

RAPPORT

Komprimering og platebelastning på forkiling med Ak
Feltforsøk, Feiring Bruk, mai 2021

Høvik, 07.11.2022

INNHold:

1) Hensikt med forsøket	side 3
2) Deltakelse i prosjektet	side 3
3) Forsøksstrekning	side 4
4) Gjennomføring	side 4
5) Platebelastningsforsøk	side 14
6) Analyse av borkjerner	side 19
7) Analyse av materialene	side 20
8) Konklusjon	side 21
9) Vedlegg 1 Dokumentasjon av valsearbeidet	side 23

1. Hensikt med forsøket

På Norsk Asfaltforenings metodegruppe's feltmålingsmøte 10.03.20. ble problemer med å oppnå riktige verdier for platebelastning for Ak-lag og forkiling med Ak tatt opp. Platebelastning benyttes til sluttdokumentasjon på øverste mekanisk stabiliserte lag i overbygningen. Metoden gir et mål på underlagets stivhet (E-verdier) og om lagene har fått tilstrekkelig komprimering (E2/E1-verdien). Spesielt er det problem med å tilfredsstille kravet til E2/E1-verdien ved forkiling av kult forsterkningslag med Ak. Gjeldende krav for forsterknings- og bærelag er $E2 > 150 \text{ MPa}$ og $E2/E1 \leq 2,5$.

Det ble nevnt at verdien blir for høy når laget er fuktig, men bedre når laget har tørket opp. Problemet er at neste lag blir lagt ut før Ak har fått tørke. Ak må være fuktig for å kunne komprimeres. I tunneller tørker Ak langsomt.

Kontrollordningen for asfaltgjenvinning, KFA, tok kontakt med Statens vegvesen for å arrangere et feltforsøk hvor komprimering av og platebelastning på forkiling med Ak ble utført under kontrollerte betingelser. Feiring Bruk ble kontaktet for egnet areal til feltforsøk. Pon Equipment ble kontaktet for planlegging og utførelse av komprimering.

Formålet med feltforsøket var å finne et måltall for hvor mye og hvordan et forkilingsmateriale må komprimeres før stivheten til laget får gode nok verdier til at fast dekke kan legges oppå.

2. Deltakelse i prosjektet

Prosjektgruppen:

Kontrollordningen for Asfaltgjenvinning, KFA: Roar Telle og Paul Senstad

Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Vegteknologi: Jostein Aksnes

Statens vegvesen, Laboratorium sørøst: Stig Rønningen og Thomas Alexander Wefall

Feiring Bruk: Robert Norbeck og Tormod Wæhle

Pon Equipment: Glenn Thorén

Andre involverte i gjennomføringen av forsøket:

Arnhild Ulvik, Statens vegvesen (Prøvetaking og Testing)

Trude Beathe Haugen, Veiteknisk Institutt (Testing)

Per-Ola Berntsen, SITECH Norway (Posisjonering)

Sven Amund Grande, Asfalt Remix (Fresing)

Øyvind Andre Wethal (Høvel)

Jan Bøie, Veidekke (Utlegging av Ak)

3. Forsøksstrekning

Forsøksstrekningen er inne på Feiring Bruk's område i Lørenskog kommune. Det er en internvei på vestsiden av bruddet nær Losby golfbane. Veien blir brukt til transport av innkomne steinmaterialer til tipp.

Det ble lagt ut følgende forsøksfelt:

120 m x 6 m = 720 m² med 3 varianter:

- A) 50 cm 20/120 kult + 5 cm forkilingslag med fresemasse
- B) 50 cm 20/120 kult + 5 cm forkilingslag med knuste asfaltflak (Ak)
- C) 50 cm 20/120 kult + forkilingslag med Fk 0/32



Figur 3.1: Plan for forsøkssterkning. Felt A: Rødt, felt B: Gult og felt C: Grønt.

Alle henvisninger til høyre og venstre i rapporten er i retning fra A til C.

4. Gjennomføring

Det ble anlagt en midlertidig omkjøringsvei på siden av forsøksfeltene og laget en dreneringsgrøft på siden av forsøksfeltene mot bruddet.

Fordi veien skulle bygges opp en halv meter ble det valgt å frese ned tretti centimeter i begynnelsen av feltet, felt A. I starten var det et lag med finstoff i grunnen, men etter hvert ble det mer stein og fresedybden avtok og ble avsluttet midt på andre forsøksfelt, felt B. Fresingen ble utført av Asfalt Remix, torsdag 20.mai.



Bilde 4.1 Fresing



Bilde 4.2 og 4.3 Fresing

Kultlaget ble lagt ut onsdag 26. mai med dumper og høvel, 50 cm 20/120.



