

BÅTTRANSPORT AV ASFALT 2016

Rapport fra varmefotografering for Statens vegvesen



Roar Telle
Høvik, 31.10.2016

INNLEDNING

I 2013 utførte Statens vegvesen et forsøk på Fosen der båttransport av asfalt ble fulgt opp med varmfotografering. Under dette forsøket fulgte Bjørn Hoven fra Statens Vegvesen opp lossing av båt med temperaturmålinger og Roar Telle fra Veiteknisk Institutt fulgte opp utlegging av asfaltmassen på veien med IR-scanning. Se Statens vegvesen rapport 583 «Båttransport av asfalt – Varige Veger 2011-2015». Det var tydelig at håndtering av asfaltmassen før den ankom utleggerstedet påvirket resultatet på ferdig dekke i betydelig grad. Selv om utleggerlaget gjorde «alt riktig» ble homogeniteten på ferdig asfaltdekke dårlig. Massetyper som ble lagt var Ab 11, risikoandel på 5,80 % ga trekk for dårlig homogenitet og hele 43 % av lassbyttene hadde risikoareal $> 10 \text{ m}^2$. Samme året ble det brukt IR-scanning på en jobb med båttransport av asfalt hvor formater ble benyttet foran utleggeren. Denne jobben fikk et bedre resultat. Massetype Ska 16 PMB, risikoandel 2,41 % ga en liten bonus. 12 % av lassbyttene hadde risikoareal $> 10 \text{ m}^2$.

For di båtmannskapene som transporterer asfalt ikke er ansatt i bedriftene som produserer og legger ut asfalt er de i liten grad del av bedriftenes kvalitetssystem og får i liten grad opplæring i hvordan de skal håndtere varm asfaltmasse. Statens vegvesen utarbeidet derfor en informasjonsbrosjyre «Båttransport av asfalt» på norsk og engelsk.

Det er mange tilfeller hvor kald asfalt fra båten blir samlet opp på samme bil og lagt ut på veien med svært dårlig resultat. Slike partier, med sterkt redusert kvalitet, må freses bort og nytt dekke legges.

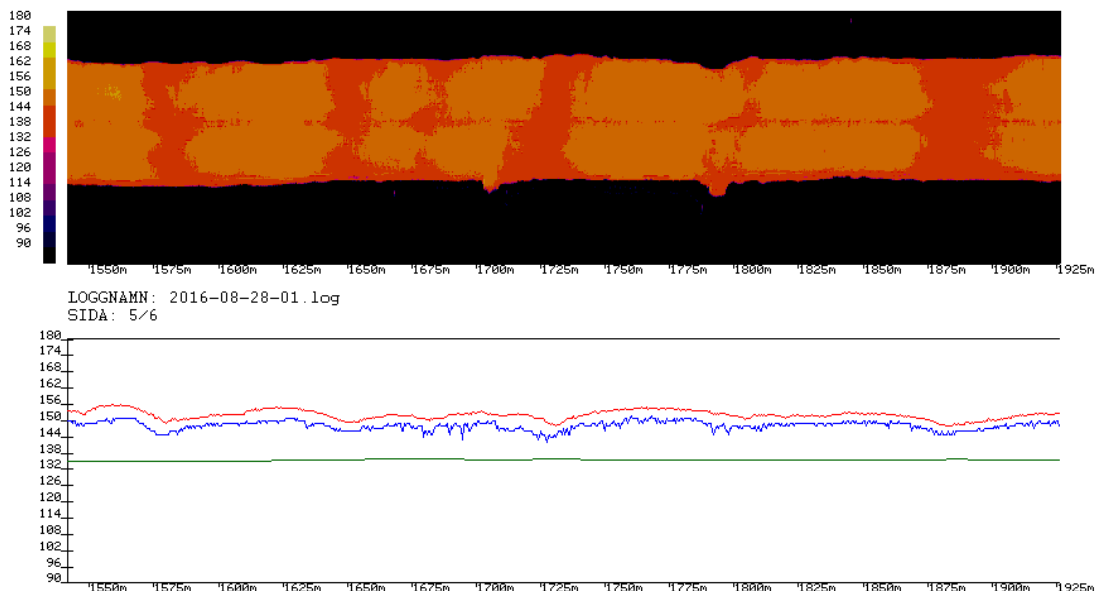


Bilde 1: Kald asfalt fra avslutning av båtlast gir ofte dårlig kvalitet på utlagt asfaltdekke.

IR-SCANNING

Ved bruk av infrarød linjescanner får vi et bilde av asfaltdekkets overflatetemperatur ved utlegging. Temperaturen måles rett bak screeden. I kontrakter benyttes risikoareal som et mål for dekkets kvalitet. Risikoareal er de deler av dekkeoverflaten som har temperatur som ligger lavere enn 90 % av flytende middelverdi for det aktuelle leggefelt (den aktuelle bildefilen). Flytende middelverdi er middelverdien av samtlige måleverdier der asfaltutleggeren har vært i bevegelse i tiden +/- 30 minutter (30 minutter før og etter dekkelegging av et punkt). En viss verdi for risikoandel kan gi bonus eller trekk i oppgjøret for en kontrakt. Risikoandel er summen av alle risikoareal i forhold til det totale dekkearealet på den aktuelle parsellen (punktet i kontrakten).

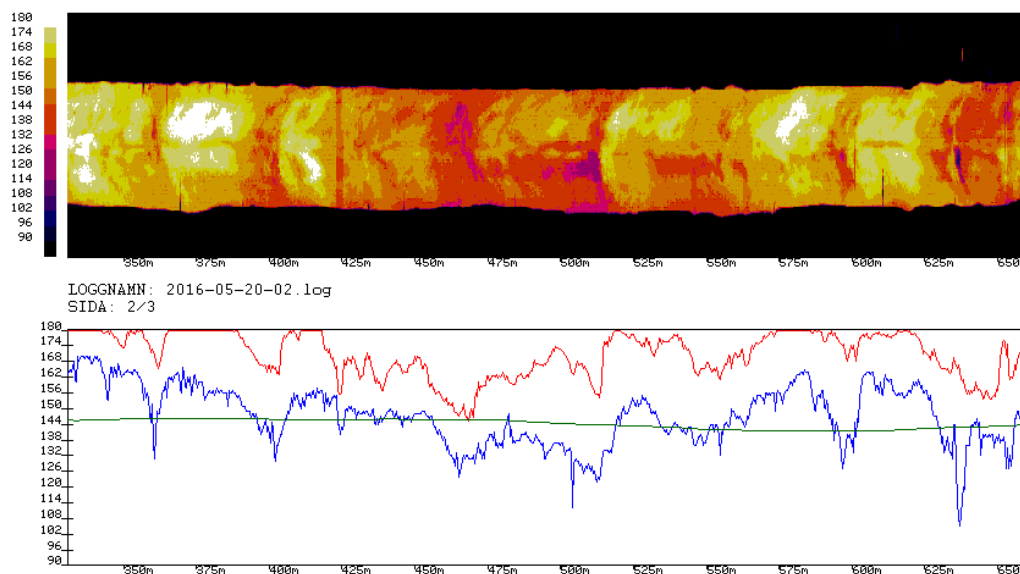
I figur 1 nedenfor vises bilde av IR-scanning over en strekning på 400 meter, samt temperaturkurver. Dette er et eksempel på en strekning med homogen temperatur uten risikoareal.



Figur 1: Bilde av strekning uten risikoareal – biltransport og bruk av Shuttle Buggy region Øst 2016. Rød kurve er max temperatur i tverrsnittet (bredden) og blå kurve er minimumstemperatur. Den grønne linjen er 90 % flytende middelverdi. Området under den grønne linjen er risikoareal. Når det er stor avstand mellom blå og rød linje er det stor temperaturforskjell på tvers av utleggerdraget.

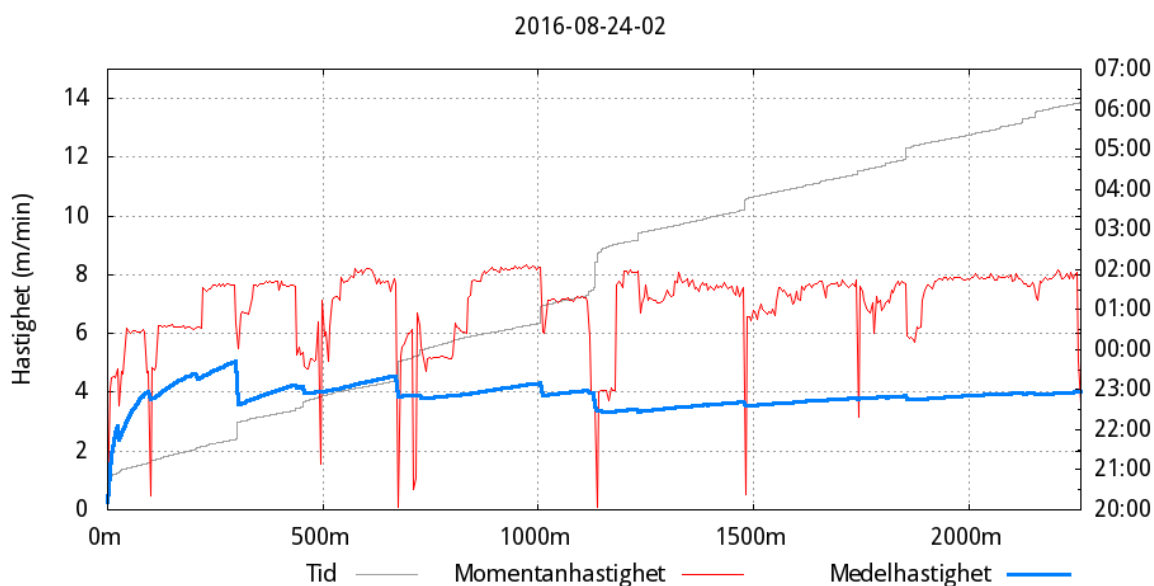
Figur 2 er et eksempel på en strekning på 325 meter med stor temperaturvariasjon. Her er temperaturer på over høyeste innstilte temperatur på 180 °C og temperaturer ned i under 120 °C og store risikoareal.

Undersøkelser i Sverige av asfaltdekker som har vært IR-scannet og som har ligget i mange år viser at det er godt samsvar mellom risikoareal ved IR-scanning og åpne rufsete partier og skader på asfaltdekket. Skadene oppstår som oftest i lassbytter og ved stopp i utleggingen.



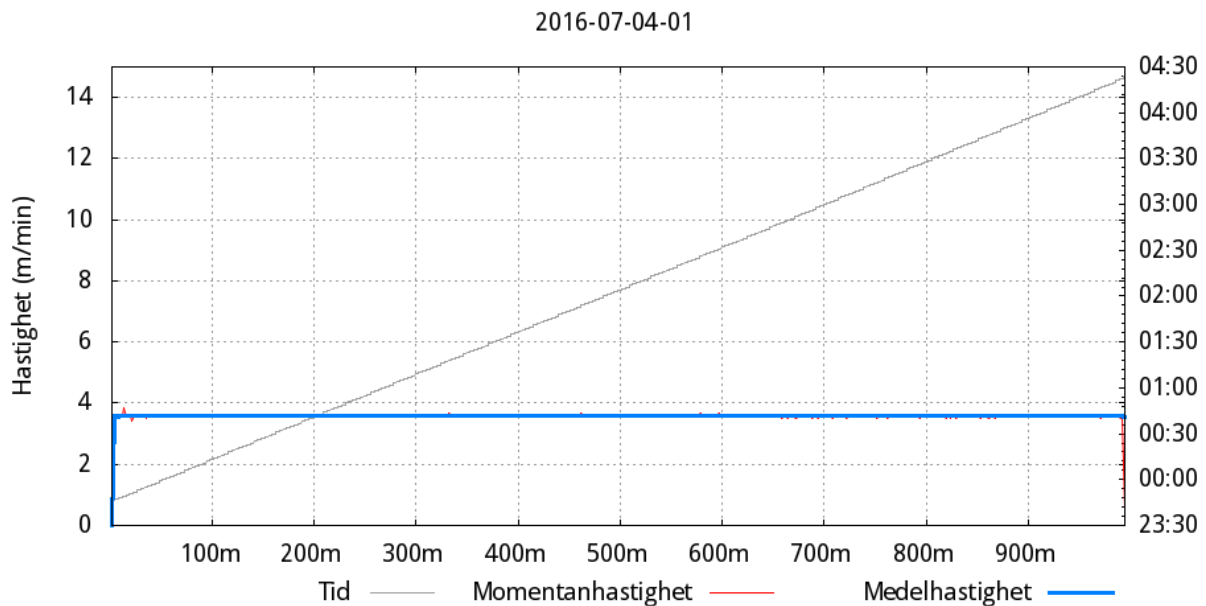
Figur 2: Bilde av strekning med store variasjoner i temperatur og store risikoareal – båttransport region Midt 2016.

