

NATURSTEIN OG PUKK I SKJØNN FORENING

Jon Suleng, Palmer Gotheim Skiferbrudd AS
Lisbeth Alnæs, SINTEF

Trondheim, 15.–17. Oktober 2019





Kan overskuddsstein fra skiferproduksjonen bli god pukk?



Skiferbygda Oppdal

- Viktig natursteinsvirksomhet siden 1920
- Kwartsskifer kler å bli brukt
- Inn- og Utland
- Inne og Ute
- Nordens største skiferprodusenter
- Nyttiggjøre skiferressursene i Oppdal på en bærekraftig måte.





Skiferbygda Oppdal

- Totalt nasjonalt skifersalg 85.000 tonn, dvs. ca. 1,25 Mill m² (plateprodukter, 2017).
- Oppdal: 300 000 tonn utfordringer årlig; overskuddsmasser fra natursteinproduksjonen.
- Det er samme tonnasje som årlig tilslagsforbruk i regionen.
- **Visjonen er 100% skiferutnyttelse**



Løsningen!

- **Grønt Skifte!**
- Pr. i dag opplever vi ressursknapphet i Norge på tilslagsmaterialer.
- Vi sitter på flere hundre tusen tonn med uttatte masser.
- Dette må kunne brukes til noe.
- Allerede i 2007 startet vi å utforske muligheter for å knuse opp massene til forskjellige fraksjoner.
- Mye motgang og uforståelige negative holdninger!
- **Skifer ≠ Skifer!**

Heldigvis møtte vi noen driftige karer!



...inngikk samarbeid med ... Pukk- og grusbygda Klæbu



- Forset Grus AS stiftet i 1985 .
- Hovedkontor og uttak i Klæbu o.a.
- Omsetter for ca. 70 millioner, 20 ansatte.
- Virksomhet
 - Vasket grus til betong og asfalt
 - Pukk til entreprenører
 - Mobile knuseverk
 - Matjord til entreprenører
 - Mottak av masser til deponi
 - Mottak av betong og asfalt til gjenvinning.
- Forset Grus AS jobber også med utvikling av nye mineraluttak og massedeponi, samt tusen gode ideer!



Oppdal, oktober 2017



RFF Kvalifiseringsstøtte – Forprosjekt 2016-2017

Skifer unik I



PALMER GOTHEIM
SKIFERBRUDD AS

post@palmergotheim.no www.palmergotheim.no



Palmer Gotheim Skiferbrudd AS, et selskap AF Gruppen



Oppstartsmøte, Oppdal, 21. november 2018

RFF Bedriftsprosjekt 2018-2021



FRISKE AMBISJONER:

Prosjektet skal:

