



Vintertjeneste

- Forsøg med lagespredning



■ Af afdelingsingeniør
Jens Kristian Fønnesbech,
Vejvæsenet, Fyns Amt,
jkf@vej.fyns-amt.dk

Målinger af effektiviteten ved brug af saltlage (væske) og fugtsalt på motorvejen syd om Odense i vinteren 2000 - 2001 viser klart, at der kan spares ca. 40% salt ved at bruge saltlage. Med baggrund i saltspredningsforsøgene i Århus Lufthavn bliver besparelsespotentiallet endnu større ved at droppe tallerkenspredere.

M40 syd om Odense

Ud over normal målestation med luft- og vejtemperatur samt luftfugtighed er der på motorvejen syd om Odense placeret 24 sensorer af mærket Vaisala til at måle effektiviteten af glatførebekæmpelsen (se figur 1). På samme sted måles også aktuel trafikmængde, og vejen overvåges med videokamera. I vejens vestgående spor saltes med væske (saltlage), som består af en 20% NaCl opløsning udsprejdet med dyser. Tilsvarende er der i den østgående spor saltet traditionelt med fugtsalt.

Valget af passive sensorer skete under hensyntagen til risikoen for de vejmand, der skulle ud at måle, hvis vi valgte at måle restsalt med SOBO 20.

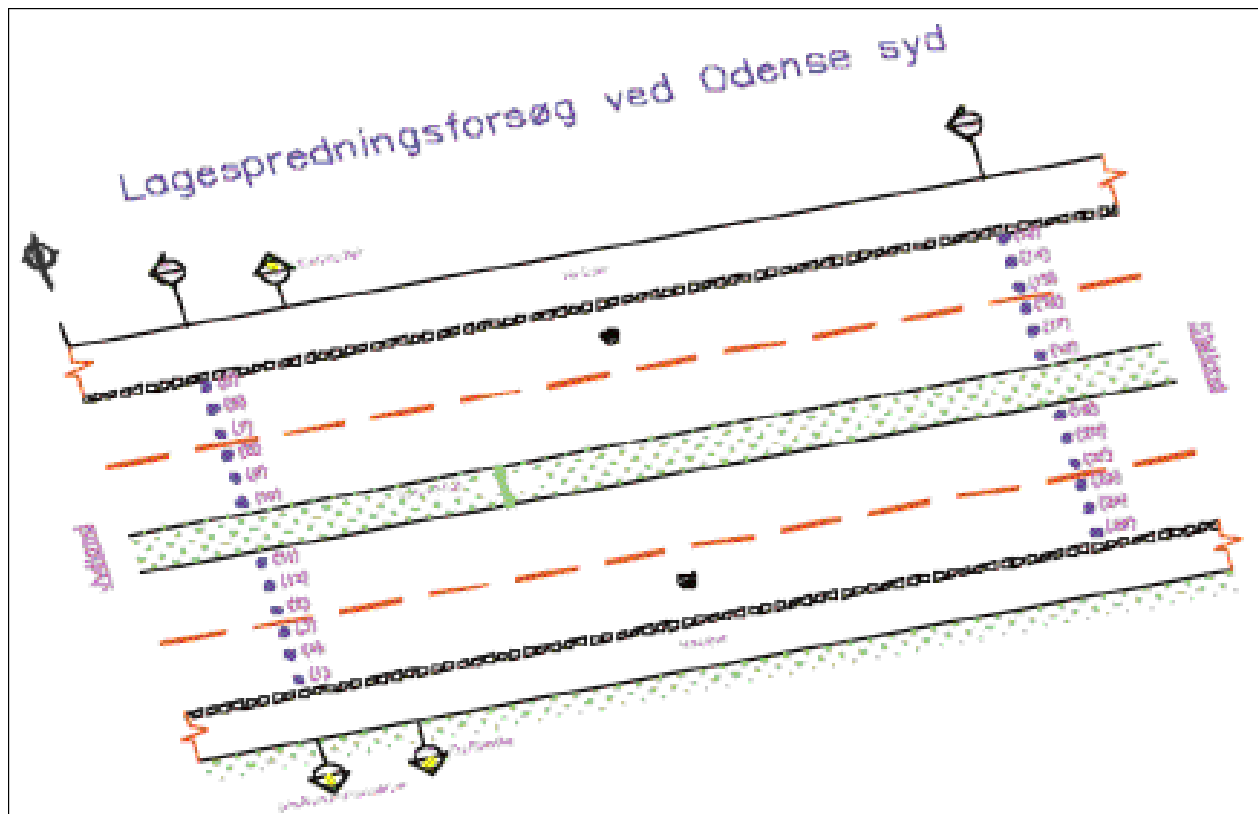
Desværre har målingerne vist, at restsaltmængden ikke kan måles på denne måde med en rimelig nøjagtighed. Sandsynligvis kan frysepunktssænkningen og dermed saltkoncentrationen heller ikke måles med rimelig nøjagtighed. Vandhinde tykkelsen afviger for meget fra sensor til sensor bl.a. afhængig af placering og indbygningsnøjagtighed.