Bilde 4.4 og 4.5 utlegging av kultlag



Bilde 4.6. Utlegging av kultlag



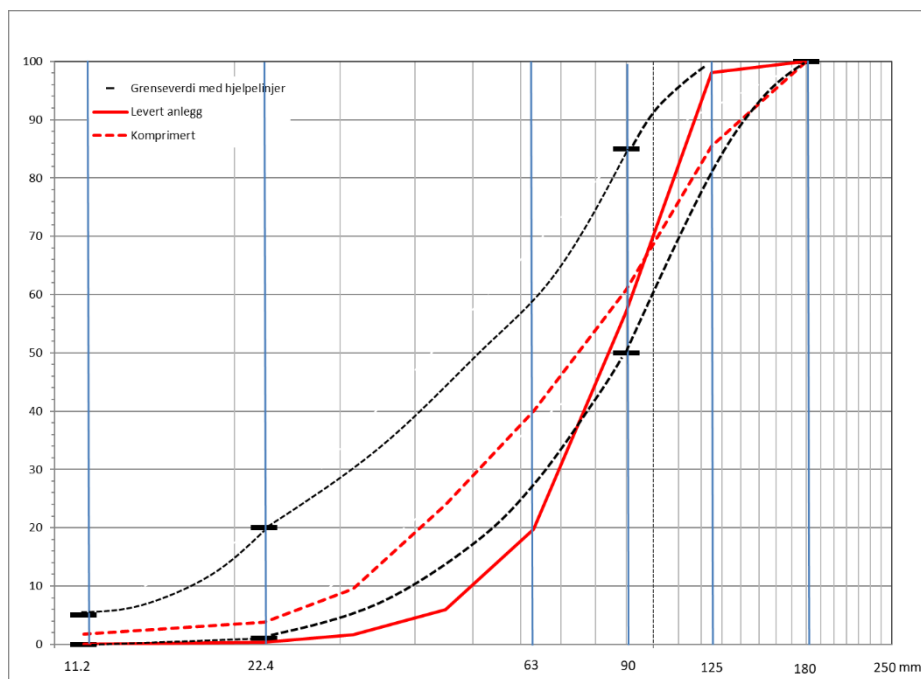
Bilde 4.7 og 4.8 Komprimering av kultlag



Bilde 4.9 Kultlaget ble kompaktert med CAT CS66B anleggsvals. Linjelast 34,5 kg/cm.

Det ble tatt prøve av materialet for kontroll av korngradering både før og etter valsing. Resultatetene er vist i figur 4.1. Det var ikke mye synlig nedknusing etter at komprimering var utført. Etter komprimering oppfyller prøven graderingskravet i N200. Selv om massen virket veldig grov på anlegget, er ingen korn større enn 180 mm.

Det ble også utført mekaniske analyser på materialet, og Los Angelesverdien ble bestemt til 23 og micro-Deval fikk verdien 11.



Figur 4.1. Kornfordelingsanalyse av forsterkningslaget før og etter komprimering.



Bilde 4.10 og 4.11 Platebelastning på kultlaget.

Platebelastningsmålinger på kultlaget tilfredsstiller kravet i N200, se tabell 4.1.

Tabell 4.1. Platebelastningsmålinger på kultlaget

Målepunkt	E2	E2/E1
Felt C – høyre side	177,0	1,84
Felt C – midt	210,5	1,75
Felt C – venstre side	204,9	2,23



Bilde 4.12 Kultlaget ferdig komprimert

Torsdag 27. mai ble det lagt ut tre ulike forkilingsmasser:

- A) Fresemasse, som ikke var siktet og derfor inneholdt noen klumper
- B) Knuste asfaltflak Ak 0/16
- C) Ubundet materiale Fk 0/32

Den resirkulerte asfalten (Ak) ble vannet på lager og etter utlegging før komprimering. Veiteknisk Institutt målte fresemasse til 3,9 – 4,3 % ved utlegging og 5,3 % etter vanning av dekket, for knust asfalt 1,5 – 2,2 % ved utlegging og 6,0 % etter vanning av dekket. N200 (2021) krav 4.122: Ved komprimering skal materialet ha et vanninnhold på minst 5 %.

