



Foto: Nye Veier AS



# BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE & MATERIALBRUK I VEGBYGGING

et Grønn plattform-prosjekt

**Sirkulær materialbruk i  
anleggs- og tunnelbransjen**

Helene Strømsvik (SINTEF)

Finansiert av:



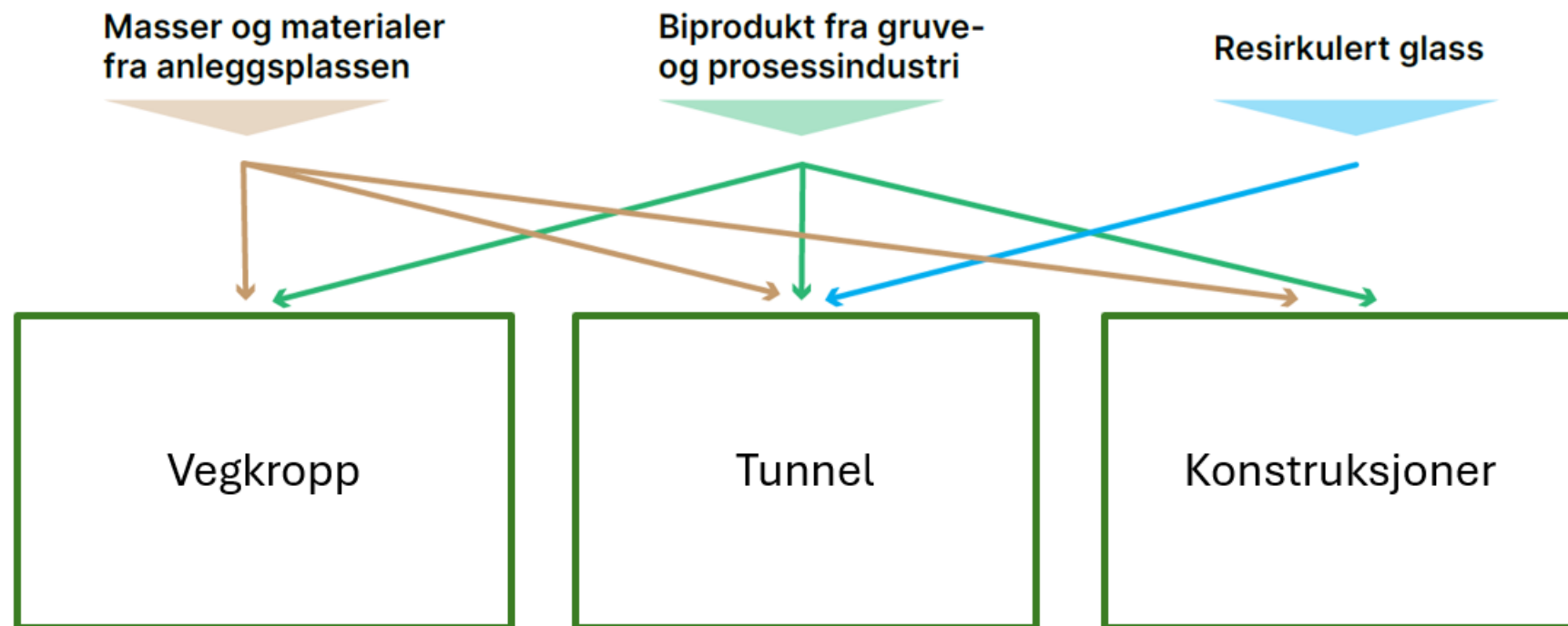
# Bærekraftig verdikjede og materialbruk i vegbygging

– et Grønn plattform-prosjekt

Prosjekteier: **Nye Veier AS**  
Ramme: **kr 124,6 millioner**  
Prosjektperiode: **2023–2025**

## Vi skal:

- bidra til at Nye Veier når målet om å redusere klimagassutslipp i byggefasen av vegprosjekt med minimum 50 % innen 2030
- utvikle kunnskap om optimale løsningsvalg for å redusere klimagassutslipp i vegbygging
- teste, verifisere, pilotere og industrialisere minimum 10 nye klimavennlige løsninger
- redusere barrierer og finne frem til effektive incentivordninger som akselererer reisen fra idé til marked nasjonalt og internasjonalt



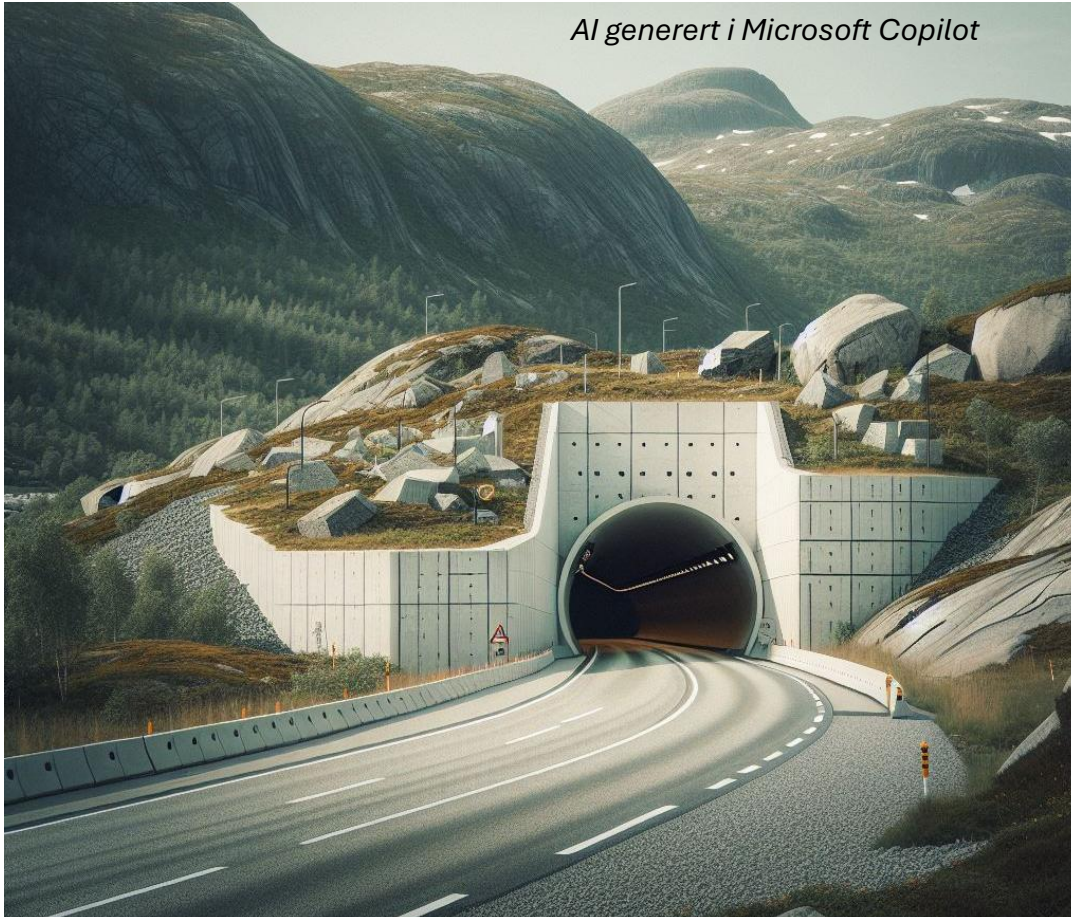
## PARTNERE:

Statens vegvesen, Bertelsen & Garpestad, Eramet Norway, Foamrox, Norconsult, Acron Infra, Rygene-Smith & Thommesen, Cemonite, Skanska Norge, Veidekke Industri, Velde Industri, Future Materials katapultsenter, NTNU, SINTEF, UiA, VIA – næringsklyngen for transportinfrastruktur



**BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE  
& MATERIALBRUK  
I VEGBYGGING**

# Presentasjon av piloter i prosjektet



Presentasjon av  
16 piloter/konseptutviklinger

Om dere ønsker flere detaljer,  
ta kontakt i etterkant

Masser og materialer  
fra anleggsplassen

Biprodukt fra gruve-  
og prosessindustri

Resirkulert glass

# Silica Green Stone (SiGS)

Biprodukt fra produksjon av SiMn (siliko-mangan), Eramet

- Lavt innhold av de fleste tungmetallene
- Inneholder ingen organiske forbindelser
- Lav utlekking av kjemiske stoffer i vann eller reaksjon med luft
- Nullutslippsprodukt

SiGS er i sluttfasen av standardisering for bruk som sementerstatter i betong

## I dette prosjektet:

- Bindemiddelerstatter i betong og injeksjonsmasse
- Erstatning av pukk i forsterkningslag
- Asfalttilslag

Biprodukt fra gruve-  
og prosessindustri



eramet



[https://bergfald.no/wp-content/uploads/2019/06/Eramet\\_Silica-Green-Stone\\_1.4\\_redusert.pdf](https://bergfald.no/wp-content/uploads/2019/06/Eramet_Silica-Green-Stone_1.4_redusert.pdf)



Foto: Eramet Norway

# Alkali-aktivert betong og injeksjonsmasse

Cemonite har utviklet en teknologi der de bruker gruveavgang og andre typer restmaterialer som råmaterialer for å produsere bindemidler uten Portland-sement.

