



**Statens vegvesen**

## Årsrapport 2013

### Etatsprogram Vinterdrift (EVI)

<b>Prosjektnr.:</b>	<i>603715</i>
<b>Prosjekteier:</b>	<i>TMT-Vegteknologi</i>



Foto: Knut Opeide, SVV

## **Innhold**

1.	Bakgrunn for prosjektet.....	3
2.	Mål og resultater.....	4
2.1	Resultatmål .....	4
2.2	Effektmål .....	4
3.	Fokusområder og aktiviteter.....	5
3.1	Salting og kjemikalier.....	5
3.2	Friksjon og vegbaneforhold.....	6
3.3	Its og beslutningsstøtte .....	6
3.4	Metodeutvikling og FoU i driftskontrakter .....	7
4.	Organisering .....	8
4.1	Organisering og personell.....	8
4.2	Samarbeid med NTNU .....	10
4.3	Aktiviteter i driftskontraktene .....	10
5.	Aktiviteter 2013.....	11
6.	Økonomi- og ressursforbruk 2013 .....	12
6.1	Økonomi .....	12
6.2	Ressursforbruk.....	12
7.	Anskaffelser .....	14
8.	Kommunikasjon .....	14

# 1. BAKGRUNN FOR PROSJEKTET

Statens vegvesen bruker årlig ca. 1,6 mrd. kr på vinterdrift av riks- og fylkesveger. I tillegg bruker kommuner og flyplasser store beløp på vinterdrift. God vinterdrift har stor betydning og konsekvenser for samfunnet knyttet til:

- Framkommelighet, regularitet og universell utforming
- Trafikksikkerhet (større risiko på vinterføre)
- Miljø (skader fra salt og forurensning)

I Nasjonal Transportplan (NTP) 2014-2023 legges det opp til en økt satsing på drift og vedlikehold. Det legges vekt på at driften må legges på et nivå som gir god framkommelighet, tilgjengelighet og høy sikkerhet. Vinterdriften nevnes som spesielt utfordrende og kritisk for å gi trafikanter et godt og forutsigbart tilbud. For å oppnå en bedre vinterdrift trengs en stadig utvikling av kunnskap, metoder og kompetanseheving. Dette forskningsprogrammet er et viktig virkemiddel for å oppnå dette. Et av hovedmålene i NTP er at veksten i persontransport i store byområder skal tas av kollektivtransport, gåing og sykling. For å oppnå disse målene trengs et effektivt, logisk og trygt transportsystem. God vinterdrift er viktig for å gjøre det mulig og attraktivt å gå eller sykle hele året. Likeledes påpeker NTP at universell utforming av transportsystemene er en forutsetning for at veksten i persontransport i store byer skal kunne tas av gåing, sykling og kollektivtransport. Tiltak innen drift nevnes som en av de viktigste utfordringer for å opprettholde funksjonen til universell utforming. Det økte fokuset på gående, syklende og universell utforming krever en utvikling av nye metoder i vinterdriften.

En viktig bakgrunn for identifisering av temaer i forskningsprogrammet finnes i de avsluttende etatsprogrammene Salt SMART og Kompetanseutvikling drift og vedlikehold (KDV) der det pekes på behovet for videre forskning, utvikling og opplæring. Salt SMART påpeker viktigheten av videre forskning på grunnkunnskapen om kjemikaliebruk. Særlig gjelder dette bruk av salt i forbindelse med snøvær og ved lave temperaturer. Videreutvikling av metoder for mer effektiv fjerning av snø og slaps er også viktige tiltak for å bedre kjøreforhold og redusere saltforbruket.

NTP påpeker potensialet for å legge deler av forskningsprosjekter til drifts- og utbyggingsprosjekter for å bidra til sikker og raskere implementering av ny kunnskap og innovasjonskraft i bransjen. Det har blitt gjennomført flere FoU-prosjekter i driftskontraktene de siste årene, og denne arbeidsmåten vil være et viktig virkemiddel i dette forskningsprogrammet.

