



Statens vegvesen
Vegdirektoratet

Utstyr for fjerning av slaps og snø



Driftsavdelingen
Vedlikeholdskontoret



93-311

UTSTYR FOR FJERNING AV SLAPS OG SNØ

TESTRESULTATER OG KONKLUSJONER FRA
VINTERSESONGENE 1991/92 OG 1992/93

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1 Forord	5
2 Sammendrag.....	7
3 Bakgrunn og hensikt med prosjektet	9
4 Arbeidsopplegg.....	11
5 Utstyr og prøvestreknings.....	13
6 Presentasjon av utstyr og erfaringer.....	15
6.1 Funksjon og erfaringer med utstyret.....	15
6.1.1 "Agderplogen"	16
6.1.2 "Steinslandplogen"	18
6.1.3 "Rugtvedtplogen"	20
6.1.4 "Bergensplogen"	21
6.1.5 "Luftblåser"	22
6.1.6 BOS - Assaloni.....	24
6.1.7 Slapseplog EP 4 SL	26
6.1.8: ZAK 9	28
6.1.9: SAHL - 300 og SAHL - 350.....	30
6.1.10 "Slapsekaren"	32
6.1.11 Slapseblåser.....	34
6.1.12 Bandrydder.....	36
6.1.13 Rubbermat	38
6.1.14 Rubbax	40
6.1.15 "Oslokosten"	42
6.2 Støy.....	43
6.3 Tid for til og frakobling av utstyret	43
6.4 Fart	44
6.5 Utkast	44
6.6 Kostnader.....	45
6.7 Konklusjon	47
VEDLEGG	50

1 Forord

Dagens brøyteutstyr er ikke godt nok til å fjerne snø og slaps effektivt fra vegbanen. Slaps på vegbanen er ubehagelig å kjøre i samtidig som det reduserer trafikksikkerheten. Sporslitasje forverrer situasjonen ytterligere. Med slaps på vegen kreves det dessuten større saltmengder for å opprettholde tilstrekkelige friksjonsforhold.

Dette var bakgrunnen for at Vegdirektoratet høsten 1991 satte i gang et prosjekt for å få fram utstyr som er bedre egnet enn det som i dag brukes til å fjerne slaps og om mulig også snø, fra vegene. 9 fylker ble forespurt og sa seg interesserte i å delta i prosjektet.

En referansegruppe har fulgt opp prosjektet. Referansegruppen har bestått av:

Avd.ing. Roar Støtterud	Vegdirektoratet, Vk, Prosjektleder
Overing. Olav Bitustøyl	Vegdirektoratet, MMk
Overing. Olaf Mathisen	Statens vegvesen, Oslo
Overing. Olav Bergli	Oslo Veivesen
Avd.ing. Thor Wiggo Olsen	Oslo Veivesen
Vegmester Odd I. Smådahl	Statens vegvesen, Akershus
Opps.mann Annar Nordhagen	Statens vegvesen, Akershus
Sjåfør Kjell G. Johansen	Statens vegvesen, Akershus
Avd.ing. Odd Grette	Statens vegvesen, Buskerud
Vegmester Oskar Gjestemoen	Statens vegvesen, Buskerud
Opps.mann Frank Larsen	Statens vegvesen, Vestfold
Vegmester Oddvar Bakken	Statens vegvesen, Vestfold
Vegmester Arne Åsheim	Statens vegvesen, Telemark
Sjåfør Reidar Dale	Statens vegvesen, Telemark
Avd.ing. Tormod Frøysnes	Statens vegvesen, Aust-Agder
Vegmester Kåre Karlsen	Statens vegvesen, Aust-Agder
Vegmester Pål Arnfinn Haugen	Statens vegvesen, Aust-Agder
Sjåfør Helge Homme	Statens vegvesen, Aust-Agder
Overing. Alf Helge Vindsland	Statens vegvesen, Vest-Agder
Vegmester Villy Vollen	Statens vegvesen, Vest-Agder
Maskininstruktør Terje Årdal	Statens vegvesen, Rogaland
Vegmester Per Skårland	Statens vegvesen, Rogaland
Vegmester Amund Holdhus	Statens vegvesen, Hordaland
Opps.mann Jan-Gunnar Tufteland	Statens vegvesen, Hordaland
Ing. Jan E Østensen	Eget firma
Siviling. Knut Magne Reitan	Siviling. Reitan

Vegdirektoratet ønsker å takke alle som har vært involvert i prosjektet for utvist interesse og ekstrainsats.

Oslo september 1993



Tor-Sverre Thomassen
Underdirektør

Vedlikeholdskontoret
Driftsavdelingen

2 Sammendrag

En har etter hvert erkjent nødvendigheten av å forbedre dagens brøyteutstyr for å fjerne slaps fra våre vegger. Hensikten med dette prosjektet har derfor vært å få fram et mer effektivt utstyr til å fjerne slaps og om mulig også snø fra vegene. Prosjektet startet høsten 1991 og var forutsatt avsluttet etter en sesong. Vinteren 1991 ga imidlertid få muligheter til å få prøve utstyret. Prosjektet ble derfor forlenget med en vintersesong for å få bedre dokumentasjon av resultatene.

Den første sesongen ble det i alt fulgt opp 9 ulike typer ryddeutstyr. Noe av dette ble forkastet allerede etter denne sesongen, mens de fleste utstyr fulgte med over i den siste sesongen sammen med noe nytt utstyr. Mye av dette har vært utradisjonelt utstyr eller utstyr utviklet i forbindelse med prosjektet:

Utstyr	Beskrivelse	Leverandør	1991/92	1992/93
EP 4 SL	Slapseplog	Øveraasen Mek Verksted A/S	X	X
ZAK 9	Midtmontert kost og frontskjær	S. Hesselberg A/S	X	X
Slapseblåser	"Vindtunnel" under bilen	Øveraasen Mek Verksted A/S	X	X
SAHL - 300	Kost, bredde 3 m	C. Grindvold A/S	X	X
SAHL - 350	Kost, bredde 3.5 m	C. Grindvold A/S	X	X
Bandrydder	Vertikalstilt, roterende "transportbånd"	Bertel O. Steen A/S	X	
Rubbermat	Ramme med roterende bildekk	Gjerstad Mek Verksted A/S	X	X
"Agderplogen"	Diagonalplog med slapselameller	Tellefsdal A.S	X	X
"Steinslandplogen"	Diagonalplog med ekstra gummiskjær	Steinsland Mek. Verksted A/S		X
"Slapsekaren"	Tilhenger med høvelskjær, diagonalplog, slapselameller og kost	SV, Rogaland		X
"Bergensplogen"	Diagonalplog med trykkluft	SF-Teknikk A/S	X	
"Luftblåser"	Diagonalplog med vifte	SV, Hordaland		X
"Rugtvedtplogen"	Diagonalplog med trykkluft	SV, Telemark		X
BOS-Assaloni	"Kommunalblad" med vulkanoskjær	Bertel O. Steen A/S		X
"Oslokosten"	Kost med slapselameller	Oslo veivesen		X
Rubbax	Ramme med roterende bildekk, hydraulisk drevet	Gjerstad Mek Verksted A/S		X

Da prosjektet startet var det bare Øveraasens slapseplog EP 4 SL som hadde vært brukt i vintervedlikeholdet her til lands tidligere. Dessuten har Rubbermat sporadisk vært prøvd, og da med forholdsvis dårlig resultat. En videre utprøving av disse to typene inngikk i prosjektet. SAHL 300/350 var tidligere brukt til

feiling i barmarksesongen, men i vintervedlikeholdet var den uprøvd. ZAK 9, Bandrydder, BOS-Assaloni og Rubbax var på markedet i utlandet, men uprøvd i Norge. Det øvrige utstyret, i alt 8 ulike typer, er utviklet i forbindelse med prosjektet.

Prosjektperioden har gått over 2 forholdsvis milde vintersesonger der det har vært lenge mellom mulighetene for å prøve utstyret. Noe av utstyret kom også sent inn i prosjektet. Det har derfor blitt et mindre erfaringsgrunnlag enn ønskelig. For å kompensere for noe av dette samt å få sammenligne utstyret under like forhold, ble alt utstyr samlet på Hardangervidda for utprøving. Opplegget for disse prøvene er beskrevet i vedlegg 1 og resultatene i vedlegg 2 og 3. Forholdene her var ikke direkte sammenlignbare med forholdene på en trafikkert veg, bl.a. var vegdekket så godt som ikke sporslitt. Av denne grunn beskriver denne rapporten hovedsaklig erfaringene fra prøvestrekningene supplert med enkelte kommentarer fra prøvene på Hardangervidda.

Alt utstyr med unntak av "Bergensplogen", viste seg å være brukbart til å fjerne slaps med. Det kreves imidlertid at det er skikkelig våt slaps. Dersom slapset fryser til eller det danner seg såle, reduseres effekten. Slapseploger med skjær og slapselameller vil under slike forhold være vesentlig bedre enn koster og annet utstyr. De mest fleksible løsningene er diagonalploger med forskjellig tilleggsutstyr og det kombinerte utstyret, Slapsekaren.

Totalt sett er Slapsekaren det mest effektive av de utstyrene som er prøvd. I og med at den har isriverskjær, utkaster, slapselameller og kost, kan den mestre de situasjoner som kan ventes på en vinterveg. Selv om utstyret kom sent inn i prosjektet, viser alle prøver og erfaringer at resultatene blir gode. Størrelsen på utstyret vil imidlertid begrense bruken av det til hovedsaklig viktige, gjennomgående vegruter der tilstøtende, mindre veger blir ryddet av annet utstyr.

Kombinerte ploger med skjær og slapselameller gir også gode resultater. Felles for alt utstyr med slapselameller som bakerste redskap, er imidlertid at slapselamellene legger igjen en tynn film med slaps/snø på vegdekket. På den annen side har kombinerte ploger den fordel at de kan brukes med god effekt både på slaps og tørr snø. Diagonalploger med slapselameller ser ut til å være godt egnet utenom tettbygde strøk der utkastet ikke kommer i konflikt med andre arealer. Diagonalploger kombinert med luft dekker også dette området, men foreløpig er det for lite grunnlag til å si om luft er like godt som slapselameller. I tettbygde strøk er kommunalblad med slapselameller bedre egnet.

På små mengder med rent slaps gir koster det reneste sluttresultat dersom farten kan holdes under 30 km/t. Konklusjonen er derfor at koster ikke egner seg alene som slapseryddingsutstyr, men i kombinasjon med annet utstyr gir de gode resultater. Da kan også farten økes.

Øvrig utstyr er Slapseblåseren, Rubbermat, Rubbax og Bandrydder. Alle disse utstyrene er avhengig av at massene er løse for å kunne fjerne dem. Virkningen er best på våt slaps.

3 Bakgrunn og hensikt med prosjektet

Nedbør i form av snø og sludd krever en rask og effektiv brøytetjeneste for å unngå snø og slaps i kjørebanelen. Dette er ubehagelig å kjøre i samtidig som det er trafikkfarlig, særlig når det bygger seg opp snøranker mellom hjulsporene. For å oppnå gode kjøreforhold under nedbør kreves det derfor ikke bare et godt beredskapsopplegg, men også et godt brøyttemateriell.

Ved salting av veger har det vist seg at kvaliteten på snø- og slapsebrøytingen har stor betydning for hvilken effekt en oppnår av saltet på vegen. Jo bedre en fjerner snø og slaps fra vegbanen jo bedre blir resultatet av saltingen. Dessuten vil en bedre kvalitet på fjerning av slaps, øke muligheten for bruk av saltløsning på en større del av vegnettet. Dermed vil en oppnå en reduksjon av saltforbruket.

Dagens plogmateriell har vært inne i en utvikling som har gitt bedre ploger, men de bør fortsatt bli bedre før en kan si seg fornøyd. Sporete veger på grunn av piggdekkslitasje er nokså vanlig på det norske vegnettet. Utfordringen er derfor å finne fram til utstyr som også greier å fjerne slaps som ligger i hjulsporene.

Hensikten med denne undersøkelsen har vært å finne fram til, eller bidra til at det utvikles utstyr som er bedre enn dagens utstyr til å fjerne snø og slaps fra vegbanen. Det en primært ønsker er utstyr som er effektivt til å fjerne slaps fra såvel sporete som jevne kjørebaneler. Dersom utstyret også viser seg å være egnet til å fjerne tørr snø, er dette en fordel som vil gjøre utstyret mer attraktivt.

Målet med undersøkelsen har derfor vært å få en oversikt over:

- * Hva som finnes av aktuelt utstyr
- * Effekt
 - Resultat på veg
 - Kapasitet . arbeidshastighet
 - . ryddebredde
 - Avhengighet av snø/slaps-konsistens
- * Erfaring med utstyr
 - Driftssikkerhet
 - Service- og vedlikeholdsvennlighet
 - Forbruk av slidedeler
 - Til- og frakobling
 - Manøvrerbarhet
 - Sprut på frontruta
 - Kasteevne
 - Støynivå

- * Krav til bærestyr
 - Hydraulikk
 - Foraksellast
- * Kostnader
 - Innkjøp
 - Service og vedlikehold
 - Brøytekostnader

4 Arbeidsopplegg

Utpøvingen av utstyret har gått inn i den ordinære vedlikeholdsdriften i de fylkene som deltok i prosjektet. Brøyteenheten hadde sin rode som skulle ryddes med det aktuelle utstyret da forholdene lå til rette for det. På denne måten kunne en også sammenligne effekten med brøyteutstyr på tilstøtende roder.

I forbindelse med bruk av utstyret er det foretatt en del registreringer både av brøytesjåføren og av egne mannskaper. Målinger som er foretatt av sjåføren i forbindelse med hvert tiltak har vært:

- Visuell bedømming av snø/slapsemengde før og etter brøyting.
- Visuell bedømming av snøens/slapses konsistens
- Lufttemperatur
- Nedbørsforhold
- Brøytefart og -bredde
- Sprut over plog på frontrute
- Kasteevne
- Forhold ved utstyret som kan variere, f.eks. vinkel i forhold til kjøreretning, omdreiningshastighet på kost, marktrykk og lufttrykk/mengde

Disse registreringene har gitt oss viktige opplysninger om hvordan utstyret har fungert og hvordan resultatet på veggen har vært. For å få nøyaktige målinger på kjørebanelen var det nødvendig med egne folk til å ta følgende registreringer. Disse ble forsøkt tatt i forbindelse med hvert tiltak:

- Snø/slapskonsistens og mengde før brøyting
- Gjenværende slaps på veggen etter brøyting
- Friksjon før og etter brøyting
- Luft og dekketemperatur

Dessuten er det tatt en del spesialregistreringer:

- Spørsmålinger før og etter sesong
- Støymålinger på forskjellige føreforhold og dekketyper
- Spesifikasjon av utstyret, f.eks. materialer i kosten og type skjær
- Utpøving av forskjellig omdreiningshastighet/vinkel/marktrykk for å finne optimale innstillinger på forskjellig føreforhold

Det har også vært en løpende registrering av hva som har skjedd med utstyret gjennom sesongen:

- Feil og problemer
- Forbruk av slidedeler
- Service og vedlikehold
- Standard på utstyret etter endt sesong

Prosjektet er styrt av en referansegruppe som består av 2 personer fra hvert av de deltakende fylker/områder og 2 fra Vegdirektoratet. Referansegruppa har hatt møter for å diskutere resultatene og vurdere behov for justeringer av arbeidsopplegget. En mindre, sentral gruppe har hatt oppfølgingsmøter i de deltakende vedlikeholdsområder for å følge opp resultatene i detalj.

5 Utstyr og prøvestrekninger

Etter å ha kartlagt det som kunne framskaffes av aktuelt utstyr og fått kontakt med fylker/vedlikeholdsområder som var interesserte i å delta, ble følgende utstyr og vedlikeholdsområder med i prosjektet:

Fylke	Vegstasjon	Strekning	Utstyr	Produsent
Oslo	Kastellet	E6	ZAK 9, Kost montert under bil	Schmidt
		G/S-veg	"Oslokosten"	Schmidt kost, ombygd med slapselameller i egenregi.
Akershus	Kjellerbru	E6	Slapseplog EP 4 SL	Øveraasen Motorfabrik A/S
Buskerud	Gol	Rv 7	Slapseblåser	Øveraasen Motorfabrik A/S
Vestfold	Ås	E18	SAHL - 300, frontmontert kost	Holms Industri AB
Telemark	Rugtvedt	Rv 353	Bandrydder	Toni Kahlbacher Maschinenbau
			"Agderplogen"	Tellefsdal A/S
			"Rugtvedtplogen"	Diagonalplog, ombygd i egenregi
Aust-Agder	Skarpnes	E18	Rubbermat	MAK
	Valle	G/S-veg	Rubbax	MAK
Vest-Agder	Aukland	E18	"Agderplogen"	Tellefsdal A/S
			"Steinslandplogen"	Steinsland Mek. Verksted
Rogaland	Nærbo	E18	SAHL - 350, frontmontert kost	Holms Industri AB
			"Slapsekaren"	Egenprodusert med Øveraasen kost
Hordaland	Hop	E68	"Bergensplogen"	SF-Teknikk A/S
			"Luftblåser"	Egenprodusert
			BOS-Assaloni A 90 - 40	BOS-Assaloni

"Oslokosten" og Rubbax er beregnet for gang- og sykkelveger, det øvrige utstyret er beregnet for kjøreveger.

6 Presentasjon av utstyr og erfaringer

Prosjektet var i utgangspunktet planlagt til å gå over en vintersesong, men på grunn av en mild vinter ble det få muligheter til å teste utstyret. Dessuten var noe av utstyret ikke ferdig til utprøving før langt ut i sesongen. I tillegg utviklet det seg ideer om nytt utstyr og endringer på eksisterende. Med bakgrunn i disse forholdene fant en at det var nødvendig å forlenge prosjektet til to vintersesonger.

Det viste seg dessverre at også den andre sesongen ble snøfattig slik at det ble begrensede muligheter for utprøving. Utstyret ble derfor i en del tilfeller prøvd på andre strekninger enn prøvestrekningene for å få prøvd utstyret mest mulig på slaps og snø, men også for å få erfaringer fra forskjellige typer veg.