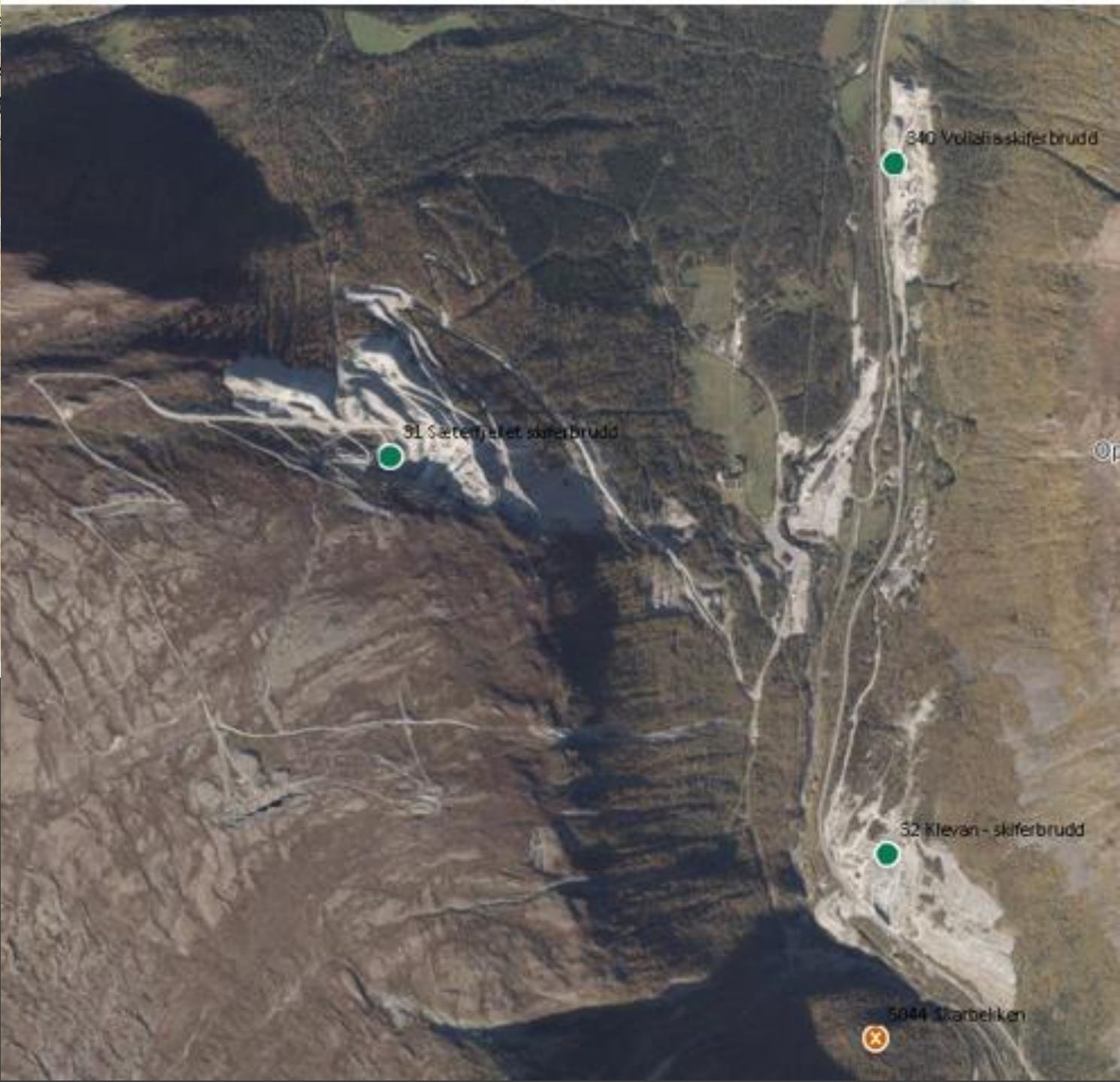
- Etablere nødvendig teknisk beslutningsgrunnlaget for partnerne til å konkludere om egen forretningsvirksomhet basert på produksjon og salg av knust tilslag av kvartsskifer fra skiferbruddene på Oppdal.
- Klarlegge og dokumentere egnete bruksområder i ubunden og bunden form.
- Danne et grunnlag for gjennomføring av et pilotanlegg.
- Gi økte inntekter fra salg av mineralprodukter
- Frigjøre områder som i dag ligger båndlagt av overskuddsmasser.



