

NVF Stipend Rapport

Aktiv bruk av SMS innen trafikkstyring og informasjon



Trollvikdal E10
Bered ** AV **
LuftTmp -4.2 *C
VegTmp -6.0 *C
LuftFukt 66.5 %
Nedb 0.2 med mm/t
Nedb ** AV **
Sno ** AV **
Optic Eye stat 20
Vret 45 gr
Vhast 3.4 m/s

Kilsund 1. mars 2005

Siv. ing. Thorvald A. Paulsen
Scanmatic AS



Bakgrunn:

Grunnen til at dette emne ble valgt var at jeg var engasjert i flere prosjekt på Saltfjellet vinteren 2001/2002. Det ble bl.a. levert nye bomstyringer på nord- og sørsiden av Saltfjellet, ny klimastasjon rett nord for Polarsirkelen og skiltstyringer og skilt på begge sider av fjellet der bilistene ble gjort oppmerksom på om fjellovergangen var åpen/stengt eller om det var kolonnekjøring.

På Saltfjellet kan det ofte være "mye vær" der forholdene skifter raskt og behovet for stengning/kolonnekjøring kommer raskt på både brøytemannskaper og bilister.

På denne bakgrunn kom det fram et ønske om på en enkel måte å kunne varsle bilistene dersom situasjonen endret seg og det var behov for varsling av bilistene.

Jeg så derfor for meg et system der f.eks VTS i Mosjøen kunne sende ut en melding til alle som har mobiltelefon i det aktuelle området. I dag vil jeg tro at tilnærmet 100% av de som ferdes over Saltfjellet vinterstid, har telefon i bilen.

Et slikt system finnes i utlandet der de fleste har fått beskjed på mobilen når de kommer til definerte geografiske områder, passerer en grense, kommer nær til en kjent turistattraksjon eller lignende. Jeg ønsket derfor i dette studiet å se på muligheten av å kunne teste ut et slikt system fra VTS-Mosjøen kommende vinter.

Cell Broadcast *

Jeg tok derfor kontakt med Telenor for å finne ut om slike system fantes, hvordan de fungerte og muligheten av å teste dem ut.

Bare det å finne rett person blant de 7000 ansatte på Telenors hovedkontor på Fornebu var en stor utfordring. Det tok flere uker før jeg fikk kontakt med den avdelingen som visste noe om saken.

Systemet kalles Cell Broadcast og er i motsetning til SMS som er en "one to one" tjeneste en "one to many" tjeneste. Mobilsystemet er som kjent delt opp i celler som er av forskjellig størrelse avhengig hvor man befinner seg. I byer og tettbygde strøk kan en celle være nede på hundre meters bredde/lengde, mens det i mer grusgrendte strøk kan være på flere kilometer i lengde/bredde. Den basestasjonen som befinner seg nær disse cellene vet til enhver tid hvilke abonnenter som befinner seg i den enkelte celle. Dette brukes bl.a. til å kunne spore kjøretøy vha en egen tjeneste som man kan abonnere på.

Se følgende internettsider for mer info www.flaatestyring.no og www.hvor.no.

E6 over Saltfjellet består derfor av en del definerte celler tilknyttet 3-4 basestasjoner på denne strekningen. Fra et system på VTS tilknyttet f.eks de to hovedleverandørene av mobiltjenester i Norge (Telenor og NetCom), ville man derfor

ha kunnet sende ut SMS meldinger til alle i området dersom helt spesielle situasjoner skulle oppstå.

I store byer i Europa får man sendt en SMS når man kommer til et kjent turistmål. Her er tydelig cellene ganske begrenset da man får meldingen først når man er rett i nærheten av målet.

Da jeg begynte å undersøke muligheten til dette på Saltfjellet var svaret dessverre negativt. Det er pr. dato ikke lov å benytte denne tjenesten i Norge. Løsningen er fullt mulig å implementere, men ikke politisk lovlig ennå. Det kan endre seg og mange aktører er klar til å ta dette i bruk. Bl.a. har Dyreparken i Kristiansand en plan der de vil kunne varsle folk i parken om spesielle hendelser. Et eksempel er at "kl. 12:00 mates selene" osv.

Jeg måtte derfor bare legge planene for å få prøvd ut dette fra en VTS på is inntil videre. Dette er også hovedgrunnen til at denne rapporten er blitt så forsinket. Jeg begynte undersøkelsene på ettersommeren 2002 og utpå senhøsten/vinteren fikk jeg endelig bekreftelse på at gjennomføringen var umulig. Arbeidet stoppet derfor opp inntil videre.

