



Statens vegvesen
Vegdirektoratet

Støvdemping av grusveger



Driftsavdelingen
Vedlikeholdskontoret



93-312

**Støvdemping av
grusveger**

**Alternative
støvdempingsmidler**

INNHOOLD

	Side
1 Forord	5
2 Sammendrag	7
3 Hensikt	11
4 Arbeidsopplegg	13
5 Støvdempingsmidler	15
5.1 Kalsiumklorid	15
5.2 Norsalt	15
5.3 Dustex.....	16
6 Prøvestrekninger	17
7 Lagring og utspreiding	19
7.1 Kalsiumklorid	19
7.2 Norsalt	19
7.3 Dustex.....	20
8 Effekt	23
8.1 Virkning og varighet	23
8.2 Forhold på vegoverflaten.....	26
8.3 Erfaringer og anbefalinger	26
9 Kostnader og mengder	31
10 Bieffekter.....	35
Bilag	37

1 Forord

Våren 1991 tok Statens vegvesen ved Vegdirektoratet i samarbeid med vegkontoret i Hedmark initiativ til et prosjekt for å prøve ut effekten av de produkter som finnes på markedet for støvdemping av grusveger. Utpøvingen ble gjennomført i 2 vedlikeholdsområder i Hedmark. For å få et bredere erfaringsgrunnlag, ble det etter første prøvesesong vedtatt å forlenge prosjektet gjennom sesongen 1992.

Prosjektet er ledet og gjennomført av en gruppe som har bestått av:

Jon A. Skjønhaug	Vegkontoret i Hedmark, driftsavd.
Bjørn Stensli	Vegkontoret i Hedmark, lab.avd.
Sigmund Tangen	Vegkontoret i Hedmark, lab.avd.
Sverre S. Stenberg	Ringsaker vegstasjon
Torodd Simensen	Ringsaker vegstasjon
Børge Hedemann Larsen	Hedmark veg- og vegtrafikksentral
Knut Myhrvang	Hedmark veg- og vegtrafikksentral
Roar Støtterud	Vegdirektoratet, Drift/Vk

Sekretær for gruppen har vært Knut Magne Reitan fra Siviling. Reitan.



Oslo november 1993

Tor-Sverre Thomassen

Tor-Sverre Thomassen

Underdirektør

Vedlikeholdskontoret

Driftsavdelingen

2 Sammendrag

Hensikt

Hensikten med prosjektet har vært å:

- Prøve ulike materialer for støvdemping av grusveger for å se effekten av dem i forhold til hverandre
- Finne eventuelle kostnadsforskjeller mellom metodene
- Finne eventuelle kostnadsforskjeller mellom regiformer
- Finne fram til hvilke forutsetninger som må være oppfylt for å få et best mulig resultat av støvdempingen med hensyn til:
 - . effekt
 - . kostnader
 - . miljø

Det er prøvd 3 forskjellige støvdempingsmidler:

- Kalsiumklorid
- Norsalt (også kalt Flaket smeltesalt)
- Dustex (også kalt Borrebinder)

Prøvestrekninger

Utprøvingen har skjedd på fylkes- og kommunale grusveger i Ringsaker og tidligere Vang kommuner. I Vang er utspredningen av Dustex utført som entreprise, mens den er gjennomført i egenregi i Ringsaker. For å kunne dokumentere effekten er det foretatt systematisk registrering av forholdene på prøvestrekningene gjennom hele sesongen. I tillegg er det tatt kornfordelingsprøver fra enkelte av strekningene. Trafikktallene er anslått på fylkesvegene, mens det ikke finnes tellinger eller anslag på de kommunale vegene.

Den første sesongen må betraktes som en læresesong for bruken av Norsalt og særlig Dustex og resultatene må betraktes ut fra det. Usikkerheten omkring Norsalt er riktignok ikke så stor i og med stor likhet med Kalsiumklorid. Hvordan Dustex skal brukes har det imidlertid vært større usikkerhet omkring, da dette ikke har vært prøvd tidligere i prøveområdene og heller ikke i særlig grad andre steder. Erfaringene fra første sesong ga imidlertid grunnlag for å gjøre ting annerledes siste sesong. Også etter siste sesong har en fått erfaringer som tilsier justeringer for ettertiden. Resultatene forventes dermed å bli bedre etterhvert som en lærer å bruke Dustex.

Støvdempingsevne

Alle de utprøvede støvdempingsmidlene har tilfredsstillende egenskaper med hensyn til støvdempingsevne. Kalsiumklorid og Norsalt har gitt

ønsket virkning med færrest behandlinger. En behandling med 1500 - 2000 kg pr km om våren vil vanligvis være tilstrekkelig for hele sesongen, men 2 behandlinger kan være nødvendig. Disse midlene spres ut i tørr form og effekten er derfor best når utspredningen skjer på fuktig veg.

Dustex spres ut i flytende form. I sesongens 1. behandling bør det legges ut fra 2000 til 3000 kg Dustex pr km veg. Utblandet i forholdet 1 del Dustex til 2 deler vann, utgjør dette fra 5 til 7.5 m³ væske pr km veg. Ved etterbehandlinger brukes mindre mengder, men vanligvis ikke mindre enn 1500 kg pr km veg. Resultatene tyder på at veger som behandles med Dustex, må behandles oftere enn veger som behandles med de andre midlene. I gunstige tilfeller kan én behandling være tilstrekkelig, men vanligvis er det nødvendig med 2 - 4 behandlinger i sesongen. Utlagt mengde varierer mellom 2000 og 8000 kg pr km veg i løpet av sesongen. Best effekt oppnås når Dustex legges ut på fuktig veg og særlig dersom det arbeides inn i grusdekket med høvel. Dersom det oppstår behov for støvdemping under tørkeperioder, er Dustex det beste midlet å bruke i og med at det legges ut i flytende form. En behandling under slike forhold har god effekt i minst 2 uker.



Veger som behandles med Dustex kan være harde å høvle.

Erfaringene første året var at veger behandlet med Kalsiumklorid eller Norsalt bandt seg noe raskere enn veger behandlet med Dustex. Etter at mengden med Dustex under 1. gangs behandling stort sett ble økt til ca 3000 kg pr km veg siste sesong, kan en ikke registrere entydig forskjeller mellom de ulike støvdempingsmidler. Vegoverflaten binder seg stort sett i løpet av 1 til 4 dager etter utspreiding. Der det brukes Norsalt vil vegoverflaten være klebrig i ca 1/2 døgn etter utspreiding.

Ellers framtrer den på samme måte som en veg behandlet med Kalsiumklorid. Ulempen med klebrig overflate reduseres dersom Norsalt høvles inn i grusen umiddelbart etter utlegging. Veger behandlet med Dustex framtrer med en mørkere overflate enn de andre vegene. Disse vegene får også en hardere overflate som kan være harde å høvle.

Observasjoner fra sist vår viser at det fortsatt er en del Dustex igjen i grusen. Dette kan tyde på at det kreves mindre mengder med Dustex etterhvert. Det virker også som om vegene som var behandlet med Dustex forrige sesong, er mindre hullete enn de andre vegene i vår. Også veger som er behandlet med Norsalt ser ut til å være mindre hullete i vår sammenlignet med veger behandlet med kalsiumklorid.

Lagring og utlegging

Kalsiumklorid og Norsalt leveres i storsekk og kan lagres utendørs. Disse midlene legges ut med vanlige sand/saltspredere. Dustex leveres i flytende form og det kreves lagertanker for eventuelle lagringsbehov. Utspreiding skjer med vanntank med en eller annen form for sprederbom. Utlagt mengde justeres med utleggingsfart og uttynning av midlet med vann.

Kostnader

Innkjøpskostnadene er lavest for Dustex og høyest for Kalsiumklorid. I gunstige tilfeller med lavtrafikkerte veger som krever 1 til 2 behandlinger i sesongen er Dustex et rimelig alternativ med kostnader fra 1800 - 3000 kr pr km. Ved flere behandlinger øker kostnaden opp mot 7400 kr pr km med en gjennomsnittskostnad på kr 5100 pr km. En behandling med Norsalt koster ca kr 1600 pr km pr tiltak og med Kalsiumklorid ca kr 3500 pr km pr tiltak.

Kostnadene viser ingen entydig sammenheng med trafikkmengdene, men det er logisk å anta en svak økning av kostnader med økende trafikkmengde. Vegens oppbygning og omgivelser synes å ha vel så stor betydning som trafikkmengdene. Erfaringene tyder på at Dustex egner seg best på veger med en årsdøgntrafikk på 300 eller mindre.