Generelt har det vist seg at jevn utlegging uten stopp gir lavt risikoareal. Jevn hastighet på asfaltutleggeren gir dessuten bedre jevnhet i lengderetning. Variasjon i utleggerhastighet gir ujevnhet asfaltdekke i lengderetning fordi screeden synker hvis hastigheten øker uten at hastigheten på stampeknivene økes tilsvarende og omvendt hvis hastigheten senkes. Figur 3 nedenfor er et eksempel på ujevn hastighet og mange stopp under utlegging.



Figur 3 Asfaltutleggerens fremdrift. Utleggerens hastighet på venstre vertikale akse. Tid for utlegging på høyre vertikale akse. Lengde utlagt på horisontal akse. Rød kurve er hastighet i øyeblikket og blå kurve er gjennomsnittshastighet inklusiv stopp. Grå vertikal linje viser fremdrift pr tid. Ved stopp vil linjen få «hakk» ved at den kun beveger seg i vertikal retning (tiden går, men utlegger står stille). Ved jevn fremdrift vil linjen være en rett diagonal.

Figur 4 er et eksempel på meget jevn utleggingshastighet uten stopp.



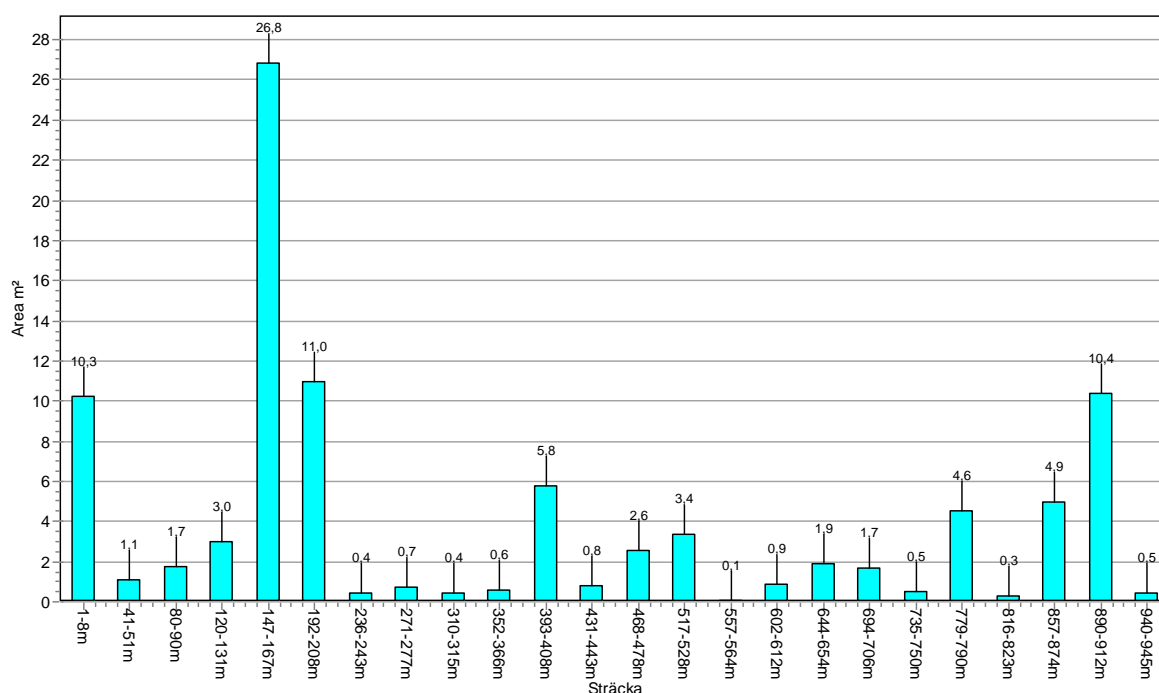
Figur 4: Meget jevn utleggingshastighet uten stopp. Utlekkingen foregår så jevnt at den røde linjen (hastigheten i øyeblikket) blir dekket av den blå linjen (gjennomsnittshastigheten).

Ved IR-scanning blir hvert enkelt risikoareal beregnet. Risikoareal oppstår normalt i lassbytter og ved stopp i utleggingen. Spesielt for båttransport er store partier med kald masse som er lastet opp på samme bil uten å være forsøkt blandet med varmere masse. Det gir store risikoareal på veien. Figur 5 nedenfor gir et eksempel på registrering av det enkelte risikoareal. I bonus-kontrakter gis det et fratrekk i bonusberettiget areal for de enkelte risikoareal som er større enn 10 m^2 .

Lassbyttene er som regel tydelige på IR-bilde enten det er risikoareal eller ikke fordi endring i farge kan observeres. Det gjelder også når formater benyttes, men gjelder ikke ved bruk av Shuttle Buggy som gir jevnere temperatur.

Riskyta per lastbyte 2016-05-19-05

Medelvärde av lastbyten med riskyta: 3,9 m²



Figur 5: Fire lassbytter/stopp med risikoareal > 10 m². Stolpediagram hvor stolpene viser risikoareal i m² på vertikal akse og avstand fra startpunkt på horisontal akse. Som regel markerer stolpene lassbytter, men kan være andre risikoareal, for eksempel ved stopp i utleggingen.

IR-SCANNING 2016

På de to neste sider er en tabell over alle kontraktspunkt som er scannet i sesongen 2016.

Som det fremkommer i tabellen har asfaltmasse transportert med båt generelt en høy risikoandel sammenliknet med asfaltmasse transportert kun med bil. Det er første året hvor det er scannet en så stor andel kontraktspunkter med båttransport . Båttransport er scannet i alle de fire regioner hvor det benyttes båttransport av asfaltmasse. Det fremkommer tydelig at det er en kvalitetsforskjell på utlagte dekker hvor det er benyttet båttransport sammenliknet med kun biltransport.

Det fremkommer også tydelig av tabellen at Shuttle Buggy generelt gir veldig homogene asfaltdekker. Det er ikke mulig å se lassbytter tydelig på bildefilene der hvor det er benyttet Shuttle Buggy.

Bruk av formater, som ikke blander massen på samme måte som Shuttle Buggy, har også en positiv effekt på homogenitet. Den sikrer god massetilgang og jevn utleggingshastighet uten stopp.

Region	Kontrakt	Risikoandel	Andel av stopp/ lassbytter med risikoareal > 10 m ²	Shuttle Buggy Formater Båttransport
Øst	1-05-2016-01, pkt.1	0,01	-	Shuttle Buggy
Øst	1-03-2016-01, pkt.3	0,05	-	Shuttle Buggy
Øst	1-05-2016-01, pkt.10	0,06	-	Shuttle Buggy
Øst	1-02-2016-01, pkt.3	0,07	-	Shuttle Buggy
Øst	1-05-2016-01, pkt.3	0,09	-	Shuttle Buggy
Øst	1-02-2016-02, pkt.6	0,09	-	Shuttle Buggy
Øst	1-02-2016-02, pkt.5	0,13	-	Shuttle Buggy
Øst	1-05-2016-01, pkt.2	0,14	-	Shuttle Buggy
Øst	1-02-2016-01, pkt.4	0,18	-	Shuttle Buggy
Nord	5-19-2016-02, pkt.24	0,19	0,0	Formater
Øst	1-03-2016-01, pkt.10	0,21	-	Shuttle Buggy
Øst	1-03-2016-01, pkt.2	0,39	-	Shuttle Buggy
Øst	1-01-2016-02, pkt.1	0,32	0,9	Formater
Midt	4-16-2015-04, pkt.11	0,37	2,8	
Midt	4-16-2016-02, pkt.42	0,54	0,0	
Øst	1-05-2016-02, tillegg	0,55	3,2	Formater
Øst	1-01-2016-02, p.3&5	0,60	2,7	Formater
Øst	1-05-2016-02, pkt.2	0,71	6,1	Formater
Nord	5-19-2016-02, pkt.26	0,71	0,0	Formater
Øst	1-05-2016-02, pkt.1	0,76	2,6	Formater
Sør	2-07-2016-01, pkt.14	0,79	0,0	
Nord	5-19-2016-02, pkt.27	0,85	0,0	Formater
Sør	1-09-2016-01, pkt. 4	0,92	1,2	
Midt	4-17-2016-02, pkt.2	0,99	9,6	Formater
Nord	5-19-2016-02, pkt.20	1,14	8,3	Formater
Øst	1-01-2016-02, p. 4&6	1,20	5,7	Formater
Midt	4-17-2016-03, pkt.2	1,28	10,8	Formater
Sør	2-08-2016-03, pkt.2	1,39		
Øst	1-04-2016-02, pkt.2	1,49	15,4	
Øst	1-05-2016-02, pkt.3	1,52	7,4	Formater
Nord	5-19-2016-02, pkt.8	1,59	3,7	Formater
Nord	5-19-2016-02, 18&19	1,59	7,1	
Nord	5-19-2016-04, pkt.2	1,68	10,2	Båt + Formater
Midt	4-15-2016-02, pkt.11	1,71	7,2	
Nord	5-19-2016-02, pkt.7	1,75	14,8	Formater
Nord	5-19-2016-02, pkt.25	1,78	6,7	Formater
Midt	4-16-2016-02, pkt.40	1,79	10,5	
Midt	2-17-2016-03, pkt.4	2,16	21,5	Formater
Midt	4-16-2016-02, pkt.12	2,30	14,6	
Nord	5-19-2016-02, pkt.5	2,30	0,0	Formater
Øst	1-01-2016-02, pkt.2	2,50	6,3	
Midt	4-16-2016-02, pkt.13	2,52	17,9	
Vest	3-12-2016-01, pkt.8	2,60	12,1	
Midt	4-17-2016-03, pkt.3	2,63	23,9	

Region	Kontrakt	Risikoandel	Andel av stopp/ lassbytter med risikoareal > 10 m ²	Shuttle Buggy Formater Båttransport
Vest	3-12-2016-02, pkt.5	2,72	7,0	
Nord	5-19-2016-02, pkt.17	2,83	22,2	Formater
Nord	5-19-2016-04, pkt.6	2,83	13,6	Båt + Formater
Nord	5-19-2016-02, pkt.3	3,10	14,6	Formater
Sør	2-10-2016-01, pkt.28	3,13	18,2	Båt
Sør	2-07-2016-01, pkt.4	3,15	14,2	
Midt	4-16-2016-03, pkt.7	3,43	14,4	
Nord	4-19-2016-05, pkt.4	3,65	2,0	
Midt	4-16-2016-04, pkt.3	3,69	35,2	
Nord	5-19-2016-02, pkt.4	3,75	11,1	Formater
Nord	5-19-2016-04, pkt.1	3,77	24,7	Båt + Formater
Nord	5-19-2016-05, pkt.2	3,77	32,9	
Sør	2-09-2016-01, pkt.2	3,78	11,3	
Øst	1-04-2016-01, pkt.1	3,87	36,3	
Midt	4-17-2016-02, pkt.3	3,89	43,0	
Sør	2-10-2016-01, pkt.9	3,97	15,6	Delvis Båt
Vest	3-12-2016-01, pkt.2	4,01	13,9	Båt
Øst	1-01-2016-02, pkt.1	4,06	31,8	
Nord	5-19-2016-05, p15+	4,32	47,0	
Sør	2-07-2016-02, pkt.5	4,34	27,9	
Vest	3-12-2016-01, pkt.9	4,79	21,1	Båt
Nord	5-19-2016-05, pkt.7	4,84	19,5	Båt
Øst	1-04-2016-01, pkt.3	4,91	49,9	Biltransp. 70 km
Nord	5-19-2016-05, pkt.6	4,93	27,3	Båt
Midt	4-15-2016-01, pkt.10	5,07	24,2	Båt
Midt	4-15-2016-01, pkt.1	5,10	16,1	Båt
Nord	5-19-2016-02, pkt.1	5,10	19,1	
Nord	5-19-2016-07, p.1&2	5,23	38,1	
Midt	4-15-2016-01, pkt.11	5,48	30,2	Båt
Vest	3-12-2016-02, pkt.1	6,32	33,9	Båt
Nord	5-19-2016-05, pkt.1	6,41	41,0	
Nord	5-19-2016-04, pkt.4	6,51	41,2	Båt
Vest	3-12-2016-02, pkt.11	6,63	30,4	Båt
Sør	2-10-2016-01, pkt.27	6,72	30,6	Båt
Midt	4-15-2016-02, pkt.7	6,97	25,6	Båt
Nord	5-19-2016-04, pkt.3	7,10	50,0	Båt
Midt	4-15-2016-02, pkt.8	7,66	28,0	Båt
Sør	2-10-2016-01, p.1&2	8,01	37,7	Båt
Sør	2-10-2016-01, pkt. 7	8,10	42,3	Båt
Sør	2-10-2016-01, pkt.12	8,49	38,5	Båt
Nord	5-19-2016-04, pkt.5	8.97	63,7	Båt