Til tross for dette var erfaringsgrunnlaget for lite. Det ble derfor besluttet å samle alle typer utstyr på Hardangervidda for å teste utstyret mer og for å få en sammenligning av effekten under like forhold. Disse testene er likevel ikke helt sammenlignbare med situasjonene som oppstår med naturlig slaps på en trafikkert og sporete veg. Hovedrapporten beskriver derfor erfaringene fra prøveområdene på veger med normal trafikk, supplert med enkelte kommentarer om erfaringene fra Hardangervidda. Fullstendige resultater fra Hardangervidda er beskrevet i Vedleggene 1 til 3.

På prøvestrekningene er slapsmengden målt på de ugunstigste stedene, som for eksempel i ranker. Måleverdiene sier derfor ikke noe om de totale slapsmengdene på vegen. Selv om målinger på en prøvestrekning viser et godt resultat, sier de lite om hvilke totale slapsmengder utstyret kan fjerne. Her kommer målingene fra Hardangervidda inn. Disse målingene viser hvilke totale slapsmengder som kan fjernes da slapset her lå i samme tykkelse over hele prøvefeltet.

6.1 Funksjon og erfaringer med utstyret

I prosjektet er det prøvd ut 15 forskjellige ryddeutstyr. Dessuten er det prøvd en kost ut i to forskjellige bredder og med forskjellig hydraulikk-kapasitet for drift av kosten. Dette gir i alt 16 varianter ryddeutstyr. Noe utstyr er prøvd i flere områder slik at en har fått erfaringer fra forskjellige brukere og under forskjellige forhold.

Prosjektet har primært sett på utstyr for bilveger, men i siste sesong er det også prøvd to utstyr beregnet for gang/sykkelveger.

6.1.1 "Agderplogen"



"Agderplogen", diagonalplog med slapselameller

Plogen er i utgangspunktet en diagonalplog som det er montert slapselameller på bak skjæret. Selve slapsedelen har 5 lameller. Vekt kan overføres mellom skjær og slapselameller under fart. Vegvesenets standard hydraulikkopplegg er tilstrekkelig for løfting og manøvrering av plogen.

Plogen var ikke klar til bruk før på slutten av sesongen 1991/92. Den ble da plassert i Kristiansandområdet for bruk på E 18 og rv 12. Siste sesong er den brukt både i Kristiansandområdet og på E 18 i Telemark. Plogen i Telemark har i tillegg en ving som kan slås ut på venstre side av skjæret.

Slapselamellene kan løftes opp fra vegen under snørydding. På slaps presses slapselamellene ned slik at **50 % av plogens vekt hviler på lamellene.**

Vurderingen av plogen er basert på 1 tiltak første sesong og 27 tiltak og ca 1700 km siste sesong.

Prøvene viser at plogen er fleksibel og gjør et **godt arbeid på alle føreforhold.** Selve plogen fjerner tørr eller kram snø som en ordinær diagonalplog. Ved slapsføre fjerner diagonalplogen de største mengdene

samtidig som lamellene fjerner det meste av det som slipper under stålskjæret. Slapselamellene på denne ploegen har imidlertid de samme ulempene som på andre ploger med at de kliner en del av slapsset utover vegbanen. Dette gjør at den umiddelbare friksjonsforbedringen etter overkjøring er minimal, men kombinert med salting forsvinner den siste slapsehinna raskt.

Målingene som er utført, viser at det blir **fra 0 til 5 mm slaps igjen på vegbanen** etter overkjøring. Dette ser ut til å være forholdsvis uavhengig av konsistens og mengde. Dette bekreftes også av prøvene på Hardangervidda. I de fleste tilfellene var det **mindre igjen i hjulsporene enn utenom**, men dette vil være avhengig av hvor dype hjulsporene er.

Noen brukere har merket at lamellene har en tendens til å hoppe, spesielt når de støter mot små hindringer som stiplede oppmerking. Det slipper også noe slaps mellom lamellene, spesielt når skjøten kommer ned i hjulspor og ved store slapsmengder. Det er lite problemer med **sprut på frontruta**, men det har skjedd, avhengig av konsistens, **fra 40 km/t og oppover**.

Ploegen har fungert stort sett uten problemer. Det er skiftet slitestål, tallerkener og slapselameller. Det er mye skruing for å skifte lameller, øvrig vedlikehold er enkelt. Ploegen bør gå på hjul i stedet for på tallerkener i og med at den går mye på delvis bar veg.

Utstyr	Plas- sering	Ryde- bredde, m	Vekt kg ¹⁾	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Uten ving	Front	3,0	ca 900	0 - 65 ²⁾	Nei	0,5 - 2m	87
Med ving	Front	3,5	ca 1000				

1) Vekt med ving og parallelogram er 1130 kg. Dette ga en foraksellast på 8.030 kg.

2) Den ideelle farten er omkring 40 km/t.

6.1.2 "Steinslandplogen"



"Steinslandplogen", detalj som viser gummiskjæret

Plogen er, som "Agderplogen", i utgangspunktet er diagonalplog som det er montert et ekstra gummiskjær på. Gummiskjæret er her montert foran stålskjæret. Gummiskjæret er 3-delt og er splittet opp i ca 10 cm lange elementer ned mot vegbanen. Lamellene kjøres hydraulisk ned foran skjæret under fart. Plogen og stålskjæret løftes da opp fra vegen og gummiskjæret hviler mot stålskjæret. Plogen kan dermed bare kjøres på **enten stålskjæret eller på gummiskjæret**. Vegvesenets standard hydraulikkopplegg er tilstrekkelig for løfting og manøvrering av plogen.

Plogen var ikke klar til bruk før på slutten av siste sesong. Den er prøvd i Kristiansandområdet. Vurderingen av plogen er basert på 12 tiltak og 250 km siste sesong.

På tørr snø er plogen som en vanlig diagonalplog. Den er hittil ikke prøvd på større mengder enn 35 mm og resultatet under slike forhold er bra. Det meste er fjernet både i og utenom spor. På kram snø ser det imidlertid ut til at det blir noe igjen i sporene. Dette er imidlertid hentet fra bare 1 observasjon slik at grunnlaget er for lite til å trekke endelige konklusjoner av.

Plogen er stillegående når gummiskjæret er i bruk. Med stålskjær er støynivået som for andre ploger med stålskjær.

Plogen har fungert uten problemer. Eventuelle slitasjeproblemer og svake punkter er ikke observert i den korte tiden den har vært i bruk. Med bakgrunn i en enkel konstruksjon er det imidlertid lite som tyder på at vedlikeholds behovet på denne plogen skal skille seg fra andre tilsvarende ploger.

Plassering	Rydde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Front	2,9	900	0 - 70 ¹⁾	Nei	Over 2 m	76

1) Farten er vanligvis mellom 30 og 50 km/t under bruk.

6.1.3 "Rugtvedtplogen"



Diagonalplog med trykkluft, detalj som viser luftkanalen

Dette er en ordinær diagonalplog der det er sveist på en luftkanal på stålskjæret. I kanalen er det små hull som slipper lufta ned foran skjæret og på den måten løfter slapset fra vegbanen og opp i plogen. For levering av luft brukes det en 17 m³ kompressor som plasseres på bilens lasteplan.

Plogen er brukt i Rugtvedtområdet i Telemark. Tilleggsutstyret for luft på plogen ble laget vinteren 1991/92, men det ble ikke forhold for å prøve den da den var ferdig. Den er så vidt prøvd noen turer i sesongen 1992/93. Det er derfor for lite grunnlag til å vurdere plogen og effekten av lufta ut fra.

De forsøkene som er gjort viser at luftkanalen og luftstrømmen ikke hemmer utkastet i plogen. Det virker også som **effekten er bra**, men det er **vanskelig å fjerne alt slaps fra hjulsporene**. Det er usikkert hvor stor effekt lufta har sammenlignet med en ren diagonalplog i denne sammenhengen.

Det har ikke oppstått tekniske problemer med utstyret.

Plassering	Rydde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Front	2,9	860	0 - 50	Nei	Over 2m	93

6.1.4 "Bergensplogen"



Diagonalplog med dyser for trykkluft

Utstyret består av en diagonalplog med luftdyser. 35 luftdyser er plassert like over og foran skjæret. Trykklufta leveres av en **9,5 m³ kompressor** plassert på bilens lasteplan. Ideen bak konstruksjonen er den samme som for "Rugtvedt-plogen", ved at luftstrålene skal rettes ned mot vegbanen foran skjæret og løfte slapset opp i plogen. Det ble forsøkt forskjellige prinsipper for innfesting av dysene.

Systemet med trykkluft ble utviklet og prøvd i Bergensområdet i sesongen 1991/92.

Da det ble forhold for å prøve plogen viste det seg fort at **denne løsningen ikke var brukbar**. Selv etter ombygging ble resultatene like dårlige.

Problemet var at slapset pakket seg mellom dysene og plogen. På denne måten ble utkastet fra plogen ødelagt. Selv etter ombygging for å unngå innfestingsdetaljer som ødela glideflaten i plogen, ble ikke resultatet bedre.

Friksjonsmålingene som ble tatt før og etter rydding, viste sprikende resultater. **Støynivået var høyt**, noe som hovedsaklig skyldtes kompressoren.

Plassering	Rydde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Front	2,85	-	-	-	0 - 0,5	98

6.1.5 "Luftblåser"



Diagonalplog med vifte

Luftblåseren består av en diagonalplog med vifte. Bak skjæret ligger det en luftkanal med en tynn spalte vendt fram mot skjæret. Ideen bak konstruksjonen er i prinsippet den samme som for "Rugtvedtplogen" og "Bergensplogen", men her skal luftstrømmen komme framover under skjæret der dette ikke ligger helt ned til vegdekket. Luftstrømmen som slipper fram under skjæret skal løfte slapset opp fra vegen slik at stålskjæret får tak i det.

Det kreves en egen hydraulikkmotor som gir 120 l/min. og 170 bar for å drive vifta. Vifta gir en **luftmengde på 85 m³ pr min.** og dette fører til at lufta har en **fart på 40 m/sek.** fram under plogskjæret.

Systemet er utviklet og prøvd i Bergensområdet i sesongen 1992/93. Plogen er kjørt i alt 1109 km i denne sesongen.

Brukerne mener plogen fungerer som forutsatt. Snø og slaps løftes opp i diagonalplogen og kastes ut. Den gjør **rent både i og utenom hjulsporene**. Eventuelle forskjeller mellom slaps og tørr snø er ikke dokumentert. Utstyret gir en **vesentlig friksjonsforbedring** på veggen.

Den er kjørt på slapsmengder opp til **60 mm med godt resultat**, **hjulsporene blir bare** og det har ligget igjen ca 2 mm utenom sporene. Det som lå igjen utenom sporene var delvis fast i vegdekket.

Plassering	Rydde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Front	2,85	1200 ¹⁾	0 - 50	Nei	Over 2 m	96

1) **Vifta** som er plassert på plogen **øker plogens vekt til 1200 kg**.

6.1.6 BOS - Assaloni



BOS - Assaloni A90-40

Bildet viser det gule vulkolan-skjøret som er presset ned under stålskjøret. Bildet viser også hydraulikkaggregatet som er festet på parallellogrammet.

BOS-Assaloni er et kommunalblad med slapselameller. **Alt av nødvendig hydraulikk sitter på plogen.** Strøm for å drive hydraulikkmotoren må tas fra bilens batteri. Slapselamellene kan løftes opp fra vegbanen eller presses gradvis ned til hele plogens vekt hviler på slapselamellene.

Plogen er brukt i Bergensområdet i sesongen 1992/93. Vurderingen av plogen er basert på sporadiske prøver i denne sesongen.

Det er konstatert at slapselamellene på denne ploegen legger igjen en tynn film av slaps på vegdekket på samme måte som andre slapseploger. **Friksjonen bedres noe** etter overkjøring med ploegen. Det virker også som at slapselamellene ikke greier å renske helt ut av sporene, mens der den ligger på ryggene mellom sporene blir det tilnærmet rent. **På 100 mm slaps ble det igjen 5 mm i hjulsporene og 2 mm utenom.**

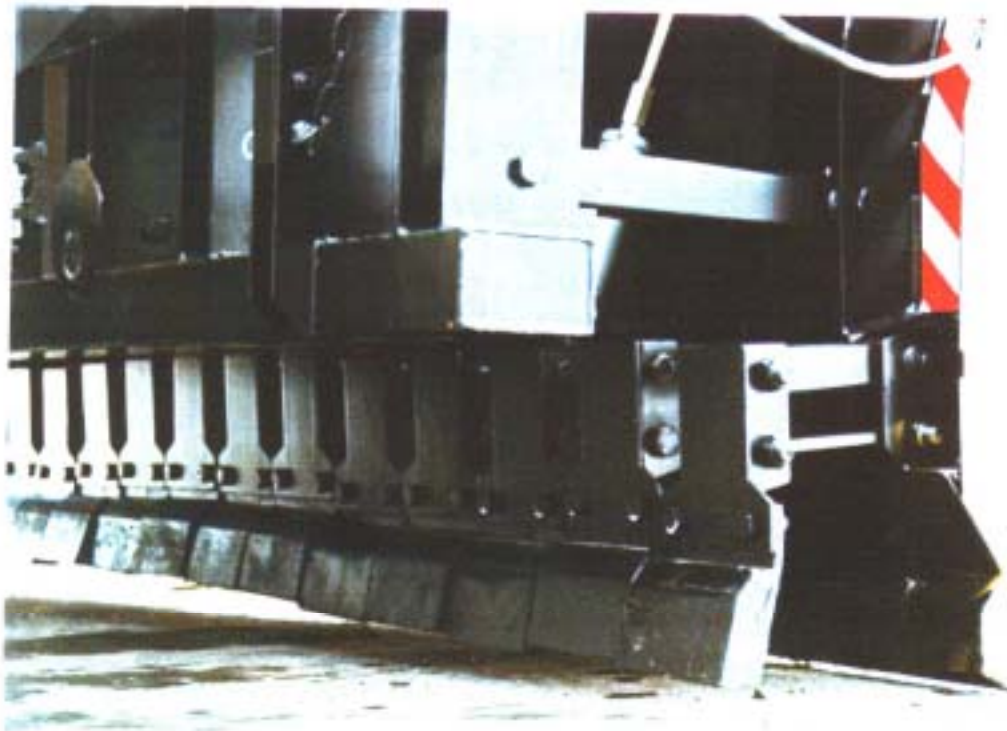
Ploegen har hatt en tendens til å hoppe litt under bruk og brukerne mener den **ikke bør kjøres fortere enn 30 km/t** for å oppnå brukbare resultater.

Ploegen har ikke hatt tekniske problemer under bruk.

Plassering	Rydde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Front	3,3	1140 ¹⁾	5 - 25	Nei	0,5 - 2m	82

1) Vekt av plog og parallelogram. Parallelogrammet sitter fast i ploegen.

6.1.7 Slapseplog EP 4 SL



Øveraasens slapseplog EP4 SL. Detalj av slapselamellene.

Plogen består av et 4-delt hovedskjær, kommunalblad, med **20 slapselameller** bak. Total bredde er 3700 mm og arbeidsbredden er 3050 mm med 35° arbeidsvinkel. Vekt uten støttehjul er 1075 kg. Vegvesenets standard hydraulikkopplegg er tilstrekkelig for å manøvrere plogen.

Slapselamellene kan løftes opp fra veggen under snørydding. På slaps presses slapselamellene ned slik at **33 % av plogens vekt hviler på lamellene.**

Plogen er prøvd i mange fylker. Oppfølgingen har skjedd i Akershus på motorvegen nordover fra Oslo. I sesongen 1991/92 var 1 plog i bruk og siste sesong ble det brukt 3 ploger av denne typen på strekningen. Vurderingen av plogen bygger på 8 tiltak og 400 km første sesong og 13 tiltak og ca 3000 km pr plog i siste sesong.

Brukerne er stort sett **fornøyd med plogen**. Den fjerner både snø og slaps effektivt. På **tørr snø** blir det imidlertid liggende igjen **litt løs snø bak plogen**. Lamellene ser ut til å følge vegoverflaten godt og **rensker bra ut av**

hjulsporene. Dersom snø eller slaps begynner å feste seg til vegbanen blir det også liggende en del igjen bak plogen.

En ulempe er at slapselamellene gnir slapset ned i vegdekket slik at det dannes en tynn film av slaps på vegen. Dette resulterer i at **friksjonsforholdene blir dårligere umiddelbart etter at plogen har passert.**

Et annet ankepunkt har vært at det har kommet slaps mellom lamellene i selve plogen. Dette har så sprutet opp på frontruta på brøytebilen. Problemet er eliminert ved bedre tildekking mellom plog og bil. **Sprut av snø/slaps over plogen og på frontruta** har ikke vært noe problem når det er slaps på vegbanen, men det kommer etterhvert som snøen blir tørrere. Dette opptrer **når farten overstiger ca 30 km/t.** På sporete veger har det vært tendenser til at det ikke har vært plass til alt slapset mellom hovedskjæret og slapselamellene.

Mekanisk har de vært lite problemer med plogene, men det har skjedd at slapselameller nær kanten har blitt bøyd etter å ha vært borti fortauskanter o.l.

Plassering	Rydde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Front	3,05	1075 ¹⁾	0 - 35 ²⁾	Fra 35 km/t	0,5 - 2 m	91

1) Vekt uten parallelogram

2) Ved våt slaps og små mengder kan farten økes til ca 40 km/t.

6.1.8: ZAK 9



ZAK 9.

ZAK 9 er betegnelsen på en kost for montering under en bil. Kosten er forutsatt brukt sammen med et frontmontert skjær. **Kostens diameter er 600 mm og avstanden mellom kjørebanelen og bilens ramme er ca 700 mm.** Bilen er bygd om for å få denne høyden. Kosten krever også stor hydraulikk-kapasitet. Bilens er tung og lasteevnen kan ikke utnyttes fullt ut på vegnettet i Oslo. Med dispensasjon er maksimal tillatt last, i tillegg til kost og frontskjær, 4,5 tonn som gir en foraksellast på 9,5 tonn og på bakakselen 11,5 tonn.