Oppstartsmøte, Oppdal, 21. november 2018

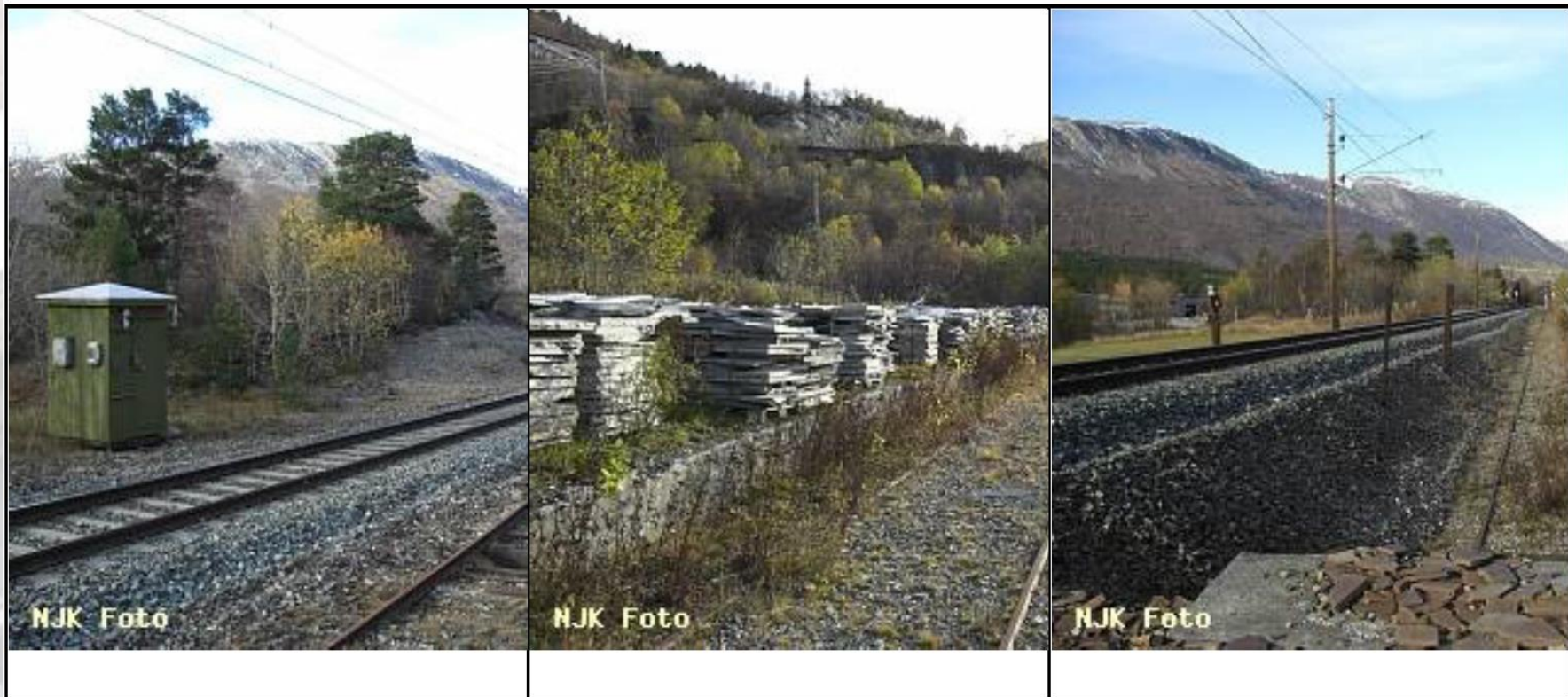
A1 Knuse- og Produksjonsoptimalisering <i>Ole Arild Haugum, Forset</i>	A2 Produktopimalisering, kvalitetskontroll og - dokumentasjon <i>Torun Rise, SINTEF</i>
A3 Transport- og logistikk-løsninger <i>Terje Kristensen, SINTEF</i>	A4 Samarbeidsmodeller <i>Jon Suleng, Palmer</i>

Arbeidspakker SkiferUnik II



Samarbeid vi
tjener på

Samarbeid vi tjener på/ Intern og ekstern logistikk



Steinsporet i Drivdalen, nedlagt. Alle fotos, Thomas Markovic. 11. Oktober 2008.



