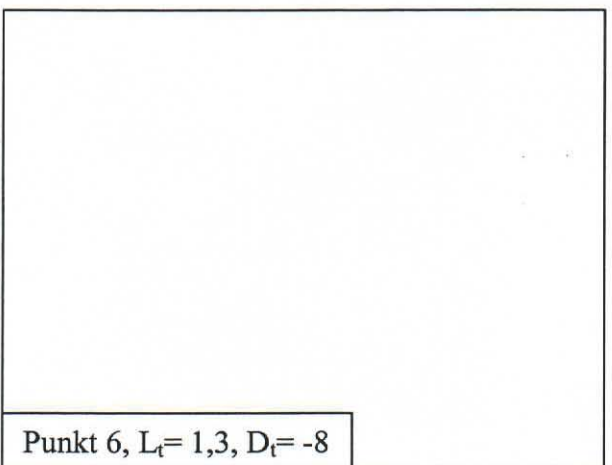
Punkt 3, $F=0,21$



Punkt 4, $L_t=1,6$, $D_t=-10$



Punkt 5, $F=0,22$



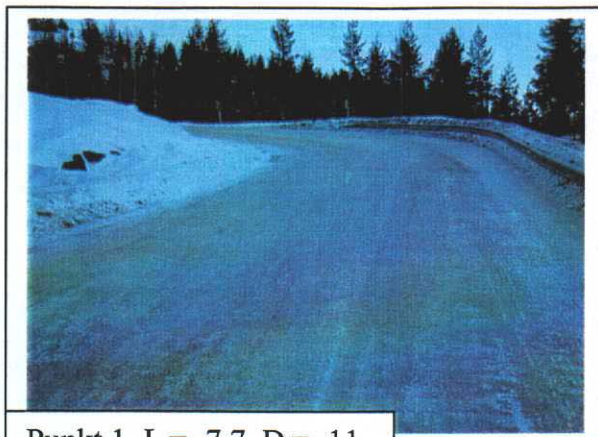
Punkt 6, $L_t=1,3$, $D_t=-8$

Figur 4.34: 12. februar kl 14:20 – 14:45

- *Strødd parsell 1 og 3 12.02 kl 14:00 – 16:15*
- *Parsell 2 strødd med Fastsand om ettermiddagen 12.02*

Saltblandet sand på parsell 1

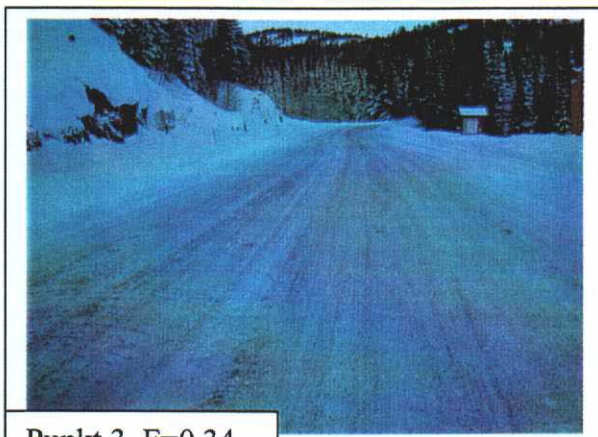
Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



