

Gjenvinning av gravemasser

Fana Stein og Gjenvinning AS (FSG)
v/ Miljøsjeff Joar Hovda

Circular Economy – **WHY ?**

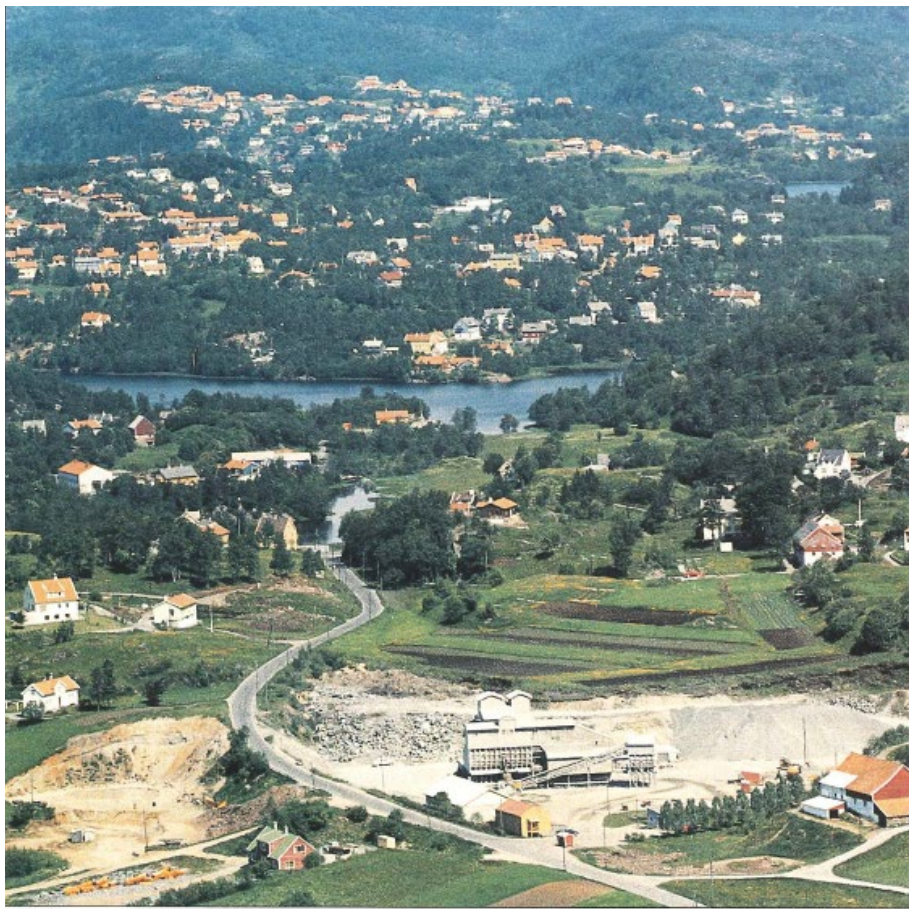


Mål og strategier

- **Sirkulær økonomi**
- Eller som vi i bransjen sier...
- **Gjenvinne, ombruk.**



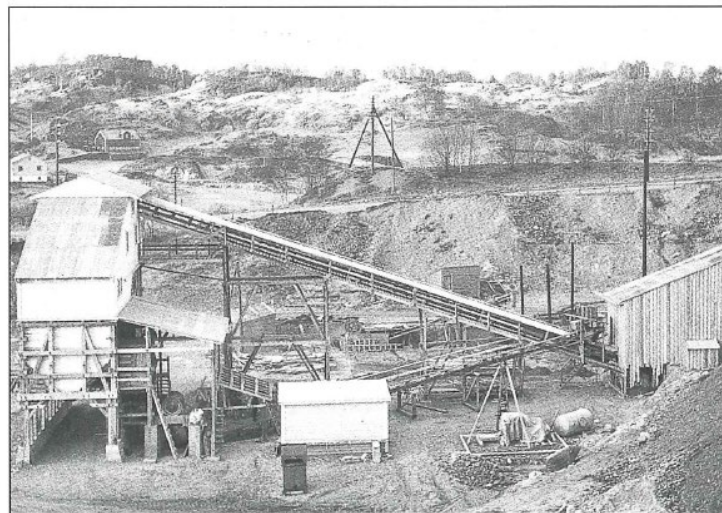
Fana kommunale steinknuseverk 1952- 1963



Rå 1955. Fana kommunale Steinknuseverks anlegg på Rå.
(Foto: Widerøe. Billedsamlingen, Universitetet i Bergen)

Tidlig på 1950-tallet var mangelen på sand og grus prekær.

- Industrialisering
- Befolkningsøkning
- Privatbilisme
- Flesland flyplass (1954)