Miljø

Norsalt inneholder som Kalsiumklorid, store mengder kalsiumklorid og er følgelig merket som "irriterende" og skal behandles deretter. Dustex er et biprodukt fra celluloseproduksjonen og er et rent naturprodukt. Det har ingen merkeplikt. Selv om forbruket av Dustex pr km veg er 2 til 3 ganger større enn forbruket av de andre midlene, har dette ingen miljømessig betydning for omgivelsene. Det gir imidlertid en brunfarging av vann på og ved vegen som kan oppfattes negativt av publikum selv om dette ikke er skadelig verken for folk eller miljø.

Regiform

Regiformen ser heller ikke ut til å ha vesentlig betydning for kostnader pr km veg. Det er imidlertid en viss forskjell med hensyn til tiltaks-kostnader og forbruket av Dustex. Der arbeidet er utført i entreprise er tiltakskostnadene lavest, men samtidig er forbruket av Dustex høyest slik at kostnader pr km veg er relativt likt.

Når det gjelder utlegging av støvdempingsmiddel var det i entreprisen fastsatt at utspreiding skulle skje innen 2 dager etter bestilling. I praksis skjedde utspreidningen i løpet av det første døgnet etter bestilling. Det var derfor ingen problemer med å sette ut oppgaven som en entreprise. En fordel med å ha oppgaven i egenregi var imidlertid at det var enklere å sette i gang et enkelt lite tiltak, men slike tiltak var samtidig med på å øke tiltakskostnaden her.

Konklusjon

- Kalsiumklorid:
- egnet
 - 1 - 2 tiltak pr år
 - rask utlegging
 - rustfremkallende
 - kostbart
- Norsalt:
- egnet
 - 1 - 2 tiltak pr år
 - bør høvles inn i grusen for å unngå klebrige veger umiddelbart etter utlegging
 - rustfremkallende
 - rimelig kostnad
- Dustex:
- egnet på veger med ÅDT under 300
 - god effekt også på tørr veg
 - 1 - 5 tiltak pr år
 - utlegging går sent
 - ingen negativ påvirkning av miljøet
 - konkurransedyktig i pris opp til 3 tiltak pr år

3 Hensikt

Det er gjort få anstrengelser for å finne fram til alternative materialer til å dempe støv på grusveger. Kalsiumklorid har vært og er fortsatt det dominerende materialet som brukes til støvdemping. I de senere årene er det gjort enkelte forsøk med Dustex, men uten at resultatene er forsøkt dokumentert gjennom en systematisk oppfølging og registrering. Like etter oppstart av prosjektet kom det tilbud om utprøving av et nytt produkt, Norsalt, som også har støvdempende egenskaper. Norsalt er tidligere bare prøvd i Kanada og USA.

Det en ønsket å oppnå med undersøkelsen var å finne:

- effekten av Dustex sammenlignet med Kalsiumklorid og Norsalt
- effekten av Norsalt sammenlignet med Kalsiumklorid og Dustex
- kostnadsforskjeller mellom metodene
- kostnadsforskjeller mellom egenregi og entrepriser
- se om valg av regiform har betydning for å få ut støvdempingsmiddel til riktig tid

Ved å finne fram til flere produkter som kan brukes til støvdemping av veier, kan vi forvente priskonkurranse mellom produktene og dermed en lavere prisstigning i framtiden. En kan også oppnå miljømessige gevinster ved å finne fram til nye produkter.



Veg påført Dustex

4 Arbeidsopplegg

Det er lagt vekt på å få til et arbeidsopplegg som er enkelt, men som likevel fanger opp de viktigste forskjellene mellom metodene. Ved å gjennomføre den første behandlingen i samme periode på våren oppnådde en stort sett like forhold for samtlige prøvestrekninger. Forskjellig utvikling på vegene vil da skyldes:

- støvdempingsmaterialet, type/mengde
- trafikkmengden
- grustype og -sammensetning i grusdekket

De vegrutene som ble fulgt opp er observert gjennom hele sesongen. Alle tiltak og endringer på strekningene ble registrert etter hvert som de oppsto.

Følgende forhold er registrert/observert:

- dato for spredning
- dato for nye spredetiltak/supplering
- mengder som legges ut for hvert tiltak
- dato for når ulike støvdempingsgrader oppstår (god, middels, dårlig)
- dato for når ulike jevnhetsgrader oppstår (god, middels, dårlig)
- dato for når det oppstår "brudd" i dekket
- nedbør
- temperatur
- kornfordelingskurver fra vegdekket.

Effekten på strekningene er observert visuelt mens det er tatt grusprøver for å finne kornfordelingskurver på enkelte strekninger. Nedbør og temperatur er målt. Eksempel på utfylte skjema er vist i bilag 1.

5 Støvdempingsmidler

Det er prøvd 3 typer støvdempingsmidler:

- Kalsiumklorid
- Norsalt
- Dustex

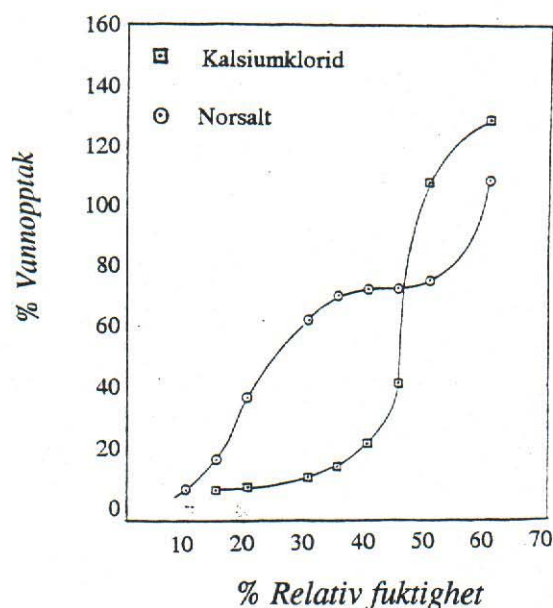
5.1 Kalsiumklorid

Kalsiumklorid (CaCl_2) har fram til nå har vært det dominerende produktet til støvdemping av grusveger her i landet. Prisen var i 1992 kr 1.370 pr tonn. Frakt til Hamarområdet var kr 65 pr tonn. Inkl. merverdiavgift utgjør dette kr 1.722 kr/tonn.

5.2 Norsalt

Norsalt er et biprodukt fra Norsk Hydro's magnesiumproduksjon. Det er ikke tidligere prøvd her i landet. Prisen på Norsalt var i 1992 kr 550 pr tonn. Frakt til Hamarområdet var kr 110 pr tonn. Inkl. merverdiavgift utgjør dette kr 792 pr tonn.

Norsalt har en bedre egenskap til å ta opp fuktighet fra luften ved lav luftfuktighet enn det Kalsiumklorid har. Når relativ luftfuktighet er under 45 %, absorberer Norsalt betydelig mer fuktighet fra luften enn Kalsiumklorid. Mellom 45 og ca 60 % tar Kalsiumklorid opp mest, men forskjellene er ikke store. Ved høyere luftfuktighet er fuktighetsopptaket forholdsvis likt. Figuren nedenfor viser sammenhengen mellom relativ luftfuktighet og opptak av fuktighet fra luften for Kalsiumklorid og Norsalt.



Sammenligning av vannopptak i Kalsiumklorid og Norsalt

5.3 Dustex

Dustex er et biprodukt fra Borregaards celluloseproduksjon. Sulfittlut og Borrebinder er tidligere navn på samme produkt. Dustex er et rent naturprodukt laget av Lignin som er bindemidlet mellom trefibrene i trær.

Dustex produseres i 54 % konsentrasjon, men tynnes ut til 46 % konsentrasjon ved levering for at den skal holde seg tyntflytende ned til + 5° C. Ved høyere konsentrasjon er produktet tyktflytende ved normale sommertemperaturer. Dersom lagertanken har oppvarmingsmuligheter kan produktet med fordel leveres med full konsentrasjon.

Prisen var i 1992 kr 600 pr tonn inkl. frakt til Vang og .kr 630 til Ringsaker. Inkl. merverdiavgift utgjør dette i gjennomsnitt kr 724 pr tonn.

Tabell 1 viser kjemisk sammensetning, pH og fareklasse for alle tre produkter:

Produkt:	Kalsiumklorid		Norsalt		Dustex	
Kjemisk sammensetning:	Kalsiumklorid	60-100%	Kalsiumklorid	30-40%	Kalsiumligno sulfonat	35%
	En typisk analyse gir:		Natriumklorid	40-50%	Sukker	2%
	Kalsiumklorid	77,4 %	Magnesiumklorid	10-20%	Poly-sakkarider, syrer, salter	11%
	Natriumklorid	2,1 %	Kaliumklorid	2-10%	Vann	52%
	Magnesiumklorid	0,23 %	Magnesiumfluorid	1 %		
	Kalsiumsulfat	0,05 %	Kalsiumfluorid			
	Kalsiumhydroksyd	0,14 %	Bariumklorid	maks.		
	Jernoksyd	0,203 %	Sulfater maks	0,1%		
	Uløselig i vann	0,04 %		2 %		
	Tunge metaller	10-20 ppm				
Krystallvann	Resten					
pH:	(I 30 % oppløsning) 7,5				6 - 7	
Fareklasse	Irriterende.		Irriterende.		Ingen merkeplikt.	

