



Vi er straks klar med webinarret:

Hvordan utvikler vi den bærekraftige verdikjeden i vegbygging?

Sjekk at du hører musikken vi spiller før webinarret starter



Velkommen til webinar


- Opptak og presentasjoner blir tilgjengelig
- Webinaret tas opp
- Q&A
 - for faglige spørsmål om innholdet
- Chat
 - for spørsmål om møtet
- Alle deltakerne er mutet på mikrofon og kamera



Webinarene finnes på www.bvm-vegbygging.no

Hvordan skal vi klare 50 prosent kutt i utslippene?

 Dato: 21. april 09.00 til 09.45

 Innleder: Anne Stine Johnson, leder for teknologi og fag i Nye Veier

Bedre ressursbruk av materialer i vegkroppen

 Dato: 21. april 12.00 til 12.45

 Innleder: Lillian Mathiesen, SINTEF Community

Fremtidens injeksjon og sprøytebetong

 Dato: 22. april 09.00 til 09.45

 Innleder: Helene Strømsvik, SINTEF Community

Sirkulære produkter kan redusere utslippene

 Dato: 22. april 12.00 til 12.45

 Innleder: Christian John Engelsen, SINTEF

Community

Sirkulære materialer i vegbygging - Når vi målet med 50 prosent kutt i utslippene?

 Dato: 23. april 09.00 til 09.45

 Innleder: Reyn O'Born, Universitetet i Agder

Hvordan utvikler vi den bærekraftige verdikjeden i vegbygging?

 Dato: 23. april 12.00 til 12.45

 Innleder: Rein Terje Thorstensen, Universitetet i Agder






Foto: Nye Veier AS



BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE & MATERIALBRUK I VEGBYGGING

Grønn Plattform

 Forskningsrådet

 Innovasjon
Norge

 **siva**
Selskapet for industrivekst



Ambisjonen – hva vi prøver å oppnå

Utvikle ny norsk bærekraftig teknologi og kompetanse

Målet er å redusere klimagassutslipp med
50 prosent innen 2030.

Utvikle forskningsbasert kunnskap

Teste, verifisere, pilotere og
industrialisere

Bygge en sterk verdikjede på tvers
av fag, teknologiområder og
kompetansemiljø



Finansiert av Staten og egeninnsats

Eier	Nye Veier AS
Totalramme	123,8 mill
Grønn plattform	67,8 mill
Egeninnsats	56 mill
Tidsperiode	2023 – 2026

Grønn Plattform



Forskningsrådet



Innovasjon
Norge



Selskapet for industrivekst



Hele bransjen er med



- Disse har bidratt med sin kompetanse og kapasitet
 - AF gruppen
 - Betong Øst
 - Implenja
 - Johs J. Syltern
 - Mapei
 - Master builders solutions
 - Skedsmo Betong
 - Stangeland maskin
 - Strøm Gundersen
 - TT-anlegg
 - Vassbakk og Stol

- Cemonite
- Berthelsen & Garpestad



Hvordan utvikler vi den bærekraftige verdikjeden i vegbygging?

Rein Terje Thorstensen, Universitetet i Agder



Dato: 23. april



Tid: 12.00 til 12.45



BVM-prosjektet

Utvikle ny norsk bærekraftig teknologi og kompetanse

Målet er å redusere klimagassutslipp med
50 prosent innen 2030.

Utvikle forskningsbasert kunnskap

Teste, verifisere, pilotere og
industrialisere

Bygge en sterk verdikjede på tvers
av fag, teknologiområder og
kompetansemiljø

DP1 Prosjektledelse og formidling DP-leder VIA

DP2 Løsninger for redusert ressursbruk og lavere utslipp DP-leder UiA

1 Kvalifisering og
pilotutvikling

2 Pilotering

3 Evaluering og
industrialisering

DP3 Vegkropp

DP-leder SINTEF



DP4 Tunnel

DP-leder SINTEF



DP5 Konstruksjoner
langs veg

DP-leder SINTEF



DP6 "Europavegen" for ny norsk teknologi DP-leder UiA

= bli mer innovative



Erfaringsinnhenting: Workshops internt i konsortiet til BVM



Individuell oppgave (skjema 1):

Fra ditt ståsted – hva er de viktigste hindringer mot innovasjon i anleggsbransjen?