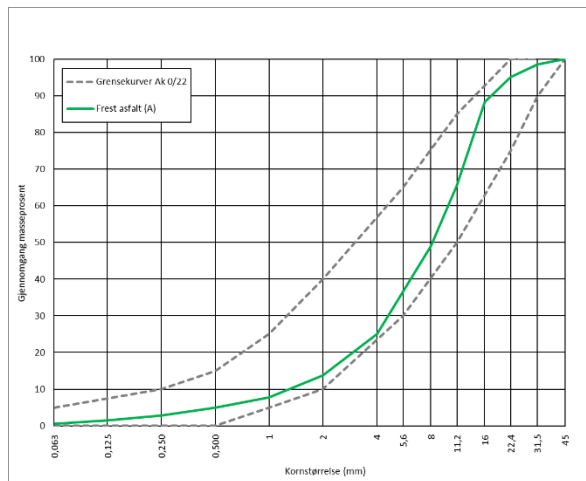
Ubundet materiale Fk 0/32 ble av Veiteknisk Institutt målt til 2,9 – 4,2 % ved utlegging og 7,5 % etter vanning av dekket.

Massene ble lagt ut med beltegående asfaltutlegger av Veidekke.

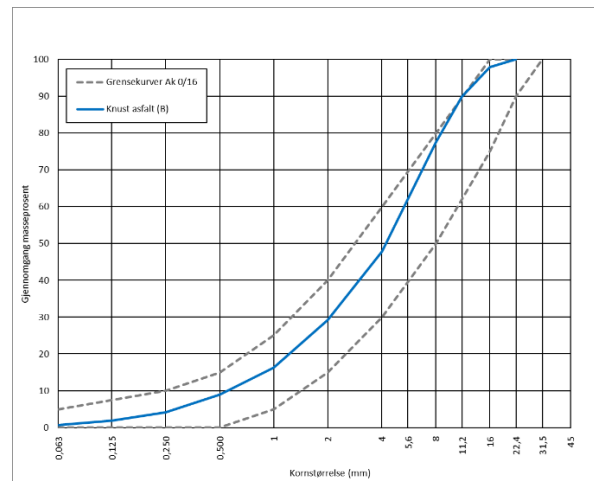
De tre materialtypene er siktet og kontrollert opp mot grenseverdier i N200, og analysene viser at materiale A kan betegnes som et 0/22-produkt, materiale B som 0/16 og materiale C som 0/32. Sikteresultatene er vist i tabell 4.2 og i figurene 4.2-4.4.

Tabell 4.2. Gjennomgang på sikt for de tre ulike massetypene

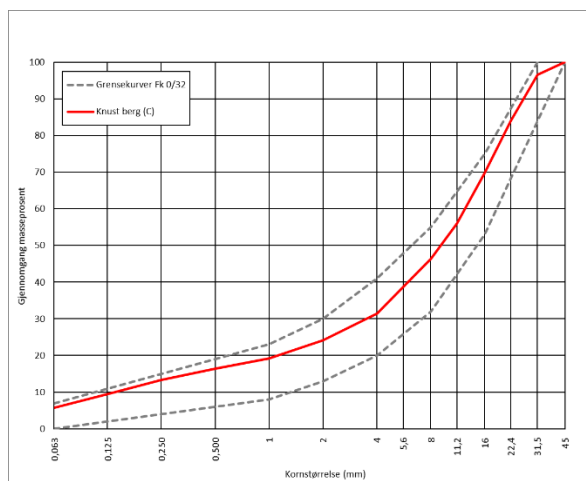
Materiale	μm				mm								
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	22.4	31.5	45
A	0,6	1,5	2,8	4,9	7,8	13,8	25,0	49,1	65,6	88,4	95,2	98,6	100
B	0,7	1,9	4,1	8,9	16,3	29,2	47,9	77,5	90	98	100		
C	5,8	9,5	13,4	16,4	19,2	24,1	31,5	46,4	56,0	69,8	84,0	96,6	100



Figur 4.2. Materiale A, frest asfalt 0/22



Figur 4.3. Materiale B, knust asfalt (Ak) 0/16



Figur 4.4. Materiale C, knust berg (Fk) 0/32



Bilde 4.13. Utlegging av fresemasse

Fresemassen inneholdt en del klump, hvorav de største ble fjernet før komprimering. Krav 4.116 i håndbok N200 «Asfaltgranulat skal være fri for klumper». Dette kravet er ikke oppfylt.



Bilde 4.14. Vanning av fresemassen før komprimering.

Forkilingen ble lagt slik at den bygget 5 cm. Tykkelse ble valgt både fordi det er maksimal tillatt tykkelse og for å kunne ta ut borkjerner for vurdering. Det ble komprimert med Anleggsvals CS 78 B – Statisk linjelast 63 kg/cm² og Anleggsvals CS 66 M – Statisk linjelast 34,5 kg/cm², på en halvdel av feltet hver – 78 har dobbelt slagkraft av 66. Det ble valset i tre bredder, to med tung anleggsvals (høyre og midt) og en med lettere anleggsvals (venstre).