På lag med Knuseprosessen
- Optimalisering



På lag med knuseprosessen – Knuseforsøk av flere skifervarianter



Prøve 1

Prøve 2

Prøve 3

Fraksjoner: 0-2mm

2-6mm

6-8mm

8-16mm

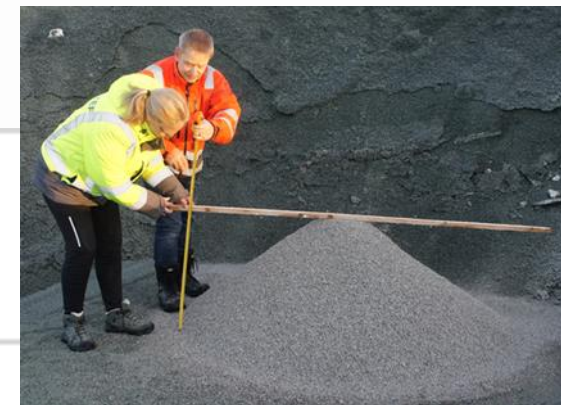
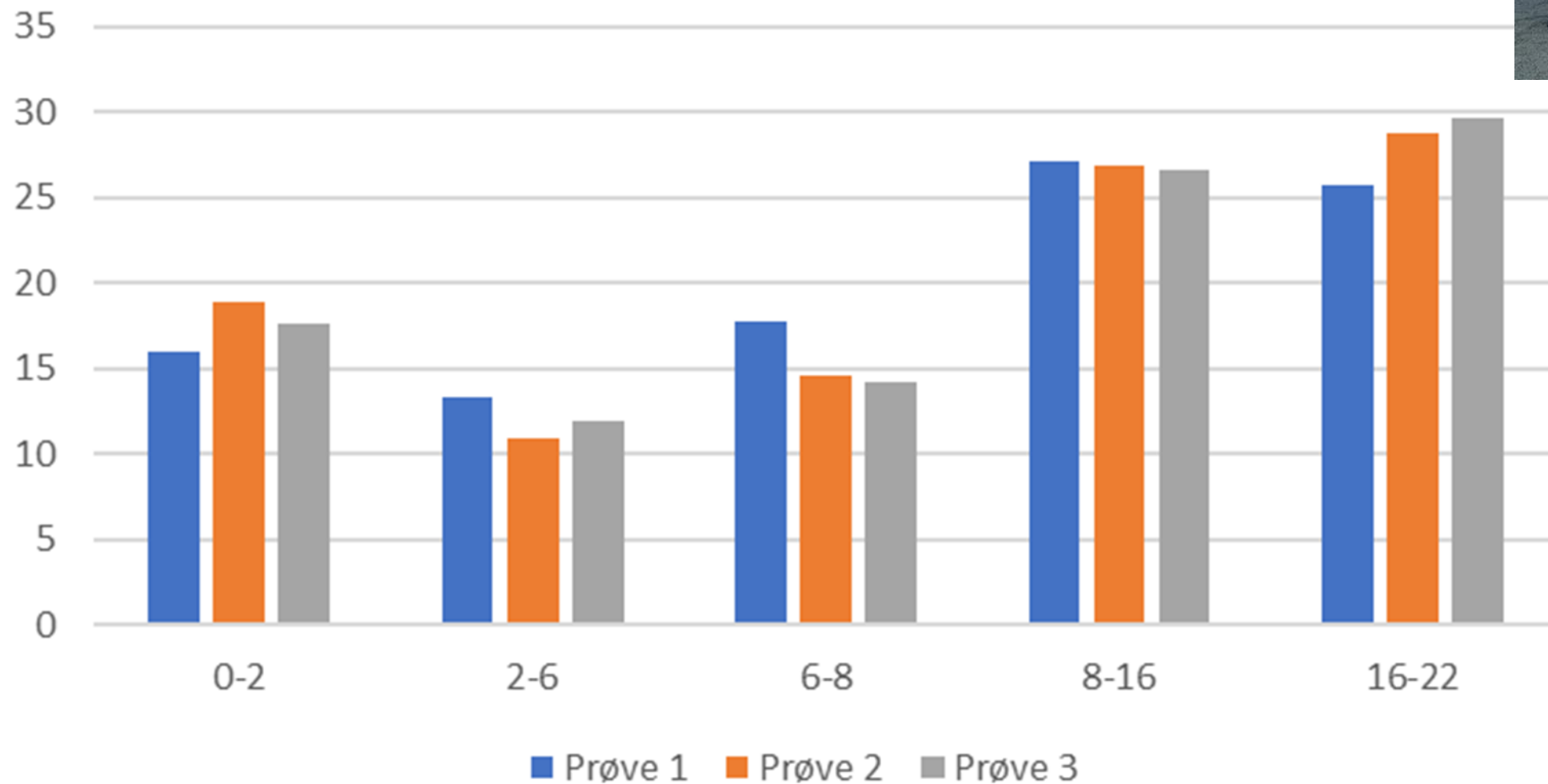
16-32mm

Laboratorieundersøkelser: Los Angeles og MicroDeval, Flisighet, Densitet, Siktedata, Mikroskopering



