

Tining og fjerning av is i stikkrenner og grøfter

Samling av erfaringer fra 10 driftskontrakter



Februar 2016

Innhold

1. Forord	3
2. Sammendrag	4
3. Spørsmål og utvelgelse av kontraktsområder	5
4. Stikkrenner	6
4.1. Fakta fra kontraktene	6
4.2. Tinebehov	6
4.3. Finne igjen stikkrenneåpning	7
4.4. Erfaring med tining og tinemetoder	7
4.5. Tineretning ved bruk av stim	8
4.6. Hva gjøres for å lette arbeidet og gjøre tiningen mer effektiv	9
4.7. Varighet av tiltak	10
4.8. Erfaring med utstyr	10
4.9. Kapasitet og kostnader	10
4.10. HMS.....	11
5. Grøfter	12
5.1. Metoder – erfaring.....	12
5.2. Kapasiteter og kostnader	13
5.3. Tiltak for å hindre gjenfrysing	14
5.4. HMS.....	14
6. Forskning og utvikling.....	15
6.1. Forbedring av metoder og utstyr.....	15
6.2. Nye metoder og utstyr.....	15
6.3. Tiltak for å unngå eller redusere problemet med is i stikkrenner og grøfter	16

Forsidefoto: Stiming av stikkrenne. Foto: Knut Magne Reitan, Siving. Reitan AS

1. Forord

FoU Tinemetoder i driftskontrakt Narvik er et prosjekt under Statens vegvesens Etatsprogram Vinterdrift. Prosjektet i Narvik tester ut og sammenligner nye metoder med tradisjonelle metoder for åpning av stikkrenner og grøfter som er fylt av is.

År om annet er det behov for tining av stikkrenner og åpning av grøfter i de fleste driftskontrakter og i enkelte kontrakter er behovet årvisst og utgjør et betydelig del av vinterdriften. Etter mange år er det bygd opp mye kompetanse rundt dette temaet og det har utviklet seg ulike metoder og løsninger for å redusere problemene med ising i stikkrenner og grøfter.

I og med at prosjektets mål er å prøve ut nye metoder og sammenligne disse med eksisterende, var det naturlig å forsøke å samle denne kunnskapen og ideene rundt temaet. Det er i første omgang valgt å sende ut et spørreskjema til noen utvalgte kontrakter der en vet det foregår mye tining. En eventuell intervjurunde vil bli vurdert gjennomført senere.

Dette notatet er en oppsummering av svarene fra spørreskjemaene. En foreløpig versjon av notatet ble sendt til alle som har svart på spørreskjemaet slik at de kunne rette opp feil og korrigere vår tolking av svarene. Merknadene som kom inn, er innarbeidet i den endelige notatet.



Figur 1 Tett stikkrenne. Foto: Lars-Olaf Bratland, Mesta

2. Sammendrag

Prosjektet FoU Tinemetoder i driftskontrakt Narvik forsøker å dokumentere effekten av eksisterende og nye metoder for tining/fjerning av is i stikkrenner og grøfter. I sammenheng med dette var det et ønske å få samlet erfaringer om dette temaet fra flere kanter av landet. Et spørreskjema ble utarbeidet og sendt til minst to kontraktsområder i hver region. 10 kontraktsområder svarte på undersøkelsen.

Første del av undersøkelsen var en kartlegging av antall stikkrenner, utstyr og tinebehov i kontraktsområdet. Antall stikkrenner pr tinekjel varierer fra 600 til 3.700 i kontraktene. I de aller fleste stikkrennene er det sjelden eller aldri behov for tining. Antall tinetiltak pr tinekjel i en «normalvinter» er beregnet for kontraktene og varierer i hovedsak mellom 40 og 500, i ett kontraktsområde er det beregnet til 1.600 tinetiltak pr kjel, men dette gjelder for en ekstremvinter.

I innlandet er det behov for tining i perioden november til mai, mens i kystområder er behovet stort sett begrenset til januar - februar. Det er spesielt vintre med lite snø og kuldeperioder som gir iskjøving og problemer med stikkrenner, men også i forbindelse med regn og flom når snø og sørpe fyller innløpet av renna. Det brukes ulike metoder for å finne igjen stikkrennåpningene under snø, is og vann.

Stim er den vanligste metoden for å tine frosne stikkrenner. Varmekabel benyttes i noen renner der det er tilgang til strøm og den nye IGS-metoden prøves ut i en rekke stikkrenner i en kontrakt. Hvordan tineprosessen gjennomføres og fordeler og svakheter med metodene er belyst. Tidsbehovet for å åpne ei tett stikkrenne avhenger av mange forhold, men ligger vanligvis innenfor 20 - 40 min og opp til 6 -7 timer ved spesielt vanskelige forhold. Ved slike situasjoner vil varmekabel eller en IGS-installasjon være et godt alternativ.

Hvor lang tid det går før det må gjøres nytt tiltak, avhenger av mange faktorer som er beskrevet.

Andre del av undersøkelsen omhandler grøfter. De vanligste metodene her er bruk av gravemaskin eller veghøvel. Andre metoder er ispigging, riving med rippertann, bruk av hjullaster og bruk av stim og hakke der det er begrensede problempunkter. Varmekabel kan brukes der det er tilgang til strøm og IGS-metoden har vist seg effektiv for å tine grøfter og is over større arealer.

Det er forsøkt å antyde kapasiteter og kostnader for metodene, men dette er usikre tall i og med at forholdene varierer mye fra sted til sted.

Ei åpen grøft kan fort fylles med is igjen når forholdene ligger til rette for det, men det finnes også metoder for å hindre gjenfrysing. Det går mest på å isolere grøfta og det ideelle er at det kommer et snøfall med et isolerende snødekke. Det ideelle skjer sjelden, men er det snø langs vegen/grøfta bruker mange å fylle grøfta med snø. Når grøfta er fylt av is, velger mange å grave opp denne og legge den tilbake i grøfta med et snødekke over, da oppnår de ei åpen, godt isolert grøft. Med IGS-metoden tines det en smal spalte, 15 - 20 cm bred, ned gjennom isen til bunn av grøfta. Erfaringer så langt tyder på at ei slik grøft holder seg lengre åpen enn ei grøft der all isen er fjernet.

Både tining/åpning av grøfter og stikkrenner krever at det gjennomføres en SJA der faremomenter og tiltak gjennomgås. Eksempler på SJA er vedlagt

Siste del av undersøkelsen hadde som formål å innhente ideer til forbedring av eksisterende metoder og utstyr, tanker om nye metoder og utstyr og helst tiltak som kan unngå eller redusere problemet med is i stikkrenner og grøfter. Her er det flere ideer det er verdt å se nærmere på.

3. Spørsmål og utvelgelse av kontraktsområder

Gjennom spørreskjemaet er det forsøkt å få en oversikt over kontraktsområdet og hvor stort tinebehov det er i en gjennomsnittlig vinter. Videre kartlegges:

- Hvordan tinebehovet fordeler seg over vinteren
- Hva som er årsak til at det oppstår behov for tining.
- Hva gjøres for å finne igjen stikkrenneåpningen
- Fordeler og ulemper med utstyr og metoder som benyttes
- Hvordan arbeidet legges opp, fordeler og ulemper med ulike opplegg
- Tiltak for å gjøre tiningen mer effektiv
- Varighet av tiltak
- Kapasitet og kostnader
- HMS

Spørsmålene er stilt for både stikkrenner og grøfter. For grøfter dokumenteres også andre metoder enn tining.

Til sist er det stilt spørsmål om ideer til løsninger som kan

- Gjøre arbeidsplassen og arbeidet tryggere
- Gjøre åpningen av stikkrenner og grøfter mer effektivt
- Gi lengre varighet av tiltaket
- Føre til nye metoder, nytt utstyr eller tiltak som reduserer isproblemene

Spørreskjemaet ble sendt til kontrakter der en vet at is i stikkrenner og grøfter er et hyppig problem. Samtidig var det et ønske om å innhente erfaringer fra hele landet. Skjemaet ble derfor sendt til minimum 2 kontrakter i hver region.

Det er viktig å påpeke at det er umulig å gi eksakte svar på mange av spørsmålene. Svarene på tinebehov og årsaker til tinebehov representerer hva brukerne mener er en gjennomsnittlig vinter i området.

Det er mottatt svar fra 10 kontraktsområder.

Spørreskjemaet er vist i vedlegg 1 og en sammenstilling av svarene er vist i vedlegg 2.

4. Stikkrenner

4.1. Fakta fra kontraktene

Kontraktssområdene varierer i størrelse fra 370 til 808 km bilveg. Antall stikkrenner varierer fra ca. 2.200 til 8.300 i kontraktene. Antall stikkrenner pr km varierer mellom 6 og 12 med et gjennomsnitt på 10.

Utstyret som benyttes er i hovedsak Bassøe og Bini tinekjeler. I to kontrakter er også noen finskproduserte tinekjeler, Steamrator, benyttet. I tillegg er erfaringer med IGS-metoden¹, som prøves ut i Narvikkontrakten, med i undersøkelsen.

I flere kontrakter benyttes bare en type tinekjel, men de fleste kontraktene disponerer flere typer. Både hovedentreprenør og underentreprenører disponerer eget utstyr bortsett fra i ett kontraktssområde der underentreprenøren disponerer alle tinekjelene.

Antall stikkrenner pr tinekjel varierer fra 625 til 1650. Det er gjort en enkel beregning av antall tinetiltak pr tinekjel. Denne er basert på anslag av gjennomsnittlig tinebehov for en gjennomsnittsvinter og kan være høyst usikker. Likevel kan disse tallene si noe om omfang av tinebehov og variasjon mellom områdene.