Bilde 4.15. Komprimering av fresemassen

Det ble bestemt metningspunktet i massene (kalibrering) på de første meterne. Metningspunktet er når det er mindre enn 10 % endring fra en overfart til den neste målt med responsmåler, MDP (Machine Drive Power). MDP måler rullemotstanden på valsetrommel.

90 % av komprimering skjer ved første overfart (stor amplitude og maks frekvens), + 5 % av komprimering på andre overfart (liten amplitude og maks frekvens). Resten utføres statisk til respons fra underlaget har mindre enn 10 % endring av verdien fra forrige overfart.

Hastighet ble justert til 70-90 slag per meter. Fordi det ble komprimert til mindre enn 10 % endring blir antallet overfarter forskjellig fra felt til felt. Utskrifter fra valsedokumentasjon er tatt med i vedlegg 1.

Det var uenighet i gruppen om hvorvidt dette valseopplegget var godt nok. Det var opprinnelig planer om å ha med en 24-27 tonns gummihjulsva, men den klarte vi ikke å anskaffe.



Bilde 4.16 og 4.17. Utlegging av knust asfalt. Denne inneholdt ikke klumper.



Bilde 4.18 vanning av knust asfalt og 4.19 komprimering av knust asfalt

På grunn av for dårlige verdier på målingene med platebelastning, ble det etterkomprimert med fullastet (overlastet) lastebil, for å simulere gummi-hjulsvals. Lastebilen kjørte slik at hele arealet ble komprimert av hjulene.



Bilde 4.20. Lastebil ble benyttet til etterkomprimering.



Bilde 4.21 Utlegging og 4.22 vanning av 0/32-masse.

5. Platebelastningsforsøk

Platebelastning er beskrevet i Håndbok R211, 15.328-300. Platebelastning er en metode for å måle stivhet i en veikonstruksjon. Metoden benyttes vanligvis til kontroll av komprimering på utlagte materialer med maksimal kornstørrelse mindre enn 150 mm. Platebelastning kan også benyttes til å måle bæreevne.

En rund plate med diameter 300 mm blir belastet i fem trinn i to omganger.

Elastisitetsmodulen (E-modul) regnes ut for hver av omgangene, henholdsvis E_1 og E_2 .

Tabell 5.1. Krav i Vegnormalene, håndbok N200 (2021) «Vegbygging» (tabell 4.7) – Krav til komprimering målt ved statisk platebelastning, 300 mm platediameter.

Lag	E_2/E_1	E_2 (MPa)
Bærelag og forsterkningslag	$\leq 2,5$	> 150
Frostsikringslag av naturlige løsmasser eller knust berg	$\leq 3,5$	> 120

Komprimeringsarbeidet skal sluttdokumenteres med platebelastning på øverste mekanisk stabiliserte lag i overbygningen. Kravene ved platebelastning er gitt i tabell 5.1. Kravene skal oppfylles for hvert punkt som måles. Tilfredsstillende komprimering forutsetter at både kravet til E_2/E_1 og til E_2 er oppfylt.

Det har vist seg vanskelig å oppnå tilfredsstillende verdier ved forkiling med Ak, spesielt for forholdstallet E_2/E_1 . Ak er tung å bearbeide og massen trenger å være våt og å knas godt for å oppnå god nok komprimering. Når E_2 -verdi er mye høyere enn E_1 -verdi og dermed gir for høy E_2/E_1 -verdi, tyder det på at massen fortsatt tar komprimering. Ak er på grunn av bindemiddelet et elastisk materiale. Bindemiddelet er mykere ved høyere temperaturer. Ak

er derfor stivere ved lavere temperaturer. Temperaturen når platebelastningen utføres virker inn på måleresultatet. Ofte har verdiene blitt bedre etter en tid.



Bilde 5.1 og 5.2 Platebelastning av forkilingsmasse



Bilde 5.3 Platebelastning av forkilingsmasse

Resultatene fra platebelastningsmålingene er vist i de seks påfølgende tabeller.

Prøvefelt A: Pukk 20/120 (22/125) forkilt med usiktet fresemasse

*) komprimert med anleggsvals ***) tillegg komprimert med tung lastebil (gummihjul) ***) etter opptørking i 6 døgn (varmt vær uten nedbør). For verdier med krav er **rødt: krav ikke oppfylt** og **grønt: krav oppfylt**.