Kjemisk herdeprosess basert på alkali-aktivering  
Råmaterialene er nullutslippsprodukt,  
bare CO<sub>2</sub> bidrag fra alkali-aktivator.

## **I dette prosjektet:**

- alkali-aktivert injeksjonsmasse og
- alkali-aktivert betong



<https://www.cemonite.com>



**BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE  
& MATERIALBRUK  
I VEGBYGGING**

# Andre materialer

## Resirkulert tilslag

Miljøtilslag er en del av tilslag som kommer ut fra Veldes vaskeanlegg ved Sviland. Typisk gravemasser eller forurensede masser.

Stor reduksjon i CO<sub>2</sub>-bidrag fra produksjon av materialet sammenlignet med nyknust fjell. Dobbel arealbesparelse i form av et redusert uttak av jomfruelige materialer samt redusert behov for deponi for avfallsmasser

Masser og materialer  
fra anleggsplassen



Foto: Velde

## Trefiber

Samarbeid mellom Rygene-Smith & Thommesen og Veidekke Asfalt

Miljøvennlig profil: sirkulærøkonomi og sertifisert råvare, produksjon (lavtCO<sub>2</sub>-fotavtrykk) og ferdigprodukt (rent/trygt)

RYGENE



NORWAY

Biprodukt fra gruve-  
og prosessindustri



Foto: Rygene-Smith & Thommesen

# Andre materialer

## Resirkulert glass

Celleglass fra Glapor som benyttes inn i prefabrikkerte løsninger

Resirkulert glass



## Gjenbruk av masser

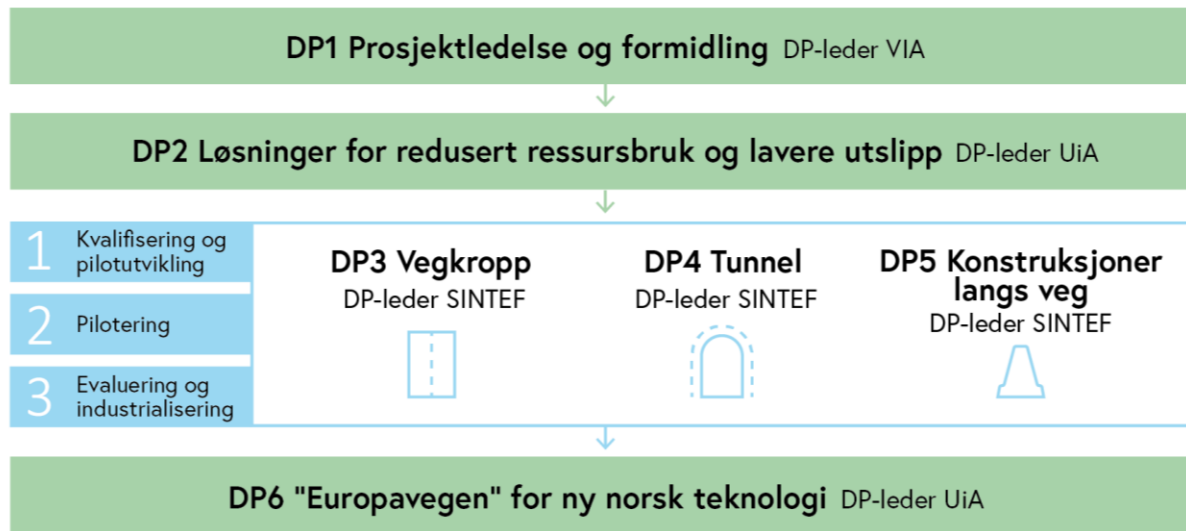
- Massebalanse knyttet til valg av fraksjon
- Tunnelmasser og finstoffinnhold
- Vurdering av tilslagskvalitet basert på MWD-data/boredata

Masser og materialer  
fra anleggsplassen





# Arbeidsprosess for piloter og målsetning



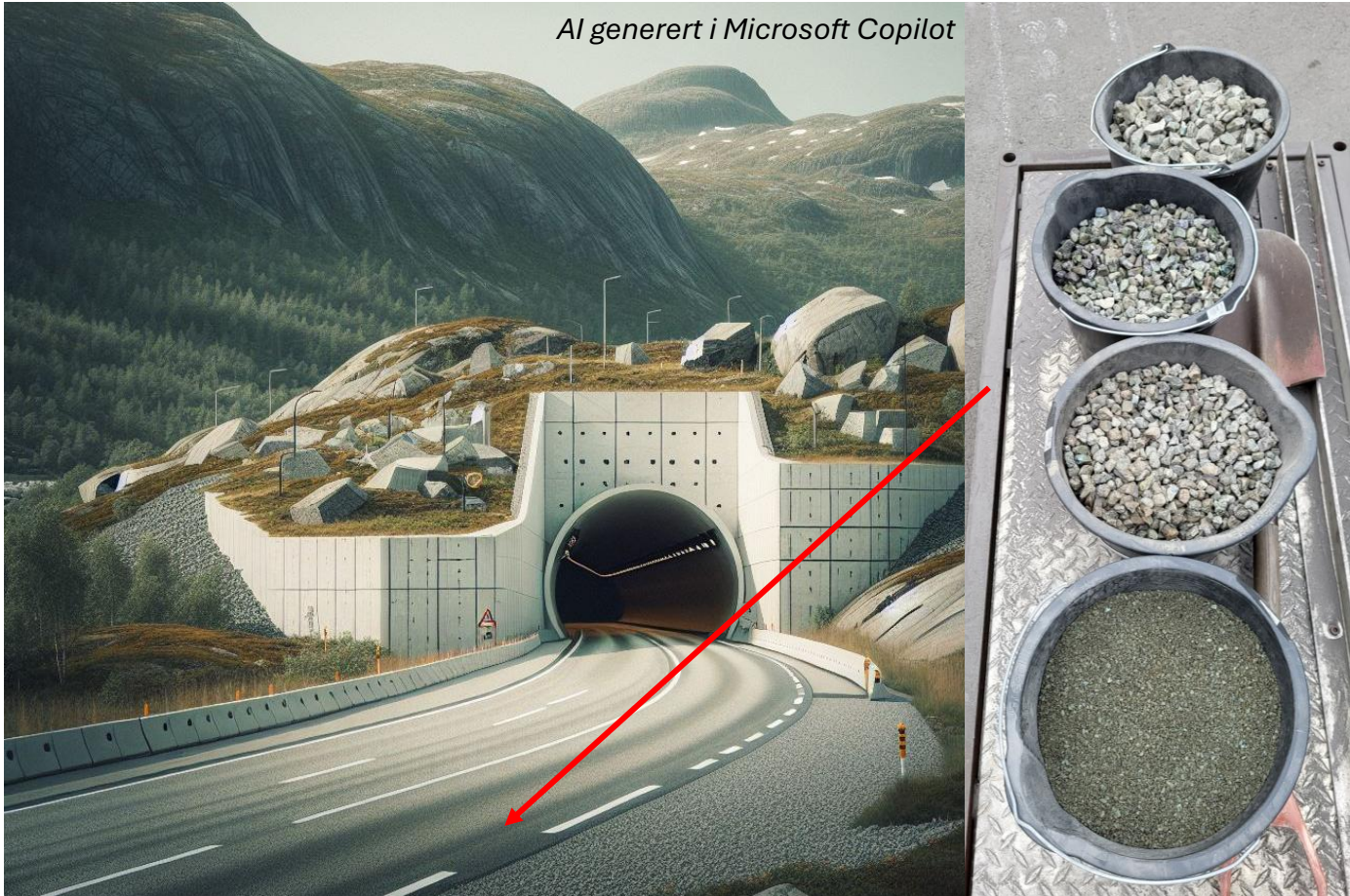
1. Kvalifisering og pilotutvikling, bl.a. vurdering av CO<sub>2</sub>, skalerbarhet, identifisering av barrierer og risiko
2. Pilotering
3. Evaluering og industrialisering, bl.a. vurdering av gjennomføring og resultat.

Redusert CO<sub>2</sub> utslipp, legge til rette for bruk av andre materialer enn standard/foreskrevne, betydelig redusert uttak av naturressurser og redusert mengde til deponi.