Antall stikkrenner og tinetiltak pr tinekjel

Kontrakt	0405	0601	1401	1403	1503	1604	1605	1808	1907	1908
Stikkrenner pr tinekjel	1259	925	1125	3675	-	1154	1650	972	625	591
Antall tinetiltak pr år ¹⁾	2330	450	362	96	150	-	500	260	700	22600
Tinetiltak pr tinekjel	466	112	181	48	-	-	250	37	87	1614

1) Antall tinetiltak pr år er beregnet på følgende måte (Antall stikkrenner fra kontrakt 0405):

Antall stikkrenner som må tines over 10 ganger pr sesong:	30 renner * 10	=	300
Antall stikkrenner som må tines 5 - 10 ganger pr sesong:	55 renner * 8	=	440
Antall stikkrenner som må tines 1 - 5 ganger pr sesong:	530 renner * 3	=	1590
Antall stikkrenner som må tines 1 - 5 ganger i kontraktsperioden:	0 renner * 0,2	=	0
	Sum tiltak i sesongen	=	2330

Det er verdt å merke seg at kontraktene med flest tinetiltak pr tinekjel er Nord-Østerdal og Røros med kaldt innlandsklima og Indre Troms som også har mye kaldt, innlandsklima. Disse kontraktene disponerer henholdsvis 5, 2 og 14 tinekjeler. Nord-Troms har også mange tinetiltak, men med 8 tinekjeler i kontrakten har de god kapasitet. Når det gjelder tallene fra Indre Troms representerer de mer en ekstremvinter enn en gjennomsnittsvinter.

4.2. Tinebehov

Tinebehov fordelt over vinteren

Det er behov for tining i samtlige måneder i perioden november til mai i Nord-Østerdal, Røros, Nord-Troms og Indre Troms, mens i Sogn og Fjordane er behovet hovedsakelig i månedene januar og februar. For områdene samlet er 72 % av tinebehovet i månedene januar til mars.

¹ IGS-metoden består av et metallrør som er montert i stikkrenna. Varm væske sirkulerer i røret når HeatWork-maskinen kobles til og i løpet av kort tid tiner isen rundt røret og åpner for vannet.

Se også [Rapport 184: Utprøving av alternative metoder for tining av is.](#)

De aller fleste stikkrennene har ikke behov for tining, men de fleste stikkrennene med tinebehov må tines mellom 1 og 5 ganger i løpet av en sesong. I innlandsområdene er det forholdsvis mange renner som må tines mer enn 10 ganger i løpe av vinteren.

Når oppstår tinebehov

Det kan være mange forhold som fører til behov for tining av stikkrenner og grøfter, men de viktigste årsakene er listet opp nedenfor.

- Vintre med lite snø og kuldeperioder fører til mye iskjøving.
- Oppstuing av snø og sørpe i innløp
- Kraftig regn/flom
- Ved væringslag fra kaldt til mildt

I Rørosområdet skyldes ca. 80 % av tinebehovet iskjøving.

4.3. Finne igjen stikkrenneåpning

Ofte kan det være vanskelig å finne igjen åpningen på stikkrenna når det oppstår tinebehov. De mest brukte metodene for å finne igjen renner er:

- Merking med stikk/stolper
 - plassering ved utløp med avstandsmerking. Stikk må ha annen utforming enn ordinære brøytestikk og uten refleks.
 - grønne stikk på høyre side av innløp
- Merke i rekkverk, busker, enkeltstolper, skiltstenger med pil + avstand til renne/kum
- Metallsøker ved jernkummer

De senere årene har moderne hjelpemidler blitt tatt i bruk der stikkrennene er registrert i V-lista og kan søkes opp ved hjelp av GPS.

Fortsatt er god lokalkunnskap nyttig å ha for å finne igjen renner og i en del tilfeller må en også bruke gravemaskin for å grave seg ned til åpningen.



Figur 2 Eksempel på merking av stikkrenne. Foto: Knut Magne Reitan, Siving. Reitan AS

4.4. Erfaring med tining og tinemetoder

Stim

Erfaringene med bruk av stim er gode, metoden er rask, enkel og effektiv og nødvendig utstyr er tilgjengelig i alle kontrakter.

Ulempen med metoden er at utstyret må stå i vegen under arbeidet og at den varme stimen er et risikomoment for mannskapene. Videre kan det være vanskelig å finne stikkrenneåpningen pga mye snø, is eller vann som skjuler åpningene. Det kan også være en utfordring å få stimslangen gjennom renna, spesielt dersom det er kanter og ujevnheter i renna. Tinetiltak må gjentas dersom værforholdene er ugunstige. En stimkjele krever frostfri lagring dersom den settes bort med vann i.

Varmekabel



Figur 3. Varmekabel i stikkrenne. Foto: Knut Magne Reitan, Siving. Reitan AS

Varmekabel benyttes i en del renner der det ofte er problemer med is og der det samtidig er tilgang til strøm. Et flertall av kontraktene som har svart, har noen stikkrenner med varmekabel, fra 2 til 30 renner.

Erfaringene med varmekabler er også gode og så lenge det ikke oppstår feil med kabelen kan rennene med varmekabel overlates til seg selv gjennom vinteren.

Ulempen er at løsningen er kostbar å etablere og drifte og det kreves tilgang til strøm i nærheten av renna eller at det benyttes strømaggregat. En risiko med varmekabel er at materialtransport gjennom stikkrenna etter hvert gir slitasje på kabelen som igjen kan føre til at det oppstår jordfeil og varmen kobles ut.

IGS-metoden

IGS-metoden som prøves i Narvik-kontrakten har en også god erfaring med. I og med at metoden krever en installasjon i stikkrenna med et adapter som slangen fra HeatWork-maskinen skal kobles til, kan adapteret plasseres slik at det er enkelt tilgjengelig for mannskapene når det skal tines. Metoden gir raskt en åpning rundt IGS-røret i stikkrenna. HeatWork-maskinen med slanger kan i tillegg benyttes til mange andre tineoppdrag.



Figur 4 IGS-installasjon i stikkrenne. Foto: Øystein Larsen, Statens vegvesen

En ulempe med metoden er at åpningen rundt IGS-røret er liten og dersom det ikke er tilstrekkelig med smeltevann som utvider åpningen ytterligere, kan åpningen raskt fryse igjen som ved bruk av stim. Videre er det en del kostnader forbundet med den faste installasjonen som kreves i hver stikkrenne, i størrelsesorden mellom kr 10.000 og 20.000 pr renne. I tillegg kommer leie eller investering i en HeatWork-maskin. Som med stimkjelene står også HeatWork-maskinen i kjørebanelen under tining, men det finnes løsninger der hele maskinen kan løftes ut av kjørebanelen mens arbeidet pågår.

4.5. Tineretning ved bruk av stim

Ved bruk av stim er det mest vanlig å arbeide fra nedstrøms side. Årsaken er at det vanligvis er lettere å finne åpningen her og at vannet forsvinner etter hvert som isen tiner. Det tines også mye medstrøms, spesielt der det er ulendt og vanskelig tilgjengelig på nedsiden av vegen.

Argumenter for valg av tineretning:

Tining medstrøms:

- Ved tining medstrøms arbeider vannet sammen med slangen og arbeidet går lettere. Slangen kiler seg ikke så lett fast.

- Den største ulempen med å tine medstrøms er vanskeligheten med å finne stikkrenneåpningen.

Tining motstrøms:

- Vanligvis enkelt å finne åpningen på stikkrenna.
- I bratt og ulendt terreng kan det være en sikkerhetsrisiko å tine fra nedsiden.
- Friksjon mellom stimslange og stikkrennerør kan være et problem. Her er problemene størst når det tines motstrøms i og med at stimslangen tiner seg ned mot bunnen av renna og kiler seg fast, enten på grunn av friksjon eller ujevne skjøter mellom rørene.

Andre merknader:

- Ved tining av stikkrenner som ligger i bunn av høye fyllinger kan en oppleve at stimslangen er for kort. Rekkevidden er vanligvis størst ved tining medstrøms.
- I lange renner kan det være behov for å tine fra begge sider pga. for kort stimslange.
- Tining fra begge sider er også en løsning der friksjon og ujevnheter i renna gjør det vanskelig å få stimslangen gjennom hele renna fra en side
- Når ei stikkrenne bare er frosset i den ene enden, tines det vanligvis fra den enden som er frosset.

4.6. Hva gjøres for å lette arbeidet og gjøre tiningen mer effektiv

De største utfordringene ved tining av stikkrenner er å finne og å komme til åpninger på rennene i tillegg til vanskeligheter med å få stimslangen gjennom hele renna. For å redusere disse problemene brukes det forskjellige hjelpemidler.

Hakke og spade er det enkleste for fjerning av snø og is foran åpningen. Ved store snø- og ismengder brukes gjerne høvel, hjullaster eller gravemaskin avhengig av forholdene på stedet. Bruk av kraftig utstyr kan imidlertid fort føre til skader både på stikkrenner og vegrekkverk.

I stikkrenner der det er årvisst behov for tining, brukes mange steder et 110 mm fleksibelt rør/drensslange som stikkes inn i åpningen av renna og festes slik at den stikker opp gjennom snøen om vinteren. Stimslangen tres da inn i dette røret og ledes inn i stikkrenna.

For enklere å komme forbi hindringer inne i renna benytter noen en armert, halvhard stimslange eller slange med

metallspiss.

Når stimslangen stopper opp mot en hindring inne i stikkrenna er det vanlig å vri og rotere på slangen for å komme videre. En kon spylespiss på slangen kan også hjelpe. Dersom en ikke kommer videre, kan en starte med et nytt hull lenger opp i åpningen eller forsøke å tine fra motsatt side. De som i utgangspunktet ikke bruker metallspiss på stimslangen forsøker dette dersom de har det tilgjengelig.



Figur 5 Rør for å lede stimslangen inn i renna. Foto: Knut Magne Reitan

4.7. Varighet av tiltak

Varigheten av tiltak er naturlig nok avhengig av forholdene rundt stikkrenna og været, men også andre forhold har betydning. Nedenfor er listet opp de viktigste faktorene som påvirker hvor lenge ei renne er åpen etter et tinetiltak.

- Kulde og tilsig av vann
- Temperatur og lengde på kuldeperiode / frostmengde
- Snøfall bidrar til å isolere
- Overdekning på renne
- Lengde på renne
- Størrelsen på åpningen som en får under stiming og om det er tilstrekkelig med smeltevann som utvider åpningen

4.8. Erfaring med utstyr

Utstyret som en har erfaring med er i hovedsak ulike typer stimkjeler og varmekabel. I tillegg gjøres det forsøk med IGS-metoden der en HeatWork-maskin leverer varmen som kreves for å tine isen.