Prøvefelt	Målepunkt	Måledato	E 1	E 2	E2/E1
A	P1 høyre *	27.05.21.	34,0	99,1	2,92
A	P1 midt *	27.05.21.	47,0	136,7	2,91
A	P1 venstre *	27.05.21.	32,3	113,3	3,50
A	P1 høyre **	27.05.21.	39,2	136,3	3,48
A	P1 midt **	27.05.21.	61,6	162,2	2,63
A	P1 venstre **	27.05.21.	48,6	155,3	3,19
A	P1 høyre ***	01.06.21.	38,5	139,7	3,63
A	P1 midt ***	01.06.21.	51,9	195,5	3,77
A	P1 venstre ***	01.06.21.	39,5	148,2	3,75

Prøvefelt	Målepunkt	Måledato	E 1	E 2	E2/E1
A	P2 høyre *	27.05.21.	33,4	124,0	3,71
A	P2 midt *	27.05.21.	15,4	77,7	5,04
A	P2 venstre *	27.05.21.	20,6	96,7	4,70
A	P2 høyre **	27.05.21.	62,0	180,0	2,90
A	P2 midt **	27.05.21.	38,2	141,5	3,70
A	P2 venstre **	27.05.21.	39,7	146,4	3,69
A	P2 høyre ***	01.06.21.	39,7	155,3	3,91
A	P2 midt ***	01.06.21.	36,7	143,7	3,91
A	P2 venstre ***	01.06.21.	50,0	159,0	3,18

Prøvefelt B: Pukk 20/120 (22/125) forkilt med knuste og siktete asfaltflak (Ak)

*) komprimert med anleggsvals ***) tillegg komprimert med tung lastebil (gummihjul) ***) etter opptørking i 6 døgn (varmt vær uten nedbør). For verdier med krav er **rødt: krav ikke oppfylt** og **grønt: krav oppfylt**.

Prøvefelt	Målepunkt	Måledato	E 1	E 2	E2/E1
B	P3 høyre *	27.05.21.	24,8	110,1	4,44
B	P3 midt *	27.05.21.	15,2	107,1	7,05
B	P3 venstre *	27.05.21.	27,5	131,2	4,77
B	P3 høyre **	27.05.21.	30,5	121,3	3,97
B	P3 midt **	27.05.21.	39,7	132,5	3,34
B	P3 venstre **	27.05.21.	38,8	133,1	3,43
B	P3 høyre ***	01.06.21.	37,5	145,4	3,88
B	P3 midt ***	01.06.21.	41,8	155,3	3,71
B	P3 venstre ***	01.06.21.	35,6	132,1	3,71

Prøvefelt	Målepunkt	Måledato	E 1	E 2	E2/E1
B	P4 høyre *	27.05.21.	29,2	113,9	3,90
B	P4 midt *	27.05.21.	20,2	112,8	5,58
B	P4 venstre *	27.05.21.	36,7	129,1	3,52
B	P4 høyre **	27.05.21.	52,1	119,6	2,29
B	P4 midt **	27.05.21.	47,6	171,8	3,61
B	P4 venstre **	27.05.21.	47,0	165,9	3,53
B	P4 høyre ***	01.06.21.	25,2	127,9	5,07
B	P4 midt ***	01.06.21.	34,7	152,8	4,40
B	P4 venstre ***	01.06.21.	44,6	166,6	3,73

Prøvefelt C: Pukk 20/120 (22/125) forkilt med finpukk 0-32 mm *) komprimert med anleggsvals **) tillegg komprimert med tung lastebil (gummihjul) ***) etter opptørking i 6 døgn (varmt vær uten nedbør). For verdier med krav er **rødt: krav ikke oppfylt** og **grønt: krav oppfylt**.

Prøvefelt	Målepunkt	Måledato	E 1	E 2	E2/E1
C	P5 høyre **	27.05.21.	59,1	180,4	3,05
C	P5 midt **	27.05.21.	65,1	192,9	2,96
C	P5 venstre **	27.05.21.	81,7	191,5	2,34
C	P5 høyre ***	01.06.21.	80,8	222,3	2,75
C	P5 midt ***	01.06.21.	98,0	234,6	2,39
C	P5 venstre ***	01.06.21.	66,7	231,0	3,47

Prøvefelt	Målepunkt	Måledato	Ev 1	Ev 2	Ev2/Ev1
C	P6 midt *	27.05.21.	39,9	144,7	3,62
C	P6 høyre **	27.05.21.	68,4	184,6	2,70
C	P6 midt **	27.05.21.	76,7	185,3	2,42
C	P6 venstre **	27.05.21.	61,4	184,0	2,99
C	P6 høyre ***	01.06.21.	65,1	199,6	3,07
C	P6 midt ***	01.06.21.	64,2	218,7	3,40
C	P6 venstre ***	01.06.21.	61,2	198,7	3,25