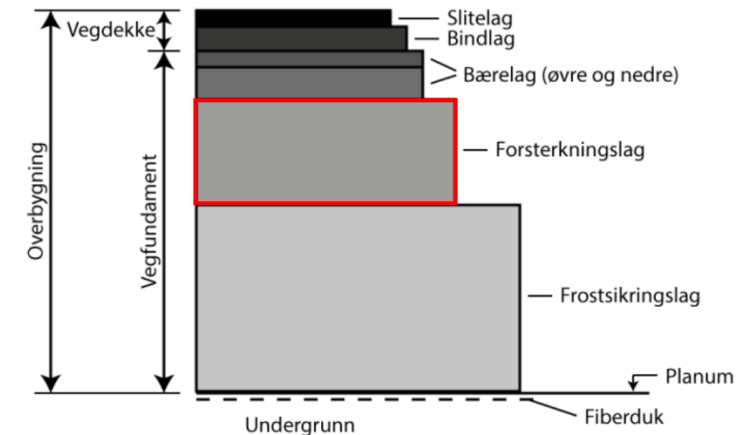
**BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE  
& MATERIALBRUK  
I VEGBYGGING**

# Vegkropp -Forsterkningslag



AI generert i Microsoft Copilot

- SiGS som erstatning for puk, som forsterkningslag
- 200 m lang teststrekning
- E39 Lyngdal Øst – Lyngdal Vest
- Byggherre: Nye Veier



SVV, «Lærebok Vegteknologi, Rapport nr. 626» (2016)

Foto: Eramet Norway



**BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE  
& MATERIALBRUK  
I VEGBYGGING**

# Vegkropp –Sirkulær asfalt

N NyeVeier

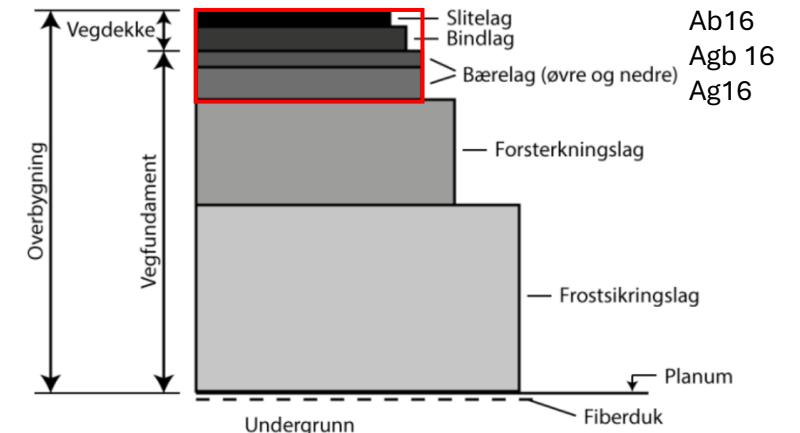
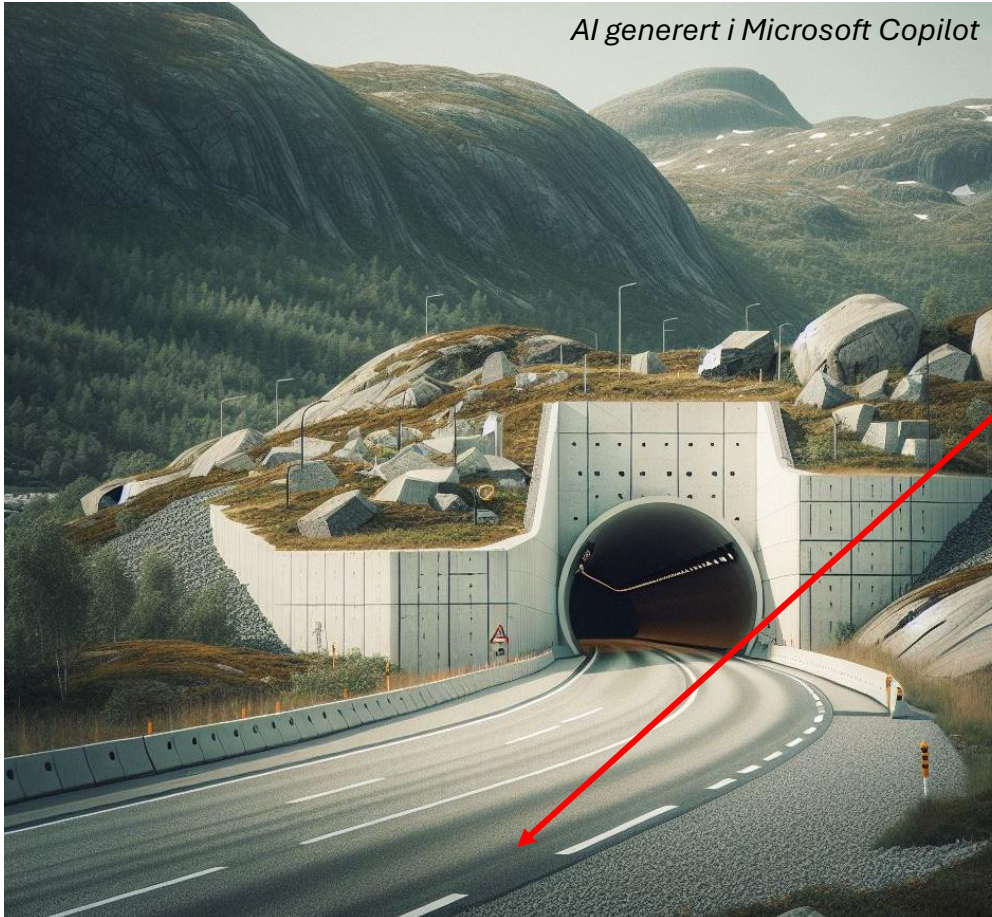
VELDE



Full oppbygging med sirkulær asfalt.

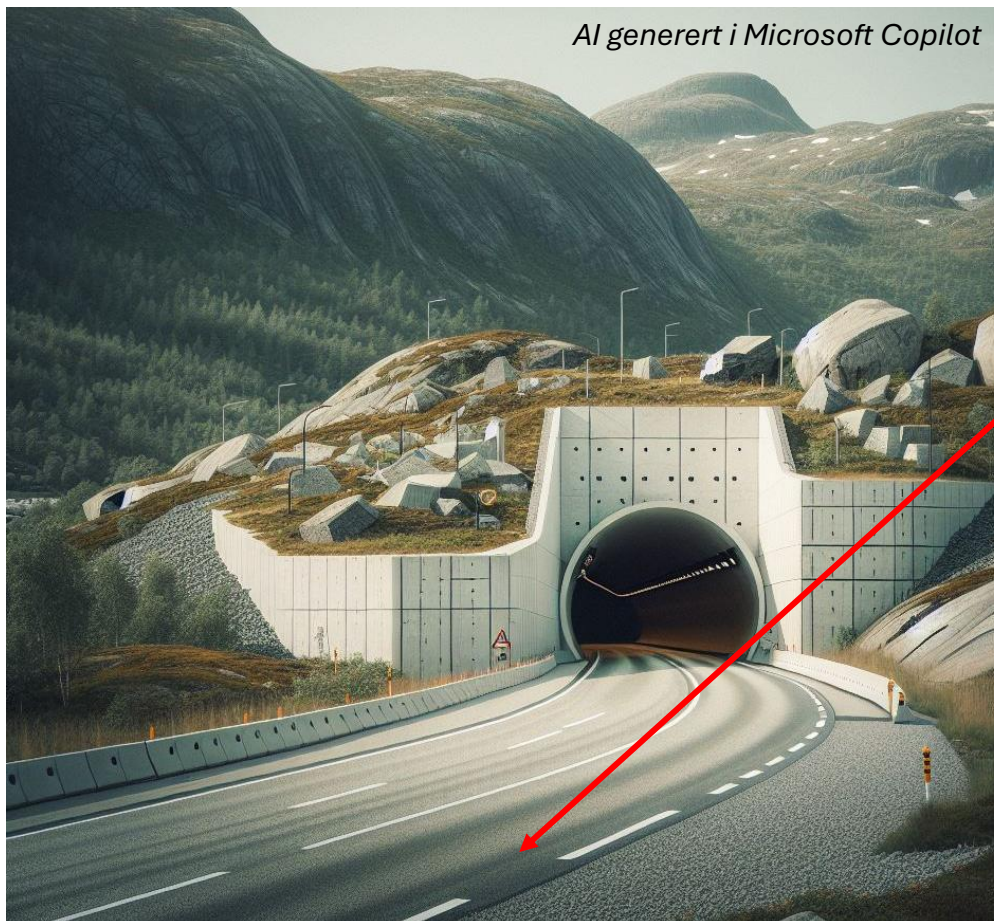
Fri for jomfruelige fossile materialer.  
Kombinasjon av gjenbruksasfalt,  
resirkulerte gravemasser og alternative  
bindemidler som inkluderer  
resirkulerte materialer samt materialer  
med biologisk opprinnelse.

Pilot gjennomført på E39 i 2024.