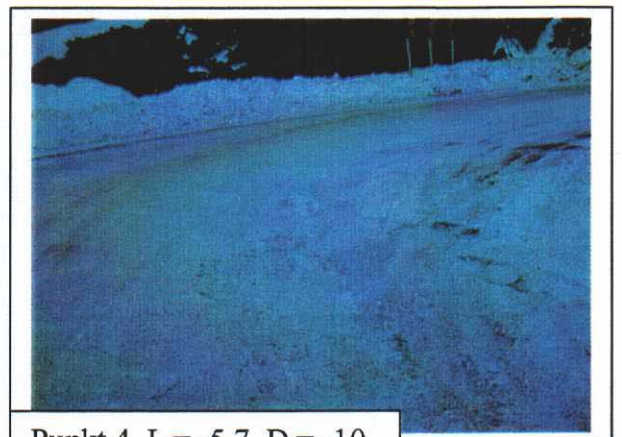
Punkt 1, $L_t = -7,7$, $D_t = -11$



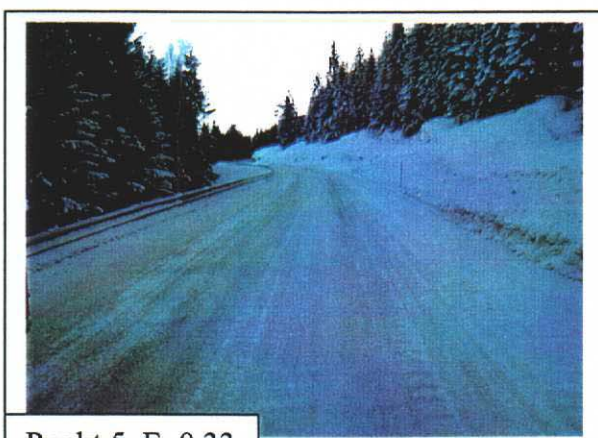
Punkt 2, $F = 0,42$



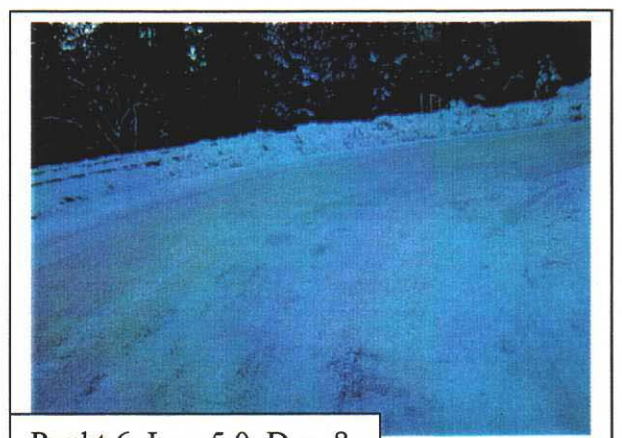
Punkt 3, $F = 0,34$



Punkt 4, $L_t = -5,7$, $D_t = -10$



Punkt 5, $F = 0,33$



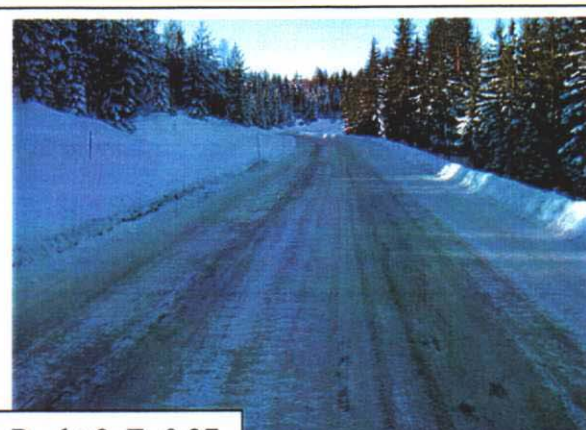
Punkt 6, $L_t = -5,0$, $D_t = -8$

Figur 4:35: 13. februar kl 08:00 – 08:20

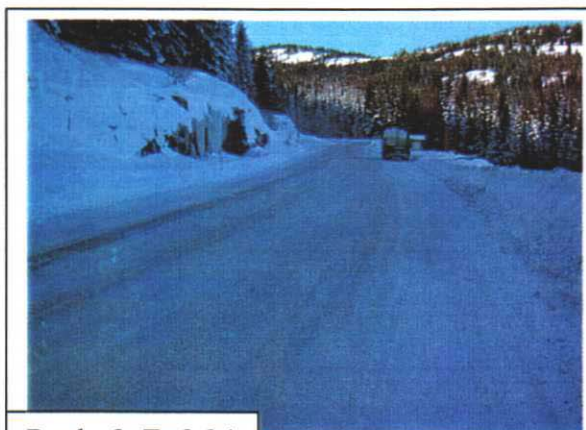
- Ingen nye tiltak siden 12.02