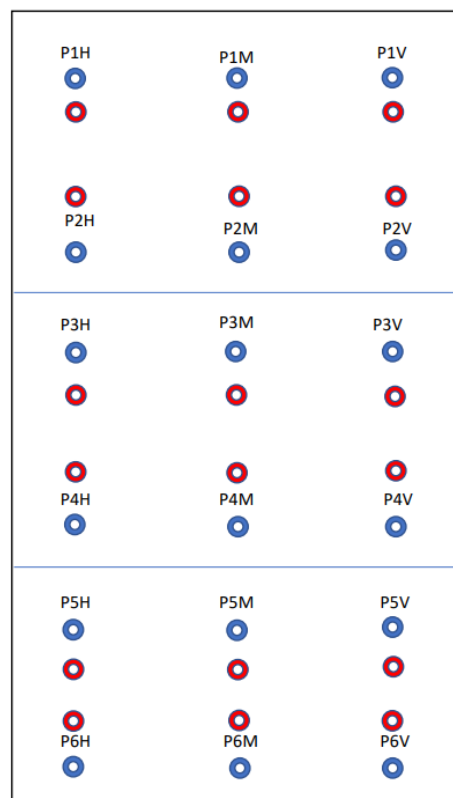
● Blå ring er måling dag 1

● Rød ring er måling etter 6 dager, 1,5m – 2 meter fra Blå ring merket med B på rapportene

Felt A frest asfalt

Felt B Knust AK

Felt C FK 0-32



Figur 5.1. Måleplan for platebelastning

Målinger 06.10.2021 etter 4 måneder. Det gikk trafikk av tunge kjøretøy på strekningen i disse fire månedene. Målingene er vist i de tre påfølgende tabeller.

Prøvefelt A: Pukk 20/120 (22/125) forkilt med usiktet fresemasse

For verdier med krav er **rødt: krav ikke oppfylt** og **grønt: krav oppfylt**.

Prøvefelt	Målepunkt	Måledato	E 1	E 2	E2/Ev1
A	P1 høyre	06.10.21.	124,0	216,6	1,75
A	P1 midt	06.10.21.	64,1	216,6	3,38
A	P1 venstre	06.10.21.	125,6	285,7	2,27
A	P2 høyre	06.10.21.	114,4	280,9	2,46
A	P2 midt	06.10.21.	77,6	204,9	2,64
A	P2 venstre	06.10.21.	61,4	211,7	3,45

Prøvefelt B: Pukk 20/120 (22/125) forkilt med knuste og siktete asfaltflak (Ak)

For verdier med krav er **rødt: krav ikke oppfylt** og **grønt: krav oppfylt**.

Prøvefelt	Målepunkt	Måledato	E 1	E 2	E2/E1
B	P3 høyre	06.10.21.	93,9	255,4	2,72
B	P3 midt	06.10.21.	105,0	228,8	2,18
B	P3 venstre	06.10.21.	101,9	213,7	2,10
B	P4 høyre	06.10.21.	114,9	268,1	2,33
B	P4 midt	06.10.21.	103,4	293,2	2,84
B	P4 venstre	06.10.21.	97,8	302,7	3,10

Prøvefelt C: Pukk 20/120 (22/125) forkilt med finpukk 0/32 mm

For verdier med krav er **rødt: krav ikke oppfylt** og **grønt: krav oppfylt**.

Prøvefelt	Målepunkt	Måledato	E 1	E 2	E2/E1
C	P5 høyre	06.10.21.	85,7	235,1	2,74
C	P5 midt	06.10.21.	65,3	209,0	3,20
C	P5 venstre	06.10.21.	46,8	195,5	4,18
C	P6 høyre	06.10.21.	99,8	234,0	2,34
C	P6 midt	06.10.21.	75,3	223,4	2,97
C	P6 venstre	06.10.21.	91,1	215,8	2,37

Målinger foretatt 08.11.21 Målingene er ikke i samme punkter som tidligere målinger.

Lufttemperaturen var omkring 1 °C. Det ble samtidig boret ut kjerner i punktene som ble målt.

Kjernene hang sammen ved uttaket.

Prøvefelt	Målepunkt	Måledato	E 1	E 2	E2/E1
A	P21 høyre	08.11.21.	88,5	245,1	2,77
A	P21 midt	08.11.21.	126,1	255,0	2,02
A	P21 venstre	08.11.21.	141,5	266,1	1,88
B	P21 høyre	08.11.21.	91,9	209,5	2,28
B	P21 midt	08.11.21.	130,7	260,6	1,99
B	P21 venstre	08.11.21.	127,5	282,3	2,21

Fordi Ak inneholder bindemiddel er det naturlig at materialet blir stivere ved lavere temperatur og derfor er det mer sannsynlig at Ak oppfyller kravene i N200 ved måling når temperaturen er lavere.