Varmekabel: Utstyret er enkelt og pålitelig og fungerer stort sett uten problemer. Er avhengig av nærhet til strømkilde.

Stimkjel: Er det dominerende utstyret som brukes for tining av stikkrenner. Stimkjelen er rask å forflytte og det er raskt og enkel å få gjennomført tiltak. Stimkjeler krever tilførsel av vann, men stort sett er ikke det noe problem.

De vanligste typene av stimkjel som benyttes er Bini og Bassøe. I to kontrakter benyttes også Steamrator. Alle fungerer etter samme prinsipp og har de samme funksjonene. De fungerer stort sett problemfritt og effektiviteten ser ut til å være like god. Forskjellen er at Bassøe har et arbeidstrykk på 0,5 bar, mens de andre er høytrykkskjeler. Bassøe har også en grøvre slange som etterlater seg et større hull i isen, mens den tynnere slangen hos Bini er lettere å arbeide med.

IGS: HeatWork-maskinen har fungert problemfritt. Metoden krever også en fast rørinstallasjon med tinevæske i stikkrenna og her har det vært et par skader ved at den vertikale delen av røret med adapteret er ødelagt etter påkjørsel. Det har også oppstått lekkasje fra røret etter at sjøis har presset mot rørenden.

4.9. Kapasitet og kostnader

Vanligvis gjennomføres tineoppdrag med 2 mann. I noen situasjoner utføres arbeidet med en mann, men for å ivareta sikkerheten er det en fordel å være to, spesielt ved uoversiktlige trafikkforhold og i ulendt terreng.

Tidsbehovet for å tine ei tett renne mellom 8 og 12 m kan variere fra 15 minutter til 6 - 7 timer, men de fleste oppgir et gjennomsnittlig tidsbehov til fra 20 til 40 minutter.

Dersom renna er tett bare i en ende tar tineoppdraget fra 5 minutter til 2 timer, men i de fleste tilfellene 15 - 20 minutter. I noen tilfeller kan det ta lenger tid å tine ei renne som bare er tett i en eller begge ender enn ei som er tett helt igjennom, dette skyldes at en ofte må tine slike renner fra begge sidene.

Forhold som reduserer tinekapasiteten

Det er viktig at tineutstyret er i orden og at det har god kapasitet. Stimkjel med liten vanntank krever hyppig vannfylling og det reduserer kapasiteten betydelig. I sterk kulde er det tungt å arbeide med stive slanger, noe som tærer både på utstyr og mannskap.

Mye snø, is og vann rundt stikkrenna gjør det vanskelig å komme til og det må mange ganger graves for å finne igjen stikkrenna. I slike situasjoner reduseres kapasiteten vesentlig. Likeledes fører glatt is og bratte skråninger til mer tidsbruk.

Forhold rundt selve stikkrenna har også stor betydning for kapasiteten. I plastrenner går stimslangen lett igjennom, mens det er mer motstand i betong- og stålrenner. I betongrenner der rørene har glidd litt fra hverandre blir det fort kanter som stimslangen støter mot. I de gamle, murte rennene kan det være vanskelig å få stimslangen igjennom og spesielt vanskelig er det dersom de er forlenget med rør i en eller begge ender. Rør-renner som er forlenget med en annen dimensjon rør, skaper problemer. I lange stikkrenner, over 12 – 15 m, er det tungt å skyve slangen igjennom. Fremmedlegemer og slam i stikkrenna er hindringer som fører til økt tidsbruk.



*Figur 6 Tining av stikkrenne med stim. Åpning etter utført stiming.
Foto: Knut Magne Reitan, Siving. Reitan AS*

Arbeidet vil i de fleste situasjoner medføre hindringer for trafikken. Smal veg, uoversiktlige trafikkforhold og stor trafikk er momenter som hver for seg krever varsling og skiltingen kan mange ganger kreve mye tid.

Kostnader

I og med at det er så store variasjoner i tidsbruken når en skal tine ei stikkrenne er det vanskelig å angi kostnader for denne type tiltak. I mange tilfeller kreves det mer tid å finne åpningen i renna enn det tar å tine isen. Avstand og kjøretid mellom renner med tinebehov betyr også mye for hvor mange renner en rekker å tine på en arbeidsdag, noe som også har stor betydning for kostnaden.

4.10. HMS

Tinearbeidet krever at det gjennomføres en SJA.

Faremomenter som går igjen er:

For mannskapet:

- Påkjørsel
- Sklifare, både på og utenfor vegen
- Fallskader
- Forbrenning pga varm damp

For trafikanter

- Trafikkhindring
- Stim kan skjule kjørebane, utstyr og mannskap
- Må være obs på myke trafikanter, må ha vakter på steder med mye gangtrafikk

5. Grøfter

Grøfter som fylles med is er et vanlig problem enkelte vintre. Dette fører til at vannet kommer inn i kjørebanelen og fryser til is der. De mest vanlige tiltakene for å åpne grøftene igjen, er å høvle opp ny grøft i isen eller å grave bort isen med gravemaskin. Noen steder er det lagt ned varmekabel som sikrer åpen grøft gjennom vinteren. Nå prøves også IGS-metoden for åpning av grøfter der IGS-slangene tiner seg gjennom isen til bunnen i grøfta.



Figur 7 Is i skjæring og grøft. Foto: Knut Magne Reitan, Siving. Reitan AS

5.1. Metoder – erfaring

Graving med gravemaskin.

Denne metoden benyttes i alle kontraktsonrådene som har svart. Bruk av hjulgraver er effektivt og maskinen er mobil og har god rekkevidde.

Fordeler med bruk av gravemaskin:

- Får åpnet grøfta helt til bunns, selv med dype grøfter.
- Maskinen kan kjøres ut av veggen under arbeidet dersom det er plass utenfor veggen.
- Tiltaket har vanligvis lang effekt, men ei bred og åpen grøft kan også fryse igjen på kort tid når forholdene ligger til rette for det.
- Dersom ismassene legges tilbake i grøfta i knust form, vil disse i en viss grad isolere grøfta og spesielt dersom det legger seg et snølag over.

Ulemper:

- Kostbart
- Hardt til utstyret
- Krever mye skilting, spesielt dersom maskinen står i veggen
- Beltemaskin er kostbar å flytte
- Når ei grøft først er åpnet på denne måten vil behovet for nye tiltak komme jevnlig utover vinteren helt til det kommer et større snøfall som isolerer grøfta.
- Dersom isen som graves opp må kjøres bort eller lastes over på motsatt side av veggen, fører dette til problemer for trafikkavviklingen

Grøfting med veggøvel

Denne metoden brukes også i de fleste kontraktene. Metoden er rask og effektiv, men er begrenset til strekninger uten vegrekkeverk eller andre hindringer langs veggen.

Fordeler:

- Raskt og effektivt, spesielt dersom det er lange strekninger som må høvles
- Får ryddet kjørebanelen for is i tillegg



Figur 8 Høvelgrøft. Foto: Håkon Svendsen, Mesta

Ulemper:

- Får ikke dype isgrøfter
- Kan fryse raskt igjen
- Hardt for utstyret
- Høvel kan ikke benyttes der det er vegrekkverk
- Okkuperer et kjørefelt under arbeidet, krever derfor mer skilting.

Andre metoder

Varmekabel i utsatte grøfter benyttes noen steder. Dette er effektivt og krever minimalt med oppfølging gjennom vinteren. I ei grøft kan varmekabler være mer utsatt for slitasje og skader enn i ei stikkrenne og feil på kablen kan oppstå.

Hjullaster kan benyttes for å fjerne snø og is på vegskulder og i grøfter og opplasting av snø og is som har kommet ut i vegbanen under arbeidet.

Stim og manuell hakking kan også benyttes på begrensede problempunkter i stedet for å hente tyngre utstyr.

Ispigging og isrivning med rippertann benyttes flere steder og kan være effektivt for å avlede vannstrømmer.



Figur 9 Gravemaskin med rippertann.
Foto: Knut Magne Reitan, Siving. Reitan AS



Figur 10 Åpning av grøft med IGS-metoden. Foto: Karl Olav Dahlberg, Mesta

IGS-metoden viser seg å være effektiv til å åpne grøfter. Slanges legges ut og kobles til HeatWork-maskinen som kan løftes ut av vegen. Når utstyret er koblet til kan mannskapet utføre andre oppgaver mens tineprosessen pågår. I løpet av 6 – 8 timer, avhengig av istykkelsen, har slangene smeltet ei smal grøft ned til terrenget. I og med at grøfta er smal tar det lengre tid før den fryser igjen enn for eksempel ei «gravemaskingrøft». Dersom det i tillegg legger seg snø over grøfta kan tiltaket ha langvarig effekt. Metoden kan brukes på steder som er vanskelig tilgjengelig for annet utstyr, som i trange grøfter mellom vegrekkverk og fjellskjæringer.

Mange steder er det problemer med bekke- og elveløp som renner over åpne partier/fjellskjæringer før de kommer ned mot veggrøfta. Her dannes det ofte mye is som etter hvert kan fylle grøfter og stikkrenner. I ett kontraktsområde har de gode erfaringer med å bruke tinematter koblet til HeatWork-maskin for å fjerne slike partier med is.

Hvilken metode som er best er det ulikt syn på. Det er sannsynligvis avhengig av de konkrete forholdene som oppstår, men bruk av høvel eller hjullaster rekker på kort tid over lange strekninger, mens gravemaskin er mest aktuell der det må fjernes store mengder med is. På steder med vanskelig tilgjengelighet er IGS-metoden et godt alternativ, men foreløpig er det få kontrakter som har dette utstyret.

5.2. Kapasiteter og kostnader

Å antyde kapasitet på denne type arbeid er vanskelig. Det vil avhenge av forholdene på vegen og i grøfta, hindringer og mengden av snø og is som skal fjernes og hvor massene kan deponeres. Videre er det avhengig av hvilket utstyr som benyttes.

Det er antydte kapasiteter fra 10 – 15 m til ca. 50 m pr time med gravemaskin eller hjullaster, men dersom en kun skal rive opp ei lita isgrøft med en veghøvel, er kapasiteten vesentlig større.