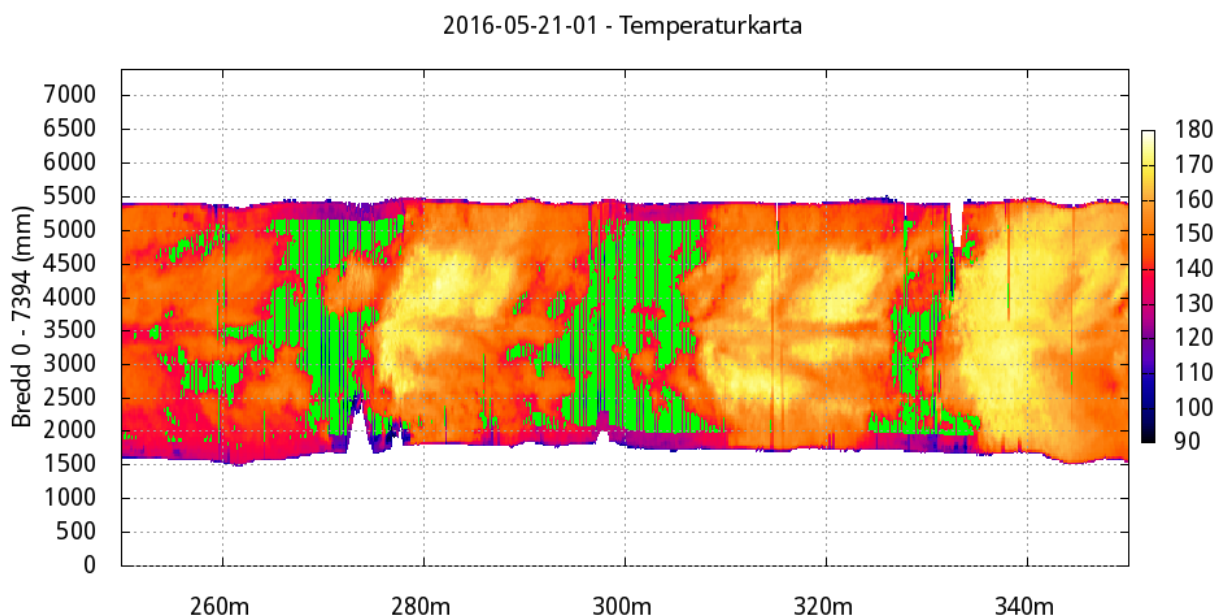
IR-scanning i Region Midt 2016

For kontrakt 4-15-2016-01 hvor all masse er transportert med båt ble det målt følgende risikoandeler:

Punkt 1 A	Ev 39	Hovdebakken – Osebrua, Ørsta kommune	Risikoandel: 5,10 %
Punkt 10 A	Fv 61	Hareid – Rise, Hareid kommune	Risikoandel: 5,07 %
Punkt 11 A	Fv 61	Rise – Strandkrysset, Hareid kommune	Risikoandel: 5,48 %

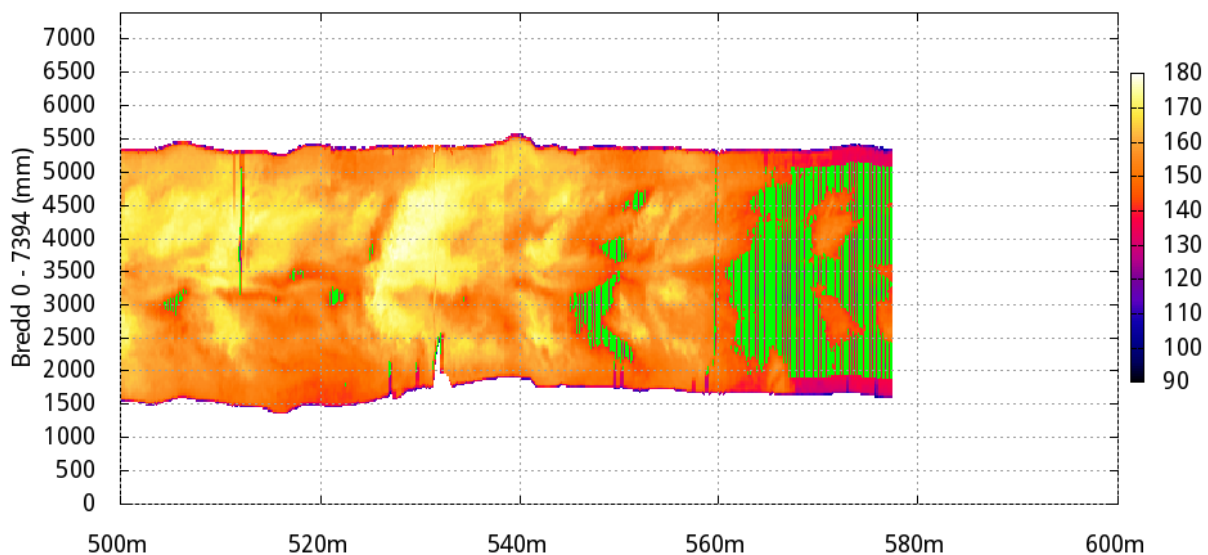
I denne kontrakten var det trekk for inhomogent dekke når risikoandelen var større enn 5,0 %.

Noen eksempler på områder med store risikoareal er vist i figur 6 til 14 nedenfor. Det som generelt gjelder for utlegging på denne kontrakten er at utleggeren går relativt jevnt med få stopp. Det er enkelte store risikoareal som skyldes parter med kaldere masse, samt ofte kald masse på siste bilen som legges (8 av 21 bildefiler). Dette er typisk for båttransport.



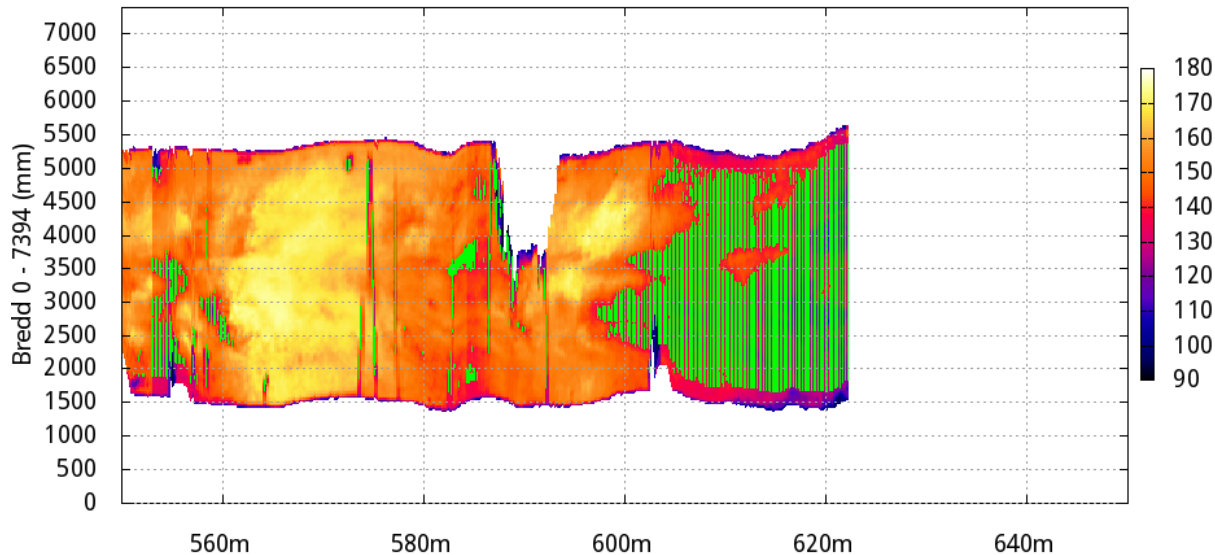
Figur 6. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 4-15-2016-01, punkt 1, den 21.05.16. De grønne partiene markerer risikoareal (30 cm er fjernet på hver av kantene og inngår ikke i beregningene). Risikoarelene er på 29,0 m² (248-273 m), 36,5 m² (282-303 m) og 7,5 m² (318-330 m).

2016-05-21-01 - Temperaturkarta



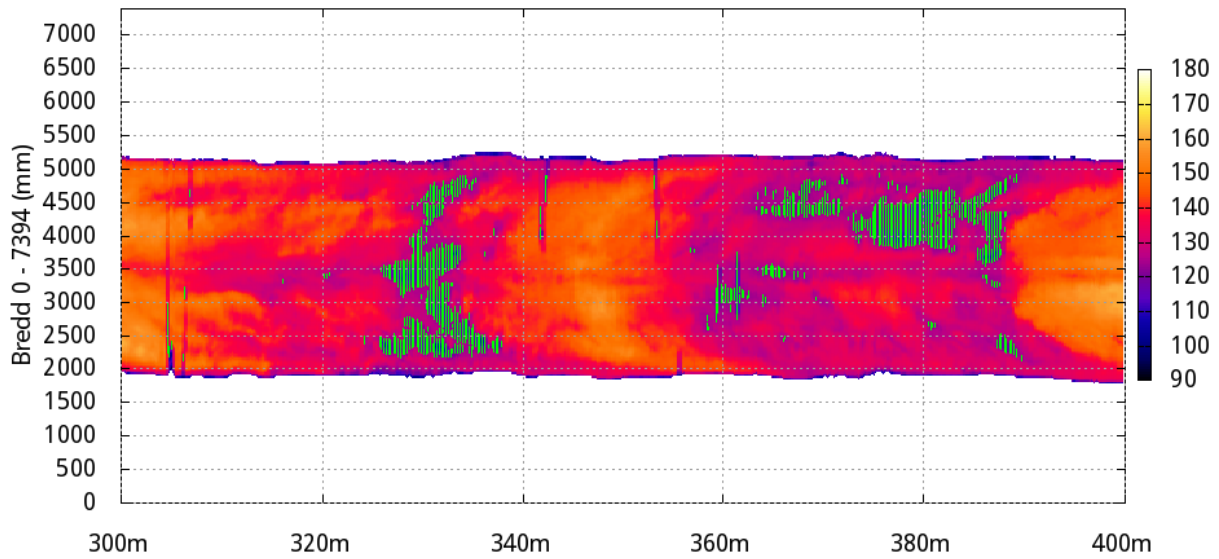
Figur 7. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 4-15-2016-01, punkt 1, den 21.05.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Dette er avslutningen av et felt (bildefil). Typisk for båttransport er at avslutningen består av kald masse som er skrappt sammen på slutten og lastet på siste bil. Risikoareal 40,9 m² (554-571 m).