Så begynte Oslofjordtunnelen å "lekke"

Varsling av uønskede hendelser

Da oversvømmelsen av Oslofjordtunnelen inntraff, dukket tanken opp på et helt separat system som ville kunne forhindre slike hendelser. Systemet ble presentert Vegdirektoratet som var villig til å teste ut systemet og Flekkerøy-tunnelen ble valgt som testsystem.

Alle undersjøiske tunneler har lekkasje i større eller mindre grad. Dette vannet pumpes normalt ut av stor pumper plassert under laveste punkt på veien. Det er laget store basseng under laveste punkt som normalt skal ha kapasitet til å romme lekkasjevann for opp til en uke. I bassengene er det plassert nivåvakter som automatisk starter pumpene når vannet når grensene. Systemet er styrt og kontrollert av et eget system som har kommunikasjon mot nærmeste VTS eller annen kontrollstasjon. Alle system kan imidlertid feile både på systemsiden og på kommunikasjonen mot sentralsystemet. Det var dette som skjedde i Oslofjordtunnelen der ingen ble varslet om at vannet steg og pumpene ikke fungerte.

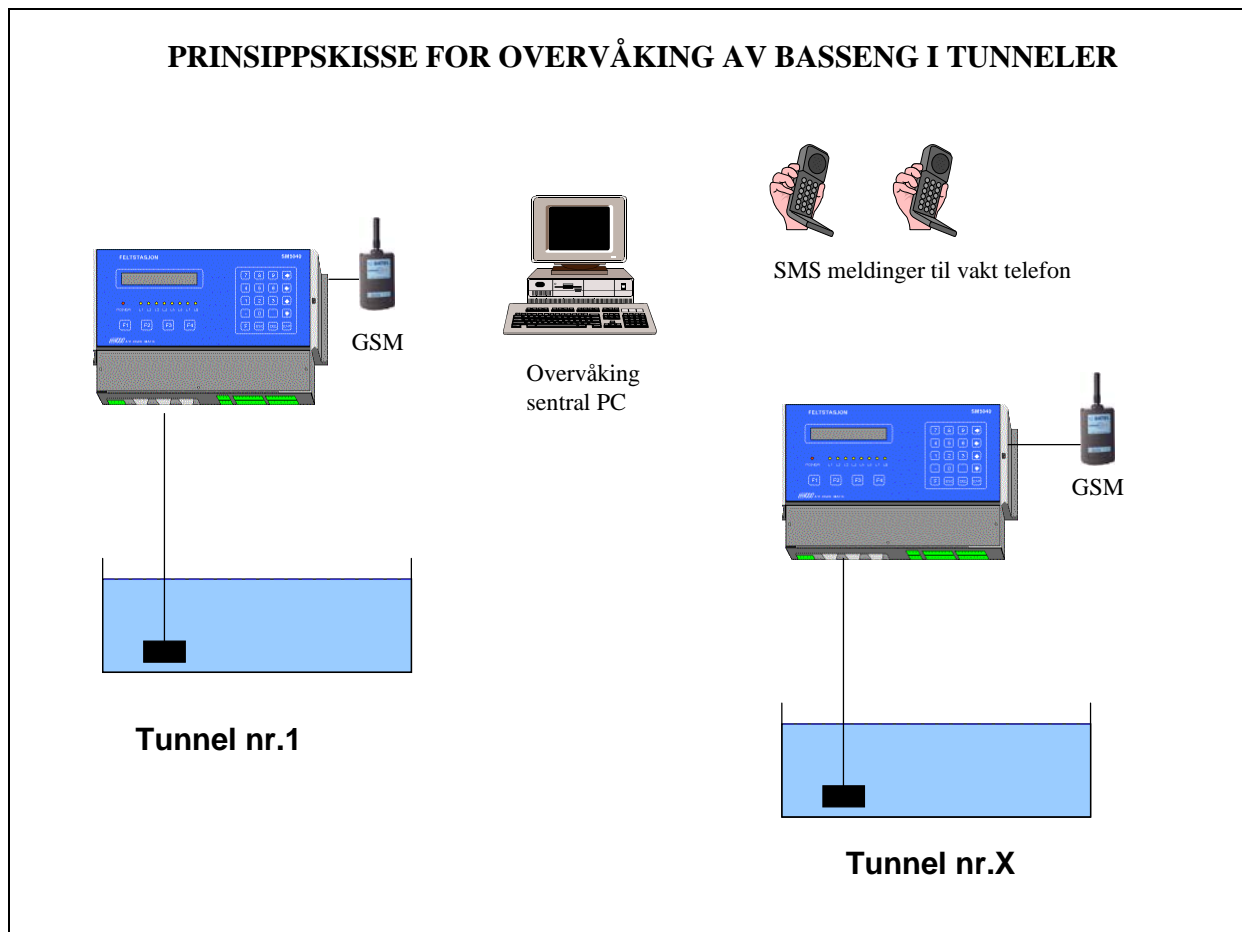
Mitt forslag var derfor å sette inn et helt autonomt system som levde sitt eget liv uavhengig av hovedsystemet.