Hva slags aktør representerer du?

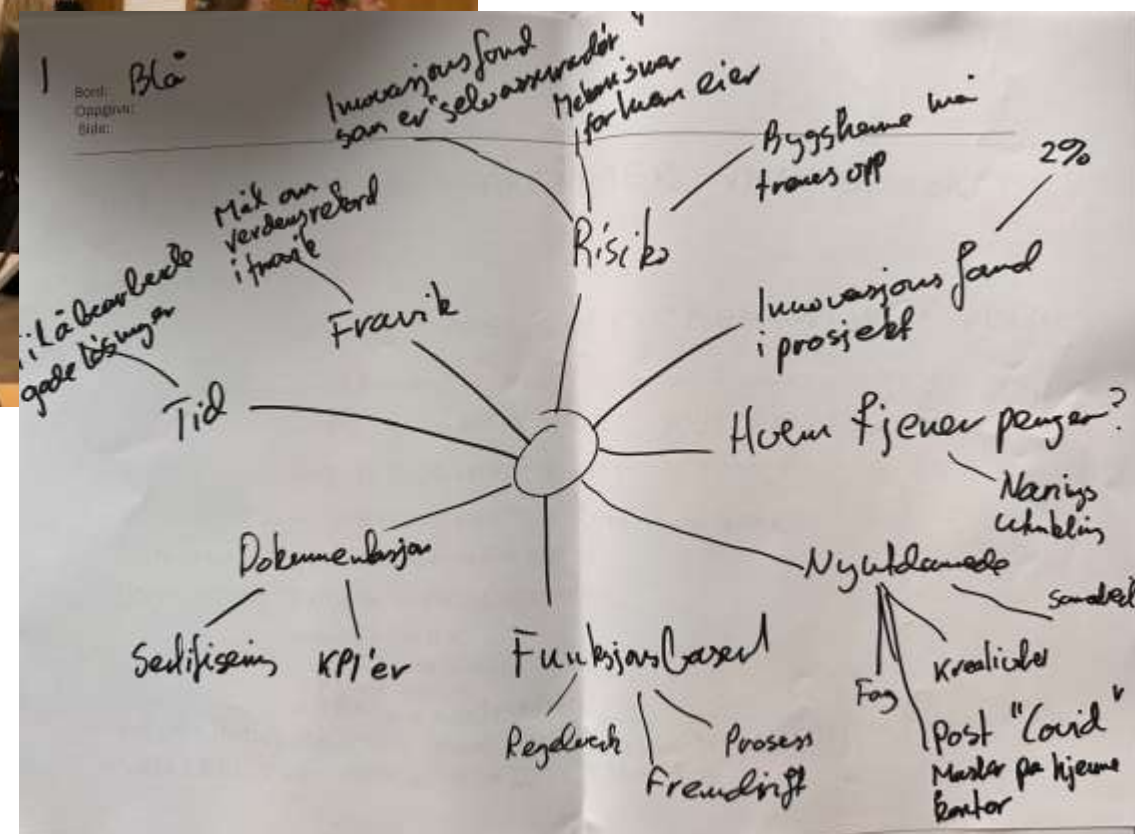
Byggherre Rådgiver Entreprenør
 Materialleverandør Annet _____

1. Kunnskap om bransjen og om mekanismer i bransjen (slik som regelverk, prosjekter, samarbeidspartnere...)
2. Innspill fra ~~blått~~ fagmiljø på andre fagfelt som kunne komplimentert anleggsbransjen. Forslag: Klynge samarbeid.
3. Det framstår som vanskelig og tungt å endre regelverk hvis man finner bedre/innovative løsninger/produkter. Gå veien om hva? Fraviksmeldinger? Sparts verifikasjoner...?
4. Risiko - hvordan håndtere det for ~~en~~ materialleverandør?
● ● Potensielt store økonomiske risiko.
5. {Innsitamenter}