SVV, «Lærebok Vegteknologi, Rapport nr. 626» (2016)

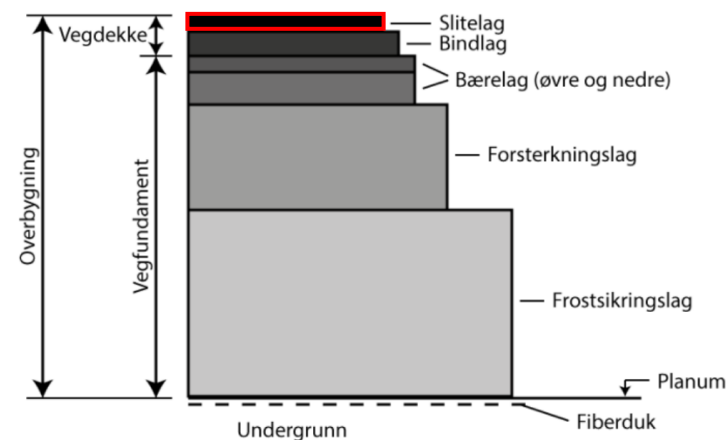
# Vegkropp –Grønn fiber i asfalt



Tilsetning av trefiber i slitelag

Gjennomført på E39  
Skorgedalen i Møre og  
Romsdal

Ordinær asfaltering  
vedlikeholdskontrakt SVV



SVV, «Lærebok Vegteknologi, Rapport nr. 626» (2016)



**BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE  
& MATERIALBRUK  
I VEGBYGGING**

# Vegkropp –SiGS som asfalttilslag

erameT

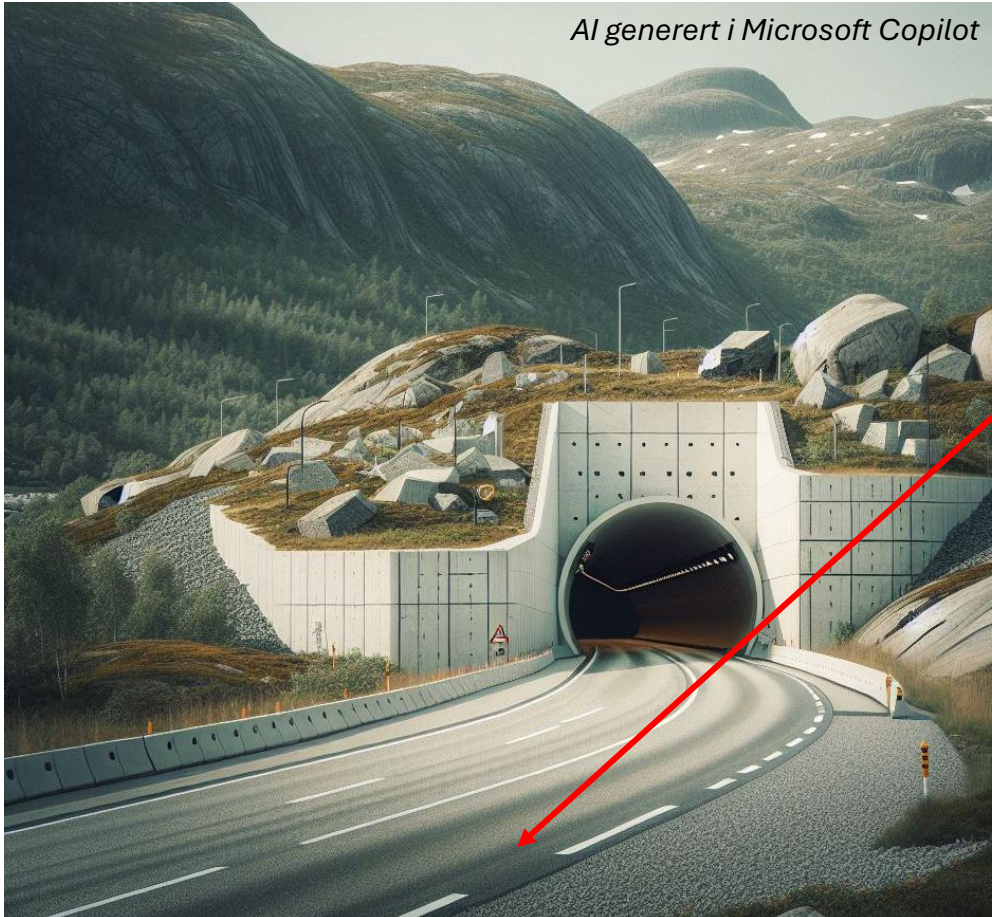
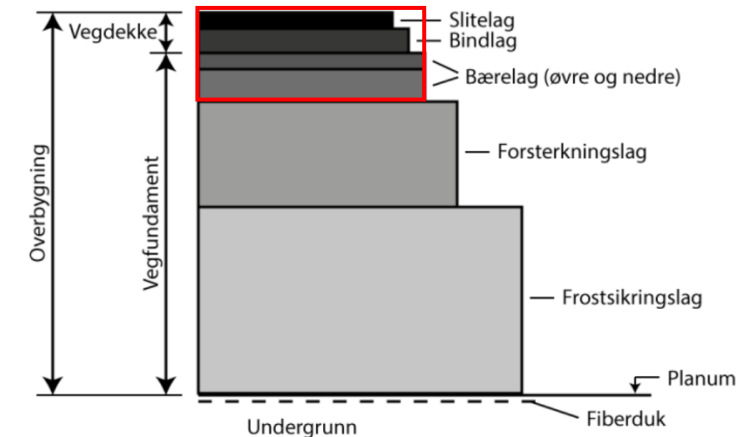


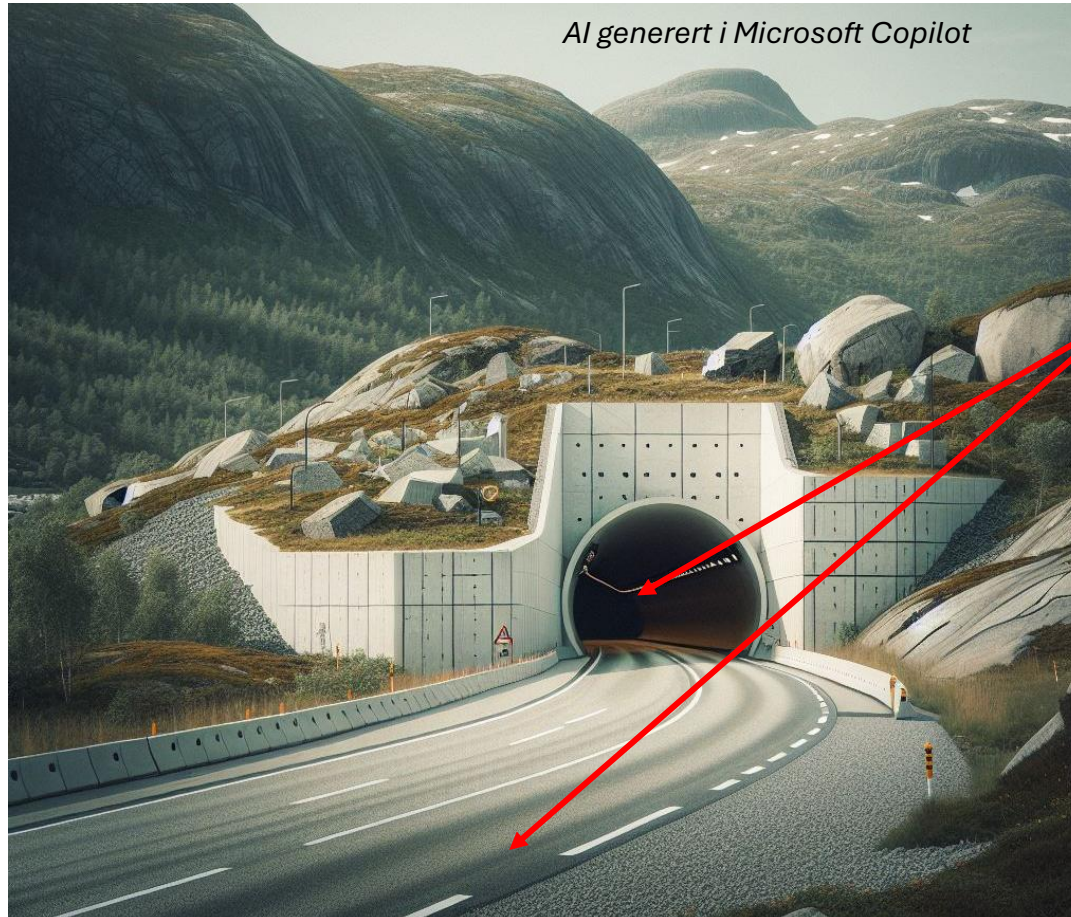
Foto: Marit Fladvad, SINTEF

Pilot under utvikling  
Ønskes utført i 2025



SVV, «Lærebok Vegteknologi, Rapport nr. 626» (2016)