Enhetskostnader er heller ikke mulig å angi for denne type arbeid. Tiltak med gravemaskin er antydte fra 50 – 1000 kr pr m, mens grunne høvelgrøfter kan komme ned mot 10 - 20 kr pr m.

5.3. Tiltak for å hindre gjenfrysing

Ei grøft som er tømt for snø og is og som har et jevnt tilsig av vann, kan fort fryse igjen. For å redusere faren for gjenfrysing, gjøres ulike tiltak for å isolere grøfta. Det mest vanlige er å isolere med snø. Dersom det kommer et snøfall og dekker over grøfta er dette det beste, men flere steder bruker en også å måke snø i grøfta etter at den er rensket for is. Andre streder velger en å beholde den knuste isen i grøfta og fyller over det hele med snø som isolasjon. I noen tilfeller brukes også isolasjonsmatter.

Det er også benyttet salt, mest natriumklorid, men også noe kalsiumklorid, og saltstein noen steder for å holde både stikkrenner og grøfter åpne. Dette senker frysepunktet på vannet slik at det ikke fryser. Omfanget av denne bruken av salt er minimal og det må vurderes kritisk hvor det benyttes slik at en ikke påfører miljøet skade.

Det anbefales å gjøre en del tiltak på sommer høst for å redusere faren for frosne grøfter. Dette kan være å renske grøfter slik at bunnen kommer dypere eller å lage avskjæringsgrøfter for å avlede vannet før det kommer fram til vegskjæringa. Mer omfattende bygningsmessige tiltak for å isolere eller avlede vannet kan også være aktuelt på problematiske steder.

5.4. HMS

Det skal lages en SJA for oppgaven.

Faremomentene er de samme som for tining av stikkrenner. For trafikantene kan faren være litt større i og med at det kan være større og flere maskiner i veien. Arbeidsvarsling er viktig her, spesielt med tanke på at kjørebanen kan være både ujevn og glatt pga. iskjøying.

6. Forskning og utvikling

Det finnes en mengde praktiske og kreative mennesker i bransjen og mange har gjennom årene funnet nye måter å løse de praktiske problemene de møter i arbeidet. De ser mangler med dagens metoder og utstyr og har ideer om hvordan jobben kan bli enklere og lettere og resultatet bedre. Dette er bakgrunnen for at en i denne undersøkelsen også har hatt et ønske om å få inn forslag til forbedringer av dagens metoder og utstyr og til nye løsninger.

6.1. Forbedring av metoder og utstyr

For å gjøre arbeidsplassen og arbeidet tryggere foreslås følgende:

- Minimum 2 mann til enhver tid.
- Gode rutiner og godt utstyr.
- Biler / maskiner som benyttes kan være utstyrt med støtpute bak, (i de tilfeller det er praktisk mulig). Som f.eks. ved tining stikkrenner skulle det være mulig.
- Bedre og flere hjelpemidler for å komme til ved tining. (f.eks. korg på gravemaskin).
- Rene stikkrenner, fjerne kratt og legge til rette for godt «arbeidsrom» ved inn- og utløp.
- Tilgang på strøm.

Mer effektiv åpning av stikkrenner og grøfter:

- Systematisk og entydig merking av vanskelige stikkrenner
- Merking av renner elektronisk. Gjøre de søkbare med magnet eller lignende
- Foreta jevnlig rensk av grøfter
- Lage robuste og romslige innløp av stikkrenner for lett å komme til med gravemaskiner
- Avløp for tinevann (åpne grøfter for vannavrenning sommers tid).
- I problemrenner montere fast utstyr for tining, som f.eks. IGS-metoden.

Tiltak for å hindre gjenfrysing:

- Tildekking. Har forsøkt å bruke snø når det finnes, men kanskje det kan finnes andre materialer
- Vintermatter ved inn- og utløp av stikkrenne.
- Saltstein eller salt i strisekk i stikkrenneinnløp
- Fjerne vann, ha åpne vannveier

6.2. Nye metoder og utstyr

- Det er ønskelig med tineutstyr som gir en større åpning enn ordinære tineslanger gjør i dag.
- Forske fram mer effektive – «stasjonære tine-metoder» i spesielt vanskelige stikkrenner.
- På samme vis som de forsøkene som er gjort med Heatwork og IGS-rør, må det kunne monteres gjennomgående rør for påkobling av stimslange. 2' galvanisert stålrør med riktig fall, åpent utløp og montert på samme vis som i Narvik, det skulle ha vært interessant å gjøre et forsøk.
- Montere fast tineutstyr i problemrenner
- Gjøre forsøk med et jetstrålemunnstykke/dyse på slangen.



Figur 11 Spyledyse for stimslange.
Foto: Knut Magne Reitan

6.3. Tiltak for å unngå eller redusere problemet med is i stikkrenner og grøfter

- Utskifting av stikkrenner
 - Foreta en raskere utskifting av eldre/dårlige stikkrenner langs eks. vegnett
 - Ved utskifting av grunne stikkrenner, vurdere muligheten for å senke den, helst til frostfri dybde.
 - Store åpne stikkrenner har lettere for å fryse igjen enn små skjermede renner. Kan ei «minirenne» ved siden av den store lettere holde seg åpen? Mindre renner gir større fart på vatnet, og på vinters tid er det som regel lite vanntilsig.
- Grøfter
 - Senke grøfter innenfor de muligheter en har
 - Jevnt fall i grøfter gir god avrenning. Dette vil være med å minske is danningen i grøfter.
- Samle vann – samlegrøfter fra sideterreng – i vegggrøfter
 - Der forholdene ligger til rette, benytte seg av avskjærings-/terrenggrøfter som samler vannet mer og lede inn i større stikkrenner (gir færre renner)
 - Lede om vatnet
- Utbedringstiltak / nyanlegg
 - På nyanlegg; legge stikkrenner dypere – grøfter dypere, bredere og lengre fra vegbanen
 - Dypdrenering der forholdene ligger til rette

Vedlegg

- 1 Spørreskjema
- 2 Besvarelser samlet
- 3 Utdrag fra risikovurderinger

Tining av stikkrenner

FoU om tinemetoder i driftskontrakt Narvik er et delprosjekt i Etatsprosjekt Vinterdrift. Hensikten med prosjektet er å prøve ut nye metoder til å åpne igjenfrosne stikkrenner og grøfter og sammenligne med eksisterende metoder. Målet er å dokumentere effekten av ulike metoder med hensyn på sikkerhet, effektivitet og kostnader.

Som en del av prosjektet skal det innhentes erfaringer fra flere deler av landet for å kunne presentere en oversikt over «beste praksis» under ulike forhold.

Denne spørreundersøkelsen blir grunnlaget for utarbeidelse av «beste praksis». Det kan i tillegg bli behov for noen oppfølgingsspørsmål pr telefon.

Vi er klar over at det ikke er mulig å gi presise svar på mange av spørsmålene, men vi håper det er mulig å gi et svar som viser de vanligste situasjonene, eventuelt angi et område som omfatter de fleste situasjonene.

Vi takker for at dere tar dere tid til å svare på spørsmålene.

Kontraksnummer/navn: _____

Kontaktperson og telefonnr:
entreprenør: _____

byggherre: _____

Fakta om kontraktområdet

Km bilveg i kontrakten _____ km

Hva slags utstyr brukes for tining av stikkrenner i kontrakten?

	Antall Bassøe	Antall Bini	Antall andre typer *
Hovedentreprenør:	_____	_____	_____

Underentreprenører:	_____	_____	_____
---------------------	-------	-------	-------

* Beskriv type _____

Antall stikkrenner i kontrakten? _____ stk

Ca hvor mange stikkrenner må tines:

over 10 ganger pr vintersesong _____ stk

5 – 10 ganger pr vintersesong _____ stk

1 – 5 ganger pr vintersesong _____ stk

1 – 5 ganger i kontraktperioden? _____ stk

Hvordan er behovet fordelt over vinteren (angi i %)? Nov _____ %

Des _____ %

Jan _____ %

Feb _____ %

Mars _____ %

Apr _____ %

Mai _____ %

Kommenter under hvilke forhold oppstår tinebehov, f.eks. ved

- Iskjøving (isdannelse under kalde perioder)
- Snø-/issmelting
- Kraftig regn/flom
- Andre forhold

Hva gjøres for å finne igjen stikkrennene under snø/is/vann raskt, f.eks. merking med stikk, type og plassering i forhold til stikkrenne?

Erfaring med tining

Hvilke metoder benyttes? Stim ja_____ nei_____

Strøm ja_____ hvis ja, angi antall stikkrenner: _____

Annet, beskriv _____

Fordeler og ulemper med metodene dere benytter?

Stikkrenner tines både fra oppsiden (medstrøms) og fra nedsiden (motstrøms). Hvilken ende tiner dere vanligvis fra?

- oppsiden, medstrøms? _____ Hvor stor %-andel av totalt? _____
- nedsiden, motstrøms? _____ Hvor stor %-andel av totalt? _____

Hvordan gjennomfører dere tiningen og hvilke fordeler og ulemper er det med tining fra den siden dere benytter mest?

Under hvilke forhold tiner dere fra motsatt side og hva er fordelene med det?

Hva gjøres for å lette arbeidet og gjøre tiningen mer effektiv, f.eks.:

- Brukes det noen form for ekstrautstyr for å finne åpningen på stikkrenna eller utvide åpningen i isen? Hvis ja, beskriv: _____
-
- Monteres det rør/slanger som stimslangen kan tres inn i eller som det kjøres varmtvann/stim gjennom. Hvis ja, beskriv: _____
- Benyttes stiv ende på stimslange? Hvis ja, beskriv type og lengde mm: _____
- Hva gjøres dersom det er kanter inni stikkrenna som stimslangen stopper imot? _____

Varighet av tiltak

Hva påvirker hvor lenge et tiltak varer?

Erfaring med utstyr

Hvilket utstyr har dere best erfaring med og hvilke fordeler har det i forhold til annet utstyr?

Kapasitet/kostnader

Hvor mange personer kreves til oppdraget? _____ stk

Hvor lang tid i gjennomsnitt kreves for tining av en stikkrenne med lengde mellom 8 og 12 m?