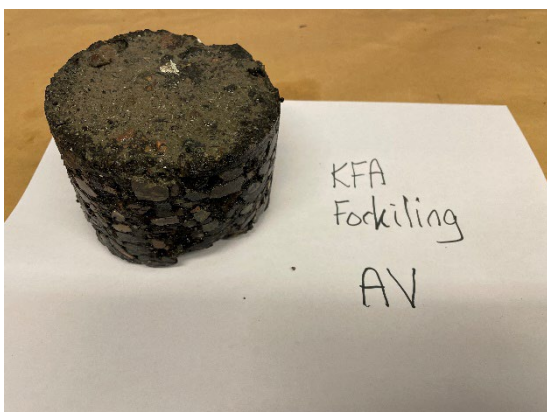
Konklusjon platebelastningsmålinger:

Verdier målt på mekanisk materiale 0/32 ga best resultat, men heller ikke her ble kravet for E2/E1 oppfylt.

Tilfredsstillende resultater med forkiling med Ak ble ikke oppnådd. Resultatene var svakere enn for mekanisk materiale. Det bekrefter oppfattelsen av at kravene i N200 er vanskelig å oppnå med knust asfalt. Det antas at dette skyldes at asfalt er et fleksibelt materiale. Resultatene bedres noe over tid og vil være bedre når det måles ved lave temperaturer fordi bindemiddelet da blir stivere.

6. Analyse av borkjerner

Det ble tatt ut borkjerner 8. november. Borkjernene var intakte, men ikke veldig faste. De ble derfor ikke sagd i bunnen før analysering.



Tabell 6.1 Analyse av borkjerner fra forkilingsmasse med fresemasse og knust asfalt

Borkjerne	Hulrom (%)	Høyde (cm)
Felt A - venstre	15,0	6,0
Felt A - midt	13,3	5,5
Felt A – høyre	14,3	5,5
Felt B – venstre	13,1	3,0
Felt B – midt	Denne kjernen ble ødelagt under transport	
Felt B - høyre	14,0	5,5

7. Analyser av materialene

Det er utført sikting av fire prøver fra alle tre prøvefelt, samt på ekstrahert materiale fra prøvefeltene med asfaltgranulat. Resultatene er vist i tabell 7.1-7.3 samt sammenstilt i figur 7.1-7.3.

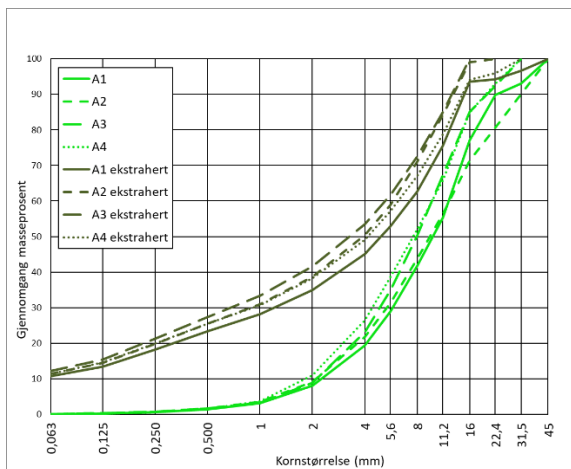
Tabell 7.1. Kornfordeling for A: fresemasse, B: knust asfalt og C: knust berg 0/32

Materiale	Siktekurver av materialet (granulat)												
	0,063	0,125	0,250	0,500	1,0	2,0	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5
A1	0,0	0,2	0,6	1,4	3,1	8,0	19,4	28,9	41,8	55,4	77,0	89,8	93,0
A2	0,1	0,3	0,7	1,7	3,5	9,1	21,7	31,3	43,8	56,4	71,3	80,7	80,7
A3	0,1	0,3	0,7	1,4	3,3	8,8	23,1	35,0	50,3	67,3	85,0	92,4	100
A4	0,0	0,2	0,6	1,5	3,7	11,0	26,4	38,7	52,0	65,9	84,9	93,0	100
B1	0,1	0,6	1,8	5,6	12,7	23,7	40,2	52,9	68,3	83,3	95,1	100	100
B2	0,2	0,8	2,5	8,1	18,1	32,4	50,7	62,3	74,3	85,0	96,1	100	100
B3	0,2	1,1	4,1	9,4	17,5	31,3	51,2	64,8	81,1	93,0	99,7	100	100
B4	0,1	0,5	1,3	3,1	7,3	19,9	42,6	60,0	76,8	88,5	95,4	100	100
C1	2,5	7,2	12,7	16,3	19,9	25,7	34,9	42,4	51,3	60,6	73,4	86,4	97,2
C2	3,3	6,3	9,6	12,3	15,3	19,5	25,8	30,6	36,4	45,9	57,8	70,3	92,7
C3	2,8	5,1	7,4	9,3	11,3	14,6	19,7	24,4	31,0	41,3	57,4	80,9	100
C4	2,6	4,9	7,9	10,1	12,4	16,2	22,6	28,0	35,7	45,0	56,1	74,2	97,3