2016-05-23-01 - Temperaturkarta



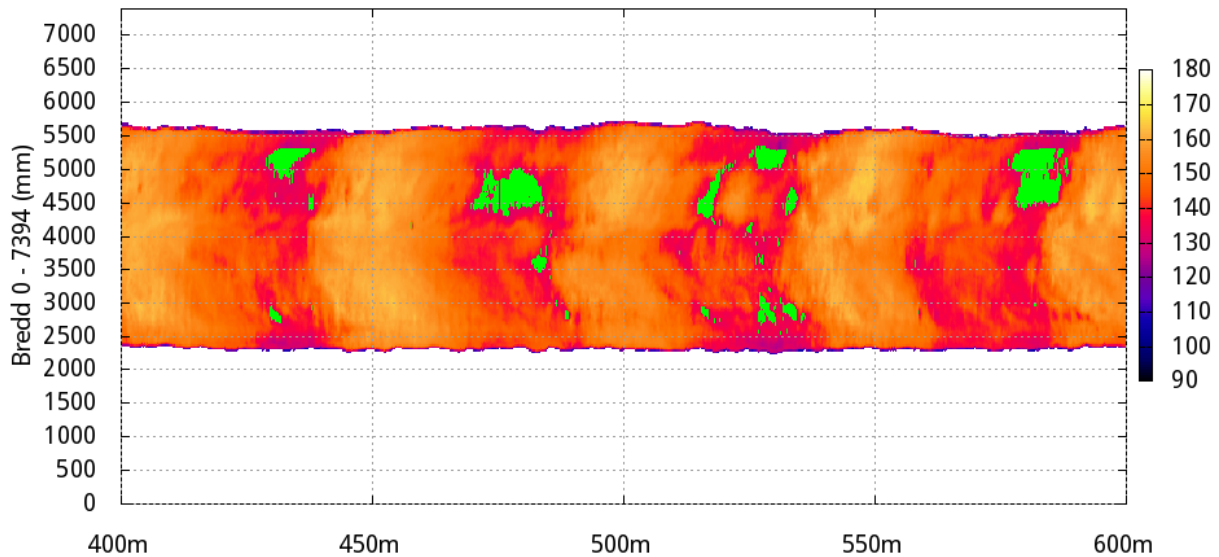
Figur 8: Utsnitt fra utlegging på kontrakt 4-15-2016-01, punkt 1, den 23.05.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Dette er avslutningen av et felt (bildefil). Det hvite innrykket på bilde er forstyrrelser som skyldes personer i scanningsonen (som har lavere temperatur enn minimum innstilling på 90 °C). Risikoareal 70,0 m² (593-622 m).

2016-05-24-06 - Temperaturkarta



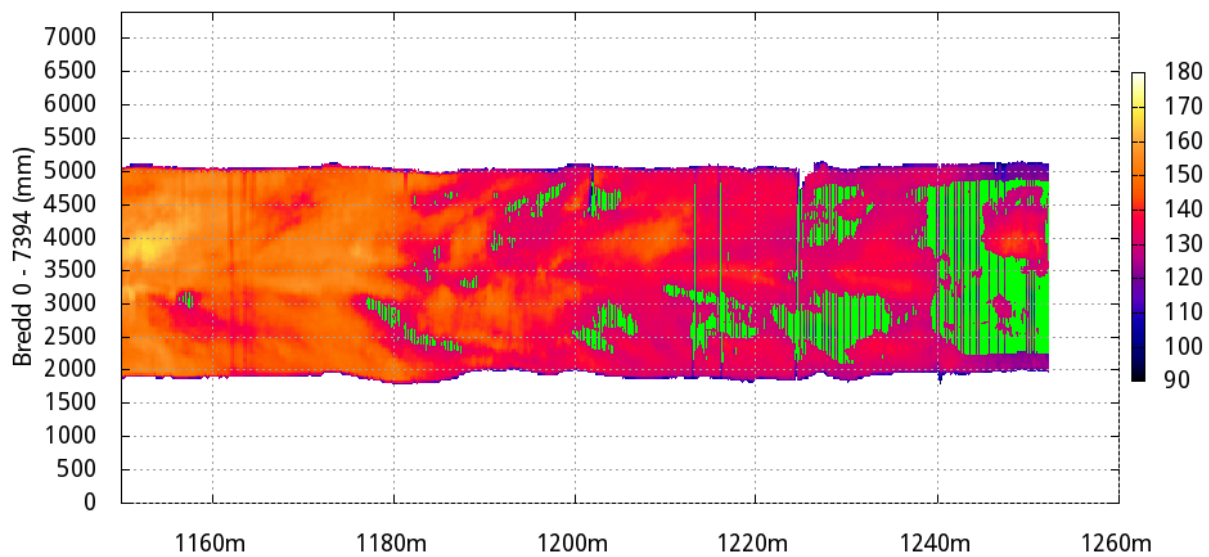
Figur 9: Utsnitt fra utlegging på kontrakt 4-15-2016-01, punkt 10, 24.05.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Til venstre i figuren kommer det meste av den kalde massen på venstre side i dekket (i utleggingsretningen). Dette er oftere tilfelle ved båttransport enn biltransport at større risikoareal kommer på den ene siden av utleggerdraget. Tidligere observasjoner indikerer at dette kan skyldes at lastebilen står langs skutesiden slik at gravmaskingrabben ikke fordeler massen jevnt på tvers av bilen.

2016-05-27-03 - Temperaturkarta



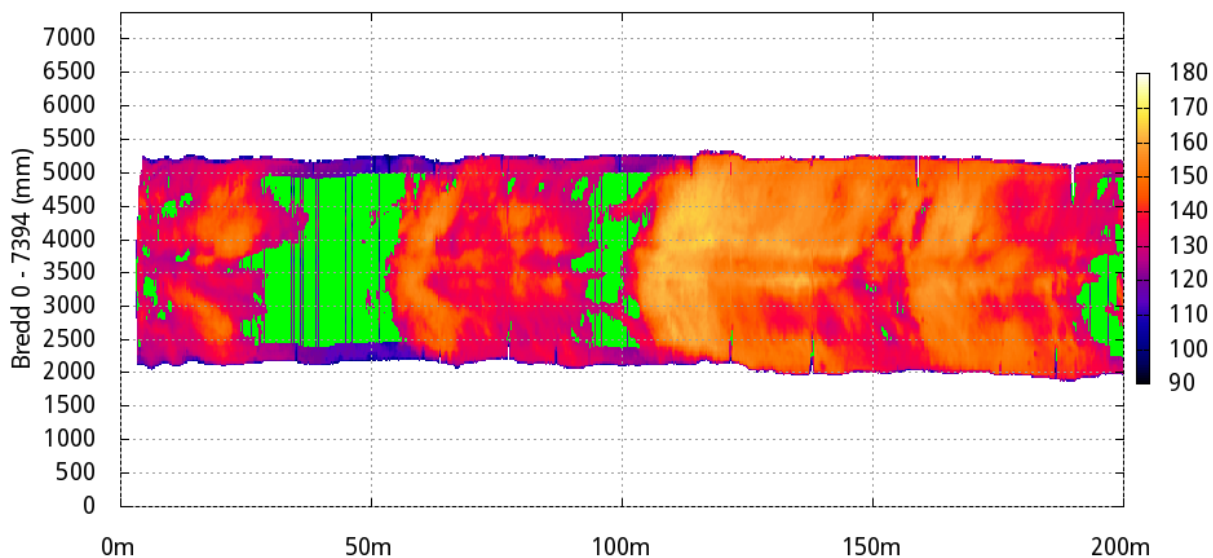
Figur 10: Utsnitt fra utlegging på kontrakt 4-15-2016-01, punkt 10, 27.05.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Risikoarealet ligger oftest på venstre side av utleggerdraget (i utleggingsretningen).

2016-05-31-01 - Temperaturkarta

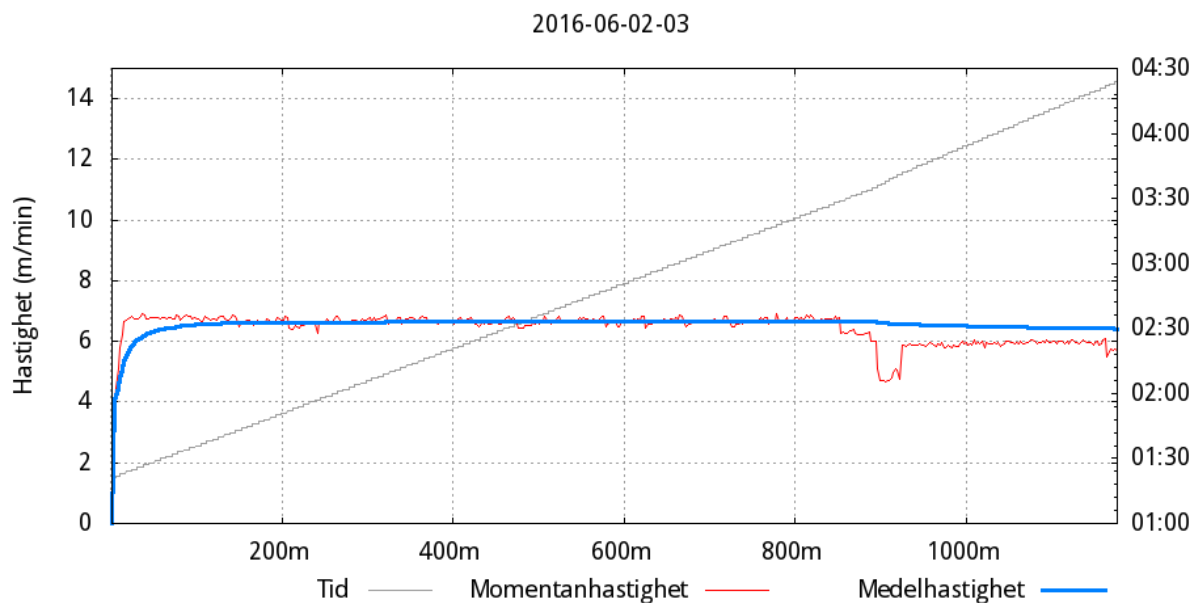


Figur 11: Utsnitt fra utlegging på kontrakt 4-15-2016-01, punkt 10. 31.05.16. De grønne partiene markerer risikoareal. Tydelig å se at temperaturen avtar mot avslutningen av feltet. Stort risikoareal på slutten.

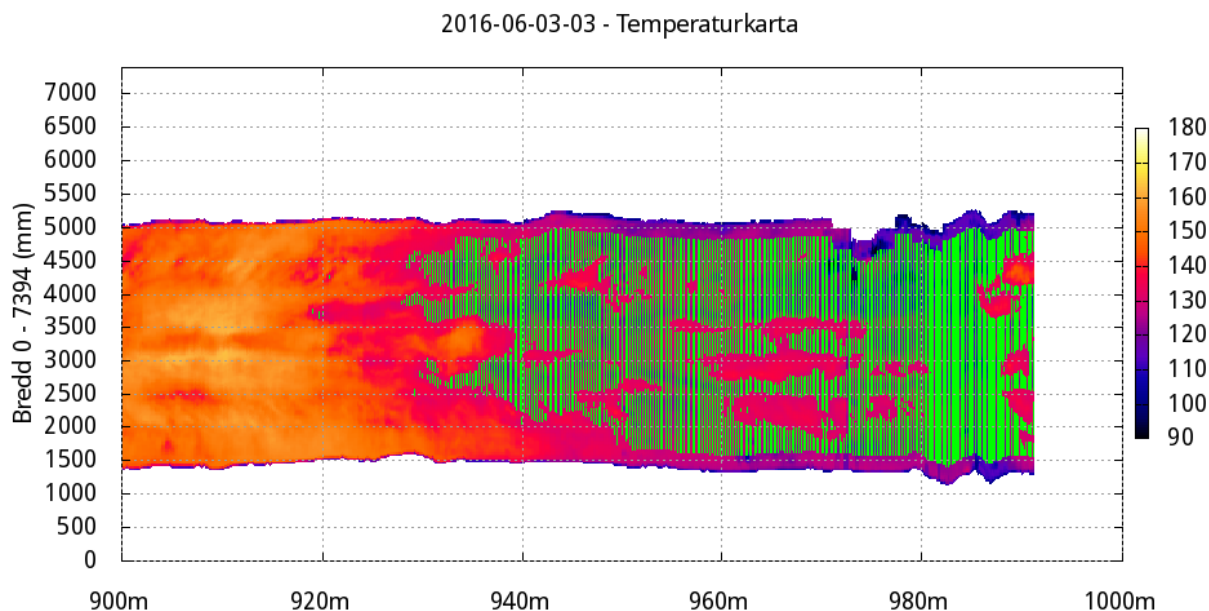
2016-06-01-01 - Temperaturkarta



Figur 12. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 4-15-2016-01, punkt 10. 01.06.16. De grønne partiene markerer risikoareal. Stort parti med kald masse kort etter oppstart. Risikoareal 70,6 m² (20-54 meter).



Figur 13. kontrakt 4-15-2016-01, punkt 11. 02.06.16. Utleggingen foregår med jevn hastighet uten stopp, men det er likevel ni områder/lassebytter med risikoareal > 10 m². Stort risikoareal ved avslutning. Totalt for bildefilen risikoandel 5,10 %. Det indikerer sterkt at hovedårsaken til risikoareal er båttransport og lossing av båten og ikke utleggingen på veien.