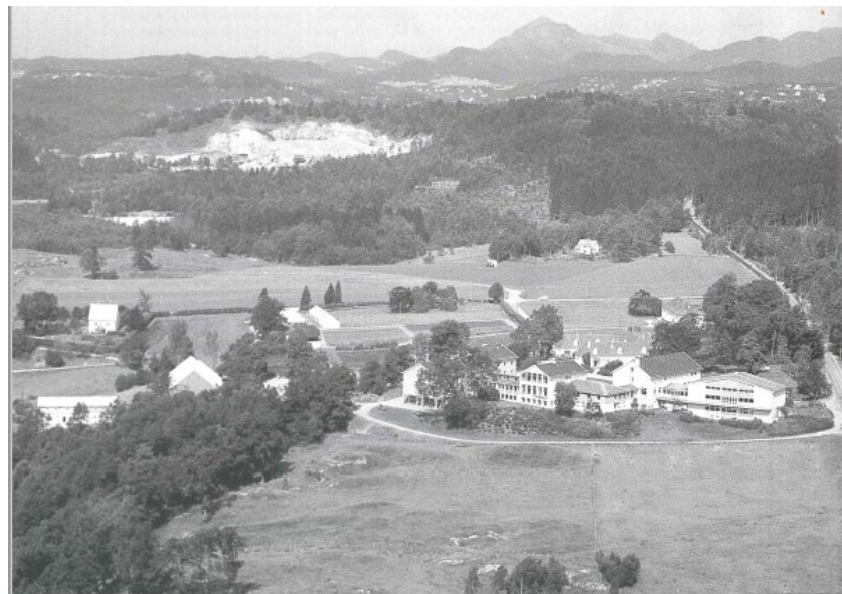
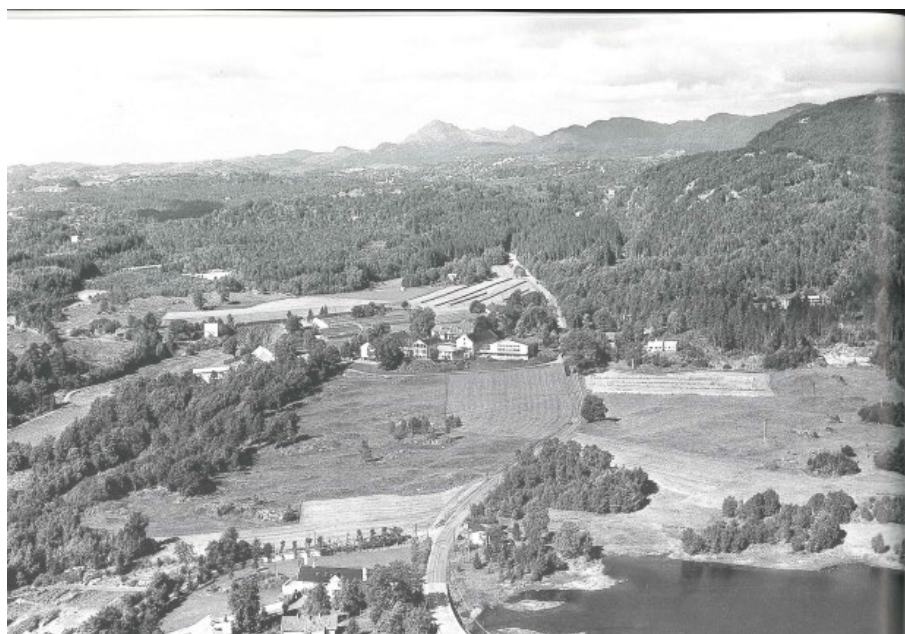