Prinsippet er som følger og vist på en prinsippsskisse på neste side:

Det plasseres en feltstasjon med batteribackup nær bassenget i bunnen av tunnelen. Denne har tilkoblet en trykkføler som overvåker nivået i bassenget. Når dette kommer over en definert grense (som ligger over den grensen der pumpene normalt starter) går alarmen og det blir sendt en SMS til en eller flere definerte mobilnummer.

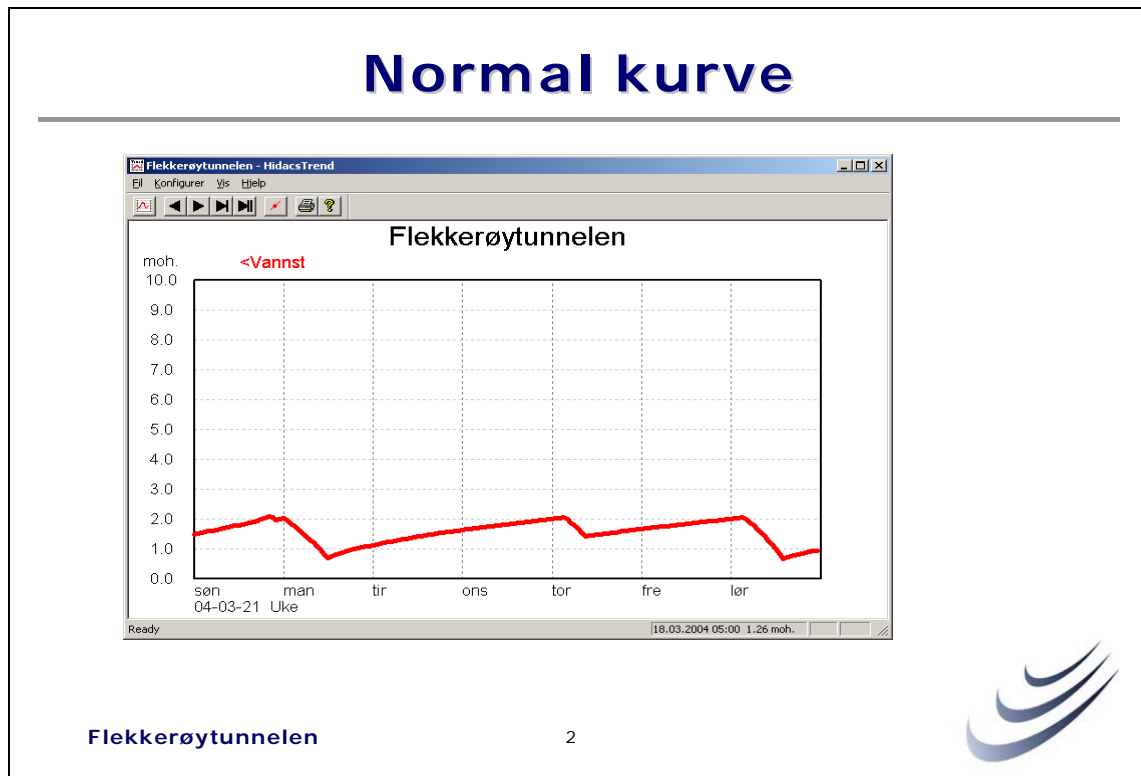
Dette kan være vakttelefoner på VTS eller lignende. Det er også mulig å sende en SMS melding til stasjonen for å sjekke status. Man sender da bare meldingen "Sta" til stasjonen og denne vil i løpet av få sekunder sende tilbake informasjon om nivået i bassenget samt batterispenningen. Inntil 10 personer kan "logge seg inn" som brukere og vil bli varslet ved alarm.