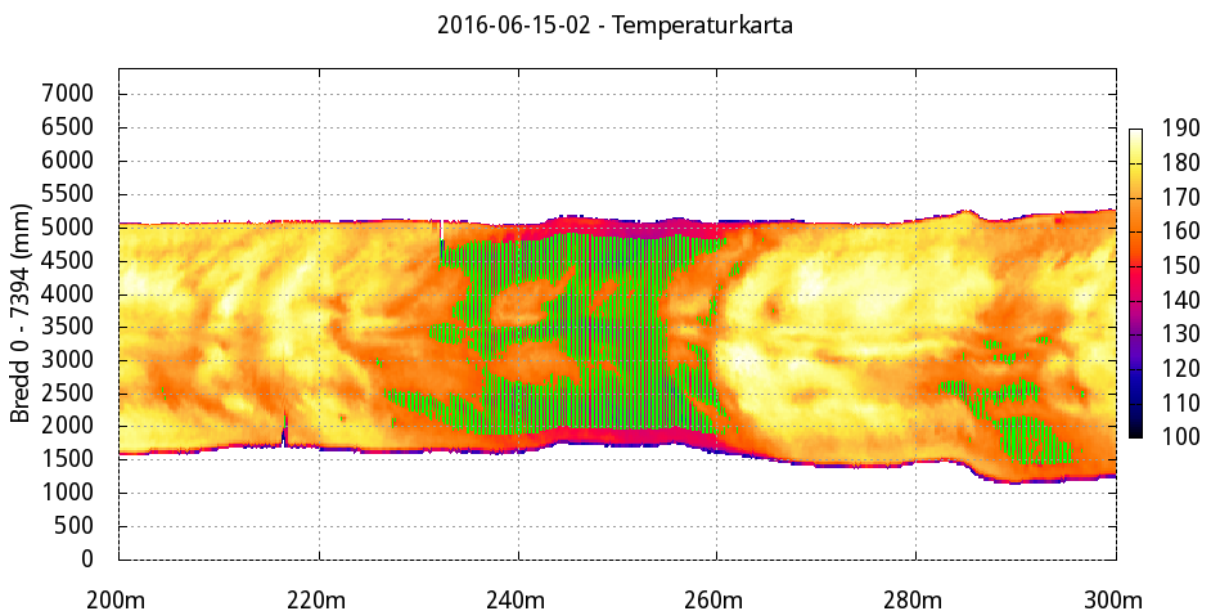
Figur 14. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 4-15-2016-01, punkt 11. 03.06.16. De grønne partiene markerer risikoareal. Stort parti med kald masse mot slutten av strekningen. Risikoareal 194,7 m² (927-991 meter). Eksempel på at siste billass ikke skulle ha vært lagt ut på veien.

For kontrakt 4-15-2016-02 ble det målt på tre kontraktpunkter, for punkt 7 og 8 ble massen transportert med båt, mens punkt 11 var kun biltransport:

Punkt 7 A	Ev 39 Fuglset – Legrovika, Molde kommune	Risikoandel: 6,97 %
Punkt 8 A	Ev 39 Legrovika – Årø, Molde kommune	Risikoandel: 7,66 %
Punkt 11 A	Ev 136 Sørnestunnelen – Ysteneset, Ålesund kommune	Risikoandel: 1,71 %

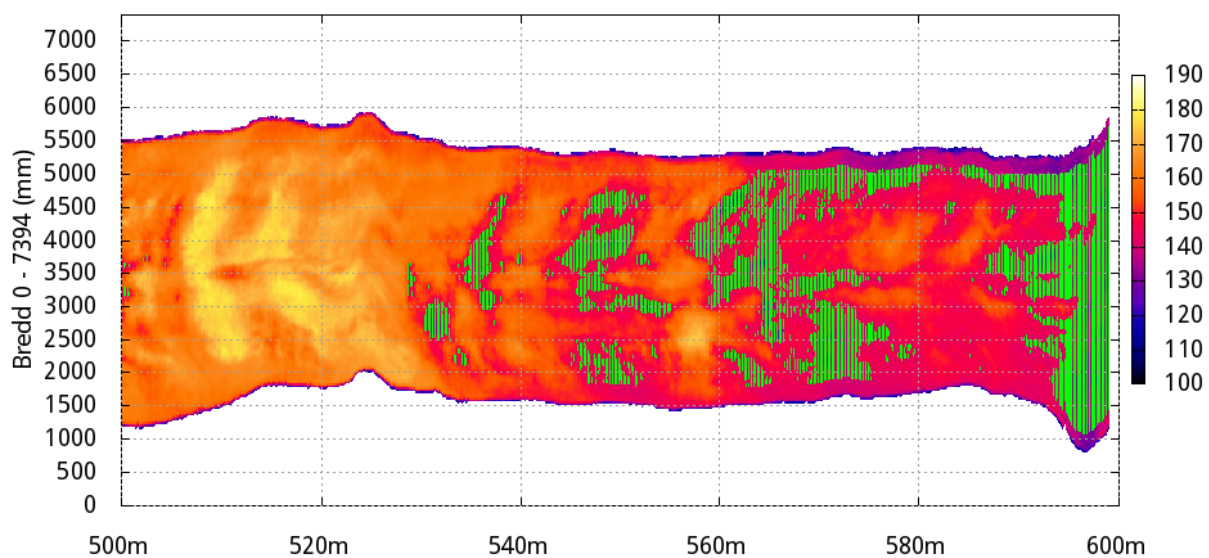
De to punktene med båttransport har høy risikoandel som medførte trekk, mens punktet med kun biltransport har lav risikoandel som ga bonus. Det er samme utleggerlag og samme utlegger som ble benyttet på alle tre punkter i kontrakten.

Noen eksempler fra kontrakten er vist nedenfor i figur 15 – 18. Utleggingen gikk stort sett med jevn utleggingshastighet for samtlige punkter. For punkter med båttransport hadde 5 av 11 avslutninger høyt risikoareal, for punktet med kun biltransport hadde 1 av 6 avslutninger høyt risikoareal.



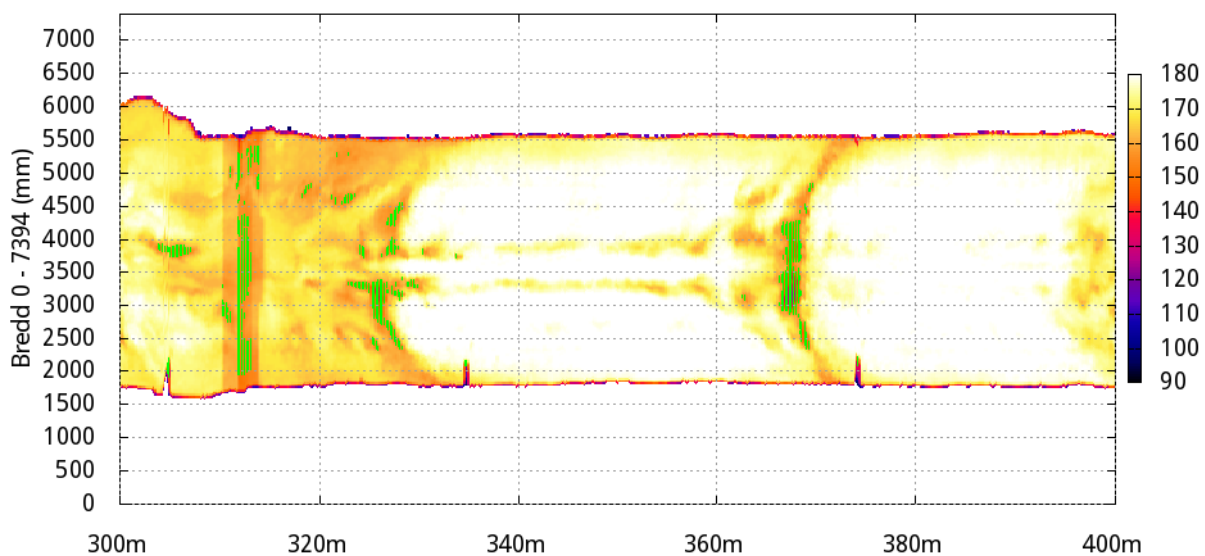
Figur 15. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 4-15-2016-02, punkt 7. 15.06.16. De grønne partiene markerer risikoareal. Stort parti med kald masse 222 – 260 meter med risikoareal 64,8 m². Rett etter er massetemperaturen svært høy (hvite partier), over 180 °C.

2016-06-16-02 - Temperaturkarta



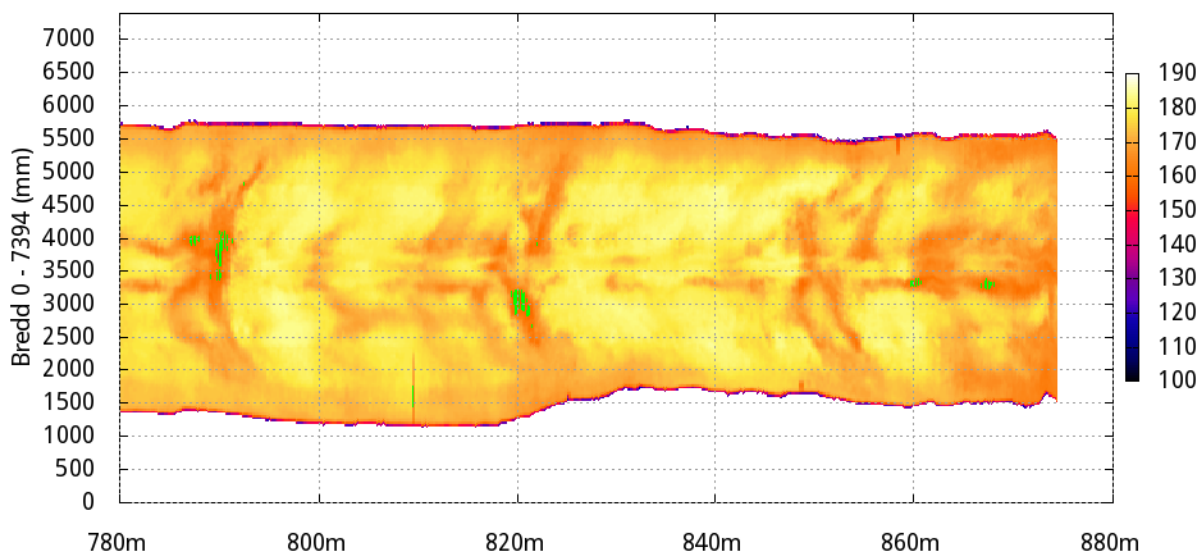
Figur 16. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 4-15-2016-02, punkt 7. 16.06.16. De grønne partiene markerer risikoareal. Typisk scenario ved båttransport – avslutning med kaldere masse.

2016-06-09-04 - Temperaturkarta



Figur 17. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 4-15-2016-02, punkt 11, kun biltransport. 09.06.16. De grønne partiene markerer risikoareal. Store partier har svært høy temperatur, overflatetemperatur på over 180 °C.

2016-06-13-02 - Temperaturkarta



Figur 18. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 4-15-2016-02, punkt 11, kun biltransport. 13.06.16. De grønne partiene markerer risikoareal. Typisk avslutning for bildefiler fra IR-scanning. Lite eller ingen risikoareal ved avslutning.

IR-scanning i Region Vest 2016

For kontrakt 3-12-2016-01 er punkt 2 og 8 båttransport, mens punkt 9 er kun biltransport.

Punkt 2 A	Ev 16	Fossmark – Vaksdal, Vaksdal kommune	Risikoandel: 4,01 %
Punkt 8 A	Ev 39	Eidsvåg tunnelen – Eidsvåg, Bergen kommune	Risikoandel: 2,60 %
Punkt 9 A	Ev 39	Eidsvåg – Glasskartunnelen, Bergen kommune	Risikoandel: 4,79 %

I tillegg til punkt 2 er halve punkt 3 scannet. Her er det benyttet båttransport.