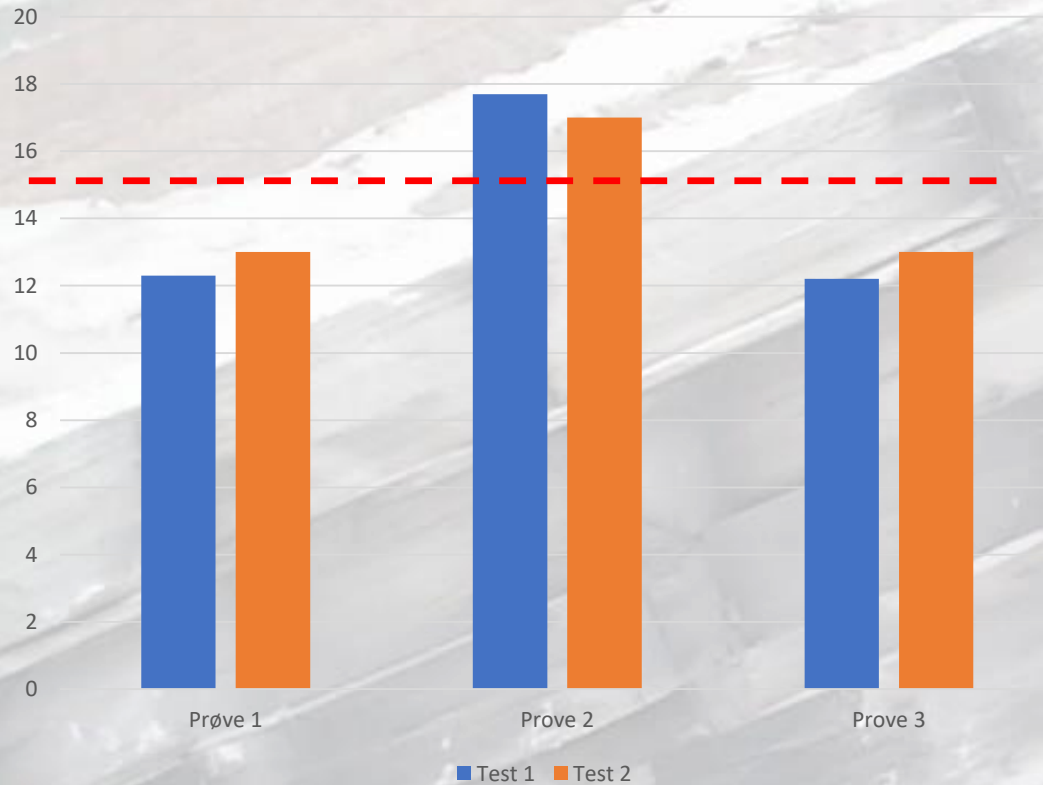
På lag med knuseprosessen
- Knuseforsøk

Fordeling av knuste fraksjoner



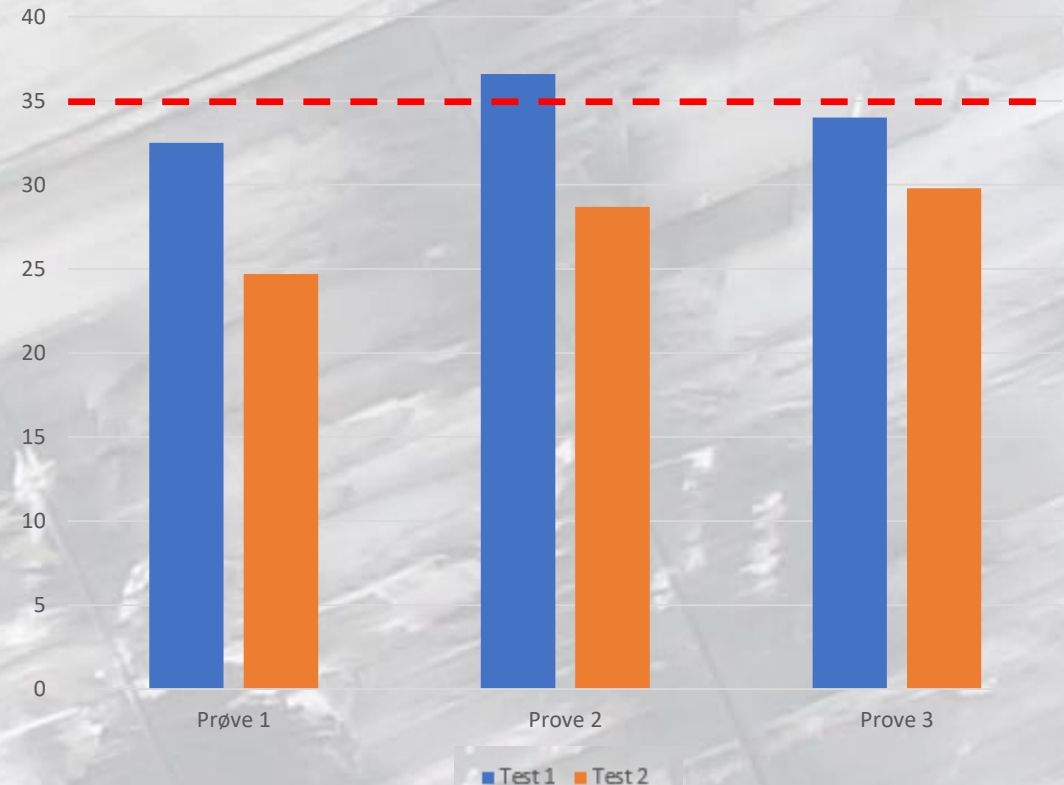
Motstandsevne mot slitasje og nedknusing