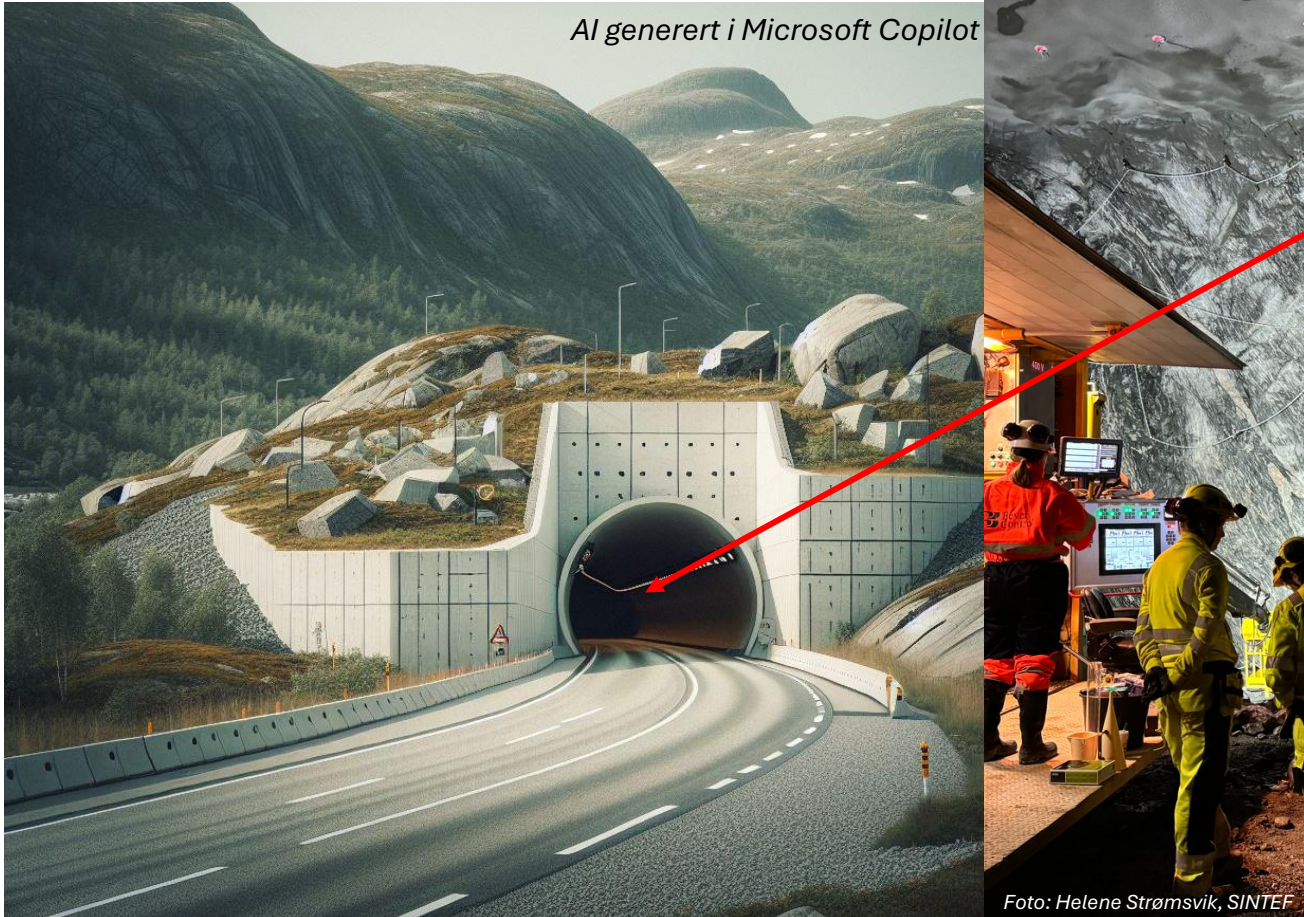
# Gjenbruk av masser



- Massebalanse knyttet til valg av fraksjon
- Tunnelmasser og finstoffinnhold
- Vurdering av tilslagskvalitet basert på MWD-data/boredata

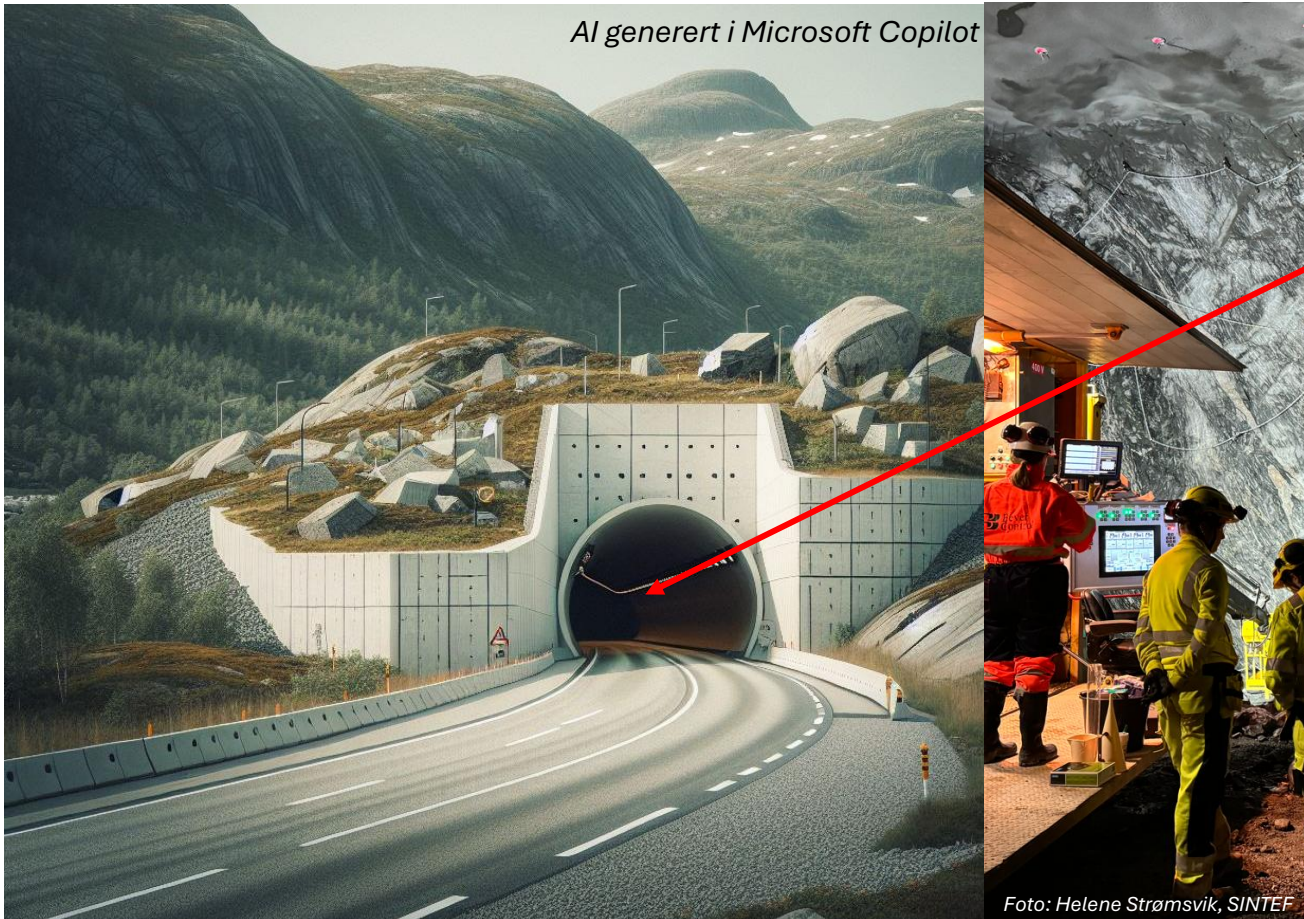
Piloter under planlegging

# Berginjeksjon: -SiGS som sementerstatter



**20% erstatning med SiGS.**  
Laboratorietesting fullført  
Fullskala pilotering i  
Høviktunnelen  
(E18 Vestkorridoren)  
under planlegging.