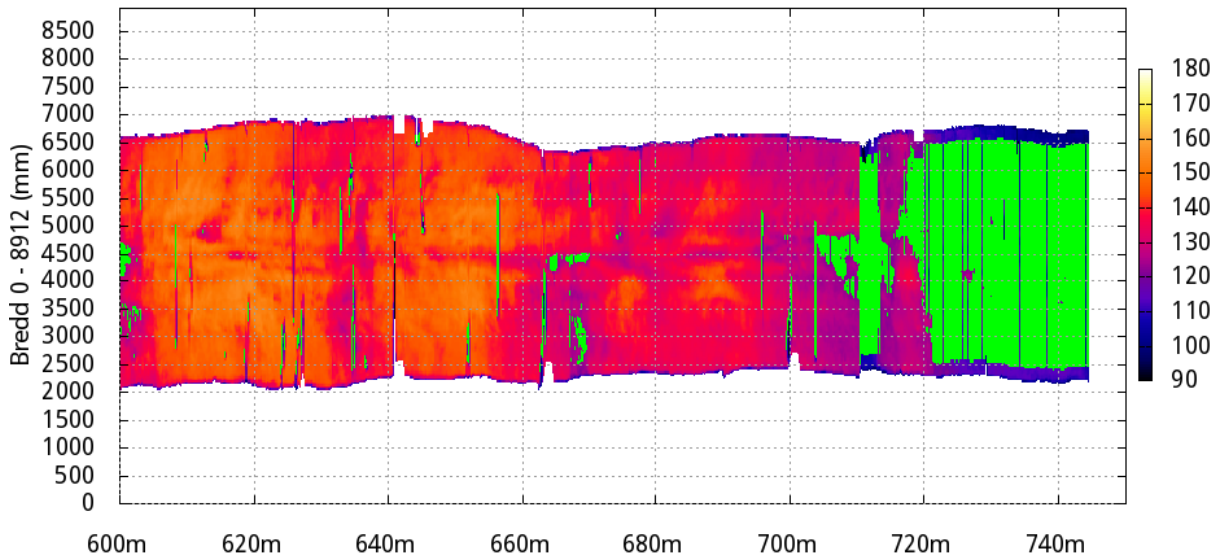
Punkt 3 A	Ev 16	Langhelletunnelen – Stavenestunnelen Ø	Risikoandel 7,28 %.
-----------	-------	--	---------------------

For punktene 8 og 9 som ligger nær hverandre i Bergen har massen med båttransport mindre risikoandel enn massen transportert kun på bil. Disse punktene består kun av en bildefil hver.

Punkt 2 består av 12 bildefiler, mens punkt 3 kun av en bildefil.

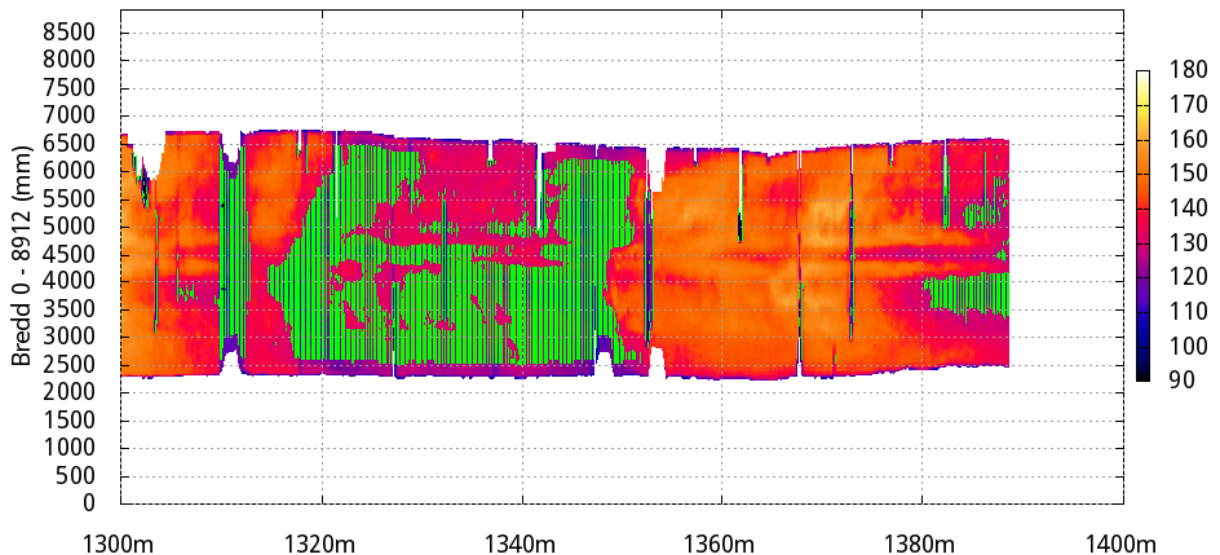
Noen eksempler fra kontrakten er vist nedenfor i figur 19 – 20 nedenfor.

2016-05-10-01 - Temperaturkarta



Figur 19. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 3-12-2016-01, punkt 2, den 10.05.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Dette er avslutningen av et felt (bildefil). Typisk for båttransport er at avslutningen består av kald masse som er skrappt sammen på slutten og lastet på siste bil. Risikoareal 131,7 m² (701-741 m). Risikoandel for bildefilen er 6,22 %. Siste lasset som ble lagt ut besto av kald masse (og burde ikke vært lagt ut). Tas dette bort er risikoandelen for bildefilen 2,51 %.

2016-05-10-02 - Temperaturkarta



Figur 20. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 3-12-2016-01, punkt 2, den 10.05.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Dette er avslutningen av et felt (bildefil). Nest siste billass inneholdt kaldere masse, risikoareal 108 m².

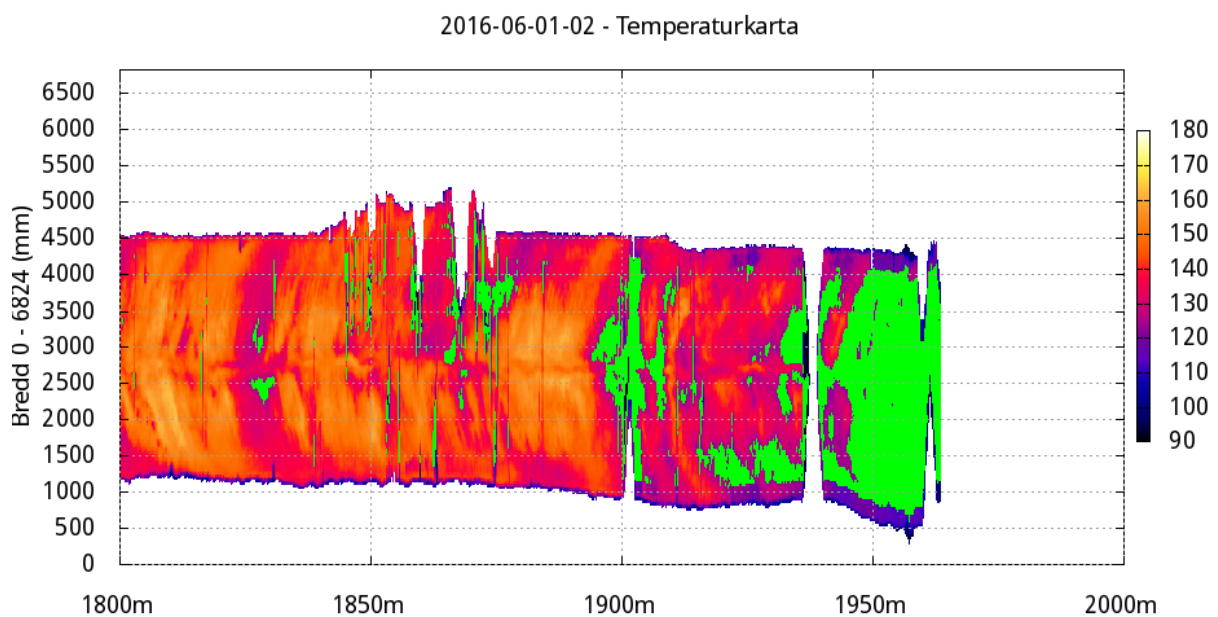
For punkt 2 som har båttransport avslutter 7 av 12 bildefiler med høyt risikoareal.

For kontrakt 3-12-2016-02 er punkt 1 og 11 båttransport, mens punkt 5 er kun biltransport.

Punkt 1 A	Ev 39	Haukås – Drange, Sveio kommune	Risikoandel: 6,32 %
Punkt 5 A	Ev 134	Elkjarvik – Bjørkestrand, Etne kommune	Risikoandel: 2,72 %
Punkt 11 A	Fv 47	Sveio – Haukås, Sveio kommune	Risikoandel: 6,63 %

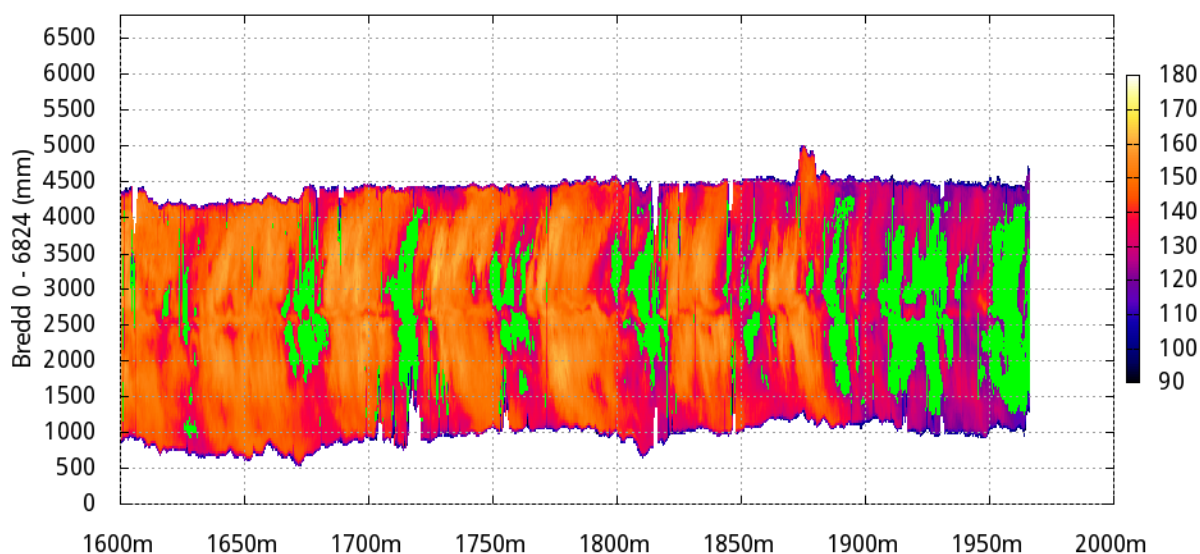
Her har punktene med båttransport høyt risikoareal, som i en bonus-trekk kontrakt ville ha gitt trekk i oppgjøret, mens punktet med kun biltransport har moderat risikoareal.

Noen eksempler fra kontrakten er vist nedenfor i figur 21 – 22 nedenfor.



Figur 21. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 3-12-2016-02, punkt 11, den 01.06.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Dette er avslutningen av et felt (bildefil). Risikoareal avslutning 72,3 m². Typisk for båttransport er at avslutningen består av kald masse som er skrappt sammen på slutten og lastet på siste bil.

2016-06-02-04 - Temperaturkarta



Figur 22. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 3-12-2016-02, punkt 11, den 02.06.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Dette er avslutningen av et felt (bildefil). Det er jevnt avtagende masstemperatur mot slutten av utleggingen fra snitt 150 °C til venstre på figuren til 115 °C til høyre ved avslutning.

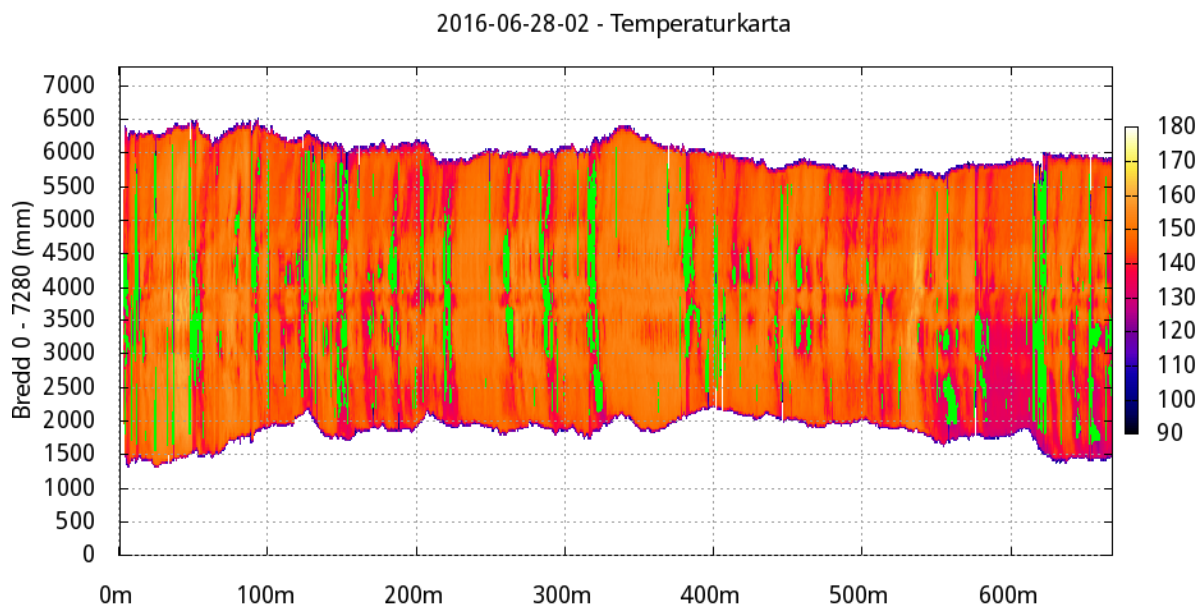
For kontrakt 3-12-2016-02 har alle bildefiler fra punkter med båttransport (punkt 1 og 11) avslutning med høyt risikoareal (> 10 m²), men for punkt 5, hvor det kun er biltransport har bildefilene avslutning med risikoareal < 10 m².