Det er forutsatt at **både skjær og kost skal brukes for å fjerne slaps fra vegen**, men kosten kan også brukes alene.

Kostens rotasjon begynner automatisk når den senkes. Trykket mot vegbanen kan justeres. Busta i kosten kan være av polypropylen, stål eller en blanding av materialene. Det ser ikke ut til at type busta har særlig betydning for resultatet. **Resultatet blir imidlertid fort dårligere etterhvert som busta slites.** Det ser også ut til at **stålbusta slites raskere ned enn polypropylen.** Levetiden pr børstesett varierer, men det antydes en **gjennomsnittlig levetid på 15 t.**

ZAK 9 har vært prøvd i Oslo gjennom to hele sesonger. Konklusjonene er basert på 10 registreringer 1. sesong og 23 registreringer 2. sesong. Resultatene har stort sett vært bra. **Brukerne er godt fornøyde.**

Kost med skjær fjerner effektivt løst slaps og snø, også i hjulspor (20 mm). Utstyret fungerer best på rent slaps da vegbanen børstes helt ren. På tørr snø blir det vanligvis liggende noe igjen. Dersom slapset begynner å fryse fast til vegbanen eller det dannes såle, er ikke utstyret egnet til å fjerne dette selv om mye forsvinner ved gjentatte overkjøringer. Prøvene som ble gjort på Hardangervidda viste at **kombinasjonen av frontskjær og kost kan fjerne store mengder slaps samtidig som det blir relativt rent bak kosten.**

Utstyret gir vanligvis **ingen umiddelbar bedring av friksjonen**, men kombinert med salting gir det en rask friksjonsforbedring.

Plassering	Rydde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Skjær: Front Kost: Under	2,35	¹⁾	0 - 40 ²⁾	Nei	0 - 0,5	96

- 1) Med 4.5 tonn nyttelast blir aksellasten foran på 9.5 tonn og bak på 11.5 tonn.
- 2) Med **våt slaps og jevn veg kan farten økes til 50 km/t.** Kapasiteten på utstyret begrenser bruk av større fart.

Selv om resultatet på vegen stort sett har vært bra, har erfaringene med selve utstyret vært variable. Det har vært **relativt mange feil med kosten** og manøvreringen av den. **Kosten har hatt stor og ofte skjev slitasje.** Det virker som om konstruksjonen ikke tåler kjøring på ujevn veg. **Korrosjonsmotstanden er for dårlig.**

Kosten har en effektiv skjerming mot sidesprut.

ZAK 9 er en prototype som ikke produseres lenger for bruk på veg. Produsenten satser på samme prinsipp, men med en mindre kost som kan monteres under biler med normal rammehøyde.

6.1.9: SAHL - 300 og SAHL - 350



Holms frontmontert kost, SAHL - 350

Dette er en frontmontert kost med diameter på 900 mm som drives av bilens hydraulikkaggregat. Kosten kan leveres i enten 3 meter eller 3,5 meters bredde. Kostene kan leveres med nylon-, stål- eller en kombinasjon av nylon og stålbusk. Alle typer busk er prøvd.

Kosten drives av bilens hydraulikkanlegg. Det standard hydraulikkanlegget som vegvesenet bygger opp egne biler med, gir **96 l/min og 160 bar**. Dette er tilstrekkelig for å drive kosten, men ved sammenhengende drift over lengere tid blir det **problemer med varmgang i oljen**. Hydraulikk-kapasiteten er ikke stor nok til å drive både kost og for eksempel saltspreder samtidig. Den bredeste kosten er prøvd med forskjellige oljemengder og det viser seg at **effekten er best med en oljemengde på 110 - 120 l/min**.

Det har ikke vært mekaniske problemer med kostene og de har fungert problemfritt i begge sesongene. I gjennomsnitt har **et sett børster holdt i 800 km og ca 45 timer**, men dette varierer mye avhengig av materiale i børsten og forholdene på veggen.

SAHL - 300 er brukt på E 18 i Vestfold. Den har vært tilgjengelig i begge sesonger, men bare brukt i sesongen 1991/92. Siste sesong ga ingen muligheter for testing. SAHL - 300 er 3,0 m bred og den er brukt på bil med standard hydraulikkanlegg.

Vurderingen av denne kosten bygger på 10 tiltak og 281 km. Erfaringene er stort sett gode. Med **slaps og mildvær blir resultatet bra**. Også på løs pudde- snø er kosten effektiv, men dersom det blir frost slik at **slaps og snø fester seg til vegbanen, er ikke kosten egnet. Farten kan ikke overstige 30 - 35 km/t**. Større fart gir dårligere resultat. Dette gjør det også vanskelig å bruke kosten sammen med annet ryddeutstyr. Kosten brukes derfor mest til etterrydding på kanter og i kryssområder, noe som brukerne mener den er godt egnet til.

SAHL - 350 er brukt på E 18 i Rogaland. Den er brukt i begge sesonger. SAHL - 350 er 3,5 m bred og den er brukt på bil med et hydraulikkanlegg som gir 120 l/min og 140 bar.

Vurderingen av denne kosten bygger på 26 tiltak og 700 km 1. sesong og 23 tiltak og 1201 km siste sesong. Også i Rogaland har de god erfaring med kosten. På **små mengder med slaps, 20 - 30 mm, rensker den godt opp, hjulspor ser ikke ut til å skape problemer**. Kram snø fjernes også så lenge den ikke fester seg til vegdekket. Kosten har **liten effekt dersom slapset fryser fast** eller pakker seg til vegdekket. Dersom det er **slapsedybder over 30 mm** eller 20 - 30 mm slaps jevnt fordelt over hele vegbanen, får kosten **problemer med å få ut alt slapset**.

Effekten er avhengig av hva slags bust som benyttes. Nylonbust er primært beregnet på feiing i sommerhalvåret, men er ikke like godt egnet på slaps og snø. Dersom den buntet sammen slik at den blir stivere, blir effekten bedre. En blanding av nylon og stål gir også bedre resultat. Dette fører til at farten kan økes noe under feiing.

Et problem er at snø og slaps kan legge seg på kosten og øke tyngden. Kosten synker da ned mot vegen slik at busta bøyes og dermed mister kosteffekten. Det er **nødvendig å ha støttehjul** som kan holde kosten i riktig nivå i forhold til vegen, for å unngå dette problemet. Dette kan også redusere slitasjen på børstene.

Utstyr	Plas- sering	Rydde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
SAHL 300	Front	2,5	750	0 - 35 ¹⁾	Fra ca	0,5 - 2m	88
SAHL 350	Front	3,0	775		20 km/t		

- 1 Farten er avhengig av mengde og konsistens og vil i de fleste tilfeller være under 30 km/t.

6.1.10 "Slapsekaren"



Slapsekaren

Slapsekaren er betegnelsen på et utstyr som er sammensatt av isriverskjær, utkaster, slapselameller og kost. Alle redskapene er montert under en tilhenger. En egen motor på 130 hk til drift og manøvrering av alle redskapene er plassert på tilhengeren. Redskapene kan manøvreres individuelt fra bilens førerhus.

Tanken bak dette utstyret er at det skal kunne mestre alle situasjoner som kan oppstå på en veg. I og med at det er montert på en egen tilhenger, binder en ikke utstyret til en bestemt bil. Forutsetningen er imidlertid at det kun skal brukes på hovedveger og helst over lengre strekninger. På smale og svingete veger er utstyret for stort og vanskelig å manøvrere.

Slapsekaren er en prototype som er bygd og utprøvd i Rogaland. Den var ferdig til bruk i februar 1993 og er nå testet på ca 500 km fordelt på i alt 10 tiltak.

Utstyret er **effektivt på alle føreforhold** som har opptrådt. **Hjulspor ser heller ikke ut til å skape problemer.** Testen på Hardangervidda viste også at dette utstyret ryddet vegen effektivt for store mengder slaps.

Et ankepunkt mot Slapsekaren har vært manøvreringen av den, men i følge sjåførene er ikke dette noe problem.

Det er planer om å montere en sprederbom for saltløsning på tilhengeren for også å ha mulighet til salting.

Plassering	Rydde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Bak	3,0	6500 ¹⁾	0 - 60	Nei	Over 2m	91

- 1) Vekt på hele tilhengeren. Dette fordeler seg med 2500 kg på trekkkrok og 4000 kg på hjul.

6.1.11 Slapseblåser



Øveraasens Slapseblåser.

Slapseblåseren består av motoraggregat, vifte og luftkanal. Motoraggregatet og vifta er plassert på bilens lasteplan og lufta føres ned til en kanal under bilen. Kanalen senkes ned like over kjørebanelen under bruk slik at vegbanen virker som gulvet i en vindtunnel. **Lufthastigheten i kanalen er 57 m/s.** Kombinasjonen av luftmengde og -hastighet skal blåse slapset ut av vegen. Et enkelt spjeld kan senkes for å hindre slapset i å komme inn på fortau og gang/sykkelveger. Utstyret ble brukt sammen med Øveraasens slapseplog EP 4 SL, men en ønsket også å finne hvilken kapasitet utstyret har uten plog.

Slapseblåseren er en prototype som er brukt i Hallingdal i Buskerud i 2 sesonger. Styringen av luftstrømmen ble forbedret etter 1. sesong.

Mekanisk har utstyret fungert uten problemer. Da ingen deler er i fysisk kontakt med vegen, blir det heller ingen slitasjedeler som på annet brøyteutstyr.

Vurderingen av Slapseblåseren bygger på 3 tiltak og 184 km første sesong og 17 tiltak og 2123 km i siste sesong.

Erfaringene viser at Slapseblåseren gjør et **godt arbeid på slaps**, men effekten reduseres fort når snøen blir kram eller tørr. Slaps som har frosset fast eller begynt å pakke seg på vegdekket, kan ikke fjernes på denne måten. De fleste utrykninger har skjedd på fra **10 til 30 mm slaps**. Vanligvis har det da blitt **liggende igjen fra 0 til 3 mm slaps etter tiltaket**. **Hjulsporene har stort sett blitt rensket**, mens noe har blitt liggende igjen på kantene. **Friksjonen har i alle tilfellene blitt sterkt forbedret etter tiltaket**.

Erfaringene fra testen på Hardangervidda (vedlegg 1) viser at utstyret er **effektivt bare på små slapsemengder**. Ved økende mengder er en avhengig av å ha en plog som kan fjerne det meste av slapsen slik at Slapseblåseren bare kan fjerne de siste restene.

Plassering	Rydde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Under bilen	3,0	- 1)	0 - 40 2)	Nei	Mer enn 2m	86 3)

1) Uten plog: Vekt på foraksel, 5,1 tonn, bakaksel, 5,6 tonn

Med plog Vekt på foraksel, 7,5 tonn, bakaksel, 4,5 tonn

2) **Ideell fart er i de fleste tilfellene under 30 km/t.**

3) Støyen kommer hovedsaklig fra motor og vifte.

Slapsen blåses langt ut fra vegen, men en er avhengig av lave brøytekanter. For å unngå problemer i tettbygd strøk og langs fortau og gang/ sykkelveger, kan det senkes et deksel som stopper slapsen ved utløpet av tunnelen.

6.1.12 Bandrydder



Bandrydder

Bandrydderen består av et vertikalt stilt gummibånd med ribber på. Kanten av båndet står ned på vegen og ribbene drar med snø og slaps ut av vegen når båndet roterer. **Bandrydderen kan kjøres hydraulisk og fra kraftuttak.** Under prøvene ble den brukt på en Unimog der Bandrydderen ble drevet fra kraftuttaket. Den fikk da en omdreiningshastighet på **1000 omdreininger pr minutt**. Båndet kan rotere både til høyre og venstre slik at slapsen kan legges til den siden det passer. Når den er stilt vinkelrett på fartsretningen har den en ryddebredde på 3 m, i skråstilling har den en ryddebredde på 2,6 m. **Maksimal ryddehøyde er 0,5 m.**

Bandrydderen ble prøvd i Telemark i sesongen 1991/92.

En mild vinter ga få muligheter til å prøve utstyret, men de få tiltakene som ble gjort viste at Bandrydderen er **effektiv til å fjerne løs slaps og snø.** Med en fart på **20 km/t** ble det meste av slaps og snø feid til side, men det synes å være vanskelig å fjerne den siste tynne hinna på vegdekket. Slapsen ble lagt fra 0 til 1 m ut fra kanten av Bandrydderen.

Selve båndet ser ut til å være det svakeste punktet på utstyret. Allerede etter kort tids bruk falt en av ribbene av, mens det ble sprekkdannelse i gummiene rundt flere av ribbene.

Bandrydderen er lett å montere/demontere på en bil.

Bandrydderen er også effektiv i sommervedlikeholdet til f.eks. rydding av vegbanen etter steinsprang og muligens til fjerning av torvkanter. Dette er imidlertid ikke prøvd her til lands.

Selv om Bandrydderen var effektiv til å fjerne snø og slaps fra vegen, var ikke resultatet bedre enn med annet og rimeligere utstyr. Det ble derfor konkludert med at en ikke ønsket å satse videre på dette utstyret og utprøvingen ble avsluttet etter 1. sesong.

Plassering	Ryde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Front	2,6 - 3,0	-	0 - 25	Nei	0,5 - 1m	-

6.1.13 Rubbermat



Rubbermat, her vist uten deksel

Rubbermat består av en ramme som det er montert overskârne dekk på. Dekkene roterer av "plogets" bevegelse framover og kaster med dette ut slapset. Rubbermat må ha en fart på minst 20 - 25 km/t for at dekkene skal rotere. Dette gjør denne typen lite egnet i tettbygde områder. "Plogen" kan leveres med fra 2 til 6 dekk, og ryddebredder fra 1,5 til 4,5 m. Utstyret som ble testet hadde 5 dekk som gir en ryddebredde på 3,5 m.

Dekkene som brukes må være nye eller banepålagte og resultatet er helt avhengig av at riktig dekkdimensjon brukes. Feil dimensjon kan føre til at dekkene tar borti hverandre, eller at det slipper gjennom slaps mellom dekkene. **Levetiden på dekkene vil være ca 40.000 km**, noe kortere dersom en har utstyr med hydraulisk drift.

Eneste krav til hydraulikk er at det har kapasitet til å betjene plogløftet.

Rubbermat er brukt i flere sesonger på E 18 i Aust-Agder, men erfaringene tidligere har vært dårlige. Årsaken til dette viste seg å være at dekkene hadde feil dimensjon. I prøvesesongene er det brukt riktig dekkdimensjon og resultatene ble dermed gode. Rubbermat er tidligere også prøvd i Buskerud med samme erfaringer som Aust-Agder opprinnelig hadde.

Vurderingen av Rubbermat bygger på ca 100 km slapsrydding i 1. sesong og 5 tiltak og 280 km siste sesong.

Utstyret er prøvd på flere snøtyper. Det **må være slaps for å få god effekt**. Dersom snøen er tørr eller det er såle på veggen blir **underlaget for glatt** til at en oppnår tilstrekkelig friksjon mellom dekkene og underlaget **og dekkene vil ikke rotere**. På slaps derimot, blir det god kontakt med vegdekket og Rubbermat fungerer da som forutsatt. Farten kan være opp mot 55 km/t uten å få overkast, men det virker som om **40 km/t er det mest ideelle**.

Rubbermat **rensker godt opp både i og utenom hjulsporene** så lenge det er god friksjon mellom dekk og underlag. **Opptil 40 mm slaps er fjernet uten problemer**. Rubbermat har imidlertid, som kostene, **problemer med å fjerne slaps** som ligger inn mot kantstein og rekkverk.

For å øke friksjonen mot underlaget og dermed kunne bruke utstyret på glatter underlag, er det mulig å skru små metallplater på dekkene. Hvor stor effekt dette har, er imidlertid ikke prøvd.

Utstyret har i begge sesongene fungert problemfritt med minimalt av vedlikehold. Eneste problem har vært at **ytre dekk på høyre side har vrent seg** på grunn av for stort trykk. Problemet er blitt mindre med en bedre justering av pløgen.

Plassering	Rydde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Front	3,5	850 ¹⁾	20 - 40	Nei	0,5 - 2m	83 ²⁾

1) Dette gir et tillegg på forakselen på 1,4 tonn og et fradrag bak på 0,6 tonn.

2) Støyen kommer hovedsaklig fra bilen.

6.1.14 Rubbax



Rubbax

Rubbax er betegnelsen på en **hydraulisk drevet Rubbermat** og består av en ramme som det er montert overskârne dekk på. Dekkenes rotasjon drives av bilens hydraulikk eller kraftuttak. Dette gjør at den er **effektiv fra 0 km/t og oppover**. Rubbax'en som ble testet hadde 3 dekk og fikk da en ryddebredde på **2 m**. Med denne bredden er den **godt egnet for gang/sykkelveger**.

Som for Rubbermat, krever også Rubbax'en riktig dekkdimensjon for å være effektiv.

Det første eksemplar av Rubbax her i landet kom til Setesdal i Aust-Agder i januar 1993. Der er den brukt på rv 12 og på tilstøtende gang/sykkelveger. Vurderingen av Rubbax bygger derfor bare på 5 tiltak og 150 km fra siste sesong. Som bæremaskin ble det brukt en Unimog.

Utstyret er **effektivt både på slaps og tørr snø**, også om underlaget er glatt. Med tørr snø blir det mye snøfokk rundt utstyret og noe av dette blir liggende igjen i vegbanen. Resultatene er imidlertid i stor grad **avhengig både av snøkonsistens og fart**.

På rent slaps blir det gode resultater med mengder opp til 50 mm. Ved større mengder blir noe av slapsset presset mellom dekkene og ligger igjen i striper bak Rubbax'en. Resultatet blir best med fart mellom 10 og 20 km/t. Utstyret er brukt på mengder opp til 60 mm med kram snø med godt resultat. Under slike forhold blir resultatet best med en fart på 15 km/t. Eventuell såle på veggen blir ikke fjernet, men alt løst materiale fjernes av Rubbax'en.