# Berginjeksjon: -Alkali-aktivert injeksjonsmasse



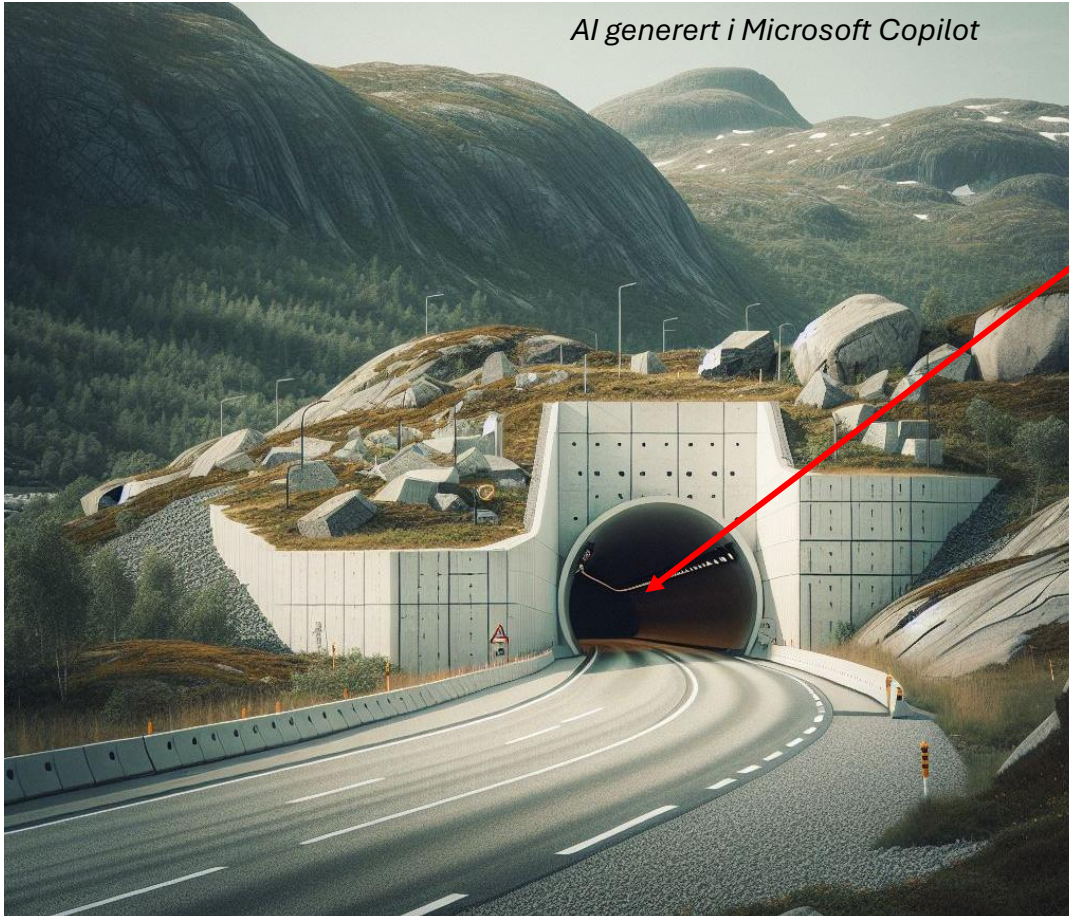
Laboratorietesting fullført  
Planlegger større blanding  
ved bruk av kollodialmikser



**BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE  
& MATERIALBRUK  
I VEGBYGGING**



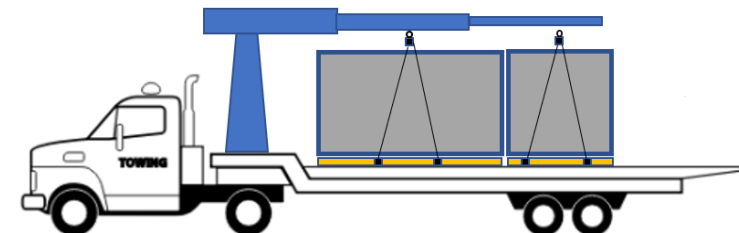
# Prefabrikkert teknisk bygg i tunnel



*AI generert i Microsoft Copilot*

Produksjon av bygg og  
elektroinstallasjon på fabrikk  
«plug and play» på anlegg

- Reduksjon av transportkostnad
- Reduksjon av tidsbruk i tunnel
- Eliminering av fuktproblematikk
- Eliminering av støvproblematikk