SVV har sektoransvar for forskning innen veg og transport. NTNU er i denne sammenheng en strategisk viktig samarbeidspartner og en sentral aktør for å sikre bransjens behov for rekruttering og kompetanseheving. NTNU har per i dag ansvar for utdanning på mastergradsnivå, erfaringsbasert master innen veg, EVU-kurs (etter- og videreutdanningskurs) og PhD-utdanning. For å sikre god undervisning er det viktig at SVV gjennomfører sin forskningsaktivitet i tett samarbeid med NTNU.

## **2. MÅL OG RESULTATER**

### **2.1 RESULTATMÅL**

Forskningsprogrammet har følgende resultatmål:

- Øke grunnleggende forståelse om virkning av eksisterende kjemikalier som benyttes i vinterdrift. Det skal skaffes kunnskap om eventuelle nye, alternative kjemikalier som har ønsket effekt for bruk i vinterdrift, både når det gjelder virkning, kostnad og miljø.
- Øke kompetanse om friksjon og forhold som påvirker vegbaneforholdene og veggrep og se på nye metoder for måling av vegbaneforhold. Her vil det være behov for grunnleggende forskning i laboratorium, samt betydelig testing på bane og veg.
- Bidra til utvikling og anvendelse av beslutningsstøttesystem for strategi, planlegging og utførelse av vinterdrift. Her vil det være samarbeid med andre etatsprogram og prosjekter.
- Bidra til utvikling og anvendelse av informasjonsteknologi i vinterdriften. ITS er et sentralt tema her. Utstrakt bruk av IKT/ITS vil effektivisere både planlegging og oppfølging av drift. Dette bidrar til høyere kvalitet og effektivitet i vinterdriften og dermed lavere kostnader.
- Øke kompetansen om vinterdriftens betydning for økt sykling, gåing og universell utforming.
- Videreutvikle og utvikle nye metoder for resultat- og kostnadseffektiv vinterdrift. Det skal legges vekt på å utvikle metoder og utstyr som også egner seg godt i kollektivfelt og busslommer, på gang-/sykkelveger og bidra til oppfyllelse av kravet om universell utforming av transportsystemet.
- Framskaffe sikrere kostnads- og effektdata for vinterdriftsaktiviteter. Dette legger grunnlag for beregning av samfunns effekter, standardkrav og kontraktsbeskrivelser.
- Øke kompetanse innen vinterdrift for hele bransjen. Prosjektet skal bidra til at det lages og videreutvikles opplæringsmateriell, veiledere og kursopplegg innen vinterdriftsområdet.

### **2.2 EFFEKTMÅL**

Forskningsprogrammet skal bidra til bedre framkommelighet, regularitet, sikkerhet og tilgjengelighet for alle trafikantgrupper med reduserte kostnader og miljøskader. Dette oppnås gjennom styrking av vinterdriftskompetanse, kompetanseformidling og videreutvikling av metoder og teknologi for effektivisering av vinterdriften.

Etatsprosjektet vil skape større faglig fokus og interesse blant de involverte. Dette vil stimulere til en positiv utvikling av fagområdet innen hele bransjen og ved utdanningsinstitusjoner.

### 3. FOKUSOMRÅDER OG AKTIVITETER

Etatsprogrammet har følgende fokusområder:

1. Salting og kjemikalier
2. Friksjon og vegbaneforhold
3. ITS og beslutningsstøtte
4. Metodeutvikling og FoU i driftskontrakter

Prosjektet er organisert i fire arbeidspakker i henhold til disse fokusområder. Se kapittel 4 for organisering.

En kort beskrivelse av innholdet i de ulike arbeidspakker og aktiviteter er gitt nedenfor.

#### 3.1 SALTING OG KJEMIKALIER

##### **Bakgrunn**

Salting er et viktig virkemiddel for å oppnå god framkommelighet og trafikksikre veger. Dette gjelder særlig for veger med store trafikkmengder. Salting er omdiskutert og har fått økt politisk fokus med ønske om å redusere saltforbruket. Samtidig har det vært en sterk økning i saltforbruket. Vinterdrift med salting er utfordrende og krever kunnskap. Dette gjelder både operativt for å oppnå rettidighet, rett utførelse og optimal spredermengde, men også teoretisk for å forstå kjemikaliers effekt på vann, is og snø.

##### **Hensikt**

Øke kunnskap som kan bidra til en mer optimal bruk av kjemikalier i vinterdriften. Det innebærer bruk som sikrer best mulige kjøreforhold og samtidig å oppnå et så lavt forbruk av kjemikalier som mulig.