(Tid fra begynnelse til ferdig) ved tett renne: _____ minutter

ved igjenfrosset inn-/utløp: _____ minutter

Beskriv evt. forhold som reduserer tinekapasiteten knyttet til:

- tineutstyret
- snø-/isforhold i og rundt stikkrenna
- stikkrenna (materiale, diameter, lengde, , skader, oppslamming, tilgjengelighet)
- trafikk, vegforhold eller annet

HMS

Hvilke risikoforhold kan oppstå ved tining (for trafikanter – for arbeidere) ?

Gjennomføres risikovurdering / SJA for tineoppdrag? Legg gjerne ved et eksempel.

Åpning av grøfter

Metoder

Hvilke metoder har dere erfaring med for åpning av igjenfrosne grøfter?

- Graving med gravemaskin _____
- Grøfting med høvel _____
- Annet, beskriv: _____

Hvilken metode har dere best erfaring med?

Fordeler og ulemper med metodene dere benytter?

Kapasitet

Kan dere si noe om kapasiteten på metoden(e) som benyttes? (Antall m pr time o.l)

Gjør dere tiltak for å unngå at grøftene fryser raskt igjen?

Kostnader

Kan dere si noe om kostnadene for metoden(e) som benyttes. (kr/m)

HMS

Hvilke risikoforhold kan oppstå ved åpning av grøfter (for trafikanter – for arbeidere)?

Gjennomføres risikovurdering / SJA for tineoppdrag? Legg gjerne ved et eksempel.

Forskning og utvikling

Har dere noen tanker eller ideer om hvordan metoder og utstyr kan forbedres for å:

- gjøre arbeidsplassen og arbeidet tryggere

- gjøre åpningen av stikkrenner og grøfter mer effektivt?

- gi lengre varighet av tiltaket?

Har dere ideer om nye metoder og utstyr for åpning av stikkrenner og grøfter?

Har dere forslag til tiltak for å unngå problemer med is i grøfter og stikkrenner?

Tining av stikkrenner

Fakta om kontraktområdet

Kontraksnummer/ navn:	0405 Nord- Østerdal	0601 Numedal	1401 Indre Sogn	1403 Nordfjord	1503 Indre Romsdal	1604 Gauldal - Oppdal	1605 Røros	1808 Narvik	1907 Nord- Troms	1908 Indre Troms
Km bilveg i kontrakten	596	447	400	590	420	680	370	628	500	808
Antall Bassøe He		1	1						2	
Antall Bassøe Ue		3	1	x		2			2	6
Antall Bini He	2							4	4	4
Antall Bini Ue	3			x		2	1	2	0	4
Antall andre typer He						2 (Steamrator)	1 (Steamrator)	1 (HW)	0	
Antall andre typer Ue									0	
Antall stikkrenner i kontrakten	6295	3700	2250	7350	4500	6926	3300	6803	5000	8270

Ca hvor mange stikkrenner må tines pr vintersesong:

over 10 ganger	30	5	3				10	2 - 5	70	400
5 – 10 ganger	55	5	30	12			46	?		1500
1 – 5 ganger	530	100	30		50		10	50 - 100		2000
1 – 5 ganger i kontraksperioden	0	300	10				10	?		3000

Hvordan er behovet fordelt over vinteren (i %)

Kontraksnummer/ navn:	0405 Nord- Østerdal	0601 Numedal	1401 Indre Sogn	1403 Nordfjord	1503 Indre Romsdal	1604 Gauldal - Oppdal	1605 Røros	1808 Narvik	1907 Nord- Troms	1908 Indre Troms
Nov	5						0	10	7	2
Des	5				25	10	10	20	10	5
Jan	10	20	70	50	25	15	20	20	30	14
Feb	15	30	30	50	25	20	20	20	45	21
Mars	50	40			25	35	20	20	50	28
Apr	50	10				20	20	10	50	27
Mai	5						10		5	3

Under hvilke forhold oppstår tinebehov

0405 Nord-Østerdal	Snø-/issmelting; Barfrost; Iskjøving
0601 Numedal	
1401 Indre Sogn	Størst behov ved iskjøving; Stort behov ved kraftig regn/flom og mindre behov ved snø-/issmelting
1403 Nordfjord	Under lengre kuldeperioder
1503 Indre Romsdal	Iskjøving; Kraftig regn og flom
1604 Gauldal-Oppdal	Vintre med lite snø, streng kulde over lengre perioder medfører mye kjøving / frysing i stikkrenner og grøfter. Stikkrenner fulle av snø når snøsmeltingen starter
1605 Røros	I hovedsak er det iskjøving som skaper de største problemene (antar 80% av tilfellene), så kommer snø-/issmelting og kraftig regn/flom med ca 10 % hver.
1808 Narvik	Iskjøving
1907 Nord-Troms	Væromslag kaldt til mildvær
1908 Indre Troms	Vi får stevling og renner tettes. Vann som tiner fryser til is og vi får tette renner. Store mengder vann strømmer til renner som er tett og ikke tint, men frosset tidligere. Sørpeslipp og avrenning fra våtmarksområder.

Hva gjøres for å finne igjen stikkrennene under snø/is/vann raskt, f.eks. merking med stikk, type og plassering i forhold til stikkrenne?

0405 Nord-Østerdal	Merking med stikk/stolper; Plassering utløp med avstandsmerking
0601 Numedal	
1401 Indre Sogn	Stikker sett ned om haust
1403 Nordfjord	Bruker GPS etter V-lister
1503 Indre Romsdal	Merking med stikk eller GPS (v-liste)
1604 Gauldal-Opdøl	Tidligere var de rennene som var vanskelig å finne, merket med impregnerte gjerdestolper ved utløpet + at det var lokalkjente mannskaper. Nå er alle stikkrenneinnløp koordinatbestemt, og kan finnes ved hjelp av GPS. Utløpet må fortsatt letes opp. Faste gjengangere er som oftest merket.
1605 Røros	Noen renner er permanent merket med stolper. Stikker kan settes ved renna ved første gangs tining om vinteren, dette gjør at den blir lett å finne igjen. Ellers benyttes god lokalkunnskap og også graving for å finne åpningene.
1808 Narvik	Grønne stikk på høyre side av innløp
1907 Nord-Troms	Merking med stikk, f.eks høyre side; Metalsøker ved jernkummer; Merke i rekkverk, busker, enkeltstolper, skiltstenger, pil + meter til renne/kum
1908 Indre Troms	<u>Merking med stikk (grønne) til høyre for stikkrenne.</u>

Erfaring med tining

Kontrakt	Metode som benyttes				Fordeler og ulemper med metodene
	Stim	Strøm	Antall med strøm	Annet	
0405 Nord-Østerdal	Ja	Ja	30		Strøm: Fordel: Slipper å tenke på det annet enn at utstyret er i orden Ulempe: Dersom jordfeil slår ut, skader på varmeledning Stim: Fordel: Kjapt og enkelt Ulempe: Må gjentas, stå på vegen med utstyr
0601 Numedal	Ja	Ja	5		<u>Strøm</u> gir oss sikker gjennomstrømning men er avhengig av strøm i nærheten. <u>Stim</u> er arbeidskrevende. Kan være problemer å finne utløp i mye snø. Og viss stikkrenna er uryddig kan det være vanskelig å tre inn stimen
1401 Indre Sogn	Ja				Ulemper-Er det svært kaldt kan vatne i stim fryse.
1403 Nordfjord	Ja				Stim tiner raskt og det er det som er tilgjengelig lokalt
1503 Indre Romsdal	Ja	Ja		CaCl ₂ i	Ved stim er dampen farlig for personell og plasten på plastrøra.

				kummer	
1604 Gauldal-Opndal	Ja	Ja	3		Strøm / varmekabler er enkelt og sikkert, men dyrt å etablere. Avhengig av tilgang på strøm i nærheten. To stikkrenner med varmekabler innen området. Stim – enkelt og effektivt, men arbeidskrevende. Mannskapet bør ha erfaring og være lokalkjent, ikke lært først dagen.
1605 Røros	Ja	Ja	7	1)	Strøm er en permanent løsning som «står seg» hele vinteren. Ikke alle steder har tilgang til strøm. Stim gir rask åpning av rennene, men det kan fort gå tett igjen. Vurdering ut fra kostnad, plassering i området etc.
1808 Narvik	Ja	Ja	2	HW	
1907 Nord-Troms	Ja			Salt enkelte ganger	Bini, Godt trykk, snop kjele. Brukes til å stime grøfter, lede vannet Må være ekstrem oppmerksom med damp
1908 Indre Troms	Ja	Ja	5		Fordeler med stim er at vi ikke er avhengig av andre hjelpemidler for å få åpnet stikkrennene. Med strøm er vi avhengig av aggregat eller fast strømkilde.

1) Tinematter (Heatwork) er benyttet for å tine vannavløp under bruer, dette har fungert godt. Her er det lokal entreprenør, Ola Skott på Røros som har vært «Petter Smart»

Stikkrenner tines både fra oppsiden (medstrøms) og fra nedsiden (motstrøms). Hvilken ende tiner dere vanligvis fra?

Kontraksnummer/navn:	0405 Nord-Østerdal	0601 Numedal	1401 Indre Sogn	1403 Nordfjord	1503 Indre Romsdal	1604 Gauldal - Opndal	1605 Røros	1808 Narvik	1907 Nord-Troms	1908 Indre Troms
oppsiden, medstrøms		X	X							X
%-andel av totalt		80	40	20			5	20		5
nedsiden, motstrøms	X		X	X	vanligvis	X			x	X
%-andel av totalt	99		60	80		90	95	80	80	95

Hvordan gjennomfører dere tiningen og hvilke fordeler og ulemper er det med tining fra den siden dere benytter mest?