Dette problem arbejder Vaisala med, men i øjeblikket tyder intet på, at det lykkes ved denne målemetode at få rimelige målinger af restsalt.

Forsøget og målingerne er beskrevet på engelsk (og fransk) i et paper til Piacr i Japan [2].

Dosering og måleresultater

Ud fra målinger på Sydbyn, der er rapporteret i [1], er valgt normalt at dosere med 20 ml/m² saltlage, hvilket giver 4,6 g NaCl/m² og 10 g/m² fugtsalt, hvilket giver



Figur 1. Testområdet på M40.

Spreder												
indstilling	+8m	+7m	+6m	+5m	+4m	+3m	+2m	+1m	-1m	-2m	-3m	-4m
+6-2	0,5	0,3	0,3	6,8	59	24,4	4,4	0,6	1,3	1,1	0,6	0,4
+3-1				0	0	0,3	12	12,3	14	10	5,7	
+3-1				0	0	1,3	5,7	22	21	11,7	4	
+2-2					0	1	5,3	18	20	36	23	10,7
+2-2					1	1,3	4,7	8,7	15,7	18,3	23	16

Tabel 1. Måleresultater fra rapporten med over 50% tab. Centrum af saltspredere er mellem +1 m og -1 m. Tilstræbt centerlinie i saltspredningen ligger midt i det mørke -ste område.

7,6 g NaCl/m². Under særlige forhold f.eks. sne og isslag doseres højere.

Da de udførte målinger ikke har kunnet give restsaltmængderne, er muligheden for at lave en nedbrydningsmodel borte. Men målingerne af frysepunktstemperaturen på vejbanen kan bruges relativt. En sammenligning af frysepunktstemperaturer på østgående og vestgående vejspor viser tendens til, at saltlage giver lavere frysepunktstemperatur end fugtsalt (figur 2). Det vil sige, at der er opnået bedre resultater ved udspreddning af saltlage end ved udspreddning af fugtsalt, selvom den udspreddte saltmængde er 40% mindre ved brug af saltlage.

Sammenligningen viser også, at frysepunktstemperaturen – specielt for fugtsalt – er markant lavere i overhalingssporene (se figur 3), hvilket tyder på, at fugtsalt er spredt skævt, eller at der kan doseres mindre i overhalingssporet. Det sidste vil være muligt med saltlage, da saltlagen spredes med dyser og derfor kan indstilles til den ønskede mængde såvel i det tunge spor, som i overhalingssporet. Der skal dog flere udregninger og målinger til, før

det er forsvarligt at reducere på mængden i overhalingssporet.

En anden fordel ved udspreddning af saltlage frem for fugtsalt er, at saltlagen kan udspreddes med dyser ved en hastighed på 80 km/h, hvilket gør, at saltbilen følger lastbiltrafikken på motorvejen. Til sammenligning har fugtsaltsprederen problemer med fordelingen, når hastigheden overstiger 50 km/h.