##### **Delprosjekter**

- Ap1-1 Videreutvikling av grunnkunnskaper om kjemikalier
- Ap1-2 Alternative kjemikalier og tilsetningsstoffer
- Ap1-3 Salttap og virkning av ulike spredemetoder
- Ap1-4 Dokumentere effektiviteten og begrensinger til salt
- Ap1-5 Salting i forbindelse med snøvær

## **3.2 FRIKSJON OG VEGBANEFORHOLD**

### **Bakgrunn**

Friksjon er en komplisert parameter som har stor betydning for trafiksikkerhet og fremkommelighet. SVV har satt friksjonskrav i håndbøkene 017, 018 og 111. Friksjon er også en viktig parameter i driftskontraktene. Praktisk utvikling av friksjonsmåling har kommet langt, men det er gjennomført lite grunnforskning på temaet. Det er viktig å øke kunnskap om hva som skaper friksjon, hva som påvirker den, hvordan den måles og tolkning av måleverdier.

### **Hensikt**

Øke grunnleggende kompetanse om friksjon og føreforhold, spesifikt rettet mot forståelse og måling av friksjon. Gi bedre beskrivelser av hvordan friksjonsmåling skal utføres og bedre kunnskap om usikkerheter for ulike målemetoder.

### **Delprosjekter**

- Ap2-1 Friksjon på GS-veg
- Ap2-2 Grunnleggende mekanismer knyttet til friksjon
- Ap2-3 Videreutvikling av eksisterende system for friksjonsmåling
- Ap2-4 Skalering av ulike dekk
- Ap2-5 Fjernmåling av vegbaneforhold

## **3.3 ITS OG BESLUTNINGSSTØTTE**

### **Bakgrunn**

ITS har stort potensiale innenfor vinterdrift. Det er mye «hyllevare» som kan effektivisere vintertjenesten. Fokus på ITS kan generere ideer og skape grunnlag for utvikling av nye produkter.

Innen beslutningsstøtte har vi hatt fokus på å utvikle gode værprognoser til hjelp for de utførende slik at de kan sette i verk tiltak på mest mulig riktig tidspunkt. Data fra værstasjoner brukes i stor grad av operatørene for å se hvilke værforhold som er rådende på de steder hvor stasjonene står slik at de sammen med andre kilder kan gi et bilde av værforholdene. I forslaget til NTP nevnes ITS og innføring av nye teknologiske løsninger som et bidrag for å nå målene om framkommelighet, trafiksikkerhet, miljø og tilgjengelighet.

### **Hensikt**

Oppdatere og øke den generelle kunnskapen rundt temaet. Se på nye bruksområder for kjent teknologi og initiere utvikling av og ta i bruk ny teknologi.

### **Delprosjekter**

- Ap3.1 Instrumentering av strø- og brøytebil
- Ap3.2 Beslutningsstøttesystemer i vinterdriften
- Ap3.3 Trafikkstyring og trafikantinformasjon

### **3.4 METODEUTVIKLING OG FOU I DRIFTSKONTRAKTER**

#### **Bakgrunn**

Det har vært lite aktivitet på utstyr- og metodeutvikling siden produksjon ble utskilt fra Statens vegvesen i 2003. Entreprenører og utstyrsleverandørene har også erkjent at det ikke er nok fokus på utvikling av utstyr og metoder. Statens vegvesen må ta ansvar og være en bidragsyter for å få realisert teknologiutviklingen som en del av sitt sektoransvar. Økt fokus på gående og syklende og nye områder med universell utforming setter også krav til nye metoder for å opprettholde god fremkommelighet og trafiksikkerhet også på vinteren. I forslaget til NTP står det følgende: «Skal universelle løsninger være tilgjengelige hele året, må infrastruktureiere ta større ansvar for å sikre enhetlig og forutsigbar standard på vinterdriften».

#### **Hensikt**

Bidra til utvikling, testing og demonstrasjon av nye og mer effektive vinterdriftsmetoder. Dokumentere kostnader og effekter på kjøreforhold.