0405 Nord-Østerdal	Bruke tid å la slange jobbe seg innover
--------------------	---

	Tining fra nedsiden gjør at du blir kvitt vannet med en gang Nesten umulig å finne igjen ei stikkrenne på medstrøms side dersom det står mye vann
0601 Numedal	Kan være problemer å finne utløp i mye snø. Og viss stikkrenna er uryddig kan det være vanskelig å tre inn stimen.
1401 Indre Sogn	Fordel- går raskast Ulempe – kan vere bratt, ulent
1403 Nordfjord	Nedsiden, motstrøms er best då tinevatn kjem ut etter kvart
1503 Indre Romsdal	Praktisk å få vekk vatnet, kan vere kronglete tilkomst
1604 Gauldal - Oppdal	Det er som regel enklest å finne utløpet og lettest å føre slangen derfra.
1605 Røros	I hovedsak benyttes tining fra utløpsida, vannet renner da bort fra renna og det er som regel tørt å stå i dette området. Oppsida kan ha vannansamling og tinevannet samler seg opp før renna åpnes. Ulemper med utsida kan være bratte (og glatte) skråninger hvor det kan være vanskelig å jobbe fra. Vi har også mange gamle og påskjøtte renner som kan ha skjøter som stopper stimslangen og vanskeliggjør arbeidet.
1808 Narvik	Motstrøms har du lettere tilgang og oversikt Som oftest er renna kun frossen i utløpet Medstrøms er det ofte vann som gjør tilgangen vanskelig
1907 Nord-Troms	Fordelen er at røret er som regel synlig og at det ikke står vann i grøft. Mye bratte skråninger gjør det vanskelig å komme til Stikkrenne kan være dyp, ikke slange nok
1908 Indre Troms	Tiner stikkrenner med stim. Fordelen å tine motstrøms er at det er lettere å finne enden av stikkrennen. Ulempen er at stimslangen tines ned i bunn av rennen og kiler seg fast (friksjon eller skjøyt)

Under hvilke forhold tiner dere fra motsatt side og hva er fordelene med det?

0405 Nord-Østerdal	Gjøres kun dersom en ikke får åpnet fra utløpet. Kan skje at ei stikkrenne er fryst i begge ender og ikke midten. Må da tine fra begge sider.
0601 Numedal	Når det ikke lar seg gjøre å komme igjennom nedstrøms må det prøves oppstrøms. Utfordringa her er at det kan være mye vann i grøfta som er demt opp
1401 Indre Sogn	Enklare å komme til
1403 Nordfjord	Når ein ikkje finn igjen utløp grunna mykje snø
1503 Indre Romsdal	Når det er frose kun ved innløpet.

1604 Gauldal - Oppdal	Om utløpet er utilgjengelig (bratt og iset). Det kan være at det bare er i innløpet det er spekt.
1605 Røros	Se over, for eksempel der det er «umulig» å komme til fra utsida sikkerhetsmessig og ellers der stedlige ligger best an å utføre arbeidet fra oppsida.
1808 Narvik	Når det er lange renner som må tines fra begge ender Når renna er frosset i en ende og ellers åpen Når innløpet er overfrosset Om vi ikke får det til fra nedsiden prøver vi fra oversiden
1907 Nord-Troms	Når man ikke kommer igjennom fra nedsiden og bratt terreng Sikkerhetsmessig tryggere, lengere rekkevidde på stimslange
1908 Indre Troms	Tiner medstrøms når du kan se renneenden i vannbassenget som oppstår ved tette renner. Lettere å stime medstrøms for da jobber vannet med slangen og det blir ikke tørt rundt stimslangen.

Hva gjøres for å lette arbeidet og gjøre tiningen mer effektiv, f.eks.:

- Brukes det noen form for ekstrautstyr for å finne åpningen på stikkrenna eller utvide åpningen i isen?
- Monteres det rør/slanger som stimslangen kan tres inn i eller som det kjøres varmtvann/stim gjennom.
- Benyttes stiv ende på stimslange? Hvis ja, beskriv type og lengde mm
- Hva gjøres dersom det er kanter inni stikkrenna som stimslangen stopper imot?

0405 Nord-Østerdal	<ol style="list-style-type: none"> Spett/hakke og evt. gravemaskin Brukt drenerør og vannrør for å komme gjennom problemrenner Ja, tykkvegget 10 kg stiv slange. Vri og lure det til
0601 Numedal	<ol style="list-style-type: none"> Hjulgraver brukes i noen tilfeller for å fjerne is og snø Det er ved enkelte gjengangere satt opp stolpe og drengslange som stimen trees inn i Prøver fra en annen kant
1401 Indre Sogn	<ol style="list-style-type: none"> Ja sett ned 110mm performert metal spiss Setter på rør og stimar lenger.
1403 Nordfjord	<ol style="list-style-type: none"> Bruker gravemaskin Går inn frå andre sida

1503 Indre Romsdal	d. Må fortsette og forsøke å komme gjennom.
1604 Gauldal - Oppdal	b. Noen få steder er det montert 110 mm drens slange. Helst i gamle murte renner. c. Nei. d. Da må en gjøre ett nytt forsøk med ett nytt hull, eventuelt forsøker fra andre enden av røret.
1605 Røros	a. En del lederør er montert på de «verste» rennene. b. I hovedsak 110 mm fleksibel slange (drensrør). c. Nei. Armert «halvhard» slange benyttes. d. Inntredd ledeslange innom/forbi skjøt, kon spylespiss, evt. stimdyse.
1808 Narvik	a. Gravemaskin, ekstra tining etter behov b. Rør for stimplange noen plasser, HeatWork i enkelte renner d. Tines fra andre enden slik at åpningen går helt igjennom
1907 Nord-Troms	a. Gravemaskin, høvel b. Rør for å styre slangen til stikkrenneåpning ved mye vann c. Jetstråle-ende. Trum tinemunnstykke ¾ " slange d. Snu og vende på slange, bukete seg igjennom
1908 Indre Troms	a. Hvis nødvendig brukes graver for å finne åpningen, ellers måkes renna fram med spade. b. Ved kjente vanskelige dårlige renner kan det være aktuelt med innlegg av rør for å tine gjennom. d. Starter stimplingen øverst i røret slik at slangen har flere muligheter til å komme forbi kanten. Når stimehullet er stort nok kan vi legge inn et rør og føre stimplangen igjennom.

Varighet av tiltak

Hva påvirker hvor lenge et tiltak varer? (Tid før gjenfrysing)

0405 Nord-Østerdal	Vær og temperatur;	Snøfall;	Overdekning på renne
0601 Numedal	Kulde og tilsig		
1401 Indre Sogn	Tilkomst;	Lengd på rør;	Murte stikkrenner tek lenger tid
1403 Nordfjord	Tempereratur og lengde på kuldeperiode		
1503 Indre Romsdal	Været		
1604 Gauldal - Oppdal	Temperatur/frostmengde, vanntilsig, snøforhold og naturlig vis hvor stort hull du har klart å lage.		
1605 Røros	Generelt vil dette være temperatur og værforhold. Snøvær kan dekke til å hindre ny oppspeking, i klarvær og kulde iser det fort igjen.		

1808 Narvik	Vær og temperatur, snømengde rundt stikkrenne og hvor mye den var stimet opp på forhånd. Ismengde rundt utløp/innløp.
1907 Nord-Troms	Hvor mye is/vann det er i området Væravhengig
1908 Indre Troms	Vær/temperatur.

Erfaring med utstyr

Hvilket utstyr har dere best erfaring med og hvilke fordeler har det i forhold til annet utstyr?

0405 Nord-Østerdal	Stim – Bini Rask samtidig som den er lett å jobbe med
0601 Numedal	Stim er det som er mest driftssikkert
1401 Indre Sogn	Bruker kun stim
1403 Nordfjord	Bassøe og Bini har like funksjoner
1503 Indre Romsdal	
1604 Gauldal - Oppdal	Her har det stort sett bare vært brukt stim til tining, lite erfaring med andre metoder. Hvilket merke stimkjel som er best, er det like mange meninger om, som det er brukere. Tror ikke det er så stor forskjell på kapasiteten.
1605 Røros	Strømkabel anses som beste tiltak – da er problemet løst for vinteren.
1808 Narvik	Bini. Stimkjel er uunnværlig
1907 Nord-Troms	Bini: høytrykkskjele raskere oppvarming og kan brukes til flere arbeidsoppgaver Bassøe: stor slange gir større hull, mindre kapasitet
1908 Indre Troms	Stimkjel. Fordelen er at vi er operativ i store områder og enkelt å få vann til stimkjelen.

Kapasitet/kostnader

Kontraksnummer/navn:	0405 Nord-Østerdal	0601 Numedal	1401 Indre Sogn	1403 Nordfjord	1503 Indre Romsdal	1604 Gauldal - Oppdal	1605 Røros	1808 Narvik	1907 Nord-Troms	1908 Indre Troms
Antall personer til oppdraget	1	2	2	2	2	Helst 2	2 (pga. sikkerhet)	1 - 2	1 - 2	2
Tidsbehov v/tett renne	30 min	30	40 - 400	50	60	20 - 30 min	20	10 - 15 (30)	60 - 360	15
Tidsbehov v/tett innløp /utløp	15 min	15	30 - 120	120	60	10 - 15 min	15 ¹⁾	20 - 30 (5-10)	20	15 - 20

1) Dersom det må tines fra begge sider vil det kanskje gå like lang tid, men vanligvis noe kortere tid.