Erfaringsinnhenting: Workshops for industrien generelt

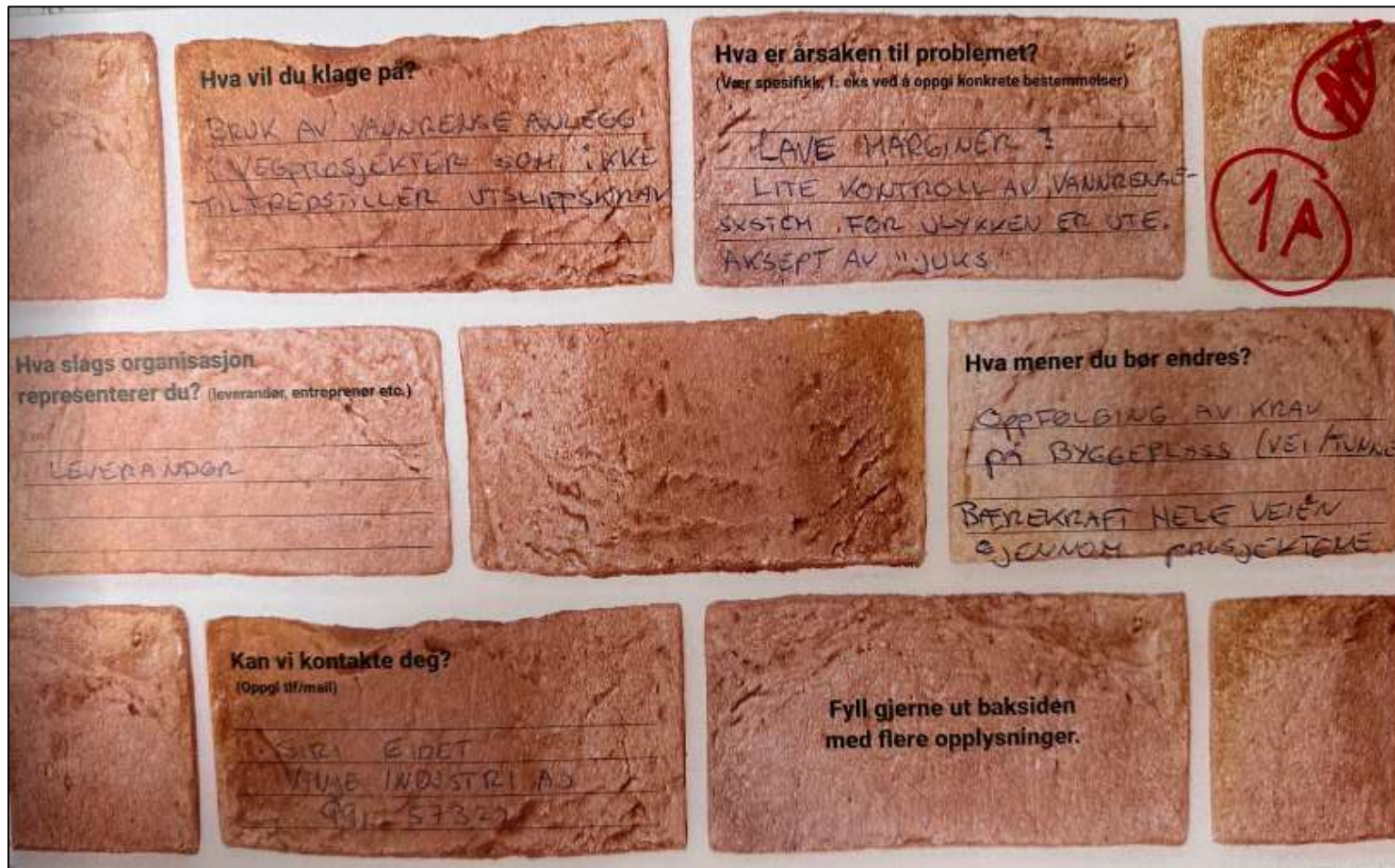
separate arrangement for entreprenør, rådgivere og byggherrer