#### **Delprosjekter**

Ap4.1 Effektive metoder og utstyr for vinterdrift av veger

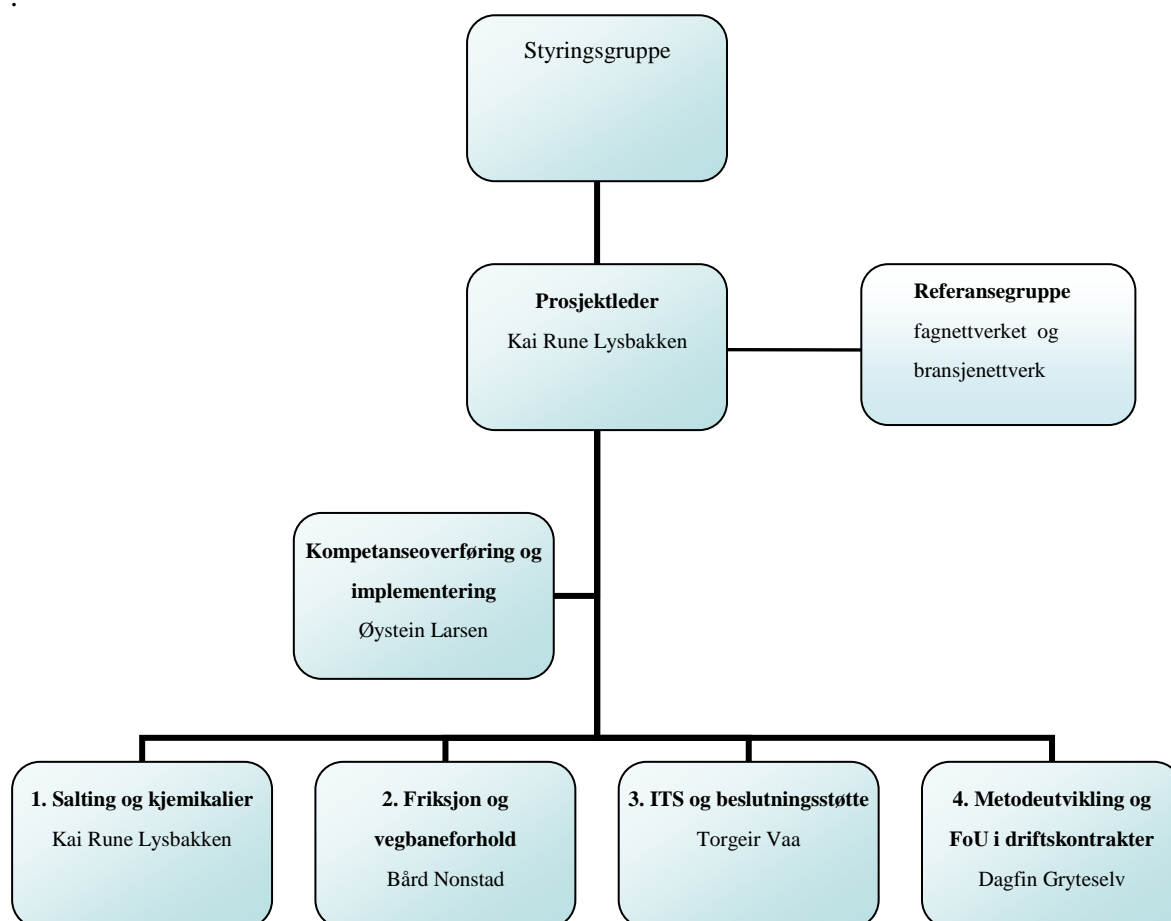
Ap4.2 Metoder og utstyr for effektiv drift av g/s-anlegg

Ap4.3 Metoder og utstyr for drift av områder med UU

## 4. ORGANISERING

### 4.1 ORGANISERING OG PERSONELL

Organisering og bemanning av etatsprogrammet er vist i figuren under:



#### Prosjekteier

Prosjekteier er avdeling for Trafikksikkerhet, miljø og teknologi (TMT) v/avdelingsdirektør

#### Oppdragsansvarlig

Vegdirektoratet, TMT, Seksjon for vegteknologi

#### Leder av forskningsprogrammet

Kai Rune Lysbakken. Fra midten av august 2013 og fram til og med årsskiftet hadde Kai Rune Lysbakken pappapermisjon og Bård Nonstad fungerte som leder i denne perioden.