Micro-deval



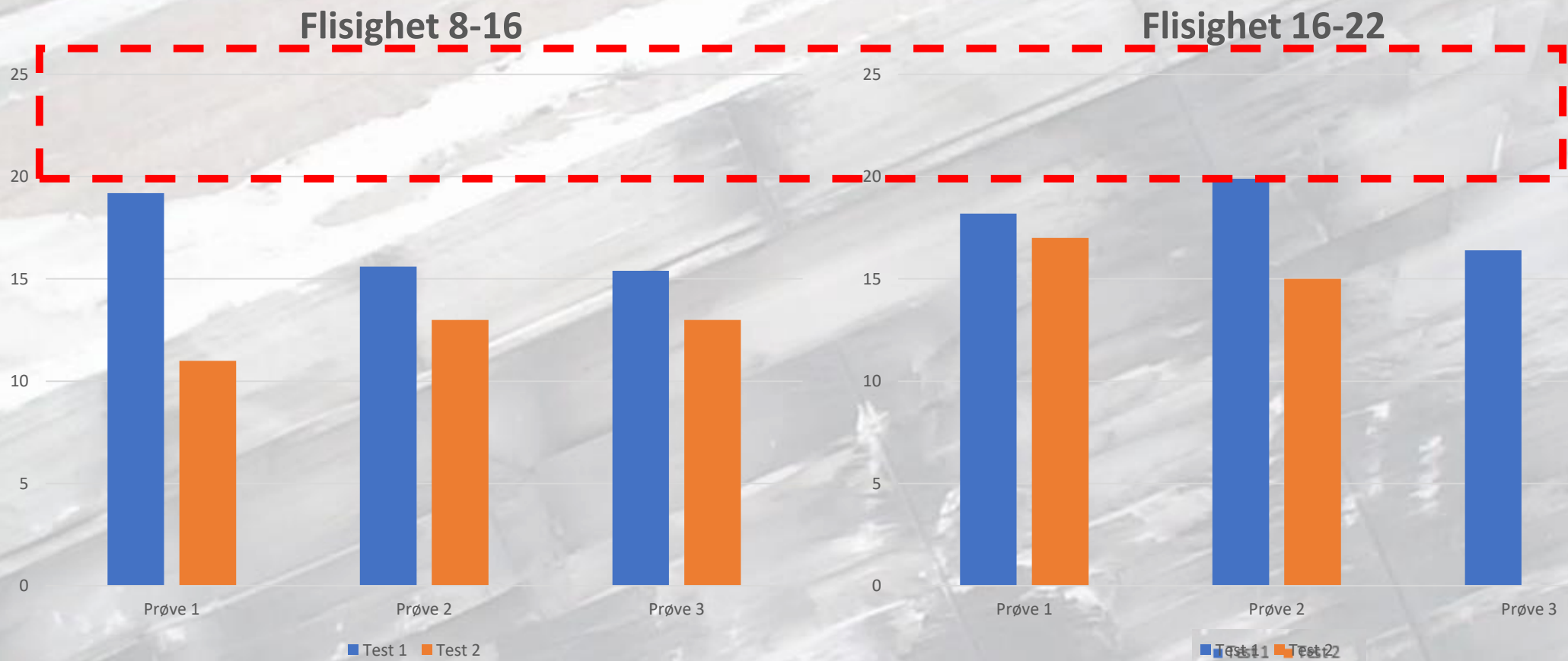
Micro-Deval = mål på steinmaterialets motstandsevne mot slitasje.