Tabell 1: Kjemisk sammensetning, pH og fareklasse for støvdempingsmidler

6 Prøvestrekninger

Prøvestrekningene er fylkes- og kommunale veger innenfor Ringsaker og tidligere Vang kommuner. I 1991 ble i alt 53 km grusveg fulgt opp i Vang og 63 km i Ringsaker. I 1992 ble omfanget av prøvestrekninger redusert til 25 km i Vang og 20,5 km i Ringsaker. Veglengder med forskjellige støvdempingsmidler går fram av tabell 2:

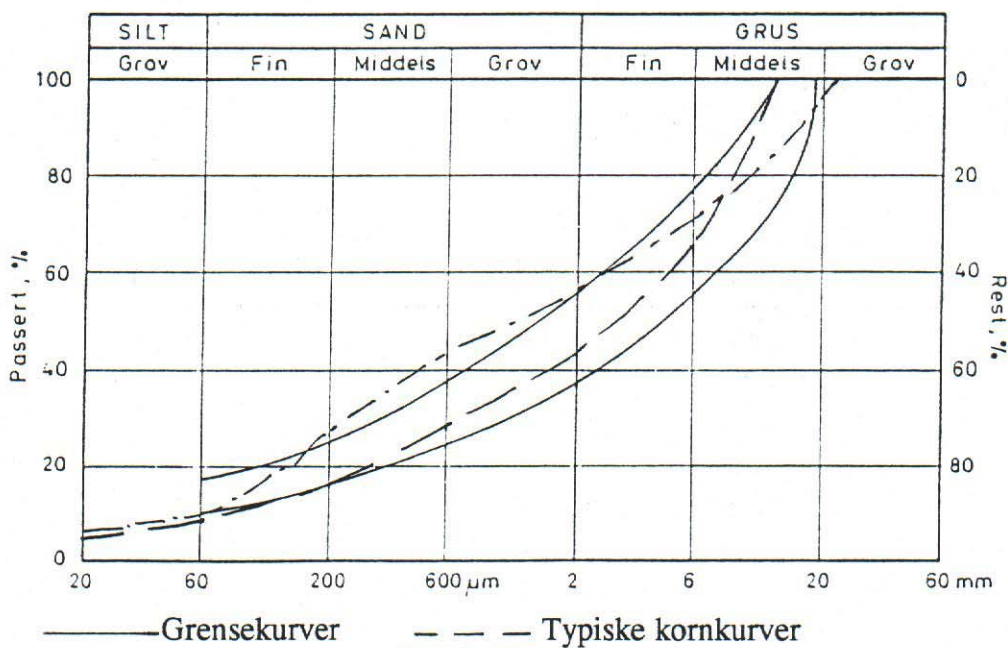
	Ringsaker		Vang	
	1991	1992	1991	1992
Dustex	29 km	15 km	52 km	19 km
Norsalt	19 km	3,5 km		
Kalsiumklorid	9 km		1 km	6 km
Kalsiumklorid + Dustex	6 km	2 km		

Tabell 2: Prøvestrekninger med Dustex, Norsalt og Kalsiumklorid.

Bilag 2 viser veglengde, trafikkmengde og støvdempingsmiddel for strekningene.

Vegbredden er mellom 4 og 5 meter på samtlige strekninger. De kommunale vegene er det ikke trafikk tall på.

Grusprøver er tatt på 11 av prøvestrekningene. Det var små forskjeller på sammensetningen av grusdekkene. Kornfordelingskurvene er nokså like, men ikke ideelle, og dekkematerialet er klassifisert som grusig sand eller sandig grus. Grusdekkene har jevnt over for lite finstoff.



Korngraderingskurver fra fv nr 60 med grensekurver for grusdekker.

7 Lagring og utspreiding

Effekten av de ulike produktene vil variere med forholdene på vegen før, under og etter utspreiding. Effekten er best når støvdempingsmidlene trenger ned i grusdekket og ikke bare legger seg på overflata.

Utspreiding på fuktig veg er en fordel uansett støvdempingsmiddel. Også Dustex har best effekt på fuktig veg selv om dette produktet, i og med at det er oppløst i vann, også gir en midlertidig god effekt på tørr veg. Dersom vegen er for fuktig eller ved vedvarende regnvær etter utspreiding, er det fare for uttynning/utvasking av støvdempingsmidlene. Ideell fuktighet er når grusen kan klemmes sammen til en ball.

Høvling i forbindelse med utspreiding er nødvendig for å få en god blanding av grusdekket og støvdempingsmidlet. De øverste 5 cm av grusdekket bør inneholde støvdempingsmiddel.

7.1 Kalsiumklorid

Kalsiumklorid leveres i storesekk og kan lagres utendørs, fortrinnsvis på et tørt underlag.

Utspreiding skjer ved hjelp av salt- eller sandspredere. Det kreves fuktig veg for å få rask og god effekt av materialet. Best effekt oppnås dersom Kalsiumklorid høvles inn i grusen.

Emballasjen er problemavfall.

7.2 Norsalt

Norsalt leveres i storesekk og kan lagres utendørs på et tørt underlag.

Utspreiding skjer med sand- eller saltspredere. Vegdekket kan være litt tørrere ved utspreiding enn ved bruk av Kalsiumklorid.

Norsalt er mer klebrig enn Kalsiumklorid og har en tendens til å pakke seg i sprederen. Det anbefales derfor å gjøre ren sprederen mellom hvert lass. Første halve døgnet etter utspreiding kan vegbanen være klebrig. Norsalt og grus kleber seg da til bildekk og slynges derfra inn i skjermer der det størkner til en hard masse. For å unngå dette må den spyles bort umiddelbart. Dersom en ikke får gjort dette går det 2 til 3 døgn før massen løses opp igjen og faller av



før massen løses opp igjen og faller av av seg selv.

For å unngå problem med klebing bør Norsalt høvles inn i grusdekket. Når Norsalt er lagt ut i forbindelse med oppgrusing av vegen er ikke disse ulempene registrert.

Emballasjen er problemavfall.

7.3 Dustex

Dustex er flytende og leveres i bulk på lagertank når den ikke sprøytes direkte på vegbanen. Ved normal lufttemperatur er den seigtflytende og må tynnes ut med vann dersom det ikke er muligheter for å varme den opp før utspreiding. Dustex kan fryse i lagertank uten at egenskapene er endret når den tiner opp igjen.

Ved utspreiding skal den 46 % sterke konsentrasjonen som nå leveres, blandes ytterligere ut med vann. Ved første gangs behandling anbefales 1 del Dustex blandet med 2 deler vann. Ved etterbehandlinger er det anbefalt 1 del Dustex blandet med 3 deler vann. Svakere konsentrasjoner har kortere varighet. Dustex kan spres ut på tørr vegbane, men da med begrenset varighet.

Til utspreidningen brukes vanntank med sprederbom der væska renner ut ved hjelp av tyngdekraften. Mengde Dustex pr m² reguleres



Forskjellige utspreidningsbommer for Dustex.

med kjørefarten og eventuelt med uttynning av Dustex'en. Det er også forsøkt å legge ut Dustex med samme utstyr som brukes til å legge ut vegolje på penetrasjonsdekker. Med dette utstyret kan mengden reguleres enklere samtidig som væska trenger dypere ned i grusdekket.

For å unngå avrenning bør det ikke legges ut mer enn 2,5 m³ pr overkjøring.

Det er viktig at Dustex legges ut til riktig tid, det vil si når vegen er opptint og har høyt vanninnhold. De prøvestrekningene som ble behandlet før påske holdt seg best gjennom sommeren. Dustex må ikke legges ut når det ventes store nedbørsmengder etter utlegging. Dette vil føre til utvasking og redusert effekt.

I og med at produktet leveres med tankbil kreves det lagertank på mottakerstedet. For å få lastet bilene fra lagertanken kreves det pumpe dersom en ikke kan benytte seg av fritt fall fra tank til bil.

Dustex kan også leveres med 54 % konsentrasjon. Dette er et alternativ der det finnes store lagertanker og bidrar dermed til lavere transportkostnader. Dustex transporteres da med 54 % konsentrasjon og tynnes ut til 46 % konsentrasjon i lagertanken. Dersom produktet lagres med full konsentrasjon, må lagertanken ha muligheter for oppvarming for å være sikker på å få pumpet ut væska igjen når behovet oppstår.