#### Styringsgruppe

For styring av prosjektet er følgende styringsgruppe utnevnt:

- Tore Lysberg (Region nord), leder av styringsgruppa



- Per Morten Lund (ELM)
- Jo Bernt Brønstad (Region midt)
- Tore Hoven (Senter for kompetanseutvikling)
- Eirik Øvstedal (Veg- og transportavdelingen)
- Marit Brandtsegg (prosjekteier)

Sekretær for styringsgruppa er Svein Ryan. Styringsgruppa har hatt to møter i 2013. Tore Hoven sluttet i SVV våren 2013. På bakgrunn av tett samarbeid mellom etatsprogrammet og NTNU ble det på siste styringsgruppemøte i 2013 bestemt at det var ønskelig med en representant fra NTNU i styringsgruppa. Det ble gjort henvendelse til NTNU og førsteamanuensis Alex Klein-Paste ble utnevnt fra NTNU og vil da erstatte Tore Hoven.

Styringsgruppens oppgaver:

- Overordnet styring av programmet
- Ta stilling til prinsipielle problemstillinger
- Forankre beslutninger som fattes
- Medvirke til godt samarbeid med sine respektive avdelinger/enheter
- Sikre at deltakere i programmet prioriterer arbeidet i programmet

### **Koordineringsgruppe**

Koordineringsgruppen skal bistå leder av forskningsprogrammet med planlegging, gjennomføring og koordinering av programmet. Faste medlemmer er leder av etatsprogrammet, ledere av arbeidspakker og «stabsfunksjon» kompetanseoverføring og implementering. Andre nøkkelpersoner møter ved behov.

Koordineringsgruppen består av:

- Kai Rune Lysbakken (leder av etatsprogrammet og Ap1)
- Bård Nonstad (leder av Ap2)
- Torgeir Vaa (leder av Ap3)
- Dagfin Gryteselv (leder av Ap4)
- Øystein Larsen (ansvar kompetanseoverføring og implementering)
- Anne Mari Norheim (bistår med informasjon og formidlingsarbeid)
- Anne Merete Espås (økonomioppfølging)

### **Referansegruppe**

En referansegruppe skal være et kontaktnett og skal bidra til at forskningsprogrammet har bredest mulig kontaktflate mot aktuelle aktører i Statens vegvesen og bransjen for øvrig.

Referansegruppe skal:

- Gi råd og innspill til planlegging og gjennomføring
- Bidra til å knytte nødvendige kontakter for bistand og deltakelse/involvering
- Medvirke til resultatformidling og implementering

I dette programmet ble det avgjort å ikke opprette en egen referansegruppe, men bruke eksisterende nettverk innen faget. Prosjekt vil derfor presenteres og diskuteres jevnlig i både det interne fagnettverk for vinterdrift men også det eksterne bransjenettverk for vinterdrift.

## 4.2 SAMARBEID MED NTNU

I EVI vil en vesentlig del av forskningsaktiviteten skje i samarbeid med NTNU som såkalt bidragsforskning. Hensikten med bidragsforskningen ved NTNU er, som med annen forskningsaktivitet i programmet, først og fremst å nå konkrete kunnskapsmål definert i programmet. I forprosjektet til etatsprogrammet ble det identifisert et behov for grunnleggende kunnskap innen kjemikaliebruk i vinterdriften og innen friksjon. Den grunnleggende kunnskap som ønskes innen disse feltene krever god forskningskompetanse og laboratoriefasiliteter som NTNU besitter. At aktiviteten for å øke slik grunnleggende kunnskap skjer som bidragsforskning på et universitet gir betydelig merverdi til fagfeltet utover den konkrete kunnskapen som produseres:

- Det gir formell kompetanse innen fagfeltet på ulike nivåer:
  - Mastergrad
  - PhD
  - Undervisning- og professorkompetanse
- Forskningen er en forutsetning for forskningsbasert undervisning for masterstudenter innen fagfeltet

Bidragsforskningen planlagt på NTNU gjennom EVI er forankret i avtalen om «Forskningssenter Vinterdrift» mellom SVV og NTNU. Innenfor denne avtalen forplikter SVV seg til følgende:

- Post.dok stipend innen salting
- PhD-stipend innen salting
- Bidrag til videreutviklingen av vinter- og friksjonslaboratorium ved NTNU

I tillegg bidrar EVI med midler for en 2-årig forskerstilling innen termisk modellering av vegkroppen (oppvarming av fortau mm).