IR-scanning i Region Sør 2016

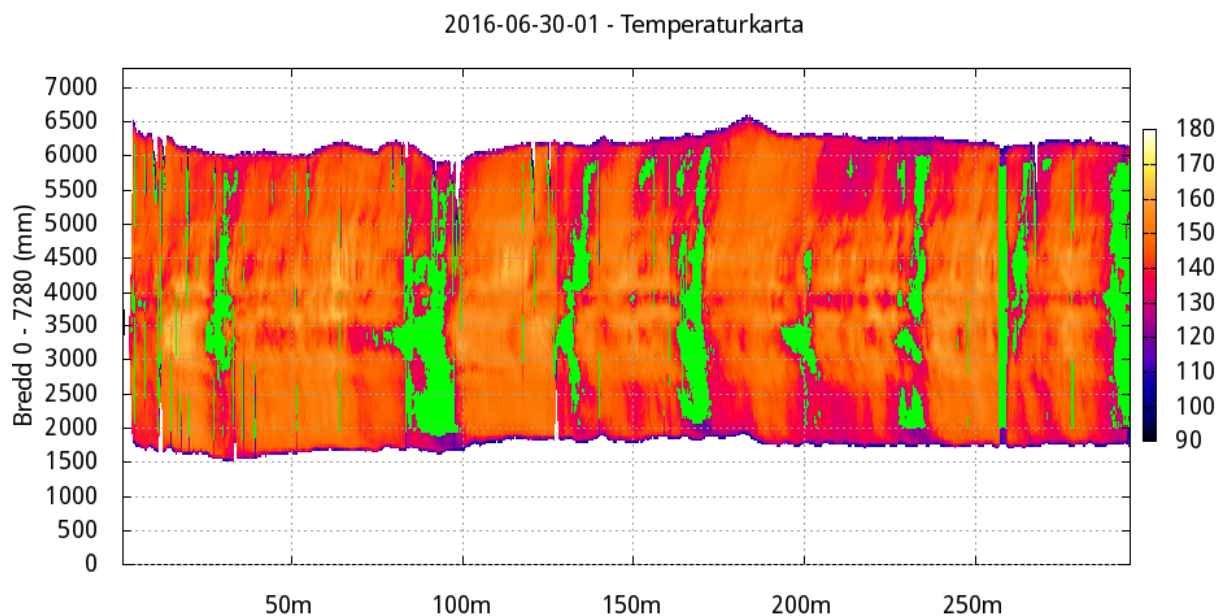
For kontrakt 2-10-2016-01 er punktene 1&2 og 7 i Kristiansand kommune fraktet med båt fra Stavanger, mens for punkt 9 er noe tatt med båt fra Stavanger og noe med bil fra fabrikk lokalt.

Punkt 1&2 A	Ev 18	Timenes – Rona, Kristiansand kommune	Risikoandel: 8,01 %
Punkt 7 A	Ev 39	Grauthelleren – Mjåvann, Kr.sand kommune	Risikoandel: 8,10 %
Punkt 9 A	Fv 39	Døle bru – Vatne, Mandal kommune	Risikoandel: 3,97 %

For punkt 9 A har bildefiler fra masse transportert i båt risikoandel 7,10 – 8,02 %, mens bildefiler fra masse transportert med bil fra lokal asfaltfabrikk har risikoandel 2,41 – 5,82 %. Utleggerlag og maskiner var det samme under utleggingen.

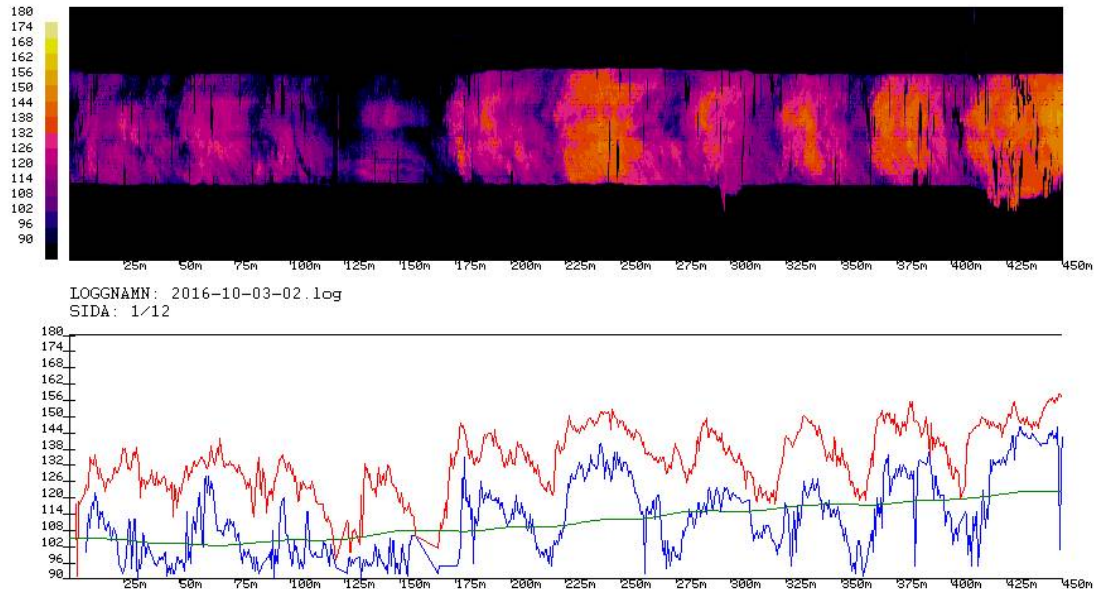


Figur 23. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 2-10-2016-01, punkt 9, den 28.06.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Dette er utlegging med kun biltransport, risikoandel på bildet er 2,41 %.



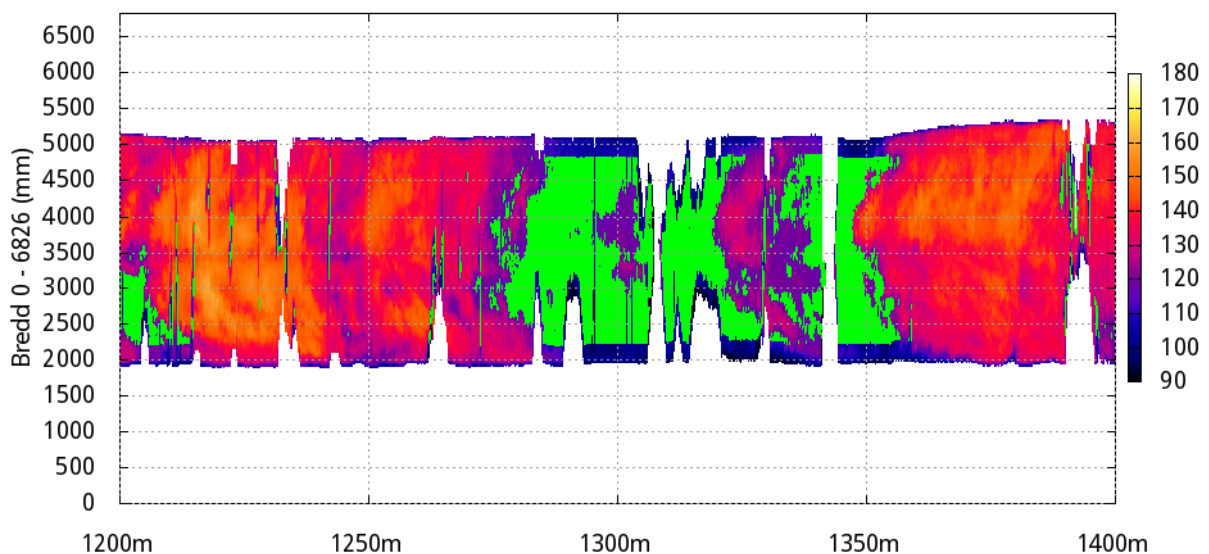
Figur 24. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 2-10-2016-01, punkt 9, den 30.06.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Dette er utlegging med båttransport, risikoandel på bildet er 8,02 %. Som typisk for båttransport avsluttes det med stort risikoareal.

Punktet er lagt med båttransport fra Stavanger til Kristiansand og biltransport til Vennessla. Se figur 25 til 27 nedenfor.



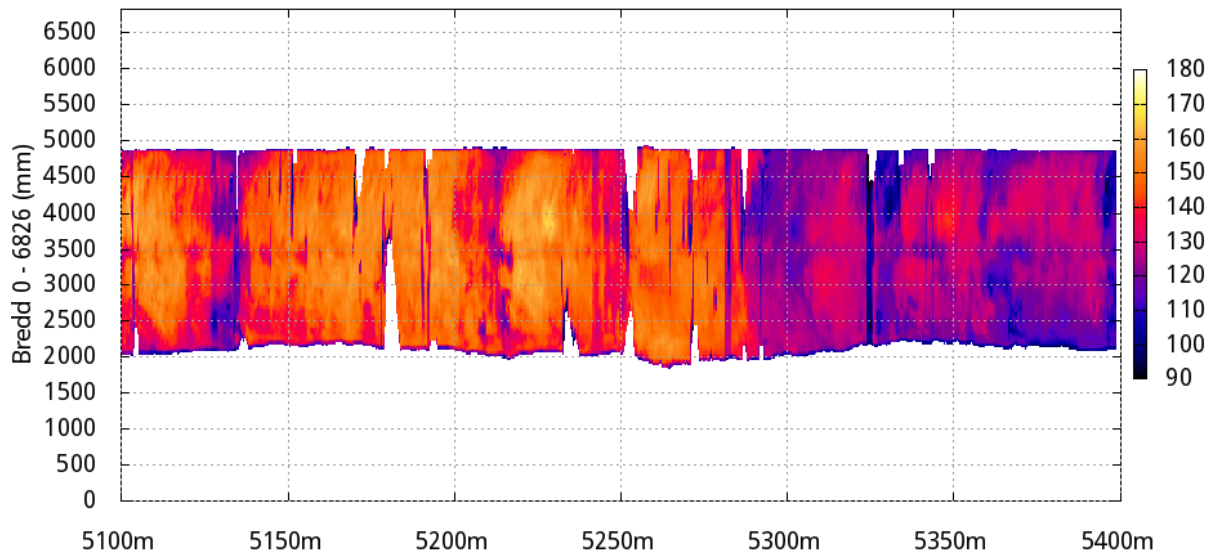
Figur 25. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 2-10-2016-01, punkt 12, den 03.10.16. Oppstart første fire hundre meter. Lav masstemperatur i starten (det er svart når temperaturen er under minimum innstilling på kanere på 90 °C). Temperaturen øker gradvis fra i snitt rundt 115 °C til i snitt 140 °C.

2016-10-03-02 - Temperaturkarta



Figur 26: Utsnitt fra utlegging på kontrakt 2-10-2016-01, punkt 12, den 03.10.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Parti under legging med kaldere masse (ett billass).