8 Effekt

Det er vanskelig å gi en klar og entydig tolkning av de resultatene som er oppnådd på grunn av variasjoner mellom prøvestrekningene som vi bare delvis har kontroll over. Det vi har best kontroll med, er mengde støvdempingsmiddel som legges ut. Trafikkmengden har vi en viss oversikt over, men det kan være en del usikkerheter forbundet med de tallene som brukes. På kommunale veger har vi ikke trafikk tall, men disse antas å være mindre enn på fylkesveger. Vi har grusprøver fra 11 av i alt 33 prøvestrekninger. Dette gir ikke fullstendig oversikt, men med små variasjoner i de prøvene som er tatt, er det grunn til å anta at samtlige grusdekker er nokså ensartede.

Dreneringsforhold og omgivelser er ikke registrert i denne sammenhengen. Disse forholdene har stor betydning for hvor utsatt en veg er for støvproblemer. En veg på fylling i åpent terreng vil være sterkt utsatt for uttørring og støvproblemer, mens en veg som ligger skyggefullt til og med foreskrevne dreneringsforhold, holder bedre på fuktigheten. Disse forholdene vil gi samme utslag uavhengig av hvilket materiale som brukes til støvdemping. De kan imidlertid forklare forskjeller mellom ellers ensartede strekninger når det gjelder kostnader og forbruk av støvdempingsmiddel.

Mange av prøvestrekningene har dårlige dreneringsforhold, noe som har ført til at det dannet seg slaghull i lavbrekk.

8.1 Virkning og varighet

Fast grusdekke

Veger som behandles med Kalsiumklorid eller Norsalt, får en fast overflate etter 1 til 4 døgn. De fleste vegene "setter" seg imidlertid i løpet av de 2 første døgn etter utspreiding.

Veger som behandles med Dustex skiller seg lite fra de andre vegene og de får en fast overflate etter 1 til 5 døgn etter utspreiding. De fleste vegene "setter" seg i løpet av de første 3 døgn etter utspreiding.

Den første prøvesesongen var det tydelig en dårligere effekt for Dustex. Det gikk noe lenger tid før vegoverflaten ble fast og i enkelte tilfeller måtte det ny behandling til for å oppnå fast overflate. Årsaken til bedre resultater siste sesong er at det brukes større mengder og at en er mer påpasselig med valg av riktig tidspunkt for utspreiding.

Ved etterbehandlinger "setter" vegene seg stort sett etter 2 til 3 døgn, uavhengig av type støvdempingsmiddel. Et unntak kan være Dustex dersom store nedbørsmengder vasker Dustex ut av grusen i løpet av første døgn etter utspreiding. I slike tilfeller kreves det ofte en ny behandling før resultatet blir bra.

Erfaringene viser også at veger må "pakkes" så fort som mulig etter at de er høvlet og behandles med Dustex. Dette hindrer utvanning hvis det er nedbør og uttørring når det er tørke. "Pakkingen" gjøres av trafikken. Dersom vegen er lite trafikkert bør spredebilen kjøre over flere turer for å "pakke" overflata eller det kan brukes en gummi-hjulsvals.

Støvdemping

Dustex

I løpet av 4 døgn er det oppnådd god støvdemping på alle veger som er behandlet med Dustex. Ved senere behandlinger er det oppnådd god støvdemping i løpet av 3 døgn etter utspreiding.

I den første sesongen var det nødvendig med etterbehandling på 1/3-del av vegene for å få god støvdemping. Dette tyder på at 5 m³ Dustex kan være i minste laget ved 1. gangs spredning. Disse problemene har blitt vesentlig mindre etter at det ble brukt større mengder siste sesong.

Norsalt

Veger med Norsalt har oppnådd god støvbinding umiddelbart og etter 2 til 3 måneder er det vurdert til middels støvbinding. Det har ikke vært behov for etterbehandling på vegene som er behandlet med Norsalt.



Billedserie som viser tilstanden på en grusveg med ca 1 ukes mellomrom.

Kalsiumklorid

Veger med Kalsiumklorid har oppnådd god støvdemping etter 2 til 4 døgn etter første gangs utspreiding. Etter 40 til 50 døgn ble virkningen klassifisert til middels. Også etter 2. gangs behandling ble virkningen klassifisert til middels etter 40 til 50 døgn.

Jevnhet

Det er vanskelig å se særlig forskjell på vegenes jevnhet ut fra hvilket støvdempingsmiddel som er brukt. God jevnhet oppnås i løpet av 2 til 4 dager og overflaten får middels jevnhet i løpet av 20 til 60 dager.

Varighet av tiltak

Dustex

Den første sesongen holdt den 1. behandlingen med Dustex hele året på 3 lavtrafikkerte veger. Noen av vegene måtte behandles på nytt allerede etter ca 1 måned, men på de fleste vegene holdt den første behandlingen fra 2 til 3 måneder. For å få rimelig gode forhold måtte de fleste vegene behandles 3 til 5 ganger i løpet av sesongen.

Den siste sesongen er det jevnt over brukt større mengder ved hver behandling. Dette har resultert i behov for færre behandlinger. De fleste prøvestrekningene har fått 3 behandlinger. 1 behandling har vært tilstrekkelig for å oppnå gode forhold hele sesongen på 2 lavtrafikkerte strekninger. På 2 strekninger har det vært nødvendig med 4 behandlinger og på 1 strekning 5. 1 til 2 av disse behandlingene skyldes utlegging forut for store regnskyll som har resultert i utvanning av Dustex. Det har derfor blitt behov for ny behandling etter 8 til 10 dager. Dette har også vært tilfelle på enkelte av strekningene som har fått 3 behandlinger. Dette betyr at det egentlig kunne ha vært tilstrekkelig med 2 behandlinger på disse strekningene.

De 4 vegene som ble behandlet sist med Dustex måtte etterbehandles etter ca 3 uker. 2 av disse fikk normal mengde Dustex påført, mens 2 veger fikk en mindre mengde. For disse to vegene kan den mindre mengden støvdempingsmiddel være årsaken til den korte varigheten av tiltaket, men sannsynligvis ligger det meste av årsaken i for sent utspreidningstidspunkt for alle 4 veger. På en veg som ble påført Kalsiumklorid i samme periode var også effekten av tiltaket mer kortvarig, 45 døgn, enn på andre veger som ble behandlet tidligere med Kalsiumklorid.

Norsalt

Alle veger som ble behandlet med Norsalt har holdt ut sesongen uten ny behandling. Dette var tilfelle i begge prøvesesongene.

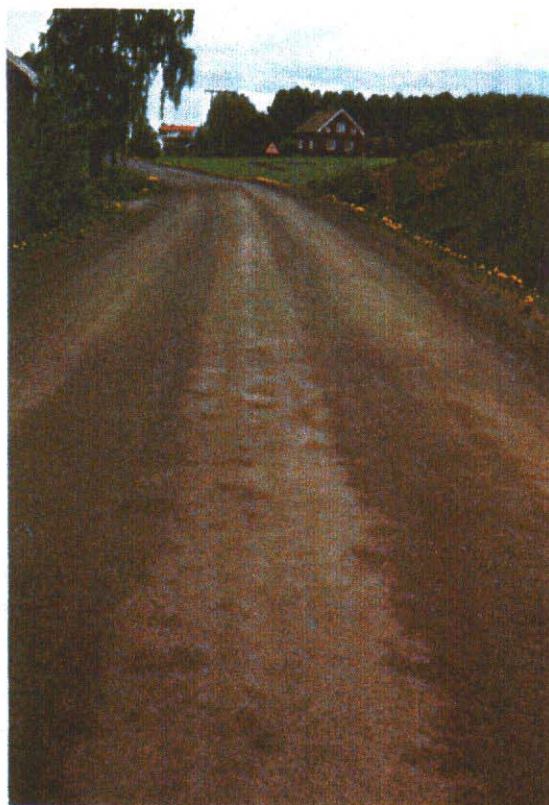
Kalsiumklorid

De fleste vegene som ble behandlet med Kalsiumklorid den første sesongen har holdt uten etterbehandling, bortsett fra to veger som ble etterbehandlet med Dustex. Siste sesong ble alle veger med Kalsiumklorid behandlet 2 ganger. En av disse vegene ble i tillegg påført Dustex 2 ganger i en tørkeperiode i påvente av forhold som muliggjorde utlegging av Kalsiumklorid.

8.2 Forhold på vegoverflaten

Det som var å merke seg med forholdene på vegen i perioden umiddelbart etter utspreiding, var at vegene som var behandlet med Norsalt var mer klebrige enn de andre. Da vegene hadde "satt" seg var det ingen synlig forskjell mellom veger behandlet med Norsalt og Kalsiumklorid. Veger behandlet med Dustex får en brunere overflate.

Dustex gir hardere overflate enn de andre midlene og kan være vanskelig å høvle. Det er en fordel med 2 til 3 dagers regnvær før høvling. Overflatens hardhet viser seg ved tydelige spor etter piggdekk utover våren, mens dette ikke synes på veger behandlet med Norsalt eller Kalsiumklorid.