Dette systemet kan selvfølgelig også feile samtidig som GSM sambandet i tunnelen kan svikte. Derfor har vi også innført at systemet følges opp fra enten et sentralt system for hele landet eller et system pr. VTS. Dette er en PC med innsamlingsprogram som automatisk på bestemte tidsintervall (f.eks hver 12. eller 24. time) kaller opp systemene i tunnelene og henter inn lagrede data om vannstand og batterispenning. Man vil da på kurver over vannstandene se at pumpene fungerer ved at vannstanden øker jamt for deretter å synke raskt når pumpene går. Dersom man ikke får kontakt med en stasjon på flere påfølgende forsøk meldes det feil. Det kan da være feil på sambandet i tunnelen eller på selve utstyret. På denne måten sikres overvåkingen begge veier av et system helt uavhengig av hovedsystemet.

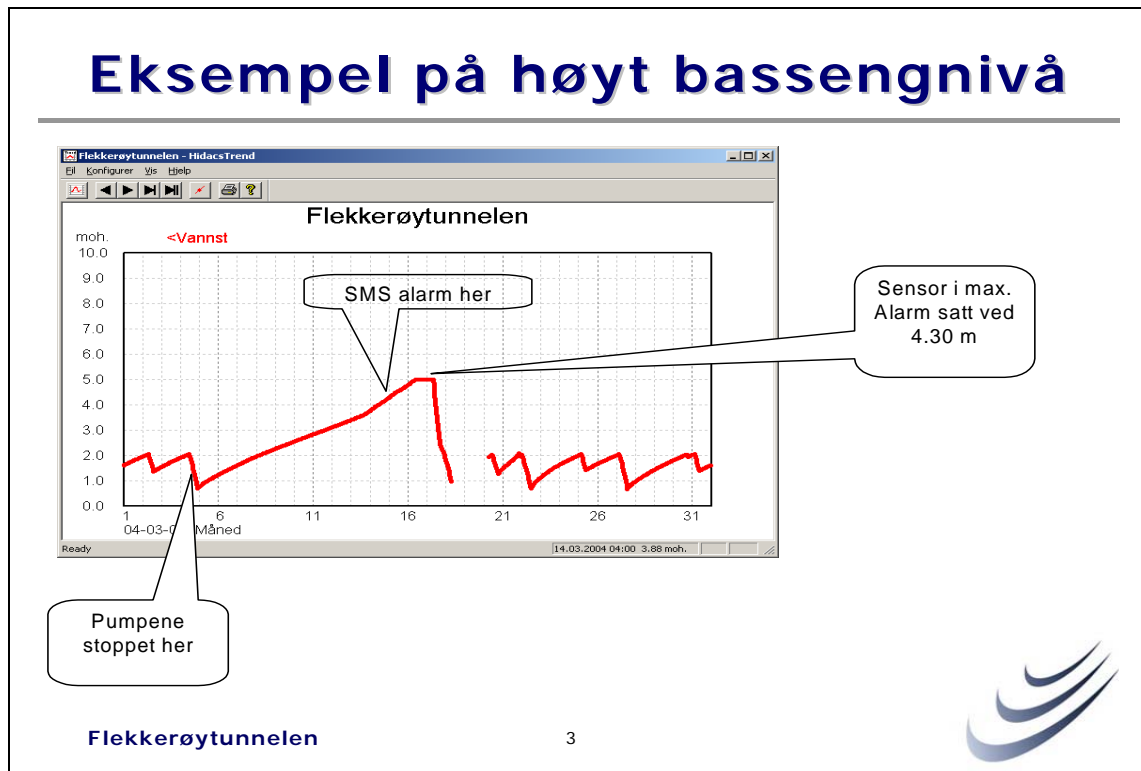


Systemet er foreløpig bare installert i Flekkerøytunnelen og med vellykket resultat. Tiden vil vise om også andre av våre undersjøiske anlegg ønsker å sikre seg og ta systemet i bruk.