Rådal

1963-1995

Dagbrudd 1963- 1995

Deponi for Bergen kommune 1974-1996



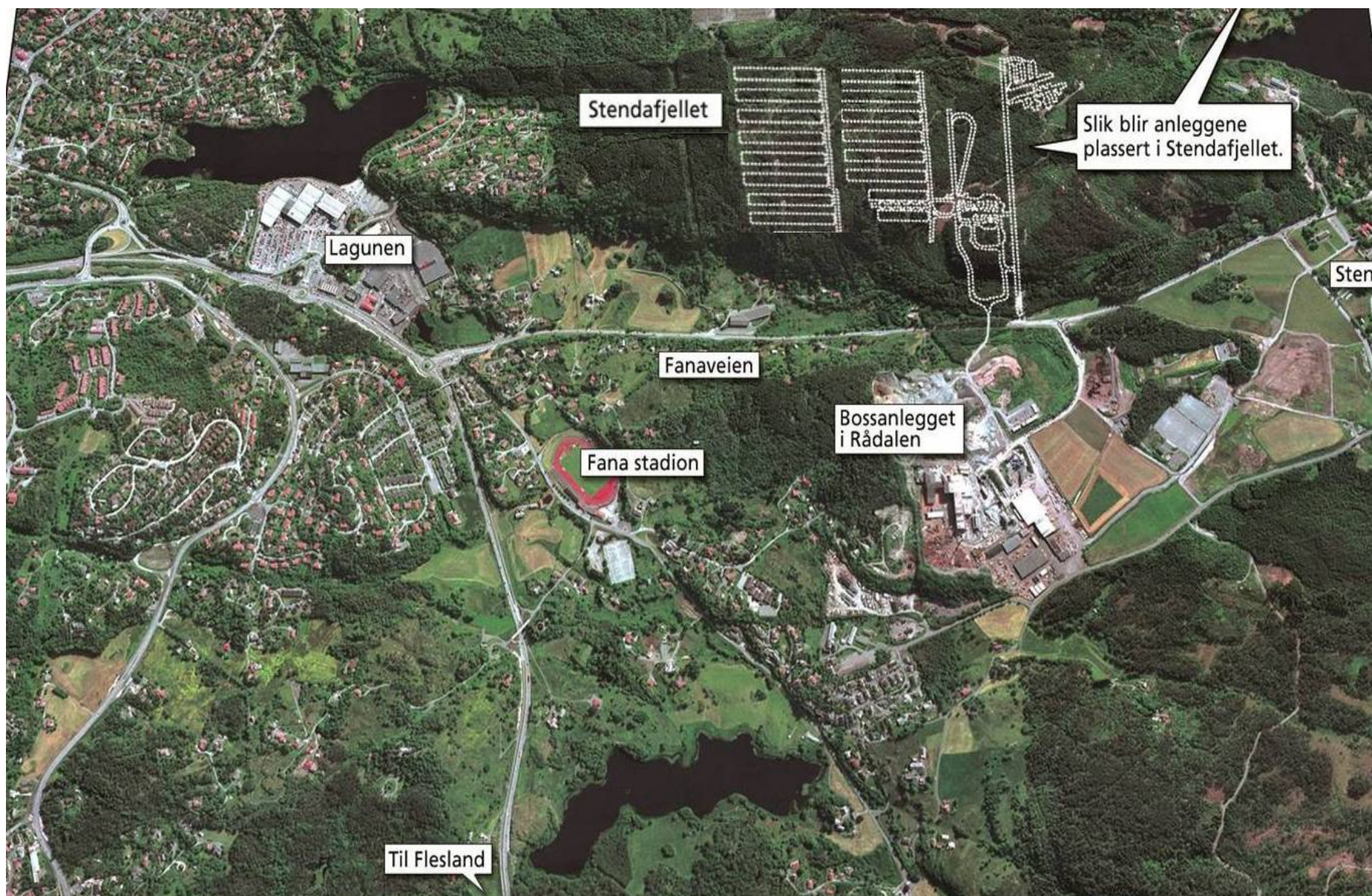
Rådalsdeponiene



Pålamyren, den siste bossfyllingen i Rådalen, ligger helt inn mot Stend jordbruksskole, øverst i bildet. Nederst til venstre ser vi Stavollen, Bjargs fotballbane, som det ble lagt planer om å bruke til reserve-deponi midt på nittitallet. Vi ser Fana skytterlags bygninger i billedkanten over fotballbanen.

Rådalen





Hall 13



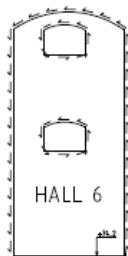
Det kongelige slott

Mål

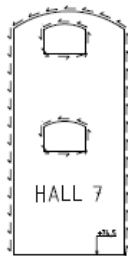
Hovedfløyens lengde: 100,8 m, bredde:
24,1 m, høyde: 23 m.



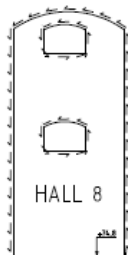
Lengdesnitt



SNITT H-H
1:500



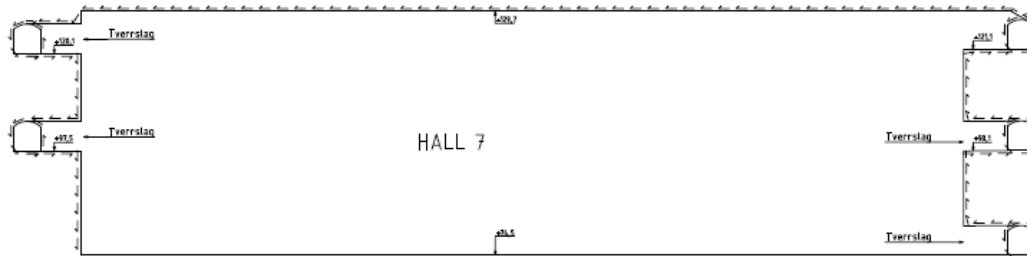
SNITT I-I
1:500



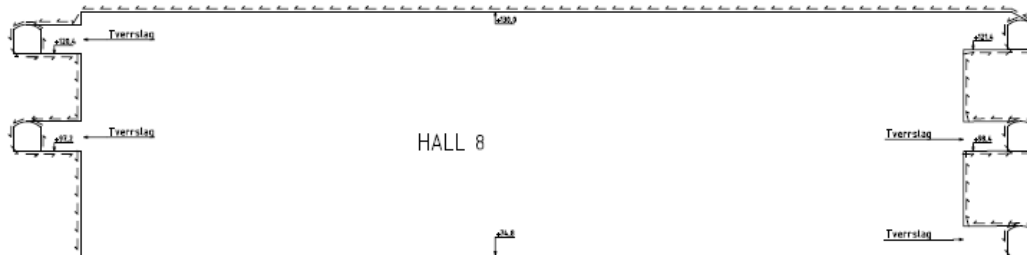
SNITT J-J
1:500



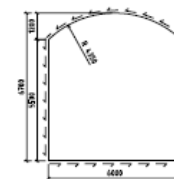
SNITT E-E
1:500



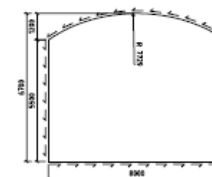
SNITT F-F
1:500



SNITT G-G
1:500



TYPISK SNITT TUNNEL
1:100



SNITT TVERRSLAG
1:100

[illegible]

Pukkverk i Stendafjellet

- Grovknuser plassert for seg selv lavere enn finknuseverk
- Ferdige masser går ned i lagringssjakter i fjell
- Tørre masser
- Årlig produksjon ca 400 000 tonn



Dato

Deponidrift

STEINUTTAK BLIR DEPONI I SAMME HALL

GEDIGNE: De enorme fjellhallene på 200x25 meter og 50 meter under taket, er nærmest som en katedral. To rammestyrte dumpere kjører steinen til knuseren.

BERGEN: Fana Stein & Gjenvinning (FSG) skiller seg fra de fleste andre pukkverk. Steinen tas ut fra haller inne i fjellet. Hallene fylles i neste omgang tilbake med forurensede masser som deponeres inne i fjellet.

TEKST OG FOTO: ESPEN BRAATA

Bystyret i Bergen vedtok i juni en ny reguleringsplan for Stendafjellet i Rådal syd for Bergen sentrum. Den si'rer driften av det utradisjonelle pukkverket for i alle fall de neste 20 årene.

På midten av 50-tallet startet det opp der Fana stadion ligger nå. Så drev de flere steinbrudd ut over i retning Rådal frem til slutten av 1990-tallet. Frem til 2002 var selskapet eid av Bergen kommune.