I det fartsområdet som Rubbax'en er aktuell å bruke, vil et enkelt deksel over dekkene være tilstrekkelig for å hindre sprut på frontruta. Evnen til å fjerne slaps fra hjulspor er ikke prøvd, men en må gå ut fra at den har de samme egenskapene som Rubbermat'en. Videre vil den ha de samme problemene med å rydde inn mot kantstein og rekkverk.

Utstyret har teknisk fungert problemfritt og med lite vedlikehold. Enkelte detaljer er endret for å tilpasse det til bæremaskinen. Det kan også være aktuelt å erstatte en strekkfisk med mulighet for hydraulisk justering. Ellers har samme problem oppstått som med Rubbermat, ved at ytre dekk vranger seg ved for stor belastning. Brukerne mener også at 3 dekk gir for liten rydebredde, noe som fører til at bæremaskinens hjul presser litt slaps inn i veggen igjen.

Plassering	Ryde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Front	2,0	750	5 - 25	Ja ¹⁾	0,5 - 2m	79

- 1) Utstyret var levert uten skjerm som beskytter mot overkast. Dette er nødvendig å ha selv ved liten fart.

6.1.15 "Oslokosten"



Kost med slapselameller

"Oslokosten" er en kost med diameter 700 mm der det er montert 8 slapselameller foran kosten. Slapselamellene skal fjerne det meste av slapset, mens kosten feier bort det som eventuelt blir igjen. **Utstyret er først og fremst tenkt brukt på gang/sykkelveger og fortau.**

Ombygging av kosten med slapselameller er gjort av Oslo veivesen siste vintersesong. Den ble tatt i bruk i Oslo i siste halvdel av vintersesongen. Vurderingene bygger på de begrensede erfaringer brukerne har med kosten. Kosten er kjørt i alt ca 10 km.

De prøvene som er gjort viser imidlertid at utstyret gjør et godt arbeid. **På slaps og kram snø blir det "svart" veg etter kosten.** På tørr snø har en foreløpig ikke fått erfaringer. Høyden på slapselamellene vil begrense hvilke snødybder utstyret kan mestre. Foreløpig har ikke dette vært noe problem.

Det har så langt ikke vært tekniske problemer med utstyret.

Plassering	Rydde- bredde, m	Vekt kg	Fartsområde km/t	Sprut på frontrute	Utkast m	Støy dB
Front	1,9	400	0 - 15	Nei	0,5 - 2m	76

6.2 Støy

Brøyting påfører omgivelsene en god del støy. Dette har vært lite påaktet tidligere.

For å få oversikt over støynivået for de ulike utstyr, ble det utført støymålinger under prøvene på Hardangervidda. Målingene er utført i henhold til "Støyforskrifter for maskiner og biler som leveres til Statens vegvesen".

I følge forskriftene skal den åpne flaten hvor prøvene utføres, ha en radius på minst 50 m. Denne flaten skal ikke ha løs snø da dette fører til at lydstyrken reduseres noe. Slike forhold var det ikke mulig å oppnå under prøvene. Selv om de derfor ikke gir helt riktige verdier, er de likevel tatt under like forhold og de innbyrdes forholdene mellom utstyret som er testet, er dermed sammenlignbare.

Tabellen til høyre viser en samlet oversikt over støynivået på de ulike utstyr under bruk. Det er "Steinslandplogen" når den går på slapselamellene og "Oslokosten" som støyer minst, 76 dB. Ellers er det en markert forskjell på støyen mellom alt utstyr som går på stålskjær og det øvrige utstyret. Rubbax, Rubbermat, "Steinslandplogen", BOS-Assaloni, Slapseblåser, "Oslokosten", og SAHL 300/350 har et gjennomsnittlig støynivå på 82 dB. Av de plogene som går på stålskjær, er "Agderplogen" den mest stillegående med 87 dB, på linje med SAHL 300/350. Gjennomsnittet for ploger med stålskjær er 93 dB.

Utstyr	Støy, dB
"Agderplogen"	87
"Steinslandplogen"	76
"Rugtvedtplogen"	93
"Bergensplogen"	98
"Luftblåser"	96
BOS-Assaloni	82
EP 4 SL	91
ZAK 9	96
SAHL - 300	88
SAHL - 350	88
Slapsekaren	91
Slapseblåser	86
Bandrydder	-
Rubbermat	83
Rubbax	79
Oslokosten	76

6.3 Tid for til og frakobling av utstyret

Slapseryddingsutstyret kobles til bil utstyrt med Statens vegvesens bilplate og parallelogram, med unntak av Bos-Assaloni-plogen der parallelogrammet er en del av plogen og Slapsekaren der alt er montert på en tilhenger.

Målinger viser at det ikke er vesentlig forskjell i tid for til- og frakobling av utstyret:

Tid for tilkobling	5 - 7 min.
Tid for frakobling	4 - 6 min.

Utstyret må da stå plassert slik at det kan kobles til bilplaten uten å måtte justere høyden på parallellogrammet. På noe av utstyret har det vært nødvendig å montere støttebein for å lette tilkoblingen. Tiden for til- og frakobling øker naturlig nok med antall hydraulikkslanger som må kobles.

Utstyr som ZAK 9 og Slapseblåseren er montert mer permanent for vintersesongen på bilen. Dette er en mer tidkrevende operasjon og tiden for dette er ikke målt.

6.4 Fart

Fartsområdet som utstyret er egnet for, er avhengig av slapsemengde og -konsistens. Det er likevel en klar tendens med at utstyr som kan kjøres fort under lette forhold, også er best under tunge forhold.

Utstyrene som er beregnet for gang-/sykkelveger, Rubbax og "Oslokosten" samt Bandydderen gjør best arbeid under 20 km/t.

Noe raskere kan en enkelt kost, SAHL 300/350, kjøres, men over ca 30 km/t blir effekten raskt dårligere.

Kommunalbladene som ZAK 9, Øveraasens EP 4 SL og Bos-Assaloni samt Slapseblåseren og Rubbermat bør ikke kjøres fortere enn 35 - 40 km/t. På små slapsemengder har det likevel vist seg at Rubbermat gjør godt arbeid opp mot 60 km/t.

Utstyr	Maks. fart km/t	Ideell fart km/t
"Agderplogen".	70	40
"Steinslandplogen"	70	30-50
"Rugtvedtplogen"	50	30-40
"Bergensplogen"	-	-
"Luftblåser"	50	30-40
BOS-Assaloni	30	25
EP 4 SL	40	35
ZAK 9	50	40
SAHL - 300	35	25
SAHL - 350	35	25
Slapsekaren	70	40-60
Slapseblåser	40	25-30
Bandydder	25	20
Rubbermat	55	40
Rubbax	25	10-20
"Oslokosten"	20	10-15

Diagonalplogene med forskjellig tilleggsutstyr og Slapsekaren er det som kan kjøres raskest. Farten på disse kan være opp mot 60 km/t selv om de fleste tiltakene foregår i hastigheter mellom 40 og 50 km/t.

6.5 Utkast

Avhengig av hvor en skal brøyte er det forskjellige krav til hvor langt ut fra ryddeutstyret en vil at slapset skal legges. I byer og tettbygde områder er det om å gjøre at slapset for eksempel ikke kastes inn på fortau og gang-/sykkelveger,

mens i skogs- og jordbrukslandskap er det ønskelig å få slapset et stykke ut fra vegkanten.

For bruk i byer og tettbygde områder er ZAK 9 ideell i og med at den er skjermet slik at slapset legges fra 0 til 0,5 m ut fra bilen. Også Slapseblåseren har skjerming, men den er likevel ikke å anbefale der det er mye tettbygde områder. Plogene av forskjellige typer kan også være aktuelle, men da må utkastet reguleres ved å senke farten.

Diagonalplogene, Slapseblåseren og Slapsekaren har det lengste utkastet med mer enn 2 m med vanlig fart. Det øvrige utstyret legger slapset fra 0,5 til 2 m fra bilen.

Utstyr	Utkast, m
"Agderplogen"	0,5 - 2
"Steinslandplogen"	Over 2
"Rugtvedtplogen"	Over 2
"Bergensplogen"	-
"Luftblåser"	Over 2
BOS-Assaloni	0,5 - 2
EP 4 SL	0,5 - 2
ZAK 9	0 - 0,5
SAHL - 300	0,5 - 2
SAHL - 350	0,5 - 2
Slapsekaren	Over 2
Slapseblåser	Over 2
Bandrydder	0 - 1
Rubbermat	0,5 - 2
Rubbax	0,5 - 2
Oslokosten	0,5 - 2

6.6 Kostnader

Det har ikke vært mulig å framskaffe reelle kostnader over utstyret i løpet av prosjektperioden, hovedsaklig på grunn av at det er lite brukt. Det er registrert driftskostnader i tillegg til investeringskostnader.

Noe av utstyret har vært i drift så kort tid at det ikke er påløpt kostnader for service og vedlikehold. Annet utstyr kan ha vært brukt en del uten at det er slitt så mye at det har vært behov for service og vedlikehold på det. Det som er oppgitt som driftskostnader er derfor høyst usikre tall, men de viser et sannsynlig forhold mellom de utstyr som det er registrert driftskostnader på.

Når det gjelder investeringskostnadene for utstyr som forhandles her i landet, er disse reelle. Dette gjelder EP 4 SL, SAHL 300 og 350, Rubbermat, Rubbax, "Agderplogen" og "Steinslandplogen". ZAK 9, Bos-Assaloni og Bandrydderen er tatt til landet for utprøving og investeringskostnadene er derfor anslått. Det øvrige utstyret er satt sammen av eksisterende komponenter eller bygd som en prototype for å prøve ut om prinsippet virker. Kostnadene er derfor bare grovt anslått.

På grunn av lite bruk er det bare på et fåtall av utstyrene det er påløpt kostnader til reparasjoner, service og vedlikehold. Disse kostnadene er tatt med under kommentarene på neste side og kan gi en indikasjon på forskjellene i driftskostnader for de utstyr som har hatt slike kostnader.

Kommentarer til enkelte av kostnadene.

"Agderplogen": Med parallelogram og hydraulisk ving på venstre side er kostnaden kr 117.000. Driftskostnadene beløper seg til kr 4,30 pr km og skyldes skifte av skjær og tallerken.

"Steinslandplogen": Driftskostnadene beløper seg til kr 6 pr km og gjelder skifte av skjær.

"Luftblåser": Nødvendig tilleggsutstyr er en hydraulisk pumpe til kr 25.000 som kommer i tillegg til plogens kostnad.

BOS-Assaloni: I denne prisen ligger både parallelogram og hydraulisk anlegg.

EP 4 SL: Dersom en ønsker 2 støttehjul kommer dette i tillegg med kr 18.000.

ZAK 9: Bilen har frontskjær, kost og saltløsningsspreder. Kost med hydraulikkpakke koster ca 671.000 kr. I tillegg kommer plogen til kr 150.000. Ombygging av bil vil også være en vesentlig kostnad. Hydraulikkpakka er vesentlig kraftigere enn det som er nødvendig for å drive utstyret på denne bilen. Den vesentligste driftskostnaden skyldes et stort forbruk av børster. Dessuten er det skiftet en del hydraulikk-komponenter. Driftskostnadene utgjør kr 35 pr km.

SAHL - 300: Kosten festes til plogfestet på bilen. Kostnaden gjelder kost med befuktninganlegg for feiing om sommeren.

SAHL - 350: Tilleggs-kostnad på kr 65.000 for hydraulikkanlegg. Driftskostnaden er kr 17,50 pr km og skyldes skifte av 2 sett børster.

Slapsekaren: Prototypen har kostet ca kr 300.000 å utvikle. En mulig salgspris vil være noe høyere.

Slapseblåser: Motoraggregat og vifte er vesentlig kraftigere enn det som er nødvendig for dette utstyret. Ved å tilpasse størrelsen på motor og vifte til behovet vil kostnaden bli redusert.

Rubbermat: Driftskostnaden er kr 2,50 pr km og gjelder utskifting av 2 dekk.

Utstyr	Investeringskostnader i 1.000 kr
"Agderplogen".	90
"Steinslandplogen"	73
"Rugtvedtplogen"	61
"Bergensplogen"	-
"Luftblåser"	100
BOS-Assaloni	142
EP 4 SL	160
ZAK 9	821
SAHL - 300	157
SAHL - 350	150
Slapsekaren	300
Slapseblåser	459
Bandrydder	240
Rubbermat	50
Rubbax	91
"Oslokosten"	123

6.7 Konklusjon

Konklusjonene er basert på de registreringene som er gjennomført i prosjektets 2 sesonger, brukernes erfaringer med utstyret og til en viss grad erfaringene fra prøvene som er gjennomført på Hardangervidda. Det hadde vært ønskelig å teste noe mer på sporete veger.

Driftskostnadene kan ikke sies å være reelle med den forholdsvis begrensede bruken en del av utstyret har hatt. På de få utstyrene det er påløpt kostnader, kan imidlertid kostnadene vise et reelt forhold mellom de ulike utstyr.

Generelt

Alt utstyr med unntak av "Bergensplogen", viste seg å være brukbart til å fjerne slaps med. Det kreves imidlertid at det er skikkelig våt slaps. Dersom slapset fryser til eller det danner seg såle, reduseres effekten. Slapseploger med skjær og slapselameller vil under slike forhold være vesentlig bedre enn kosten og annet utstyr. De mest fleksible løsningene er diagonalploger med forskjellig tilleggsutstyr og det kombinerte utstyret, Slapsekaren.

Kombinert utstyr:

Totalt sett er Slapsekaren det mest effektive av de utstyrene som er prøvd. I og med at den har isriverskjær, utkaster, slapselameller og kost, kan den mestre de situasjoner som kan ventes på en vinterveg. Selv om utstyret kom sent inn i prosjektet, viser alle prøver og erfaringer at resultatene blir gode. Størrelsen på utstyret vil imidlertid begrense bruken av det til hovedsaklig viktige, gjennomgående vegruter der tilstøtende, mindre veger blir ryddet av annet utstyr.

- Slapsekaren: Effektiv på alle føreforhold. Kan fjerne store mengder snø og slaps og legger lite igjen etter passering. Egner seg best på store sammenhengende vegruter. Fartsområdet er tilfredsstillende.

Ploger:

Kombinerte ploger med skjær og slapselameller gir også gode resultater. Felles for alt utstyr med slapselameller som bakerste redskap, er imidlertid at slapselamellene legger igjen en tynn film med slaps/snø på vegdekket. Kombinerte ploger har den fordel at de kan brukes med god effekt både på slaps og tørr snø. Diagonalploger med slapselameller ser ut til å være godt egnet utenom tettbygde strøk. Diagonalploger kombinert med luft dekker også dette området, men foreløpig er det for lite grunnlag til å si om luft er like godt som slapselameller eller omvendt. I tettbygde strøk er kommunalblad med slapselameller bedre egnet.

- "Agderplogen": Plogen gir gode resultater på slaps og arbeider som en vanlig diagonalplog på tørr snø. Fartsområdet er tilfredsstillende.
- "Steinslandplogen": Plogen gir gode resultater på slaps og arbeider som en vanlig diagonalplog på tørr snø. Fartsområdet er tilfredsstillende.

- "Rugtvedtplogen": Plogen gir gode resultater på slaps, men legger igjen noe i hjulsporene. Den er som en vanlig diagonalplog på tørr snø. Fartsområdet er tilfredsstillende.
- "Bergensplogen": Kan ikke brukes med den utforming som er prøvd.
- "Luftblåser": Plogen gir gode resultater på slaps, hvorvidt lufta har noen effekt på tørr snø er ikke prøvd. Fartsområdet er tilfredsstillende.
- BOS - Assaloni: Utstyret legger igjen en del slaps i hjulsporene. Det er imidlertid såvidt prøvd, men resultatene så langt er bedre med andre ploger, det kan imidlertid bare være mindre justeringer som trengs for å oppnå bedre resultater. Fartsområdet er lavere enn ønskelig.
- EP 4 SL: Plogen rensker bra opp på de fleste føreforhold, men det opptrer situasjoner der den ikke får med seg slapset. Den er for bred å bruke på en del veger. Farten bør ikke overstige 35 km/t.

Koster:

På små mengder med rent slaps gir koster det reneste sluttresultat dersom farten kan holdes under 30 km/t. Konklusjonen er derfor at koster ikke egner seg alene som slapsryddingsutstyr, men i kombinasjon med annet utstyr gir de gode resultater. Da kan også farten økes.

- ZAK 9: Sammen med frontskjær som fjerner det meste av slapset er effekten av koster god. Farten er også akseptabel, ca 40 km/t. Utstyret er kostbart, men det har vist gode resultater og er et alternativ til dagens brøyteutstyr.
- SAHL 300 og SAHL 350: Farten begrenses til 25 - 35 km/t avhengig av børstetype. Kosten er ikke egnet for store slapsmengder, men er et alternativ i kombinasjon med annet utstyr som fjerner de største slapsmengdene. Kosten er et potensiale i sluttryddingen etter et snøfall, den får effektivt fram kantmerkingen og den er godt egnet i kryssområder. Kosten bør imidlertid utstyres med bedre utstyr for å holde den i riktig nivå over vegdekket.
- "Oslokosten": Den er lite prøvd, men erfaringene tyder på at den effektivt fjerner snø og slaps. Fartsområdet er lavt, opp til 20 km/t, men på gang/sykkelveger som den er beregnet for, er dette tilstrekkelig.

Annet utstyr:

Øvrig utstyr er Slapseblåseren, Rubbermat, Rubbax og Bandrydder. Alle disse utstyrene er avhengig av at massene er løse for å kunne fjerne dem og best virkning er det på våt slaps.

- Slapseblåser: Virker godt mot rent slaps, dårligere mot tørr snø. Ikke egnet på slaps/snø som er fast i vegdekket. Sammen med slapseplog blir dette problemet mindre. Fartsområdet er for lavt, men på små slapsmengder kan farten økes til ca 40 km/t. Utstyret må forbedres dersom det skal være aktuelt å satse på.
- Bandrydder: Rydder effektivt, men legger igjen en tynn film av slaps/snø. Ingen konkrete forslag til forbedringer. Bandrydderen er

forholdsvis kostbar i anskaffelse og det synes som om rimeligere utstyr gjør minst like god jobb som denne. Den er derfor ikke aktuell her i landet.

- Rubbermat: Er effektiv mot slaps, men fungerer ikke på glatt underlag og ved lav fart. Rubbermat egner seg derfor ikke der det er vekslende føreforhold på samme rode eller der fartsnivået er variabelt. Farten bør holdes mellom 20 og 40 km/t for å oppnå godt resultat. Rubbermat er et rimelig utstyr og kan derfor være et godt alternativ der forholdene ligger til rette for det.
- Rubbax: Rubbax fjerner løs snø og slaps uavhengig av underlagets beskaffenhet. Farten er lav, under 20 km/t, slik at den er ikke egnet for bilveg. På gang/sykkelveger gir den et bra resultat.

VEDLEGG

Vedlegg 1: Utprøving/testing av utstyr for fjerning av slaps og snø på Rv 7 over Hardangervidda, april 1993.

Vedlegg 2: Hardangervidda, april 1993: Restmengde slaps.

Vedlegg 3: Hardangervidda, april 1993: Resultater av målingene.

Vedlegg 4: Spesifikasjon av ryddeutstyr.

Vedlegg 5: Samlet oversikt over utstyret.

Vedlegg 6: Registreringer på prøvestrekningene.

VEDLEGG

Utpøving/testing av utstyr for fjerning av slaps og snø på Rv 7 over Hardangervidda, april 1993

1. Innledning

Utpøvingen av nyutviklet og modifisert snø/slapseryddingsutstyr var blitt forsøkt gjennomført de to siste vintervedlikeholdsperiodene (1991-1993). Manglende forhold for snø/slapserydding gav et begrenset vurderingsgrunnlag. Grunnlag som skulle fastslå det beste egnede ryddeutstyret.

1.1. Rørosmøtet (referansegruppemøte) 25.-26. mars 1993

På møte ble det framlagt en rammeplan for en samtidig utpøving av alt snø og slapseryddingsutstyr som omfattes i prosjektet.

2. Rammeplanen

Rammeplanen omfattet stedsvalg, alt utstyr som prøvene omfattet, tidsrom, prøvetid, mannskaper og registreringer under prøvene samt nødvendig tilleggsutstyr, hjelpemanskaper og prøvekriterier.

2.1 Lokalisering og prøvestrekning

Riksveg 7 mellom Haugastøl og Maurset på Hardangervidda hadde vært stengt i vintersesongen 1992-1993 p.g.a. store snømengder.

Her ble prøvestrekninger valgt fordi man uforstyrret kunne utføre prøvene ettersom vegen ble ryddet, og det var rikelig med snø som kunne omdannes til slaps.

2.2 Utstyr som omfattes av prøvene

6 fylker og Oslo veivesen med 13 typer forskjellige utstyr har vært deltagende i forsøkene.

Fylkene Akershus og Vestfold deltok ikke fordi utstyret som hadde vært utprøvd der var identisk med utstyr i Buskerud og Rogaland.

Prøvestart ble fastsatt til mandag den 29. mars. Brøytemanskaper hadde da vært i virksomhet med åpningen av vegstrekninger fra Vegmannsbu Turistsenter til Maurset i ca. 1 uke.

Prøveperioden ble anslått til å vare i ca. 4 uker med avbrudd i prøvene påsken og helgedager. Gjenåpningen av vegen var planlagt til ca. 1. mai.

2.3 Mannskap og registreringer

Prosjektleder og ansvarlig for gjennomføringen var avd. ing. Roar Støtterud med assistanse av konsulent.

Til utprøvingen av det enkelte utstyret var det i tillegg til sjåfør på bilen, deltagende ansvarlige fra hvert fylke.

Følgende målinger skulle foretas:

- gjenliggende slapsemengde etter overkjøring.
- temperatur i luft og vegdekke
- støymåling
- friksjonsmålinger

I tillegg til målingene ville det bli det gjort video-opptak av utstyr og prøver.

2.4 Tilleggsutstyr og mannskap

Til å få lagt ut den rette mengden av slaps var det med veghøvel med fører samt sjåfør og bil påmontert spredningsutstyr for tørt salt og saltløsning. Til å utføre friksjonsprøvene var det nødvendig med bil og sjåfør. Friksjonsmålingene ble utført med et etterhengende instrument, Skiddometer BV 11. Supplerende kontrollmålinger ble utført med C-mytrip.

2.5 Prøvekriteriene

Deltagerne i referansegruppemøtet på Røros drøftet prøvekriteriene og kom fram til at utstyret skulle prøves på følgende måte:

Hastighet	Slapsemengde
30 km/t	2 cm og 5 cm.
40 km/t	2 cm og 5 cm.
60 km/t	2 cm og 5 cm.

Målinger av restmengde slaps skulle gjennomføres ved å legge ut stålrammer med høyde på 2 cm, henholdsvis 5 cm i vegbanen og fylle disse med slaps. Restmengde slaps ville bli veiet etter overkjøringen.

Referanseplog

Målingene ville bli sammenlignet med hva en konvensjonell diagonalplog ville kunne prestere. Diagonalploget er idag den mest brukte ploget til fjerning av snø og slaps på høyhastighetsveger.

3. Den praktiske gjennomføringen av utprøvingen

Buskerud vegvesen, Gol vegstasjon i Hallingdal, var medansvarlig for tilretteleggingen, og var behjelpelig med den praktiske gjennomføringen av prøvene. Utstyr og nødvendige hjelpemansker ble stillet til disposisjon, og mye av årsaken til en vellykket gjennomføring av prøvene skyldes deres medvirkning.

3.1. Deltagene fylker og utstyr

Buskerud fylke

- Diagonalplog, referanseplog
- Øveraasen lamellplog (EP4SL)
- Øveraasen Slapseblåser

Telemark fylke:

- "Agderplogen"
- Diagonal m/trykkluft (Rugtvedtplogen)

Aust Agder:

- Rubbermat
- Rubbax

Vest Agder

- Steinsland kombinasjonsplog
- Steinsland diagonalplog som referanseplog

Rogaland:

- Kombinert utstyr (Slapsekaren)
- Holms kost, 350

Hordaland:

- Italiaplogen (Bos - Assaloni)
- Diagonalplog m/vifte (Luftblåser)

Oslo veivesen

- "Oslokosten"
- ZAK-9

3.2 Prøveforholdene

Temperaturene under prøvene varierte fra -15 grader celsius om morgenen, stigende opp mot 0 grader celsius midt på dagen, for deretter å synke til -4-6 grader celsius mot kvelden.

Prøvene ble utført under "slapseforhold". Den riktige konsistensen av slapset ble dannet med at passende mengde snø ble tilført (blandet) med tørt salt og saltløsning.

3.3 Prøver og registreringer

De enkelte fylkene stilte med bil, sjåfør og utstyr i tillegg til deltagerne i prosjektet. Den enkelte utstyr var som nevnt planlagt til å utprøves i 6 omganger. 3 gjennomkjøringer i 2 cm slaps og 3 gjennomkjøringer i 5 cm slaps. Kjørehastigheten var 30, 40 og 60 km pr. time.

Effektivitet av utstyret ble målt ved å veie opp restmengde slaps etter gjennomkjøring, se vedlegg 2 hvor resultatet framstilles grafisk. Restmengde slaps ble hentet fra en stålramme på henholdsvis 2 og 5 cm. Rammen ble plassert i vegbanen og fylt opp med slaps før gjennomkjøring. Rammens mål var 100 x 200 x 2 cm, henholdsvis 100 x 200 x 5 cm. Vekten av slapsmengden før gjennomkjøring var 40 kg, henholdsvis 100 kg.

I tillegg til registrering av restmengde slaps, ble følgende målinger utført:

- Temperaturen i luft og dekke.
- Friksjonsprøver ble tatt før og etter gjennomkjøring.
- Støyen fra utstyret ble målt i decibel i henhold til Statens vegvesens krav til støymålinger.

Resultatet av målingene er vist i vedlegg 3

Under friksjonsmålingene på store slapsmengder viste det seg at Skiddometeret, som er bygd inn i en tilhenger, ble for lett og fløt oppå slapset og ga følgelig verdier som ikke ville være representative for en bil. Dette gjaldt bare målinger før prøvene som ble foretatt på 5 cm slaps. Målinger med C-my-trip ga reelle verdier også i disse situasjonene og er brukt som grunnlag for konklusjonene.

4.0 Videoptak fra prøvene

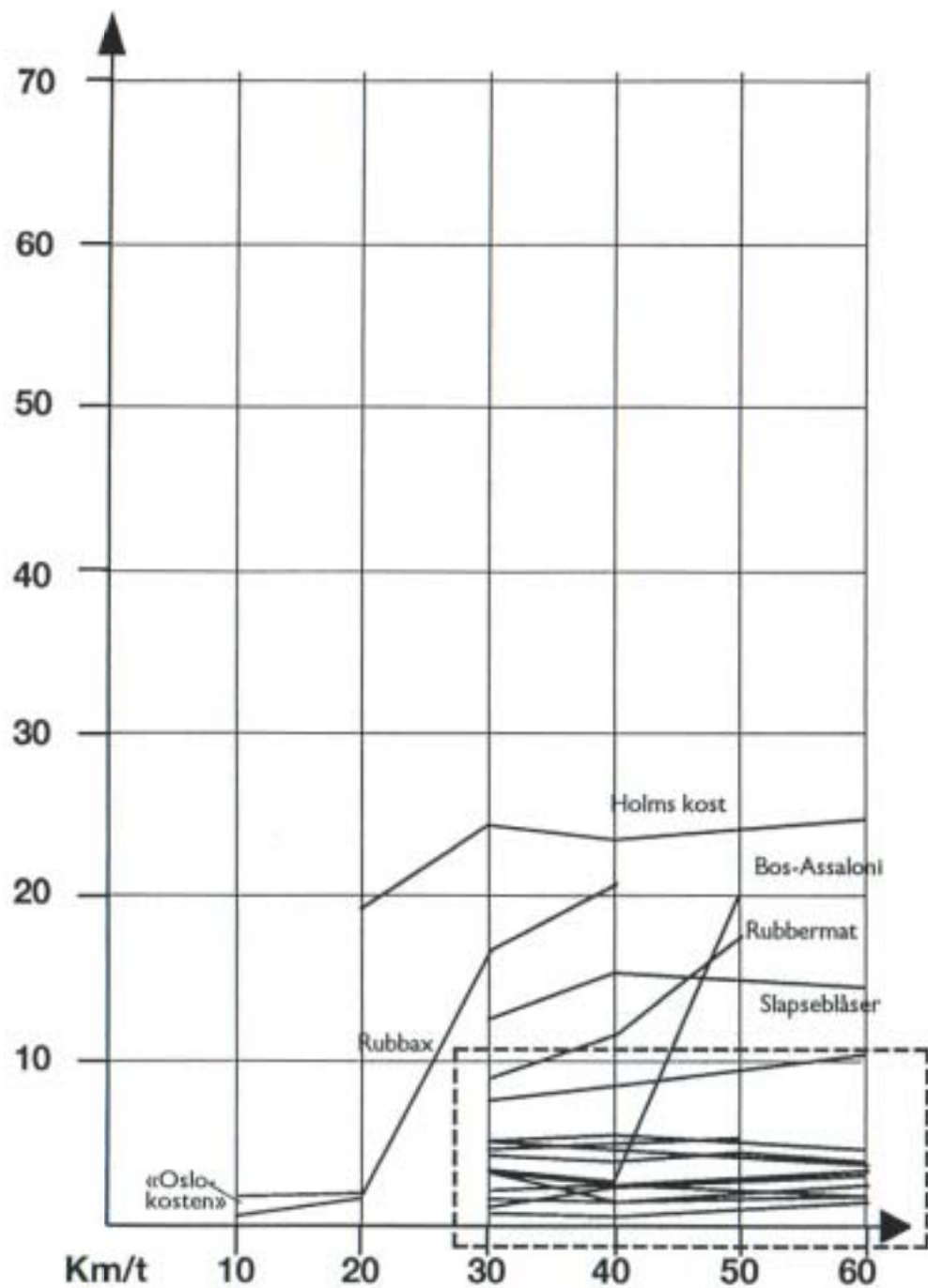
Prøvene på Hardangervidda ble videofilmet. Som et supplement til rapporten med statistikker og oversikter er det laget en videofilm som viser et utsnitt av prøvene.

Videofilmen inneholder følgende elementer:

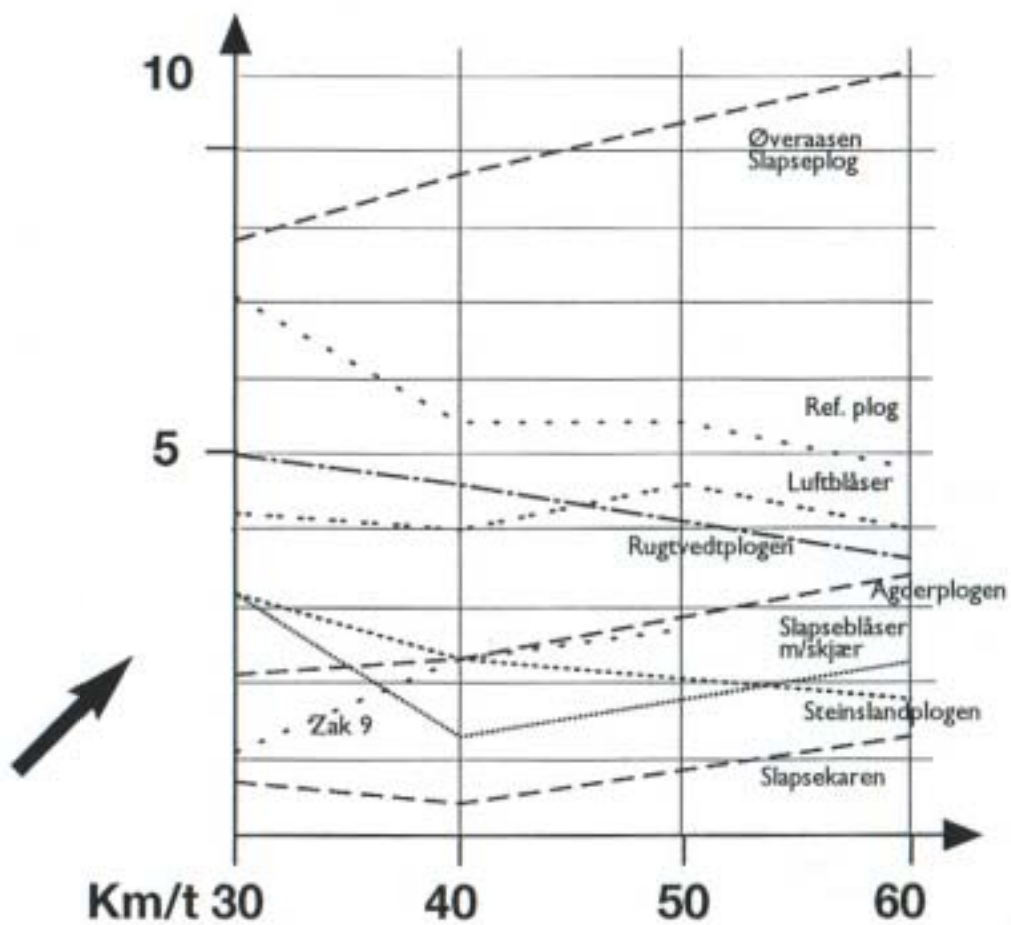
- utstyret som ble prøvd
- teknisk beskrivelse
- gjennomkjøring i 30 og 60 km i hhv. 2 og 5 cm. slaps
- grafisk framstilt stolpediagram som viser restmengde slaps i kg. ved 35 km og 60 km pr. time.

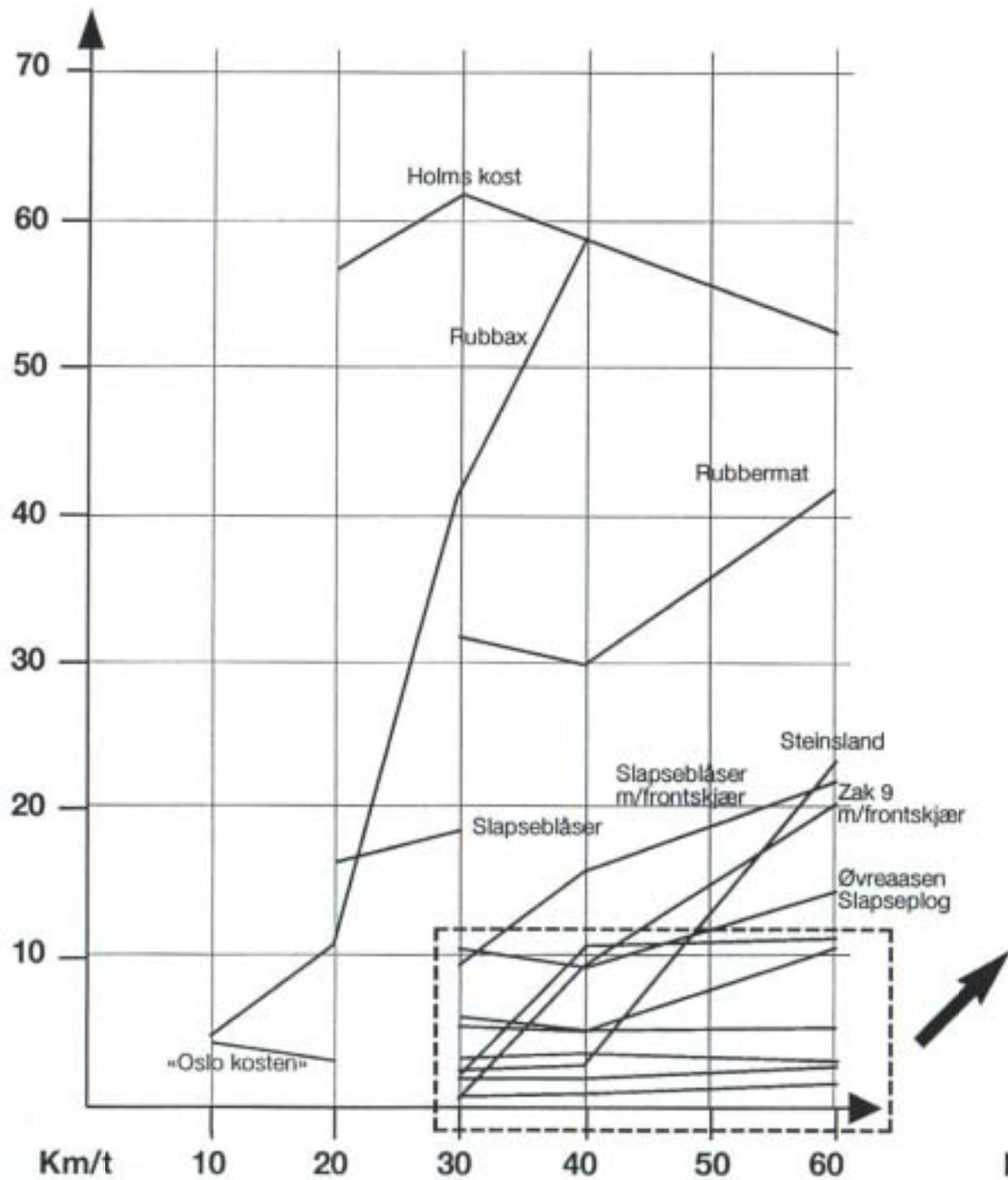
Restmengde slaps ved 35 km pr. time er et veiet middel av restmengdene ved 30 km og 40 km. pr. time.

VEDLEGG

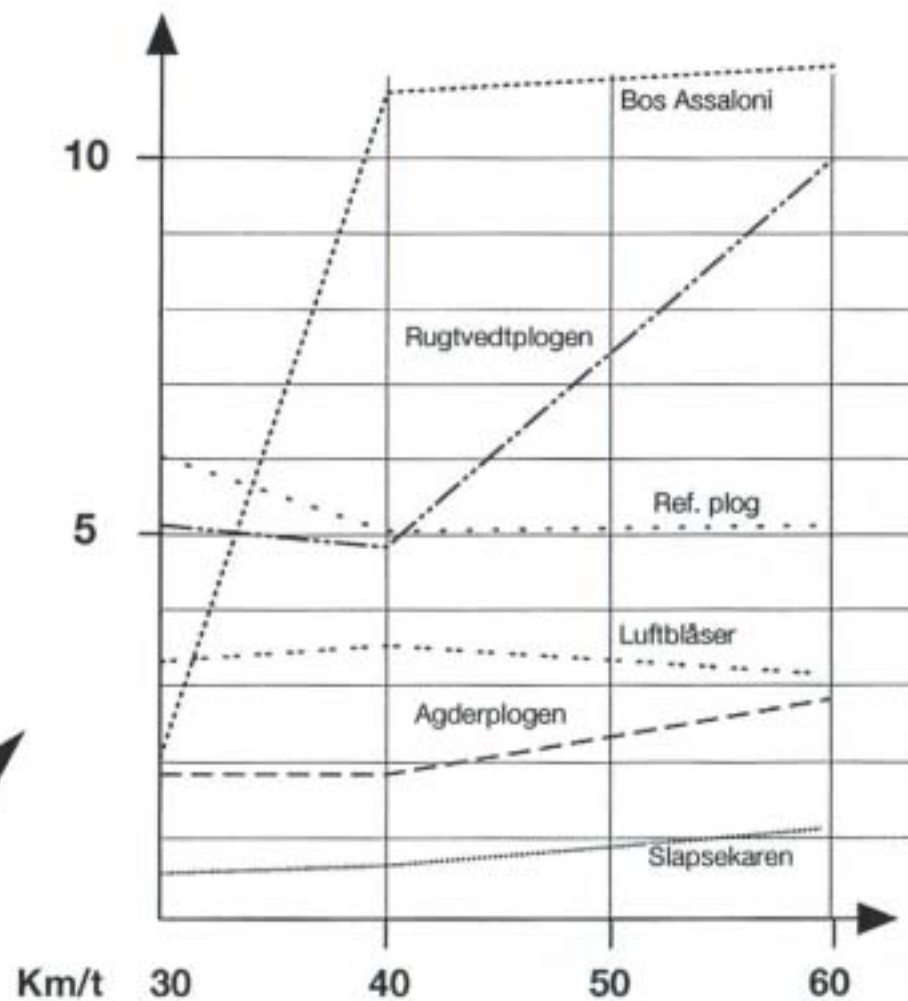


Utprøving av slapseryddingsutstyr.
Utlagt 2 cm. slaps = 40 kg.
Restmengde etter overkjøring





**Utprøving av slapseryddingsutstyr.
Utlagt 5 cm. slaps = 100 kg.
Restmengde etter overkjøring**



VEDLEGG



Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Driftsavdelingen
Vedlikeholdskontoret

Vedlegg 3

Utprøving av slapseyddingsutstyr, Rv 7, 1993

Utstyr		Referanseplog					"Agderplogen"					"Steinslandplogen"				
		Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy	Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy	Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy
Slapse- mengde	KM	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB
		10														
2 cm 40 kg	20															
	30	35,2	4,8	0,15	0,35	76	37,9	2,1	0,29	0,62	83	36,9	3,1	0,14	0,47	79
	40	34,6	5,4	-	-	-	37,7	2,3	0,20	0,34	87	37,7	2,3	0,08	0,34	74
	50	34,6	5,4													
	60	35,2	4,8	-	0,67	-	36,6	3,4	0,07	0,18	91	38,2	1,8	-	-	74
5 cm 100 kg	10															
	20															
	30	93,9	6,1	0,20	0,36	88	98,1	1,9	0,26	0,55	87	97,7	2,3	-	-	78
	40	94,9	5,1	0,18	0,52	103	98,1	1,9	0,26	0,60	84	97,5	2,5	-	-	76
	50															
	60	94,8	5,2	0,21	0,43	103	97,1	2,9	- 5	0,27	0,38	77,1	22,9	-	-	76



Statens vegvesen
Vegdirektoratet
 Driftsavdelingen
 Vedlikeholdskontoret

Utprøving av slapseryddingsutstyr, Rv 7, 1993

Utstyr		"Rugtvedtplogen"					"Luftblåser"					BOS - Assaloni				
		Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy	Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy	Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy
Slapse- mengde	KM	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB
		10														
2 cm 40 kg	20															
	30	35,0	5,0	0,18	0,26	94	35,8	4,2	0,30	0,30	94	36,4	3,6	-	0,38	77
	40	35,4	4,6	0,41	0,60	96	36,0	4,0	0,29	0,41	97	37,2	2,8	-	0,21	78
	50						35,4	4,6	-	0,29	97	20,0	20,0	-	0,28	85
	60	36,4	3,6	0,18	0,42	96	36,0	4,0	0,40	0,27	-					
5 cm 100 kg	10															
	20															
	30	94,8	5,2	0,24	0,21	86	96,6	3,4	0,29	0,30	-	97,9	2,1	-	0,75	83
	40	95,1	4,9	0,24	0,21	91	96,4	3,6	0,25	0,28	-	89,1	10,9		0,18	87
	50															
	60	89,5	10,5	0,28	0,32	93	96,8	3,2	0,29	0,28	-	88,7	11,3	-	0,08	0



Statens vegvesen
Vegdirektoratet
 Driftsavdelingen
 Vedlikeholdskontoret

Utprøving av slapseryddingsutstyr, Rv 7, 1993

Utstyr		EP 4 SL					ZAK 9					SAHL 350				
		Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy	Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy	Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy
Slapsemengde	KM	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB
		10														
2 cm 40 kg	20											20,7	19,3	0,38	0,50	-
	30	32,2	7,8	0,19	0,30		38,9	1,1	0,08	0,85	93	15,5	24,5	0,24	0,22	-
	40	31,3	8,7	0,20	0,25		37,7	2,3	0,18	0,95	96	16,2	23,8	0,15	0,28	-
	50						37,2	2,8	0,11	0,48	96					
	60	29,5	10,5	0,23	0,27							15,2	24,8	0,25	0,28	
5 cm 100 kg	10															
	20											43,2	56,8	0,20	0,18	-
	30	89,3	10,7	0,14	0,28		98,8	1,2	0,27	0,90	-	38,3	61,7	0,08	0,18	85
	40	90,3	9,7	0,34	0,39		90,9	9,1	0,20	0,45						
	50															
	60	85,3	14,7	0,40	0,40		80,0	20,0	-	-		47,8	52,2	0,08	0,32	88

* Is i bunn



Statens vegvesen
Vegdirektoratet
 Driftsavdelingen
 Vedlikeholdskontoret

Utprøving av slapseyddingsutstyr, Rv 7, 1993

Utstyr		Slapsekaren					Slapsekaren uten kost					Slapseblåser				
		Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy vekt	Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy	Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy
Slapse- mengde	KM	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB
	2 cm 40 kg	10														
20																
30		39,3	0,7	0,25	0,32 *		38,3	1,7	0,22	0,60		27,2	12,8	-	-	-
40		39,6	0,4	0,29	0,80		38,5	1,5	0,16	0,75	94	24,5	15,5	-	-	-
50																
60		38,7	1,3	0,30	0,75		38,2	1,8	0,16	0,72	98	25,2	14,8	-	-	-
5 cm 100 kg	10															
	20											83,4	16,6	-	-	-
	30	99,4	0,6	0,08	0,90	75						81,4	18,6	-	-	-
	40	99,3	0,7	0,18	0,75											
	50															
	60	98,8	1,2	0,26	0,70	96										

* Is i bunn



Statens vegvesen
Vegdirektoratet
 Driftsavdelingen
 Vedlikeholdskontoret

Utprøving av slapseryddingsutstyr, Rv 7, 1993

Utstyr		Slapseblåser med EP 4 SL					Rubbermat					Rubbax				
		Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy Vekt	Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy	Slapsemengde, kg		Friksjon		Støy
Slapse- mengde	KM	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB	Fjernet	Rest	Før	Etter	dB
	2 cm 40 kg	10											38,3	1,7	0,17	0,63
20												38,1	1,9	0,28	0,38	-
30		36,9	3,1	0,40	0,52	91	31,0	9,0	0,27	0,42	79	23,2	16,8	0,28	0,45	79
40		38,7	1,3	0,43	0,58	91	28,1	11,9	0,36	0,41	83	19,7	20,3	0,22	0,33	-
50							22,1	17,9	0,33		85					
60		37,7	2,3	0,58	0,78	-										
5 cm 100 kg	10											95,2	4,8	0,20	0,57	-
	20											89,2	10,8	0,20	0,15	85
	30	90,6	9,4	0,26	0,45	-	68,2	31,8	0,26	0,26	-	59,0	41,0	0,06	0,10	-
	40	84,3	15,7	0,19	0,32	-	70,1	29,9	0,25	-	84	41,6	58,4	0,20	0,20	-
	50															
	60	78,3	21,7	0,26	0,18	90	58,2	41,8	-	-	85					

VEDLEGG

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat Tellefsdal A.S
 Type "Agderploegen"
 Hva utstyret består av: Diagonalplog med slapselameller
 Nødvendig tilleggsutstyr _____

Ryddebredde 3,0 m; Arbeidsbredde _____ m

Arbeidsvinkel 36 °

Vekt 830 kg

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk 45 bar

Aksellast med utstyret løftet: foran _____ tonn
 bak _____ tonn

Plassering frontmontert _____
 midtmontert _____
 bakmontert _____

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet
 Bilens hydraulikk min. 25 l/min min. 50 bar
 Bilens kraftuttak _____
 Egen motorpakke _____ hk _____ kW

Plog Angrepvinkel Skjær 42 °
 Lameller 90 - 95 °

Vektfordeling med Skjær 50 %
 lameller i bruk Lameller 50 %

Antall lameller 5 stk

Kost Diameter _____ mm Omdreiningshastighet _____ omdr/min

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Luftutstyr Luftmengde _____ m³/min Lufttrykk _____ kg/cm²

Lufthastighet _____

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat Steinsland Mek. Verksted A/S
Type "Steinslandplogen"
Hva utstyret består av: Diagonalplog med ekstra gummiskjær
Nødvendig tillegg utstyr _____

Ryddebredde 2,93 m; Arbeidsbredde _____ m

Arbeidsvinkel 37 °

Vekt ca 900 kg

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk _____ kg

Aksellast med utstyret løftet: foran _____ tonn
bak _____ tonn

Plassering frontmontert _____
midtmontert _____
bakmontert _____

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet

Bilens hydraulikk _____ l/min 140 bar

Bilens kraftuttak _____

Egen motorpakke _____ hk _____ kW

Plog Angrepsvinkel Skjær _____ °
Lameller _____ °

Vektfordeling med Skjær 0 %
lameller i bruk Lameller 100 %

Antall lameller 3 stk

Kost Diameter _____ mm Omdreiningshastighet _____ omdr/min

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Luftutstyr Luftmengde _____ m³/min Lufttrykk _____ kg/cm²

Lufthastighet _____

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat Statens vegvesen, Rugtvedt vegstasjon, Telemark

Type "Rugtvedtplogen"

Hva utstyret består av: Diagonalplog med trykkluft og luftkanal

Nødvendig tilleggsutstyr Kompressor

Ryddebredde 2,9 m; Arbeidsbredde _____ m

Arbeidsvinkel 35 °

Vekt 860 kg

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk _____ kg

Aksellast med utstyret løftet: foran _____ tonn
bak _____ tonn

Plassering frontmontert _____
midtmontert _____
bakmontert _____

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet

Bilens hydraulikk _____ l/min _____ bar

Bilens kraftuttak _____

Egen motorpakke , kompressor _____ hk _____ kW

Plog Angrepsvinkel Skjær 42 °
Lameller _____ °

Vektfordeling med Skjær _____ %
lameller i bruk Lameller _____ %

Antall lameller _____ stk

Kost Diameter _____ mm Omdreiningshastighet _____ omdr/min

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Luftutstyr Luftmengde 15,8 m³/min Lufttrykk 5 kg/cm²

Lufthastighet _____

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat Statens vegvesen, Hop / Rådal, Hordaland
Type "Luftblåser"
Hva utstyret består av: Diagonalplog med vifte og luftkanal
Nødvendig tilleggsutstyr Hydraulikkmotor og vifte

Rydebredde 2,85 m; Arbeidsbredde _____ m

Arbeidsvinkel 35 °

Vekt 1200 kg

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk _____ kg

Aksellast med utstyret løftet: foran 7,2 tonn
bak _____ tonn

Plassering frontmontert _____
midtmontert _____
bakmontert _____

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet
Bilens hydraulikk _____ l/min _____ bar
Bilens kraftuttak _____
Egen motorpakke hydraulikk 120 l/min 170 bar

Plog Angrepvinkel Skjær 37 - 41 °
Lameller _____ °

Vektfordeling med Skjær _____ %
lameller i bruk Lameller _____ %

Antall lameller _____ stk

Kost Diameter _____ mm Omdreiningshastighet _____ omdr/min

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Luftutstyr Luftmengde 85 m³/min Lufttrykk _____ kg/cm²

Lufthastighet 40 m/sek

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat BOS - Assaloni
Type A 90 - 40
Hva utstyret består av: "Kommunalblad" med ekstra vulkolan-skjær
Nødvendig tilleggsutstyr _____

Rydebredde 3,3 m; Arbeidsbredde _____ m

Arbeidsvinkel 35 °

Vekt 1140 kg

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk _____ kg

Aksellast med utstyret løftet: foran 7,0 tonn
bak _____ tonn

Plassering frontmontert _____
midtmontert _____
bakmontert _____

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet
Bilens hydraulikk _____ l/min _____ bar
Bilens kraftuttak _____
Egen motorpakke _____ l/min 100 bar

Parallelogram med hydraulikkanlegg følger med plogen

Plog Angrepsvinkel Skjær _____ °
Lameller 46 ° (Vulkolan-skjær)

Vektfordeling med Skjær 0 %
lameller i bruk Lameller 100 %

Antall lameller 1 stk

Kost Diameter _____ mm Omdreiningshastighet _____ omdr/min

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Luftutstyr Luftmengde _____ m³/min Lufttrykk _____ kg/cm²

Lufthastighet _____

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat Øveraasen Motorfabrik A/S
Type Slapseplog EP 4 SL
Hva utstyret består av: Kommunalblad / elementplog med slapselameller
Nødvendig tilleggsutstyr _____

Ryddebredde 3,05 m; Arbeidsbredde _____ m

Arbeidsvinkel 55 °

Vekt 1075 kg

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk _____ kg

Aksellast med utstyret løftet: foran _____ tonn
bak _____ tonn

Plassering frontmontert _____
midtmontert _____
bakmontert _____

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet
Bilens hydraulikk _____ l/min _____ bar
Bilens kraftuttak _____
Egen motorpakke _____ hk _____ kW

Plog Angrepsvinkel Skjær 90 °
Lameller 90 °

Vektfordeling med Skjær 67 %
lameller i bruk Lameller 33 %

Antall lameller 20 stk Elementplogen: **4 elementer**

Kost Diameter _____ mm Omdreiningshastighet _____ omdr/min

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Luftutstyr Luftmengde _____ m³/min Lufttrykk _____ kg/cm²

Lufthastighet _____

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat Schmidt

Type ZAK 9

Hva utstyret består av: Kommunalblad og kost montert under bilen

Nødvendig tilleggsutstyr Lastebil med min. rammehøyde på 700 mm

Ryddebredde 2,35 m; Arbeidsbredde _____ m

Arbeidsvinkel 30 °

Vekt _____ kg

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk _____ kg

Aksellast med utstyret løftet: foran 9,5 tonn
bak 11,5 tonn

Plassering frontmontert plog
midtmontert kost
bakmontert _____

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet

Bilens hydraulikk 130 l/min 150 bar

Bilens kraftuttak _____

Egen motorpakke _____ hk _____ kW

Plog Angrepvinkel Skjær 90 °
Lameller _____ °

Vektfordeling med Skjær _____ %
lameller i bruk Lameller _____ %

Antall lameller 3 stk

Kost Diameter 600 mm Omdreiningshastighet ca 30 - 400 omdr/min (Vegavhengig)

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Lufutstyr Luftmengde _____ m³/min Lufttrykk _____ kg/cm²

Lufthastighet _____

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat Holms Industrier AB
Type SAHL 300
Hva utstyret består av: Kost
Nødvendig tilleggsutstyr _____

Rydebredde 2,5 m; Arbeidsbredde _____ m

Arbeidsvinkel 30 °

Vekt 750 kg

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk _____ kg

Aksellast med utstyret løftet: foran _____ tonn
bak _____ tonn

Plassering frontmontert _____
midtmontert _____
bakmontert _____

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet
Bilens hydraulikk 96 l/min 160 bar
Bilens kraftuttak _____
Egen motorpakke _____ hk _____ kW

Plog Angrepsvinkel Skjær _____ °
Lameller _____ °

Vektfordeling med Skjær _____ %
lameller i bruk Lameller _____ %

Antall lameller _____ stk

Kost Diameter 900 mm Omdreiningshastighet 300 omdr/min

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Luftutstyr Luftmengde _____ m³/min Lufttrykk _____ kg/cm²

Lufthastighet _____

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat Holms Industrier AB

Type SAHL 350

Hva utstyret består av: Kost

Nødvendig tilleggsutstyr _____

Ryddebredde 3,0 m; Arbeidsbredde _____ m

Arbeidsvinkel 30 °

Vekt 775 kg

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk _____ kg

Aksellast med utstyret løftet: foran _____ tonn
bak _____ tonn

Plassering frontmontert _____
midtmontert _____
bakmontert _____

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet
Bilens hydraulikk 120 l/min 140 bar
Bilens kraftuttak _____
Egen motorpakke _____ hk _____ kW

Plog Angrepsvinkel Skjær _____ °
Lameller _____ °

Vektfordeling med Skjær _____ %
lameller i bruk Lameller _____ %

Antall lameller _____ stk

Kost Diameter 900 mm Omdreiningshastighet 250 - 325 omdr/min

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Luftutstyr Luftmengde _____ m³/min Lufttrykk _____ kg/cm²

Lufthastighet _____

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat Statens vegvesen, Nærbø vegstasjon, Rogaland
Type Slapsekaren
Hva utstyret består av: Isriverskjær, diagonalplog, slapselameller, kost, motor
Nødvendig tilleggsutstyr Alt utsyr er montert på egen tilhenger

Ryddebredde 3.0 m; Arbeidsbredde _____ m

Arbeidsvinkel 36 °

Vekt ca 6.500 kg totalt

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk _____ kg

Aksellast med utstyret løftet: foran _____ tonn
bak _____ tonn

Plassering frontmontert _____
midtmontert _____
bakmontert på tilhenger

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet
Bilens hydraulikk _____ l/min _____ bar
Bilens kraftuttak _____
Egen motorpakke 130 hk _____ kW

Plog Angrepsvinkel Skjær _____ °
Lameller _____ °

Vektfordeling med Skjær _____ %
lameller i bruk Lameller _____ %

Antall lameller 22 stk

Kost Diameter 700 mm Omdreiningshastighet 600 omdr/min

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Luftutstyr Luftmengde _____ m³/min Lufttrykk _____ kg/cm²

Lufthastighet _____

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat Øveraasen Motorfabrik A/S
Type Slapseblåser
Hva utstyret består av: Motorpakke, vifte og vindtunnel
Nødvendig tillegg utstyr _____

Ryddebredde 2,65 m; Arbeidsbredde 2,5 m

Arbeidsvinkel 15 °

Vekt 1735 kg (Motorpakke og vifteaggregat)

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk _____ kg

Aksellast med utstyret løftet: foran 5,1 tonn
bak 5,6 tonn

Plassering frontmontert _____
midtmontert _____
bakmontert _____

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet
Bilens hydraulikk _____ l/min _____ bar
Bilens kraftuttak _____
Egen motorpakke 160 hk _____ kW

Plog Angrepsvinkel Skjær _____ °
Lameller _____ °

Vektfordeling med Skjær _____ %
lameller i bruk Lameller _____ %

Antall lameller _____ stk

Kost Diameter _____ mm Omdreiningshastighet _____ omdr/min

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Luftutstyr Luftmengde 300 m³/min Lufttrykk 350 bar

Lufthastighet 57 m/s (205 km/t)

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat MAK (Gjerstad Mek. Industri A/S)
Type Rubbermat
Hva utstyret består av: Ramme med 5 roterende bildekk
Nødvendig tilleggsutstyr _____

Rydebredde 3,5 m; Arbeidsbredde _____ m

Arbeidsvinkel ca 40 °

Vekt 850 kg

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk _____ kg

Aksellast med utstyret løftet: foran _____ tonn
bak _____ tonn

Plassering frontmontert _____
midtmontert _____
bakmontert _____

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet

Bilens hydraulikk _____ l/min _____ bar

Bilens kraftuttak _____

Egen motorpakke _____ hk _____ kW

(Selvdrevet ved dekkenes friksjon mot underlaget)

Plog Angrepsvinkel Skjær 30 - 40 °
Lameller _____ °

Vektfordeling med Skjær _____ %
lameller i bruk Lameller _____ %

Antall lameller _____ stk

Kost Diameter _____ mm Omdreiningshastighet _____ omdr/min

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Luftutstyr Luftmengde _____ m³/min Lufttrykk _____ kg/cm²

Lufthastighet _____

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat MAK (Gjerstad Mek. Industri A/S)
Type Rubbax
Hva utstyret består av: Ramme med 3 roterende bildekk, mekanisk drevet
Nødvendig tilleggsutstyr _____

Ryddebredde 2,0 m; Arbeidsbredde _____ m

Arbeidsvinkel 30 - 35 °

Vekt 750 kg

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk _____ kg

Aksellast med utstyret løftet: foran _____ tonn
bak _____ tonn

Plassering frontmontert _____
midtmontert _____
bakmontert _____

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet
Bilens hydraulikk l/min _____ bar
Bilens kraftuttak 100 hk, eventuelt hydraulikk
Egen motorpakke _____ hk _____ kW

Plog Angrepvinkel Skjær 30 - 40 °
Lameller _____ °

Vektfordeling med Skjær _____ %
lameller i bruk Lameller _____ %

Antall lameller _____ stk

Kost Diameter _____ mm Omdreinings hastighet _____ omdr/min

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Luftutstyr Luftmengde _____ m³/min Lufttrykk _____ kg/cm²

Lufthastighet _____

Spesifikasjon av ryddeutstyr

Generelt: Fabrikat Oslo veivesen
Type "Oslokosten"
Hva utstyret består av: Kost og slapselameller
Nødvendig tilleggsutstyr _____

Ryddebredde 1,9 m; Arbeidsbredde _____ m

Arbeidsvinkel 30 °

Vekt 400 kg

Kjøres på løft _____ kg flyt ; trykk _____ kg

Aksellast med utstyret løftet: foran _____ tonn
bak _____ tonn

Plassering frontmontert _____
midtmontert _____
bakmontert _____

Kraftkilde for manøvrering og drift av utstyret: Nødvendig kapasitet
Bilens hydraulikk 30 l/min 170 bar
Bilens kraftuttak _____
Egen motorpakke _____ hk _____ kW

Plog Angrepsvinkel Skjær _____ °
Lameller _____ °

Vektfordeling med Skjær _____ %
lameller i bruk Lameller _____ %

Antall lameller 8 stk

Kost Diameter 700 mm Omdreiningshastighet 200 - 400 omdr/min

Type bust Polypropylen Stål Blanding

Type element Ring Kasett

Luftutstyr Luftmengde _____ m³/min Lufttrykk _____ kg/cm²

Lufthastighet _____

VEDLEGG

Samlet oversikt over utstyret

Vedlegg 5

Utstyr		"Agderplogen"	"Steinslandplogen"	"Rugvedtplogen"	"Bergensplogen"	"Luftblåser"	BOS-Assaloni	EP 4 SL	ZAK 9	SAHL 300	SAHL 350	Slapskaren	Slapsblåser	Bandrydder	Rubbermat	Rubbax	"Oslokosten"	
Generelt	Nødvendig tillegg utstyr			Kompressor	Kompressor	Hydr. Vifte			Hydr. + høy ramme høyde				Motor Vifte					
	Plassering	Front	Front	Front	Front	Front	Front	Front	Front/midt	Front	Front	Bak	Midt	Front	Front	Front	Front	
	Ryddebredden, m	3,0	2,93	2,9	2,85	2,85	3,3	3,05	2,35	2,5	3,0	3,0	2,65	3,0	3,5	2,0	1,9	
	Vekt, kg	830	ca 900	860		1.200	1.140	1.075			750	775	6.500	1.735		850	750	400
	Aksel- last foran bak					7,2 tonn	7,0 tonn			9,5 tonn 11,5 tonn				5,1 tonn 5,6 tonn				
	Kraftkilde	Bilens hydraulikk	Bilens hydraulikk	Kompressor	Kompressor	Hydraulikk	Plogens hydraulikk	Bilens hydraulikk	Bilens hydraulikk	Bilens hydraulikk	Bilens hydraulikk	Hydraulikk	Motor	Egen motor	Hydr. el. kraftuttak	Bilens hydr.	Hydr. el. kraftuttak	Hydraulikk
	Kapasitet, l/min bar	min. 25 min. 50	140			120 170	100			130 150	96 160	120 140	130 hk	160 hk			100 hk	30 170
Plog	Vektfordeling skjær lamell	50 % 50 %	0 % 100 %				0 % 100 %	67 % 33 %				0 - 100 % 100 - 0 %						
	Antall lameller	Lam: 5	Lam: 3				Lam: 1	Skjær: 4 Lam: 20	Skjær: 3			Lam: 22					Lam: 8	
Kost	Diameter, mm								600	900	900	700					700	
	Omdr.hastighet omdr./min								30 - 400	300	250-325	600		Band: 1.000			200-400	
	Materiellale i kost								Stål / polypropylen	Stål / polypropylen	Stål / polypropylen	Polypropylen					Polypropylen	
Luft	Mengde, m ³ /min			15,8		85							300					
	Trykk			5 kg/cm ²									350 bar					
	Hastighet, m/s					40							57					

VEDLEGG

område	Veg nr	Dato	kl. fra	kl. til	kl. for	Vær	Nedbørmengde				Far		Saiting for		Etter breyting			Men- gde g/m ²	Fart	Hvø begrensar larten?	Kasta- evne	År		Frisjon		Merknad nr.										
							Innan		Føre Veglane	Føre Veglane	Tid for Timer	Mengde g/m ²	Utanom spor mm	Sai- ting	Met- ods	År	Brukt lart					Frisjon for	Frisjon etter													
							total cm	stet cm																Temperatur luft dekke	Isan- tet		Temporatur luft dekke	Fora	Fora	Utansom spor mm	Utansom spor mm	Utansom spor mm	Utansom spor mm	Utansom spor mm		
Akerhus, Kjellerbru																																				
C4	66	15.nov.92	17:00			Skudd	Sne					40	3	10	tart	10			0	0	Ja	Tert	12			0,5-2m	Ja	30			1					
C4	66	17.nov.92	02:00				Sne					30									0	0	Ja		35		0,5-2m		35	28	3	2				
C4	66	17.nov.92	03:00				Opph.					30	3	15	?						0	0	Ja		35		0,5-2m	Ja	35			3				
C4	66	17.nov.92	13:00				Sne					20	3	10	?						0	0	Ja	Tert	10	35	0,5-2m	Nei				4				
C4	66	17.nov.92	19:00				Sne					30	8	15	?	30						0	0	Ja	Tert	15	35	0,5-2m	Nei				5			
C4	66	18.nov.92	13:00				Sne					30	2	30	tart	2,5	2,5	Ja	Tert	20	35	Utstyr		35	Trafikk	Sikt	0,5-2m	Ja	25	80	3	6				
C4	66	23.nov.92	13:00				Sne					20	5	15	tart	0	0	Nei				0	0	Nei		35	Vegen	0,5-2m	Nei				7			
C4	66	24.nov.92	04:00				Yr					20	5	15	tart	0	0	Nei				0	0	Nei		35	Vegen	0,5-2m	Nei				8			
C4	66	24.nov.92	04:00				Yr					20	5	15	tart	0	0	Nei				0	0	Nei		35	Vegen	0,5-2m	Nei							
C4	66	25.nov.92	11:30			2	Sne					70				20	50	Ja	Tert	20	35	Utstyr		20	35	Trafikk	0,5-2m	Nei								
C4	66	25.nov.92	12:00			1	Sne					70				20	50	Ja	T + le	20	35	Utstyr		20	35	Trafikk	> 2m	Ja	35							
C4	66	5.jan.93	18:30				Sne					35				1	2,5	Ja	Tert	20	35	Vegen	Traf	35	Vegen	0,5-2m	Ja	35	128	8						
C4	66	6.jan.93	11:00	14:00			Opph.					30				2,5	2,5	Ja	Tert	20	30	Vegen		20	30	Vegen	0,5-2m	Nei		97	4		9			
C4	66	24.jan.93	04:00	07:30			Sne					55				7,5	2,5	Ja		10	35	Vegen		10	35	Vegen	0,5-2m	Nei	?	60	2,5					
C4	66	24.jan.93	21:00	24:00			Sne					50	8	15	tart	2,5	2,5	Ja	Tert	10	35	Trafikk		10	35	Trafikk	0,5-2m	Nei		100	3					
C4	66	21.feb.93	03:00				Folk					50	9			15	15	Nei						35		0,5-2m			100	2,5						
C4	66	28.feb.93	13:30				Sne	2	0,7	-2,1	-2,5	10				4	7																0,2	0,2		
C4	66	28.feb.93	13:45				Sne	2	0,7	-2,1	-2,5	4				1	7																	0,29	0,18	
C4	66	28.feb.93	17:00	19:30			Sne					25				0	0	Ja	Tert	10	40	Vegen		10	40	Vegen	0,5-2m	Nei	?	50	1,8		10			
C4	Rv 120	14.des.92	15:00				Opph.																													
C4	Rv 22	8.jan.93	11:30	15:00			Opph.																													
C4	Rv 4	28.nov.92	09:00	07:00			Rege					30	5	15	tart																					
C4	Rv120	7.jan.93	07:00	11:00			Opph.																													
C4	Rv120	20.jan.93	16:00	20:00			Yr					55				2,5	2,5	Nei																		
Aust-Agder, Vefse																																				
16	Fv 330	26.feb.93	08:30			2	Sne					60									5	Nei		30	Utstyr		0,5-2m	Nei		0,5				13		
16	Fv 330	26.feb.93	09:00			2	Opph. Sne					60									10	Nei		30	Utstyr		0,5-2m	Nei		0,5						
16	Fv 330	26.feb.93	09:30			3	Sne					60									30	Nei		40			0,5-2m	Ja	35	0,8					14	
16	Fv 330	26.feb.93	09:31			3	Sne	8	1	0	-1	60									5													0,27	0,27	15
16	Fv 336	21.jan.93	14:00			1	Sne					0 - 30												22	Utstyr						8	1			16	
16	Fv 336	13.mar.93	14:00			1	Opph.					30-100									10 - 50	Nei		20	Utstyr		0,5-2m	Nei		0,2					17	
16	Fv 336	13.mar.93	14:30			2	Opph.					10 - 20									1 - 2	Nei		15	Utstyr		0,5-2m	Nei		0,2					18	
16	Fv 336	13.mar.93	14:31			2	Opph.					50 - 100									1 - 2											0,25	0,4			19
16	Rv 39	18.mar.93	10:00			1	Skudd					30									2	Nei					0,5-2m	Nei		0,8				0,3	0,6	20
16	Rv 39	18.mar.93	11:30			2						35									1	Nei		30	Utstyr		0,5-2m	Nei			0,35	0,55			21	
Bunkenud, Gel																																				
FS	Rv 7	19.nov.92	13:00			1	Opph.					30	3	35	t + le	0	3							30			> 2m									
FS	Rv 7	19.nov.92	13:00			1	Skudd					30																							0,35	0,49
FS	Rv 7	20.nov.92	08:00			1	Opph.					10	15 min	25	leen	3								35	Utstyr		> 2m							0,35	0,49	
FS	Rv 7	20.nov.92	08:00			1	Opph.					10																								
FS	Rv 7	24.nov.92	08:30			1	Opph.					15	4	Tert		0	3	Ja	T + le	15	30	Utstyr		30	Utstyr		> 2m									
FS	Rv 7	24.nov.92	09:30			1	Opph. Skudd	7				15																							0,32	0,4
FS	Rv 7	24.nov.92	09:30			2	Opph.					10	5	25	leen	0	2	Nei						40	Utstyr		> 2m									
FS	Rv 7	24.nov.92	09:30			2	Opph.	7				10																							0,38	0,46
FS	Rv 7	4.des.92	12:00			1	Opph.					20	3	25	leen	3	10							30	Utstyr		> 2m								0,45	0,5
FS	Rv 7	4.des.92	12:00			1	Opph.	8	2	0,7	0,6	30																								
FS	Rv 7	6.jan.93	08:00			1	Opph.					15	Ja	Leen.		0	3							30	Utstyr		> 2m	Nei								
FS	Rv 7	8.jan.93	08:00			1	Opph.	4				15																							0,4	0,5
FS	Rv 7	21.jan.93	08:00			1	Opph.					30	Ja	Leen.		1	3							30	Utstyr		> 2m	Nei							0,45	0,5
FS	Rv 7	21.jan.93	08:00			1	Opph.					30																								
FS	Rv 7	22.jan.93	08:00			1	Opph.					25	8	5	tart	5	5							30	Utstyr		> 2m	Nei								
FS	Rv 7	22.jan.93	08:00																																	