Det er et betydelig bidrag fra NTNU selv til «Forskningssenter Vinterdrift. Dette innebærer blant annet leder av senteret, et PhD-stipend innen friksjon, laboratorieingeniør og midler for utvikling av laboratorium. I tillegg så kommer prosjekt- og masteroppgaver.

## 4.3 AKTIVITETER I DRIFTSKONTRAKTENE

For etatsprogrammet er aktivitet i driftskontraktene et nødvendig grep for å:

- Gjennomføre feltforsøk
- Undersøke driftsegenskaper
- Dokumentere effekter på kjøreforhold

I tillegg til at dette er et nødvendig metodisk grep for å nå satte kunnskapsmål vil dette også bidra til:

- kompetanseheving i driftskontrakter (entreprenør, lokal byggherre)
- å styrke kontakten mellom forskere og praktikere

## 5. AKTIVITETER 2013

Det var aktivitet på følgende delprosjekter i 2013:

- Ap1-1 Videreutvikling av grunnkunnskaper om kjemikalier
  - Oppstart PhD innen salting
- Ap2-3 Videreutvikling av eksisterende system for friksjonsmåling
  - Sammenheng mellom tekstur og friksjon. Bruk av teksturdata for å oppdage strekninger som kan være potensielt glatte (sommer)
- Ap3.1 Instrumentering av strø- og brøytebilen
  - Veieceller på saltspredere
- Ap3.2 Beslutningsstøttesystemer i vinterdriften
  - Fjernmåling av vegtilstand
- Ap4.1 Effektive metoder og utstyr for vinterdrift av veier
  - Tinemetoder
  - GPS-styrt salting Stavanger og Trondheim
  - Vakuumsalt Romerike Øst

I tillegg var det planleggingsaktivitet for evt. oppstart 2014 på en del andre delprosjekter med blant annet møte med region/distrikt og entreprenører.

2013 var et år der det i stor grad dreide seg om å planlegge og igangsette delprosjekter. Av den grunn er det lite konkrete faglige resultater som er rapporteres for dette året.

Følgende rapport utarbeidet:

- Utprøving av alternative metoder for tining av is. Forsøk med varmetransporterende væske i Driftskontrakt Narvik 2012/2013. Statens vegvesens rapporter Nr. 184.
- Analyse av sammenhengen mellom tekstur og friksjon. ViaTech-rapport

## 6. ØKONOMI- OG RESSURSFORBRUK 2013

### 6.1 ØKONOMI

Den totale kostnadsrammen for programmet fra FoU-budsjettet er i prosjektplanen foreslått til kr 22 mill. kr for programperioden 2013-2016. Periodisering av disse midlene er vist i tabell nedenfor.

Samlet budsjett (FoU-budsjett) fordelt på år (mill. kr.):

År	2013	2014	2015	2016	Totalt
Budsjett	4	5	6	7	22

For 2103 ble budsjetttildelingen 2,8 mill. kr.

Faktiske kostnader fordelt på ulike aktivitet/tjeneste er vist i tabellen nedenfor:

Aktivitet/tjeneste	Beløp [kr]
Transportkostnader/vareforsendelse	400
Tjenester internt	16 170
Leie (lisenser) programvare	20 625
Kjøp maskinvare	25 988
Kjøp annet utstyr	73 763
Konsulenttjenester	1 390 883
Rekvisita	1 125
Reise- og møtekostnader	9 459
Tilskudd (NTNU – bidragsforskning)	1 406 000
<b>Sum</b>	<b>2 944 413</b>

### 6.2 RESSURSFORBRUK

Internt timeforbruk i trafikkikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen (TMT) i Vegdirektoratet er vist i tabellen nedenfor.