Da steinbruddene i Rådal begynte å gå tomme, måtte man se etter andre løsninger. I 1999 ble det besluttet å sprengte ut fjellhaller i Stendafjellet ved Rådal. Siden den gangen er det sprengt ut åtte haller, de fleste av dem 200 meter lange, 25 meter brede og 50 meter høye. Noen er litt mindre.

Steinen tas ut og knuses til steinprodukter inne i fjellet.

– Nå tar vi ut ca. 400.000 tonn stein i året, sier Ivar Nødvedt, driftsjef i FSG.

Uvanlig

Å produsere pukk og steinprodukter inne i fjellhaller er ikke det mest utbredt i Norge. Fordelene med Stendafjellet er flere. God steinkvalitet sammen med bergspenninger som reduserer behovet for sikring. I tillegg kan FSG levere tørre masser, og produksjonen gir minimalt med støypenger for naboene.

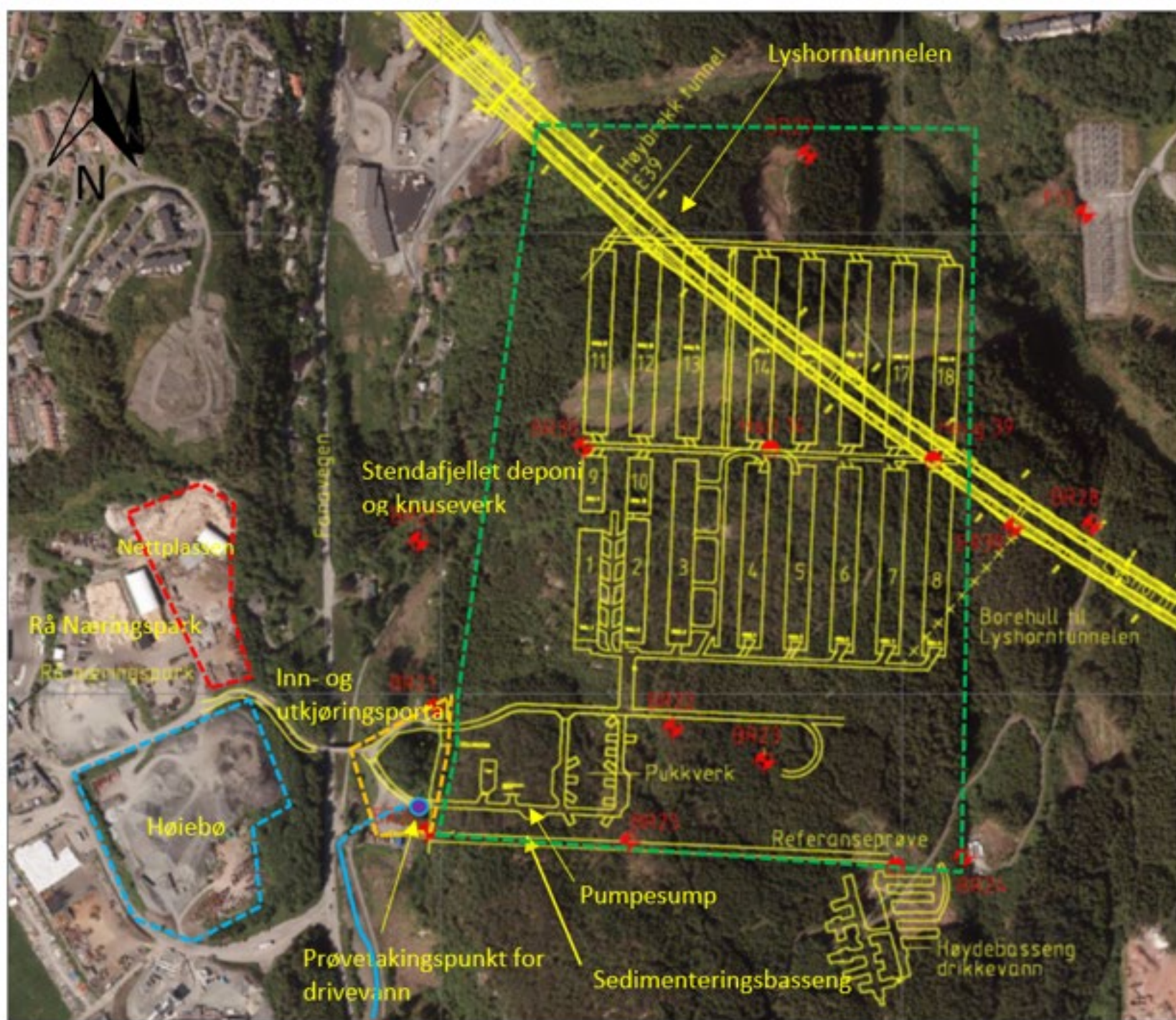
For det er ikke langt til naboene. Anlegget ligger bare en liten kilometer fra Lagunen kjøpesenter, og det er mange boliger i området. Samtidig gir det noen andre utfordringer å drive et «innendørssteinbrudd». Luftkvalitet og støvproblemer er en utfordring når man tar ut 150.000 faste m³ fjell i året. En

Deponi

Tillatelse fra Miljødirektoratet
for mottak av:

- Forurensset jord / løsmasser til og med tilstandsklasse 5
- Div. betongprodukter, BA-avfall
- Koste og sandfangsmasser