Beskriv evt. forhold som reduserer tinekapasiteten knyttet til:

- a. tineutstyret
- b. snø-/isforhold i og rundt stikkrenna
- c. stikkrenna (materiale, diameter, lengde, , skader, oppslamming, tilgjengelighet)
- d. trafikk, vegforhold eller annet

0405 Nord-Østerdal	b. c. d.	<ul style="list-style-type: none"> • Snømåking for å komme til • Plast er absolutt best å tine. Betong- og stål jobber slangen tyngre. • Stor diameter er mer vanskelig enn liten. • Betongrenner med utglidning i skjøter kan sette fast slange • Stikkrenner ikke merket • Gamle murarenner • Skilting • Uegnet bil å trekke/frakte tinekjel med
0601 Numedal	b. c.	<ul style="list-style-type: none"> • Mye vann og snø is reduserer kapasiteten • Liten diameter, betongrør som har glidd fra hverandre
1401 Indre Sogn	a. b. d.	<ul style="list-style-type: none"> • Temp • Mykje snø • Stor trafikk
1403 Nordfjord	a. b. c. d.	<ul style="list-style-type: none"> • Kulde • Mykje tine vatn • Murte stikkrenner og lengde på stikkrenna • Ingen betydning
1503 Indre Romsdal	a. b, c, d.	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensjonering av utstyr (liten vanntank) • Påvirker
1604 Gauldal - Oppdal	a. b.	<ul style="list-style-type: none"> • De stimekjelene som benyttes i har stor kapasitet. Viktig at de kan fraktes på en enkel og sikker måte. • Klart at er det mye snø som må måkes vekk, så tar det noe tid.

	c.	<ul style="list-style-type: none"> • Murte renner og renner som er forlenget med annen dimensjon rør kan være vanskelig på grunn av ujevnheter i veggene. I lange stikkrenner (>12-15 meter) så blir det tungt å skyve slangen.
	d.	<ul style="list-style-type: none"> • Det må naturlig vis tas hensyn til trafikken, det må varsles i henhold til godkjent varslingsplan.
1605 Røros	a.	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstrem kulde vanskeliggjør arbeidet, stive slanger, spek i slange, «tungt» for både maskinelt utstyr og mennesker.
	b.	<ul style="list-style-type: none"> • Blankis og bratte skråninger fører til mer tidsforbruk, her må HMS ivaretas spesielt.
	c.	<ul style="list-style-type: none"> • Skader og oppslamming vanskeliggjør arbeidet, det samme rørforskyvninger (som det ofte er på gamle renner).
	d.	<ul style="list-style-type: none"> • Best med liten trafikk selvfølgelig, og at det er såpass bredde at bil m. stimpkjel kan parkeres uten at vegen stenges.
1808 Narvik	b.	<ul style="list-style-type: none"> • Hvor mye vann som forhindrer/vanskeliggjør tining • Hvor mye snø/arb. med å finne fram utløp på stikkrenna.
	c.	<ul style="list-style-type: none"> • Lengde på renna, måten den er tilfrosset på.
1907 Nord-Troms	b.	<ul style="list-style-type: none"> • Mye vann
	c.	<ul style="list-style-type: none"> • Fremmedlegemer i stikkrenna • Stikkrenne glidd fra hverandre • Lengde på renne
1908 Indre Troms	a	<ul style="list-style-type: none"> • Avhengig av at kjel og slanger er i orden
	c	<ul style="list-style-type: none"> • Skader i renna og at det ikke er mye slam i stikkrenna.

HMS

Hvilke risikoforhold kan oppstå ved tining (for trafikanter – for arbeidere) ?

Kontrakt	Risikoforhold	SJA
0405 Nord-Østerdal	<ul style="list-style-type: none"> • Påkjørsel • Sklifare • Fare for å brenne seg 	Ja vedlagt
0601 Numedal	<ul style="list-style-type: none"> • Det kan være glatt i området pga vann i vegbanen. • Stim kan gi brannskader ved uhell 	Ja
1401 Indre Sogn	<ul style="list-style-type: none"> • Brannskader • Fallskader • Påkjørsle 	ja

1403 Nordfjord	<ul style="list-style-type: none"> • Forbrenning dersom stim kjem på arbeidere og være OBS på folk på gangveggar, ha vakter 	Ja
1503 Indre Romsdal	<ul style="list-style-type: none"> • For trafikantene er det trafikkhindring. • For arbeiderene er det stimen og trafikken. (Vi har ikkje hatt stimebehov i kontraktperioden) 	ja
1604 Gauldal - Oppdal	<ul style="list-style-type: none"> • Påkjørsel/kollisjon – er som regel avhengig å stå i vegkanten både kjøretøy og mannskap. • Brannskade på personell – stim mot huden. • Fallskader – isete underlag, bratt terreng. 	ja
1605 Røros	<ul style="list-style-type: none"> • For trafikantene kan stimebil stående i vegkanten føre til vanskelige situasjoner, viktig med god HMS (skilting, trafikkdirigering etc et fra stedlige forhold ofte nødvendig). • For arbeiderne påkjørselsfare stimebil samt arbeiderne selv når de står i veggen eller krysser. • Ellers selve stimeutstyret (høy temp på stimen), fall i isete skråninger, vann etc. 	Ja ¹⁾
1808 Narvik	<ul style="list-style-type: none"> • Sperring av deler av vegen • Varm stim • Påkjørsel 	ja
1907 Nord-Troms	<ul style="list-style-type: none"> • Mye trafikk forbi arbeidsstedet • Mye stim/damp i luften • Is/glatt ved inn-/utløp • Mye vann i grøft • Uoversiktlige steder, bratte skråninger 	Ja vedlagt
1908 Indre Troms	<ul style="list-style-type: none"> • For trafikanter hindring i vegbanen og stim som skjuler vegbanen. • For arbeidere – påkjørsel og brannskade. 	Ja

1) Dette gjøres og vi fokuserer på at dette er et spesielt farlig arbeid, for eksempel på byggemøter etc. Jfr vedlegg.

Åpning av grøfter

Metoder

Hvilke metoder har dere erfaring med for åpning av igjenfrosne grøfter?

Kontrakt	Grave-maskin	Høvel	Annet	Best erfaring	Fordeler og ulemper med metodene
0405 Nord-Østerdal	x	x	Varme-kabel	Alle, avhengig av lokale forhold, grunnforhold, vannmengde	<p><u>Graving med gravemaskin</u> Fordeler: Komme seg unna veibanen. Komme helt ut av veien og til bunns i grøfta – tiltaket varer normalt lenge Ulemper: Kostbart. Hardt til utstyret. Krever mer skilting. Kan skli og kjøre seg fast</p> <p><u>Grøfting med høvel</u> Fordeler: Får rensket veien etterpå. Kjapt Ulemper: Hardt til utstyret. Krever mer skilting. Kommer ikke ut av veien. Kan skli og kjøre seg fast</p> <p><u>Tinekabler</u> Fordeler: Lite oppfølging. Ordner seg sjøl Ulemper: Kan oppstå feil på utstyr som en ikke oppdager med en gang</p>
0601 Numedal	x			Hjulgraver er meget mobil og god rekkevidde	
1401 Indre Sogn	x	x		Gravemaskin	Fordel- Rask, kraftig Ulempe – Lenger tid å flytte
1403 Nordfjord	x			Bruk av gravemaskin	Fordel får raskt opp grøfta Bakdelen med å grave opp grøfta er iskjøving som varer i lang tid
1503 Indre Romsdal	X			Graving	

1604 Gauldal - Oppdal	x	x	Stim + manuell hakking	Må vurderes i hvert enkelt tilfelle	Først må omfanget av arbeidet vurderes. Så spørres det hvilke ressurser en har tilgjengelig. Er det lengre strekninger som må tas, så er høvel og hjullaster det mest effektive. Er det bare noen få meter så er kanskje en mann med hakke og litt salt det beste.
1605 Røros	x	x	Strømkabel	Strømkabel, gir «varig» virkning ut vinteren.	Graving kan åpne større grøftedybde enn høvelarbeid slik at det tar lengre tid før det fryser opp igjen. Har en først startet et slikt arbeid vil det gjerne fortsette hele vinteren, eller til det kommer større snøfall som isolerer slik at vatnet «skjærer seg» ned til vanlig nivå.
1808 Narvik	x	x	HeatWork	Høvel	Høvel er raskt og effektivt. Kommer ikke så dypt. Gravemaskin til dype grøfter/mye is HeatWork gir kanskje langvarig effekt
1907 Nord-Troms	x	x	Rensk m/ hjullaster	Gravemaskin	Fordel: Knust is ved snøfall isolerer godt Ulempe: Ved mildvær/frost - uregelmessig vær kan det fryse mye til
1908 Indre Troms	x	x	Ispigging, rippertann på gravemaskin	Graving med gravemaskin(avhengig av dybde på grøft)	Kun fordeler. Da dette skjer raskt og vi får god avrenning.

Kapasitet, kostnader og HMS

Kontrakt	Kapasitet m pr time	Tiltak for å hindre gjenfrysing	Kostnad kr pr m	Risikoforhold	SJA
0405 Nord-Østerdal	10 - 15	Hender seg at en prøver å måke snø i grøfta. Det beste er at det kommer snøfall som fyller grøfta like etter isgraving er utført EV. legge varmekabel i grøfta	Bruk av gravemaskin er mest kostbar, men varer normalt lengst Ved bruk av høvel må 2000-stål ofte benyttes	For trafikanter – påkjøringsfare, maskiner i vegbane og redusert friksjon (kan være glatt vegbane) For arbeidere – påkjøringsfare under samme forhold som ovenfor. Må være påpasselig	ja

0601 Numedal	Veldig avhengig av forhold snø/is dybde i grøft ol.				
1401 Indre Sogn		Bruker litt salt	200 - 1.000	Det er alltid ein risiko faktor å vere på veg	ja
1403 Nordfjord	50	Bruker klorkalsim i grøfta for å hindre rask gjenfrysing	Ca 50	Lite eller ingen risiko, må ha god skilting	ja
1503 Indre Romsdal	1)	nei	timebasert arbeid	Samme som ved stiming for trafikanter	
1604 Gauldal - Oppdal	Varierer veldig, mange faktorer som spiller inn	Forsøker å bevare snø i grøftene fra så tidlig som mulig om høsten, unngå i det lengste å blottlegge grøfta. Har hendt at vi har kjørt på snø etter å ha måttet rensket is.	Umulig å si en meterpris på slikt, det er for mange variable faktorer som spiller inn.	Som alltid når en skal arbeide på vegen, så er det en risiko for kollisjon/påkjørsel. Kan ikke huske at det har vært slike uhell i forbindelse med snø og isrydding de siste 25 år i vårt område	Ja
1605 Røros	2)	Ikke så mye som kan gjøres, pålegging av snø en mulighet. Forhåpentligvis kommer det et større snøfall som isolerer	Som nevnt under «Kapasitet» over, timene som benyttes avgjør meterprisen.	3)	
1808 Narvik	Varierer etter værforh. 4)	Grøftarbeid kan gjøres på sommer/høst. Spyling av stikkrenner.		Utstyr står i vegbane. Påkjørsler	ja
1907 Nord-Troms	5)	Knuser isen i grøfta, prøver å isolere med snø, isolasjonsmatter	Store kostn. ved innleie av gr.mask./hjullaster	Påkjørsel, forbrenning ved damp/stim, glatt vegbane/skråning	Ja
1908 Indre Troms	Ca 50	Nei	20	Gravemaskin jobber på veg og er et hinder i vegen. For arbeidere er påkjørsel den største faren. Skilting er veldig viktig med all jobbing på veg. (Arbeidsvarsling)	ja

1) Avhenger av mengde is, sjåfør på maskin, om vi må kjøre massen vekk eller bare laste om på plassen.