”Saltspredningsforsøg, Århus lufthavn, den 20. – 23. juni 2000” [3]

I rapportens konklusion står: ”Generelt kan det sammenfattes, at spredningens kvalitet ikke lever op til den foreløbige definition på spredbredde og krav til fordeling.”

Efter at have læst og gransket rapporten ville jeg tilføje: ”Spredningens symmetri og placering på vejen er – for alle mærker – i flere tilfælde total uacceptabel, hvilket tyder på, at de krav vejmyndighederne stiller om, at spredning skal kunne udføres asymmetrisk, ikke kan opfyldes med tallerkenspredere!”

Baggrunden for tilføjelsen er en udreg-

ning, foretaget på de saltmængder, der fremgår af det i rapporten nederste diagram på hver side for kørsel i de mobile forsøg.

Resultaterne er chokerende: Ud af 57 kørsler er der 10, der har et spild på mere end 40%, heraf 5 på mere end 50%! Med et spild på 50% skal overdoseres 100%, hvis der skal være salt nok på begge kørebåner!

I udregningen (se tabel 1) er forudsat, at den saltmængde, der lander indenfor 1 m fra den tilstræbte centerlinie, er jævnt fordelt og kan bidrage korrekt til saltfordeling på begge sider af centerlinien.

Mængden af salt, der lander mere end 1 m uden for centerlinien, er derefter summeret på begge sider, og differencen mellem siderne er udregnet og angivet som % af den totalt udspreddte mængde.

Dette er gjort ud fra den antagelse, at differencen er spild. På en normal tosporet vej med tagprofil og modsat rettet trafik kan vi ikke forvente, at der transporteres salt (som ligger længere ude end 1 m fra centerlinien) fra den ene vejside til den anden.

Selvfølgelig skyldes noget SOBO 20 målingernes unøjagtighed, men en yderligere udregning, hvor dækningsgraden fra fotoopmålingerne bruges, forbedrer ikke resultaterne.

Firmaer og andre med interesse i at bevare brugen af tallerkenspredere, bør snarest iværksætte forsøg og udregninger, der kan forbedre tallerkenspredernes spredbillede eller tilbagevise de chokerende tal fra Århus-forsøgene.

Snesituationer

Vinteren 2000 til 2001 kunne bruges til at se på effektiviteten i snesituationer, men resultaterne var ikke overbevisende.

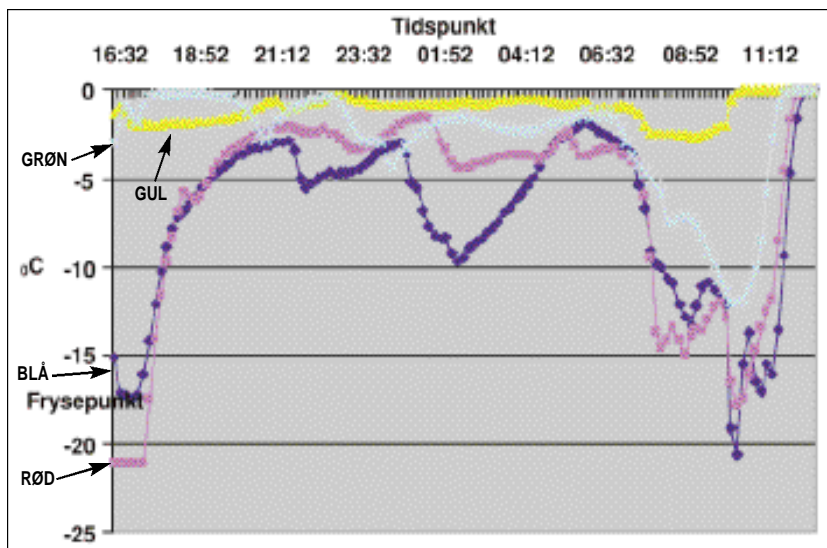
På Sydøstfyn, hvor de fleste af Fyns Amts saltlage-ruter er beliggende, kunne der ikke doseres mere end 20 ml/m² pr. gang, og det er for lidt i snesituationer. Det ændres til den kommende vinter, hvor vi overalt kan sprede 40 ml/m². Under den voldsomme snestorm havde vi problemer her, men det havde vi også på de tilgrænsende ruter, hvor vi brugte fugtsalt.