Navn	Timer
Kai Rune Lysbakken	688
Dagfin Gryteselv	718
Bård Nonstad	393
Åge Sivertsen	156
Øystein Larsen	208
Anders Svane kil	94
Torgeir Vaa	310
<b>Sum timer</b>	<b>2 567</b>

I tillegg er det lagt ned ressurser av andre (regioner og eksterne) som vi ikke har dokumentasjon på, men anslått timeforbruk er vist i tabellen nedenfor. Dette er timer (ressursinnsats) som ikke er belastet etatsprogrammet, men som inngår i arbeidet med å nå målene i etatsprogrammet.

<b>Aktivitet / aktør</b>	<b>Oppgaver</b>	<b>Timer</b>
Prosjekt-/masteroppgaver NTNU*	Studietid, veiledning, tilrettelegging	1800
Annen NTNU-aktivitet knyttet til EVI*	Lab.ing., veiledning	300
Region, fylkesvegkontor**	Prosjektmøter i delprosjekter	400
Entreprenør, leverandører**	Prosjektmøter i delprosjekter	500
<b>Sum timer</b>		<b>3000</b>

\* NTNU-aktivitet som er tatt med her er aktivitet som ikke er finansiert gjennom EVI men som bidrar i arbeidet med å nå målene. I 2013 ble det gjennomført 2 Masteroppgaver ved NTNU knyttet til EVI.

\*\* Basert på 4 heldagsmøter pr år i pågående prosjekter og 1 møte for prosjekter i oppstart. 3 stk. representanter byggherre, 3 stk. entreprenør og 1 fra utstyrleverandør

Når det gjelder aktiviteten i driftskontraktene er det i tillegg lagt ned et betydelig arbeid i felt- eller driftsforsøk fra entreprenør, leverandører mm. Det er for 2013 ikke gjort noe overslag over denne ressursbruken. Det må også nevnes at dette er arbeid som ofte gjøres i forbindelse med den ordinære driften. Eksempel på dette er at man drifter en rode med en alternativ metode som testes, eller det kan være at man kalibrerer spredere i forbindelse med forsøk. Dette er jo arbeid som også hører med under ordinære driftsoppgaver.

## 7. ANSKAFFELSER

Noen av delprosjektene var i gang før etatsprogrammet ble startet men ble lagt under EVI i 2013. For disse prosjektene fantes det en mindre avtale med opsjon. Denne opsjonen ble utløst i 2013. Avtalen var med Veidekke Industri AS.

I delprosjekt Ap2-3 «Videreutvikling av eksisterende system for friksjonsmåling» ble det gjort et mindre avrop på rammeavtale med ViaTech.

EVI startet opp prosessen med to anskaffelser i 2013. Dette var konsulentbistand for rapportering og gjennomføring av felt- og driftsforsøk for Ap1 og Ap4. Prosessen ble ikke avsluttet i 2013 og avtaler vil antagelig bli inngått i løpet av februar 2014.

## 8. KOMMUNIKASJON

### Nettsider

Etatsprogrammet fikk opprettet nettsider på vegvesen.no:

<http://www.vegvesen.no/evi>

### Grafisk profil

Vi følger SVV sin grafiske profil. Denne tillater ikke bruk egen logo eller gjenkjennelselement. Vi bruker et fast bilde av Knut Opeide på forside på presentasjoner osv.

### Innlegg og presentasjon av etatsprogrammet

- Fagnettverk
- Bransjenettverk
- NVF
- TEKNA Vinterdriftkurs

### Media

Resultater fra prosjektet er presentert i media:

- Artikkel om Tinemetoder i Narvik i Våre veger utgave nr 8
- Artikkel om bruk av kost i Våre veger utgave nr 8
- Artikkel om saltmetoder Romerike øst. Maskinentreprenørenes Forbund.  
[http://www.mef.no/ikbViewer/page/mef/startside/nyhet?p\\_document\\_id=101848](http://www.mef.no/ikbViewer/page/mef/startside/nyhet?p_document_id=101848)
- Artikkel om saltmetoder Romerike øst. Indre.no Akershus Blad (02.10.2013)  
<http://www.indre.no/article6897278.ece> og Romerike blad (02.10.2013)  
<http://www.rb.no/bil/article6897278.ece>
- Artikkel om GPS-styrt salting i Teknisk Ukeblad, nett.  
<http://www.tu.no/samferdsel/2013/11/21/vegvesenet-haper-gps-styrt-salting-skal-halvere-saltbruken>