LA-verdi



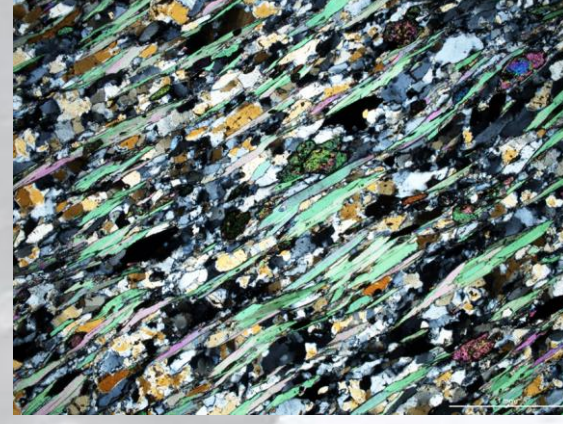
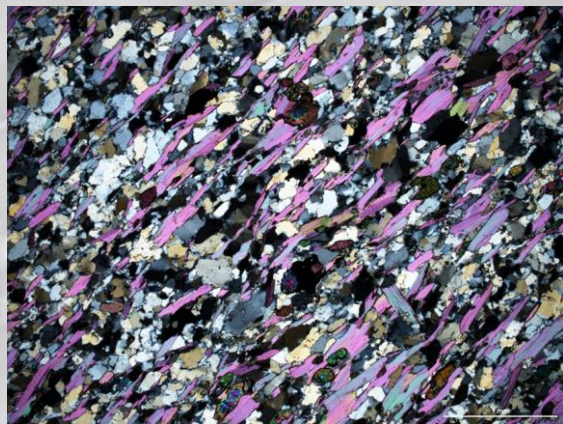
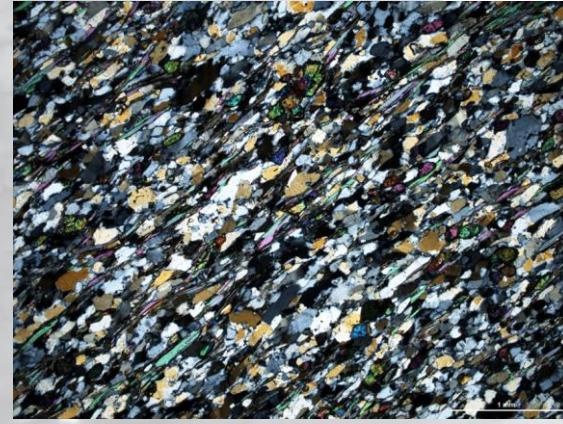
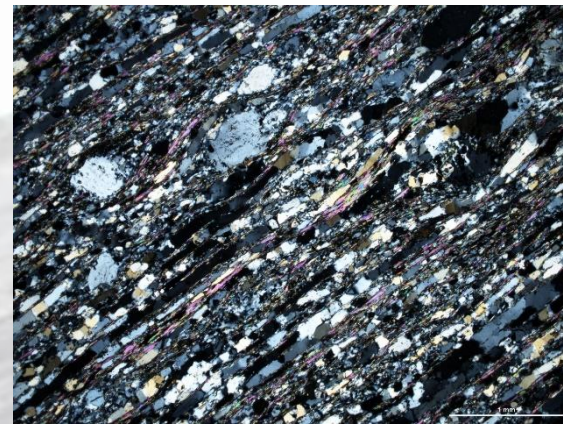
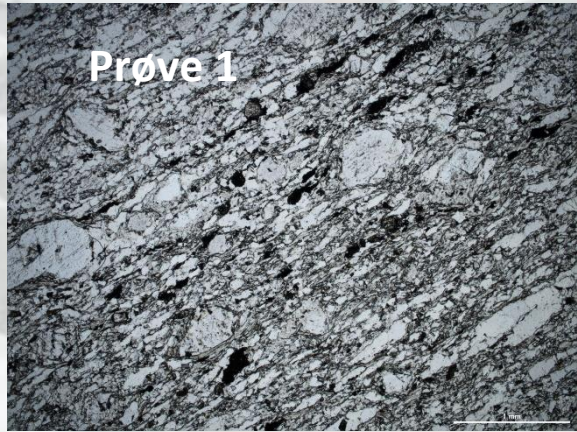
LA-verdi = uttrykk for et materiales motstandsevne mot mekanisk nedknusing