8.3 Erfaringer og anbefalinger

Generelt

Det er ingen entydig konklusjon på hvilket støvdempingsmiddel som er best egnet. Resultatene er sprikende og enkelte veger som trengte få behandlinger første sesong måtte ha flere behandlinger siste sesong. På andre veger har situasjonen vært motsatt. Noe av årsaken til dette skyldes ulike forhold på prøvestrekningene. Dreneringsforhold og grusdekkets kornfordelingskurve er av stor betydning for vegens evne til å holde på fuktighet. Om vegen ligger i åpent lende eller skyggefullt til i skog betyr også mye for støvproblemene. Disse variasjonene er det ikke tatt hensyn til i dette prosjektet. Et siste moment som har betydning for behovet for støvdempingen, er trafikkbelastningen. Denne har vi oversikt over på fylkesvegene, men ikke på det kommunale vegnettet. På de kommunale prøvestrekningene antar vi at trafikkbelastningen varierer fra 50 til 200 kjøretøyer pr døgn.

Samtlige av de prøvde støvdempingsmidlene er effektive til støvdemping. Resultatene tyder på at Kalsiumklorid og Norsalt tåler større trafikkmengder enn Dustex. Dustex kan også brukes på vegger med stor trafikk, men da må mengdene og antall behandlinger økes. Tendensen i våre resultater tyder på at Dustex egner seg best på vegger med ÅDT mindre enn 300. På vegger med større trafikk anbefales Kalsiumklorid, eventuelt Norsalt dersom saltet arbeides inn i grusen under utspreiding.

Kalsiumklorid

Kalsiumklorid har jevnt over god virkning. På lavtrafikkerte vegger er det tilstrekkelig med 1 behandling i løpet av sesongen. Med økende trafikk blir det behov for større mengder, men det er sjelden behov for mer enn 2 behandlinger i løpet av sesongen. Det må være fuktig vegbane når det legges ut. Under tørke kan det være en mulighet å legge det ut i oppløst form, men dette er ikke prøvd.

Normalt legges det ut fra 1.700 til 2.000 kg pr km ved første gangs behandling. Ved eventuell etterbehandling brukes fra 1.000 til 2.000 kg pr km, noe avhengig av hvor sent i sesongen behovet har meldt seg.

Norsalt

Norsalt har vist like gode egenskaper som Kalsiumklorid og kan vise seg å være et materiale som kan tas i bruk i større omfang. En ulempe med det under utlegging er det raske opptaket av fuktighet fra lufta selv med lav relativ luftfuktighet. Dette fører til at materialet kleber seg på i lastekassa på bilen og i sprederen. For å unngå problemer med dette bør lastekasse og spreder spyles rent mellom hvert lass. Forholdene på vegbanen har vist seg å være dårlige med klebrig overflate et knapt døgn etter utspreiding. Det arbeides for å finne fram til arbeidsmetoder for å unngå dette. Det en har kommet fram til, er å bruke Norsalt i forbindelse med oppgrusing av vegger eller å høvle saltet inn i grusen umiddelbart etter utlegging. Hensikten er å fjerne saltet fra overflata der det ellers vil resultere i uakseptable forhold for trafikantene under oppløsningsprosessen.

Mengden som legges ut er den samme som for Kalsiumklorid.

Dustex

Dustex har som de andre midlene, vist gode støvdempende egenskaper. Varigheten er kortere slik at det vanligvis krever flere behandlinger i sesongen enn de andre produktene. På lavtrafikkerte vegger vil det sannsynligvis være tilstrekkelig med en behandling i året også med Dustex. På slike vegger vil derfor Dustex være et rimelig og enkelt produkt for støvdemping. Også på mer trafikkerte vegger er produktet et godt alternativ, men ved mange behandlinger blir prisforskjellene

mindre. En stor fordel med Dustex er at det kan legges ut og gi god virkning også i tørkeperioder. Også fra et miljøsynspunkt er produktet gunstigere enn de to andre.

For å få best mulig resultat er det viktig å legge forholdene godt til rette for utlegging. Vegen bør høvles før og under utlegging, særlig ved første gangs utlegging, for å få blandet Dustex 3 til 5 cm ned i grusdekket. Samtidig er det viktig å få "pakket" overflaten igjen så fort som mulig for å unngå uttørking eller utvanning ved regnvær. Erfaringen viser at en ikke bør bearbeide for lange strekninger på en gang. Med korte strekninger er det enklere å koordinere høvelen med utleggingen og muligheten for et godt resultat er større.

Ved første gangs behandling er det blandet ut 1 m³ Dustex med 2 m³ vann. Den første sesongen ble det brukt 5 m³ av denne blandingen pr km veg. Dette viste seg i en del tilfeller å være for lite. Derfor ble mengden økt til 7,5 m³ pr km siste sesong. Dette ga vesentlig bedre resultater og denne kombinasjonen av konsentrasjon og mengde anbefales for senere bruk.

Ved supplerende behandlinger er det brukt blandingsforhold 1:2, 1:3 og 1:4, utlagt mengde har stort sett vært 5 m³ pr km. Svakere konsentrasjoner enn 1:3 anbefales ikke. Erfaringene tyder på at det beste er å bruke blandingsforholdet 1:2 under alle utspreddinger og heller justere utlagt mengde slik at en får tilstrekkelig med Dustex i vegdekket.

Utlegging av Dustex bør foregå i flere omganger for å få det beste resultatet. Mengder på 5 m³ pr km og mer må legges ut i minst 2 omganger for å unngå avrenning. Ved vårens 1. behandling anbefales 7,5 m³ som legges ut i 3 omganger. Den ideelle framgangsmåte for å oppnå et godt resultat er:

høvling + 2,5 m³ + 2,5 m³ + høvling + 2,5 m³ .

Med 5 m³ pr km bør det legges ut i 2 omganger for å få god effekt av behandlingen. Ved spredning, høvling og så spredning igjen er en sikrere på å få blandet væska godt inn i grusdekket. Dette er imidlertid en omfattende operasjon som er tidkrevende i en hektisk periode da mange grusveger bør behandles innenfor et kort tidsrom. En forenkling av den beskrevne framgangsmåten kan da være et alternativ, som for eksempel høvling og to overfarer. Resultatet kan da bli noe dårligere, men likevel fullt akseptabelt.

I og med at Dustex legges ut i flytende form, er en ikke så avhengig av å legge ut støvdempingsmidlet etter regnvær som med Kalsiumklorid og Norsalt. I stedet for å legge ut Dustex på fuktig veg etter nedbør, kan en spare utleggingen til behovet dukker opp. I enkelte tilfeller kan

dette føre til færre tiltak, men en må være oppmerksom på at effekten av Dustex blir bedre når det legges ut på fuktig veg.

Dustex har vist seg å være gunstig som et nødtiltak ved sterk tørke. Når grusveger "går opp" og begynner å støve i tørkeperioder, har vanning og eventuelt påføring av Kalsiumklorid vært eneste mulighet tidligere. Ved å kjøre på Dustex oppnås en god virkning i 2 - 3 uker. Dette kan gjøres uavhengig av hvilke støvdempingsmidler som er brukt tidligere.

Utspreiding av Dustex i forbindelse med høvelgrøfting har vist seg å ha god virkning. Grusmassene som høvles inn i vegbanen binder seg da med grusdekket i løpet av kort tid.

Tidspunktet for utspreiding har for Dustex som for de andre midlene, stor betydning for effekten av tiltaket. Som nevnt er varigheten 2 til 3 uker når Dustex legges ut på tørr veg. Best effekt oppnås når det legges ut på en godt oppbløtt veg. Dustex må ikke legges ut under kraftig nedbør eller dersom det ventes store nedbørsmengder kort tid etter utlegging. Materialet vil da vaskes ut og effekten reduseres.



Dustex må ikke legges ut når det ventes regnvær.

En ulempe med Dustex er det store volumet som må legges ut. En 6 m³ stor tank rekker til 0,8 - 1,2 km veg, det vil si et tidsbehov på 1 - 1,5 time pr km veg. Til sammenligning kan en legge ut 3 ganger så lang strekning med Kalsiumklorid på samme tiden. Ved å bruke en større transporttank for Dustex vil utleggingen gå raskere og dermed bli billigere.

Dustex produseres med en konsentrasjon på 54%. Ved vanlige sommertemperaturer er den tyktflytende og tung å pumpe og å blande med vann. Produktet leveres derfor i en konsentrasjon på 46 %. Det holder seg da lettflytende ned mot +5° C. Dersom en kan ta i mot produktet i den konsentrasjon som det produseres, kan transportkostnadene reduseres noe. Problemet er da at det bør holde en temperatur på ca 40° C for å være så lettflytende at det enkelt kan pumpes og blandes med vann. Dersom det kan tas rett fra tankbil, tynnes ut og kjøres ut på veg, kan dette være en mulighet. En annen mulighet er å ha store lagertanker der en kan tynne ut Dustex til 46 %-konsentrat. En løsning der en varmer opp innholdet i lagertanken til 40° C er neppe aktuell.