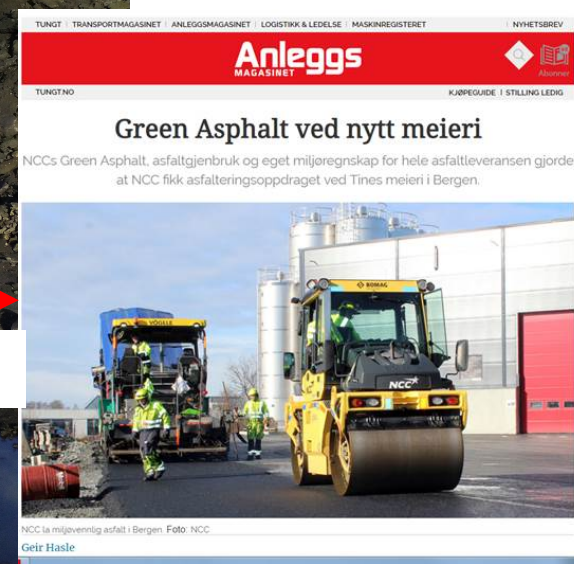
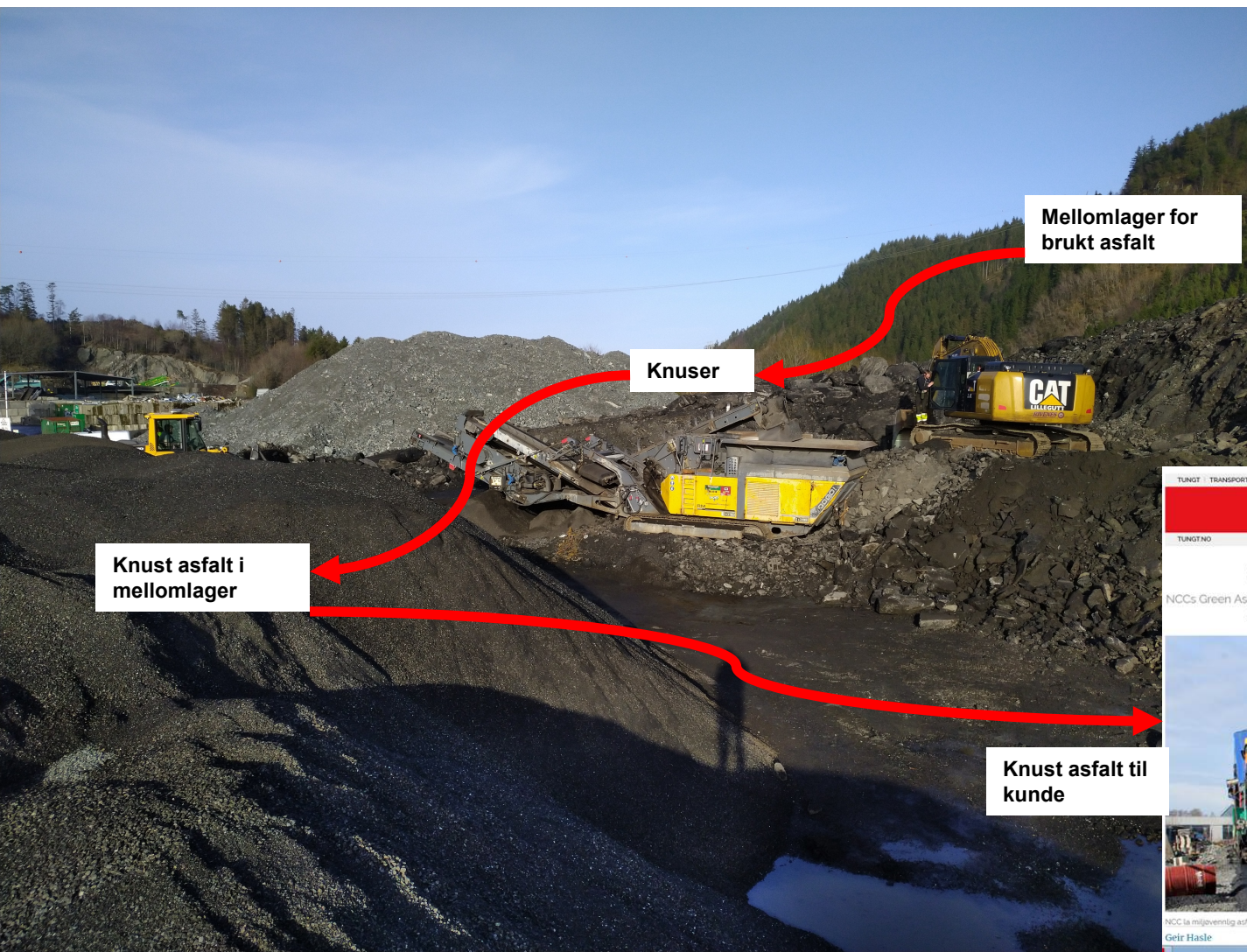




Gjenvinning i FSG

- 1. Gjenbruk av asfalt**
- 2. Gjenbruk av murstein og takstein av tegl**
- 3. Gjenbruk av stein etter sortering av forurenset masse**
- 4. Gjenbruk av knust betong**
- 5. Gjenbruk av vaska masser når vaskeanlegget er igang**