2) Helt avhengig av hvor mye is som skal ryddes bort. Å rive opp ei «smal stripe» med høvel går «ganske kjapt», mens dyp graving kan være krevende

- 3) For trafikantene blir det vel omtrent det samme som ved tining stikkrenner; påkjørselsfare, ofte vann på vegen som fryser til is – nødvendig med strøing. Åpning grøfter foregår for det meste maskinelt, så for arbeiderne vil det også være fare for påkjørsel.
- 4) Høvel krever plass på vei, går sakte
- 5) Vanskelig å si, mye som spiller inn her: Is/vann, mye snø. Hvor vanskelig det er å ta stikkrenna opp

Forskning og utvikling

Tanker eller ideer om hvordan metoder og utstyr kan forbedres for å:

- a. gjøre arbeidsplassen og arbeidet tryggere
- b. gjøre åpningen av stikkrenner og grøfter mer effektivt?
- c. gi lengre varighet av tiltaket?

0405 Nord-Østerdal	a.	<ul style="list-style-type: none"> • Foreta en raskere utskifting av eldre/dårlige stikkrenner langs eks. vegnett • Senke grøfter innenfor de muligheter en har • Rene stikkrenner, fjerne kratt og legge til rette for godt «arbeidsrom» inn- og utløp
	b.	<ul style="list-style-type: none"> • Foreta jevnlig rensk av grøfter • Lage robuste og romslige innløp av stikkrenner for lett å komme til med gravemaskiner • Samle vann – samlegrøfter fra sideterreng – i veggrøfter • Systematisk og entydig merking av vanskelige stikkrenner
	c.	<ul style="list-style-type: none"> • På nyanlegg; legge stikkrenner dypere – grøfter dypere og lengre fra vegbanen • Dypdrenering der forholdene ligger til rette
0601 Numedal	b.	<ul style="list-style-type: none"> • Merking av renner elektronisk. Gjøre de søkbare med magnet eller lignende
	c.	<ul style="list-style-type: none"> • Fjerne vann, ha åpne vannveier
1401 Indre Sogn	b.	<ul style="list-style-type: none"> • Grøfter på nye vegger ein vits, alt for grunne, Kva er sikrest av grunne grøfter, der vatn renn inn på vegane og frys, og djupere grøfter som svel unna vatnet. • Gang etter gang må ein inn på nye Vegar og gjere grøfta djupere. Sløsing med peng
	c.	<ul style="list-style-type: none"> • Som over
1403 Nordfjord		Nei
1503 Indre Romsdal	a.	Utforming av grøfter ved nyanlegg breiere
1604 Gauldal - Oppdal	a.	Kanskje skulle biler / maskiner som benyttes være utstyrt med støtpute bak, (i de tilfeller det er praktisk mulig). Som f.eks. ved tining stikkrenner skulle det være mulig.
	b.	Mulig Heatwork er fremtiden.
	c.	Tildekking. Har forsøkt å bruke snø når det finnes, men kanskje det kan finnes andre materialer. Strisekk med salt som

		legges i vannet før innløpet.
1605 Røros	a. b. c.	Minimum 2 mann til enhver tid. Tilgang på strøm. Gode rutiner og godt utstyr. Gode stikkjeler. Avløp for tinevann (åpne grøfter for vannavrenning sommers tid). God merking av stikkrennene. Salt i strisekk i stikkrenneinnløp, saltstein i innløp,..
1808 Narvik		
1907 Nord-Troms		
1908 Indre Troms	a. b. c.	Bedre og flere hjelpemidler for å komme til ved tining. (korg på gravemaskin) I problemrenner monterer fast utstyr for tining. Legge salt i sekk i renne kummer for å åpne røret mer og tiltaket varer lengre.

- a. Ideer om nye metoder og utstyr for åpning av stikkrenner og grøfter?
b. Forslag til tiltak for å unngå problemer med is i grøfter og stikkrenner?

0405 Nord-Østerdal	a. b.	<ul style="list-style-type: none"> • Ønskelig med tineutstyr som gir en større åpning enn ordinære tineslanger gjør i dag • Der forholdene ligger til rette, benytte seg av avskjæringsgrøfter som samler vannet mer og lede inn i større stikkrenner (gir færre renner) • Forske fram mer effektive – «stasjonære tine-metoder» i spesielt vanskelige stikkrenner
0601 Numedal		
1401 Indre Sogn	b.	Gode dimensjonerte stikkrenner og grøfter, legge åpning på stikkrenne lenger frå veggen
1403 Nordfjord	a. b.	Nei, problemet med gjenfrysing stikkrenner er lite i denne kontrakta, det kan være vintrar vi ikkje tinar stikkrenner Gjenfrysing av grøfter og iskjøving skuldast dårlige grøfter som det ofte er på gamle vegar, det er ønskelig med grøftesprenning på lengre strekningar, men det er det ikkje økonomi til.
1503 Indre Romsdal	b.	Lede om vatnet
1604 Gauldal - Oppdal	a. b.	På samme vis som de forsøkene som er gjort med Heatwork og ISG-rør, må det kunne monteres gjennomgående rør for påkobling av stimslange. 2' galvanisert stålrør med riktig fall, åpent utløp og montert på samme vis som i Narvik, det skulle ha vært interessant å gjort ett forsøk. <ul style="list-style-type: none"> • Tror det noen ganger med fordel kunne ha vært sett om det var mulig å samle vannet før det kommer i veggrøfta, med avskjærings-/terrenggrøfter. • Ved utskifting av grunne stikkrenner, vurdere muligheten for å senke den, helst til frostfri dybde.
1605 Røros	b.	Store åpne stikkrenner som har lettere for å fryse igjen enn små skjermede renner. Kan ei «minirenne» ved siden av den store lettere holde seg åpen??. Mindre renner gir større fart på vatnet, og på vinters tid er det som regel lite vanntilsig. Vintermatter ved inn- og utløp.

1808 Narvik		
1907 Nord-Troms		
1908 Indre Troms	a. b.	Montere fast tineutstyr i problemrenner. Jevnt fall i grøfter slik at vi har god avrenning. Dette vil være med å minske is danningen i grøfter. Vi har her en formidabel jobb med å rense opp alle grøftene, som er i dårlig forfatning.

Eksempler på risikovurderinger er mottatt fra: 0405 Nord-Østerdal, 1605 Røros og 1907 Nord-Troms.

Utdrag av risikovurderinger

Opgave:	Tining av stikkrenner / vannavledning
Maskiner, utstyr og materiell:	Lagbil, tinekjele, skilt, blinklamper, spade, krafse, hakke, spett
Prosedyrer:	Bruk av stimpkjel
Nødvendig kompetanse:	Kurs 1 Arbeid på veg Opplæring i bruk av godkjent stimpkjel/dampgenerator Sertifikat Sikkerhetskurs Førstehjelpskurs
Nødvendig verneutstyr:	Vernesko Verneklær Hjelm Arbeidshansker (gummihansker) Regnklær Briller Vadere Isbrodder Godkjentsikkerhetssele/klatresele Førstehjelpsutstyr Mobiltelefon. NB! Alle personskader eller alvorlige skader på miljø eller materiell skal alltid meldes telefonisk etter gjeldende varslingsplan.

Risikovurdering

Kritiske deloppgaver	Hva kan gå galt	Eksisterende eller planlagte tiltak	Ansvar	Risiko ¹⁾
Påkjørsel	Påkjørsel folk, utstyr	<ul style="list-style-type: none"> • Bruke gult, blinkende lys • Arbeidsvarsling • Trafikkdirigering • Buffert • Godkjente verneklær • Gjennomgå arbeidsinstrukser • Vise aktsomhet • Ikke reduser sikten med damp • Ekstra strøing 	Alle	2 - 6
Fare for forbrenning	Brannskade - Varm damp - Varmt aggregat/slange Tineslange kan sprekke	<ul style="list-style-type: none"> • Bruk regnklær og forede gummihansker med grep • Buksa skal alltid være på utsiden av støvelen • Evt bruk branngel • Hold stimpkjel og slanger i god stand 	Alle	3 - 4
Gli- / fallskade	Gli- og fallfare - Islagte områder - I skråninger	<ul style="list-style-type: none"> • Bruk gode sko m/brodder • Sikkerhetssele/klatresele ved behov 	Alle	3 - 8

Drukningfare	Fare for fall, drukning ved arbeid i bratte skråninger, ved dype hull og vannfylte grøfter	<ul style="list-style-type: none"> • Bruk av sikkerhetssele/klatresele • Bruk av brodder • Vurder evt. maskinell hjelp • Ha med stige • Redningsvest • Unngå å starte tining ved evt. dam • Bruke pumpe • Merking av renner • Legge inn styringsrør • Minst 2 mann ved risikofulle tiltak 	Alle	2 - 4
Smittefare	Kan være kloakk, møkktrekk og silosaft i kummer og grøfter	<ul style="list-style-type: none"> • Bruk av verneklær • Tette hansker og evt. vernebriller • Vask hender 	Alle	3
Eksplisjonsfare	Knekk på slangen	<ul style="list-style-type: none"> • Slangen må få arbeide seg gjennom isen slik at denne ikke får en knekk 	Alle	4
Oppkveiling av slange	Trykk på slange	<ul style="list-style-type: none"> • Må følge med slangen når du kveiler den inn 	Alle	4

1) Oppgitt risikofaktor angir ytterpunktene av de verdiene som er oppgitt.

Underskrift av deltakere for gjennomgått risikovurdering: