



Statens vegvesen

Miljøvennlige vegdekker Sluttrappport forsøksstrekninger

RAPPORT

Teknologiavdelingen

Nr. 2546



Vegteknologiseksjonen
Dato: 2009-01-19



Statens vegvesen

TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2546

Tittel

Miljøvennlige vegdekker Sluttrapport forsøksstrekninger

Vegdirektoratet
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: (+47 915) 02030

www.vegvesen.no

Utarbeidet av

Dato:

2009-01-19

Saksbehandler

Bjørn Ove Lerfald

Prosjektnr:

Kontrollert av

Jostein Aksnes

Antall sider og vedlegg:

43 + 1

Sammendrag

Statens vegvesen, vegdirektoratet (TEK-T) har i perioden 2004 - 2008 gjennomført et prosjekt med tittelen, "Miljøvennlige vegdekker". Prosjektet har hatt følgende effektmål:

- Færre støyplagede langs norske veger og gater
- Bedre luftkvalitet i tettbygd strøk

I prosjektet er det lagt ut totalt 35 prøvestrekninger i perioden 2005 - 2007. Denne rapporten oppsummerer de viktigste resultatene fra oppfølgingen av disse strekningene.

Følgende konklusjoner kan trekkes etter oppfølging av de utlagt forsøksdekker:

- Det er skaffet en god oversikt over støyegenskapene til typiske norske dekker.
- Effekten av redusert maksimal steinstørrelse (Dmax) er testet ut for Ab og Ska-masser.
- Det er utviklet og testet ut helt nye dekketyper spesielt tilpasset norske forhold.
- Dekker med liten maksimal steinstørrelse (Dmax) har gode støyegenskaper når de er nye, men disse positive egenskapene synes å avta raskt.
- Dekker med liten Dmax har på de fleste forsøksstrekninger tilfredsstillende friksjon.
- Drenerende massetyper har relativt gode støyegenskaper, men disse avtar med tiden.
- Bruk av polymermodifiserte bindemidler kan gi forbedrede deformasjonsegenskaper.
- Bruk av polymermodifiserte bindemidler kan gi forbedrede slitasjeegenskaper.

Basert på resultatene fra disse undersøkelsene synes det som at det bør videreføres et arbeide med utvikling av finkornige- og porøse dekker.

Summary

Emneord:

Vegteknikk, Asfalt, Materialeegenskaper



SINTEF Byggforsk
Veg- og jernbaneteknikk

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøk: Høgskoleringen 7A
Telefon: 73 59 46 10
Telefaks: 73 59 14 78

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

SINTEF RAPPORT

TITTEL

**Miljøvennlige vegdekker.
Sluttrapport forsøksstrekninger.**

FORFATTER(E)

Bjørn Ove Lurfald

OPPDRAKSGIVER(E)

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

RAPPORTNR. SBF IN A08012	GRADERING Åpen	OPPDRAKSGIVERS REF. Jostein Aksnes	
GRADER. DENNE SIDE Åpen	ISBN	PROSJEKTNR. 3C0208	ANTALL SIDER OG BILAG 43 + 1 vedlegg
ELEKTRONISK ARKIVKODE I:\pro\3C0208 Miljøvennlige vegdekker - Sluttrapportering\Sluttrapport\SINTEF RAPPORT-SBF IN A08012-sluttrapport.doc		PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.) Bjørn Ove Lurfald	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.) Dagfin Gryteselv
ARKIVKODE 3C0208	DATO 2008-10-30	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) Inge Hoff, forskningsleder	

SAMMENDRAG

Statens vegvesen, vegdirektoratet (TEK-T) har i perioden 2004 – 2008 gjennomført et prosjekt med tittelen, ”Miljøvennlige vegdekker”. Prosjektet har hatt følgende effektmål:

- Færre støyplagede langs norske veger og gater
- Bedre luftkvalitet i tettbygd strøk

I prosjektet er det lagt ut totalt 35 prøvestrekninger i perioden 2005 – 2007. Denne rapporten oppsummerer de viktigste resultatene fra oppfølgingen av disse strekningene.

Følgende konklusjoner kan trekkes etter oppfølging av de utlagt forsøksdekker:

- Det er skaffet en god oversikt over støyegenskapene til typiske norske dekker.
- Effekten av redusert maksimal steinstørrelse (D_{max}) er testet ut for Ab og Ska-masser.
- Det er utviklet og testet ut helt nye dekketyper spesielt tilpasset norske forhold.
- Dekker med liten maksimal steinstørrelse (D_{max}) har gode støyegenskaper når de er nye, men disse positive egenskapene synes å avta raskt.
- Dekker med liten D_{max} har på de fleste forsøksstrekninger tilfredsstillende friksjon.
- Drenerende massetyper har relativt gode støyegenskaper, men disse avtar med tiden.
- Bruk av polymermodifiserte bindemidler kan gi forbedrede deformasjonsegenskaper.
- Bruk av polymermodifiserte bindemidler kan gi forbedrede slitasjeegenskaper.

Basert på resultatene fra disse undersøkelsene synes det som at det bør videreføres et arbeide med utvikling av finkornige- og porøse dekker.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Vegteknikk	Highway Engineering
GRUPPE 2	Asfalt	Asphalt
EGENVALGTE	Materialegenskaper	Material properties

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning	3
2	Bakgrunn	4
3	Innhold i Statens vegvesen sitt etatsprosjekt ”Miljøvennlige vegdekker”	5
4	Status for norske vegdekker mht støy	6
5	Status for norske vegdekker mht støvproduksjon (slitasje)	8
6	Beskrivelse av dekketyper	9
	6.1 Ordinære dekker	9
	6.2 Drenerende dekker	9
	6.3 Tynndekker.....	9
7	Oversikt over forsøksstrekninger lagt i prosjektet	10
8	Beskrivelse av testmetoder som er benyttet i prosjektet	12
	8.1 Friksjon	12
	8.2 Slitasjeegenskaper	12
	8.2.1 Feltmålinger	13
	8.2.2 Laboratoriemålinger	14
	8.3 Deformasjonegenskaper	15
	8.4 Bestandighet	16
	8.5 Støyeegenskaper.....	16
	8.6 Dreneringsevne.....	17
9	Resultater etter oppfølging av forsøksstrekninger	19
	9.1 Friksjon	19
	9.2 Spor/slitasje/deformasjoner	20
	9.2.1 Spor	20
	9.2.2 Slitasje	22
	9.2.3 Deformasjoner	25
	9.3 Bestandighet	31
	9.4 Støyeegenskaper.....	32
	9.5 Dreneringsevne	34
	9.6 Sammenstilling.....	38
10	Vurderinger	39
	10.1 Friksjon	39
	10.2 Spor/slitasje/deformasjoner	39
	10.3 Bestandighet	41
	10.4 Støyeegenskaper.....	41
	10.5 Dreneringsevne.....	41
11	Konklusjoner og videre arbeid	42
12	Referanser	43
	VEDLEGG - Resepter	44

1 Innledning

Statens vegvesen, Vegdirektoratet (Tek-T) har i perioden 2004 - 2008 gjennomført et prosjekt med tittelen "Miljøvennlige vegdekker". De miljøeffekter som har vært fokusert i dette prosjektet er støv og støy fra vegtrafikk, og det er sett på ulike asfaltdekkers betydning for disse miljøeffekter.

Støy er et miljøproblem som rammer svært mange mennesker i Norge i dag. Om lag 1,7 millioner mennesker er utsatt for et gjennomsnittlig støynivå over 50 dB ved boligen sin, og bortimot en halv million av disse er plaget, eller sterkt plaget av støyen.

Følgende nasjonale støymål er vedtatt av Stortinget [8]:

1. Støyplagen skal reduseres med 10 prosent innen 2020 i forhold til 1999.
2. Antall personer utsatt for over 38 dB innendørs støynivå skal reduseres med 30 prosent innen 2020 i forhold til 2005.

Når det gjelder luftkvalitet har Norge, og de andre nordiske land hvor det brukes piggdekk, et problem med for høye konsentrasjoner av svevestøv under tørre værforhold vinters tid. Her er det kommet retningslinjer fra EU som skulle oppfylles innen 2005 og som ytterligere skjerpes fra 2010.

Prosjektet "Miljøvennlige vegdekker" har hatt følgende effektmål:

- Færre støyplagede langs norske veier og gater
- Bedre luftkvalitet i tettbygd strøk

Ved å utvikle dekker som gir mindre støv ved piggdekkslitasje, og ta bort mer av støvet med rensing / rengjøring, vil en i tillegg også oppnå en miljøgevinst ved at det blir mindre skadelig avrenning fra vegdekkene.

Kompetanseoppbygging har vært en viktig del av prosjektet, noe som er nødvendig for å bli i stand til å finne løsninger og komme videre innenfor disse to miljøområdene. Kunnskap er også nødvendig for å nyttiggjøre seg de prosjekter som utføres innenfor dette området i utlandet, og bli i stand til å overføre dette til norske forhold på en fornuftig måte.

Når det skal lages en strategi for bruk av miljøvennlige vegdekker må det tenkes helhetlig slik at både miljø, sikkerhet og dekkenes funksjonelle / tekniske egenskaper ivaretas. Det må tilstrebes at de miljømessige forbedringene har en akseptabel kostnad og ikke medfører vesentlige problemer på andre områder.

2 Bakgrunn

Vegtrafikk er årsak til betydelig miljøbelastning. Beregninger viser at vegtrafikken er den desidert største kilden til støyplager i Norge samtidig som målinger av luftkvalitet i våre største byer viser at vegtrafikken og piggdekkbruk er hovedårsak til høye svevestøvkonsentrasjoner på tørre vinterdager. Stortinget har vedtatt ambisiøse mål for å redusere plagene ved kilden. Det er bakgrunnen for Statens vegvesens satsning på forsknings- og utviklingsprosjektet ”Miljøvennlige vegdekker – Vegdekkers støv- og støyegenskaper”.

Følgende resultatmål har vært de viktigste ved oppfølging av forsøksstrekningene i prosjektet:

- *Skaffe oversikt over støyegenskapene for norske vegdekker.* Det er foretatt registrering av egenskapene under forskjellige forhold og hvordan egenskapene endrer seg over tid for de ulike forsøksstrekninger.
- *Utvikle funksjonskrav for tette og åpne dekker for bruk i tettbygd strøk.* Funksjonskrav betyr i denne sammenheng krav til støyreduserende effekt og til varighet av denne (evt. teksturkrav) samt krav til sporutvikling og støvsammensetning. Kravene differensieres ut fra trafikkmengde, piggdekkandel, hastighet og klima. Det er lagt et grunnlag for utarbeidelse av funksjonskrav.

Ut fra prosjektets målsetting om å utvikle miljøvennlige vegdekker har følgende egenskaper vært viktigst:

- Støy fra trafikken
- Mengde svevestøv (slitasje)
- Trafikksikkerhet (friksjon)

Utvikling av nye resepter for miljøvennlige vegdekker tilpasset norske forhold har vært en sentral aktivitet i prosjektet. Det har vært gjennomført et samarbeid mellom Statens vegvesen, NTNU, SINTEF og asfaltentreprenører om dette. Dokumentasjon av ulike dekkers egenskaper er skaffet til veie gjennom testing og utprøving i laboratoriet og i felt.

3 Innhold i Statens vegvesen sitt etatsprosjekt ”Miljøvennlige vegdekker”

Prosjektet har vært oppdelt i følgende arbeidspakker:

1. Prosjektadministrasjon
2. Funksjonskrav og strategi for anvendelse
3. Støv
4. Støy
5. Informasjon, formidling
6. Drift og vedlikehold
7. Forsøksdekker
8. Konsekvensanalyse
9. Spesialdekker

Denne rapporten oppsummerer resultatene og erfaringene med de forsøksdekkene som er lagt ut i prosjektperioden.

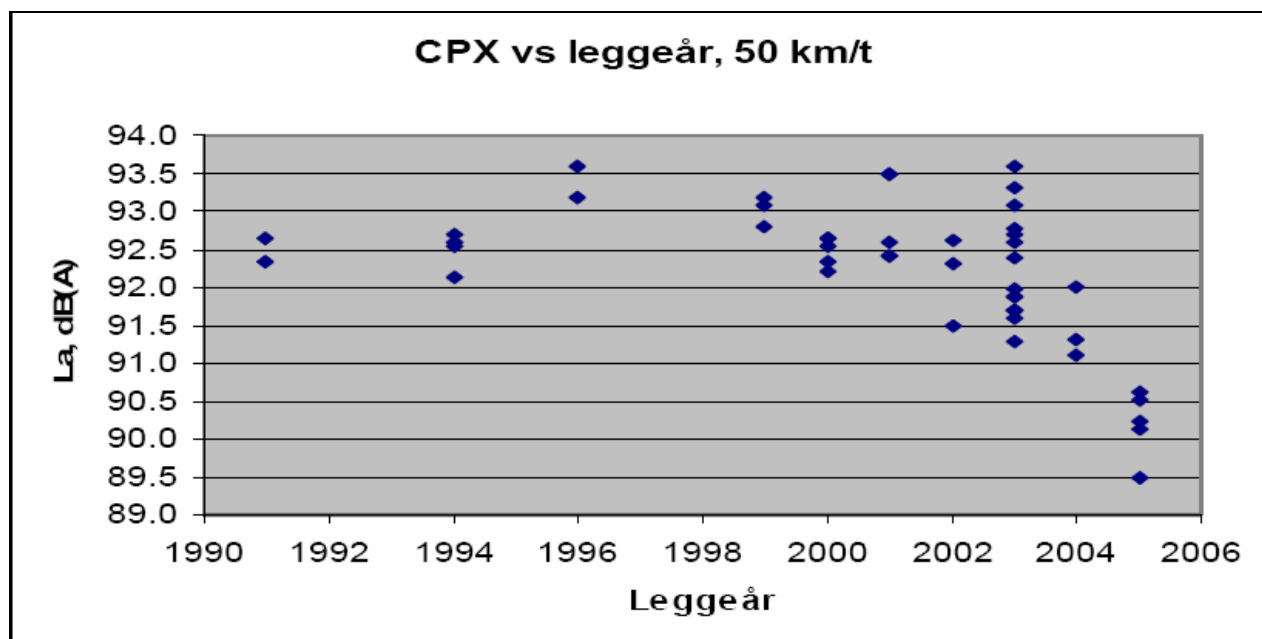
4 Status for norske vegdekker mht støy

Innledningsvis i prosjektet ble det utført støymålinger på typiske dekketyper som benyttes i Norge. Tabell 1 viser støyverdiene for typiske dekketyper, mens figur 1 og 2 viser resultater for dekketyper med ulik alder.

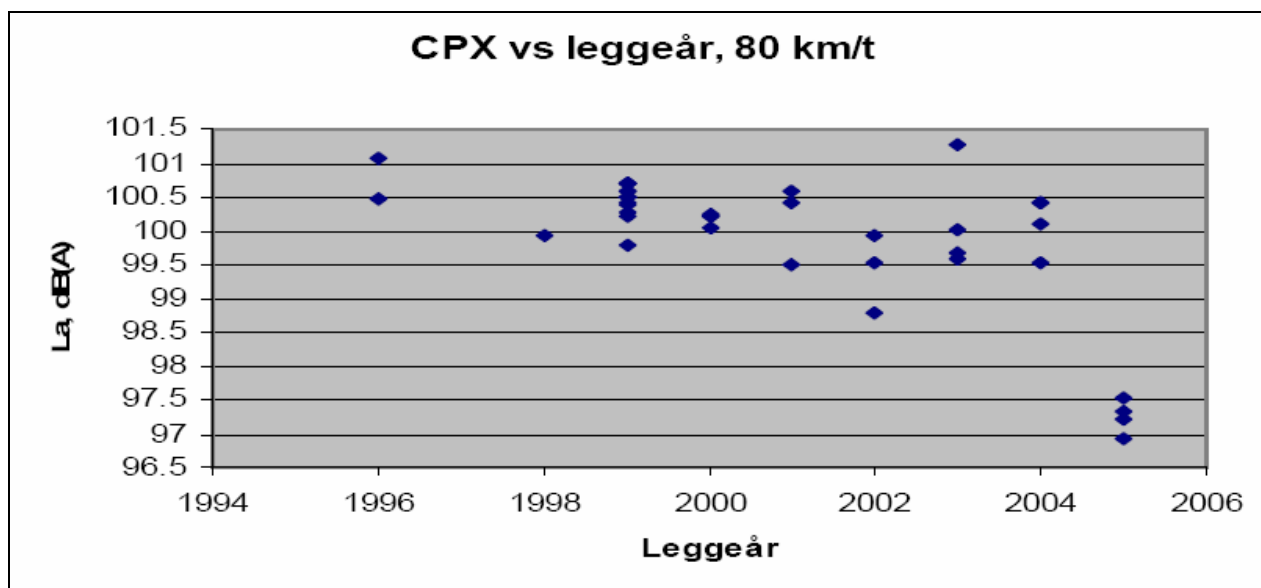
Tabell 1 Støymålinger utført på typiske norske dekker, samt en Ab 16 fra Nederland

Dekketype	Leggeår	Skiltet hastighet	CPX-dekk A L_{Amax} , dB (A)
Ska 14	1996	80	100,8
Ska 11	2003	80	99,7
Ska 14	1999	80	100,5
Ska 14	1990	80	100,9
Ab 16	2003	80	101,4
Ska 16	1998	80	99,8
Ska 11	2004	80	99,4
Ska 16/Novachip	2001	70	100,9
Ab 16 Nederland	1964	80	97,2

Som det fram går av tabell 1 er det relativt små forskjeller for de ulike norske dekketyperne. Det kan bemerkes at dekketyperen Ab 16 fra Nederland har vesentlig bedre støyegenskaper enn dekkene som ligger i Norge.



Figur 1 Støymålinger utført i 2005 på typiske dekketyper benyttet i Norge – målehastighet 50 km/t [9]



Figur 2 Støymålinger utført i 2005 på typiske dekktyper benyttet i Norge – målehastighet 80 km/t [9]

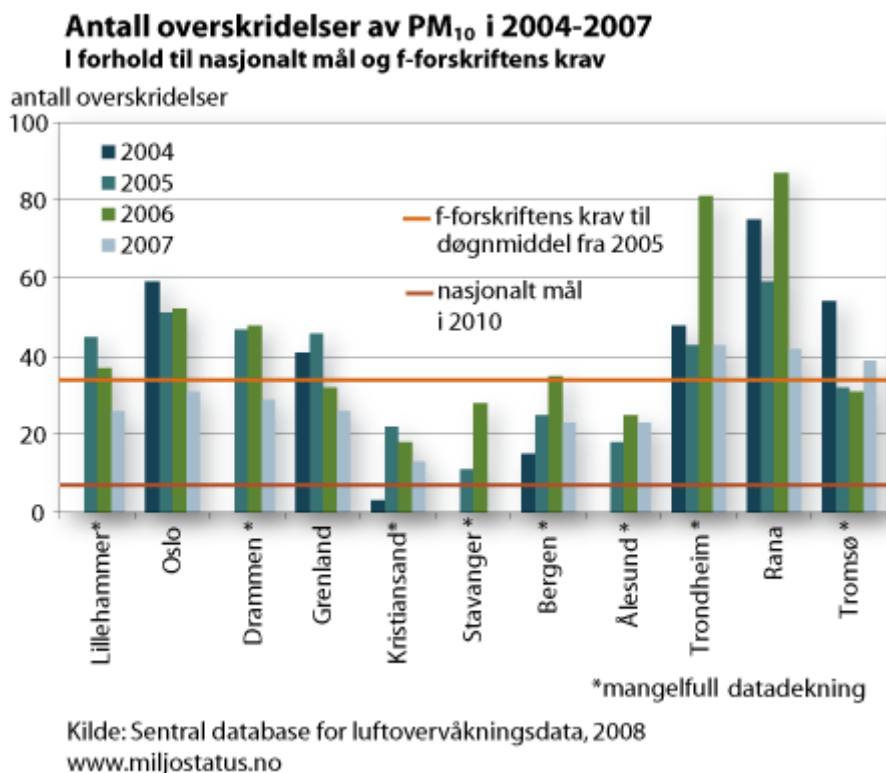
Som det framgår av figurene 1 og 2 avgir asfaltdekkene økende støy med økende alder, og endringen er størst i de første 1-3 år.

5 Status for norske vegdekker mht støvproduksjon (slitasje)

Når det gjelder støvproduksjon har det vært utført lite forskningsaktivitet for å undersøke ulike dekkers egenskaper. Mengde produsert støv vil være avhengig av flere faktorer i tillegg til dekketypen. Her kan nevnes:

- Vedlikeholdsstrategi
- Bruk av salt kan påvirke bestanddeler i dekket
- Støvproduksjon fra bruk av strømidler
- Trafikkmengde og sammensetning
- Andel piggdekk
- Kjørehastighet

Antall overskridelser av døgnkonsentrasjon av svevestøv i forhold til kravet på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for ulike byer i Norge i perioden 2004 - 2007 er vist i figur 3.



Figur 3 *Antall overskridelser av PM₁₀ for utvalgte norske byer (Kilde: <http://www.miljostatus.no/Tema/Luftforurensning/Lokal-luftforurensning/>)*

6 Beskrivelse av dekketyper

Det er lagt ulike dekketyper i prosjektet. Disse kan deles i:

- Ordinære dekker med redusert D_{\max}
- Drenerende dekker
- Tynndekker

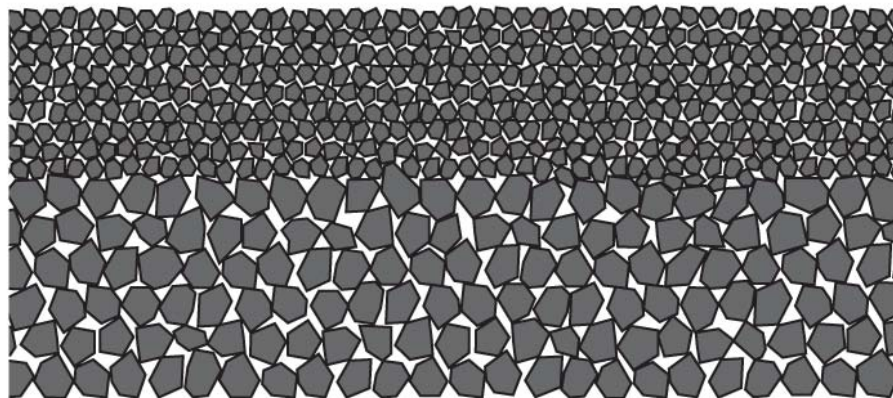
I det følgende gis en kort definisjon av de ulike typene.

6.1 Ordinære dekker

Med ordinære dekketyper i denne sammenheng menes varmblandede dekketyper som vanligvis legges på veger med ÅDT over 3000. Dette er tette dekker hvor det vanligvis benyttes steinstørrelser med diameter større enn 11 mm og tykkelsen på utlagt dekker er større enn 30 mm.

6.2 Drenerende dekker

Drenerende dekker har høyt hulrominnhold slik at vann lett kan dreneres vekk fra overflaten. Drenerende dekker har også vist seg å ha støyreduserende egenskaper. Vedlikehold av disse dekketyperne har vært utfordrende i Norge, hvor piggdekk benyttes, noe som fører til at finstoff tetter porene slik at både de drenerende og støyreduserende egenskapene avtar relativt raskt. Det er også utviklet dekkekonstruksjoner hvor det legges to lags drenerende dekker, som vist prinsipielt i figur 4.



Figur 4 Prinsippskisse av 2-lags drenerende dekkekonstruksjon

6.3 Tynndekker

Ved legging av forsøksdekker er massetyperne som er lagt ut med spesielle tynndekkeutleggere definert som tynndekker. Asfaltdekker bør ikke legges ut med en gjennomsnittlig tykkelse som er mindre enn 2,5 ganger øvre nominelle kornstørrelse. Dette betyr at tynndekker har maksimale øvre nominelle steinstørrelse på 8 – 10 mm. Dekker som er lagt ut med ordinære utleggere er definert som ordinære dekker selv om maksimal nominelle steinstørrelse er mindre enn 10 mm.

7 Oversikt over forsøksstrekninger lagt i prosjektet

I prosjektet er det lagt ut totalt 19 forsøksstrekninger i 2005, 8 forsøksstrekninger i 2006 og 8 forsøksstrekninger i 2007. Oversikt over de ulike strekningene er vist i tabellene 2 - 4 for hhv dekker lagt i 2005, 2006 og 2007. Tabell 5 viser en oversikt over samtlige forsøksdekker.

Tabell 2 Forsøksdekker lagt i 2005

Sted	Veg	Hp	Felt	Fra km	Til km	Lengde (m)	Dekke-type	ÅDT	ÅDT _T (%)	Hast. (km/t)	Entr. ^{**)}
Stange	E6	1	Begge	0.910	1.180	270	Ab6	11800	10	80	LMK
				7.040	7.308	268	T8g				
				8.750	9.130	380	Wa8				
				9.130	9.498	368	Da11				
Oslo	E18	1	2 (v. f. s) ^{*)}	0.510	0.754	244	Ska6	24400	10	80	KVD
				0.754	1.024	270	Ska8				
				1.024	1.294	270	Ska11				
				1.294	1.577	283	Ska16				
Trond-heim	Rv715	2	Begge	4.890	5.140	250	Ab8	2700	10	80	KVD
				5.140	5.390	250	Ska8				
				5.390	5.640	250	Ab11				
				5.640	5.890	250	Ska11				
				5.890	6.140	250	Ab6				
6.140	6.382	242	Ska6								
Melhus	E6	8	1 (v. f. n) ^{*)}	6.310	6.470	160	Ska11	11000	14	90	KVD
			3 (h. f. n) ^{*)}	6.310	6.510	200	Ska11				
Høne-foss	E16	6	Begge	2.066	2.379	313	Ab6	4200	10	80	KVD
				2.379	2.661	282	Ab8				
				1.500	2.066	566	Ab11				

*) (v. f. s) = venstre felt, sørgående, (v. f. n) = venstre felt, nordgående, (h. f. n) = høyre felt, nordgående

***) LMK = Lemminkäinen, KVD = KOLO Veidekke.

Tabell 3 Forsøksdekker lagt i 2006

Sted	Veg	Hp	Felt	Fra km	Til km	Lengde (m)	Dekketype	ÅDT	ÅDT _T (%)	Hast. (km/t)	Entr. ^{**)}
Bjørke-langen	Rv170	3	Begge	6.100	6.550	450	Da11	6500	10	80	LMK
				6.550	7.000	450	Wa8/Da16				LMK
				7.000	7.450	450	ViaQ11/ViaQ16				KVD
				7.450	7.950	500	DaFib8/DaFib16				NCC
Oslo	Rv161	2	1+3 (v) ^{*)}	4.280	4.605	325	Novachip8	20300	7	50	NCC
				4.605	4.930	325	T8s				LMK
Kongs-vinger	Rv2	3	Begge	3.145	3.855	710	ViaQ8	12000	10	60	KVD
				4.170	4.520	350	T8s	10600	11	70	LMK

*) (v) = vestgående retning.

***) LMK = Lemminkäinen, KVD = KOLO Veidekke, NCC = NCC Roads.

Tabell 4 Forsøksdekker lagt i 2007

Sted	Veg	Hp	Felt	Fra km	Til km	Lengde (m)	Dekketype	ÅDT	ÅDT _T (%)	Hast. (km/t)	Entr. ^{**)}
Elverum	Rv20	7	Begge	8.800	11.375	2575	T8s	7000	12	60-80	LMK
Stjørdal	E6	1	Begge	4.024 4.443	4.443 4.863	419 420	Ska8 Ska11	17000	14	80	KVD
Trondheim	E6	12	2 (v. f. s) ^{*)}	5.020 5.300	5.300 6.800	280 1500	Ska8 Ska11	18000- 27000	8	80	KVD
Eidsvåg	Rv62	4	Begge	7.180	9.170	1990	Ab6	3600	13	40-50	KVD
Bergen	Rv582	4	Begge	2.500	3.500	1000	Selastice8	13300	8	60	NCC
Rygge	Rv118	9	Begge	9.499	9.790	291	ViaStab8	7900	7	70	KVD

^{*)} (v. f. s) = venstre felt, sørgående

^{**)} LMK = Lemminkäinen, KVD = KOLO Veidekke, NCC = NCC Roads

Tabell 5 Oversikt over samtlige forsøksdekker

Nr	Veg	Sted	År	Betegnelse	Dekketype
1	Rv715	Trondheim	2005	Ab6	Ordinære
2				Ab8	
3				Ab11	
4				Ska6	
5				Ska8	
6				Ska11	
7	E6	Melhus	2005	Ska11, 1 % gummi	Ordinære
8				Ska11, 3 % gummi	
9	E18	Oslo	2005	Ska6	Ordinære
10				Ska8	
11				Ska11	
12				Ska16	
13	E16	Hønefoss	2005	Ab6	Ordinære
14				Ab8	
15				Ab11	
16	E6	Stange	2005	Ab6, pmb	Ordinære
17				T8g, gummi+pmb	Ordinære
18				Wa8, pmb	Drenerende
19				Da11, pmb	Drenerende
20	Rv2	Kongsvinger	2006	ViaQ8, pmb	Tynndekke
21				T8s	
22	Rv161	Oslo	2006	Novachip8, pmb	Tynndekke
23				T8s, pmb	
24	Rv170	Bjørkelangen	2006	Da11, pmb	Drenerende
25				Wa8 over Da16, pmb	
26				ViaQ11 over ViaQ16, pmb	
27				DaFib8 over DaFib16, pmb	
28	E6	Stjørdal	2007	Ska8, pmb	Ordinære
29				Ska11, pmb	
30	E6	Trondheim	2007	Ska8, pmb	Ordinære
31				Ska11, pmb	
32	Rv20	Elverum	2007	T8s, pmb	Tynndekke
33	Rv62	Eidsvåg	2007	Ab6, pmb	Ordinære
34	Rv118	Moss, Rygge	2007	ViaStab8, pmb	Ordinære
35	Rv582	Bergen	2007	Selastice8, pmb	Tett spesialdekke

8 Beskrivelse av testmetoder som er benyttet i prosjektet

I det følgende gis det en kort beskrivelse av de testmetoder som benyttes til testing av forsøksdekkenes egenskaper.

8.1 Friksjon

Friksjonsegenskaper er målt i felt. Måleren som er benyttet er Roar mark III.

Roar mark III

Roar mark III er Statens vegvesen sin friksjonsmåler for måling på bar veg, se figur 5. Det er en måler i hver region og målerne er kalibrert mot OSCAR friksjonsmåler.



Figur 5 Friksjonsmåler Roar mark III

Roar har to ulike måleprinsipper:

- variabel slipp: måler hele friksjonskurven fra fritt rullende hjul til låst hjul
- fast slipp: måler med samme slipp-prosent i forhold til låst hjul, denne kan varieres

For målinger på bar veg er standard målemetode variabel slipp på vått dekke ved en hastighet på 60 km/t. Friksjon måles normalt i venstre hjulspor, og μ_{maks} oppgis, dvs toppen av friksjonskurven. Hver oppbremsing tar ca 0,5 sekund.

Måleren legger ut en vannfilm på 0,5 mm foran målehjulet under oppbremsing.

Alle målinger på forsøksdekkene i dette prosjektet er utført etter fast slipp metoden. Hastigheten har variert mellom 50 og 60 km/t avhengig av fartsgrensen på de ulike strekninger.

8.2 Slitasjeegenskaper

Slitasjeegenskaper er vurdert ut fra spormålinger i felt og testing i laboratoriet på uttatte masseprøver og borprøver fra felt. Spormålinger i felt vil gi den totale spordybden som består av slitasje og deformasjoner.

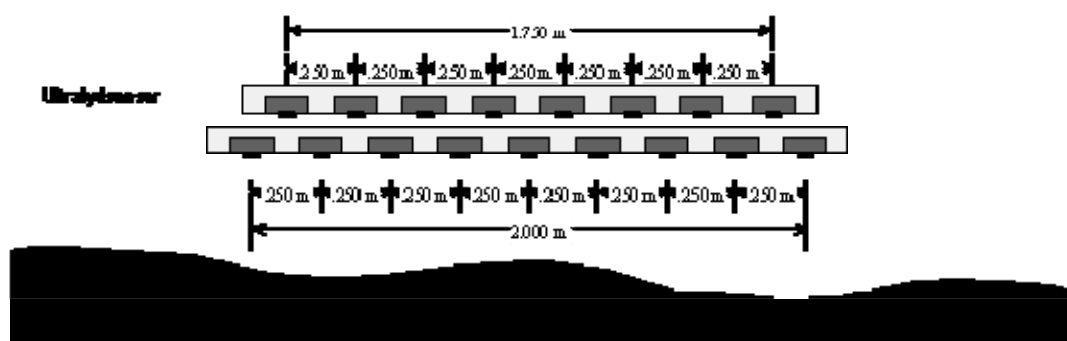
8.2.1 Feltmålinger

Spormålinger i felt er utført med Alfred, som vist i figur 6.

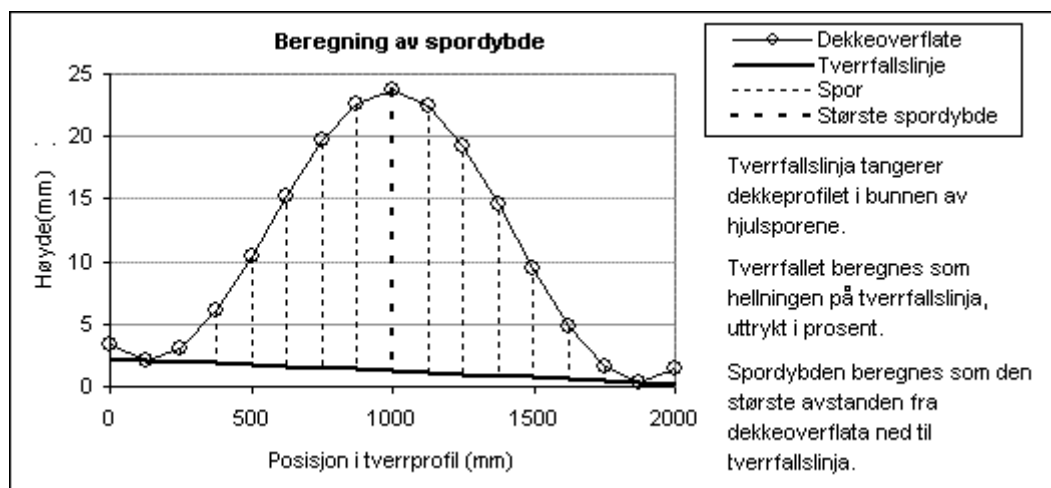


Figur 6 Alfred – spormålingsutstyr

Måleutstyret består av 17 ultralydbaserte avstandsmålere som registrerer tverrprofilen foran bilen i to meter bredde. Alfred kjøres normalt med bilhjulene i hjulsporene, og måler dermed dekkeprofilen i selve hjulsporene og området mellom som vist prinsipielt i figur 7, mens prinsipper for beregning av spordybde er vist i figur 8.



Figur 7 Alfred – prinsippskisse av målesensorer



Figur 8 Alfred – prinsipp for beregning av spordybde

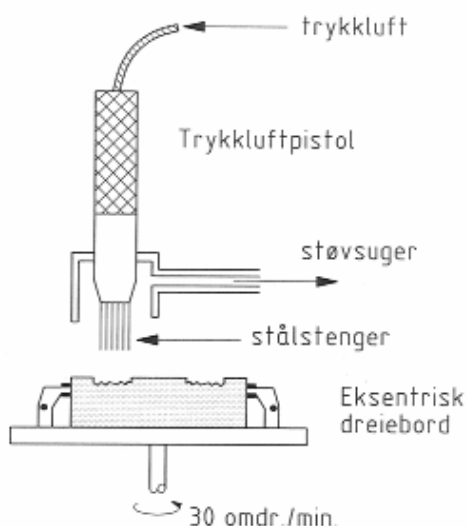
8.2.2 Laboratiemålinger

Slitasjeegenskaper er i laboratoriet vurdert ved bruk av metodene Trøger og Prall.

Trøger

Trøger er et slagapparat som simulerer den slag og kraftsende påvirkning piggene gir på vegdekkeoverflater.

En prinsippskisse av apparaturen er vist i figur 9.

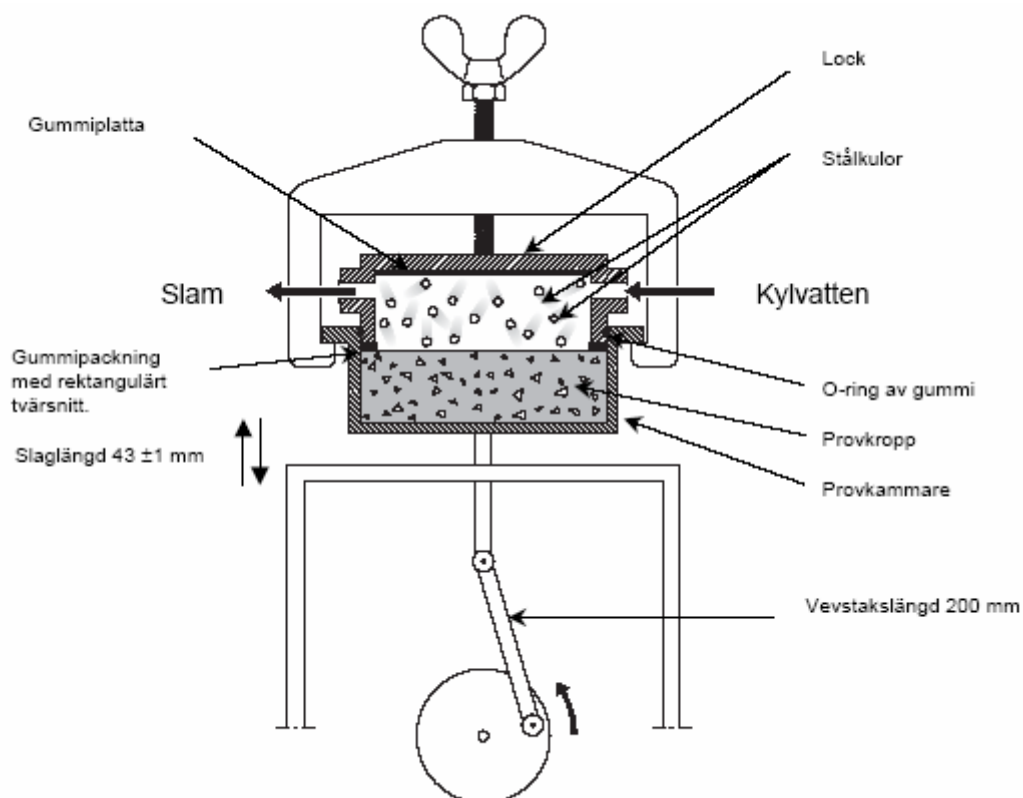


Figur 9 Prinsippskisse av Trøgerapparatet [5]

Standard forsøksbetingelser er at forsøket utføres på våte prøver som er kondisjonert i vannbad ved ca 0 °C. Prøvestykkene har en høyde på 30 mm og en diameter på ca 100 mm.

Prall

Metoden er utviklet for å bestemme slitasjeegenskapen hos asfaltbetong ved slitasje fra kuler som slår mot overflaten. Prøvene kan være produsert i laboratoriet eller tatt ut som borprøver fra felt. Prøvene er sylindriske med en diameter på 100 mm og tykkelse 30 mm. Testtemperaturen er +5 °C. Etter temperering utsettes prøvene for slitasje i 15 minutter av 40 stk. stålkuler. Det bortslitte volumet i cm³ bestemmes og benevnes slitasjeverdien. En prinsippskisse av Prall er vist i figur 10.



Figur 10 Prinsippskisse av Prall-apparaturen

8.3 Deformasjonegenskaper

Deformasjonegenskaper er bare målt i laboratoriet ved bruk av wheel-track.

Wheel-track

NS-EN 12697-22 Spordannelse ved deformasjon. Det er benyttet small-size utrustning med prosedyre B i luft og testen er utført ved 50 °C.

Sporutviklingsraten (Wheel-Tracking Slope, WTS) beregnes på følgende måte:

$$WTS_{AIR} = (d_{10000} - d_{5000})/5$$

WTS_{AIR} er sporutviklingsraten i mm/10³ lastsykel.

d_{5000} , d_{10000} er spordybde i mm etter hhv 5 000 og 10 000 lastsykler.

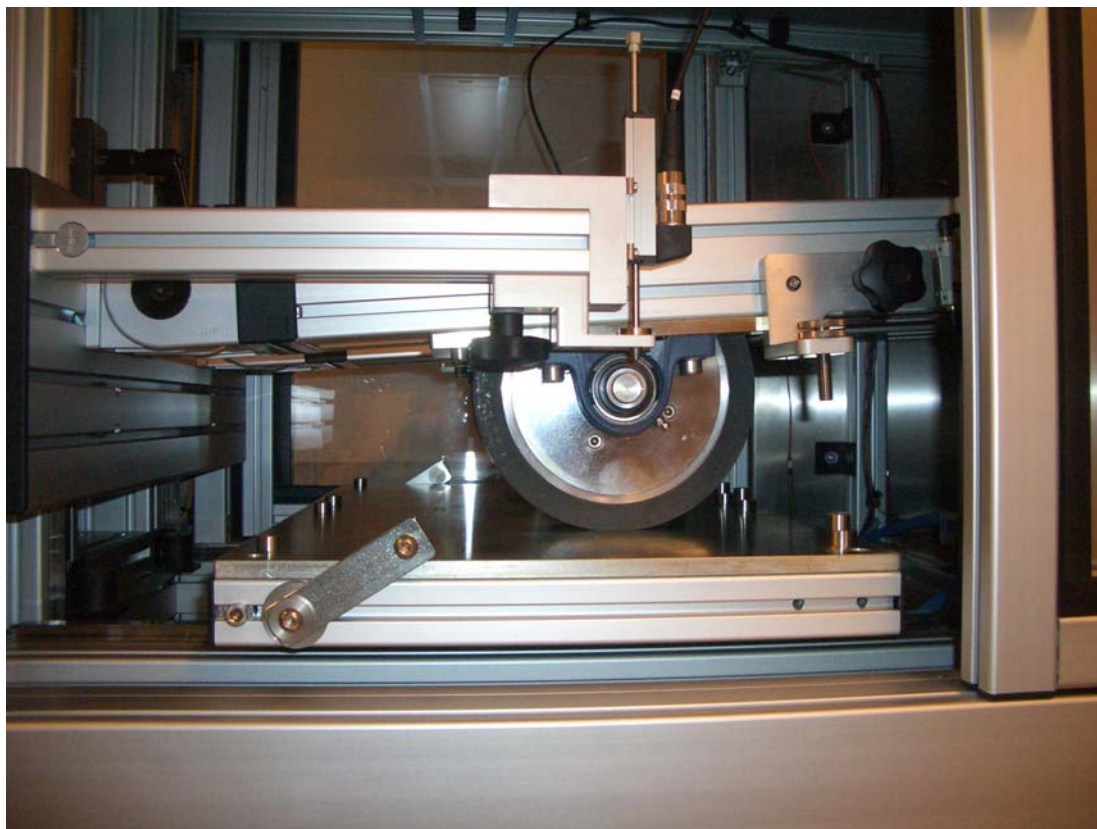
Proportional Rut Depth, PRD, beregnes på følgende måte:

$$PRD_{AIR} = (d_N / \text{prøvetykkelse (mm)}) * 100$$

PRD_{AIR} Er spordeformasjon i prosent av prøvens tykkelse

d_N Spordybde i mm ved N passeringer (N er vanligvis 10 000)

Testingen er utført i wheel-track apparatur som vist i figur 11.



Figur 11 Wheel-track ved SINTEF Veg- og jernbaneteknikk

8.4 Bestandighet

Til vurdering av bestandighet av massetyper med høyt hulrom er testmetoden Cantabro benyttet. Dette er metode 14.554 i [5]. Metoden brukes for å bestemme partikkeltap til asfaltblandinger. Partikkeltapet bestemmes som tap av masse fra asfaltprøver etter 300 omdreininger i Los Angeles-maskin. Testingen utføres ved 22 ± 2 °C på prøvestykker med diameter 100 ± 3 mm. Testing kan utføres på både tørre og vann-lagrede prøver.

8.5 Støyegenskaper

Støymålingene er utført etter CPX-metoden (ISO/CD 11819-2) der standardiserte bildekk er påmontert en spesialbygd tilhenger. På tilhengeren er det montert 4 stk mikrofoner tett ved bildekkene (ett dekk på hver side), som måler støynivå mens man kjører over det aktuelle veidekket. Man får da målt et gjennomsnittlig støynivå over hele strekningen (minimum 100 m), samt variasjon over hver 20 m strekning (midlet over denne distansen). På den måten kan en karakterisere hvor støymessig homogent veidekket er over hele den aktuelle målestrekning. I tillegg måles det 1/3 oktavbåndspekter i frekvensområdet fra 315 til 5000 Hz.

Figur 12 viser CPX-tilhengeren til Statens Vegvesen, Vegdirektoratet, TEK-T.



Figur 12 CPX-tilhengeren til Statens vegvesen

8.6 Dreneringsevne

Utstyret for måling av dreneringsevne består av en 50 cm høy pleksiglass-sylinder med 10 cm innvendig diameter, montert på en rund messingfot. I foten er det et 25 mm utløpshull. Under messingfoten er det en ringformet gummipakning med 100 mm innvendig diameter. En stang med påmontert gummipropp lukker og åpner for vannutløpet, se figur 13.



Figur 13 Utstyr for måling av dreneringsevne

Utløpstiden for 20 cm vannsøyle måles i hele sekunder. Gjennomsnittlig utløpshastighet bestemmes ved å dele vannsøylehøyden (200 mm) med utløpstid i sekunder.

Korreksjonen av utløpstid utføres i to trinn:

- 1) Gjennomsnittlig utløpstid korrigeres til 20 °C ved å dele med en gitt korreksjonsfaktor. Vanntemperatur 12 °C (24.05.2007) gir korreksjonsfaktor 1,24. Vanntemperatur 15 °C (13.09.2006) gir korreksjonsfaktor 1,14.
- 2) Utstyrsmotstanden trekkes fra (dvs. fri utløpstid ved 20 °C), som er målt til 2,5 s på det aktuelle utstyret.

9 Resultater etter oppfølging av forsøksstrekninger

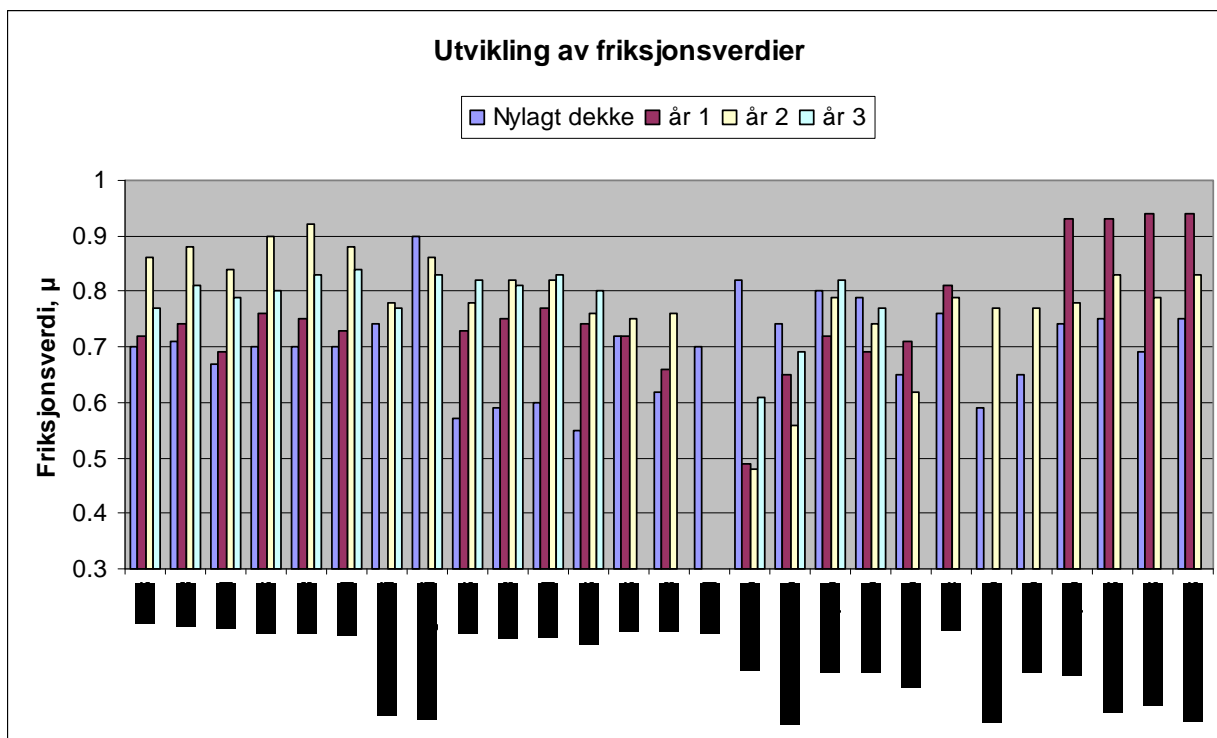
Her presenteres de viktigste resultater etter oppfølging av forsøksstrekninger. For detaljerte data henvises det til de enkelte rapporter [1, 2, 3, 4 og 6].

9.1 Friksjon

Friksjon er målt på nylagt dekke og fulgt opp med årlige målinger. Resultater etter friksjonsmålinger er vist i tabell 6 og figur 14.

Tabell 6 Resultater etter måling av friksjon

Nr	Veg	Sted	År	Betegnelse	Dekketype	Friksjon			
						Nylagt dekke	År 1	År 2	År 3
1	Rv715	Trondheim	2005	Ab6	Ordinære	0.70	0.72	0.86	0.77
2	Rv715	Trondheim	2005	Ab8	Ordinære	0.71	0.74	0.88	0.81
3	Rv715	Trondheim	2005	Ab11	Ordinære	0.67	0.69	0.84	0.79
4	Rv715	Trondheim	2005	Ska6	Ordinære	0.70	0.76	0.90	0.80
5	Rv715	Trondheim	2005	Ska8	Ordinære	0.70	0.75	0.92	0.83
6	Rv715	Trondheim	2005	Ska11	Ordinære	0.70	0.73	0.88	0.84
7	E6	Melhus	2005	Ska11, 1 % gummi	Ordinære	0.74		0.78	0.77
8	E6	Melhus	2005	Ska11, 3 % gummi	Ordinære	0.90		0.86	0.83
9	E18	Oslo	2005	Ska6	Ordinære	0.57	0.73	0.78	0.82
10	E18	Oslo	2005	Ska8	Ordinære	0.59	0.75	0.82	0.81
11	E18	Oslo	2005	Ska11	Ordinære	0.60	0.77	0.82	0.83
12	E18	Oslo	2005	Ska16	Ordinære	0.55	0.74	0.76	0.80
13	E16	Hønefoss	2005	Ab6	Ordinære	0.72	0.72	0.75	
14	E16	Hønefoss	2005	Ab8	Ordinære	0.62	0.66	0.76	
15	E16	Hønefoss	2005	Ab11	Ordinære	0.70			
16	E6	Stange	2005	Ab6, pmb	Ordinære	0.82	0.49	0.48	0.61
17	E6	Stange	2005	T8g, gummi+pmb	Ordinære	0.74	0.65	0.56	0.69
18	E6	Stange	2005	Wa8, pmb	Drenerende	0.80	0.72	0.79	0.82
19	E6	Stange	2005	Da11, pmb	Drenerende	0.79	0.69	0.74	0.77
20	Rv2	Kongsvinger	2006	ViaQ8, pmb	Tynndekke	0.65	0.71	0.62	
21	Rv2	Kongsvinger	2006	T8s	Tynndekke	0.76	0.81	0.79	
22	Rv161	Oslo	2006	Novachip8, pmb	Tynndekke	0.59		0.77	
23	Rv161	Oslo	2006	T8s, pmb	Tynndekke	0.65		0.77	
24	Rv170	Bjørkelangen	2006	Da11, pmb	Drenerende	0.74	0.93	0.78	
25	Rv170	Bjørkelangen	2006	Wa8 over Da16	Drenerende	0.75	0.93	0.83	
26	Rv170	Bjørkelangen	2006	ViaQ11/ViaQ16	Drenerende	0.69	0.94	0.79	
27	Rv170	Bjørkelangen	2006	DaFib8/DaFib16	Drenerende	0.75	0.94	0.83	



Figur 14 *Utvikling av friksjonsverdiene på forsøksstrekningene*

9.2 Spor/slitasje/deformasjoner

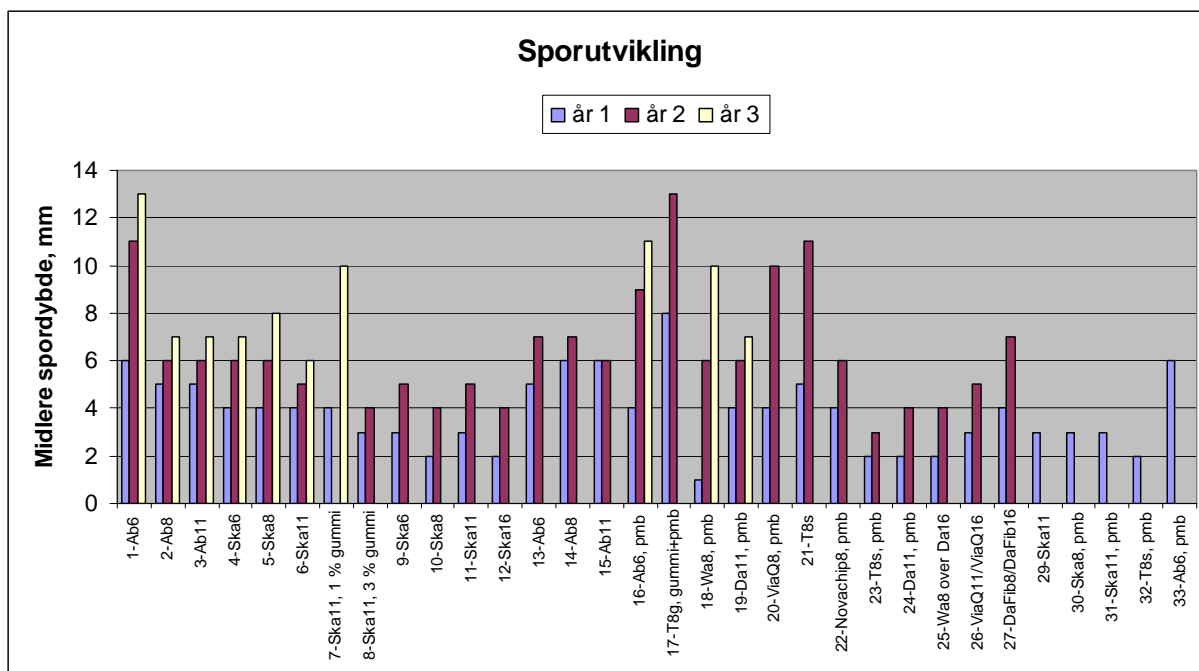
9.2.1 Spor

Resultater etter spormåling i felt er vist i tabell 7 og figur 15.

Tabell 7 Resultater fra måling av sporutvikling

Nr	Veg	Sted	År	Betegnelse	Dekketype	Fartsgrense km/t	ÅDT	Spor ^{*)}		
								År 1	År 2	År 3
1	Rv715	Trondheim	2005	Ab6	Ordinære	80	2700	6	11	13
2	Rv715	Trondheim	2005	Ab8	Ordinære	80	2700	5	6	7
3	Rv715	Trondheim	2005	Ab11	Ordinære	80	2700	5	6	7
4	Rv715	Trondheim	2005	Ska6	Ordinære	80	2700	4	6	7
5	Rv715	Trondheim	2005	Ska8	Ordinære	80	2700	4	6	8
6	Rv715	Trondheim	2005	Ska11	Ordinære	80	2700	4	5	6
7	E6	Melhus	2005	Ska11, 1 % gummi	Ordinære	90	11000	4		10
8	E6	Melhus	2005	Ska11, 3 % gummi	Ordinære	90	11000	3	4	
9	E18	Oslo	2005	Ska6	Ordinære	80	24400	3	5	
10	E18	Oslo	2005	Ska8	Ordinære	80	24400	2	4	
11	E18	Oslo	2005	Ska11	Ordinære	80	24400	3	5	
12	E18	Oslo	2005	Ska16	Ordinære	80	24400	2	4	
13	E16	Hønefoss	2005	Ab6	Ordinære	80	4200	5	7	
14	E16	Hønefoss	2005	Ab8	Ordinære	80	4200	6	7	
15	E16	Hønefoss	2005	Ab11	Ordinære	80	4200	6	6	
16	E6	Stange	2005	Ab6, pmb	Ordinære	80	11800	4	9	11
17	E6	Stange	2005	T8g, gummi+pmb	Ordinære	80	11800	8	13	
18	E6	Stange	2005	Wa8, pmb	Drenerende	80	11800	1	6	10
19	E6	Stange	2005	Da11, pmb	Drenerende	80	11800	4	6	7
20	Rv2	Kongsvinger	2006	ViaQ8, pmb	Tynndekke	60	12000	4	10	
21	Rv2	Kongsvinger	2006	T8s	Tynndekke	70	10600	5	11	
22	Rv161	Oslo	2006	Novachip8, pmb	Tynndekke	50	20300	4	6	
23	Rv161	Oslo	2006	T8s, pmb	Tynndekke	50	20300	2	3	
24	Rv170	Bjørkelangen	2006	Da11, pmb	Drenerende	80	6500	2	4	
25	Rv170	Bjørkelangen	2006	Wa8 over Da16	Drenerende	80	6500	2	4	
26	Rv170	Bjørkelangen	2006	ViaQ11/ViaQ16	Drenerende	80	6500	3	5	
27	Rv170	Bjørkelangen	2006	DaFib8/DaFib16	Drenerende	80	6500	4	7	
29	E6	Stjørdal	2007	Ska11	Ordinære	80	17000	3		
30	E6	Trondheim	2007	Ska8, pmb	Ordinære	80	22500	3		
31	E6	Trondheim	2007	Ska11, pmb	Ordinære	80	22500	3		
32	Rv20	Elverum	2007	T8s, pmb	Tynndekke	70	7000	2		
33	Rv62	Eidsvåg	2007	Ab6, pmb	Ordinære	50	3600	6		

^{*)} Initialspor er trukket fra i sporverdier for påfølgende år. Verdiene som er angitt er akkumulerte verdier for år 2 og år 3.



Figur 15 Sporutvikling på forsøksstrekningene

9.2.2 Slitasje

Slitasjetesting er utført i laboratoriet på borprøver tatt fra forsøksdekkene ved bruk av Trøger og på laboratorieproduserte prøver av tatt masseprøver ved bruk av Prall. De dekkene som er testet er vist i tabell 8, hvor også resultatene er angitt.

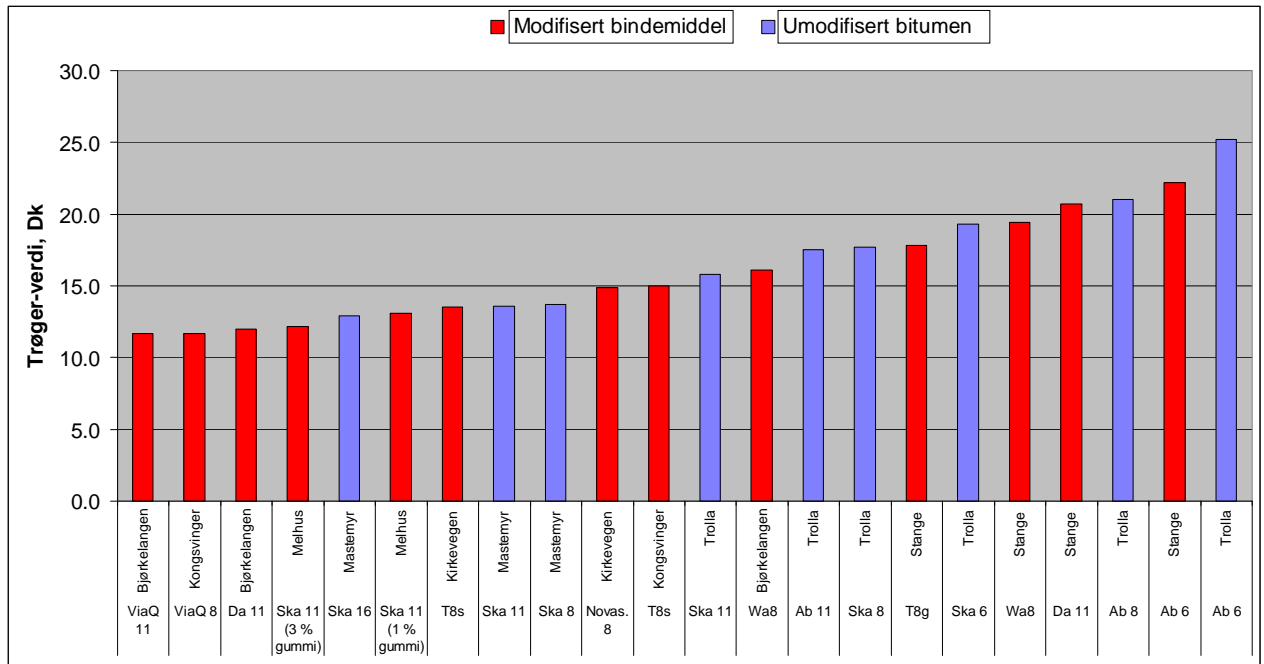
Tabell 8 Oversikt over dekketyper som er testet ved bruk av Trøger og Prall

Nr	Veg	Sted	År	Betegnelse	Midlere Hulrom (%)		Trøgerverdi, Dk ^{*)}	Prall (cm ³) ^{**)}
					Trøgerpr.	Prallpr.		
1	Rv715	Trondheim	2005	Ab6	7.4	7.2	25.2	52.1
2				Ab8	9.0	2.3	21.0	40.2
3				Ab11	5.4	1.5	17.5	38.3
4				Ska6	7.6	4.2	19.3	51.8
5				Ska8	7.3	2.1	17.7	35.5
6				Ska11	7.9	0.3	15.8	30.3
7	E6	Melhus	2005	Ska11, 1% gummi	2.1		13.1	
8				Ska11, 3% gummi	0.4		12.2	
10	E18	Oslo	2005	Ska8	3.7		13.7	
11				Ska11	3.3		13.6	
12				Ska16	3.1		12.9	
16	E6	Stange	2005	Ab6, pmb	10.8		22.2	
17				T8g, gummi+pmb	2.9		17.8	
18				Wa8, pmb	22.5		19.4	
19				Da11, pmb	19.6		20.7	
20	Rv2	Kongsvinger	2006	ViaQ8, pmb	3.6		11.7	
21				T8s	7.3		15.0	
22	Rv161	Oslo	2006	Novachip8, pmb	15.1		14.9	
23				T8s, pmb	1.0		13.5	
24	Rv170	Bjørkelangen	2006	Da11, pmb	17.4		12.0	
25				Wa8 over Da16, pmb	14.4		16.1	
26				ViaQ11 over ViaQ16, pmb	17.1		11.7	

*) Testet på borprøver fra felt

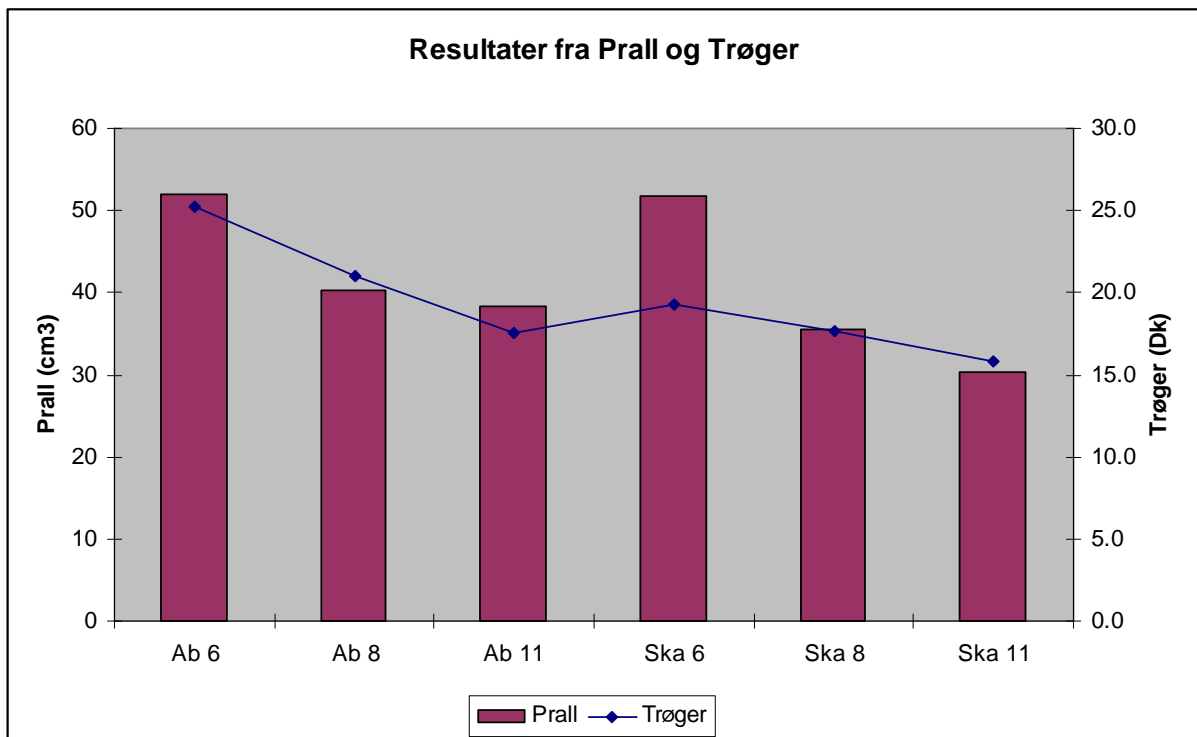
**) Testet på laboratorieproduserte masser som er tatt ut under utlegging av asfaltdekkene.

Figur 16 viser rangering av forsøksdekkene basert på Trøgerresultater, samtidig som det er visualisert hvilke strekninger som har umodifiserte og modifiserte bindemidler.



Figur 16 Rangering av resultater mhp Trøger-verdier og visualisering av type bindemiddel i de ulike forsøksstrekninger [3]

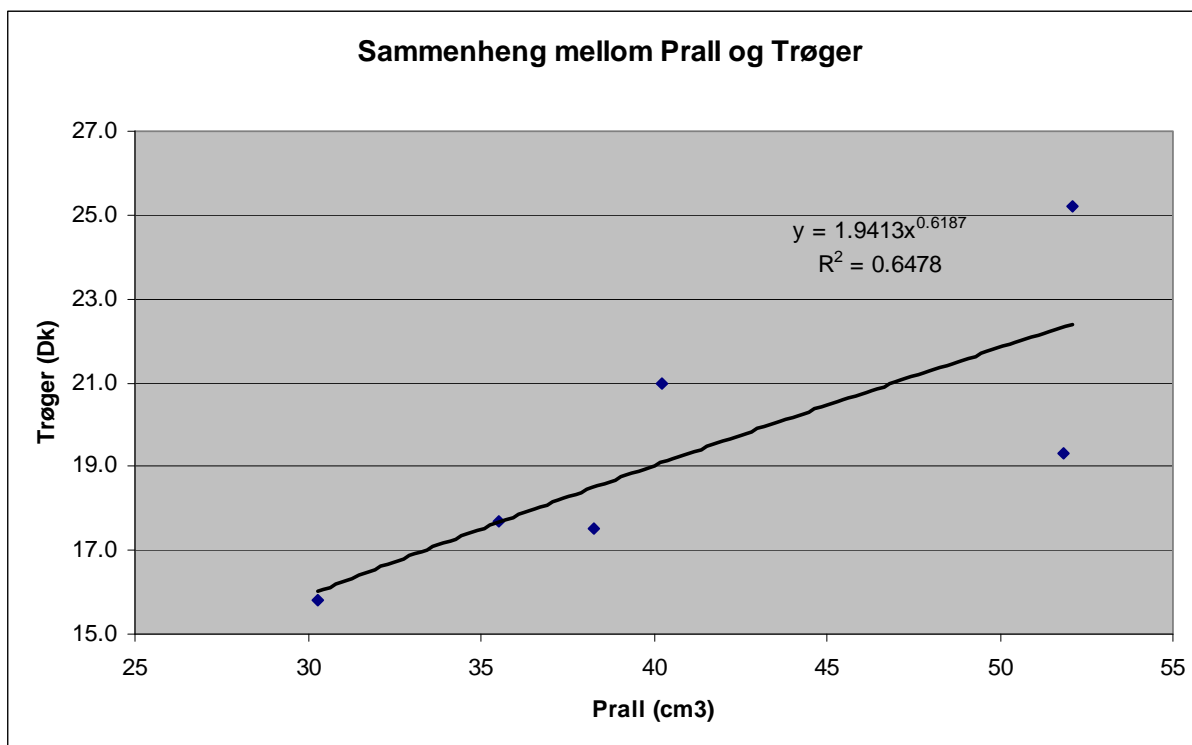
I figur 17 vises resultatene etter testing av borprøver med Trøger og laboratorieproduserte masseprøver ved bruk av Prall.



Figur 17 Resultater fra Trøger-testing av borprøver og Prall-testing av laboratorieprøver fra forsøksdekker på Rv 715 i Trolla [2]

Figur 17 viser at metodene rangerer slitestyrken innbyrdes i en massetype likt når maksimal steinstørrelse endres, men at det er forskjeller når man betrakter alle massene samlet.

I figur 18 er det vist sammenhengen mellom resultatene fra de to metodene, og det framgår her, basert på disse få resultatene, at det ikke er noen god sammenheng mellom metodene.



Figur 18 Sammenheng mellom resultater fra Prall for laboratorieprøver og resultater fra Trøger for borprøver fra felt [2]

9.2.3 Deformasjoner

Det er utført deformasjonstesting av borprøver uttatt fra de fire forsøksdekkene på Rv 170 ved Bjørkelangen [6]. Videre er det utført deformasjonstesting av laboratorieproduserte prøver for dekketyperne som ble lagt ut på Rv 715 i Trolla [2]. Prøvene ble produsert av asfaltmasse som ble uttatt under utlegging av forsøksdekkene. I det følgende gis en oppsummering av resultatene etter deformasjonstesting av forsøksdekkene fra disse to stedene.

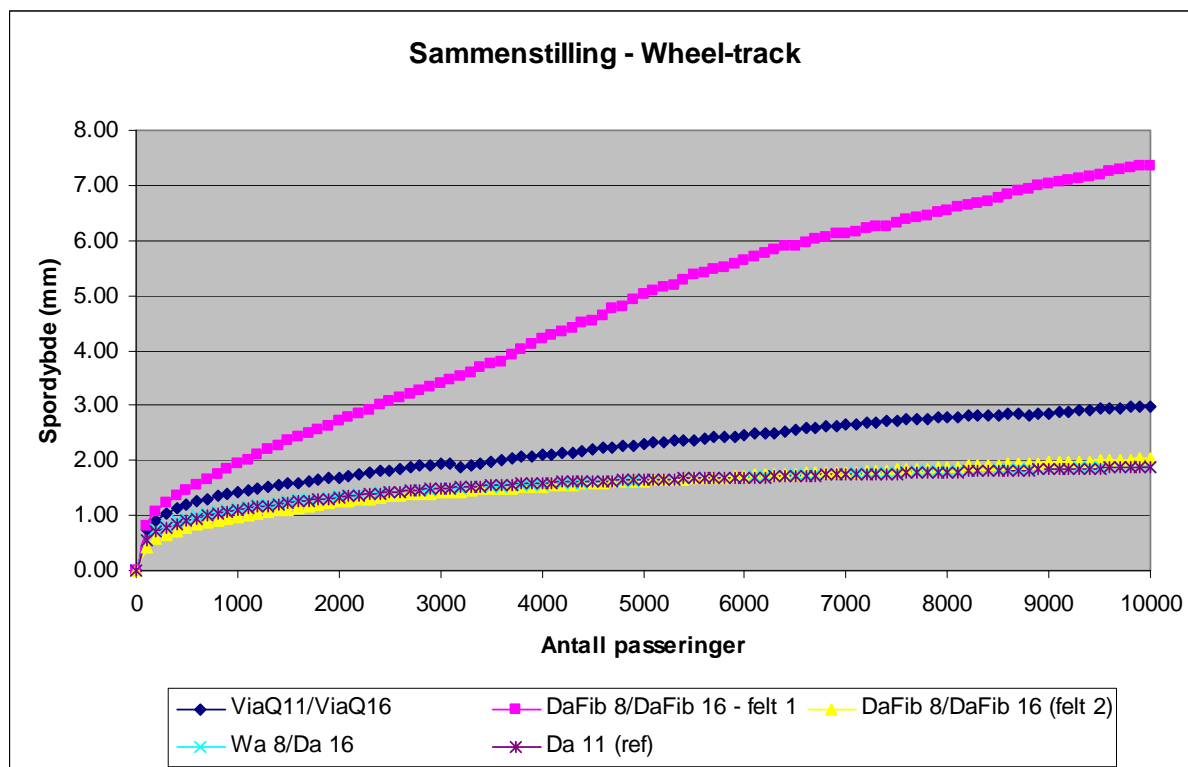
Bjørkelangen

Dekkekonstruksjonene som er lagt på Bjørkelangen framgår av tabell 5. Densitet, hulrom og bindemiddelinhold for alle lag i dekkekonstruksjonen er vist i tabell 9.

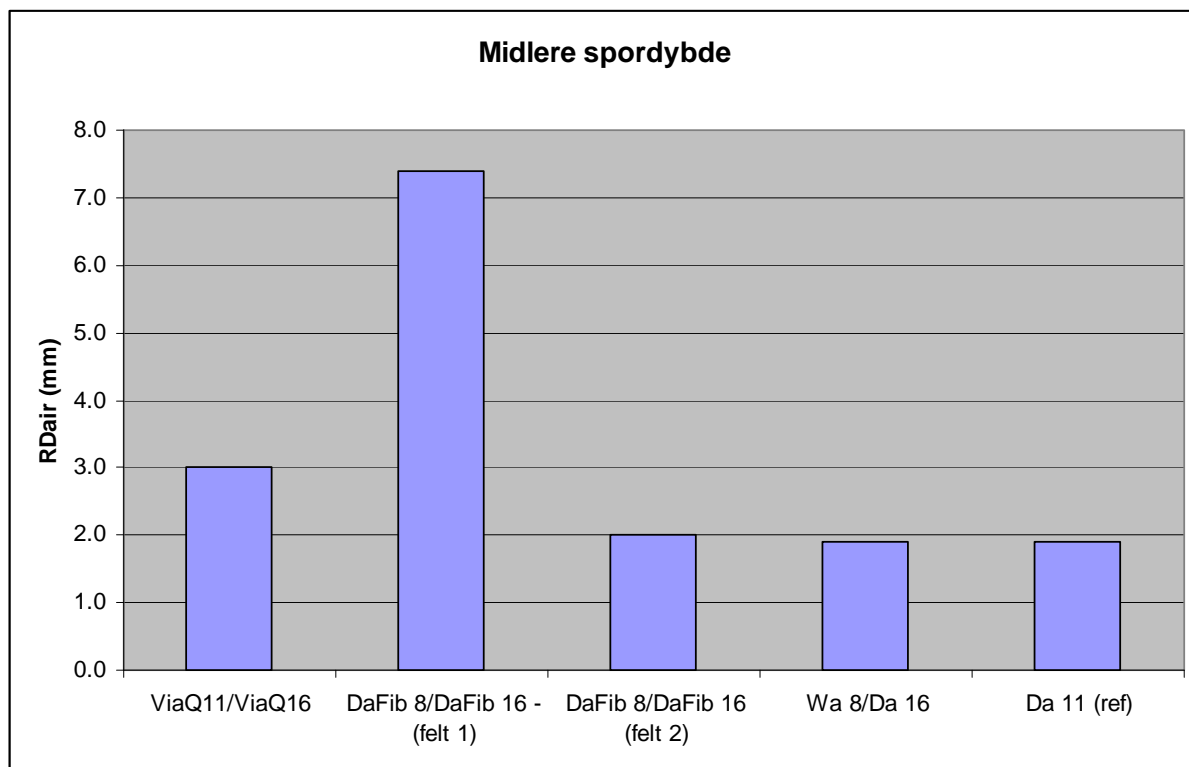
Tabell 9 Densiteter, hulrom og bindemiddelinhold for dekker på Bjørkelangen [6]

Massetype	Densitet (geometrisk) ρ_d (g/cm ³)	Spesifikk densitet, ρ_s (g/cm ³)	Målt hulrom (Tilsiktet hulrom) (%)	Bindemiddel- innhold (Bindem.innh. i resept) (%)
ViaQ11	1,870	2,379	15,0 (22)	6,36 (6,0)
ViaQ16	2,022	2,349	20,4 (24)	5,53 (5,0)
DaFib8 (felt 1)	1,901	2,456	22,6 (19,5)	6,41 (6,2)
DaFib16 (felt 1)	2,066	2,523	18,1 (19,5)	5,18 (5,7)
DaFib8 (felt 2)	2,021	2,457	17,7 (19,5)	5,92 (6,2)
DaFib16 (felt 2)	2,086	2,529	17,5 (19,5)	5,72 (5,7)
Wa 8	2,027	3,364	14,3 (16)	6,28 (6,2)
Da 16	2,239	2,475	9,5 (19,5)	5,29 (5,0)
Da 11	2,119	2,590	18,6 (15)	5,19 (5,16)

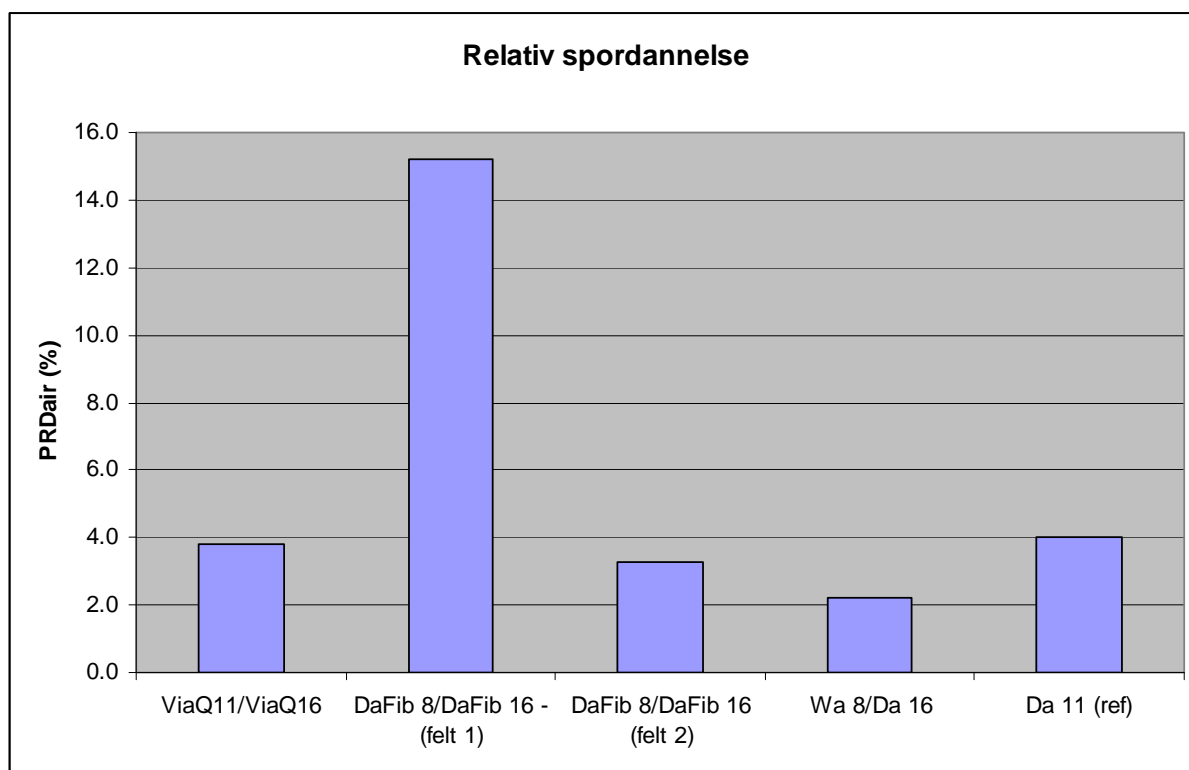
Resultater etter deformasjonstesting av samtlige dekkekonstruksjoner er vist i figur 19, mens midlere spordybde, midlere relativspordannelse og midlere sporendringsrate etter 10000 lastpasseringer er vist i hhv figurene 20, 21 og 22.



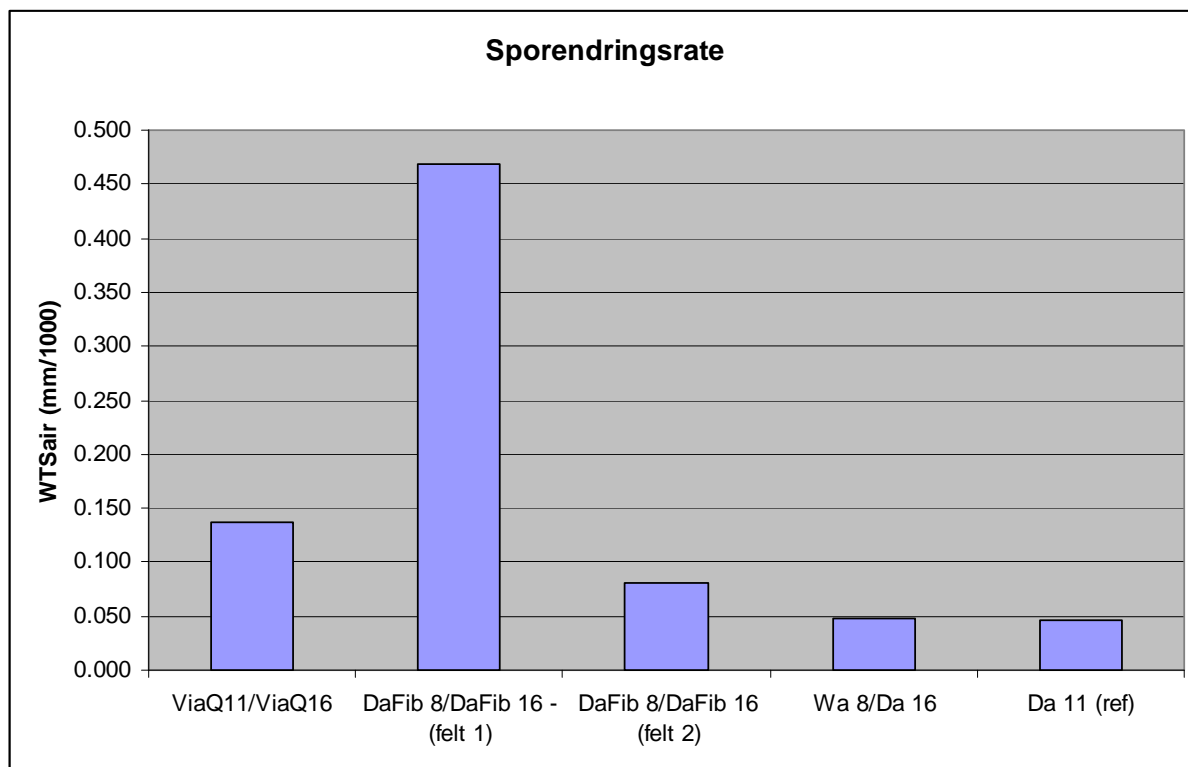
Figur 19 Wheel-track, Bjørkelangen – sammenstilling av alle dekkekonstruksjoner [6]



Figur 20 Midlere spordannelse, RD_{AIR} , etter 10000 last passeringer – Bjørkelangen [6]



Figur 21 Midlere relative spordannelse, PRD_{AIR} , etter 10000 lastpasseringer – Bjørkelangen [6]



Figur 22 Midlere sporendringsrate, WTS_{AIR} , mellom 5000 og 10000 lastpasseringer – Bjørkelangen [6]

Trolla

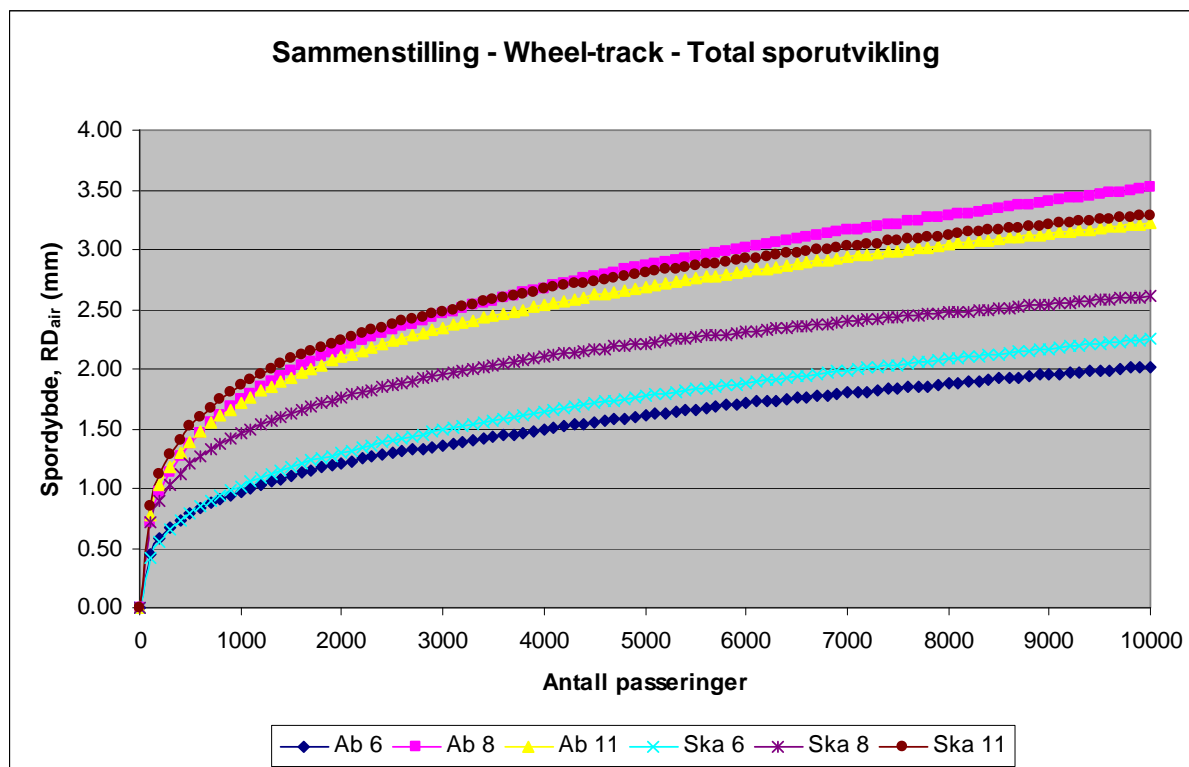
Under produksjon og utlegging av dekkene ble det tatt ut masseprøver fra alle dekketyperne. Det vises til tabell 5 for opplysninger om dekketyperne. Disse massene er benyttet ved tillaging av wheel-track prøver i laboratoriet ved bruk av Roller compactor etter EN 12697-33. Wheel-track prøvene er produsert med sikte på å oppnå hulrom som angitt i resept. Data for prøvene er vist i tabell 10.

Tabell 10 Data for wheel-track prøver – Trolla [2]

Massetype	Reseptdata			Analysedata		
	Bindem.innh. (%)	Hulrom (%)	Spesifikk densitet (g/cm^3)	Bindem.innh. (%)	Midlere hulrom (%)	Spesifikk densitet (g/cm^3)
Ab 6	6,10	3,5	2,606	5,65 ^{*)}	6,4	2,622
Ab 8	5,90	3,5	2,606		3,9	2,605
Ab 11	5,60	3,5	2,600		2,9	2,635
Ska 6	6,60	3,5	2,611	5,99 ^{*)}	6,0	2,589
Ska 8	6,40	3,5	2,619		3,9	2,643
Ska 11	5,80	3,5	2,661	5,50 ^{*)}	1,4	2,587

^{*)} Det var relativt stor forskjell på beregnet spesifikk densitet og den densitet som var angitt i resepten for enkelte massetyper. Det ble derfor utført ekstraksjonsanalyse av Ab 6, Ska 6 og Ska 11.

Resultater etter deformasjonstesting av samtlige dekkekonstruksjoner er vist i figur 23.

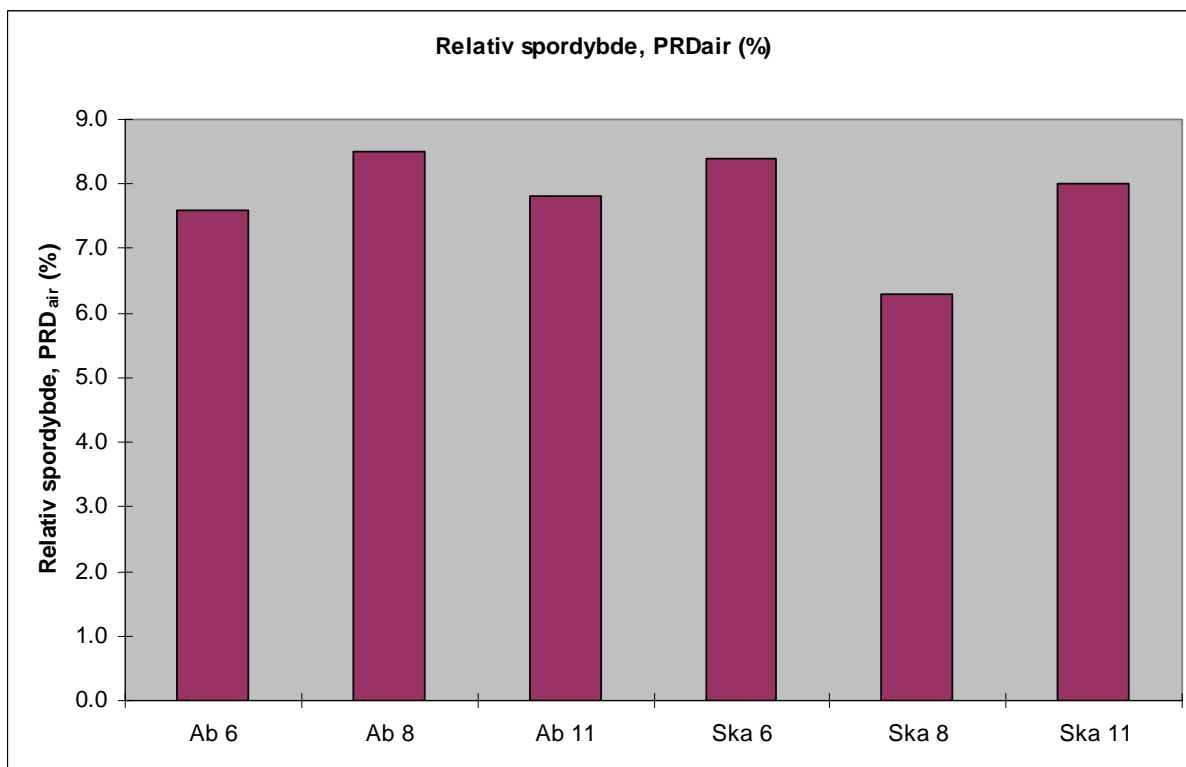


Figur 23 Total sporutvikling for alle massetyper – Trolla [2]

Som figur 23 viser, har Ab 6 og Ska 6 den laveste totale spordybde. Det er her viktig å være klar over at standarden sier at den nominelle tykkelsen for en prøve skal være maksimalt den tykkelsen som blir lagt ut på veien, eller dersom det er aktuelt å legge med varierende tykkelse så skal tykkelsen være:

- 25 mm for masser med steinstørrelse < 8 mm.
- 40 mm for masser med største steinstørrelse ≥ 8 mm og < 16 mm.

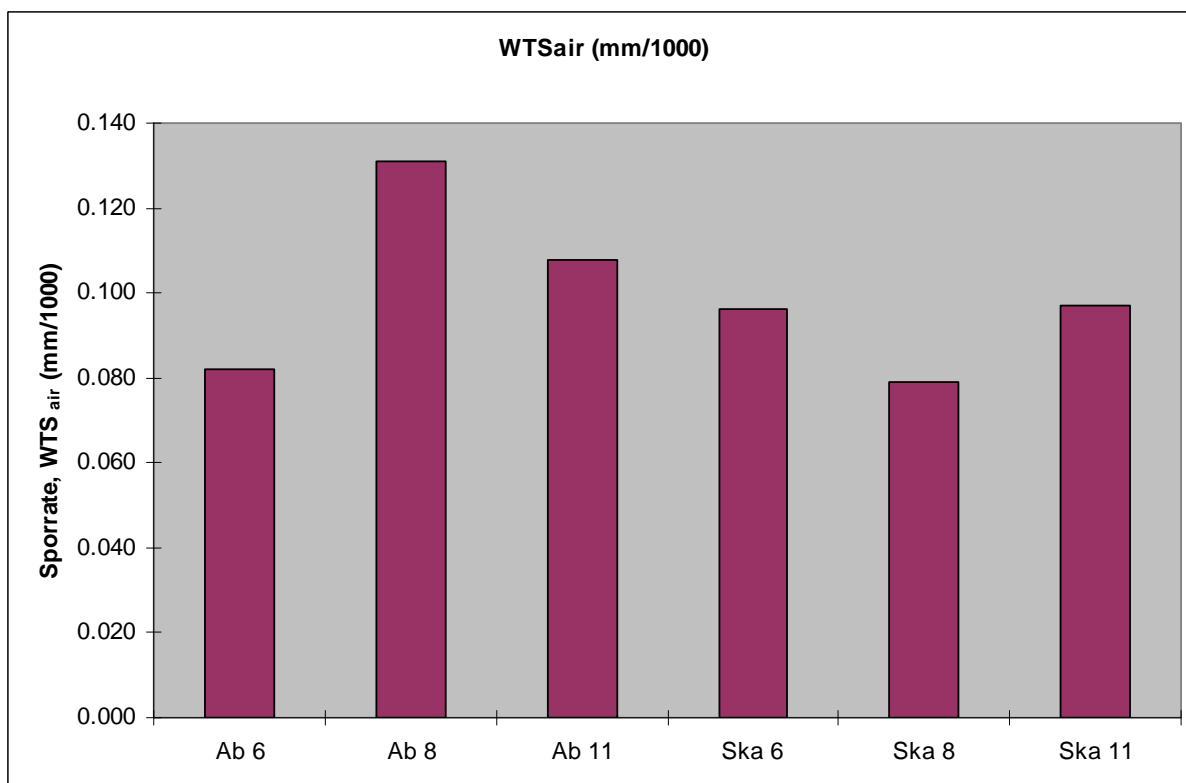
I denne undersøkelsen er derfor Ab 6 og Ska 6 laget med tykkelse 25 mm, mens de øvrige masser er laget med tykkelse 40 mm. Det vil derfor trolig være riktigere å sammenligne spordeformasjon i prosent av prøvens tykkelse som vist i figur 24.



Figur 24 Spordeformasjon i prosent av prøvens tykkelse, PRD_{AIR} – Trolla [2]

Som det framgår av figur 24 er det relativt små forskjeller i den relative spordybde for de ulike massetyper, med unntak av Ska 8 som har noe lavere relativ spordybde.

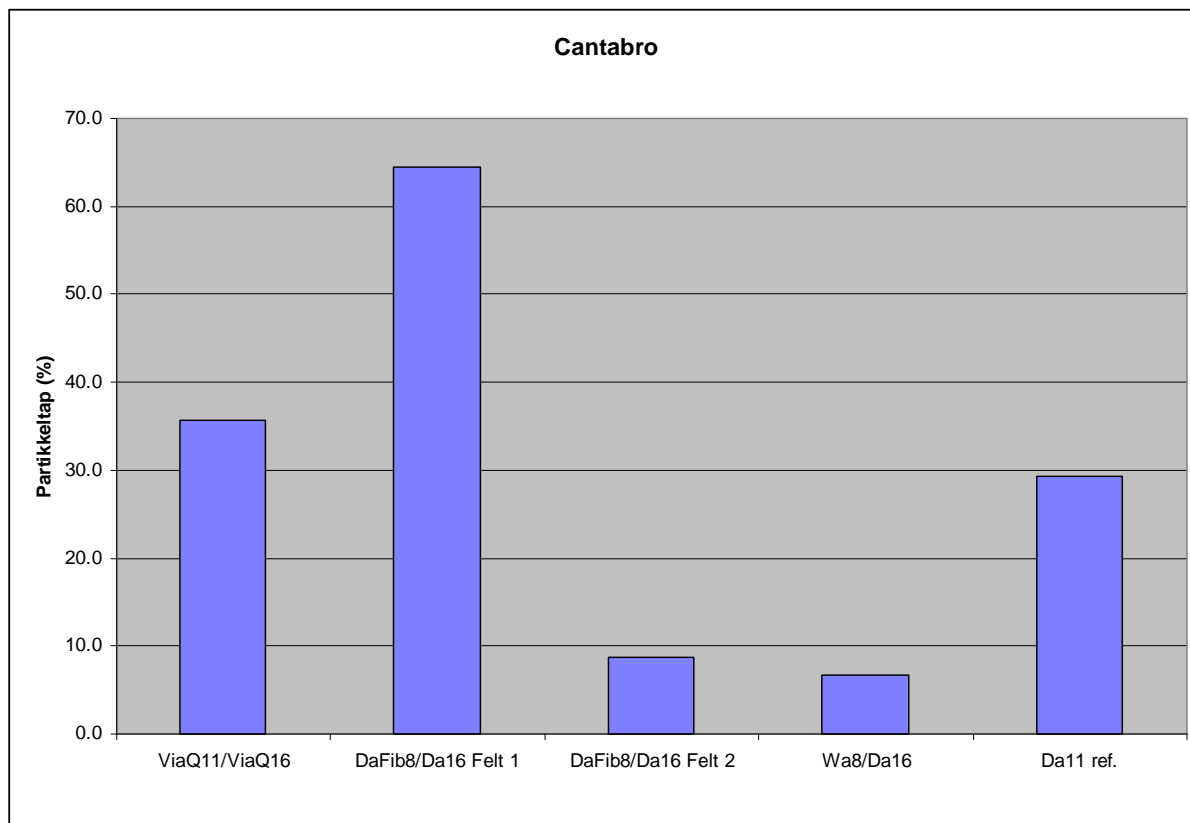
I figur 25 er sporutviklingsraten vist.



Figur 25 Sporutviklingsraten, WTS_{AIR} – Trolla [2]

9.3 Bestandighet

Det er utført analysering av bestandigheten av dekketyperne lagt ut på Bjørkelangen [6]. Testingen er utført på vannlagrede borprøver fra felt. Opplysninger om dekketyperne er gitt i tabell 5 og tabell 9. Resultatene etter Cantabro-test er vist i figur 26.



Figur 26 Resultater etter Cantabro-test (våt kondisjonering) – Bjørkelangen [6]

I figur 27 vises bilde av alle massetyper etter Cantabro og wheel-track samlet.



Figur 27 *Prøvestykker etter testing av Cantabro og wheel-track for alle massetyper (fra venstre Da 11 ref, ViaQ11/ViaQ16, Da8/Da16, DaFib8/DaFib16 felt 1, DaFib8/DaFib16 felt 2) – Bjørkelangen [6]*

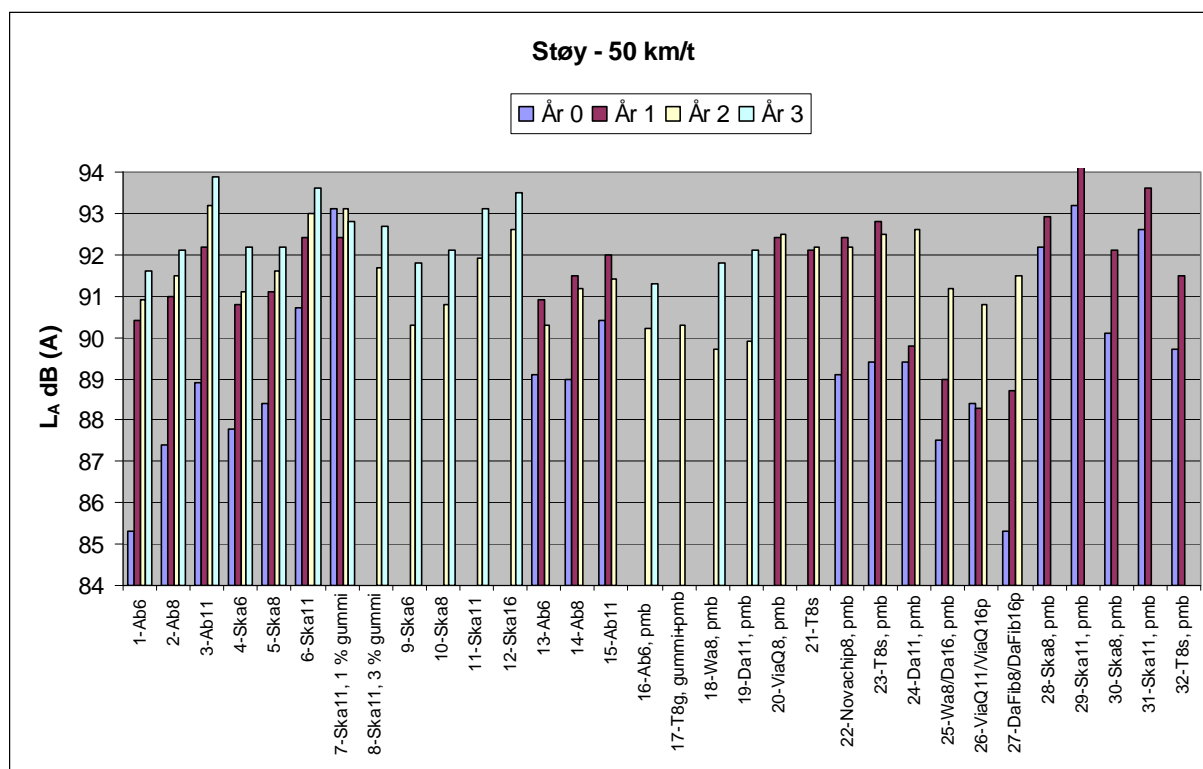
9.4 Støyegenskaper

Det er gjennomført støymålinger ved 50 km/t og ved 80 km/t [7]. Resultatene etter måling ved 50 km/t er vist i tabell 11 og figur 28, mens resultatene etter måling ved 80 km/t er vist i tabell 12 og figur 29.

Tabell 11 Resultater etter måling av støy ved 50 km/t

Nr	Veg	Sted	År	Betegnelse	Dekke- type*)	2005	2006	Endring	2007	Endring	2008	Endring
						L _A dB (A)	L _A dB (A)	2005-2006 dB (A)	L _A dB (A)	2006-2007 dB (A)	L _A dB (A)	2007-2008 dB (A)
1				1-Ab6	O	85.3	90.4	5.1	90.9	0.5	91.6	0.7
2				2-Ab8	O	87.4	91.0	3.6	91.5	0.5	92.1	0.6
3	Rv715	Trondheim	2005	3-Ab11	O	88.9	92.2	3.3	93.2	1.0	93.9	0.7
4				4-Ska6	O	87.8	90.8	3.0	91.1	0.3	92.2	1.1
5				5-Ska8	O	88.4	91.1	2.7	91.6	0.5	92.2	0.6
6				6-Ska11	O	90.7	92.4	1.7	93.0	0.6	93.6	0.6
7	E6	Melhus	2005	7-Ska11, 1 % gummi	O	93.1	92.4	-0.7	93.1	0.7	92.8	-0.3
8				8-Ska11, 3 % gummi	O				91.7		92.7	1.0
9				9-Ska6	O				90.3		91.8	1.5
10	E18	Oslo	2005	10-Ska8	O				90.8		92.1	1.3
11				11-Ska11	O				91.9		93.1	1.2
12				12-Ska16	O				92.6		93.5	0.9
13	E16	Hønefoss	2005	13-Ab6	O	89.1	90.9	1.8	90.3	-0.6		
14				14-Ab8	O	89.0	91.5	2.5	91.2	-0.3		
15				15-Ab11	O	90.4	92.0	1.6	91.4	-0.6		
16	E6	Stange	2005	16-Ab6, pmb	O				90.2		91.3	1.1
17				17-T8g, gummi+pmb	O				90.3			
18				18-Wa8, pmb	D				89.7		91.8	2.1
19				19-Da11, pmb	D				89.9		92.1	2.2
20	Rv2	Kongs- vinger	2006	20-ViaQ8, pmb	T				92.4		92.5	0.1
21				21-T8s	T				92.1		92.2	0.1
22	Rv161	Oslo	2006	22-Novachip8, pmb	T		89.1		92.4	3.3	92.2	-0.2
23				23-T8s, pmb	T		89.4		92.8	3.4	92.5	-0.3
24				24-Da11, pmb	D		89.4		89.8	0.4	92.6	2.8
25	Rv170	Bjørke-langen	2006	25-Wa8/Da16, pmb	D		87.5		89.0	1.5	91.2	2.2
26				26-ViaQ11/ViaQ16p	D		88.4		88.3	-0.1	90.8	2.5
27				27-DaFib8/DaFib16p	D		85.3		88.7	3.4	91.5	2.8
28	E6	Stjørdal	2007	28-Ska8, pmb	O				92.2		92.9	0.7
29				29-Ska11, pmb	O				93.2		94.2	1.0
30	E6	Trondheim	2007	30-Ska8, pmb	O				90.1		92.1	2.0
31				31-Ska11, pmb	O				92.6		93.6	1.0
32	Rv20	Elverum	2007	32-T8s, pmb	T				89.7		91.5	1.8

*) O = ordinære, T = tynndekke, D = drenerende

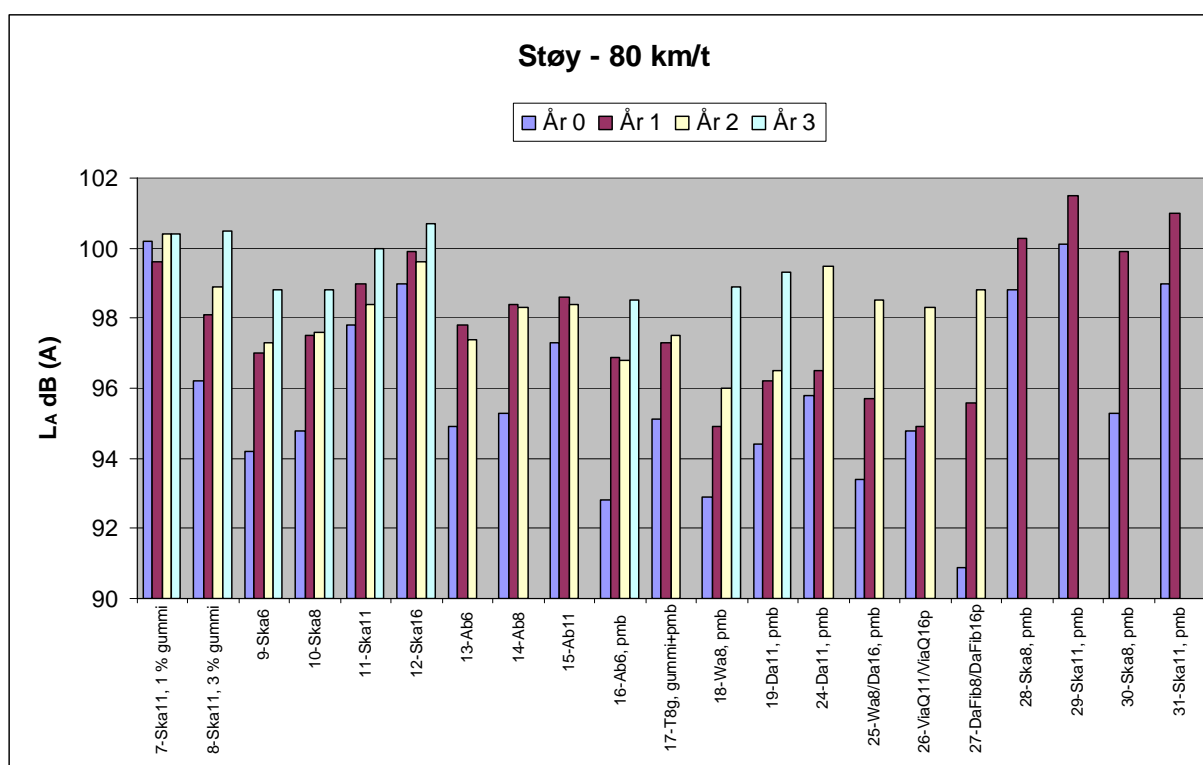


Figur 28 Resultater etter måling av støy ved 50 km/t

Tabell 12 Resultater etter måling av støy ved 80 km/t

Nr	Veg	Sted	År	Betegnelse	Dekke- type*)	2005 L _A dB (A)	2006 L _A dB (A)	Endring 2005-2006 dB (A)	2007 L _A dB (A)	Endring 2006-2007 dB (A)	2008 L _A dB (A)	Endring 2007-2008 dB (A)
7	E6	Melhus	2005	7-Ska11, 1 % gummi	O	100.2	99.6	-0.6	100.4	0.8	100.4	0.0
8				8-Ska11, 3 % gummi	O	96.2	98.1	1.9	98.9	0.8	100.5	1.6
9	E18	Oslo	2005	9-Ska6	O	94.2	97.0	2.8	97.3	0.3	98.8	1.5
10				10-Ska8	O	94.8	97.5	2.7	97.6	0.1	98.8	1.2
11				11-Ska11	O	97.8	99.0	1.2	98.4	-0.6	100.0	1.6
12				12-Ska16	O	99.0	99.9	0.9	99.6	-0.3	100.7	1.1
13	E16	Hønefoss	2005	13-Ab6	O	94.9	97.8	2.9	97.4	-0.4		
14				14-Ab8	O	95.3	98.4	3.1	98.3	-0.1		
15				15-Ab11	O	97.3	98.6	1.3	98.4	-0.2		
16	E6	Stange	2005	16-Ab6, pmb	O	92.8	96.9	4.1	96.8	-0.1	98.5	1.7
17				17-T8g, gummi+pmb	O	95.1	97.3	2.2	97.5	0.2		
18				18-Wa8, pmb	D	92.9	94.9	2.0	96.0	1.1	98.9	2.9
19				19-Da11, pmb	D	94.4	96.2	1.8	96.5	0.3	99.3	2.8
24	Rv170	Bjørke-langen	2006	24-Da11, pmb	D		95.8		96.5	0.7	99.5	3.0
25				25-Wa8/Da16, pmb	D		93.4		95.7	2.3	98.5	2.8
26				26-ViaQ11/ViaQ16p	D		94.8		94.9	0.1	98.3	3.4
27				27-DaFib8/DaFib16p	D		90.9		95.6	4.7	98.8	3.2
28	E6	Stjørdal	2007	28-Ska8, pmb	O				98.8		100.3	1.5
29				29-Ska11, pmb	O				100.1		101.5	1.4
30	E6	Trondheim	2007	30-Ska8, pmb	O				95.3		99.9	4.6
31				31-Ska11, pmb	O				99.0		101.0	2.0

*) O = ordinære, D = drenerende



Figur 29 Resultater etter måling av støy ved 80 km/t

9.5 Dreneringsegenskaper

Det er utført undersøkelser av dreneringsevnen av forsøksdekkene lagt på Rv 170 ved Bjørkelangen (det vises til tabell 5 for oversikt over dekketyper) [4]. Hensikten med å undersøke dreneringsevne er å dokumentere i hvilken grad dekkene oppnår varige egenskaper mht. støydempning og redusert vannsprut, egenskaper som forventes å være knyttet til dreneringsevne. I tillegg er muligheten for effektiv rensning/rengjøring av porøse vegdekker knyttet til dreneringsevnen.































Feltmålingene på Rv 170 ble utført 23. mai 2007. Forsøksdekkene ble renset 22. og 23. mai med spesialmaskinen Frimokar utlånt fra OSL Gardermoen, se figur 30. Det gjensto å måle fire punkter på felt 2, da målingene måtte avbrytes pga. regnvær.




Figur 30 Rensemaskin Frimokar, som høytrykksspyler vegdekket og suger opp vaskevannet [4]

Figur 31 gir en oversikt over forsøksfeltet med prøvepunkter. Det ble utført to målinger pr. punkt, og middelverdien av de to målingene ble rapportert.

Forsøksfelt Rv170, Hp 03
Rensing uke 21 - 2007
Målesteder for dreneringstest

Felt	F2	F1	Kilometer
Vanlig (1900 m) Ska 11		Mot Bjørkelangen	9,850 km
			7,950 km
7,750 km	 		
Forsøksfelt 3 (500m) NCC DaFib8/DaFib16	10 % natursand	7 % natursand	7,650 km
7,570 km	 	 	7,570 km
			7,450 km
7,350 km	 	 	7,350 km
Forsøksfelt 2 (450m) Kolo-V ViaQ11/ViaQ16			7,250 km
7,125 km	 	 	7,125 km
			7,000 km
6,850 km	 	 	6,850 km
Forsøksfelt 1 (450m) Lemmink. WA8/Da16			6,750 km
6,650 km	 	 	6,650 km
			6,550 km
6,450 km	 	 	6,450 km
Referansefelt (450m) Lemminkäinen Da11			6,350 km
6,250 km	 	 	6,250 km
			6,100 km
Vanlig (2050 m) Ska 11			4,080 km
	Mot Lillestrøm		

Rensing
 Målepunkter utført permeabilitetstesting

 Ikke utførte målepunkter

Figur 31 Oversikt forsøksdekker og prøvepunkter for måling av permeabilitet [4]

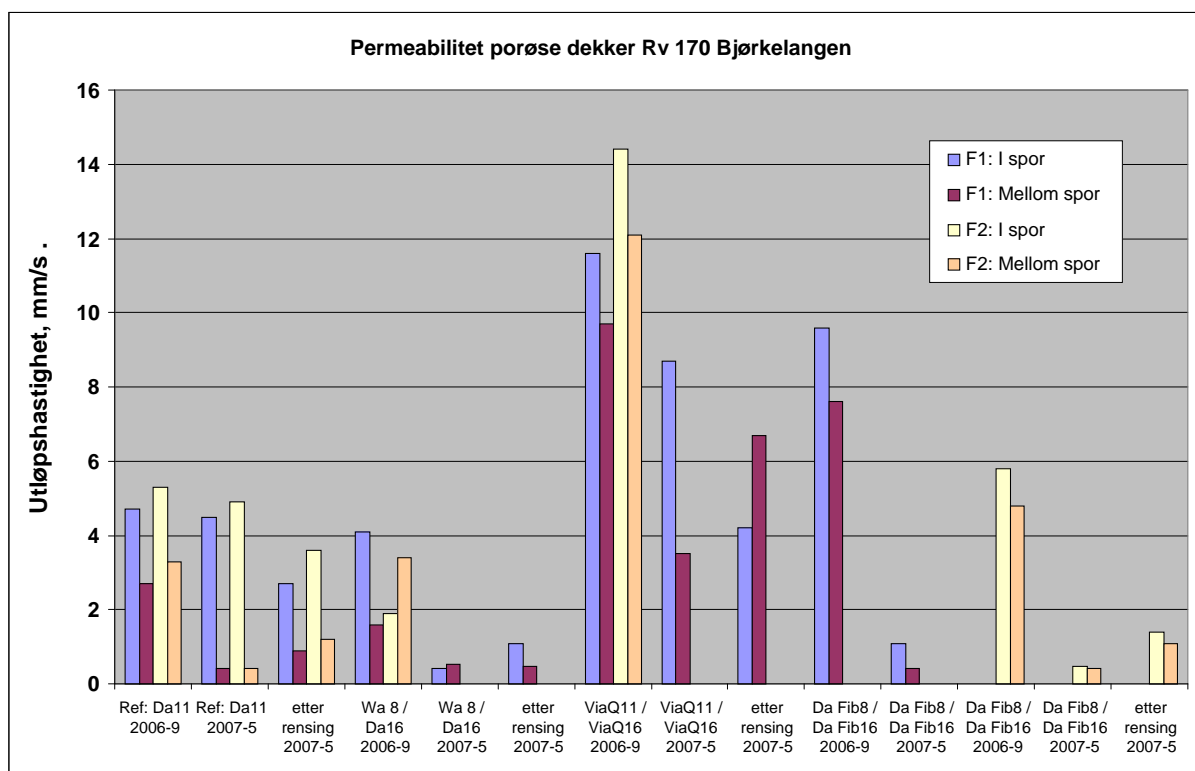
Resultater av målingene er vist i tabell 13.

Figur 32 gir en grafisk fremstilling av resultatene, der også måleverdier fra 13.09.2006 er tatt med.

Tabell 13 Gjennomsnittlig utløpshastighet for 200 mm vannsøyle, beregnet fra korrigerte utløpstider [4]

Dekketype	Status rensing	Felt 2 mot Lillestrøm		Felt 1 mot Bjørkelangen	
		Spor, mm/s	Mellom spor, mm/s	Spor, mm/s	Mellom spor, mm/s
Referanse: Da 11 Lemminkäinen	Før rensing	4,9	<0,42	4,5	<0,42
	Etter rensing	3,6	1,2	2,7	0,9
Wa 8 / Da 16 Lemminkäinen	Forsøk 1: Før rensing			<0,42	<0,52
	Etter rensing			1,1	<0,46
ViaQ 11 / ViaQ 16 Kolo Veidekke	Forsøk 2: Før rensing			8,7	3,5
	Etter rensing			4,2	6,7
Da 8 / Da 16 NCC Roads *)	Forsøk 3: Før rensing	0,46	<0,42	1,1	<0,42
	Etter rensing	1,35	1,1		

*) Da 8 med 7 % sand i felt 1 og Da 8 med 10 % sand i felt 2.



Figur 32 Resultater fra permeabilitetsmålinger. Utløpshastighet (mm/s) beregnet fra korrigerte utløpstider [4]

Måleresultatene viste at:

1) Utløpshastigheten (permeabiliteten) var gått ned for alle dekketyper fra september 2006 til mai 2007. Det var betydelig større nedgang i permeabilitet mellom spor enn i høyre spor.

2) Rensing av forsøksdekkene i uke 21, 2007, ga en viss forbedring mellom spor for forsøksdekke 2 og 3 samt for referansedekket. For forsøksdekke 1 var permeabiliteten så lav at en eventuell endring ikke ble registrert.

3) Rensing av forsøksdekkene i uke 21, 2007, ga en klar nedgang i permeabilitet i høyre spor for referansedekket og forsøksdekke 2. For forsøksdekke 1 og 3 ble permeabiliteten forbedret som følge av rensingen.

9.6 Sammenstilling

Alle typer undersøkelser er ikke utført på alle forsøksdekkene. I tabell 14 er det satt opp en rangering av dekketyperne for de ulike parametere som er testet.

Tabell 14 *Rangering av dekketyper for ulike parametere*

Nr	Veg	Sted	År	Betegnelse	Dekke-Type ¹⁾	Støy ²⁾	Frik-sjon ²⁾	Spor ³⁾	Slitasje		Def.	Bestand-ighet	Perme-abilitet ⁶⁾	
									Trøger	Prall				
1	Rv715	Trondheim	2005	Ab6	O	2	14	32	22	6	2 ⁴⁾			
2				Ab8	O	3	10	30	20	4	6 ⁴⁾			
3				Ab11	O	8	18	30	14	3	3 ⁴⁾			
4				Ska6	O	5	7	26	17	5	5 ⁴⁾			
5				Ska8	O	7	8	26	15	2	1 ⁴⁾			
6				Ska11	O	17	12	26	12	1	4 ⁴⁾			
7	E6	Melhus	2005	Ska11, 1 % gummi	O	22		22	6					
8				Ska11, 3 % gummi	O			19	4					
9	E18	Oslo	2005	Ska6	O		13	6						
10				Ska8	O		9	2	9					
11				Ska11	O		6	6	8					
12				Ska16	O		11	2	5					
13	E16	Hønefoss	2005	Ab6	O	10	16	23						
14				Ab8	O	9	20	24						
15				Ab11	O	16		24						
16	E6	Stange	2005	Ab6, pmb	O		22	14	21					
17				T8g, gummi+pmb	O		21	21	16					
18				Wa8, pmb	D		15	1	18					
19				Da11, pmb	D		19	14	19					
20	Rv2	Kongs-vinger	2006	ViaQ8, pmb	T	20	17	13	2					
21				T8s	T	18	5	18	11					
22	Rv161	Oslo	2006	Novachip8, pmb	T	11		16	10					
23				T8s, pmb	T	13		5	7					
24	Rv170	Bjørke-langen	2006	Da11, pmb	D	12	4	11	3		4 ⁵⁾	3	2	
25				Wa8/Da16, pmb	D	4	3	11	13		1 ⁵⁾	1	3	
26				ViaQ11/ViaQ16,pmb	D	6	2	17	1		3 ⁵⁾	4	1	
27				DaFib8/DaFib16,pmb	D	1	1	20			2 ⁵⁾	2	4	
28	E6	Stjørdal	2007	Ska8, pmb	O	19								
29				Ska11, pmb	O	23		4						
30	E6	Trondheim	2007	Ska8, pmb	O	15		8						
31				Ska11, pmb	O	21		8						
32	Rv20	Elverum	2007	T8s, pmb	T	14		10						
33	Rv62	Eidsvåg	2007	Ab6, pmb	O			29						

¹⁾ O = ordinære, D = drenerende, T = tynndekke

²⁾ Rangert etter 1. års bruk – 50 km/t

³⁾ Rangert etter relativ sporendring etter 1. år (spor 1. år/(ÅDT/antall kjørefelt))

⁴⁾ Wheel-track undersøkelser av lab.produserte prøver

⁵⁾ Wheel-track undersøkelser av borprøver fra felt

⁶⁾ Rangering basert på verdier i felt 1 i 2007 før rensing

10 Vurderinger

I det følgende gis det korte vurderinger av de ulike egenskaper som er vurdert ved oppfølging av forsøksdekkene.

10.1 Friksjon

Tabell 6 og figur 14 viser resultater etter måling av friksjon på forsøksstrekningene. Med noen få unntak viser resultatene at friksjonsverdien øker etter ett år sammenlignet med friksjonsverdien målt kort tid etter utlegging av dekket. Årsaken til dette er trolig at bindemiddelfilmen som ligger på overflaten av steinkornene slites bort etter trafikkpåvirkningen i løpet av det 1. året.

Resultatene viser videre at de drenerende dekketyperne på Bjørkelangen har de klart beste friksjonsegenskapene etter ett år. Etter 2 år er forskjellen mellom friksjonsverdien for de ulike dekketyper redusert. For 15 av de 27 forsøksstrekningene som er fulgt opp avtar friksjonsverdien etter to til tre år. Dette kan skyldes at steinoverflaten over tid poleres som følge av trafikkbelastningen. Friksjonsverdien vil også være avhengig av når målingene foretas. Dersom målingene foretas kort tid etter piggdekk sesongen vil friksjonsverdien trolig være bedre enn dersom målingene foretas senere på året.

Det er vanskelig å trekke noen klare konklusjoner basert på de resultater som foreligger.

10.2 Spor/slitasje/deformasjoner

Resultater fra spormålinger er vist i tabell 7 og figur 15. Sporutviklingen i felt vil være sammensatt av slitasje og plastiske deformasjoner pga trafikkbelastningen. De plastiske deformasjoner vil være satt sammen av deformasjoner i selve dekket og deformasjoner i underliggende lag. Trafikkmengden vil være av stor betydning for sporutviklingen. I tabell 15 er det satt opp en rangering av dekkene mht sporutvikling. Rangeringen er basert på sporutvikling som funksjon av trafikkmengde. Sporutviklingen etter 1. år er dividert med ÅDT/antall kjørefelt.

Tabell 15 Rangering av dekketyper mht til sporutvikling som funksjon av ÅDT/antall kjørefelt

Nr	Veg	Sted	Betegnelse	Dekke- type**)	Farts- grense km/t	ÅDT	Spor			Rangering
							1. år	2. år	3. år	Spor 1. år/(ÅDT/antall felt)
1	Rv715	Trondheim	Ab6	O	80	2700	6	11	13	32
2	Rv715	Trondheim	Ab8	O	80	2700	5	6	7	30
3	Rv715	Trondheim	Ab11	O	80	2700	5	6	7	30
4	Rv715	Trondheim	Ska6	O	80	2700	4	6	7	26
5	Rv715	Trondheim	Ska8	O	80	2700	4	6	8	26
6	Rv715	Trondheim	Ska11	O	80	2700	4	5	6	26
7	E6	Melhus ⁾	Ska11, 1 % gummi	O	90	11000	4		10	22
8	E6	Melhus ⁾	Ska11, 3 % gummi	O	90	11000	3	4		19
9	E18	Oslo ⁾	Ska6	O	80	24400	3	5		6
10	E18	Oslo ⁾	Ska8	O	80	24400	2	4		2
11	E18	Oslo ⁾	Ska11	O	80	24400	3	5		6
12	E18	Oslo ⁾	Ska16	O	80	24400	2	4		2
13	E16	Hønefoss	Ab6	O	80	4200	5	7		23
14	E16	Hønefoss	Ab8	O	80	4200	6	7		24
15	E16	Hønefoss	Ab11	O	80	4200	6	6		24
16	E6	Stange	Ab6, pmb	O	80	11800	4	9	11	14
17	E6	Stange	T8g, gummi+pmb	O	80	11800	8	13		21
18	E6	Stange	Wa8, pmb	D	80	11800	1	6	10	1
19	E6	Stange	Da11, pmb	D	80	11800	4	6	7	14
20	Rv2	Kongsvinger	ViaQ8, pmb	T	60	12000	4	10		13
21	Rv2	Kongsvinger	T8s	T	70	10600	5	11		18
22	Rv161	Oslo ⁾	Novachip8, pmb	T	50	20300	4	6		16
23	Rv161	Oslo ⁾	T8s, pmb	T	50	20300	2	3		5
24	Rv170	Bjørkelangen	Da11, pmb	D	80	6500	2	4		11
25	Rv170	Bjørkelangen	Wa8 over Da16	D	80	6500	2	4		11
26	Rv170	Bjørkelangen	ViaQ11/ViaQ16	D	80	6500	3	5		17
27	Rv170	Bjørkelangen	DaFib8/DaFib16	D	80	6500	4	7		20
29	E6	Stjørdal	Ska11	O	80	17000	3			4
30	E6	Trondheim ⁾	Ska8, pmb	O	80	22500	3			8
31	E6	Trondheim ⁾	Ska11, pmb	O	80	22500	3			8
32	Rv20	Elverum	T8s, pmb	T	70	7000	2			10
33	Rv62	Eidsvåg	Ab6, pmb	O	50	3600	6			29

*) Veger med fire kjørefelt

***) O = ordinære, T = tynndekke, D = drenerende

Basert på resultatene vist i tabellene 7 og 15, samt figur 15, er det vanskelig å trekke klare konklusjoner mht spordannelse i de ulike dekketyper. Det er her viktig å være klar over at flere faktorer vil kunne spille inn som variasjoner i steinmaterialer, ulike bindemidler, andel piggekk, andel tungtrafikk, ulike klimatiske forhold, etc.

Slitasjeegenskaper er undersøkt i laboratoriet ved bruk av Trøger og Prall. Resultatene fra disse undersøkelsene er vist i tabell 8 og figurene 16, 17 og 18. Resultatene i figur 16 indikerer at bruk av polymermodifiserte bindemidler kan bidra til bedre slitasjeegenskaper. Resultatene indikerer også at slitestyrken øker med økende steinstørrelse. Ut fra de få analysene som er gjennomført i dette prosjektet viser resultatene at det ikke er noen god sammenheng mellom metodene Trøger og Prall.

Det er utført deformasjonstesting i laboratoriet ved bruk av wheel-track på dekketyperne på Rv715 i Trondheim og Rv170 på Bjørkelangen. Prøvene fra Trondheim er produsert i laboratoriet av masse uttatt under utlegging, mens det fra Bjørkelangen er uttatt borprøver fra ferdig utlagt dekke. Resultatene fra disse kan derfor ikke sammenlignes direkte. Figur 24 viser at det ikke er noen klare forskjeller mellom de ulike masser som er lagt i Trondheim. Figur 21 og figur 24 viser at resultatene fra Bjørkelangen er vesentlig bedre enn resultatene fra Trondheim, for fire av fem massetyper. Massetyperne benyttet på Bjørkelangen er drenerende massetyper med høyt hulrom og de skulle derfor forventes å ha dårligere deformasjonsegenskaper enn massene som ble lagt i Trondheim. På Bjørkelangen er det benyttet polymermodifiserte bindemidler mens det i Trondheim er benyttet ren bitumen. Resultatene indikerer dermed at bruk av polymermodifiserte bindemidler kan gi massetyper med bedre deformasjonsegenskaper. For øvrig er det vanskelig å trekke klare konklusjoner fra disse resultatene.

10.3 Bestandighet

Det er utført undersøkelse av bestandighetsegenskaper på dekketyper lagt på Bjørkelangen. Resultatene fra denne undersøkelsen er vist i figur 26, mens dekkedata er vist i tabell 9. Alle dekketyperne på Bjørkelangen er drenerende massetyper med høyt hulrom. Massetypen med dårligste bestandighet har høyest hulrom, mens massetypen med best bestandighet har lavest hulrom. Dette indikerer at hulromsinnholdet er viktig for et dekkets bestandighetsegenskaper. Utover dette er det vanskelig å trekke klare konklusjoner basert på disse resultatene.

10.4 Støyegenskaper

Figur 1 viser at støynivået for tradisjonelle norske dekketyper ligger mellom 91 og 93,5 dB(A) ved måling i 50 km/t, mens figur 2 viser at verdiene ligger mellom 99 og 101 dB(A) ved måling i 80 km/t. Resultatene fra oppfølgingen av forsøksstrekningene viser at ved måling i 50 km/t (figur 28) så ligger verdiene mellom 88 og 93 dB(A) for dekker med alder 2-3 år. Figur 29 viser at ved måling i 80 km/t så ligger verdiene mellom 95 – 100 dB(A), med hovedtyngden mellom 96 og 99 dB(A) for dekker med alder 2-3 år.

Generelt har tette dekker med liten steinstørrelse gode støyegenskaper det 1. året, men allerede etter 2 år er disse positive egenskaper kraftig redusert. De drenerende dekketyperne har også relativt gode støyegenskaper det første året, men også her reduseres støyegenskapene, men noe mindre enn de tette masser.

10.5 Dreneringsevne

Dreneringsevnen ble vurdert på dekkene som ble lagt på Bjørkelangen. Følgene kunne oppsummeres etter undersøkelsen:

- Utløpshastigheten (permeabiliteten) var gått ned for alle forsøksdekkene etter en vintersesong. Sannsynlig årsak er piggdekkslitasje og annet støv/smuss tilført fra trafikk eller omgivelser.
- Det var betydelig større nedgang i permeabilitet mellom spor enn i spor. Dette skyldes trolig at trafikken sliter av bindemiddel og mørtel i større grad i hjulsporene. Samtidig drar bildekkene bort støvet (selvrensende effekt ved høy hastighet) i større grad i hjulsporene. Mellom hjulsporene er ikke den selvrensende effekten fra trafikken like stor, og asfaltstøv og annen smuss får mulighet til å avleires der.
- Renseeffekten på forsøksdekkene synes bare å være positiv på dekkene med lav permeabilitet. Dekkene med høy permeabilitet hadde bedre dreneringsevne enn disse, også for ikke-rensede strekninger. Hvorvidt endringer i rensemaskinens innstillinger kan forbedre resultatet vites ikke.
- Det synes som om rensing av vegdekkene har liten effekt hvis man kun ser på permeabilitet. Rensing av dekkene hadde heller ingen merkbar positiv akustisk effekt.

11 Konklusjoner og videre arbeid

I dette prosjektet har det vært en målsetting å skaffe en oversikt over støyegenskaper for norske vegdekker. Videre har det vært en målsetting å bidra til utvikling av mer miljøvennlige vegdekker, spesielt med hensyn til støyreduksjon og mindre støvgenerering.

Det er lagt asfaltdekker med bruk av ulike tilslagsmateriale og ulike bindemidler, samt at dekkene er lagt på veger med ulik trafikkmengde og trafikksammensetning. Videre er dekkene lagt på steder med ulike klimatiske forhold. Dette er forhold som gjør at det er vanskelig å sammenligne alle dekketyper direkte.

Følgende konklusjoner kan trekkes etter oppfølging av de utlagte forsøksdekker:

- Det er skaffet en god oversikt over støyegenskapene til typiske norske dekker.
- Effekten av redusert maksimal steinstørrelse (D_{\max}) er testet ut for Ab- og Ska-masser.
- Det er utviklet og testet ut helt nye dekketyper spesielt tilpasset norske forhold.
- Dekker med liten maksimal steinstørrelse (D_{\max}) har gode støyegenskaper når de er nye, men disse positive egenskapene synes å avta raskt.
- Dekker med liten D_{\max} har på de fleste forsøksstrekninger tilfredsstillende friksjon.
- Drenerende massetyper har relativt gode støyegenskaper, men disse avtar med tiden.
- Bruk av polymermodifiserte bindemidler kan gi forbedrede deformasjonsegenskaper.
- Bruk av polymermodifiserte bindemidler kan gi forbedrede slitasjeegenskaper.

Basert på resultatene fra disse undersøkelsene synes det som at det bør videreføres et arbeide med utvikling av finkornige- og porøse dekker.

Det synes som at bruk av dekketyper med liten maksimal steinstørrelse krever utvikling av mer slitesterk mørtel for at disse skal bevare sine støyreduserende egenskaper over tid. Det kan være aktuelt å bruke spesielle modifiserte bindemidler eller andre modifiseringer som bidrar til at overflaten av dekket blir mer elastisk og dermed mer motstandsdyktig mot piggdekkslitasje.

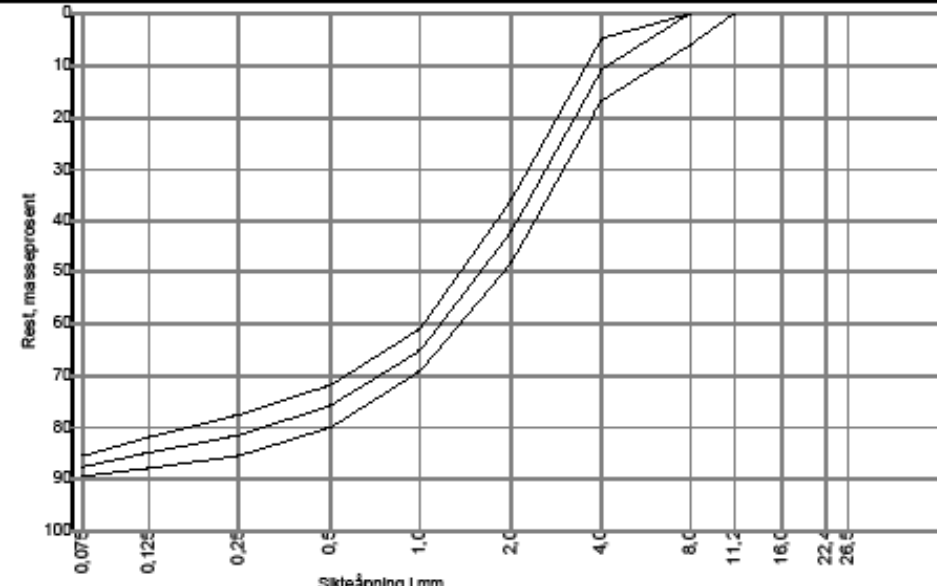
Når det gjelder drenerende dekketyper så er det en utfordring å gjøre disse mer bestandige under norske forhold, samtidig som det vil være behov for utvikling av mer effektive rengjørings-/rensemetoder.

12 Referanser

- [1] SINTEF-rapport SBF53 A06003, *Miljøvennlige vegdekker. Oppfølging av forsøksdekker 2005 – materialtekniske undersøkelser*. Trondheim 2006.
- [2] SINTEF-rapport SBF IN A07015, *Miljøvennlige vegdekker. Testing av deformasjonsegenskaper (wheel-track) og slitasjeegenskaper (Prall) av forsøksdekker lagt i Trolla i 2005*. Trondheim 2007.
- [3] SINTEF-rapport SBF IN A08002, *Miljøvennlige vegdekker. Testing av slitasjeegenskaper med Trøger for utvalgte forsøksdekker*. Trondheim 2008.
- [4] Jørgensen, T. og Hansen, O. D. *Miljøvennlige Vegdekker. Måling av permeabilitet til forsøksdekker på Rv 170, Bjørkelangen*.
- [5] Statens vegvesen, *Håndbok 014, Laboratorieundersøkelser*.
- [6] SINTEF-rapport SBF IN A07008, *Analyse av borprøver fra Bjørkelangen (Miljøvennlige vegdekker)*. Trondheim 2007.
- [7] SINTEF-notat, *Miljøvennlige vegdekker – støy: Resultater fra CPX-målinger i 2008, sammenlignet med nivå i 2005, 2006 og 2007*. Trondheim 2008.
- [8] Stortingsmelding nr. 26 2006-2007.
- [9] Aksnes, J. Foredrag under NABin-seminar i 2006.

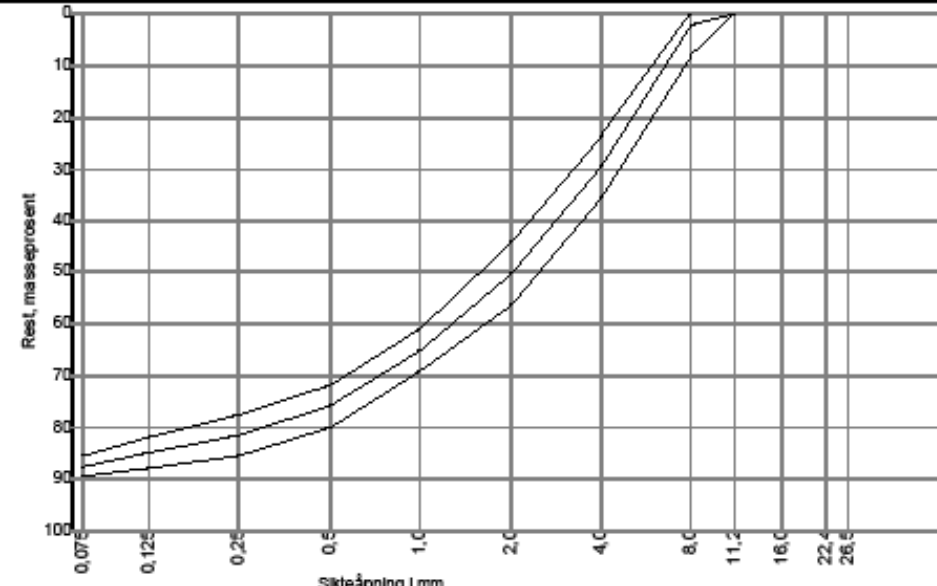
VEDLEGG - Resept

Strekning 1: Ab6

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag											
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.									
43-2005-02	Sør-Trøndelag	Prøvedekke	23.05.2005	05273001									
Entreprenør		Dekketype	Bruksområde	Blandeverk ved									
KOLO VEIDEKKE a.s		Ab 6	Slitelag	Sjøla									
		Tilsiktet	Toleranse	Marshalverdi ved proporsjonering									
Bindemiddel	6,10	0,4	Stabilitet N ved 60 °C										
Hulrom	3,50	1,50	Flyt mm										
Forbruk			Stab/Flyt N/mm										
Massetemp v/prod	180	15	Densitet ps g/cm ³ 2,806										
Dekkets densitet	2,515		Densitet pd g/cm ³										
Maks vanninnh. %			Hulrom %										
Andre			Bitumenfylt hulrom %										
			Slag										
	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	11,2	18,0	22,4	28,5	
K4	87,5	84,8	81,5	75,8	64,9	42	11	0					A - Restprosent
K4T													B - Toleranse (T2)
													
Tilslag	Forekomst	Densitet ps	Møileverd	Mekanisk styrke			Sortering	Andel					
Pukk	Vassfjell pukk	3,052		f=	s=	kl. 1	3-6	25,0 %					
St.mel	Vassfjell pukk	3,039		f=	s=	kl. 1	0-4	33,0 %					
Kn.grus	Heggberget	2,702		f=	s=	kl. 2	0-6	37,0 %					
Fr.filler	Hylla	2,740		f=	s=	kl.	0-0,5	5,0 %					
				f=	s=	kl.		%					
				f=	s=	kl.		%					
				f=	s=	kl.		%					
				f=	s=	kl.		%					
Bindemiddeltype: 70/100		Amin	0,50%					%					
Arbeidsrecepter godkjennes				Entreprenør .KOLO VEIDEKKE a.s.....									
Vegkontoret i				Sted ..Sjøla....., den ..30.05.2005.									
Dato..... Underskrift.....				Underskrift...Even Stølan.....									

Strekning 2: Ab8

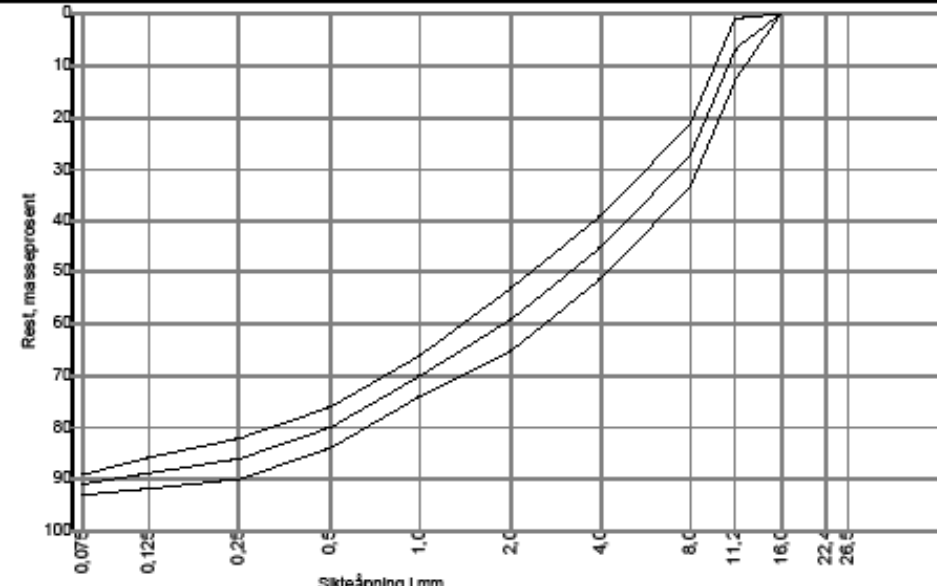
KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag											
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.									
43-2005-02	Sør-Trøndelag	Prøvedekke	23.05.2005	05273201									
Entreprenør		Dekketype	Bruksområde	Blandeverk ved									
KOLO VEIDEKKE a.s		AB 8	Slitelag	Sjøla									
Tilsktet		Toleranse		Marshalverdi ved proporsjonering									
Bindemiddel	5,90	0,4		Stabilitet N ved 60 °C									
Hulrom	3,50	1,50		Flyt mm									
Forbruk				Stab/Flyt N/mm									
Massetemp v/prod	180	15		Densitet ps g/cm ³ 2,806									
Dekkets densitet	2,515			Densitet pd g/cm ³									
Maks vanninnh. %				Hulrom %									
Andre				Bitumenfylt hulrom %									
				Slag									
	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	11,2	18,0	22,4	28,5	
K4	87,5	84,8	81,5	75,8	64,9	50,2	29,6	2,1	0				A - Restprosent
K4T													B - Toleranse (T2)



Tilslag	Forekomst	Densitet ps	Møileverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
Pukk	Vassfjell pukk	3,052		f=	s=	kl. 1	4-8	25,0 %
St.mel	Vassfjell pukk	3,039		f=	s=	kl. 1	0-4	33,0 %
Kn.grus	Heggberget	2,702		f=	s=	kl. 2	0-8	37,0 %
Fr.filler	Hylla	2,740		f=	s=	kl.	0-0,5	5,0 %
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
Bindemiddeltype: 70/100		Amin	0,50%				%	%

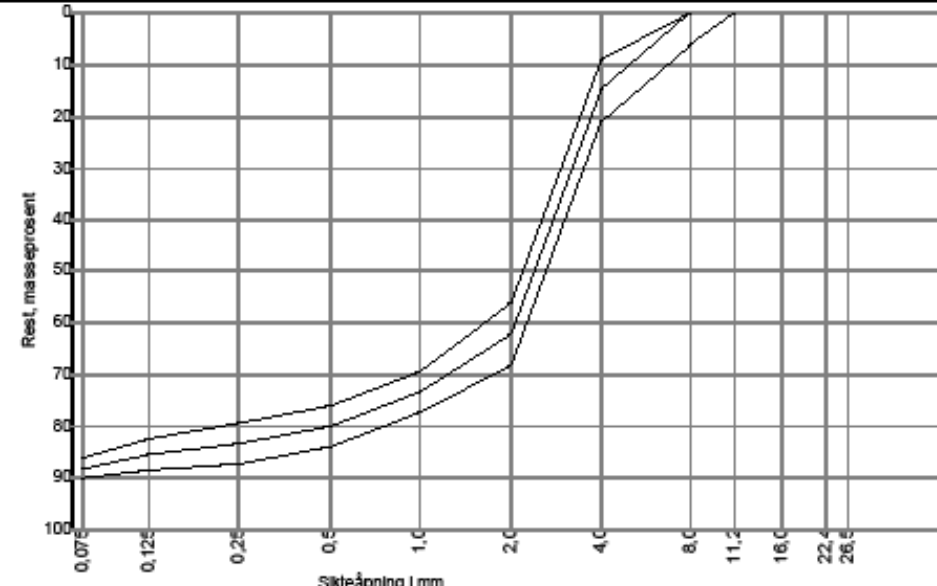
Arbeidsrecepter godkjennes	Entreprenør .KOLO VEIDEKKE a.s.....
Vegkontoret i	Sted ..Sjøla....., den ..30.05.2005..
Dato..... Underskrift.....	Underskrift...Even Stølan.....

Strekning 3: Ab11

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag											
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.									
43-2005-02	Sør-Trøndelag	Prøvedekke	22.02.2005	05273303									
Entreprenør		Dekketype	Bruksområde	Blandeverk ved									
KOLO VEIDEKKE a.s		AB 11	Slitelag	Sjøla									
Tilsktet		Toleranse		Marshalverdi ved proporsjonering									
Bindemiddel	5,60	0,4		Stabilitet N ved 60 °C	8306								
Hulrom	3,50	1,50		Flyt	mm								
Forbruk				Stab/Flyt	N/mm								
Massetemp v/prod	160	15		Densitet ps	g/cm ³								
Dekkets densitet	2,509			Densitet pd	g/cm ³								
Maks vanninnh. %				Hulrom	%								
				Bitumenfylt hulrom	%								
				Slag	75,0								
	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	11,2	16,0	22,4	28,5	
K4	91	88,8	86	80	70	59	45	27	7	0			A - Restprosent
K4T	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0				B - Toleranse (T2)
													
Tilslag	Forekomst	Densitet ps	Mølleverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel					
Pukk	Vassfjell	3,052	12,5	f=	s=	kl. 1	8-11	25,0 %					
Pukk	Vassfje	3,052		f=	s=	kl. 1	4-8	10,0 %					
St.mel	Vassfje	3,039		f=	s=	kl. 1	0-4	15,0 %					
Kn.grus	Heggber	2,705		f=	s=	kl. 2	0-11	45,0 %					
Fyller	Hylla	2,740		f=	s=	kl.	0-0.5	5,0 %					
				f=	s=	kl.		%					
				f=	s=	kl.		%					
				f=	s=	kl.		%					
Bindemiddeltype: 70/100		Amin	0,30%				%	%					
Arbeidsrecepter godkjennes				Entreprenør .KOLO VEIDEKKE a.s.....									
Vegkontoret i				Sted ..Sjøla....., den ..30.05.2005.									
Dato..... Underskrift.....				Underskrift...Even Stølan.....									

Strekning 4: Ska6

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag											
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.									
43-2005-02	Sør-Trøndelag	Prøvedekke	23.05.2005	05279201									
Entreprenør		Dekketype	Bruksområde	Blandeverk ved									
KOLO VEIDEKKE a.s		SKA 6		Sjøla									
		Tilslaget	Toleranse	Marshalverdier ved proporsjonering									
Bindemiddel	6,80	0,4	Stabilitet N ved 60 °C										
Hulrom	3,50	1,50	Flyt mm										
Forbruk			Stab/Flyt N/mm										
Massetemp v/prod	180	15	Densitet ps g/cm ³ 2,811										
Dekkets densitet	2,519		Densitet pd g/cm ³										
Maks vanninnh. %			Hulrom %										
Andre			Bitumenfylt hulrom %										
			Slag										
	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	11,2	18,0	22,4	28,5	
K4	88,1	85,5	83,3	79,8	73,2	62	15	0					A - Restprosent
K4T													B - Toleranse (T)



Tilslag	Forekomst	Densitet ps	Mølleverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
PUKK	Vassfjell pukkv	3,052		f=	s=	kl. 1	3-6	50,0 %
ST.MEL	Vassfjell pukkv	3,039		f=	s=	kl. 1	0-4	20,0 %
KN.GRUS	Heggberget	2,705		f=	s=	kl. 2	0-6	22,0 %
FILLER	Hylla	2,740		f=	s=	kl.	0-0,5	8,0 %
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%

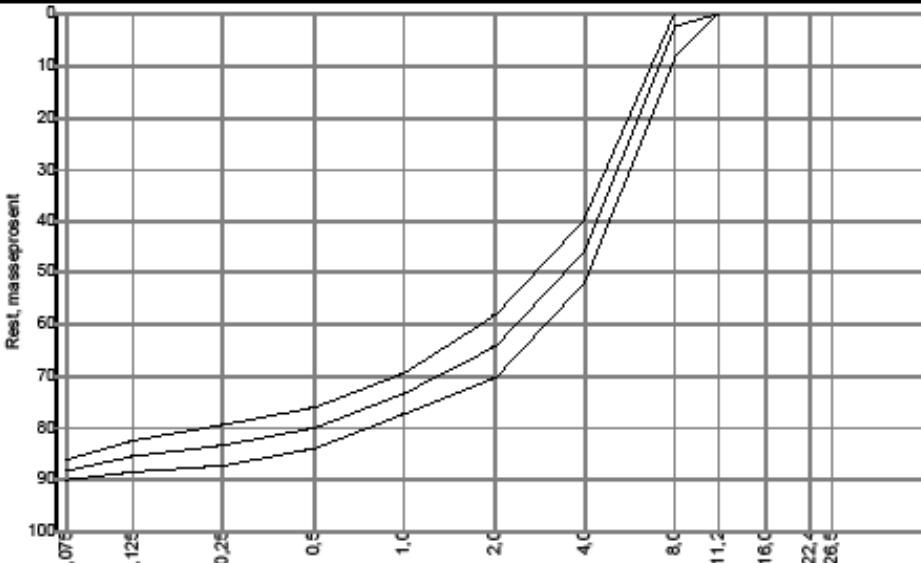
Bindemiddeltipe: 70/100	Amin	0,50%	Fiber	5,00%	%
-------------------------	------	-------	-------	-------	---

Arbeidsrecepter godkjennes	Entreprenør .KOLO VEIDEKKE a.s
Vegkontoret i	Sted ..Sjøla....., den ..30.05.2005.
Dato..... Underskrift.....	Underskrift...Even Stølan.....

Strekning 5: Ska8

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag											
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.									
43-2005-02	Sør-Trøndelag	Prøvedekke	23.05.2005	05279301									
Entreprenør		Dekketype	Bruksområde	Blandeverk ved									
KOLO VEIDEKKE a.s		SKA 8		Sjøla									
Tilsiktet		Toleranse		Marshalverdi ved proporsjonering									
Bindemiddel	6,40	0,4		Stabilitet N ved 60 °C									
Hulrom	3,50	1,50		Flyt	mm								
Forbruk				Stab/Flyt	N/mm								
Massetemp v/prod	180	15		Densitet ps	g/cm ³ 2,819								
Dekkets densitet	2,528			Densitet pd	g/cm ³								
Maks vanninnh. %				Hulrom	%								
Andre				Bitumenfylt hulrom	%								
				Slag									
	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	11,2	18,0	22,4	28,5	
K4	88,1	85,5	83,3	79,8	73,2	64,2	45,5	2,5	0				A - Restprosent
K4T													B - Toleranse (T2)

Reet, masseprosent



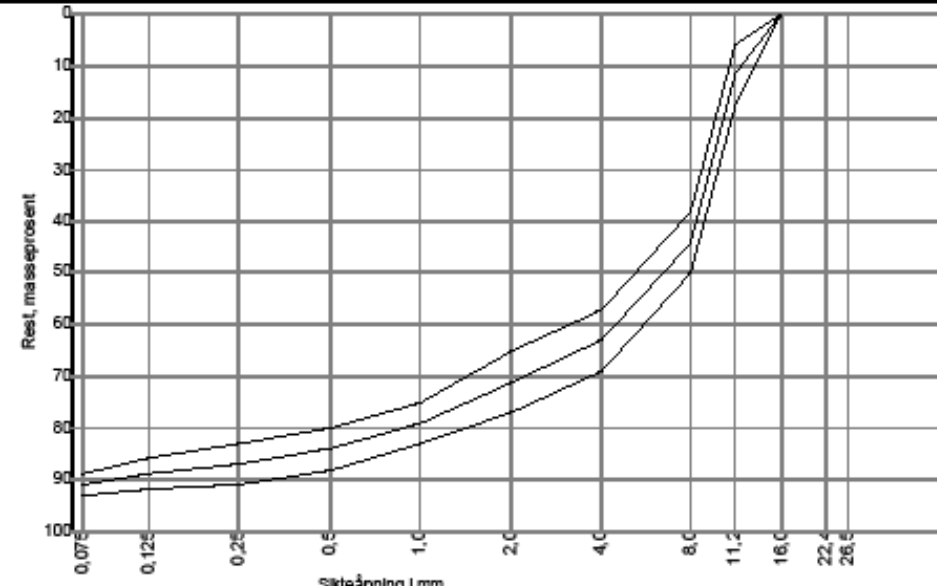
Tilslag	Forekomst	Densitet ps	Mølleverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
PUKK	Vassfjell pukkv	3,052		f=	s=	kl. 1	4-8	50,0 %
ST.MEL	Vassfjell pukkv	3,039		f=	s=	kl. 1	0-4	20,0 %
KN.GRUS	Heggberget	2,705		f=	s=	kl. 2	0-8	22,0 %
FILLER	Hylla	2,740		f=	s=	kl.	0-0.5	8,0 %
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%

Bindemiddeltype: 70/100	Amin	0,50%	Fiber	5,00%	%
-------------------------	------	-------	-------	-------	---

Arbeidsrecepter godkjennes Vegkontoret i	Entreprenør .KOLO VEIDEKKE a.s.....
Dato..... Underskrift.....	Sted ..Sjøla....., den ..30.05.2005..
	Underskrift ..Even Stølan.....

Strekning 6: Ska11

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsrecept for bituminøse vegdekker og bærelag											
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.									
43-2005-02	Sør-Trøndelag	Prøvedekke	23.05.2005	05279403									
Entreprenør		Dekketype	Bruksområde	Blandeverk ved									
KOLO VEIDEKKE a.s		SKA 11	Slitelag	Sjøla									
Tilsiktet		Toleranse		Marshalverdi ved proporsjonering									
Bindemiddel	5,80	0,4		Stabilitet N ved °C									
Hulrom	3,50	1,50		Flyt mm									
Forbruk				Stab/Flyt N/mm									
Massetemp v/prod				Densitet ps g/cm ³ 2,861									
Dekkets densitet	2,587			Densitet pd g/cm ³									
Maks vanninnh. %				Hulrom %									
				Bitumenfylt hulrom %									
				Slag									
	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	11,2	16,0	22,4	28,5	
K4	90,9	88,7	87	84	79	71	63	44	12	0			A - Restprosent
K4T	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0				B - Toleranse (T2)



Tilslag	Forekomst	Densitet ps	Mølleverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
Pukk	Vassfjell	3,052		f= 1,39	s= 31,0	kl. 1	8-11	45,0 %
Pukk	Vassfjell	3,052		f=	s=	kl. 1	4-8	15,0 %
St.mel	Vassfjell	3,039		f=	s=	kl. 1	0-4	15,0 %
Grus	Heggber	2,705		f=	s=	kl. 2	0-11	18,0 %
Fyller	Hylla	2,740		f=	s=	kl.	0-0.5	7,0 %
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
Bindemiddeltype: 70/100		Amin	0,50%	Fiber	5,00%			%

Arbeidsrecepter godkjennes	Entreprenør .KOLO VEIDEKKE a.s.....
Vegkontoret i	Sted .Sjøla....., den ..30.05.2005.
Dato..... Underskrift.....	Underskrift...Even Stølan.....

Strekning 7: Ska11 med 1% gummi

Resultater fra Marshall-proporsjonering.

Ska 11 med 1% gummitilsetning

1 vekt % gummitilsetning	Kondisjonering: Ingen	Kondisjonering: 2 timer 160°C
Bitumeninnhold:	6.5%	6.5%
Hulrom:	3.10%	2.16%
Bitumenfylt hulrom	83.2%	87.7%
Korrigert stabilitet	6873 N	8485 N
Flyt	3.9 mm	3.4 mm
Stivhet	1970 N/mm	2823 N/mm

Siktekurve:

Siktestørrelse (mm)	(%)	Toleranse (±)
11.2	12.4	6
8.0	45.0	6
4.0	61.9	6
2.0	70.3	6
1.0	77.3	4
0.5	82.7	4
0.25	86.6	4
0.125	89.5	3
0.063	92.6	2

Sammensetning:

Tilslag	Forekonst	Densitet	Sortering	Andel
Pukk	Ottersbo	2.759	8-11	46
Steinmel	Ottersbo	2.759	0-8	33
Grus	Heggberget	2.705	0-11	12
Fr.filler	Hylla	2.740	0-0.5	8
Gummigranulat		1.100	0-2	1
Bitumen			70/100	6.5%
Fiber				4%
Amin				0.3%

Strekning 8: Ska11 med 3% gummi

Resultater fra Marshall-proporsjonering.

Ska 11 med 3% gummitilsetning

3 vekt % gummitilsetning	Kondisjonering: Ingen	Kondisjonering: 2 timer 160°C
Bitumeninnhold:	7.5%	7.5%
Hulrom:	4.44%	4.21%
Bitumenfylt hulrom	79.0%	80.0%
Korrigert stabilitet	3991 N	5162 N
Flyt	5.4 mm	4.3 mm
Stivhet	803 N/mm	1295 N/mm

Siktekurve:

Siktestørrelse (mm)	(%)	Toleranse (±)
11.2	12.9	6
8.0	54.4	6
4.0	70.1	6
2.0	75.4	6
1.0	81.5	4
0.5	85.4	4
0.25	87.7	4
0.125	89.7	3
0.063	92.7	2

Sammensetning:

Tilslag	Forekonst	Densitet	Sortering	Andel
Pukk	Ottersbo	2.759	8-11	59
Steinmel	Ottersbo	2.759	0-8	18
Grus	Heggberget	2.705	0-11	11
Fr.filler	Hylla	2.740	0-0.5	9
Gummigranulat		1.100	0-2	3
Bitumen			70/100	7.5%
Fiber				4%
Amin				0.3%

Strekning 9: Ska6

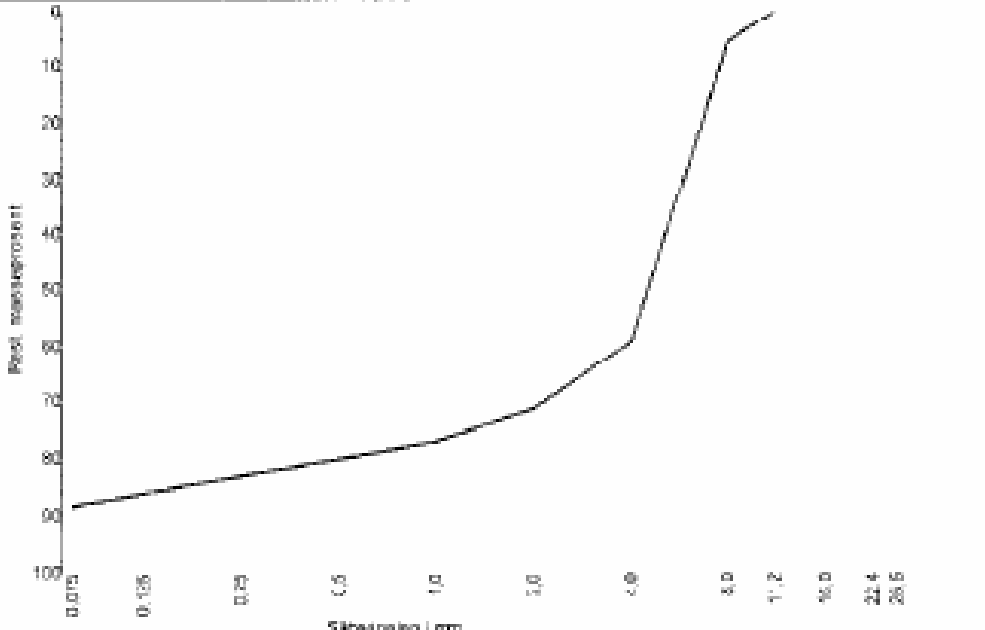
Kolo VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag												
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vognnr	Dato	Arb. resept nr.										
12-2005-04	SVV Region Øst		15.03.2005	05820201										
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde	Blønderverk ved											
Kolo Veidekke a.s	Ska 6	Slitelag	Jessheim											
	Tilskjet	Toleranse	Marshallverdier ved proporsjonering											
Bindemiddelt	6,80	0,4	Støttestet N med	60	10	6680								
Hulrom	3,50	1,50	Flyt	mm		2,3								
Forbruk			Støttestet	N/mm		2550								
Massetemp. v/prod	160		Densitet ps	g/cm ³		2,428								
Dekkets densitet	2,343		Densitet pd	g/cm ³		2,311								
Maks vanninnh. %			Hulrom	%		4,8								
Andre			Bitumenfyll hulrom	%		76,6								
			Slag			75,0								
	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	11,2	16,0	22,4	28,0		
K4	87	85	83	81	79	74	64	6	U					
K4T	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0						

Tilslag	Forekomst	Densitet ps	Molleverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
Pukk	Bjønndalen bruk	2,700		fm	6 ^m	kl	4-6	87,0 %
Steinmel	Bjønndalen bruk	2,700		fm	6 ^m	kl	0-4	21,0 %
Kalkfyller	Mjøskalk	2,740		fm	0 ^m	kl	0-0,075	12,0 %
				fm	0 ^m	kl		%
				fm	0 ^m	kl		%
				fm	0 ^m	kl		%
				fm	0 ^m	kl		%
				fm	0 ^m	kl		%
				fm	0 ^m	kl		%
Bindemiddelttype:	70/100	Cellulosefibrer	5,00%	Wafix-BE	0,50%			%

Arbeidsresepter godkjennes	Entreprenør: Kolo Veidekke a.s.
Vegkontoret i	Sted: Jessheim
Dato:	Underskrift: Jørn Svendsen
	den 24.05.2005

Strekning 10: Ska8

KOLA VEDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag																		
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnt	Dato	Arb. resept nr.																
12-2005-04	SMV Region Øst		27.04.2005	06629301																
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde	Bløndeveik ved																	
Kola Vedekke a.s	Ska 8	Sitelag	Jessheim																	
Tilførsel		Toleranser		Nominaleverdier ved proporsjonering																
Bindemiddel	6.50	0.4			Stabilitet N ved 60 °C			6877												
Hulrom	3.50	1.50			Flyt	mm	4.0													
Faltbruk					Stab/Flyt	N/mm	1719													
Masse-temp viprod	160					Densitet ps	g/cm ³	2.438												
Dekketykkelse	2.353					Densitet pd	g/cm ³	2.341												
Maks vanninnh. %					Hulrom	%	4.0													
Andre					Bitumenfylt hulrom	%	79.2													
						Slag	76.0													
		3.75	0.08	0.25	0.8	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0
K4	85	86	80	80	77	71	58	6	0											
K4T	2.0	3.0	4.0	4.0	4.0	6.0	6.0	6.0	6.0											

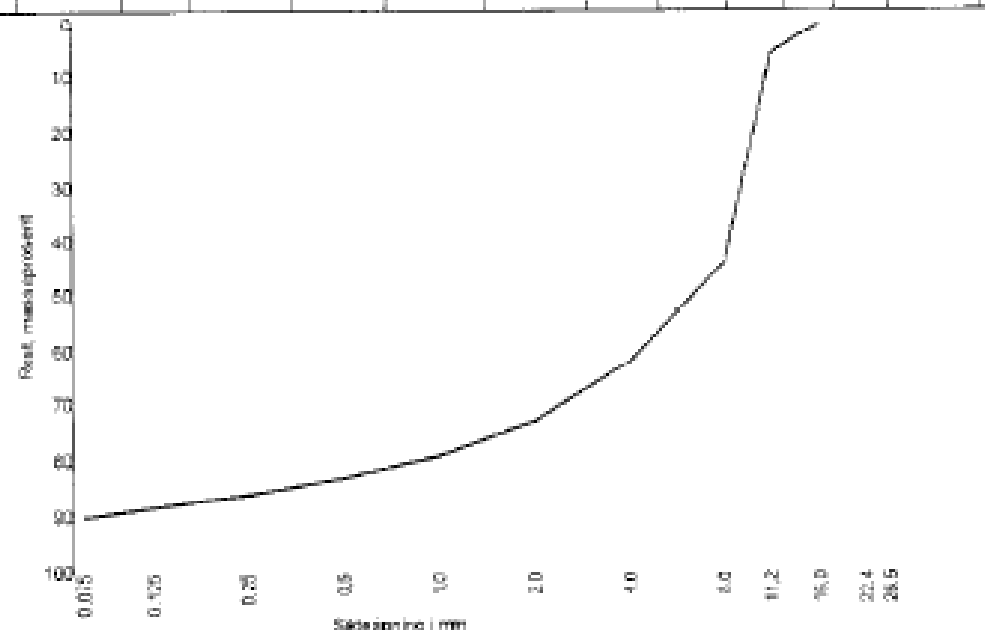


Tillegg	Forklaring	Densitet ps	Molloverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
Pinh	Bjennelalen bruk	2.700		f=	g=	kl	4-8	91.0 %
Steinmel	Bjennelalen bruk	2.700		f=	g=	kl	0-4	29.0 %
Kalkfyller	Miljøkalk	2.740		f=	g=	kl	0-0.075	10.0 %
				f=	g=	kl		%
				f=	g=	kl		%
				f=	g=	kl		%
				f=	g=	kl		%
				f=	g=	kl		%
				f=	g=	kl		%
				f=	g=	kl		%
Bindemiddeltype	T01100	Vertis-BE	0.50 %	Cellulosefyller	5.00 %			

Arbeidsresept godkjennes	Entreprenør	Kola Vedekke a.s
Vegkontrollert i	Sted	Jessheim
Dato	Underskrift	den 24.05.2005
		Underskrift

Strekning 11: Ska11

Kontakt		Oppdragsgiver		Vegnr		Dato		Arb. resept nr.						
12-2005-04		SVV Region Øst				18.04.2005		05829404						
Entreprenør			Dekkertypen		Bruksområde		Blenderverk sed							
Kolo Veidekke a.s			Ska 11		Sitelag		Jessheim							
Tilsetning			Toleranse			Målestørrelser med prosentgrense								
Grøpemedel	6,20	0,4				Stabilitet N ved 60 °C		8798						
Hulkrom	3,50	1,50				Fylt	mm	3,6						
Forbruk						Støstfyll	N/mm ²	2444						
Masseimp. siktet	160					Densitet ps	g/cm ³	2,448						
Dekkers densitet	2,363					Densitet pd	g/cm ³	2,379						
Maks vanninh. %						Hulkrom	%	2,8						
Andre						Bitumenfylt hulkrom	%	83,7						
						Slag		75,0						
	0,075	0,15	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	15,0	30,0	60,0	75	100	
K4	90	88	86	83	79	73	62	44	8	0				Feilmargin
K4T	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0						Toleranse 11



Tilsetning	Forbruk	Densitet ps	Målestørrelse	Mekanisk styrke	Sortering	Andel		
Pukk	Bjønndalen bruk	2,700	0,7	1-28	0-0,075	1	4-11	50,0 %
Pukk	Bjønndalen bruk	2,700					4-5	10,0 %
Steinmel	Bjønndalen bruk	2,700					0-4	31,0 %
Kalkfyll	Mjøskvik	2,740					0-0,075	7,0 %
								%
								%
								%
								%
								%
								%
Bindemiddeltype: T0100		Wafix-SE	0,50%	Cellulosefibrer	5,00%			%

Arbeidsgesje plan godkjennes	Entreprenør: Kolo Veidekke a.s.
Vegkontoret i	Sted: Jessheim
L&M.....	den 24.05.2005
	Underskrift: Jan Ove Odland

Strekning 12: Ska16

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag														
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Date	Arb. resept nr.												
12-2005-04	SVV Region Øst		19.04.2005	05829504												
Entreprenør		Dekketvøe	Bruksområde	Blanderverk sed												
Kolo Veidekke a.s.		Ska 16	Siltelag	Jessheim												
	Tolerans	Tolerans	Målestilverdier ved proporsjonering													
Bindemiddel	6.00	0.4	Støbillet N ved 60 °C	8628												
Hullrom	3.50	1.50	Flyt	mm	3.7											
Ferbruk			Støb/Flyt	N/mm	2331											
Masse-temp v/prod	160		Densitet ps	g/cm ³	2.456											
Dekkets densitet	2.370		Densitet pd	g/cm ³	2.386											
Maltv varminn. %			Hullrom	%	2.8											
Andte			Bløttemytt hullrom	%	63.2											
			Slag		75.0											
	0.075	0.150	0.30	0.60	1.18	2.0	4.75	9.0	15.0	30.0	60.0	75.0	90.0	105.0	150.0	4. - Passivert
K4	60	60	68	85	60	70	70	65	45	5	0					4. - Tolerans (%)
K4T	2.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	6.0	6.0	5.5	6.0						

Tilslag	Førkomst	Densitet ps	Melleverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel	
Pukk	Bjendsdalen	2.700	6.7	f=	s=	kl	1	11-95	48.0 %
Pukk	Bjendsdalen bruk	2.700		f=	s=	kl	1	8-11	14.0 %
Pukk	Bjendsdalen bruk	2.700		f=	s=	kl		4-8	11.0 %
Steinmel	Bjendsdalen bruk	2.700		f=	s=	kl		0-4	20.0 %
Kalkfyller	Miljøkalk	2.740		f=	s=	kl			7.0 %
				f=	s=	kl			%
				f=	s=	kl			%
				f=	s=	kl			%
Bindemiddeltype:	T01150	Warka-BE	0.50%	Cellulosefiber	5.00%				%

Arbeidsresep godkjennes		Entreprenør: Kolo Veidekke a.s.	
Vegkjenntst i		Sted: Jessheim	
Dato:		den: 24.05.2005	
Underskrift:		Underskrift: Jan Øverdal	

Strekning 13: Ab6

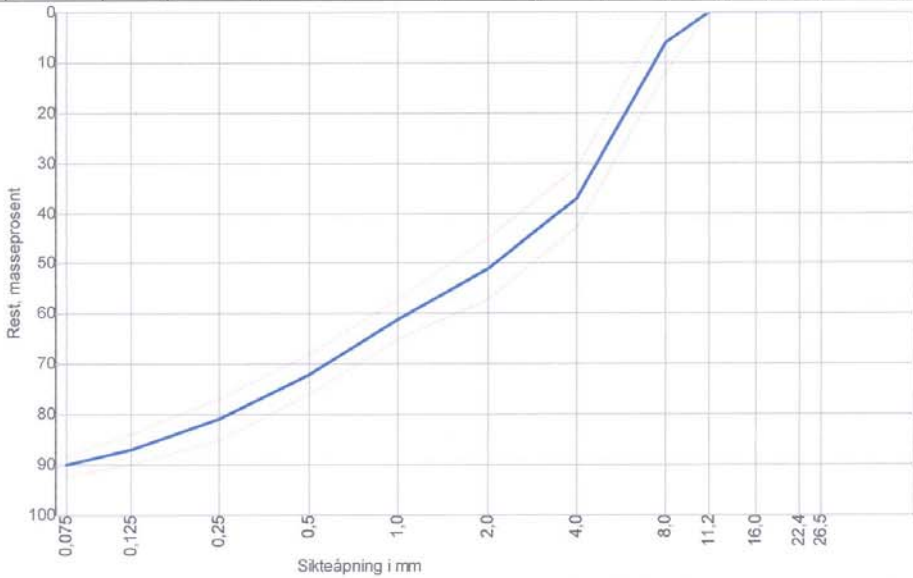
Kolo Veidekke		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag											
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.									
27-2005-01	SVV Region Sør		24.05.2005	05233101									
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde	Blandeverk ved										
Kolo Veidekke a.s	Ab 6	Slitelag	Hønefoss										
Tilsiktet		Toleranse		Marshallverdier ved proporsjonering									
Bindemiddel	6,30	0,4		Stabilitet N ved 60 °C	10624								
Hulrom	3,50	1,50		Flyt	mm								
Forbruk				Stab/Flyt	N/mm								
Massetemp v/prod	160			Densitet ps	g/cm3								
Dekkets densitet	2,359			Densitet pd	g/cm3								
Maks vanninh. %				Hulrom	%								
Andre				Bitumenfylt hulrom	%								
				Slag	75,0								
	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	11,2	16,0	22,4	26,5	A - Restprosent
K4	89	86	81	74	65	56	42	0					
K4T	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0					B - Toleranse (T1)

Tilslag	Forekomst	Densitet ps	Mølleverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
Pukk	Stryken	2,620		f=	s=	kl. 1	4-6	42,0 %
Steinmel	Vestsiden	2,820		f=	s=	kl.	0-4	32,0 %
Grus	Myrvang	2,690		f=	s=	kl.	0-8	20,0 %
Filler	Miljøkalk	2,740		f=	s=	kl.	0-0.075	6,0 %
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
Bindemiddeltipe: 70/100		Wetfix-BE	0,50 %			%		%

Arbeidsrecepter godkjennes	Entreprenør Kolo Veidekke a.s
Vegkontoret i	Sted Jessheim
Dato	Underskrift Jørn Svendsen
Underskrift den 24.05.2005

Strekning 14: Ab8

Kolo Veidekke		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag											
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.									
27-2005-01	SVV Region Sør		18.05.2005	05233203									
Entreprenør		Dekketype	Bruksområde	Blandeverk ved									
Kolo Veidekke a.s		Ab 8	Slitelag	Hønefoss									
Tilsiktet		Toleranse		Marshalverdi ved proporsjonering									
Bindemiddel	6,20	0,4		Stabilitet N ved 60 °C	11979								
Hulrom	3,50	1,50		Flyt	mm								
Forbruk				Stab/Flyt	N/mm								
Massetemp v/prod	160			Densitet ps	g/cm ³								
Dekkets densitet	2,371			Densitet pd	g/cm ³								
Maks vanninnh. %				Hulrom	%								
Andre				Bitumenfylt hulrom	%								
				Slag	75,0								
	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	11,2	16,0	22,4	26,5	
K4	90	87	81	72	61	51	37	6	,0	0			A - Restprosent
K4T	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0					B - Toleranse (T1)



Tilslag	Forekomst	Densitet ps	Mølleverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
Pukk	Stryken	2,620		f=	s=	kl. 1	4-8	34,0 %
Steinmel	Vestsiden	2,820		f=	s=	kl.	0-4	37,0 %
Grus	Myrvang	2,690		f=	s=	kl.	0-8	24,0 %
Filler	Miljøkalk	2,740		f=	s=	kl.	0-0,075	5,0 %
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
				f=	s=	kl.		%
Bindemiddeltipe: 70/100		Wetfix-BE	0,50%			%		%

Arbeidsrecepter godkjennes	Entreprenør Kolo Veidekke a.s
Vegkontoret i	Sted Jessheim, den 24.05.2005
Dato..... Underskrift.....	Underskrift Jørn Svendsen


Strekning 15: Ab11

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag															
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.													
27-2005-01	SVV Region Sør		26.04.2005	05233303													
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde	Blanderverk ved														
Kolo Veidekke a.s	Ab 11	Siltelag	Hønefoss														
Tilskott		Toleranse		Merkelverdier ved proporsjonering													
Bindemiddel	5,90	0,4		Stabilitet N ved 60 °C	9377												
Hulrom	3,50	1,50		Flyt	mm												
Forbruk				Stablflyt	N/mm												
Masse-temp w/prod	160			Densitet ps	g/cm ³												
Dekkelele densitet	2,364			Densitet pd	g/cm ³												
Maks vanninh. %				Hulrom	%												
Andre				Støttemytt hulrom	%												
				Slag	75,0												
	0,075	0,150	0,30	0,6	1,0	2,0	4,0	8,0	15,0	30,0	60,0						
K4	91	88	84	77	70	61	50	34	8	0							A - Redusert
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0								B - Toleranse (T)

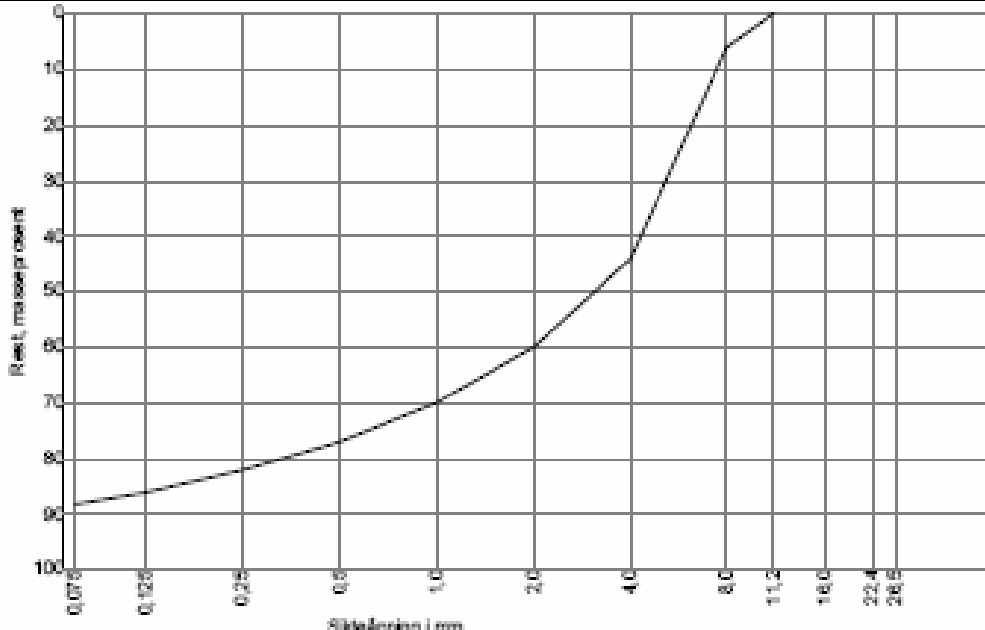
Tilslag	Forekomst	Densitet ps	Mølleverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
Pukk	Stryken	2,620	3,0	f= 1,40	g= 32,0	h= 1	8-11	24,0 %
Pukk	Stryken	2,620		f=	g=	h=	4-8	28,0 %
Steinmal	Vestbøken	2,820		f=	g=	h=	0-4	27,0 %
Grus	Myrvang	2,690		f=	g=	h=	0-8	17,0 %
Filler	Mjøskalk	2,740		f=	g=	h=	0-0,075	6,0 %
				f=	g=	h=		%
				f=	g=	h=		%
				f=	g=	h=		%
Bindemiddeltyp: 70/100		Wells-BE	0,50%	%				%

Arbeidsresept godkjentes Vegkontrollert i Dato Underskrift	Entreprenør: Kolo Veidekke a.s Sted: Jessheim den 24.05.2005. Underskrift: Jan Svendsen
--	---

Strekning 16: Ab6

 LEMMINKÄINEN									
Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag									
Kontrakt		Oppdragsgjver		Vegnr		Dato		Arb.resept nr.	
						18.05.2005		05823101	
Entreprenør			Dekketype		Bruksområde			Blenderverk ved	
Lemminkäinen Norge AS			Ab 6					Jessheim	
Tilskilt			Toleranse			Marshalverdi ved proporsjonering			
Bindemiddel	6,30		0,4		Stabilitet H ved 60 °C	9768			
Hulrom	3,50		1,50		Pløyt	mm		4,3	
Forbruk					StabPløyt	N/mm		2272	
Massebempwprod	170		15		Densitet pø	g/cm ³		2,456	
Dekkets densitet	2,370				Densitet pd	g/cm ³		2,369	
Maks vanninh. %					Hulrom	%		3,5	
Andre					Stumenfyllt hulrom	%		80,7	
					Slag			75,0	
	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0
K4	52	56	62	77	70	80	44	6	0
K41	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	8,0	

Real, masseprosent



Tilslag	Foråkonet	Densitet pø	Måteverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
Pukk	Bjendalen bruk	2,720		f=	s=	M.	4-6	43,0 %
Stønnet	Tangen	2,720		f=	s=	M.	0-4	38,0 %
Grus	Hovinnsen grus	2,670		f=	s=	M.	0-8	10,0 %
Kalkfyller	Mjølkekalk	2,750		f=	s=	M.	0-0,075	9,0 %
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
Bindemiddeltype: PG 84-22		Wetfb-SE	0,50%			%		%

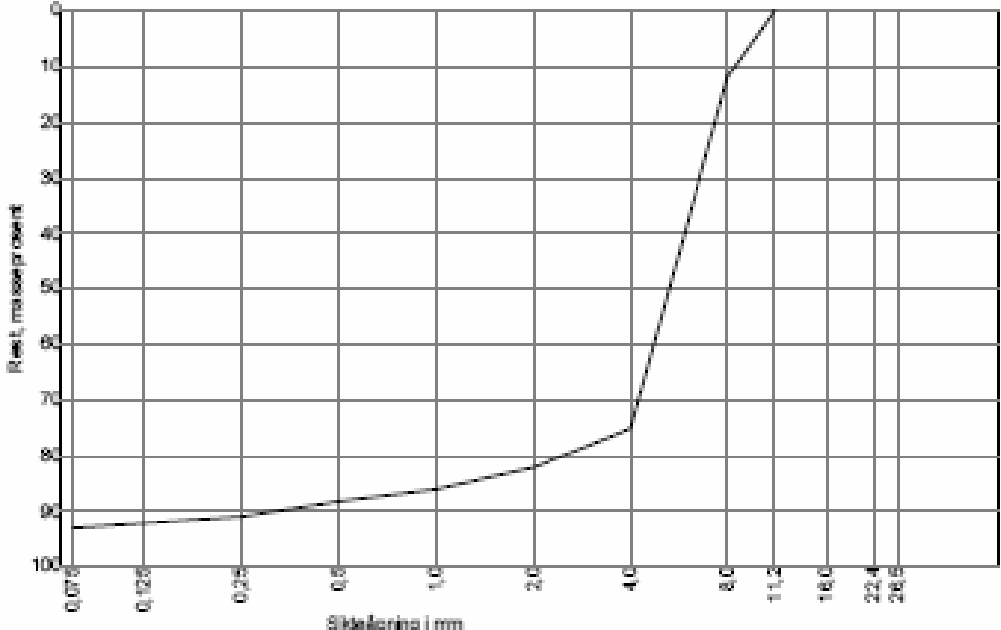
Arbeidsresept godkjennes Vegkontoret i Dato: Underskrift:	Entreprenør: Lemminkäinen Norge AS Sted: Fjellhamar den 12.10.2005. Underskrift: Ansa Stina Woldene
---	---

Strekning 17: T8g

Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag												
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.								
			15.06.2005	05820000								
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde	Blånderverk ved									
Lemminkäinen Norge AS	T8g	Sitlag	Jessheim									
	Tilsett	Toleranse	Marshallverdier ved proporsjonering									
Bindemiddel	8,00	0,4	Stabilitet N ved 60 °C	2395								
Hulrom			Flyt	mm								
Forbruk			Stablflyt	mm								
Masseimp Wprod	160	15	Densitet pø	g/cm ³								
Dekkeets densitet	2,198		Densitet pd	g/cm ³								
Maks vanninh. %			Hulrom	%								
Andre			Størmfylt hulrom	%								
			Slag	75,0								
	0,075	0,15	0,3	0,6	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	30,0	60,0	A - Restprosent
K4	95	94	92	89	85	79	62	6	0			
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	8,0				
Tillegg	Forekommet	Densitet pø	Nettoverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel				
Pukk	Bjendskjen	2,720		f=	s=	M.	4-8	70,0 %				
Steinmel	Tangen	2,720		f=	s=	M.	0-4	25,5 %				
Gummi	Gummigrusulst	0,500		f=	s=	M.	3-4	2,0 %				
Gummi	Gummigrusulst	0,500		f=	s=	M.	0-2	0,5 %				
Filler	Kalkfller	2,750		f=	s=	M.		2,0 %				
				f=	s=	M.		%				
				f=	s=	M.		%				
				f=	s=	M.		%				
Bindemiddeltype: PG 84-22		Welfb-SZ	0,50%	Cellulosefber	5,00%			%				
Arbeidsresepter godkjennes					Entreprenør: Lemminkäinen Norge AS.....							
Vegkontoret 					Sted: Fjellhamar....., den 08.07.2005.							
Dato: Underskrift:					Underskrift: Ansa Stine Woldene.....							

Strekning 18: Wa8


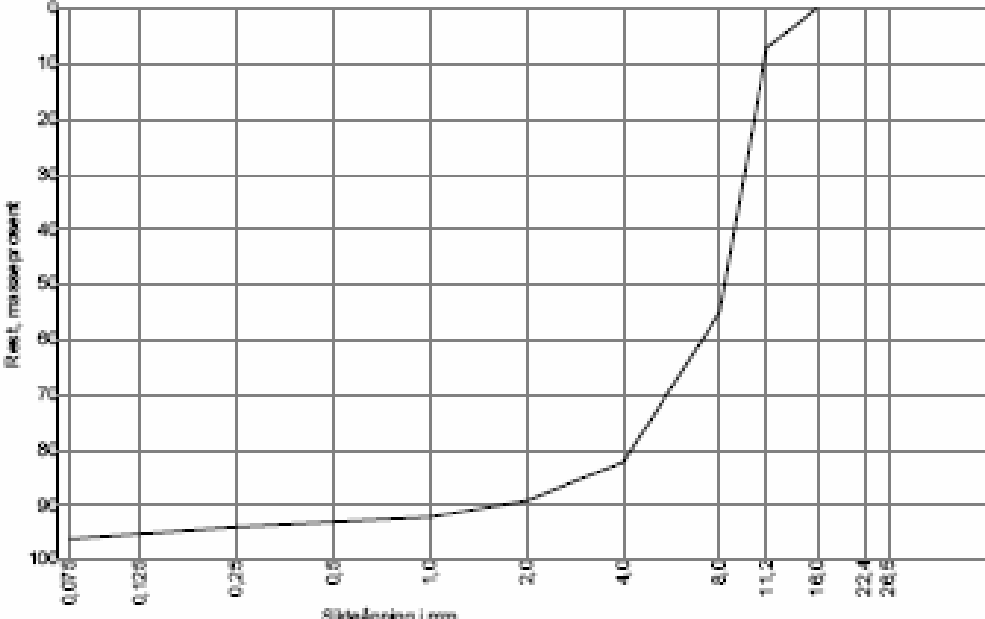
Kontrakt		Oppdragsgiver		Vegnr		Dato		Arb.resept nr.				
						01.06.2005		05829303				
Entreprenør			Dekketype		Bruksområde			Blåndeverk ved				
Lemminkäinen Norge AS			WA 8					Jessheim				
Tilskott		Toleranse		Marshallverdier ved proporsjonering								
Bindemiddel	6,20	0,4		Stabilitet N ved 60 °C	80		4617					
Hulrom				Plyt	mm		3,0					
Forbruk				Stabilitet N/mm			1539					
Masse temp wprod	170	15		Densitet pø	g/cm ³		2,397					
Dekkeets densitet	2,397			Densitet pd	g/cm ³		2,003					
Maks vanninh. %				Hulrom	%		16,4					
Andre				Stumenfyll hulrom	%		47,2					
				Slag			75,0					
	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0	63,0	A - Referanse
K4	93	92	91	88	88	82	75	12	0			
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0				



Tilslag	Forekomst	Densitet pø	Måteverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
Polk	Stryken	2,610		f=	s=	M.	4-8	77,0 %
Steinmel	Tangen	2,720		f=	s=	M.	0-4	18,0 %
Kalkfyller	Mijekalk	2,750		f=	s=	M.	0-0,075	5,0 %
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
Bindemiddeltype: PG 84-20		Welfo-82	0,50%	Cellulosefiber	5,00%			%

Arbeidsresept godkjennes	Entreprenør: Lemminkäinen Norge AS
Vegkontoret i	Sted: Fjellhamar, den 08.07.2005.
Dato: Underskrift:	Underskrift: Anns Stine Walden

Strekning 19: Da11

 Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag												
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.								
			11.04.2005	05824203								
Entreprenør	Decksstype	Bruksområde	Blånderverk ved									
Lemminkäinen Norge AS	Da 11		Jessheim									
Tilskott		Toleranse		Marshalverdier ved proporsjonering								
Bindemiddel	4,90	0,4	Stabilitet N ved 60 °C		6064							
Hulrom	19,00		Flyt		mm							
Forbruk			Stablflyt		N/mm							
Masse-temp wprod	160		Densitet pe		g/cm ³							
Decksdeks densitet	1,974		Densitet pd		g/cm ³							
Maks vanninh %			Hulrom		%							
			Stumenytt hulrom		%							
			Slag		75,0							
	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	15,0	30,0		
K4	98	95	94	93	92	89	82	55	7	0	A- Resepten	
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	8,0	8,0	6,0			
												
Tillegg	Forekomst	Densitet pe	Malverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel				
Pukk	Stryken	2,610		f=	a=	M.	8-11	71,0 %				
Pukk	Stryken	2,610		f=	a=	M.	4-8	12,0 %				
Stenmal	Tangen	2,720		f=	a=	M.	0-4	15,0 %				
Filer	Hiljekalk	2,750		f=	a=	M.	0-0,5	2,0 %				
				f=	a=	M.		%				
				f=	a=	M.		%				
				f=	a=	M.		%				
				f=	a=	M.		%				
Bindemiddeltyp: PG 84-20	Wetfs-6E	0,50%	Cellulosefiber	5,00%				%				
Arbeidsresept godkjennes				Entreprenør: Lemminkäinen Norge AS.....								
Vegkontroll i				Sted: Fjellhamar, den 12.10.2005.								
Dato:..... Underskrift:.....				Underskrift: Anns Stine Woldera.....								

Strekning 20: ViaQ8

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag														
Provefelt		Vegnr	Dato	Arb.resept nr.												
		RV2	07.08.2006	06829703												
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde	Blånderverk ved													
KOLO VEIDEKKE a.s	ViaQ 8		Jessheim													
Tilskott		Toleranse		Marshallverdier ved proporsjonering												
Bindemiddel	6,50	0,4		Stabilitet N ved 60 °C												
Hulrom				Flyt	mm											
Forbruk				Stabilitet	kN/mm											
Masse-temp v/prod				Densitet p _g	g/cm ³ 2,373											
Dekkets densitet				Densitet p _d	g/cm ³											
Maks vanninnh. %				Hulrom	% 100,0											
Andre				Stumenfylt hulrom	%											
				Slag												
	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	15,0	30,0	60,0	100	100	100	100	A - Realprosent
K4	10	12	18	20	28	37	62	98	100	100	100	100	100	100	100	B - Toleranse (%)
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	8,0								


Gjennomgang, masseprosent

Tilslag	Forekomst	Dens p _g	Måteverdi	FI	LA	KL	Sortering	Andel
Pukk	Stryken	2,810					4/8	34,0 %
Stenel	Stryken	2,810					0/4	59,0 %
Kalkfyller	Stens kalkverk	2,740					0/0,5	5,0 %
Fyller	Hydratkalk	2,740						2,0 %
								%
								%
								%
								%

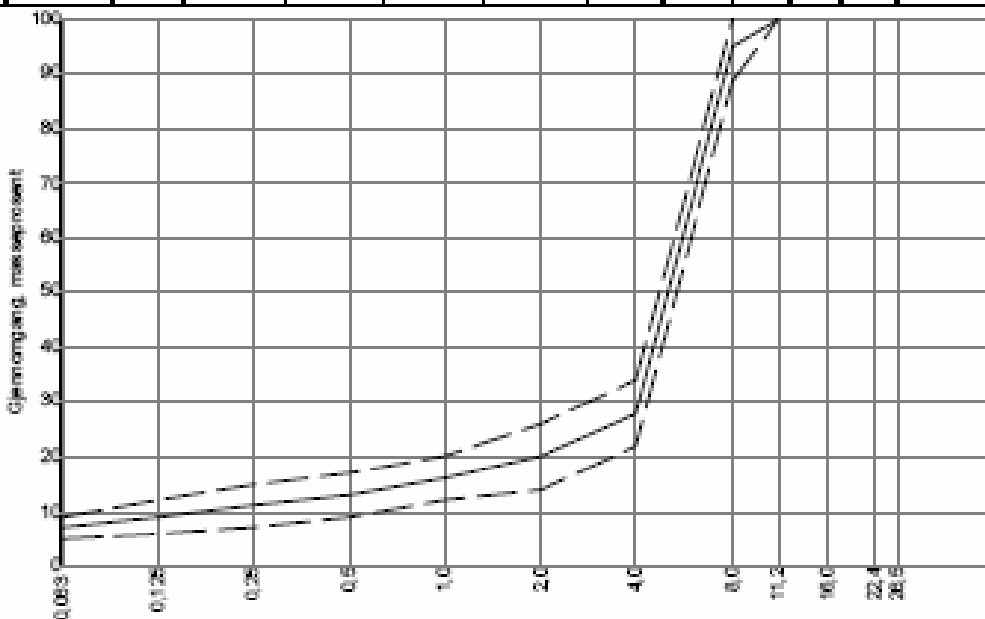
Bindemiddeltipe: PG 64-28	Wettk BE	0,50%	PG 64-28	3,00%	%
---------------------------	----------	-------	----------	-------	---

Arbeidsresept godkjennes	Entreprenør: KOLO VEIDEKKE a.s
Vegkontrollert i	Sted: Ås
Dato: Underskrift:	den 24.08.2007
	Underskrift: Odd Christensen

Strekning 21: T8s

 Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag															
Kontrakt		Oppdragsgiver		Vegnr		Dato		Arb.resept nr.							
						01.03.2006		06339061							
Entreprenør				Dekketype		Bruksområde				Blenderverk/ved					
Lemminkäinen Norge AS				T8s						Sentrallab					
Tilskott			Toleranse			Månehelverdier ved proporsjonering									
Bindemiddel	5,50		0,4			Stabilitet N ved 60 °C									
Hulrom						Flyt		mm							
Forbruk						Stablflyt		N/mm							
Massefemp wprod						Densitet pø		g/cm ³		2,423					
Dekkets densitet	2,423					Densitet pd		g/cm ³							
Maks vanninh. %						Hulrom		%							
Andre						Bitumenfyll hulrom		%							
	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0	63,0	100	100	A-Resepten	
K4	7	9	11	13	16	20	25	35	45	55	65	75	85		
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	8,0							

Gjennomsnittl. masseprosent



Tilslag	Forekomst	Densitet pø	Måle Verdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
Pukk	Hadeland	2,610		f=	s=	M.	4-8	75,0 %
Steinmel	Tungen	2,720		f=	s=	M.	0-4	20,0 %
Fiber	Steen	2,750		f=	s=	M.		5,0 %
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
Bindemiddeltipe: Ny P06-311-01		Fiber	5,00%	Wetfb: BE	0,50 %			%

Arbeidsresept godkjennes	Entreprenør: Lemminkäinen Norge AS
Vegkontoret i	Sted: Fjellhamar, den 30.03.2008.
Dato: Underskrift:	Underskrift: Ansa Stina Woldene

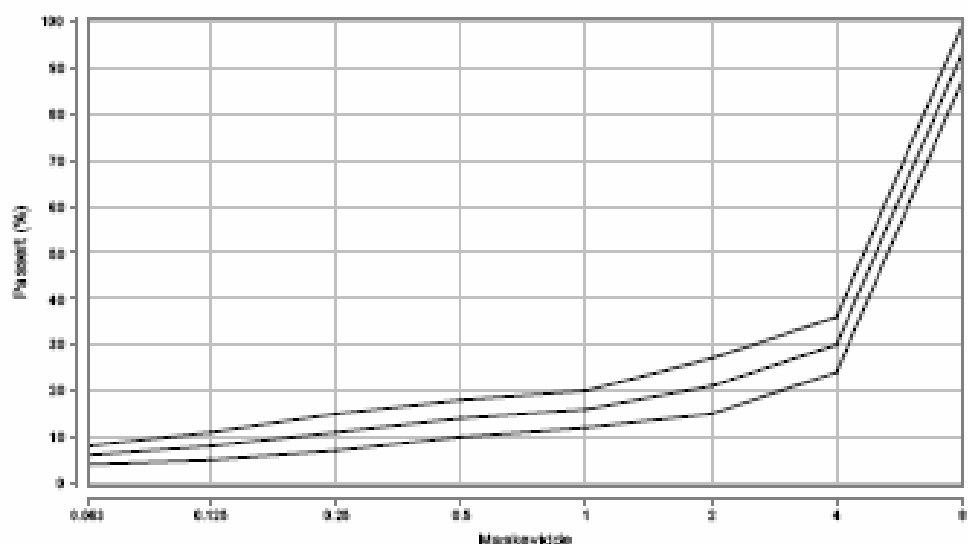
Strekning 22: Novachip8

Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag

Reseptnr.	62212012300	Blandeverk	Lierskogen
Dekketype	NC 8	Resept dato	01.09.2006
Entreprenørnr		Entreprenørnavn	Ncc Roads As

	Tilsktet	Toleranse	Kompakteringstype	
Bindemiddel (%)	6,20	0,40	Densitet (g/cm ³)	0,000
Hulrom (%)	0,0	0,0	Hulrom (%)	0,00
Forbruk (kg/m ²)	0		Stabilitet (N)	0
Massetemp prod. (°C)	150	20	Flyt (mm)	0,0
Dekkets densitet (g/cm ³)	2,553		Stab.Flyt (N/mm)	0
Maks. vanninnhold (%)	0,0		Ind. strekkst. (kPa)	0
Bindemiddeltype	Bitulastic m/voks			

	µm				mm			
	63	125	250	500	1	2	4	8
Tila	6,0	6,0	11,0	14,0	15,0	21,0	30,0	63,0
Tol.	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0



— Reseptkurve - - - Grensekurve min Grensekurve max

Tillegg	Forbrukstet	Dens.	FI	n	kl	LA	Abr	Måle	Spet	Andel
Pukk	Lierskogen	2,660	0,00	0,0	0	0	0,00	0,0	4-6	74,0
Pukk	Lierskogen	2,660	0,00	0,0	0	0	0,00	0,0	2-4	5,0
Pukk	Lierskogen	2,660	0,00	0,0	0	0	0,00	0,0	0-2	9,0
Grus	Mossåsen	2,660	0,00	0,0	0	0	0,00	0,0	0-2	7,0
Fiber	Sirofil	3,710	0,00	0,0	0	0	0,00	0,0	Fiber	6,0

Tilsetningsstoff	Amh	Mengde (% av bindem.)	0,5
Vedhefningsmiddel	Fiber	Mengde (% av bindem.)	0,5

Arbeidsrecepten godkjent:

Entreprenør

Sted: _____, Den: _____


Dato: _____ Underskrift: _____

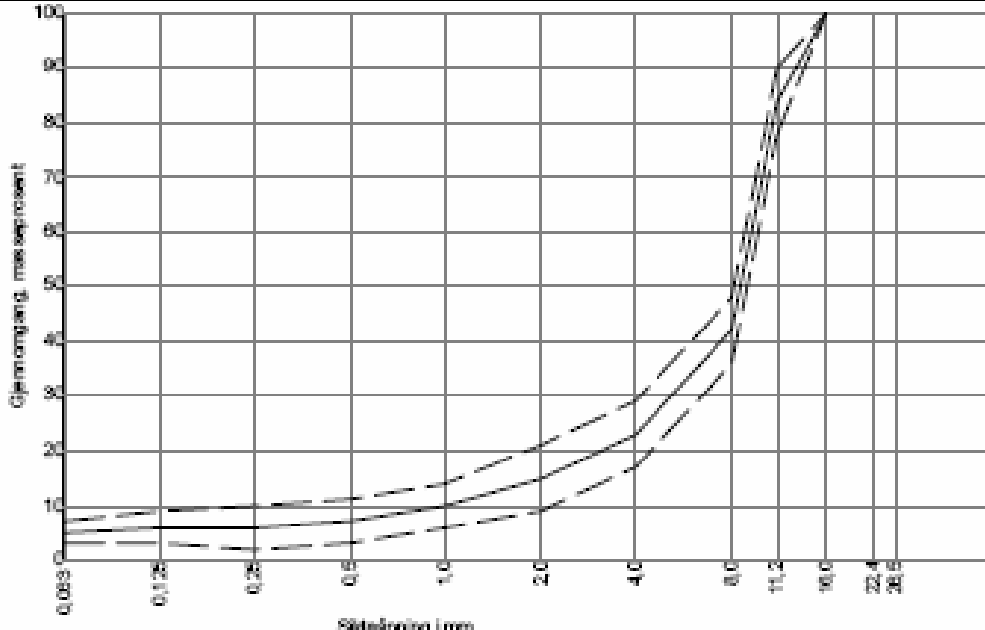
Underskrift: _____

Strekning 23: T8s med Lemflex A+ og Sasolink

Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag													
Kontrakt	Oppdragsgjver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.									
			01.03.2006	06339060									
Entreprenør	Deckeltype		Bruksområde		Blenderverk ved								
Lemminkäinen Norge AS	T8s				Sentrallab								
Tilskilt			Toleranse			Månehåverdiar ved proporsjonering							
Bindemiddell	5,50		0,4			Stabilitet N ved 60 °C							
Hulrom						Fyllt mm							
Forbruk						Stabifyllt N/mm							
Massestempwprod						Densitet pø g/cm ³ 2,423							
Deckelns densitet	2,423					Densitet pd g/cm ³							
Maks vanninh. %						Hulrom %							
Andre						Situanfyllt hulrom %							
Slag													
	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	31,5	63,0	125	A - Restprosent
K4	7	9	11	13	16	20	25	35	100	100	100	100	
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0					
Tilslag	Forekomst	Densitet pø	Måteverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel					
Pukk	Hadeland	2,610		f=	s=	M.	4-8	75,0 %					
Steinmel	Tangen	2,720		f=	s=	M.	0-4	20,0 %					
Filer	Stein	2,750		f=	s=	M.		5,0 %					
				f=	s=	M.		%					
				f=	s=	M.		%					
				f=	s=	M.		%					
				f=	s=	M.		%					
				f=	s=	M.		%					
Bindemiddelltype: LIÅ+Sasolink	Fiber	5,00%	Wetf: BE	0,50 %				%					
Arbeidsresepter godkjennes				Entreprenør: Lemminkäinen Norge AS									
Vegkontor i				Sted: Fjellhamar, den 30.03.2006.									
Dato: Underskrift:				Underskrift: Anns Stira/Woldene									

Strekning 24: Da11

 LEMMINKÄINEN													
Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag													
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato		Arb.ressept nr.								
13-2006-04	"Støysvake dekker"	Rv 170	11.07.2006		06824204								
Entreprenør			Dekketype		Bruksområde				Blåseverk ved				
Lemminkäinen Norge AS			DA 11						Jessheim				
Tilskilt		Toleranse		Marshalverdi ved proporsjonering									
Bindemiddel	5,20	0,4		Stabilitet H ved 60 °C									
Hulrom	19,50	4,00		Fyllt		mm							
Forbruk				StabFyllt		h/mm							
Massebempwprod	125	15		Densitet pø		g/cm ³							
Dekkets densitet	2,057			Densitet pd		g/cm ³							
Maks vanninh. %				Hulrom		%							
Andre				Sturomfyllt hulrom		%							
				Slag									
				4,0		8,0 11,0 15,0 22,0 28,0							
K4	5	6	6	7	10	15	23	42	84	100	100	100	A - Realprosent
K4I	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	B - Toleranse (T)




Gjennomsnitt, masseprosent

Sielespning i mm

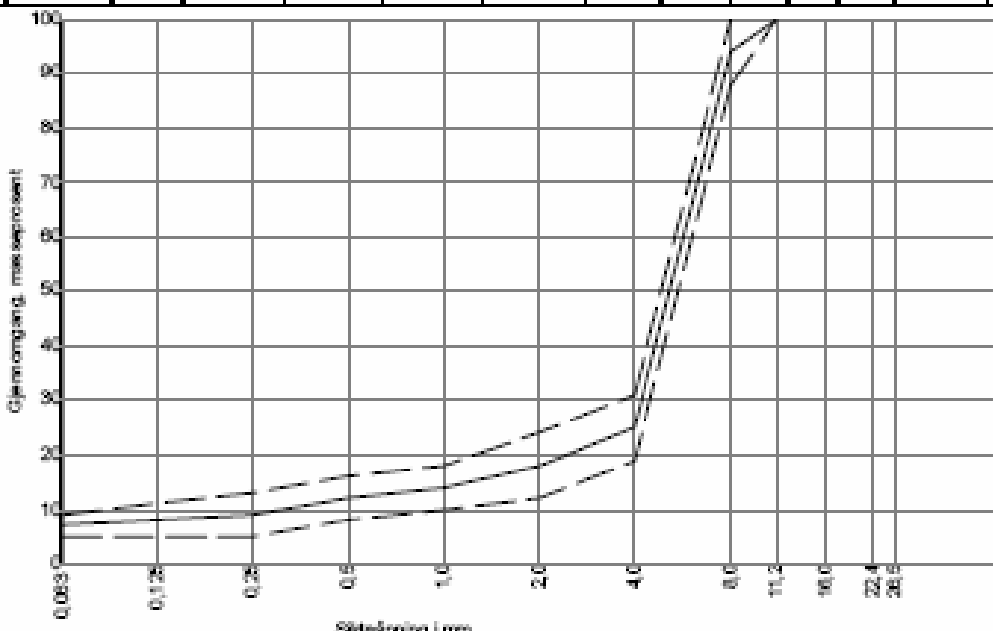
Tilslag	Foskomet	Dens pø	Metteverdi	F1	LA	KL	Sortering	Andel
Pukk	Lienkogen	2,790	7,0	25	15		8-11	70,0 %
Pukk	Lienkogen	2,790					4-8	8,0 %
Pukk	Lienkogen	2,790					0-4	20,0 %
Kalkfyller	Stein	2,740						2,0 %
								%
								%
								%
								%
Bindemiddeltype: Shell Sp 80		Fiber	5,00%	Verk-BE	0,50 %			%

Arbeidsresept godkjennes	Entreprenør: Lemminkäinen Norge AS
Vegkontoret i	Sted: Fjellhamar, den 07.08.2006.
Dato: Underskrift:	Underskrift: Kjetil Tore Torskilen

Strekning 25, øvre lag: Wa8

 LEMMINKÄINEN		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag											
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.ressept nr.									
13-2006-04	"Støysvake dekker"	Rv 170	01.01.2006	06629305									
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde	Blanderverk ved										
Lemminkäinen Norge AS	WA 8	Sitlag	Jessheim										
Tilskott		Toleranse		Marshallverdier ved proporsjonering									
Bindemiddel	6,20	0,4		Stabilitet N ved 60 °C									
Hulrom				Flgt mm									
Forbruk				Stab/Flgt N/mm									
Masseimp Wprod	160	15		Densitet pø g/cm ³									
Dekkele densitet	2,397			Densitet pd g/cm ³									
Maks vanninh. %				Hulrom %									
Andre				Stumenfyll hulrom %									
				Slag									
	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0	63,0		
K4	7	8	9	12	14	18	25	34	100	100	100	100	A - Restprosent
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	8,0					B - Toleranse (T)


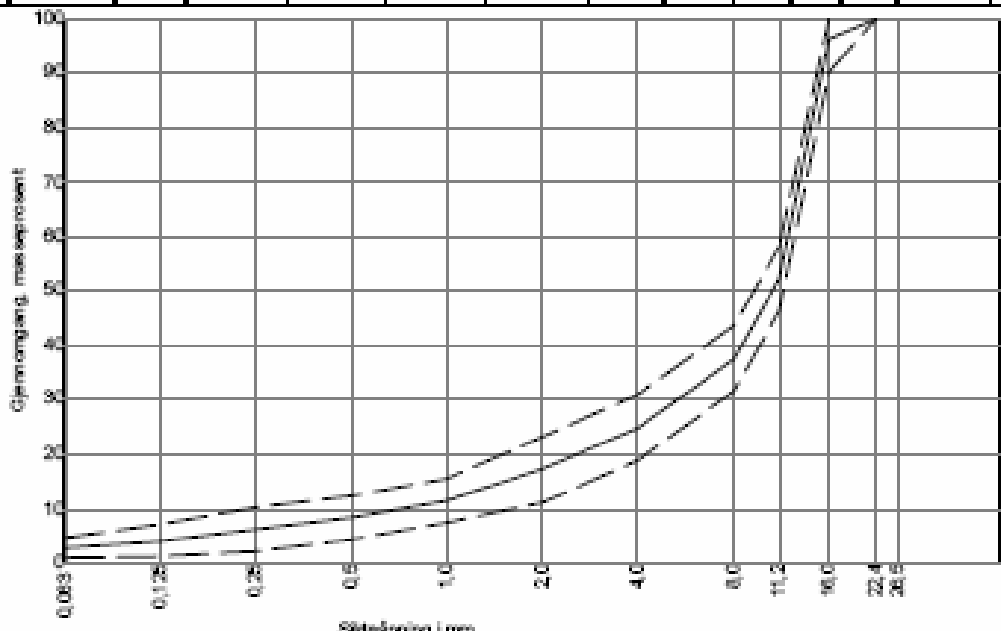
Gjennomsnittl. masseprosent



Tilslag	Foskornet	Dens pø	Mottverdi	FI	LA	KL	Sortering	Andel
Pukk	Hadeland	2,810					4-8	77,0 %
Steinmel	Tangen	2,720					0-4	18,0 %
Filer	Miljøkalk	2,750					0,075	5,0 %
								%
								%
								%
								%
								%
								%
Bindemiddeltype: Nymta P06-311	Fiber	5,00%	Wetfb-BE	0,50 %				%

Arbeidsresept godkjennes	Entreprenør: Lemminkäinen Norge AS.....
Vegkontoret 	Sted: Fjellhamar....., den 07.08.2006.
Dato:	Underskrift: Kjetil Tora Torsklien.....
Underskrift:	

Strekning 25, nedre lag: Da16

 LEMMINKÄINEN																		
Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag																		
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.														
13-2006-04	"Støysvake dekker"	Rv 170	11.07.2006	06824301														
Entreprenør		Dekketype	Bruksområde		Blåndeverk ved													
Lemminkäinen Norge AS		DA 16			Jessheim													
Tilskott		Toleranse		Marshalverdiar ved proporsjonering														
Bindemiddel	5,00	0,4		Stabilitet N ved 60 °C														
Hulrom	19,50	4,50		Fløyt		mm												
Fotbruk				Stabilitet		N/mm												
Massefemp wprod	160	15		Densitet p _g		g/cm ³ 2,508												
Dekkets densitet	2,019			Densitet p _d		g/cm ³												
Maks vanninh. %				Hulrom		%												
Andre				Bitumenfylt hulrom		%												
				Slag														
				K4		2,8	4,1	6,1	8,3	11,6	17,3	24,9	37,5	52,3	66,2	100	100	A - Restprosent
				K4		2,0	3,0	4,0	4,5	4,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0			B - Toleranse (%)
																		
Tilslag	Foskomet	Dens p _g	Måteverdi	F1	LA	KL	Sortering	Andel										
Pukk	Tangen pukk	2,720	7,2	7	16		11-16	50,0 %										
Pukk	Tangen pukk	2,720		12			8-11	15,0 %										
Pukk	Tangen pukk	2,720					4-8	10,0 %										
Steinmel	Tangen pukk	2,720					0-4	25,0 %										
								%										
								%										
								%										
								%										
Bindemiddeltype: Nymix P06-311		Fiber	5,00%	Wetfo-BE		0,50%		%										
Arbeidsresept godkjennes				Entreprenør: Lemminkäinen Norge AS														
Vegkontoret i				Sted: Jessheim														
Dato: Underskrift:				Den: 07.08.2006														
				Underskrift: Kjetil Tore Torsklien														

Strekning 26, øvre lag: ViaQ11

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag																																																			
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.																																																	
13-2006-04	SVV	RV 170	16.06.2006	06824291																																																	
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde	Blanderverk ved																																																		
KOLO VEIDEKKE a.s	ViaQ 11	Siltelag	Hovinmoen																																																		
Tilført		Toleranse		Marshallverdier ved proporsjonering																																																	
Bindemiddel	6,00	0,4		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Stabilitet H ved</td> <td>°C</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fyll</td> <td>mm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Stabilitet</td> <td>mm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Densitet ρ_a</td> <td>g/cm³</td> <td>2,367</td> </tr> <tr> <td>Densitet ρ_d</td> <td>g/cm³</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hulrom</td> <td>%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Støumentyll hulrom</td> <td>%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Slag</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Stabilitet H ved	°C		Fyll	mm		Stabilitet	mm		Densitet ρ_a	g/cm ³	2,367	Densitet ρ_d	g/cm ³		Hulrom	%		Støumentyll hulrom	%		Slag																										
Stabilitet H ved	°C																																																				
Fyll	mm																																																				
Stabilitet	mm																																																				
Densitet ρ_a	g/cm ³	2,367																																																			
Densitet ρ_d	g/cm ³																																																				
Hulrom	%																																																				
Støumentyll hulrom	%																																																				
Slag																																																					
Hulrom	22,00	4,00																																																			
Forbruk																																																					
Massebemp wprod	175	10																																																			
Dekkets densitet	1,846																																																				
Maks vanninh. %																																																					
Andre																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>0,075</td> <td>0,15</td> <td>0,3</td> <td>0,6</td> <td>1,0</td> <td>2,0</td> <td>4,0</td> <td>8,0</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>K4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>32</td> <td>89</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> <td>A - Realprosent</td> </tr> <tr> <td>K4</td> <td>2,0</td> <td>3,0</td> <td>4,0</td> <td>4,0</td> <td>4,0</td> <td>6,0</td> <td>6,0</td> <td>6,0</td> <td>6,0</td> <td>8,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>B - Toleranse (T)</td> </tr> </table>							0,075	0,15	0,3	0,6	1,0	2,0	4,0	8,0	15	30	60	100	100	100		K4	5	5	7	7	8	10	13	32	89	100	100	100			A - Realprosent	K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0	8,0					B - Toleranse (T)
	0,075	0,15	0,3	0,6	1,0	2,0	4,0	8,0	15	30	60	100	100	100																																							
K4	5	5	7	7	8	10	13	32	89	100	100	100			A - Realprosent																																						
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0	8,0					B - Toleranse (T)																																						
Tilslag	Forskomst	Dens ρ_a	Måteverdi	FI	LA	KL	Sortering	Andel																																													
Plukk	Hadeland	2,580					0/11	85,0 %																																													
Plukk	Hadeland	2,830					0/4	10,0 %																																													
Filler	Steens Kalkverk	2,740					0/0,5	4,0 %																																													
Hydrokalk	Fransfosf	2,400					0/0,5	1,0 %																																													
								%																																													
								%																																													
								%																																													
								%																																													
Bindemiddeltipe: Carbitolite DA		Cellulosefiber	4,00 %	Amin	0,50 %			%																																													
Arbeidsresept godkjennes				Entreprenør: KOLO VEIDEKKE a.s																																																	
Vegkontoret i				Sted: Sentrallaboratoriet, den 16.06.2006																																																	
Dato: Underskrift:				Underskrift: Øyvind Moen																																																	

Strekning 26, nedre lag: ViaQ16

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag												
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.										
13-2006-04	SVV	RV 170	16.06.2006	06824390										
Entreprenør		Dekketype	Bruksområde	Blenderverk ved										
KOLO VEIDEKKE a.s		ViaQ 16	Bindlag	Hovlnmoen										
		Tilsket	Toleranse	Marshalkarakter ved proporsjonering										
Bindemiddel	5,00	0,4	Stabilitet N ved 80 °C											
Hulrom	24,00	4,00	Flyt mm											
Forbruk			Stabilitet N/mm											
Masse-temp Wprod	165	10	Densitet pø g/cm ³											
Dekkets densitet	1,827		Densitet pd g/cm ³											
Maks vanninh. %			Hulrom %											
Andre			Stumenytt hulrom %											
			Slag											
	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0	63,0	100	100	A - Restvekt
K4	6	6	7	7	8	10	13	21	32	37	100	100	B - Toleranse (%)	
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	8,0	8,0	8,0	8,0				

Tilslag	Foskornst	Dens pø	Relievrtd	F1	LA	KL	Sortering	Andel
Pukk	Hadeland	2,580	3,4	6	12		11/16	75,0 %
Pukk	Hadeland	2,580		9			3/11	5,0 %
Pukk	Hadeland	2,580		16			4/6	5,0 %
Pukk	Hadeland	2,630					0/4	11,0 %
Filler	Steens Kalkverk	2,740					0-0,5	4,0 %
								%
								%
								%

Bindemiddeltipe: 70/100	Cellulosefiber	4,00 %	Amin	0,50 %	%
-------------------------	----------------	--------	------	--------	---

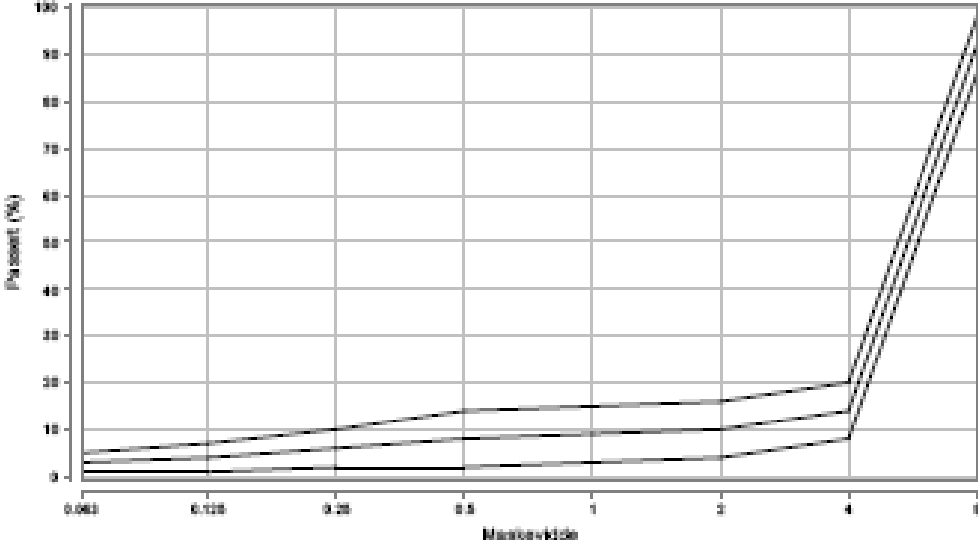
Arbeidsresept godkjennes	Entreprenør: KOLO VEIDEKKE a.s
Vegkontroll i	Sted: Sentrallaboratoriet
Dato:	Underskrift: Bjørnd Moen

Strekning 27, øvre lag, kjørefelt 1: DaFib8 i øvre lag med 7 % grus

NCC		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag	
Reseptr.:	62212012400	Blandeverk:	Lierskogen
Dekketype:	Da 8	Resept dato:	25.08.2006
Entreprenør:		Entreprenørnavn:	Ncc Roads As

	Tilskidet	Toleranse	Kompakteringstype	Marshall
Bindemiddel (%)	6,20	0,40	Antall slag	2 * 75
Hulrom (%)	19,5	4,5	Densitet (g/cm ³)	0,000
Forbruk (kg/m ²)	0		Hulrom (%)	0,00
Massetemp. prod. (°C)	150	30	Stabilitet (N)	0
Dekkets densitet (g/cm ³)	2,058		Flyt (mm)	0,0
Maks. vanninnhold (%)	0,0		Stab:Flyt (N/mm)	0
Bindemiddeltipe	Bitulastic m/voks		Ind. strekkst. (kPa)	0

	µm				mm			
	80	125	250	500	1	2	4	8
Till.	3,0	4,0	6,0	8,0	8,0	10,0	14,0	20,0
Tol.	2,0	3,0	4,0	6,0	6,0	8,0	8,0	8,0



Tilslag	Forekomst	Dens.	FI	a	id	LA	Abr	Mølle	Sort	Andel
Pukk	Lierskogen	2,660	25,00	0,0	0	15	0,00	7,0	4-8	91,0
Grus	Moesteen	2,660	0,00	0,0	0	0	0,00	0,0	0-2	7,0
Fiber	Stufl	2,710	0,00	0,0	0	0	0,00	0,0	Fiber	2,0

Tilsetningsstoff	Fiber	Mengde (% av bindem.)	0,5
Vedeholdningsmiddel	Wetfo DE	Mengde (% av bindem.)	0,5

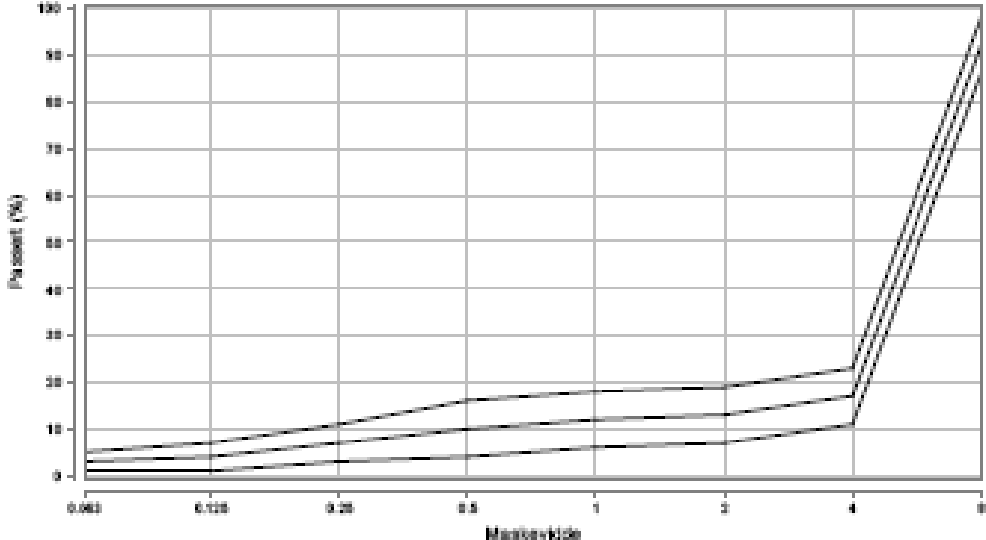
Arbeidsresepten godkjent: Dato: _____ Underskrift: _____	Entreprenør Sted: _____, Den: _____ Underskrift: _____
---	--

Strekning 27, øvre lag, kjørefelt 2: DaFib8 i øvre lag med 10 % grus

NCC				Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag			
Reseptnr. 62212012402		Blandeverk Lierskogen		Resept dato 29.08.2006		Entreprenør Navn Noc Roads As	
Dekketype Da 8		Resept dato 29.08.2006		Entreprenør Navn Noc Roads As			
Entreprenør		Entreprenør Navn		Entreprenør Navn			

	Tilsktet	Toleranse	Kompakteringsstype	Marshall
Bindemiddel (%)	6,20	0,40	Antall slag	2 * 75
Hulrom (%)	19,5	4,5	Densitet (g/cm ³)	0,00
Forbruk (kg/m ²)	0		Hulrom (%)	0,00
Massetemp prod. (°C)	150	30	Stabilitet (N)	0
Dekkets densitet (g/cm ³)	2,055		Flyt (mm)	0,0
Maks. vanninnhold (%)	0,0		Stab.Flyt (N/mm)	0
Bindemiddeltype	Bitulastic m/voks		Ind. strekkst. (kPa)	0

	µm				mm			
	60	125	250	500	1	2	4	8
Tila	3,0	4,0	7,0	10,0	12,0	13,0	17,0	62,0
Tol.	3,0	3,0	4,0	6,0	8,0	8,0	8,0	8,0




—	Receptkurve	—	Grensekurve min	—	Grensekurve max
---	-------------	---	-----------------	---	-----------------

Tilslag	Forkonst.	Dens.	FI	a	kl	LA	Abr	Malle	Sort	Andel
Pukk	Lierskogen	2,650	25,00	0,0	0	15	0,00	7,0	4-6	88,0
Grus	Mossåsen	2,650	0,00	0,0	0	0	0,00	0,0	0-2	10,0
Fiber	Stull	2,710	0,00	0,0	0	0	0,00	0,0	Fiber	3,0

Tilsetningsstoff	Fiber	Mengde (% av bindem.)	0,5
Vedhefningsmiddel	Wetix DE	Mengde (% av bindem.)	0,5

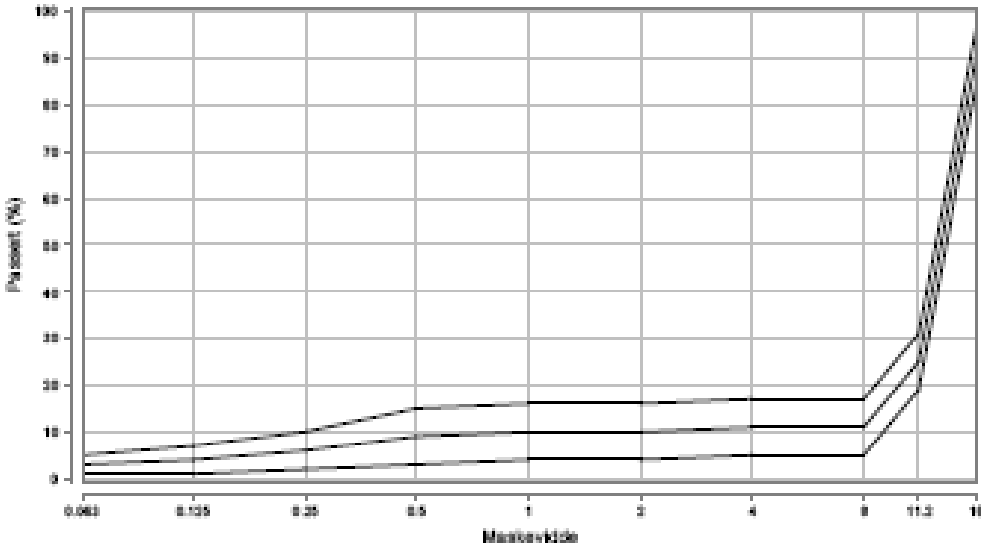
Arbeidsresepten godkjent: Dato: _____ Underskrift: _____	Entreprenør Sted: _____, Den: _____ Underskrift: _____
---	--

Strekning 27, nedre lag: DaFib16

 Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag			
Reseptnr.	62212012500	Blanderik	Lierskogen
Dekketype	Da 16	Resept dato	25.08.2006
Entreprenør		Entreprenørnavn	Noc Roads As

	Tilsktet	Toleranse	Kompakteringstype	Marshall
Blindemiddel (%)	5,70	0,40	Antall slag	2 * 75
Hulrom (%)	19,5	4,5	Densitet (g/cm ³)	0,000
Forbruk (kg/m ²)	0		Hulrom (%)	0,00
Massetemp. prod. (°C)	150	30	Stabilitet (N)	0
Dekkets densitet (g/cm ³)	2,074		Flyt (mm)	0,0
Maks. vanninnhold (%)	0,0		Stab:Flyt (N/mm)	0
Blindemiddeltype	Bitulastic m/voks		Ind. strekkst. (kPa)	0

	µm				mm					
	63	125	250	500	1	2	4	8	11,2	16
Tila	3,0	4,0	6,0	9,0	10,0	10,0	11,0	11,0	25,0	60,0
Tol.	2,0	3,0	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0



Passant (%)

Meshsize

— Rezeptkurve — Grensekurve min — Grensekurve max

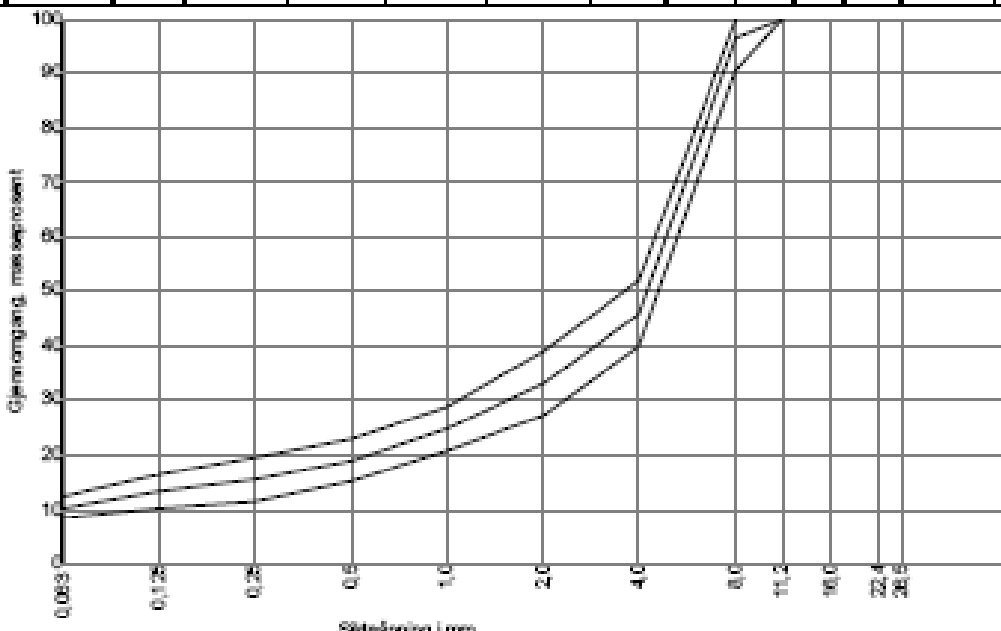
Tilslag	Forekomst	Dens.	FI	a	kl	LA	Abr	Malle	Sort	Andel
Pukk	Lierskogen	2,660	25,00	0,0	0	15	0,00	7,0	11-16	90,0
Grus	Mossåsen	2,660	0,00	0,0	0	0	0,00	0,0	0-2	0,0
Fiber	Marfil	2,710	0,00	0,0	0	0	0,00	0,0	Fiber	3,0

Tilsetningsstoff	Fiber	Mengde (% av bindem.)	7
Vecheftningsmiddel	Wetix DE	Mengde (% av bindem.)	0,5

Arbeidsresepten godkjent: _____ Dato: _____ Underskrift: _____	Entreprenør Sted: _____, Den: _____ Underskrift: _____
---	--

Strekning 28: Ska8

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag												
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.										
	Sør-Trøndelag		20.02.2007	07279301										
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde		Blanderverk ved										
KOLO VEIDEKKE a.s	SKA 8			Sjøla										
Tilskott		Toleranse		Marshallverdier ved proporsjonering										
Bindemiddel	6,70	0,4		Stabilitet H ved 60 °C		7245								
Hulrom	3,50	1,50		Fyllt		mm								
Forbruk				Støtthyt		N/mm								
Masseimp wprod	170	15		Densitet pø		g/cm ³								
Dekkele densitet	2,376			Densitet pd		g/cm ³								
Maks vanninh. %				Hulrom		%								
Andre				Støttemytt hulrom		%								
				Slag										
	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	31,5	63,0	125	250	A - Restprosent
K4	10,3	13,3	15,5	19	24,7	33,1	45,9	66,7	99,9	100	100	100	100	B - Toleranse (10)
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	8,0	8,0						



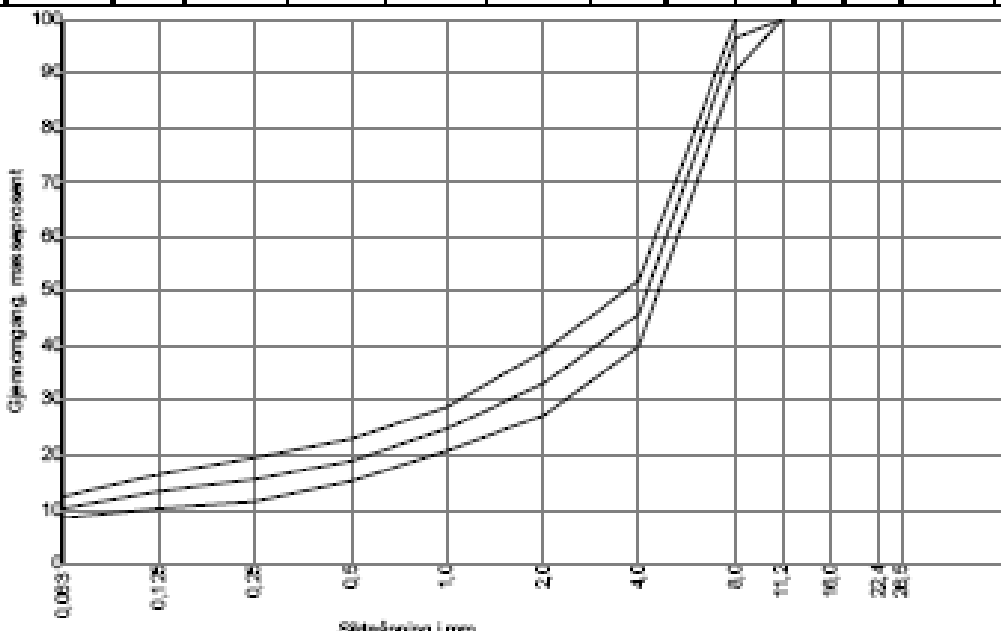
Tilslag	Førskrevet	Dens pø	Nettoverdi	F1	LA	KL	Sortering	Andel
Pukk	Oftersbo	2,750					4-8	60,0 %
Steinmel	Oftersbo	2,750					0-4	20,0 %
Grua	Heggberget 2	2,718	100,0	100	100	100	0-8	11,0 %
Priller	Hyla	2,740					0-0,5	9,0 %
								%
								%
								%
								%
Bindemiddeltype: Pøb		Amin	0,40%	Fiber	2,00%	Craton 1102 EN		4,50%

Arbeidsresept godkjennes	Entreprenør: KOLO VEIDEKKE a.s
Vegkontoret 	Sted: Sjøla, den 08.08.2007.
Dato:	Underskrift: Even Støten

Strekning 29: Ska11

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag												
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Date	Arb.resept nr.										
	Sør-Trøndelag		13.02.2007	07279402										
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde		Blanderverk ved										
KOLO VEIDEKKE a.s	SKA 11	Siltelag		Sjøla										
Tilskilt		Toleranse		Massehalverdi ved proporsjonering										
Bindemiddel	6,30	0,4		Stabilitet H ved 80 °C	7956									
Hulrom	3,50	1,50		Fylt	mm									
Forbruk				Støtthylt	N/mm									
Masse temp wprod	160	15		Densitet pø	g/cm ³									
Dekkete densitet	2,390			Densitet pd	g/cm ³									
Maks vanninnh. %				Hulrom	%									
Andre				Støttemytt hulrom	%									
				Slag	75,0									
	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	31,5	63,0	125	250	
K4	9,2	11,7	13,5	16,9	22,5	30,5	39,3	57,8	92,6	99,7	100	100		A - Restprosent
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	8,0	6,0					B - Toleranse (10)
Sieve size in mm														
Tilslag	Foskoriset	Dens pø	Masseværdi	Fl	LA	KL	Sortering	Andel						
Pukk	Ottensbo	2,785	5,1	100	100	1	8-11	50,0 %						
Steinmel	Ottensbo	2,785	100,0	100	100	100	0-8	30,0 %						
Grua	Haggberget 2	2,718	100,0	100	100	100	0-8	12,0 %						
Filer	Hylla	2,740					0-0,5	8,0 %						
								%						
								%						
								%						
								%						
Bindemiddelttype: Pmb	Amin	0,40%	Fiber	4,50%	Cruton 1192 EN	4,50%								
Arbeidsresept godkjennes				Entreprenør: KOLO VEIDEKKE a.s										
Vegkontoret i				Sted: Sjøla, den: 06.08.2007										
Dato:				Underskrift: Even Stølan										

Strekning 30: Ska8

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag												
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.										
	Sør-Trøndelag		20.02.2007	07279301										
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde		Blanderverk ved										
KOLO VEIDEKKE a.s	SKA 8			Sjøla										
		Tilskilt	Toleranse											
Bindemiddel	6,70	0,4												
Hulrom	3,50	1,50												
Forbruk														
Masse-temp wprod	170	15												
Dekkele densitet	2,376													
Maks vanninh. %														
Andre														
Marshallverdier ved proporsjonering														
Stabilitet H ved 80 °C				7245										
Flyt	mm			3,5										
Stabilitet	N/mm			2070										
Densitet p _g	g/cm ³			2,462										
Densitet p _d	g/cm ³			2,388										
Hulrom	%			3,0										
Stømenfylt hulrom	%			84,0										
Slag				75,0										
	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	31,5	63,0	125	250	
K4	10,3	13,3	15,5	19	24,7	33,1	45,9	66,7	99,9	100	100	100		A - Restprosent
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	8,0	8,0						B - Toleranse (10)
														
Sidedrøpning i mm														
Tilslag	Førskonet	Dens p _g	Måteverdi	FI	LA	KL	Sortering	Andel						
Pukk	Ottensbo	2,750					4-8	60,0 %						
Steinmel	Ottensbo	2,750					0-4	20,0 %						
Grua	Heggberget 2	2,718	100,0	100	100	100	0-8	11,0 %						
Fr.tiller	Hyla	2,740					0-0,5	9,0 %						
								%						
								%						
								%						
								%						
Bindemiddeltipe: Pmb		Amin		0,40%	Fiber		2,00%	Craton 1102 EN		4,50%				
Arbeidsresept godkjennes					Entreprenør: KOLO VEIDEKKE a.s									
Vegkontoret 					Sted: Sjøla					den 06.05.2007				
Dato:					Underskrift:					Underskrift: Even Støten				

Strekning 31: Ska11

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag												
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato		Arb.resept nr.									
	Sør-Trøndelag		13.02.2007		07279402									
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde		Blanderverk ved										
KOLO VEIDEKKE a.s	SKA 11	Siltelag		Sjøla										
Tilskott		Toleranse		Massehalverdi ved proporsjonering										
Bindemiddel	6,30	0,4		Stabilitet N ved 80 °C				7956						
Hulrom	3,50	1,50		Flyt	mm			3,4						
Forbruk				Støtthyt	N/mm			2340						
Masse temp wprod	160	15		Densitet p ₈	g/cm ³			2,477						
Dekkets densitet	2,390			Densitet p _d	g/cm ³			2,459						
Maks vanninh. %				Hulrom	%			0,7						
Andre				Støttenytt hulrom	%			95,4						
				Slag				75,0						
	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	31,5	63,0	125	250	
K4	9,2	11,7	13,5	16,9	22,6	30,5	39,3	57,6	82,6	99,7	100	100		A - Restprosent
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	8,0	6,0					B - Toleranse (10)

Tilslag	Forkonst	Dens p ₈	Masseværdi	F1	LA	KL	Sortering	Andel
Pukk	Ottensbo	2,755	5,1	100	100	1	8-11	50,0 %
Steinmel	Ottensbo	2,755	100,0	100	100	100	0-3	30,0 %
Grua	Haggberget 2	2,718	100,0	100	100	100	0-3	12,0 %
Filer	Hylla	2,740					0-0,5	8,0 %
								%
								%
								%
								%

Bindemiddeltyp: Pmb	Amin	0,40%	Fiber	4,50%	Craton 1192 EN	4,50%
---------------------	------	-------	-------	-------	----------------	-------

Arbeidsresept godkjennes	Entreprenør: KOLO VEIDEKKE a.s
Vegkontoret i	Sted: Sjøla
Dato:	Underskrift: Even Stølan

Strekning 32: T8s med Lemflex A+ og Sasolink

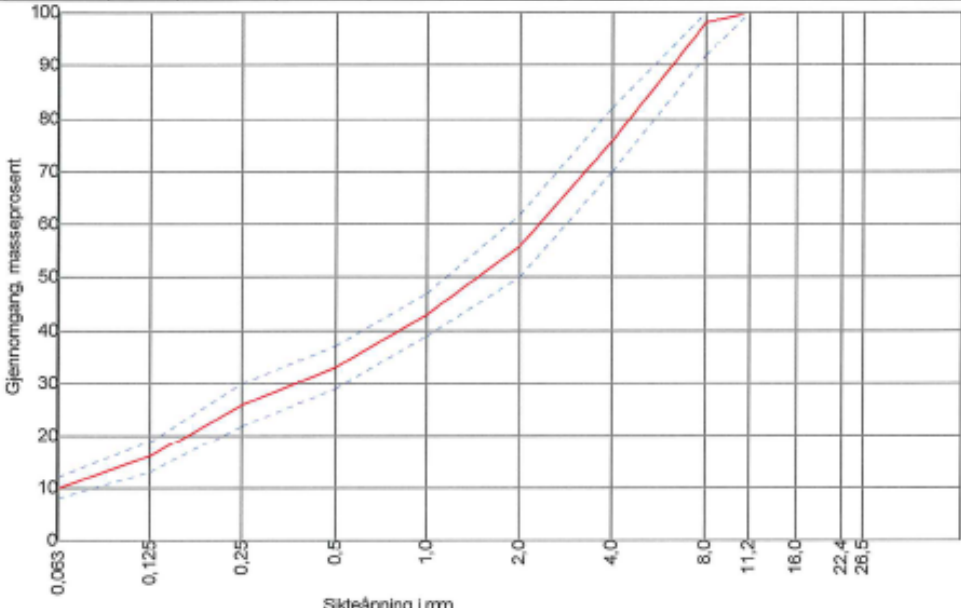
Kontakt		Oppdragsgjver		Vegnr		Dato		Arb.resept nr.					
						01.03.2006		06339060					
Entrepener			Decketype		Bruksområde			Blenderverk ved					
Lemminkäinen Norge AS			T8s					Sentrallab					
Tilskilt			Toleranse		Måltalverdi ved proporsjonering								
Bindermiddel	5,50		0,4		Stabilitet N ved 60 °C								
Hulrom					Fyllt		mm						
Forbruk					Stabifyllt		N/mm						
Maksimalt wprod					Densitet pø		g/cm ³ 2,423						
Deckets densitet	2,423				Densitet pd		g/cm ³						
Maks vanninh. %					Hulrom		%						
Andre					Sturomfyllt hulrom		%						
					Slag								
	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0	63,0	100	A - Rettesert
K4	7	9	11	13	16	20	25	35	100	100	100	100	
K4	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0					

Tilslag	Forekomst	Densitet pø	Måltverdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
Pukk	Hadeland	2,610		f=	s=	M.	4-8	75,0 %
Steinmel	Tangen	2,720		f=	s=	M.	0-4	20,0 %
Filer	Stein	2,750		f=	s=	M.		5,0 %
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
				f=	s=	M.		%
Bindermiddeltype: LIA+Sasolink		Fiber	5,00%	Wetf: BE		0,50 %		%

Arbeidsresept godkjennes		Entrepener: Lemminkäinen Norge AS	
Vegkontor i		Sted: Fjellhamar	
Dato:		den 30.03.2006	
Underskrift:		Underskrift: Anns Stine Woldene	

Strekning 33: Ab6

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag											
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb. resept nr.									
42-2007-01	Møre og Romsdal		20.06.2007	07213102									
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde	Blandeverk ved										
KOLO VEIDEKKE a.s	Ab 6		Ålesund										
Tilsiktet		Toleranse		Marshallverdier ved proporsjonering									
Bindemiddel	6,30	0,4		Stabilitet N ved 60 °C	4525								
Hulrom	6,30	0,40		Flyt	mm								
Forbruk				Stab/Flyt	N/mm								
Massetemp v/prod	165			Densitet ps	g/cm3								
Dekkets densitet	2,265			Densitet pd	g/cm3								
Maks vanninnh. %				Hulrom	%								
Andre				Bitumenfylt hulrom	%								
				Slag	75,0								
	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	11,2	16,0	22,4	28,5	
K4	10	16	25	33	43	56	75	98	100	100	100	100	A - Restprosent
K4T	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0					B - Toleranse (T1)

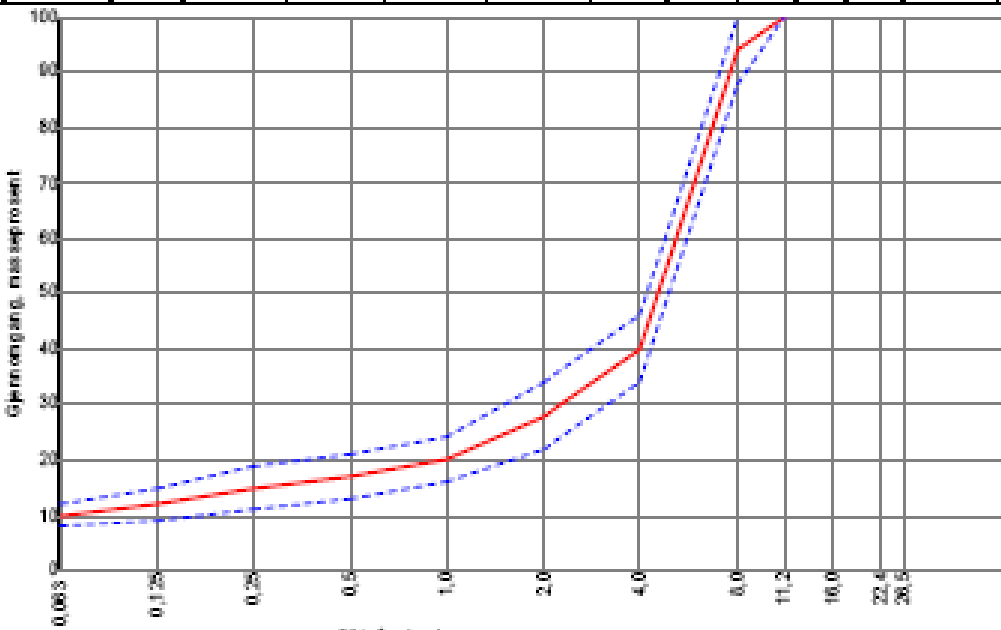


Tilslag	Forekomst	Dens ps	Mølleverdi	FI	LA	KL	Sortering	Andel
Steinmel	Hyllestad	2,650					0/4	62,0 %
Knust grus	Standal	2,750					0/6	18,0 %
Pukk	Hyllestad	2,650					2/6	10,0 %
Filler	Hustad	2,650					0/0,5	10,0 %
								%
								%
								%
								%
								%
Bindemiddeltype: Pmb 64-28		Wetlix N422	0,30 %					%

Arbeidsresepter godkjennes	Entreprenør KOLO VEIDEKKE a.s
Vegkontoret i	Sted Ålesund , den 20.06.2007
Dato..... Underskrift.....	Underskrift... Ann-Kristin Bjørgvik

Strekning 34: ViaStab8

KOLO VEIDEKKE		Arbeidsresept for bituminøse vegdekker og bærelag											
Kontrakt	Oppdragsgiver	Vegnr	Dato	Arb.resept nr.									
11-2007-0412	SWV,Region øst	RV118	12.09.2007	07209302									
Entreprenør	Dekketype	Bruksområde	Blenderverk ved										
KOLO VEIDEKKE a.s	ViaStab 8	Siltelag	Moss										
Tilsluttet		Toleranse		Marshallverdier ved proporsjonering									
Binderindhold	6,50	0,4		Stabilitet H ved °C									
Hulrom	3,50			Fyll mm									
Forbruk				StatsPlyt N/mm									
Masse-temp wprod	175			Densitet p _s g/cm ³ 2,378									
Dekkete densitet	2,294			Densitet p _d g/cm ³									
Maks vanninh. %				Hulrom % 100,0									
Andre				Stømenytt hulrom %									
				Slag									
				43 86 112 143 174 203									
K4	10	12	15	17	20	28	40	54	100	100	100	100	A - Resjpsent
K4													B - Toleranse (%)



Tilslag	Foskornst	Dens p _s	Måteverdi	FI	LA	KL	Sortering	Andel
Pukk	Hadeland Pukkve	2,810					4/8	58,0 %
Steinmel	Hadeland Pukkve	2,810					0/4	34,0 %
Filer	Miljøkalk	2,740					0/0,5	8,0 %
								%
								%
								%
								%
								%
								%
Binderindholdtype: ViaFlex - 80		Wetfs: BE	0,30%	Cellulosefiber	3,00%			%

Arbeidsresept godkjennes	Entreprenør: KOLO VEIDEKKE a.s
Vegkontroll i	Sted: As, den 12.09.2007.
Dato: Underskrift:	Underskrift: Odd Christensen

Strekning 35: Sealastic8

Arbeidsresept for bitumenøse vegdekker og bærelag

Kontrakt nr.	Oppdragsnavn	Dato	Arb. resept nr.
	Statens Vegvesen Reg. Vest	21.06.2007	
Laboratorium nr.	Entreprenør	Entreprenør nr.	Dekkestype
	Reg. Vest Norge	07	Sealastic 8
			Blandeverk ved
			Rådal

Tilleggsmaterialer for sammensetning til bitumenøse masser Steds-/Parcellnavn: _____

Sortering	IS-klasse	% andel	53 µm	125 µm	250 µm	500 µm	1 mm	2 mm	4 mm	6,3 mm	8 mm	11,2 mm	16 mm	19 mm	22,4 mm	Klasse
0-2 mm	29 %	5,7	26,3	51,7	78,5	80,8	82,6	100								20/10
4-8 mm	57 %	1,3	2	2,1	2,1	2,1	2,1	11,5	23	94,8	100					< 85/15
Reseptkurve	86 %	18,4	22,8	20,2	33,5	41,4	43,2	42,6	66,1	97	100					

Tølvansigelter, masseprosent	Erkelbrøyer		Stedslike Sealastic II				Prod. temp:	195 °C		Usterfor CEN lav:	2
Tilført andel	2	3	4	4	4	5	6	6	6		
Tolervansigelt	17	20	28,5	33	38,5	43	47	58	65	65	
tolervansigelt	-0,5	2,8	4,7	5,8	2,9	0,2	2,8	0,1	2,0	5,0	

Vektprosent beregning

Tilleg	Sorter.	Forskerstoff	Densitet	Andel	Abrasjon/f	Mekanisk styrke (materiale > 8 mm)				Fraksjon	Andel	
betegnelse	mm	Materiellavn	P _s	vol%	Materiell	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	mm	vol%	
FAK	4-8	DursyC2	2,763 g/cm ³	51,0 %						> 11,2	3,0 %	
						Aggregatdose (g)/cm ³	2,758	Mixdose (g)/cm ³	2,422	5,6-8	40,8 %	
						Marshall densitet	2,400	Luftfylt tetthet	0,8 %	2-4	5,40 %	
Toppløsning	0-2	Bite	2,770 g/cm ³	20,0 %						63 µm - 2	23,80 %	
						Plastdekningsgrad	FF	Stempel	63 µm	< 63 µm	2,38 %	
						Plastdekningsgrad	PP	Egenf.	< 63 µm			
Finestfilter	< 63 µm		2,683 g/cm ³	15,0 %						Flomf.	< 63 µm	14,00 %

Bitumen, type og innhold %	Super Bit.	8,01 %	Vekt	Andre dekningsgrad	flow 0,02/vekt	Andel 0,5
Arbeidsresepten godkjennes				Entreprenør	NCC Roads AS	Reg. Vest Norge
Oppdragsnavn	Statens Vegvesen Reg. Vest			Sted/lok.		den 21. jun. 2007
Dato	Underskrift			Underskrift		



Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo

Tlf. (+47 915) 02030
E-post: publvd@vegvesen.no

ISSN 1504-5005