Kornform uttrykt ved Flisighetsindeks

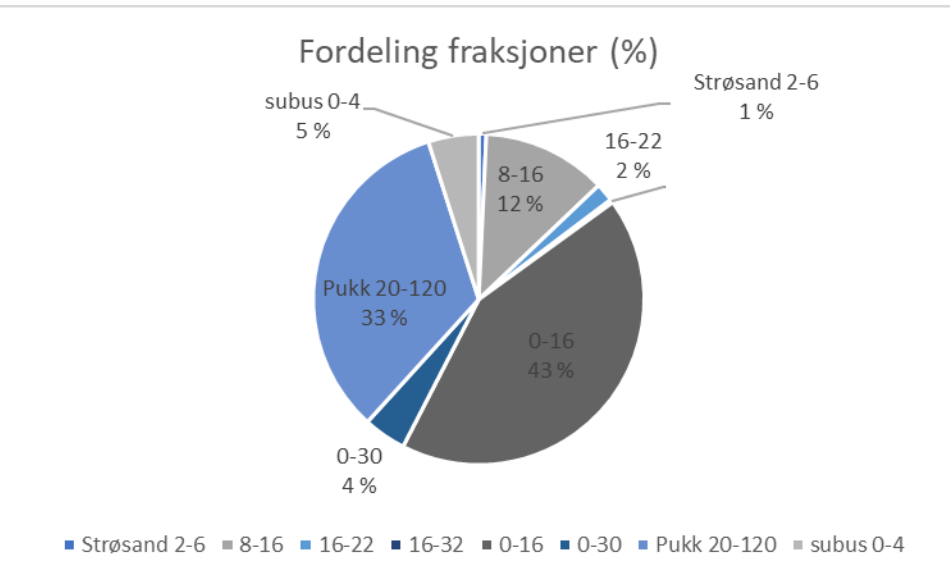


Flisig kornform gir gjerne dårlig mekaniske egenskaper

Det er ønskelig at det knuste materialet er mest mulig kubisk.



LEVERANSENE ER I GANG



UBUNDEN BRUK

Frostsikringslag (vei/bane)

Forsterkningslag (vei/bane)

Bærelag (vei)

Veigrus (0/20, 0/16)

Strøsand (4/8, 2/6)

Grøfte-/hagesingel (6/16,16/22)



**PRØVEPROSJEKTER
PLANLEGGES**

**VIDERE MILJØANALYSER
SKAL GJENNOMFØRES**

Oppdalskifer –
Nye produkter i knust form

BUNDEN BRUK – BETONG og ASFALT

Tilslag

Maskinsand

Lab- og pilotforsøk 2019-20



UBUNDEN BRUK

Frostsikringslag (vei/bane)

Forsterkningslag (vei/bane)

Bærelag (vei)

Veigrus (0/20, 0/16)

Strøsand (4/8, 2/6)

Grøfte-/hagesingel (6/16,16/22)

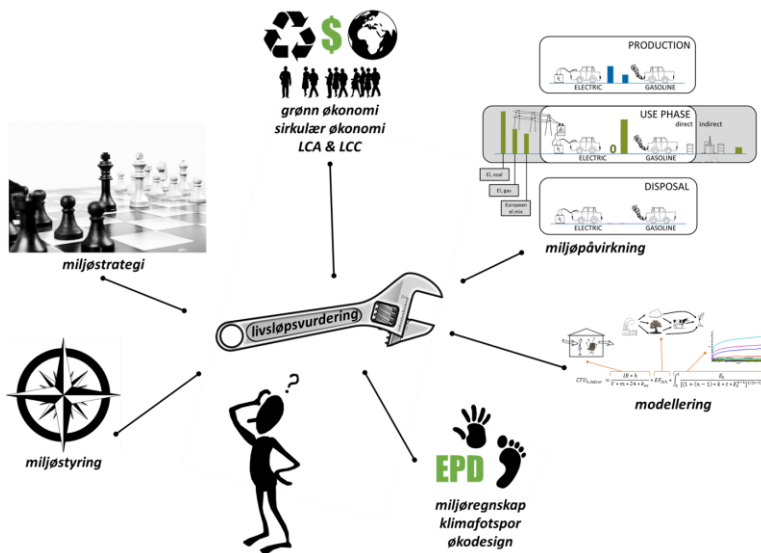


Oppdalskifer –
Nye produkter i knust form

Til å stole på – og et godt miljøvalg



- ✓ Knust ei myte!
- ✓ Økt råstoffutnyttelse
- ✓ Miljøgevinst
- ✓ Lokal verdiskapning
- ✓ Regionalt behov
- Arbeid gjenstår



Klarer vi å lage gode varer har vi god tro på at vi skal
gå fra 10-12% utnyttelse til **100%** utnyttelse av
Kvartsforekomstene i Drivdalen

Det er ganske tøft!!

Takk for oppmerksomheten.