Erfaringsinnhenting: "Klagemuren" på Innovasjonsarena 2023 og 2024

Hovedsakelig deltakere fra leverandørbransjen



Innspill kategorisert i 11 poster

	Forretningsmodell	"Vanskelig å komme inn på markedet"
1	Forretningsmodell (Sanksjonsmangel ved grønnvasking)	
2	Forretningsmodell (Risikooversjon)	
3	Forretningsmodell (Rapporteringskrav hindrer innovasjon)	
4	Forretningsmodell (mangler innovasjonsdriver/ Samhandling/FoU)	
5	Manglende aksept for nye løsninger (teknologikvalifiseringsveileder)	
6	Uoversiktlig struktur - dialogmangel	
7	Regelverk (ikke gjennomgående funksjonskrav)	
8	Organisering av Innovasjonsarena	
9	Fraviksregimet	
10	Kompetansemangel	
11	Konservativ kultur	

Erfaringsinnhenting: Casestudier og andre undersøkelser i industrien

Andre innovasjoner krever noe mer, men er fortsatt «bare» å gjennomføre Lettvektsbetong i spennet av Trysfjordbrua



Figure 1: Trysfjordbrua bridge under construction (Photo: Amit Verma – Ribe betong).

40% of the concrete volume in the span was substituted with lightweight concrete, reducing the concrete mass by 3600 tons, and more than 30% of the planned reinforcement steel.

The optimisation process led to a total reduction of 1300 tonnes CO₂.

Uia Universitetet i Agder

Bærekraft med BREEAM-NOR – fra holdning til handling

Etterfølger av "Holdning til bærekraft" og undersøkte hva for en holdning BREEAM-NOR gir i de ulike roller i byggeprosjektet.

VELEDERE
Rita Jørgen Ø. Børn, UH
Rune Stegeland, BKK
Bakgrunn: Arkitektur, 2018 og 20.

Uia Universitetet i Agder

Fra tradisjonell til miljøvennlig betong

En studie av utfordringer og løsninger

VELEDERE
Håkon Tjønnhaug, SIA
Johnsen Sævi, Concreto Byg

Måling: Hvorfor er vi/er vi ikke innovative i BA-bransjen?
Case: BREEAM - Spørreundersøkelse med 586 respondenter, og dybdeintervju med 6



Figur 7-13 Rollevisjoner med størst barrierer for BREEAM-NOR (15.03.23) (104)



Figur 7-14 Rollevisjoner med størst drivere for BREEAM-NOR (15.03.23) (104)





**BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE
& MATERIALBRUK
I VEGBYGGING**

Mange erfaringer delt på internasjonale konferanser og journaler, for å få tilbakemelding fra forskermiljøet (dette er bare et lite eksempelutvalg)

Assessing the Environmental Benefit of Circular Economy Decisions for Managing Waste in Road Construction: The Norwegian GoGreen Case Study

Alexander Grødum Vetnes and Reyn O'Born

Abstract

Concrete construction is a key factor in climate change (CC) due to its high embodied carbon. This study assesses the environmental benefits of circular economy (CE) decisions for managing waste in road construction. Through a case study, we investigate the environmental benefits of CE decisions for managing waste in road construction. The study is based on a case study of the Norwegian GoGreen project, which aims to reduce the environmental impact of road construction by using recycled materials and reducing waste. The study shows that CE decisions can lead to significant environmental benefits, including reduced CO₂ emissions and reduced waste. The study also identifies the challenges and opportunities of CE decisions for managing waste in road construction.

The 1st International Conference on Net-Zero Built Environment

November 14-16, 2023, Oslo, Norway

Bridging the Shift from Linear to Circular Economy in Road Infrastructure: The Norwegian Stakeholders' Perspectives on Challenges and Opportunities

Alexander Grødum Vetnes and Reyn O'Born

Abstract

Current linear economic road construction and maintenance methods, characterized by significant use of virgin resources and substantial greenhouse gas (GHG) emissions, are a sharp contrast to circular economy (CE) concepts that emphasize resource efficiency and emissions reduction. Despite the considerable energy use, material consumption, and emissions involved in road construction, this sector has been slowly transitioning to CE models. This paper aims to bridge this gap by investigating the transition from linear to circular road infrastructure, focusing particularly on the Norwegian context (the industry). The study identifies barriers and drivers to this shift, including the transition to circular road infrastructure. Bridging a linear – net-zero approach, the research integrates a well-known strategy among Norwegian road industry actors, engagement with six road construction firms with diverse characteristics, to establish a framework of barriers and drivers to CE. The findings suggest that economic, regulatory, and political factors are major barriers to circularity, but these could be transformed into drivers if key conditions are changed.