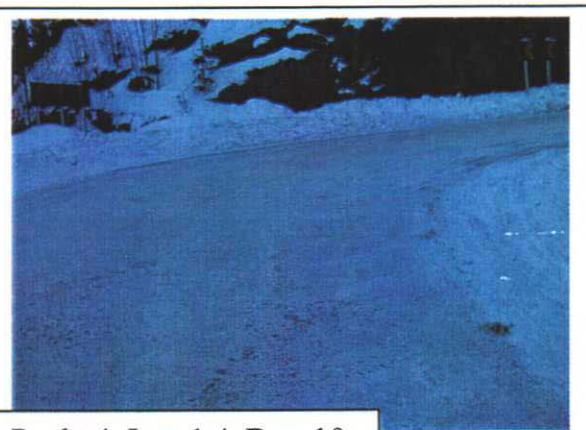
Punkt 1, $L_t = -1,0$, $D_t = -12$



Punkt 2, $F = 0,37$



Punkt 3, $F = 0,34$



Punkt 4, $L_t = -1,4$, $D_t = -10$



Punkt 5, $F = 0,30$



Punkt 6, $L_t = -2,7$, $D_t = -9$

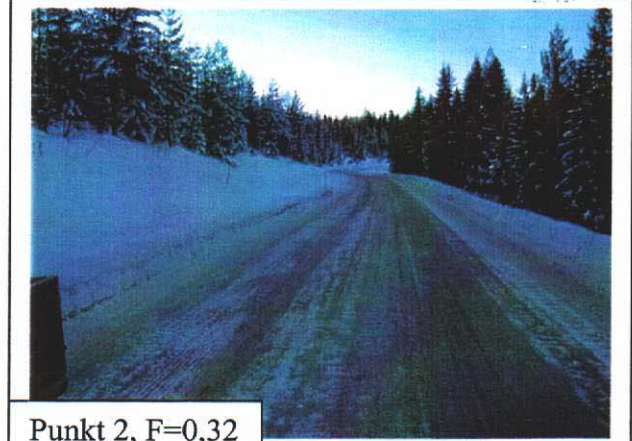
Figur 4.36: 13. februar kl 12:00 – 12:15

- Ingen nye tiltak siden 12.02

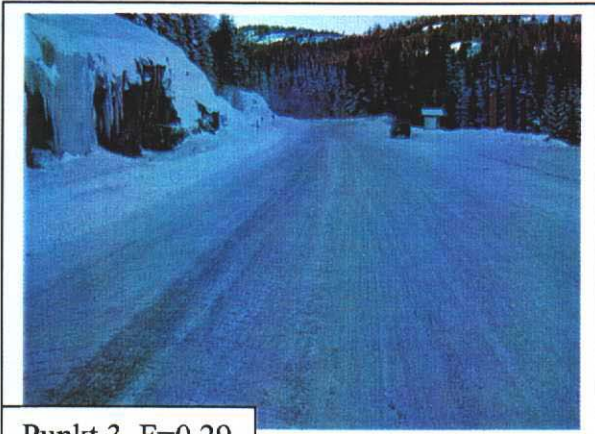
Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