1. Gjenbruk av knust asfalt



Gjenbruk av knust asfalt

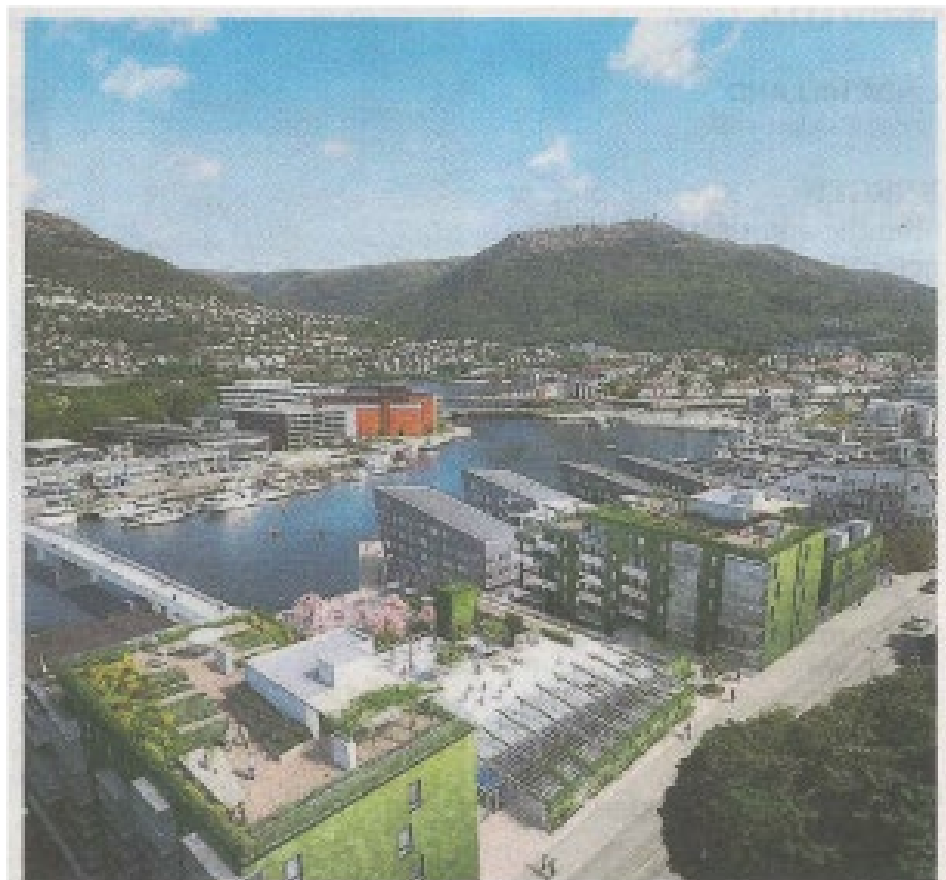
Mottak av asfalt:

- 2020 – 2022 totalt mottak av ca 115 000 tonn

Salg av knust asfalt:

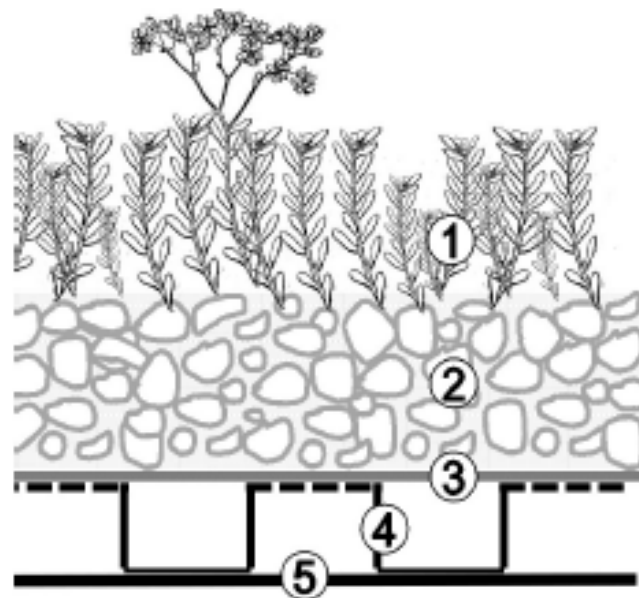
- 2022: 41 000 tonn, av dette gikk ca 50 % til varm gjenbruk
- 2021: 34 000 tonn, av dette gikk ca 40 % til varm gjenbruk
- 2020: 33 000 tonn, av dette gikk ca 40 % til varm gjenbruk

2. Gjenbruk av tegl for bruk på flate tak



GRØNT PROSJEKT: 111 leiligheter i prosjektet 1912. Bygningene er grønne, og på taket kommer det planter, trær og forhåpentligvis grønnsaker med tiden.

ILLUSTRASJON: NORTHERN VISUALES/TAG ARKITEKTER

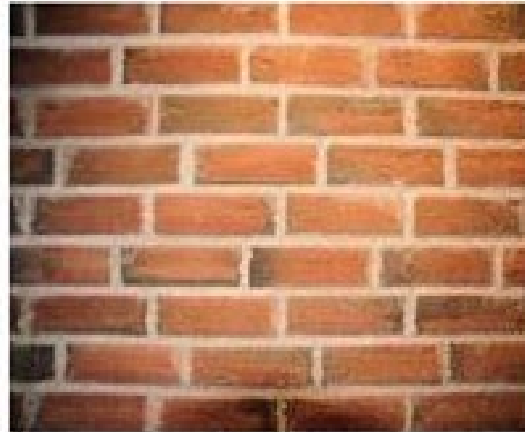


Tverrsnitt av et grønt tak. 1. Vegetasjonsmatte, 2. Vekstmassene inkludert armering eller forsterking, 3. Filtduk, 4. Dreneringslag med kopper for vannlagring, 5. Takmembran. På hellende tak byttes dreneringslaget ut med en filtmatte.

1.1 Tegl



Figur 12 Gammel teglstein murt med kalkmørtel.



Figur 13 Moderne maskinprodusert teglstein med sementmørtel.