9 Kostnader og mengder

Kostnadene til støvdemping varierer mye, fra 4.000 til 7.400 kr pr km og år i Vang og fra 1.600 til 8.400 kr pr km og år i Ringsaker. Veger behandlet med Norsalt er rimeligere enn veger behandlet med Kalsiumklorid. Veger behandlet med Dustex finner vi igjen både blant de rimeligste og de dyreste. Kostnader til høvling, skraping og lapping varierer lite som følge av type støvdempingsmiddel.

Tabell 3 nedenfor viser vektete gjennomsnittskostnader på prøvestrekningene og rimeligste og dyreste strekning i kr pr km og år:

Støvdempings- middel	Ringsaker		Vang	
	Gjennom- snitt	Rimeligste og dyreste strekning	Gjennom- snitt	Rimeligste og dyreste strekning
Dustex	4.686	1.808 - 5.876	5.258	4.000 - 7.412
Norsalt	1.586	1.586	-	-
Kalsiumklorid	-	-	6.605	6.554 - 6.667

Tabell 3. *Kostnader på prøvestrekningene.*

I Ringsaker er 1 veg behandlet med Kalsiumklorid og supplert med Dustex. Dette viser seg å være en kostbar løsning, kr 8.400 pr km. Kr 1.400 av dette skyldes supplering med Dustex. Den samme tendensen viste seg begge sesongene.

Tabellene i bilag 3 viser trafikkmengde, støvdempingsmiddel og -mengde samt kostnader for hver enkelt prøvestrekning. Det er ingen entydig sammenheng mellom verken støvdempingsmiddel og kostnader eller trafikkmengde og kostnader.

På lavtrafikkerte veger som ligger gunstig til med hensyn til uttørking vil én behandling med Dustex være tilstrekkelig for å oppnå tilfredsstillende støvdemping hele sesongen. Dersom det er behov for flere behandlinger øker kostnadene raskt og spesielt Norsalt vil være økonomisk konkurransedyktig. Tabell 4 på neste side antyder sammenhenger mellom antall behandlinger, kostnader og mengde støvdempingsmidler.

Kostnadsvariasjonene er størst i forbindelse med bruk av Dustex. Dette er naturlig i og med at Dustex er et nytt støvdempingsmiddel i områdene, og det ikke er klare og entydige retningslinjer for hvordan midlet skal brukes. Variasjonene var mindre den andre sesongen i undersøkelsen og dette tyder på at etter hvert som en får erfaring med

bruken av Dustex, vil variasjonene bli mindre. En forventer at både kostnadene og materialforbruket blir lavere etterhvert som en får mer erfaring. Til sammenligning er behandling med Kalsiumklorid kjent fra mange års bruk og framgangsmåten for å få et godt resultat er innarbeidet. Norsalt er et nytt produkt, men med egenskaper nokså likt Kalsiumklorid. En har derfor behandlet veger med Norsalt på samme måte som ved bruk av Kalsiumklorid, altså en kjent framgangsmåte.

Støvdempingsmiddel Antall behandlinger	Kostnad (1992) kr pr km	Mengde kg pr km
Dustex		
1 behandling	1.800 - 2.800	2.000 - 3.000
2 - 3 behandlinger	4.000 - 5.900	4.000 - 6.800
mer enn 3 behandlinger	5.500 - 7.500	6.000 - 8.500
Norsalt		
1 behandling	1.600 - 1.900	1.800 - 2.000
2 behandlinger	3.000 - 3.800	3.000 - 4.000
Kalsiumklorid		
1 behandling	3.300 - 3.400	1.500 - 2.000
2 behandlinger	6.000 - 6.700	2.500 - 4.000

Tabell 4. *Sannsynlige mengder og kostnader med ulike støvdempingsmaterialer.*

Som nevnt tidligere er det ingen markert sammenheng mellom trafikkmengder og kostnader. Dette tyder på at vegens oppbygning og omgivelser har vel så stor betydning som trafikken. Nedenfor er vist gjennomsnittlige kostnader pr km på veger med forskjellig trafikkmengde og som er behandlet med Dustex:

ÅDT	Over 300	300 og mindre
kr/km	5.200	4.500

Tabell 5. *Sammenheng mellom trafikkmengde og kostnader på veger behandlet med Dustex.*

De fleste vegene som ble behandlet med Dustex kostet mellom 4.000 og 6.000 kr pr km i ren støvdemping som det går fram av tabell 6:

Område	Sum strekninger i 1992	Antall strekninger med Dustex			
		1000 -2000 kr/km	2000 -4000 kr/km	4000 -6000 kr/km	Over 6000 kr/km
Ringsaker	7	1	0	6	0
Vang	7	1	0	5	1

Tabell 6. *Prøvestrekningene fordelt på ulike kostnadsklasser.*

På en veg ble en strekning behandlet med Kalsiumklorid og en strekning med Dustex i sesongen 1990 - 91. Både trafikkmengder, ÅDT 500, og øvrige forhold var like. Her ble det ingen kostnadsforskjeller, kr 3600 pr km. Det ble gjennomført 1 tiltak med Kalsiumklorid og 4 tiltak med Dustex. Siste sesong ble begge strekninger behandlet med Dustex for å se om det var forskjeller mellom dem. Begge strekningene oppførte seg likt, men forbruket av Dustex, og dermed kostnadene kr 5600, var større enn første sesong. Dette viser at Dustex kan være konkurransedyktig med Kalsiumklorid også på vegger med ÅDT på 500.

Regiformen ser ikke ut til å ha særlig betydning for resultatet. I Ringsaker er arbeidet gjort i egenregi og dette gjør det lettere å gjennomføre tiltak når behovet oppstår. I Vang er utspreidningen utført som entrepris. Regiformen har ikke vært til hinder for å få ut støvdempingsmaterialet til riktig tid. Her har det vært strøing når forholdene har ligget til rette for det og en har forventet at behov ville oppstå. I Ringsaker har det kun vært strøing når behovet har oppstått. Dette kan føre til færre tiltak, men det kan også føre til at tiltak må gjennomføres under ugunstige forhold slik at det blir behov for ytterligere tiltak.

Et vektet gjennomsnitt av mengder og kostnader i de to områdene viser både lavere forbruk av Dustex og lavere kostnader i Ringsaker i forhold til i Vang.

	Dustex (kg/km)	Kostnad (kr/km)
Ringsaker	5.100	4.700
Vang	6.200	5.500

Tabell 7. *Gjennomsnittlige mengder og kostnader i Ringsaker og Vang.*

Hvorvidt ulikheten i valg av utspreningstidspunkt er årsak til et lavere forbruk av Dustex i Ringsaker, kan ikke dokumenteres gjennom de undersøkelsene som er gjennomført.

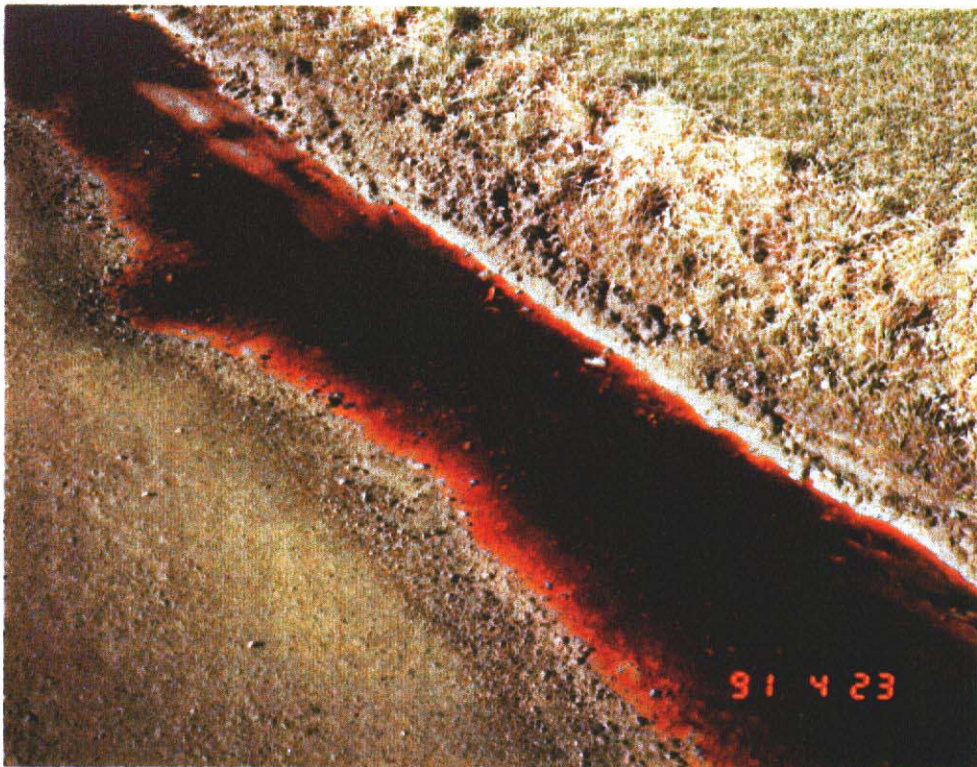
Den første sesongen var det en markert forskjell mellom områdene når det gjelder kostnad til støvdemping med Dustex. I Ringsaker kostet materialer og utsprening kr 1 pr kg Dustex (46 % konsentrat). Tilsvarende tall i Vang er kr 0.60 pr kg. Noe av forskjellen kan skyldes regiformen. Siste sesong er forskjellene utjevnet og kostnaden ligger på kr 0,90 pr kg Dustex ferdig utlagt på veg.