2016-10-03-02 - Temperaturkarta



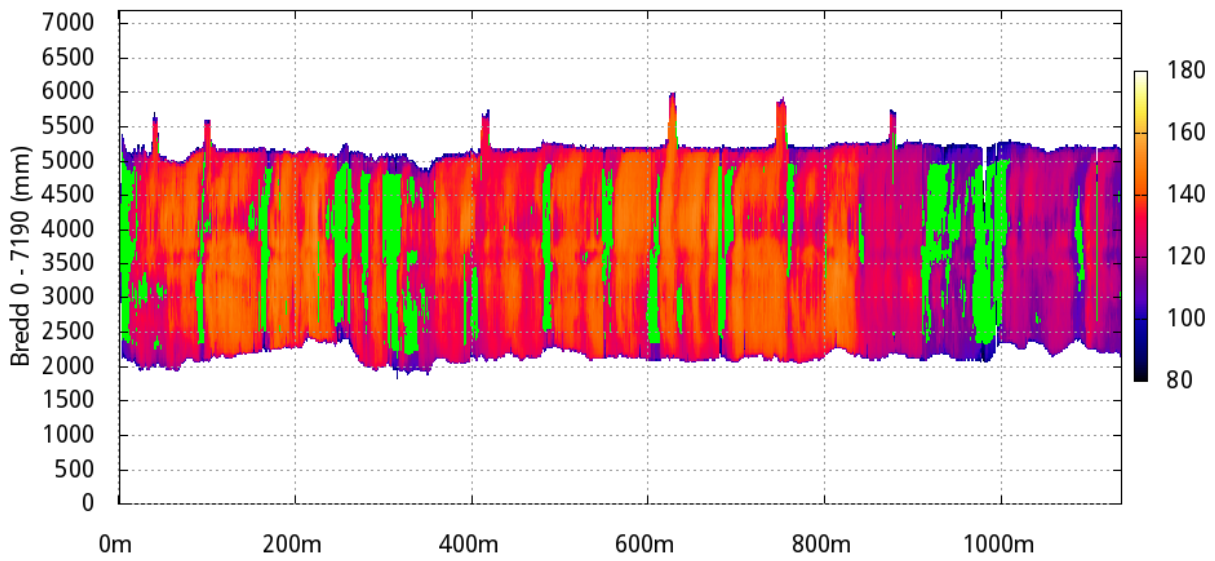
Figur 27: Utsnitt fra utlegging på kontrakt 2-10-2016-01, punkt 12, den 03.10.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Avslutning av utlegging med kald masse, som typisk for båttransport.

IR-scanning i Region Nord 2016

For kontrakt 5-19-2016-04 er alle 6 punkt båttransport. Det er stor variasjon i risikoandel fra det beste som er oppnådd med båttransport i 2016 på 1,68 % til det dårligste som er oppnådd i 2016 på 8,97 %.

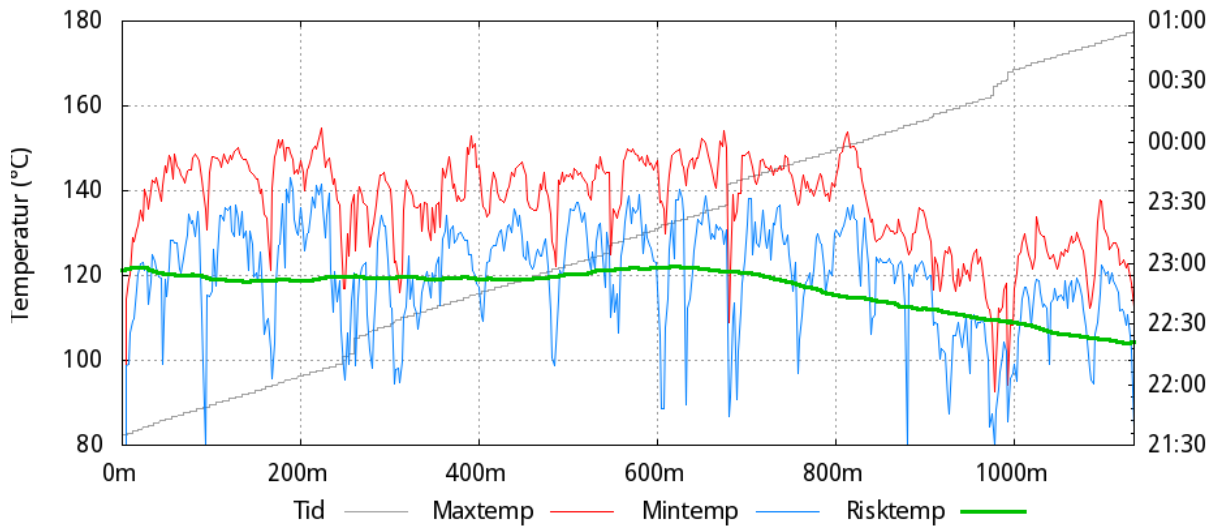
Punkt 1	Ev 6	Birtevarre – Trollvik, Kåfjord kommune	Risikoandel: 3,77 %
Punkt 2	Ev 6	Tretten – Tretten, Nordreisa kommune	Risikoandel: 1,68 %
Punkt 3	Ev 6	Klubbeneset – Oksfjordhamn, Nordreisa kom.	Risikoandel: 7,10 %
Punkt 4	Ev 6	Oksfjordhamn – Tverrelva, Nordreisa kommune	Risikoandel: 6,51 %
Punkt 5	Ev 6	Alteidet – Alteidet, Kvænangen kommune	Risikoandel: 8,97 %
Punkt 6	Ev 8	Helligskogen – Helligskogen, Storfjord kom.	Risikoandel: 2,83 %

2016-08-17-02 - Temperaturkarta

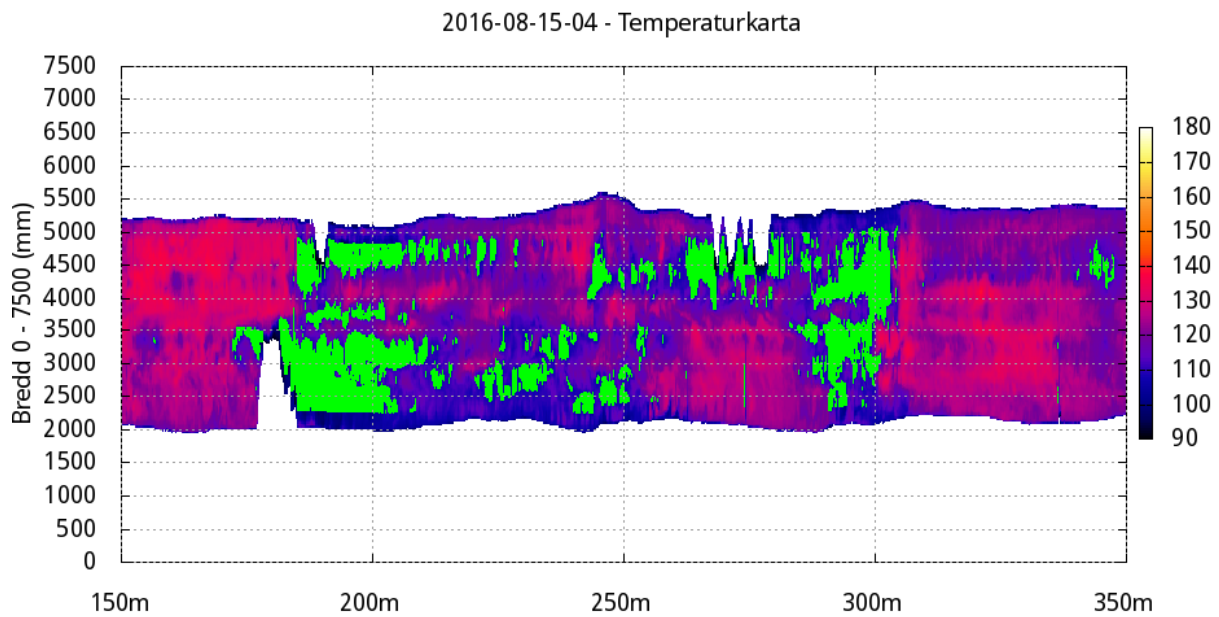


Figur 28: Utlegging på kontrakt 5-19-2016-05, punkt 5, den 15.08.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Hele bildefilen på 1130 meter. Båttransport. Risikoandel 10,59 %.

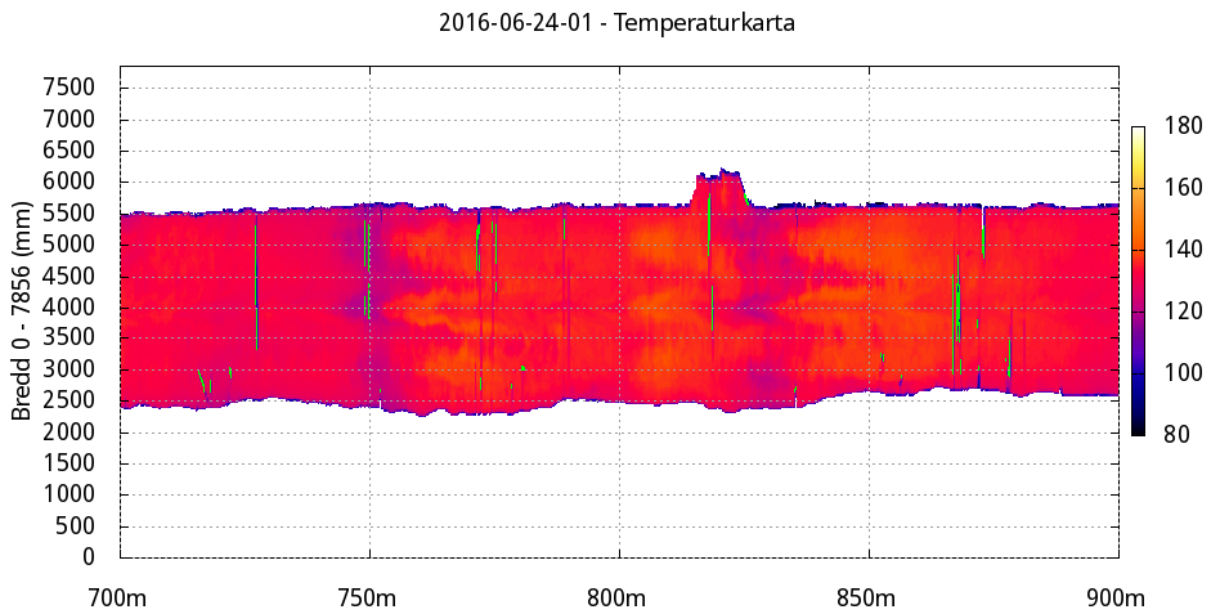
2016-08-17-02 - Temperaturgraf
Riskandel: 10.85%



Figur 29: Samme strekning som figur 28. Avtagende temperatur mot slutten. Risikoandel når det er redigert for forstyrrelser 10,59 %.



Figur 30. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 5-19-2016-05, punkt 6, den 15.08.16. De grønne partiene markerer risikoarealet. Dette er et lengere parti med kald masse fra lossing av båt. Det er sjelden lengere partier med kald masse inntreffer ved kun transport på bil.



Figur 31. Utsnitt fra utlegging på kontrakt 5-19-2016-05, punkt 2, den 24.06.16. De grønne partiene markerer risikoarealet (i dette tilfellet nesten kun forstyrrelser som skyldes folk og vals i skanner-sonen som blir redigert). Dette er fra beste punktet som er scannet av masse med båttransport. Risikoandel på bildefilen 1,46 %.

Oppsummering

Båttransport gir generelt dekker med høyere risikoandel enn asfaltdekker transportert med bil.

Generelt er det slik at jevn utlegging i samme hastighet uten stopp gir lavere risikoandel enn ujevn utlegging og flere stopp i utleggingen, men for båttransport kan det være høy risikoandel på tross av jevn utlegging. Risikoandelen skyldes da variasjon i temperatur på massen fra lossing av båt.

Avslutningen av en båtlast er kritisk fordi rester av kald masse blir lastet opp på siste bil. Omtrent halvparten av bildefilene fra IR-scanning fra båttransport har høyt risikoareal ved avslutning. Det er ofte to bildefiler fra en båtlast slik at det kan antas at avslutning av en båtlast som oftest er med kaldere masse.

Det er nå vel dokumentert at transport av masse med båt som oftest gir dårligere kvalitet på utlagt dekke enn transport kun med bil. Det er viktig at denne kunnskapen benyttes til å bedre kvaliteten på asfalt levert med båt.

Noen forslag til tiltak

Bedre opplæring av mannskap som lossere båten slik at kaldere og varmere masse blir blandet før lasting på bil.

Bruk av formater og helst Shuttle buggy for å utjevne temperaturen på massen.

Gi føringer for transport i konkurransegrunnlaget slik at ikke lang transport og transport med båt velges på steder hvor det er kort avstand til asfaltfabrikk.

Starte et fellesprosjekt Statens vegvesen og EBA "kvalitetsforbedring for asfaltmasse transportert med båt".