Figur 14 Uglassert takstein av tegl (alle fotos: Eirik Wærner)

Takstein av tegl



Anleggsgartner Boasson kjøper dette



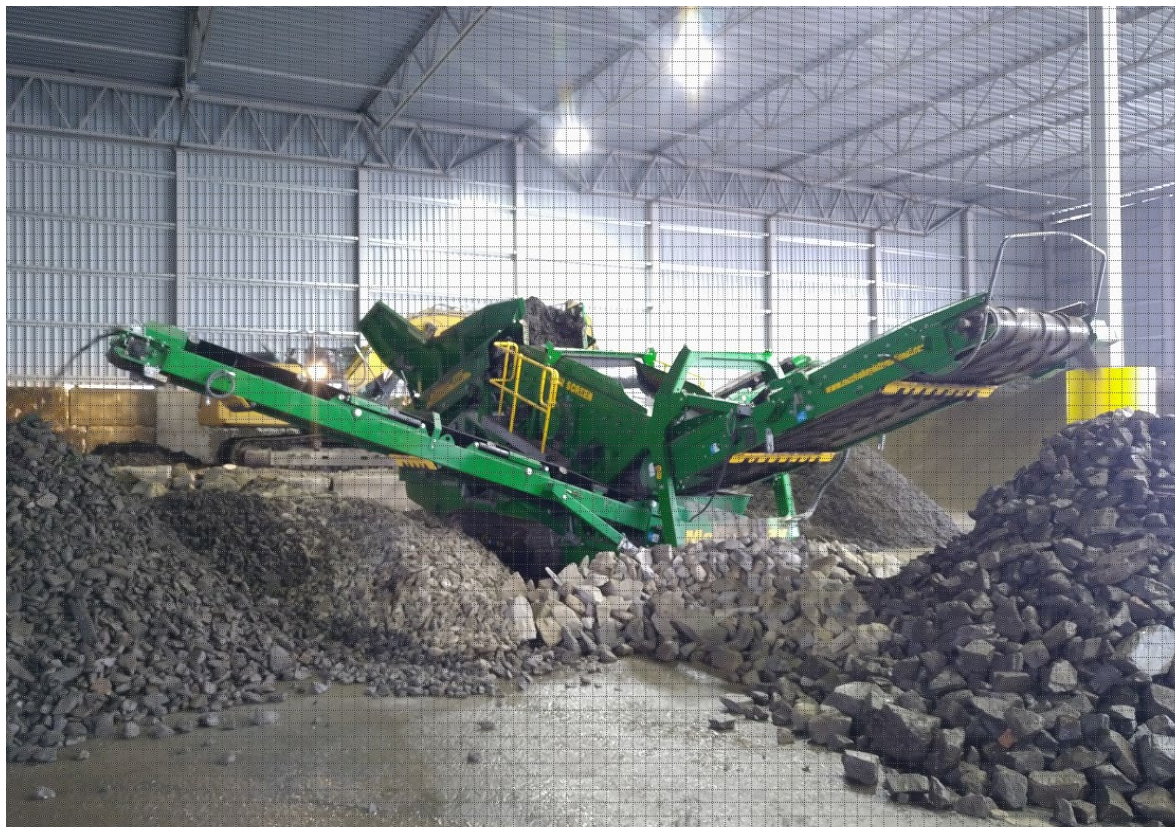
**Prøvetaking og
kjemiske analyser**

Knust og sortert murstein og takstein av tegl



3. Gjenbruk av stein etter sortering av forurenset jord- og steinmasser

- Massene blir sortert i fraksjonene:
 - 0 - 40 mm,
 - 40 - 80 mm,
 - 80 - 150 mm
 - 150 mm +++ (stor stein)
- Massene over 40 mm blir levert ut i markedet som ikke sertifiserte masser



Massene på 0-40 mm blir sendt til vasking hos Velde i Sandnes



- 2020 = ca 64 000 tonn
- 2021 = ca 21 000 tonn
- 2022 = ca 15 000 tonn
- **Totalt = ca 100 000 tonn**

**Stein over 80 mm blir knust til 20-120 mm
og levert som ikke sertifisert steinmasser**



Gjenvinning av masser

Leverert til vasking under 40 mm	ca 100 000 tonn
Utsortert stein over 40mm	ca 60 000 tonn
Totalt	ca 160 000 tonn

- 160 000 tonn ikkje deponert i Stendafjellet
- Dvs. 10 000 lass med stein til gjenvinning
- Totalt ca 17-18 % gjenvinning av masser i FSG

4. Gjenbruk av knust betong



Bruk av knust betong i vegbygging

Varige veger 2011-2014

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 262



Gjenvinning av knust betong for produksjon av betonglodd



**Knust betong må sorteres. Den har
for mye finstoff til direkte gjenbruk**



Betonglodd



5. Gjenbruk av vaska masser



Det er mye som taler for å etablere et vaskeanlegg i Rådalen.

- Forlenge levetid til deponi i Stendafjellet.
- Krav i ny tillatelse om å behandle masser før deponering.
- Ønske og økt krav om gjenvinning av forurensede masser.
- Krav fra EU og FNs bærekraftsmål.
- Konkurransfordel og ønske fra utbyggere og entreprenører.
- Bearbeide/vaske egne knuste produkter for nye markeder, øke kvalitet og lagertid.
- Mulig CO2 avgift på naturlige steinmasser for å øke gjenvinningsgraden.
- Vise utad at FSG tar sitt miljøansvar på alvor.