Data innsamlet på den sentrale PC vil ved normal tilstand i tunnelen da se ut som vist på figuren under:

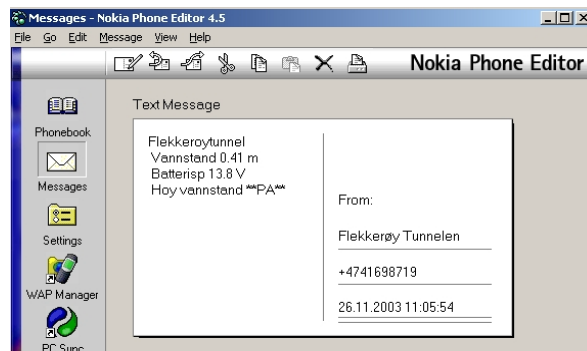


Ved å stoppe pumpene simulerte man høy vannstand i bassenget og får da en historisk kurve som vist på neste figur.



Alarm fra utstyret i tunnelen sendes ut som en SMS melding enten til en vanlig mobiltelefon eller til en PC og kan da komme fram som vist under:

SMS varsling



Vannstand	Vannstand i basseng i meter. Midlet over 5 sekund
Batterisp	Driftspenning på utstyret i Volt
Høy vannstand ** PÅ **	Høy vannstand. Vises **PÅ** er vannstand over grenseverdi. Dette vil også generere en SMS melding. Vises status **AV** er vannstand lavere enn grenseverdi.



SMS i klimastasjoner og vindvarsling

Fra man begynte å bruke klimastasjoner langs veiene for å samle inn veg- og værdata samt varsle om beredskap på vegen, benyttet man vanlige analoge modem for innsamling av data. Dette kunne bli en kostbar installasjon da det ofte måtte føres fram telekabel til stasjonen. Dette kunne av og til koste mer enn selve stasjonen. Nå leveres alle klimastasjoner fra Scanmatic med GSM modem der innsamlingen foregår som vanlig dataoverføring, mens man i tillegg kan hente momentandata som en SMS melding. Av de ca 150 stasjonene Scanmatic har levert Statens Vegvesen er nå minst 50 av disse modifisert med GSM modem og mulighet for SMS funksjon.

SMS funksjonen i en klimastasjon er todelt. Enhver som kjenner stasjonens mobilnummer kan sende meldingen "Sta" til stasjonen og vil etter få sekunder få tilbake data fra alle sensorer tilkoblet stasjonen.

En annen funksjon er varsling av beredskap. På en klimastasjon er det definert visse grenser og hendelser som gjør at stasjonen går i såkalt beredskap- eller alarmsituasjon. Dette kan f.eks være vindstyrke større enn en definert grense, vegbanetemperatur under duggpunktstemperatur og lavere enn 2 °C, nedbør og vegbanetemperatur lavere enn 0,5 °C osv.

I SMS funksjonen er det mulig vha et passord å "logge seg på" stasjonen og dermed bli varslet når stasjonen går i alarmtilstand. Inntil 10 mobilnummer kan være innlogget samtidig.

Det er også levert en god del rene vindvarslingsanlegg, spesielt i de nordligste fylkene og ofte kombinert med skilt, der man kan logge seg på og få varsel når vinden når definerte grenseverdier samt se status på skiltene dersom dette er benyttet i vindvarslingen. På Dovrefjell og Saltfjellet kan det være store variasjoner i vindforholdene og her benyttes opp til 5 klima-/vindvarslingsstasjoner på hver fjellovergang med SMS funksjon for varsling av sterk vind. Dette er tjenester som benyttes hyppig av de som vedlikeholder og brøyter fjellovergangene og andre værutsatte strekninger.

På de følgende sider er det vist koblingen mellom klimadata fra en klimastasjon og hvordan disse kan bli hentet/sent via SMS

Henting av klimadata via SMS for SM5041/2 og SM4494

Ved å skrive tekstmeldingen (kode) **STA** til angitte mobilnummer vil en kunne få frem følgende tekstmelding:
Her er vist responsen fra siste generasjon stasjonstype (SM5041/SM5042)



Trollvikdal E10
Bered ** AV **
LuftTmp -4.2 *C
VegTmp -6.0 *C
LuftFukt 66.5 %
Nedb 0.2 med mm/t
Nedb ** AV **
Sno ** AV **
Optic Eye stat 20
Vret 45 gr
Vhast 3.4 m/s

Forklaring : (vist for en stasjon med full bestykning. Data som overføres vil selvfølgelig avhenge av stasjonens bestykning.)