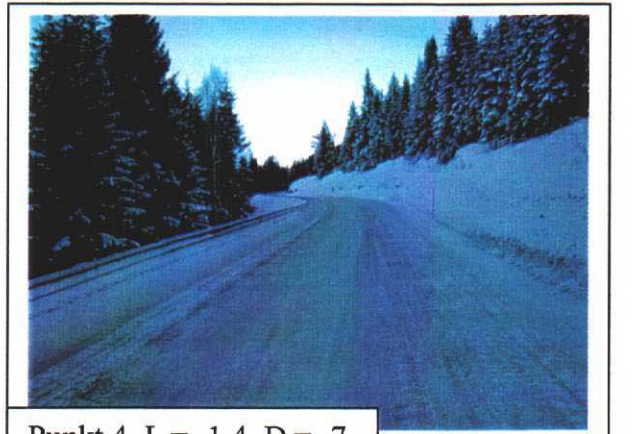
Punkt 1, $L_t = -1,0$, $D_t = -7$



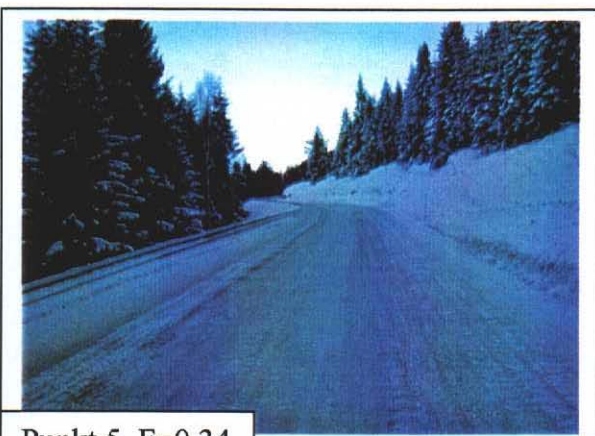
Punkt 2, $F = 0,32$



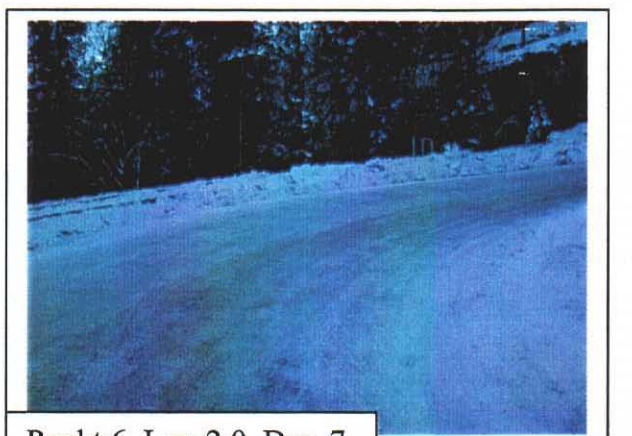
Punkt 3, $F = 0,29$



Punkt 4, $L_t = -1,4$, $D_t = -7$



Punkt 5, $F = 0,34$

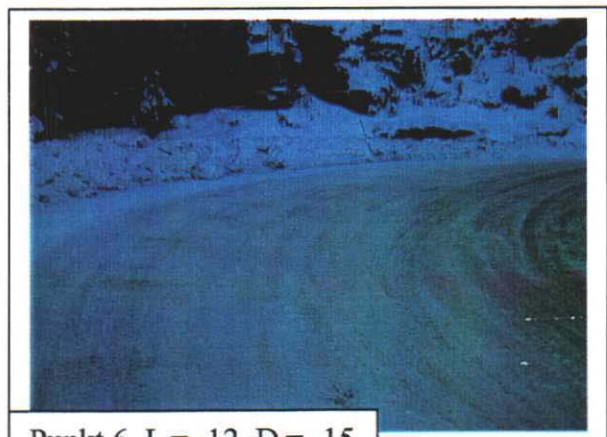
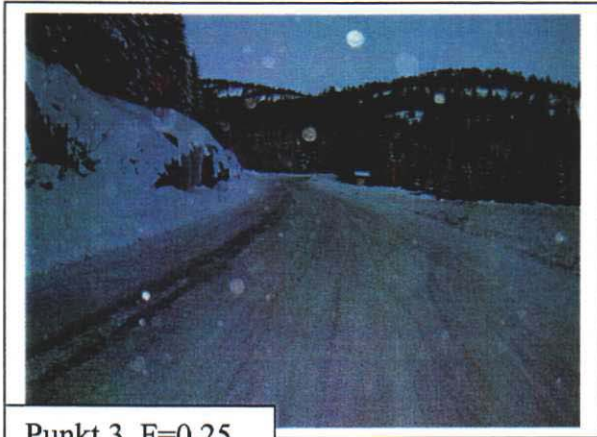
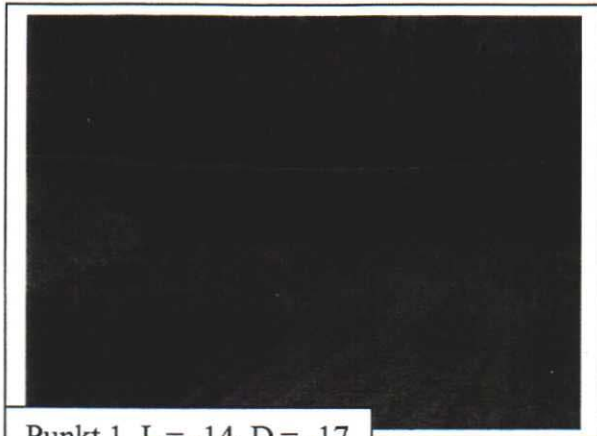