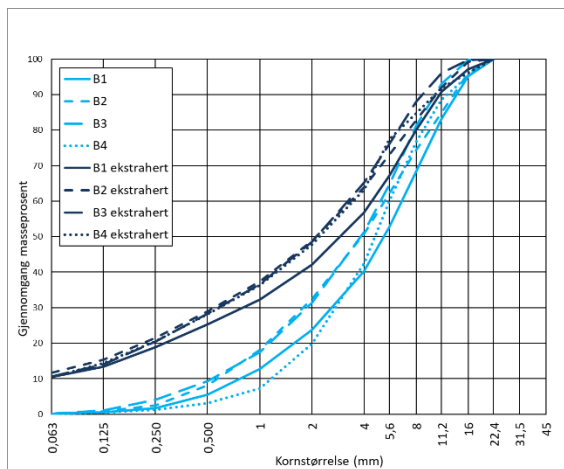
Tabell 7.2. Siktekurver av ekstrahert materiale

Materiale	Siktekurver av ekstrahert materialet												
	0,063	0,125	0,250	0,500	1,0	2,0	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5
A1	10,7	13,4	18,2	23,4	28,2	35,0	45,1	52,9	62,6	75,6	93,6	94,2	96,6
A2	11,4	14,4	19,8	25,5	31,0	38,7	50,4	58,9	71,0	84,2	99,0	100	
A3	12,2	15,4	21,2	27,4	33,4	41,6	53,5	61,7	72,5	85,1	100		
A4	11,4	14,6	19,9	25,5	30,7	38,3	49,1	57,2	67,1	78,8	94,1	96,0	100
B1	10,5	13,4	18,9	25,3	32,2	42,1	56,8	67,3	80,0	90,8	97,1	100	
B2	11,7	15,3	21,5	29,0	37,4	48,8	63,9	73,2	82,7	92,0	99,2	100	
B3	10,6	14,0	20,5	28,3	36,6	48,5	65,2	76,2	88,0	96,1	99,7	100	
B4	10,5	14,4	20,5	28,2	36,4	47,8	63,2	77,4	84,8	91,8	96,2	100	

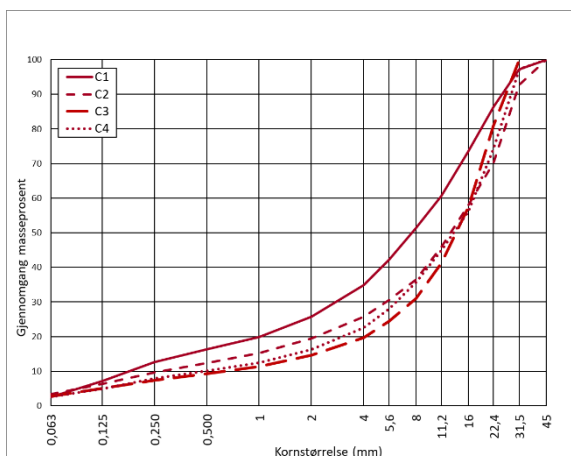
Sikteresultatene viser at det er en viss variasjon mellom de parallelle prøvene for hver materialtype.



Figur 7.1. Materiale A, frest asfalt 0/22



Figur 7.2. Materiale B, knust asfalt (Ak) 0/16



Figur 7.3. Materiale C, knust berg (Fk) 0/32

Konklusjon

Det ble ikke oppnådd tilfredsstillende resultater med platebelastning på forkilingsmassene. Det er mulig at kravet til 10 % endring ved bruk av responsmåling ikke gir god nok komprimering. «Grønne» verdier fra responsmåler i valsen samsvarer ikke med godkjente platebelastningsverdier. Bruk av tung gummihjulsvals antas å gi bedre resultat på grunn av den knaende effekten.

Materialer som inneholder bitumen vil gi bedre resultat når platebelastning måles ved lavere temperaturer, fordi materialet da er stivere.

Det ble valgt å legge maksimal tillatt tykkelse på forkilingslaget, 5 cm. En mindre lagstykkelse ville sannsynligvis gitt noe bedre platebelastningsverdier.

Det kan være aktuelt å gjøre et nytt forsøk med noe mindre lagtykkelse for forkilingslaget med Ak og ved å komprimere ved bruk av tung gummihjulsvals.

Vedlegg 1: Dokumentasjon av valsearbeidet

I figurene i vedlegget omtales felt A som 1, felt B som 2 og felt C som 3

Bunnlag_CS66B_Del_1_N