Bered ** AV **	Stasjon ikke i beredskap. Viser PAA når den er i beredskap (Veg90 beredskapskriterier)
LuftTemp	Lufttemperatur
VegTemp	Vegbanetemperatur
LuftFukt	Luftfuktighet i prosent
Nedbm	Nedbørsmengde i mm/time
Nedb	Nedbør ja/nei . Dersom PAA registreres nedbør.
Sno	AV eller PAA . Dersom PAA er all nedbør som registreres snø.
OpticEye stat	Her 20 . Brukes for service. Er tallet større enn 70 må linsene vaskes. Det skal alltid stå 0 i siste sifferet.
Vret	Vindretning (0 – 360 grader; 90 grader er øst)
Vhast	Vindhastighet i m/s

Alle verdier er siste hele minutt-verdi unntatt nedbørsmengde (timeverdi).

NB ! For stasjoner som ikke har Optic eye , men Geonor nedbørsmåler vil kun mengde vises og da med en verdi som tilsvarer innholdet i bøtta , for eksempel 241.5 mm. Informasjon om snø og nedbør ja/nei vises ikke.

SM4494:

For SM4494 vises dataene i prinsippet på samme måte , men i litt annen rekkefølge
Et eksempel er vist under: (stasjonsnavn vises først)

TempLuft	Lufttemperatur
TempVeg	Vegbanetemperatur
Fukt	Luffukt
Nedbor	Nedbørsmengde i mm/time Ved nedbør vil det i linja under stå: <ul style="list-style-type: none"> • Lett regn • Middels regn • Kraftig regn Dersom optic eye registrerer snø vil ordet regn erstattes med snø , f.eks lett snø.
Dgpkt	Duggpunkt temperatur i grader Celcius
Beredsk	Ved beredskap vil det stå JA, ellers NEI.
Vind	Vindhastighet i m/s
Vhast	Vindretning (0-360 grader , 90 gr = øst)
OpticEye	Her 20 . Brukes for service. Er tallet større enn 70 må linsene vaskes. Det skal alltid stå 0 i siste sifferet. Står tallet 99 kan programvaren i optic eye være for gammel til å vise 'vaske status' Kontakt Scan Matic om dette.

SMS varsling

Ønskes varsling når stasjon går i beredskap kan dette oppnås ved å sende tekstmeldingen LOG PAA til angitte mobilnummer. Etter noen sekunder vil en få en bekreftelse på at en er logget på..

En er nå pålogget helt til en logger seg av med kommando LOG AV. Tilsvarende bekreftelse vil bli gitt.

PS ! Det er viktig å bruke store bokstaver og ha eksakt stavemåte som vist Max 9 brukere kan være logget på !

Skiltstyring

Variable skilt av typen prismeskilt har ofte vært styrt lokalt eller vha oppringt samband fra en VTS eller annet sentralt overvåkingssted. Da har det vært benyttet vanlig analogt modem, men i senere tid GSM modem.

For enkelte anvendelser kan det imidlertid være gunstig å kunne styre skiltene fra bil eller annet sted uten tilgang på PC. Det er derfor levert en god del løsninger med mekanisk variable skilt der styring forgår vha en SMS melding til skiltet. Prinsippet er da at man enten kan be om status for å se hvilken posisjon skiltet har eller sende en SMS melding for å styre dette til ny posisjon. Ved slike system er det mulig å kunne ha opptil 10 brukere som da kan logge seg inn vha passord og ha mulighet til å styre skiltene eller bli varslet ved statusendring. Alle som da er logget inn vil ved endring av skiltstatus utført vha en SMS melding fra en bruker, automatisk bli varslet slik at alle innloggede personer får beskjed om at status er endret.

Bomstyring

På mange av høyfjellsovergangene er det bommer i hver ende av fjellovergangen. Disse bommene må kunne styres enten fra VTS eller av brøytebilmannskapene som må kunne kjøre inn og ut av området samt kunne slippe gjennom kjøretøy ifm kolonnekjøring. Tidligere var det eget lukket VHF radiosamband langs disse strekningene og bommene kunne styres vha dette systemet. Dette VHF nettet er i stor grad nedlagt da all kommunikasjon nå foregår vha mobiltelefon. Det ble derfor aktuelt å kunne styre bommene vha andre system og til bommene på nord- og sørsiden av Saltfjellet er det levert utstyr som muliggjør styringen av enkeltbommer vha SMS meldinger. Med dagens knappe resurser er det ofte bare en brøytebil foran i kolonnen. Da er avstanden fra dette kjøretøyet tilbake til bommen og siste bil i kolonnen ofte for lang til at vanlige radiosendere kan benyttes. I slike tilfeller fungerer bomstyring vha SMS utmerket.