10 Bieffekter

Norsalt gir klebrige veger i ca 1/2 døgn etter utspreiding. Spreder og lastekasse på bil bør spyles mellom hvert lass for å fjerne Norsalt som fester seg.

Norsalt og **Kalsiumklorid** inneholder store mengder Kalsium- og Natriumklorid og fører følgelig til økt korrosjon på stålkonstruksjoner. Begge støvdempingsmidler er merket som irriterende og nærkontakt kan føre til irritasjoner for de som arbeider med stoffene. Det må derfor tas visse forholdsregler ved utspreiding.

Dustex har en brun farge som farger vannet på og ved vegen i en forholdsvis lang periode etter utspreiding. Dette kan oppfattes som negativt av publikum. Biler som kjører på veger like etter utspreiding, kan få bilen tilgriset av Dustex. Dette kan imidlertid lett vaskes av med kaldt vann.



Dustex setter farge på vannet

Bilag

- Bilag 1: Eksempel på utfylte skjema.
- Bilag 2: Prøvestrekninger, veglengder, trafikkmengder og støvdempingsmidler i sesongene 1991 og 1992.
- Bilag 3: Trafikkmengde, støvdempingsmiddel og -mengde samt kostnader for prøvestrekningene.

STØVBINDING MED BORREBINDER / KALSIMUMKLORID

KOSTNADER

VEDLIKEHOLDSSOMRÅDE: D-2 VEG NR.: FV 60STREKNING: Fartkøna - Jonaker LENGDE: 3,3 km

STØVBINDINGSMATERIALE:

Borrebinder: Kalsiumklorid: SKJEMA NR.: 1Egenregi: Entreprise:

KOSTNADER (gjelder for hele strekningen)

Utspredning

Mengde g/m ² :	<input type="checkbox"/> F <input checked="" type="checkbox"/> S	ammenhengende lekking/km	Utkjøring inkl.spreader	Material- kostnader
1. Tiltak: <u>5 m³ pr km</u>	<input checked="" type="checkbox"/> S	<u>3.3</u> Km	<u>5082</u> Kr	----- Kr
2. Tiltak: <u>5 m³ pr km</u>	<input checked="" type="checkbox"/> S	<u>3.3</u> Km	<u>3234</u> Kr	----- Kr
3. Tiltak: <u>5 m³ pr km</u>	<input checked="" type="checkbox"/> S	<u>3.3</u> Km	<u>5082</u> Kr	----- Kr
4. Tiltak: <u>5 m³ pr km</u>	<input type="checkbox"/> F	<u>2.0</u> Km	<u>3080</u> Kr	----- Kr

Transport til lager : ----- Kr

Lagringskostnader : ----- Kr

Høvling : 450 Kr *Innbland*

Lapping : ----- Kr

Øvrige kostnader : ----- Kr

Merknad:

STØVBINDING MED BORREBINDER / KALSIMUMKLORID

EFFEKT

VEDLIKEHOLDSOMRÅDE: D-2 VEG NR.: FV. 60

STREKNING: Fartvåna - Jevnaker

STØVBINDINGSMATERIALE:

Borrebinder:

Kalsiumklorid:

SKJEMA NR.: 1

Egenregi:

Entreprise:

UTSPREDNING: Blanding 1=2

Dato: 14/04 / 21/4 Mengde: 5 m³ pr km² Konsentrasjon: 46 %

Fast overflate oppnådd på midtpartiet dato: , på hele vegbredden dato: 23/4

Evt. suppl. spredning for å dato: mengde: g/cm², Konsentrasjon: %

oppnå binding over hele vegbredden dato: mengde: g/cm², Konsentrasjon: %

GRAD AV STØVBINDING

God støvbinding fra dato: 22/4

Middels støvbinding fra dato: 10/6

Dårlig støvbinding fra dato: 13/7

GRAD AV JEVNHET PÅ GRUSDEKKE

1. registrerte "hull" i dekket, dato: 29/7

God jevnhet fra dato: 23/4

Middels jevnhet fra dato: 10/6

Dårlig jevnhet fra dato: 2/7

HØVLING AV GRUSDEKKET

Tiltak nr.: 1 2 3 4
Dato: _____

NYTT STØVDAMPINGSTILTAK

Dato: 13/7 Mengde: 5 m³ pr km 1=4

Merknad:

Prøvestrekninger, veglengder, trafikkmengder og støvdempingsmidler

Prøvestrekninger i Vang.

Vegnr.	Strekning	Veg- lengde km	ÅDT	Støvdempingsmiddel	
				1991	1992
Fv 60	Narmo - Korslund	2,7	200	Dustex	Kalsiumklorid
	Korslund - Vik	2,2	200	Dustex	Dustex
	Fartbana - Jevnaker	3,3	200	Dustex	Dustex
Fv 101	Trehørningen-Imerslund	1,8	400	Dustex	
Fv 102	Narmo-Busterud	2,7	250	Dustex	
Fv 104	Østås-Gåsbu	3,7	500	Dustex	Dustex
Fv 105	Kapp-Tomter	2,5	150	Dustex	
Fv 106	Ingeberg-Dalby	3,6	150	Dustex	Dustex
Fv 106	Dalby-Vårtun	1,6	200	Dustex	Dustex
Fv 111	Nashaug-Helstad	1,4	500	Dustex	Dustex
	Helstad - Dørum	1,6	500	Dustex	
Fv 115	Skjeset-Torvet, Ås - Vestgård	5,35	300	Dustex	
	Torvet - Østås	3,25	300	Dustex	Kalsiumklorid
Fv 118	Kurud-Basterud	3,7	200	Dustex	
Fv 120	Lovisenb. - Helstadbakken.	2,1	300	Dustex	
Fv 122	Lageråen-Liberg - Nystuen	4,28	300	Dustex	
Fv 124	Kvæka-Farmenstua	1,3	200	Dustex	
Fv 119	Ålstad-Gile	3,9	500	Dustex	Dustex
Fv 119	Gile-Dalfarmen	1,0	500	Kalsiumklorid	Dustex

Prøvestrekninger i Ringsaker

Vegnr.	Strekning	Veglengde	ÅDT	Støvdempingsmiddel	
				1991	1992
Fv 56	Tvedt-Høsbjør	2,4	200	Dustex	
Fv 58	Gjerlaug-Putten-Åsettajet	6,1	500	Dustex	
Fv 59	Maurud-Rognlia	2,8	400	Dustex	Dustex
Fv 61	Sanne-Rognia	3,5	200	Dustex	Norsalt
Fv 67	Jessnes-Jevanord - Lillesveen	3,0	400	Dustex	Dustex
Fv 72	Stavsberg-Furnes krk.	2,9	500	Dustex	Dustex
Kv	Maurud-Dalsveen	1,2		Dustex	Dustex
Kv	Rognlia-Volla	0,6		Dustex	
Kv	Bjørge-Røssbak	1,3		Dustex	Dustex
Kv	Hagen-Haga	2,6		Dustex	Dustex
Kv	Jevanord-Berg	1,0		Dustex	
Kv	Frøberg-Helset	1,2		Dustex	Dustex
Fv 57	Tvedt-Putten	3,9	400	Kalsiumklorid + Dustex	
Fv 72	Furnes krk.-Berg	2	500	Kalsiumklorid + Dustex	Kalsiumklorid + Dustex
Kv	Mørkved-Spikedalen	3,3		Kalsiumklorid	
Fv 2	Nygård-Fiskersvingen	2,8	650	Kalsiumklorid	
Kv	Midtbruket-Lundvolden	3,3		Kalsiumklorid	
Fv 7	Dampsaga-Mesnali-Oppl.gr	16,4	300	Norsalt	
Fv11+kv	Nybrua-Midtbruket	2,5	150	Norsalt	