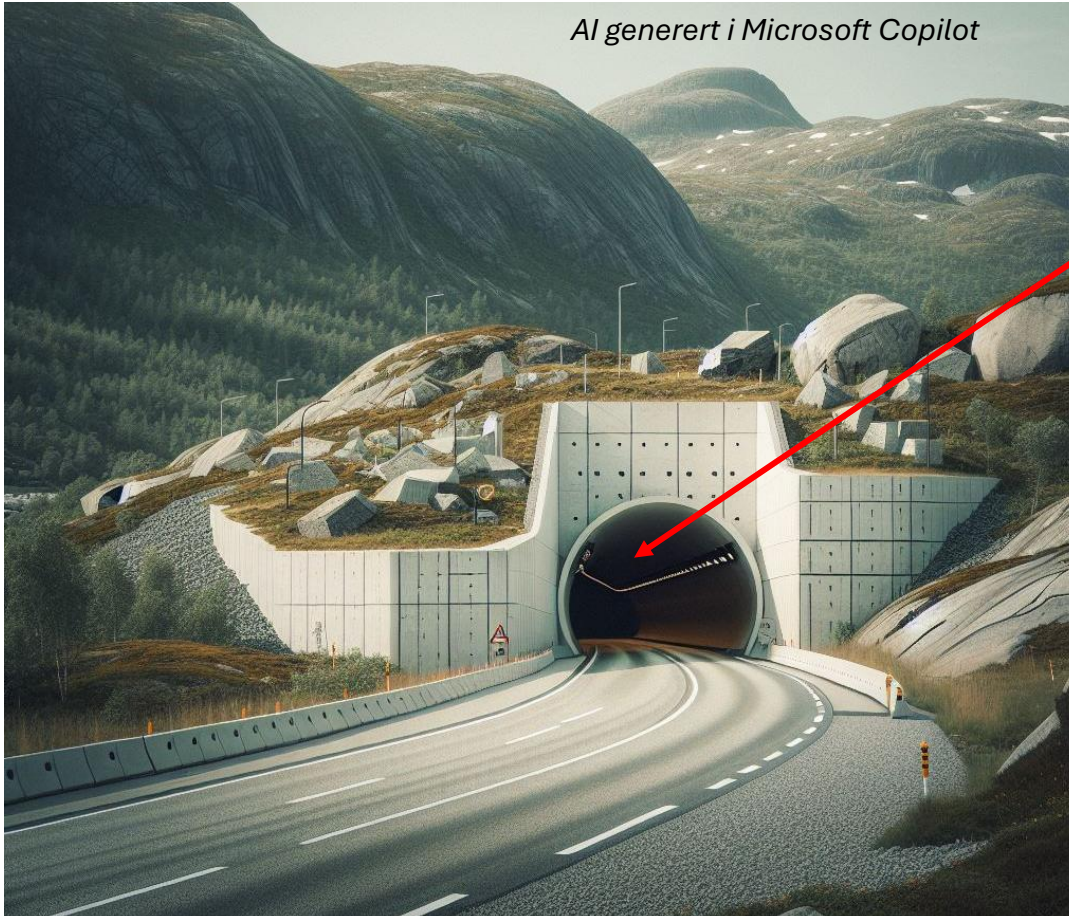


*Illustrasjon: Acron Infra*



**BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE  
& MATERIALBRUK  
I VEGBYGGING**

# Vann- og frostsikringshvelv -resirkulert glass

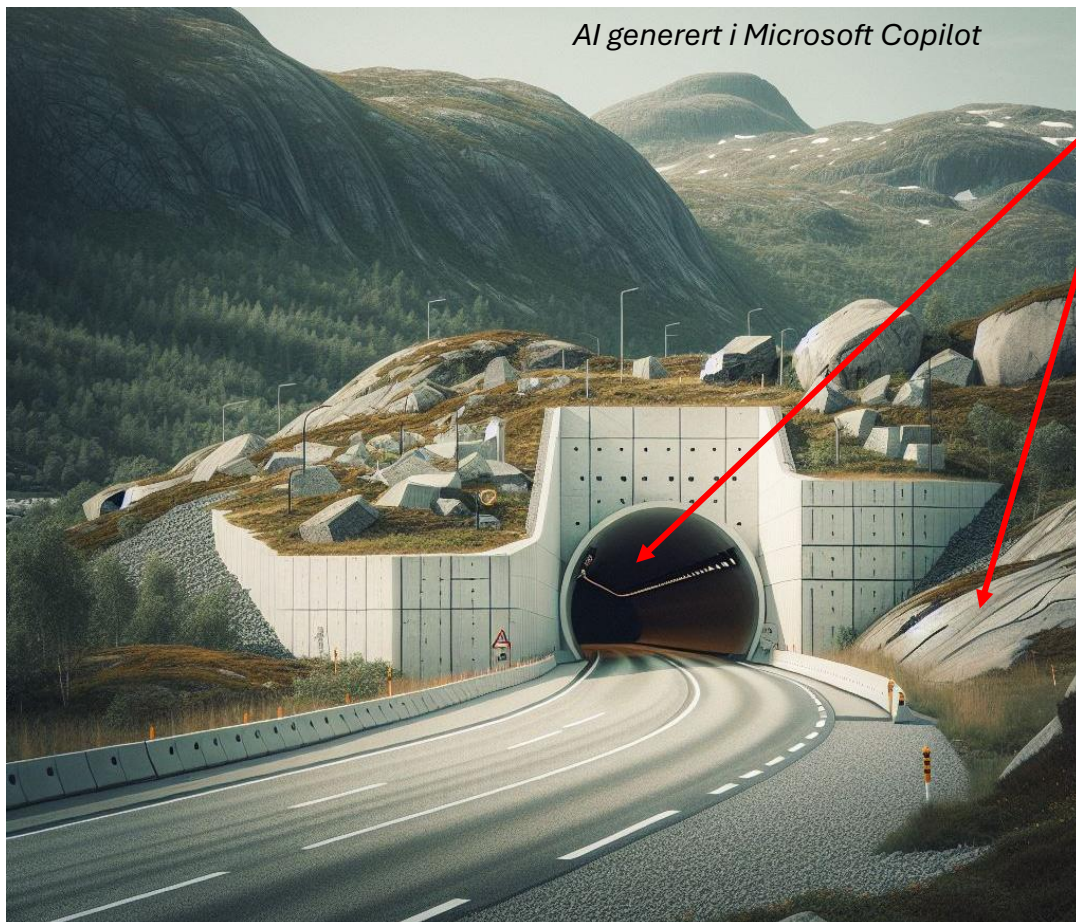


Vann- og frostsikringshvelv med elementer av resirkulert glass. Erstatning av dagens løsning med PE-skum, og brannsikker sprøytebetong.

Foamrox jobber med produktutvikling for å møte krav og regelverk

- Uklarheter i regelverk gir utfordringer med produktutvikling, materialtesting og pilotering
- Arbeid med regelverk med hensyn på brannsikkerhet og **variable laster**

# Sprøytebetong (Bergsikring)



AI generert i Microsoft Copilot

**Sprøytebetong med  
100% resirkulert tilslag og  
SiGS som sementerstatter**

*Status: Fullskala test hos Velde i 2025*



Foto: Helene Strømsvik, SINTEF



**BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE  
& MATERIALBRUK  
I VEGBYGGING**

# Konstruksjoner langs vei -Støyskjerm

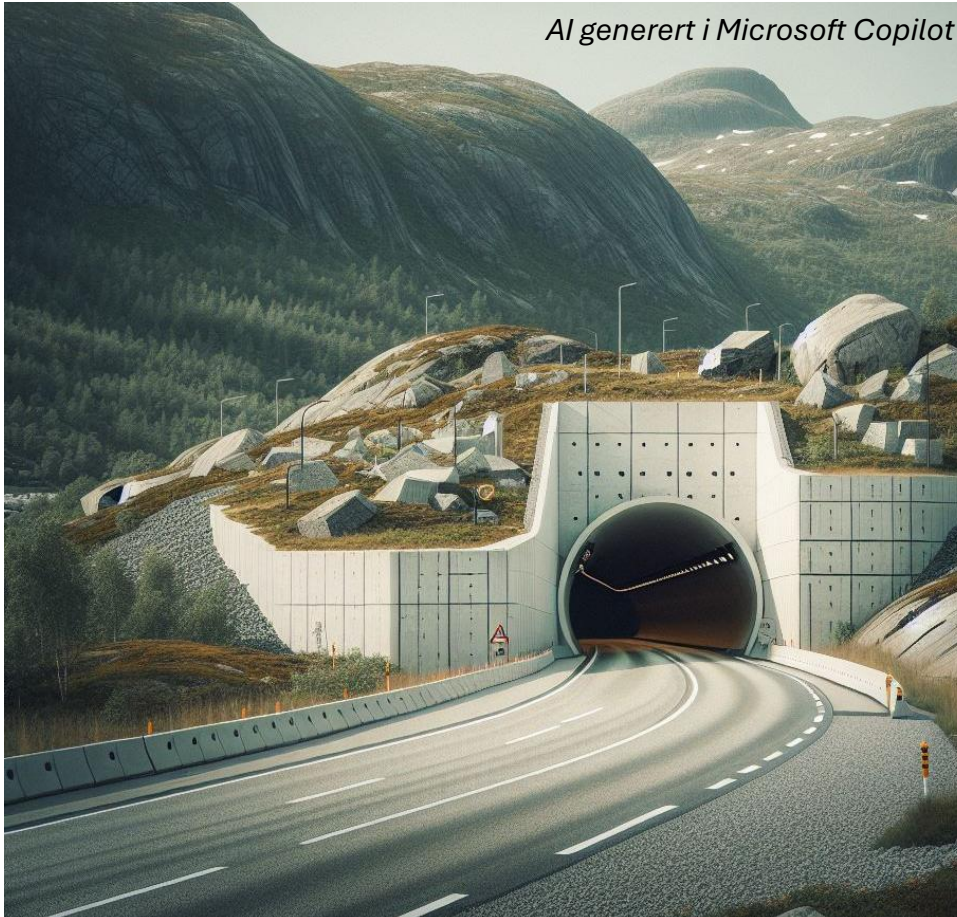


Foto: Christian J. Engelsen, SINTEF



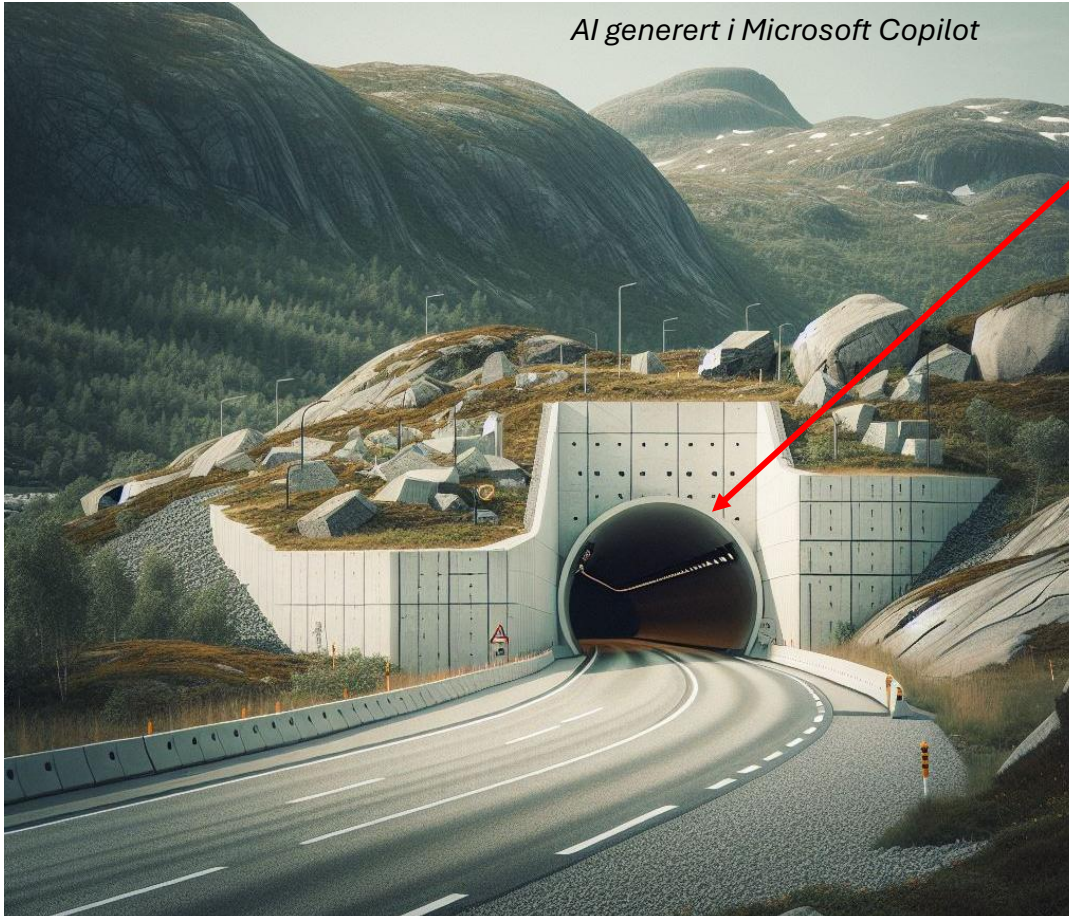
Foto: Christian J. Engelsen, SINTEF

E18 Vestkorridoren  
Lysaker – Ramstadsletta

SiGS erstattet tilsatt  
flygeaske i B45 MF40  
(SV standard)

Lavkarbonbetong klasse A  
Pilot gjennomført.