Punkt 6, $L_t = -2,0$, $D_t = -7$

Figur 4.37: 13. februar kl 14:40 – 14:45

- *Strødd parsell 3 13.02 kl 12:30 – 14:30, tørr sand*

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44



Figur 4.38: 14. februar kl 07:40 – 07:55

- Ingen nye tiltak siden 13.02

Vedlegg 2: Skjema som er benyttet

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Statens vegvesen Telemark

Forsøk med ulike sandingsmetoder på Rv 41 i Kviteseidkleivene

Brukerundersøkelse

Statens vegvesen Telemark ønsker å være i dialog med vegbrukerne i fylket, og er bl opptatt av hvordan trafikantene opplever kjøreforholdene i vanskelige partier som her i Kviteseidkleivene. For å kunne bli bedre er vi avhengige av tilbakemeldinger fra publikum, og vi håper derfor du har tid til å svare på noen få spørsmål.

1. Framkommelighet og trafiksikkerhet

Hvordan syns du kjøreforholdene i Kviteseidkleivene har vært i vinter med hensyn på:

- a. Framkommelighet
- b. Trafiksikkerhet

Svært bra	Ganske bra	Brukbart	Mindre bra	Dårlig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5

2. Endringer i forhold til i fjor

Syns du kjøreforholdene i Kviteseidkleivene er endret i vinter i forhold til i fjor vinter med hensyn på:

- a. Framkommelighet
- b. Trafiksikkerhet

Mye bedre	Litt bedre	Som i fjor	Litt dårligere	Mye dårligere
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Framkommelighet i Kviteseidkleivene i vinter

- a. Hvor mange ganger har du stått fast i vinter
- b. Hvor mange ganger har du brukt kjetting i vinter

Aldri	1-5 ganger	Mer enn 5 ganger
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3

4. Hvor mange ganger har du opplevd at det har vært brøytet eller strødd for sent i Kviteseidkleivene i vinter

- a. Brøytet for sent
- b. Strødd for sent

Aldri	1-5 ganger	Mer enn 5 ganger
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3

5. Hvor ofte kjører du i Kviteseidkleivene

- a. Hvor ofte kjører du i Kviteseidkleivene

Daglig	Ukentlig	Sjelden
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Type kjøretøy

- Personbil/varebil 1
- Buss 2

Lastebil/vogntog 3

7. Hvilken type vinterdekk benytter du på bilen ?

Sommerdekk 1

Piggfrie vinterdekk 2

Piggdekk 3

8. Kjønn: Kvinne 1

Mann 2

9. Alder _____ år

Utdrag av spørreskjema som ble utdelt i forbindelse med den landsomfattende spørreundersøkelsen om vegvedlikehold og kjøreforhold 13. mars

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

**1. Kva synest du om standarden på følgjande forhold
Mindre
for ulike delar av vegnettet i vinter (2001/2002)?**

Riksvegar:

- a. Standarden på brøyting/høvling
b. Standarden på sandstrøing
c. Standarden på salting
d. Forholda for fotgjengarar

Svært Dårleg
bra bra bar bra

Andre vegar:

- e. Standarden på brøyting/høvling
f. Standarden på sandstrøing
g. Standarden på salting
h. Forholda for fotgjengarar

1 2 3 4 :

**8. Korleis har du opplevd forholda på ulike
Mindre
delar av vegnettet vinteren 2001/2002 med omsyn til:**

Riksvegar:

- a. Snø/slaps i vegbana
b. Spor i snø eller issåle på vegen
c. Friksjon (veggrep)
d. Snørydding i vegkryss
e. Brøyting, rydding og strøing av busslommer

Svært Dårleg
bra bra bar bra

Andre vegar:

- f. Snø/slaps i vegbana
g. Spor i snø eller issåle på vegen
h. Friksjon (veggrep)
i. Snørydding i vegkryss
j. Brøyting, rydding og strøing av busslommer

1 2 3 4 :

f. Kva type køyretøy var du førar av då du fekk utlevert skjemaet?

Personbil/varebil 1
Buss 2

Lastebil/vogntog 3
Moped/MC 4

**g. I kor stor grad er svara dine knytt til
distriktet der du fekk utlevert skjemaet?**

I stor grad 1
Til ei viss grad 2
I liten/inga grad 3

**h. Kor kjent er du i distriktet
der skjemaet vart utlevert?**

Godt kjent 1
Til ei viss grad kjent 2
Litt kjent 3