Sikkerheten er ivaretatt ved at kun en "superbruker" (et bestemt telefonnummer) kan definere telefonnummer som har lov til å styre bommene.

Fritekstschild/Infotavler

Informasjonstavler og fritekstschild basert på LED teknologi blir tatt mer og mer i bruk. Det kan ofte være praktisk at disse kan styres av personell i felten og ikke bare fra VTS, spesielt når det inntreffer unormale hendelser lokalt. Det er derfor i det siste året blitt levert flere LED tavler der "godkjente og definerte" brukere/mobilnummer kan velge en av flere forhåndslagrede tekster på tavlene.

Etter styring tilbakemeldet skiltet alle påloggede brukere om hvilken tekst som nå vises på skiltet. Samtidig oppdateres også VTS dersom skiltet kan styres herfra. Det er også mulig å definere nye tekster fra en mobiltelefon ved å sende tekstene i spesielle format til skiltet. Dette skal bare kunne gjøres av kvalifisert personell.

Under er vist et eksempel fra E6 sør for Lillehammer.



På neste side vises de forskjellige tekstene som er definert og som kan velges fra lokalt styreskap, fra en mobiltelefon eller fra PC på VTS.

Fritekstskilt Vingnes, sør for Lillehammer

Vise hva som er vist på skilt	GET
Vise hva som er lagret i PROM	GET <ind> <ind> 1-15
Beordre visning av tekst	SET <ind> <ind> 1-15
Logge seg på skiltet	INF

Definerte tekster lagret i PROM:

Pos 0 Brukes til indikering av feil	Pos 1 <blankt skilt>
Pos 2 E6 stengt før Lillehammer Omkjøring 253 Vingnes	Pos 3 E6 stengt før Lillehammer N Omkjøring 253 Vingnes
Pos 4 E6 stengt Lillehammer N - Fåberg Omkjøring via Storhove	Pos 5 E6 stengt Fåberg – Øyer sør Omkjøring via Storhove
Pos 6 E6 stengt Øyer sør Omkjøring skiltet	Pos 7 Russetreff Avkjøring Lillehammer N til Olympiaparken
Pos 8 E6 Dovrefjell stengt Info tlf. 175	Pos 9 Kø til Lillehammer sentrum Omkjøring Lillehammer N
Pos 10: Omkjøring til Lillehammer sentrum via Lillehammer N	Pos 11 Birkebeinerrennet Avkjøring Lillehammer N til Olympiaparken
Pos 12 Birkebeinerløpet Avkjøring Lillehammer N til Olympiaparken	Pos 13 Birkebeinerrittet Avkjøring Lillehammer N til Olympiaparken
Pos 14 NM Ski 2005 Avkjøring Lillehammer N til Olympiaparken	Pos 15 Inga-låmi Avkjøring Lillehammer N til Olympiaparken

Oppsummering

Ved å abonnere på spesielle tjenester hos Telenor, hadde det vært mulig å finne hvilke kjøretøy eller mobiltelefoner som er inne i et bestemt område og så sendt meldinger til disse. Dette ville imidlertid kostet en god del både for brukerne og Statens Vegvesen på den enkelte VTS. Det måtte i så fall blitt definert et eget prosjekt og bygd opp en organisasjon som kunne drive denne tjenesten.

Det er fullt mulig å sette opp et testsystem for å få posisjoner til et sett med definerte telefonnummer for en periode, men som sagt blir dette en modell som koster både for brukerne og de som gir informasjon.

Selv om det planlagte prøveprosjektet ikke var gjennomførbart håper jeg rapporten viser at bruk av SMS er blitt et enkelt, rimelig, men likevel kraftfullt hjelpemiddel innenfor trafikkstyring og trafikkinformasjon. Når det gjelder framtidige anvendelser er det stort sett bare to begrensninger; fantasi og økonomi.

Kilsund 1. mars 2005



Thorvald A. Paulsen

* SMS Cell Broadcast er en tjeneste som er beskrevet i ETSI GSM spesifisering 02.03. Teknisk beskrivelse finnes i GSM 03.41, GSM 04.12, GSM 05.02 og GSM 08.58.