På M40 havde vi i mindre snesituationer prøvet at sammenligne udbringningen af 15 g/m² fugtsalt (11,4 g NaCl/m²) med 40 ml/m² saltlage (9,2 g NaCl/m²). Meldingen fra de tilsynsførende vejmand var her klart, at saltlagen klarede sig fint.

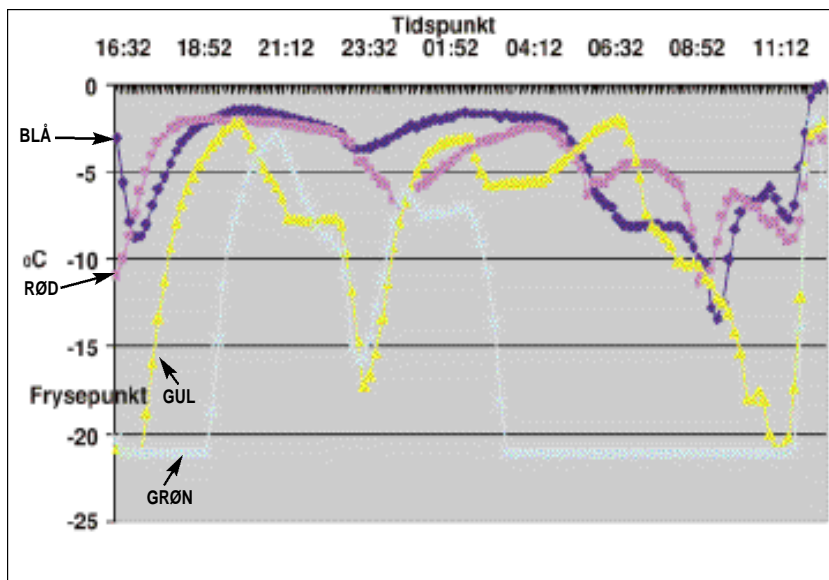
Under den voldsomme snestorm havde vi problemer i begge spor på M40, men desværre havde den ansvarlige besluttet at droppe brugen af saltlage i denne situation, så vi fik ingen sammenligning af de to metoder.

Fremtid

Der indsamles stadig erfaringer og foretages målinger med henblik på helt at droppe fugtsalt også i sne- og islagssituatio-



Figur 2. Udkald den 31.-12. 2000 kl. 16:30. M40 Tung spor, højre hjulspor. Nederste kurver (rød og blå) viser saltlage, Øverste (gul og grøn) fugtsalt. Bemærk at rød og blå kurve (ligeledes gul og grøn kurve) repræsenterer samme sted på vejen med 60 m længdeforskel. (Gælder også figur 3).



Figur 3. Udkald den 31.-12. 2000 kl. 16:30. M40 Let spor, højre hjulspor. Øverste kurver (rød og blå) viser saltlage. Nederste (gul og grøn) fugtsalt.

ner og udelukkende bruge saltlage. Herunder får saltlage-ruterne på Sydfyn installeret ekstra tanke, så der altid kan saltes tre gange i træk med 40 ml/m².

Målingerne udføres og behandles i et samarbejde mellem Fyns Amt, Vejdirektoratet og Epoke. Projektet støttes også det kommende år af Miljøstyrelsen.

Litteraturhenvisninger:

- [1] Brug af 20% saltvands opløsning til glatføre bekæmpelse på større veje. Af civilingeniør J. Kr. Fønnesbech, Fyns Amt, august 2000.
- [2] Optimization of salt sprinkling method to minimize consumption. Af civilingeniør J. Kr. Fønnesbech, Fyns Amt og Freddy Knudsen, Vejdirektoratet, august 2001.
- [3] Saltspredningsforsøg, Århus lufthavn, den 20. – 23. juni 2000. Freddy Knudsen og Kim Niels Sørensen, Vejdirektoratet og danske amter. ISBN: 87-7923-154-3.