Bærum kommune gjenbruker for første gang rensert strøsand. Foto: AF Gruppen

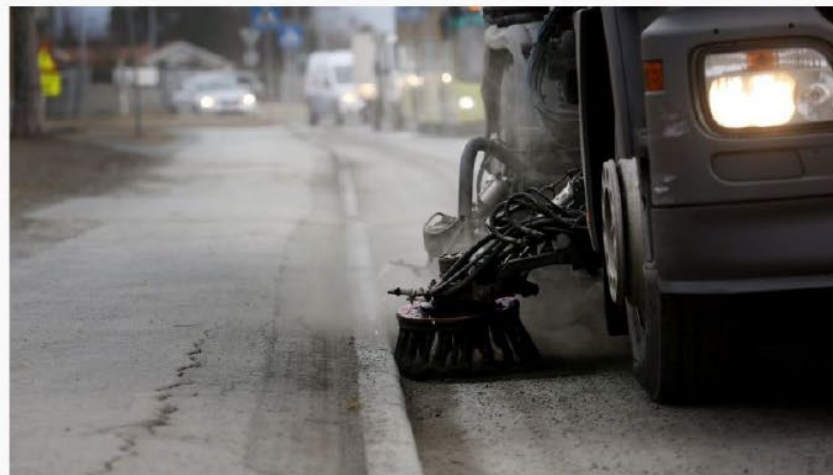
Bærum strør for første gang med resirkulert strøsand fra AF-miljøpark

Publisert 06.01.2021 12:52

Vinterglatte fortau og veier i Bærum skal for første gang strøs med resirkulert strøsand rensert hos AF-selskapet Nes Miljøpark.

Hva skjer med strøanden som feie bilen koster opp?

Trondheim bydrift regner med å koste opp over 21 000 tonn med strøsand i løpet av våren. Hvor blir det av strøanden?

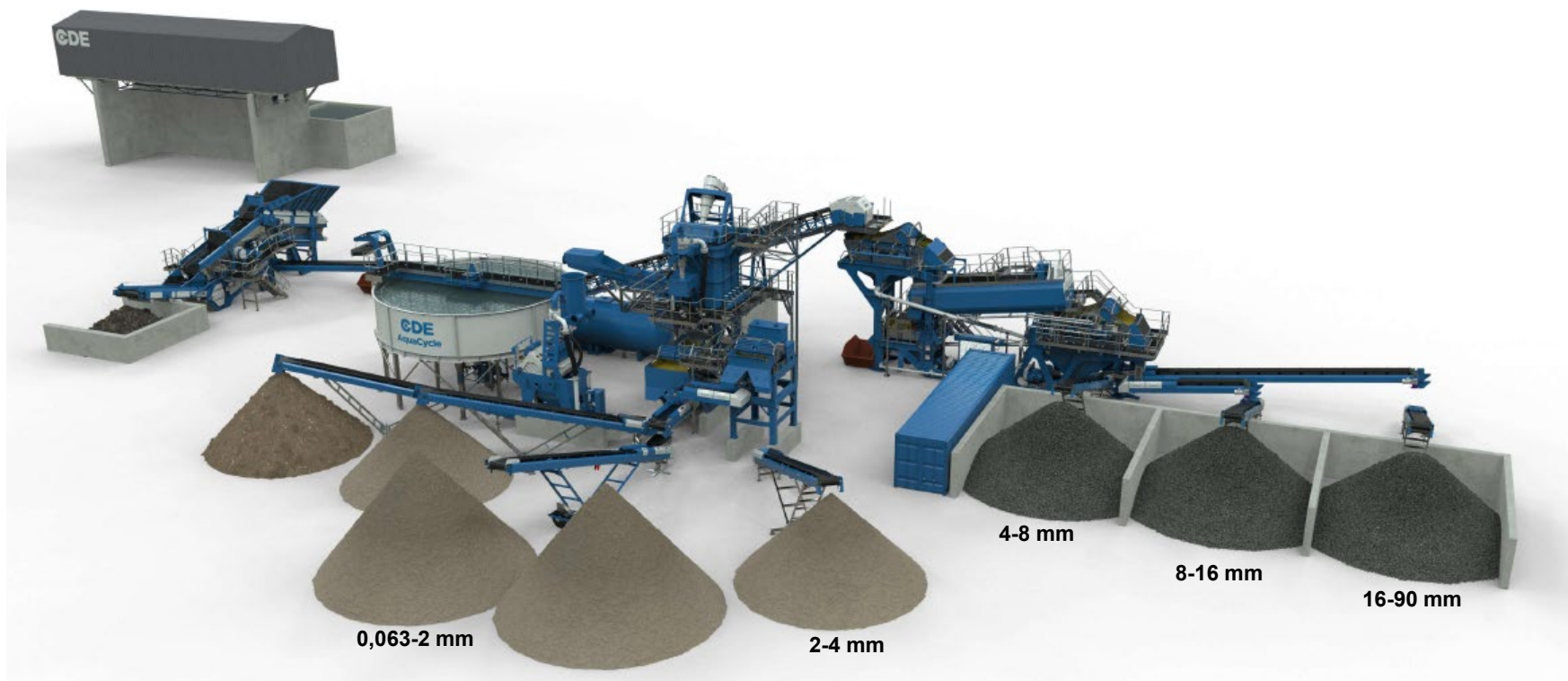


Flere lesere lurer på hvor det blir av strøanden og om noe blir resirkulert. Trondheim bydrift forteller at det er ganske små mengder som kan brukes på nytt.



CAMILLA KILNES

Vaska jord- og steinmasser vil øke gjenvinningsgraden til FSG betraktelig



Oppsummert

- FSG gjenvinner ca 40 000 tonn asfalt årlig
- FSG gjenvinner murstein og takstein av tegl
- FSG gjenvinner 17-18 % av forurenset jord- og steinmasser
- FSG skal knuse og sortere betong for bruk til fyllmasser og tilslag i betonglodd
- FSG skal etablere vaskeanlegg for forurensede masser