# Konstruksjoner langs vei -Tunnelportal

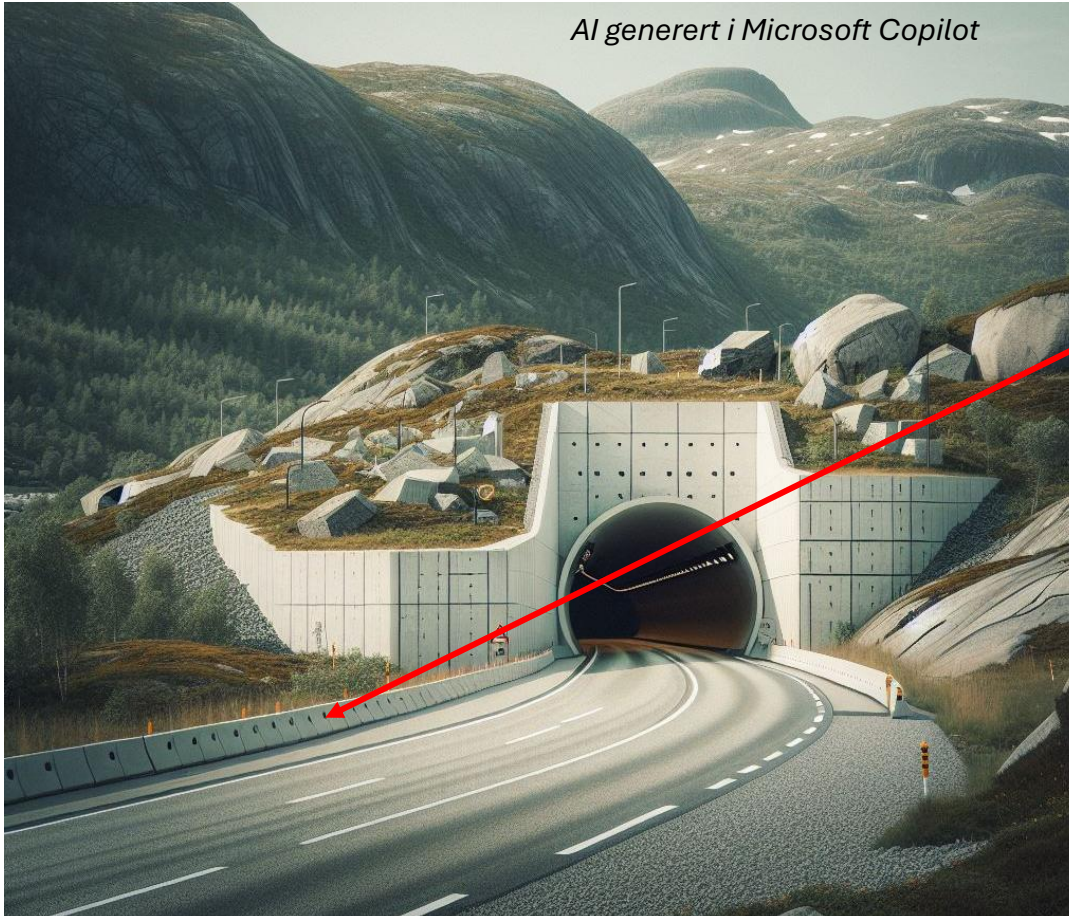


E6 Storhove – Øyer:

SiGS erstatter bindemiddel i B45 MF40 (SV standard) i deler av tunnelportal.

Pilot gjennomføres vår 2025.

# Konstruksjoner langs vei -Alkali-aktivert betong



Støp av Jersey blokker med klinkfri  
betong

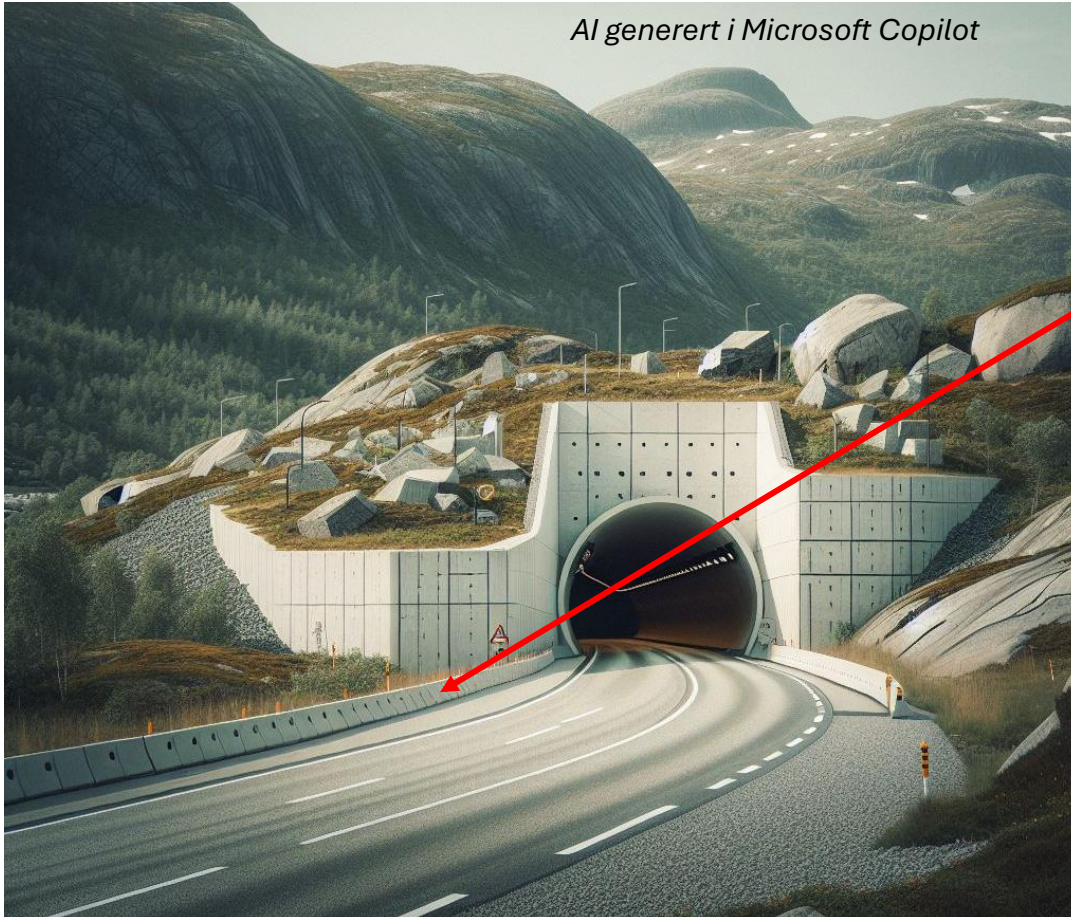
Settes ut langs vei for eksponering

Pilot gjennomføres Høst 2025.



**BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE  
& MATERIALBRUK  
I VEGBYGGING**

# Konstruksjoner langs vei -Betong



Konseptutvikling:

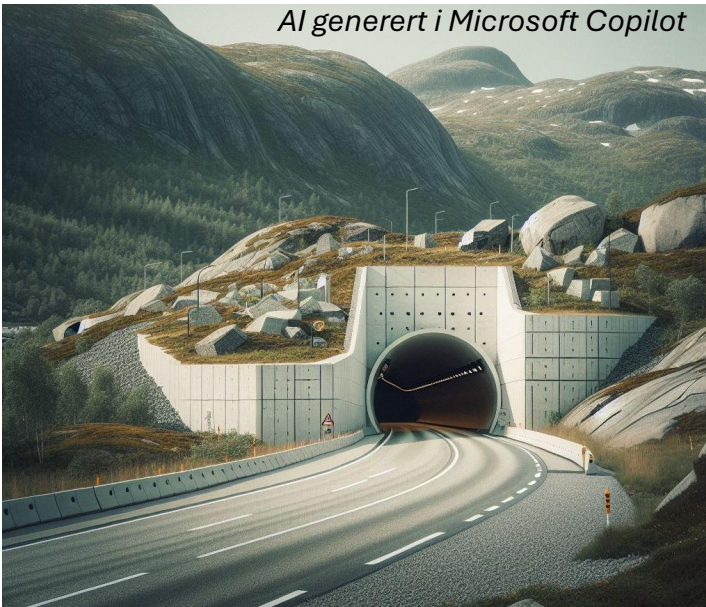
Gjenbruk av fersk knust av betong  
i anleggsområdet.

Stedlig gjenbruk av masser til ikke  
bærende konstruksjoner,  
mobil produksjon.

Materialbesparelse



# Erfaringer



- Krevende å finne prosjekter som kommer riktig i tid og som er egnet til det konseptet som man vil teste
- Kontrakt/avtaleverk rundt risiko er viktig å ha på plass før pilotering
- Fraviksprosessen kan være krevende – god dialog og dokumentasjon muliggjør fravik
- **Pilotering er en fantastisk måte å teste ut bruk av nye/alternative materialer i full skala!**



# BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE & MATERIALBRUK I VEGBYGGING

et Grønn plattform-prosjekt

Finansiert av:



Statens vegvesen

Takk for oppmerksomheten!