		Nedbarmengde							Før		Søling før		Etter breyting				Mår				Fokusan		Merknad									
Veg		Intern-		Temperatur		Fare		Fare		sløps		Tid før		Menge		Utetrom		Men-		Hva		Kaste-		sprøtt		Brukt						
ansidde	nr	Dato	kl. fra	kl. til	til.nr	Vær	totalt	størst	Luft	dekke	Fare	Fare	Tid før	Menge	l spor	spor	Sal-	Met-	gde	Fart	begrensn?	Kaste-	Sprøtt	sprøtt	Brukt	timer	fer	etter	Merknad			
							cm	cm			Vegbane	Vegbane	Timer	g/m2	mm	mm	ing	ode	g/m2	Fart	fer/en?	evne	Sprøtt	km	timer	fer	etter	nr.				
Tødemark, Rugevæst																																
H1	Rv 253	18.nov.92	04:00			Sne			-0,5	-1						5	5												0,3	0,35		
H1	Rv 253	18.nov.92	08:00			Sne			1		Sløps	Ranke	30	4	15, tørr	0	5	Nei		40	Vegen	Traf	0,5-2m	Nei	60	48	1,5		0,4	0,9		
H1	Rv 253	18.nov.92	08:00			2 Sne	7	1	1		Sløps		30			0	5															
H1	Rv 256	19.nov.92	03:30			Sne					Kram	Ant.såle	30	Ja	15, tørr	0	5	Ja	Tart	30	40		0,5-2m	Nei		48						
H1	Rv 253	23.nov.92	13:30			Skudd					Sløps		3			0	5															
H1	Rv 253	7.jan.93	13:05			1 Yr			3		Sløps/kra	Ranke	35	6	Tart			Ja	Tart	10	40	Vegen	Uta	0,5-2m	Nei	66	3					
H1	Rv 253	7.jan.93	13:15			Opph.	2	2	1		Sløps		30			0	5												0,6	0,6	24	
H1	Rv 253	24.jan.93	02:00			1 Sne			-1		Kram/barr	Ant.såle	50	48	15, tørr	5	1,5	Ja	Tart	13	40	Utstyr	> 2m	Nei	90	4,5						
H1	Rv 253	24.jan.93	02:30			Sne	3		-0,5	-1	Kram		40																		0,35	
H1	Rv 253	24.jan.93	08:00			2 Opph.			2		Sløps + R	Ant.såle	65	6	13, tørr	5	1,5	Ja	Tart	10	40	Utstyr	> 2m	Nei	68	3						
H1	Rv 253	27.feb.93	03:30			1 Sne			0		Kram	Ant.såle	38	Ja	Tart			Ja	Tart		40	Vegen	> 2m	Nei	68	3					25	
H1	Rv 253	27.feb.93	09:00			Sne	10		-1	0	Sløps		25			3	5												0,25	0,35	26	
H1	Rv 253	27.feb.93	09:15			2 Fokk			2		Ranke		10	6	25, tørr	0	5	Ja	Tart	25	40	Utstyr	> 2m	Nei	68	3						
Rogaland, Nærvå																																
L5	E18	5.jan.93	12:10			1 Yr	Sne		-1		Kram	Ant.såle	40	1	30, leen	0	10	Ja	Leen.	20		Utstyr	fikt	> 2m		20	37	2			27	
L5	E18	8.jan.93	15:05			1 Skudd			0,5		Sløps		10			0	2													0,35	0,5	
L5	E18	8.jan.93	16:10			1 Skudd			0,5		Sløps	Ranke	10	8	Leen	0	2	Ja	Leen.	35	30	Utstyr	> 2m	Ja	30	25	1,5					
L5	E18	8.jan.93	16:00			2 Opph.			0,5		Sløps	Ranke	30	1	25, leen	0	5	Ja	Leen.	35	35	Utstyr	0,5-2m	Ja	20	27	1,5					
L5	E18	11.jan.93	05:10			1 Opph.	Sne		-0,5		Sløps	Ant.såle	5	22	40, leen			Ja	Leen.	40	30	Utstyr		Ja	30	121	5				28	
L5	E18	11.jan.93	20:00			1 Opph.			1,5		Sløps	Ranke	20	14	40, leen	0	2	Nei		25	Utstyr	0,5-2m	Ja	20	50	2,5						
L5	E18	11.jan.93	23:00			1 Opph.			0		Sløps	Ranke	5	3	40, leen	0	1	Nei		30	Utstyr	0,5-2m	Ja	20	65	3						
L5	E18	12.jan.93	09:00			Opph.			2		Sløps	Ranke	5			0		Nei				Utstyr	0,5-2m	Ja	30	27	3					
L5	E18	12.jan.93	20:30			1 Skudd			0,5	0	Sløps	Ant.såle	10			0,5	1												0,37	0,57		
L5	E18	19.jan.93	07:30	10:00		1 Sne			0,5		Kram		30	1	20, 1 + le	0	0	Ja		20	25	Utstyr	0,5-2m	Ja	20	30	2,5				29	
L5	E18	19.jan.93	07:30			1 Sne			0,5	-0,5	Kram		30			0	0												0,45	0,8		
L5	E18	19.jan.93	08:10			2 Skudd			1	-0,2	Sløps		1			0	0												0,65	0,7		
L5	E18	24.jan.93	01:00	02:30		1 Sne			1,5		Kram		70	15	20, leen	20	20	Nei		20	Utstyr	0,5-2m	Ja	10	30	1,5					30	
L5	E18	24.jan.93	20:00	24:00		2 Opph.			-0,5		Sløps		15	2	30, leen	0	0	Ja	Leen.	20	30	Utstyr	0,5-2m	Nei	67	4				31		
L5	E18	25.jan.93	09:10			1 Sne			-1,5		T. sne + R	Ant.såle	18			0	0	Nei		25		0,5-2m			30	34	1,5					
L5	E18	25.jan.93	10:45			2 Sne	Fokk		-1		T. sne + R	Ant.såle	10			0	0	Nei		25	Utstyr	0,5-2m		Ja	15	27	1,5				32	
L5	E18	5.feb.93	05:25			1 Sne			-2,5		T. sne	Ant.såle	20			2	2	Nei		30	Utstyr	0,5-2m	Ja	25	30	1,5						
L5	E18	6.feb.93	06:58			2 Sne			-2,5		T. sne	Spor	15			2		Ja	Leen.	25	Utstyr	0,5-2m		Ja	20	25	1,5					
L5	E18	6.feb.93	08:30			3 Opph.					T. sne	Spor	10			2	0	Ja	Leen.	30	30	Utstyr	0,5-2m	Ja	25	40	2					
L5	E18	6.feb.93	10:00			4 Opph.			-1		T. sne	Ant.såle	10	1,5	30, leen	0	5	Nei		30	Utstyr	0,5-2m	Nei	25	40	2						
L5	E18	19.feb.93	24:00			4 Sne			-1		T. sne	Ant.såle	20	1,5	30, leen			Nei		30	Utstyr	0,5-2m	Ja	25	30	2						
L5	E18	20.feb.93	07:30			2 Sne			-1		Kram		30	1	30, leen	0	0	Nei		30	Utstyr	0,5-2m	Ja	25	63	2,5						
L5	E18	20.feb.93	10:00			3 Skudd			2		Sløps		20	2	Leen.	0	0	Nei		40	Utstyr	0,5-2m	Ja	25	30	1,5						
L5	E18	20.feb.93	18:00	20:00		1 Sne			0		Kram	T. sne	30			0	0	Ja	Leen.	20	30	Utstyr		Ja	25	131	6,5				33	
L5	E18	26.feb.93	11:20			1 Skudd					Sløps	Ranke	5			0		Nei		25		0,5-2m	Ja	25	60	2,5						
L5	E18	26.feb.93	17:00			2 Skudd					Sløps		15			2				25		0,5-2m	Ja	20	70	2						
L5	E18	5.mar.93	04:30			Regn	Sne		0,5		Kram	Ranke	30			0		Ja		20	27	Utstyr	0,5-2m			60	3					
Aust-Agder, Skarpsnes																																
I2	E18	18.nov.92	14:00			Sne	10	5	-2	-1	Sløps		30			0	0												0,38	0,35	34	
I2	E18	23.nov.92	08:30			Regn			2	2	Sløps		20			0	5												0,4	0,4	25	
I2	E18	23.nov.92	11:00			2 Regn			2		Sløps	Ranke	40			0	0			40	Utstyr		Nei	55							36	
I2	E18	23.nov.92	11:00			Regn			2	2	Sløps		40			0	0												0,4	0,4	27	
Vest-Agder, Asklund																																
K1	E18	17.nov.92	07:30			1 Opph.	Skudd				Sløps	Ranke	20	5	15, tørr	0	0	Nei		30		0,5-2m	Nei									
K1	E18	17.nov.92	07:30			1 Opph.		4	1,5		Sløps		20			0	0															
K1	E18	5.jan.93	13:50			2 Skudd			0		Kram		25	2,5	40, leen.	5	0	Ja	Leen.	40	50	Trafikk	> 2m	Nei								
K1	E18	12.jan.93	05:55			3 Opph.			4		Sløps		21	Ja	Tart	3	0	Ja	Leen.	40	45		0,5-2m	Ja	40							

område	Veg nr	Dato	kl. fra	kl. til	st. nr	Vær	Nedbørsmengde				Før		Søling før		Etter brytning				Nær	Strukt	Frikjønt	Mekket							
							Istan-		Temperatur	Fers	Fers	slaps	Tid før	Mengde	Utanom		Men	Høg					Kaste	Sprut					
							inn	smr							luft	dekke									Vegbane	Vegbane	mm	mm	mm
Olin, Kæstet																													
AS	E8	8.nov.92	01:10			Stødt Sne			0	Slaps	Ant. alle	7	1,5		1	0	Ja	Levn.	10	30	Utstyr	Nei	2	0,2			38		
AS	E8	8.nov.92	03:42			Yr			1	Slaps	Ant. alle	100	1		0	0	Ja	Levn.	10	30	Utstyr	Nei	51	2,5			39		
AS	E8	8.nov.92	01:10			Sne	9	2	0	Slaps	Ant. alle	7			1	0													
AS	E8	8.nov.92	04:00			Yr	10		1	0,8	Slaps		10			0	0									0,77	0,77		
AS	Ekob.vn.	10.nov.92	13:05			Yr	Regn		1	Slaps		20			0	0	Ja	Levn.	10	20	Vegen	Utstyr	1	1					
AS	Ekob.vn.	10.nov.92	13:05			Regn		3	1	Slaps		20			0	0										0,6	0,6	40	
AS	Ekob.vn.	14.des.92	12:10			1	Opph.			1,8	Slaps	Ant. alle	20	4	20, tart	0	0	Nei		25	Utstyr	0-0,5m	Nei	8					
AS	Ekob.vn.	14.des.92	12:20			1	Opph.			1,8	Kram	Ant. alle	55			2	3	Nei			Vegen	Uta	0-0,5m	Nei	5,5				
AS	Ekob.vn.	14.des.92	12:10			1	Opph.	8		1,8	1,3	Ant. alle	20			0	0									0,85	0,87	41	
AS	Ekob.vn.	14.des.92	12:20			1	Opph.	8		1,8	1,3	Kram	Ant. alle	55		2	2									0,64	0,72	42	
AS	Ekob.vn.	8.jan.93	05:45			1	Opph.			2	Slaps	Ant. alle	20			0	5	Ja	Levn.	15				6					
AS	Ekob.vn.	20.jan.93	11:50			Regn	Skudd		1	Slaps	Ranke	10			0	0	Ja	Levn.	10	25	Utstyr	0-0,5m	Nei	1				44	
AS	Ekob.vn.	24.jan.93	09:50			1	Yr	Sne		-5,5	T. sne	Ant. alle	100	10	10, tart	10	0	Ja		20	40	Utstyr	0-0,5m	Nei	3,5				
AS	Ekob.vn.	24.jan.93	09:50			1	Yr	Sne	10	1	-5,5	-0,1	T. sne	Ant. alle	100		10	0											
AS	Ekob.vn.	25.jan.93	04:50			1	Sne			-3	Kram + R	Ant. alle	25			0	10	Ja	Levn.	20	30	Vegen	0-0,5m	Nei	3,3				
AS	Ekob.vn.	26.jan.93	05:25			1	Opph.			-7	Kram + R	Spor	50			0	5	Nei		30	Utstyr	0-0,5m	Nei	2,2				45	
AS	Ekob.vn.	20.feb.93	17:20			1	Opph.			-4	Kram	Ranke	10	Ja	20, levn.	5	20	Ja	Levn.	20	25	Utstyr		Nei	1,7				
AS	Ekob.vn.	20.feb.93	17:20			1	Opph.	5		-4	-2,7	Kram	Ant. alle	10			5	20								0,83	0,8	47	
AS	Ekob.vn.	27.feb.93	04:20			1	Sne		0	Slaps	Kram	80				5	15	Ja	Levn.	25	Utstyr			1,5					
AS	Ekob.vn.	27.feb.93	09:10			2	Sne			-1	Slaps/Ris	Spor	40	4,5	20, levn.	5	10	Ja	Levn.	25	25	Utstyr	0-0,5m	Nei	4,6				49
AS	Ekob.vn.	27.feb.93	18:45			2	Sne			-2	T. sne	Ant. alle	80			3	10	Nei		25	Utstyr	0-0,5m	Nei						50
AS	Ekob.vn.	27.feb.93	04:20			1	Sne	8	2	0	1	Slaps	Kram	80			5	15								0,58	0,52	51	
AS	Ekob.vn.	27.feb.93	18:45			2	Sne	20	3	-2	-0,5	T. sne	Ant. alle	80			3	10								0,64	0,57	52	

Merknad	
nr.	Merknad
1	Stort sett bart i kjørebanen, litt i mellom
2	Det var bart i kj.banen, vi har brøytet med 3 ploger
3	Det var bart i kj.banen. Vi har brøytet h. og v. side pluss sløyfer. Det ble brukt 3 ploger
4	Stort sett bart i kjørebanene, litt slaps i mellom
5	Stort sett bart i kjørebanene, litt slaps i mellom og på kanten
6	Ved meget våt sne sprutat det noe i sprekken mellom lamellene, ellers ikke noe spesiell oversprut.
7	Litt slaps i venstre felt og på høyre bankett. Det spruter i mellom lamellene
8	Litt slaps i venstre felt og på høyre bankett. Det spruter mellom lamellene
9	Fjernet sne på ytterbankett
10	Bare brøytet innerbankett
11	Det spruter mellom seksjonene på toppen av fjella
12	Ved fjerning av sørpe i midtranke blir det mye sprut på fronruta
13	Bra resultat, men best i 10 - 15 km/t
14	Dårlig resultat.
15	Med denne snemengden og temperatur oppnådde vi det beste resultat ved hastighet 10 - 20 km/t. Snøen har ein tendens til å presse seg mellom lamellene og legges seg i rårer ved større snemengder.
16	Godt resultat, vegen heilt bar etter ca 5 min.
17	Dårligere resultat ti meir slaps det var i vegbanen
18	Best resultat ved 15 km/t.
19	Pga snemangel på vegbanen brukte vi fres for å få sne inn på vegbanen. Der tjukkelse var over 50 mm oppnådde vi dårlig resultat. Bra resultat ved snemengder mellom 30 - 50 mm og kjørefart ca 15 km/t.
20	Mellom 10 og 20 km/t er det godt resultat, over 20 km/t ligger slapsen igjen i vegbanen. Trykket på venstre hjul er for stort så det vranger seg. Utstyret går da ujamnt.
21	Godt resultat
22	Italiens plog. Det så ut som om effekten hadde mye til felles med en konvensjonell sløpsepløg da den klinte en del utover i sporene, men oppe på ryggene tok den helt nedtil.
23	Luftblåser. Det ble gjort gjentatte forsøk over 2,5 km. Friksjonsmålingene før og etter er ikke på samme sted da det var vansker mht. issåle. Etter tiltak var det mulig å ta målinger hvor som helst.
24	For lite sne til et fullgodt forsøk
25	Luftplog
26	Den lille snø/issålen er i ferd med å løse seg opp, etter at trafikken har begynt å øke på morgenen. Vegen er saltet og brøytet mellom kl 04 og 06.30 første gang i dag, og da var det 50 - 80 mm sne før brøyting.
27	Slutta pga. for mye sne
28	Kjørt 5 turer med samme forhold, haglbygger med jevne mellomrom.
29	Snø/slaps over til kram sne. 4 timer Bue - Kydvingstad
30	Fokk på fronruta fra 10 km/t pga. motvind. For mykje og kraftige snebygger, for lang tid mellom hver tur. Skiftet til skjær.
31	Utstyret virke bra.
32	For mykje vind, går over til skjær.

Merknad	
nr.	Merknad
33	Dette gjelder 3 tiltak, kl 18, 20 og 22 med hhv 30, 30 og 20 mm snø/slapsmengde. 0 mm igjen etter hvert tiltak.
34	Friksjonen var tilnærmet lik før og etter slapsing pga. at slapset var svært vått.
35	Temp. var i går helt ned i - 8 gr. så vegbanen var svært underkjølt. I slapsarankene var det litt for fast snø pga. at saltet ikke hadde fått virke helt bra. Dette forårsaket at det ble ligge ca 5 mm igjen. Hjulet som traff den rranken ville ikke svive pga. for dårlig friksjon.
36	De to ytterste dekkene ble vrent under slapsingen. Kanskje på grunn av for sterkt trykk mot vegbanen. Kanskje det burde ha vært et hjul som avleste trykket?
37	Måling ble foretatt på asfaltplan med ordentlig slaps og da blir resultatet bra. Altså: Plog fungerer topp dersom friksjon mot vegbanen er god.
38	Ny kost med blandet bust, stål/nylon.
39	Stål/polypropylen-bust.
40	Stål/polypropylen-bust.
41	Stål/polypropylen-bust (50-50).
42	På gangveg. Stål/polypropylen-bust (50-50).
43	Slapset delvis fastfrosset til vegbanen
44	Kjørt uten bruk av skjær
45	Pussing av kanter
46	Delvis fastfrosset utenom spor. Slitt stål-bust.
47	Stålkost.
48	Stål/polypropylen-bust
49	Stål/polypropylen-bust.
50	Stål/polypropylen-bust.
51	Kost: Stål - plast.
52	Kost: Stål - plast.