Trafikkmengde, støvdempingsmiddel og -mengde samt kostnader for prøvestrekningene

Vegnr.	Strekning	Tiltak nr	Spr. dato	m3 pr km	Bl.- / Mengde Dustex- forh. / 46 % konsentrasj	S/F	Veg- lengde	Kostnad støvdemping			
								Utkj.	Matr.	Utkj. og materialer	Kostnad pr km
VANG											
DUSTEX											
Fv 111	Nashaug-Helstad	1	10,4	7,5	'1:2	S	1,4	3556	0	3556	2540
Fv 111	Nashaug-Helstad	2	30,4	5	'1:2	S	1,4	2587	0	2587	1848
Fv 111	Nashaug-Helstad	3	2,7	7,5	'1:4	S	1,4	1646	0	1646	1176
ÅDT 500		Fv 111			Nashaug-Helstad ,6853 kg/km		1,4			7789	5564
Fv 106	Dalby-Vårtun	1	21,4	5	'1:2	S	1,5	2772		2772	1848
Fv 106	Ingeberg-Dalby	1	21,4	5	'1:2	S	3,7	6838		6838	1848
Fv 106	Ingeberg-Dalby	2	14,7	5	'1:4	S	3,7	4351		4351	1176
Fv 106	Ingeberg-Dalby	3	22,7	5	'1:2	S	3,7	6838		6838	1848
ÅDT 200		Fv 106			Ingeberg-Vårtun ,4310 kg/km		5,2			20799	4000
Fv 104	Østås-Gåsbu	1	28,4	7,5	'1:2	S	3,7	9398		9398	2540
Fv 104	Østås-Gåsbu	2	13,7	7,5	'1:4	S	3,7	4351		4351	1176
Fv 104	Østås-Gåsbu	3	16,7	7,5	'1:4	S	3,7	4351		4351	1176
ÅDT 500		Fv 104			Østås-Gåsbu , 6653 kg/km		3,7			18100	4892
Fv 60	Fartbana-Jevnaker	1	21,4	5	'1:2	S	3,3	6098		6098	1848
Fv 60	Fartbana-Jevnaker	2	13,7	5	'1:4	S	3,3	3881		3881	1176
Fv 60	Fartbana-Jevnaker	3	22,7	5	'1:2	S	3,3	6098		6098	1848
Fv 60	Fartbana-Jevnaker	4	21,8	5	'1:2	F	2	3696		3696	1848
		Fv 60			Fartbana-Jevnaker, 6461 kg/k		3,3			19773	5992
Fv 60	Korslund-Vik	1	21,4	7,5	'1:2	S	1,8	4572		4572	2540
Fv 60	Korslund-Vik	2	13,7	5	'1:4	S	1,8	2117		2117	1176
Fv 60	Korslund-Vik	3	22,7	5	'1:2	S	1,8	3326		3326	1848
Fv 60	Korslund-Vik	4	21,8	5	'1:2	S	1,8	3326		3326	1848
		Fv 60			Korslund-Vik, 8263 kg/km		1,8			13341	7412
ÅDT 200		Fv 60			Fartbana-Jevnaker / Korslund-Vik		5,1			33114	6493
Fv 119	Ålstad-Dalfarmen	1	10,4	7,5	'1:2	S	3,8	9652		9652	2540
Fv 119	Ålstad-Dalfarmen	2	2,7	7,5	'1:4	S	3,8	4469		4469	1176
Fv 119	Ålstad-Dalfarmen	3	22,7	5	'1:2	S	3,8	7022		7022	1848
ÅDT 500		Fv 119			Ålstad-Dalfarmen, 6853 kg/km		3,8			21143	5564
KALSIMUMKLORID											
t/km											
Fv 115	Torvet-Østås	1	23,4	1,7	CaCl	S	3,25	750	9900	10650	3277
Fv 115	Torvet-Østås	2	3,7	1,7	CaCl	S	3,25	750	9900	10650	3277
ÅDT 300		Fv 115			Torvet-Østås		3,25			21300	6554
Fv 60	Narmo-Korslund	1	21,4	1,7	CaCl	S	2,7	750	8250	9000	3333
Fv 60	Narmo-Korslund	2	14,7	1,85	CaCL	S	2,7	750	8250	9000	3333
ÅDT 200		Fv 60			Narmo-Korslund		2,7			18000	6667

Trafikkmengde, støvdempingsmiddel og -mengde samt kostnader for prøvestrekningene

Vegnr.	Strekning	Tiltak nr	Spr. dato	m3 pr km	Bl.- / Mengde Dustex- forh. / 46 % konsentrasj	S/F	Veg- lengde	Kostnad støvdemping			Kostnad pr km
								Utkj.	Matr.	Utkj. og materialer	
RINGSAKER											
DUSTEX											
Fv 59	Maurud-Rognlia	1	23,4	7,5	'1:2	S	2,8	1650	6182	7832	2797
Fv 59	Maurud-Rognlia	2	16,7	6	'1:3	S	2,8	1260	3710	4970	1775
ÅDT 400			Fv 59		Maurud-Rognlia, 4841 kg/km		2,8			12802	4572
Fv 67	Jessnes-Jevanord-Lillesvee	1	26,4	7,5	'1:2	S	3	1400	6623	8023	2674
Fv 67	Jessnes-Jevanord-Lillesvee	2	20,5	5	'1:3	S	3	1120	3311	4431	1477
Fv 67	Jessnes-Jevanord-Lillesvee	3	29,5	6	'1:3	F	1	400	1325	1725	1725
Fv 67	Jessnes-Jevanord-Lillesvee	4	17,7	5	'1:3	F	1,2	400	1325	1725	1438
Fv 67	Jessnes-Jevanord-Lillesvee	5	28,7	5	'1:3	F	1,2	400	1325	1725	1438
ÅDT 400			Fv 67		Jessnes-Jevanord-Lillesvee		3			17629	5876
					6356 kg/km						
Fv 72	Stavsberg-Furnes krk.	1	25,4	7,5	'1:2	S	2,9	1400	6403	7803	2691
Fv 72	Stavsberg-Furnes krk.	2	29,6	6	'1:3	S	2,9	1260	3843	5103	1760
Fv 72	Stavsberg-Furnes krk.	3	24,7	5	'1:3	F	1,2	400	1325	1725	1438
ÅDT 500			Fv 72		Stavsberg-Furnes krk.		2,9			14631	5045
					5468 kg/km						
Kv	Maurud-Dalsveen	1	29,4	5	'1:2	S	1,2	400	1325	1725	1438
Kv	Maurud-Dalsveen	2	26,5	5	'1:3	S	1,2	400	1325	1725	1438
Kv	Maurud-Dalsveen	3	13,7	5	'1:3	S	1,2	400	1325	1725	1438
			Kv		Maurud-Dalsveen		1,2			5175	4313
					5045 kg/km						
Kv	Bjerge-Røssbak	1	29,4	4,6	'1:2	S	1,3	400	1756	2156	1658
Kv	Bjerge-Røssbak	2	19,5	4,6	'1:3	S	1,3	400	1320	1720	1323
Kv	Bjerge-Røssbak	3	27,5	4,6	'1:3	S	1,3	400	1320	1720	1323
			Kv		Bjerge-Røssbak		1,3			5596	4305
					4642 kg/km						
Kv	Hagen-Haga	1	30,4	7,5	'1:2	S	2,6	1120	5740	6860	2638
Kv	Hagen-Haga	2	20,5	5	'1:3	S	2,6	840	2870	3710	1427
Kv	Hagen-Haga	3	22,7	5	'1:3	F	1,2	400	1325	1725	1438
			Kv		Hagen-Haga		2,6			12295	4729
					5238 kg/km						
Kv	Frøberg-Helset	1	25,4	5	'1:2	S	1,2	400	1770	2170	1808
			Kv		Frøberg-Helset		1,2			2170	1808
					2015 kg/km						
NORSALT											
Fv 61	Sanne-Rognlia	1	24,4	1,8	Norsalt	S	3,5	560	4990	5550	1586
ÅDT 200			Fv 61		Sanne-Rognlia		3,5			5550	1586
KALSIMUMKLORID / DUSTEX											
Fv 72	Furnes krk.-Berg	1	28,4	1,8	CaCl	S	2	500	6199	6699	3350
Fv 72	Furnes krk.-Berg	2	12,6	5	'1:3	F	0,6	300	662	962	1603
Fv 72	Furnes krk.-Berg	3	8,7	3	'1:3	S	2	400	1325	1725	863
Fv 72	Furnes krk.-Berg	4	14,7	2	CaCl	S	2	500	6888	7388	3694
ÅDT 500			Fv 72		Furnes krk.-Berg		2			16774	8387