The 1st International Conference on Net-Zero Built Environment

November 14-16, 2023, Oslo, Norway

Anwendung von UHFB im Brückenbau – Beispiele und Herausforderungen für die Praxis

Ulrich Dreier, Eugen Böhler, Niko Van Dermeiren, Doreen Schmitt

Abstract

UHFB ist ein innovatives Bauteil für hochbelastete Brücken. Es wird durch seine Monolithizität für die Herstellung und Instandhaltung von Brücken vorteilhaft eingesetzt. Die UHFB-Technologie ermöglicht es, die Tragweite von Brücken zu vergrößern und die Bauzeit zu verkürzen. Die UHFB-Technologie ist eine innovative Lösung für die Herstellung von Brücken. Sie ermöglicht es, die Tragweite von Brücken zu vergrößern und die Bauzeit zu verkürzen. Die UHFB-Technologie ist eine innovative Lösung für die Herstellung von Brücken. Sie ermöglicht es, die Tragweite von Brücken zu vergrößern und die Bauzeit zu verkürzen.

Bautechnik

Zeitschrift für den gesamten Ingenieurbau

LIGHTWEIGHT CONCRETE TO REDUCE THE ENVIRONMENTAL FOOTPRINT OF CONSTRUCTION

Rein Terje Thorstensen, Øystein Mørtevik

Professor, Department of Engineering Sciences, University of Agder

PhD candidate, Department of Engineering Sciences, University of Agder | Thorstensen, R. & Mørtevik, Ø.

Abstract

The construction industry struggles to find solutions for reducing its environmental footprint. One approach might be utilization of lightweight concrete, to reduce the dead load of structures. This was recently successfully utilized at the Trysiljøfjella bridge in Norway. During the environmental optimization process, 40% of the concrete volume in the span was substituted with lightweight concrete – reducing the concrete mass by 3000 tons which consequently opened for the removal of more than 50% of the planned reinforcement steel. The optimization process led to a total reduction of 1300 tons of CO₂.

The density of the lightweight concrete used at the Trysiljøfjella bridge was 1950 kg/m³ (90% tolerance +28-58 according to the Norwegian requirement NR22), conforming with strength class LC30-33 as given in the European (CEN) standard EN 206. An extended laboratory investigation was initiated to explore the limits within the constituent materials. It was found possible to produce concrete with a density of less than 1800 kg/m³, still accommodating the requirements for the strength class LC20-22 according to EN 1992.

The intention behind this paper is to present results from these investigations, correlations between density, compressive strength, E-modulus, heat consumption and potential for reduction in CO₂ emissions, when three types of locally produced lightweight expanded clay aggregate were utilized.

Proceedings of the International 3D Symposium on the Conceptual Design of Concrete Structures

held in Oslo, Norway, June 19 - July 1, 2022

fib

Fédération internationale du béton

Sustainable Built Environment Cities and Climate Change

Session 5B (Lecturehall R8) Industrial applications

How does risk management contribute to improving sustainable innovation in construction?

Rein Terje Thorstensen

3D printed concrete bridges

Reinhold, Challenge, and Solution

REINHOLD, FRIED

SUPERVISOR:
Reinhold Fried, University of Applied Sciences, University of Applied Sciences

INNOVATIONS IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY, WITH EXAMPLES OF ATTITUDES AND EXPECTATIONS ON 3D PRINTING OF CONCRETE

Rein Terje Thorstensen, Øystein Mørtevik

Professor, Department of Engineering Sciences, University of Agder

Industrial engineer, CO91

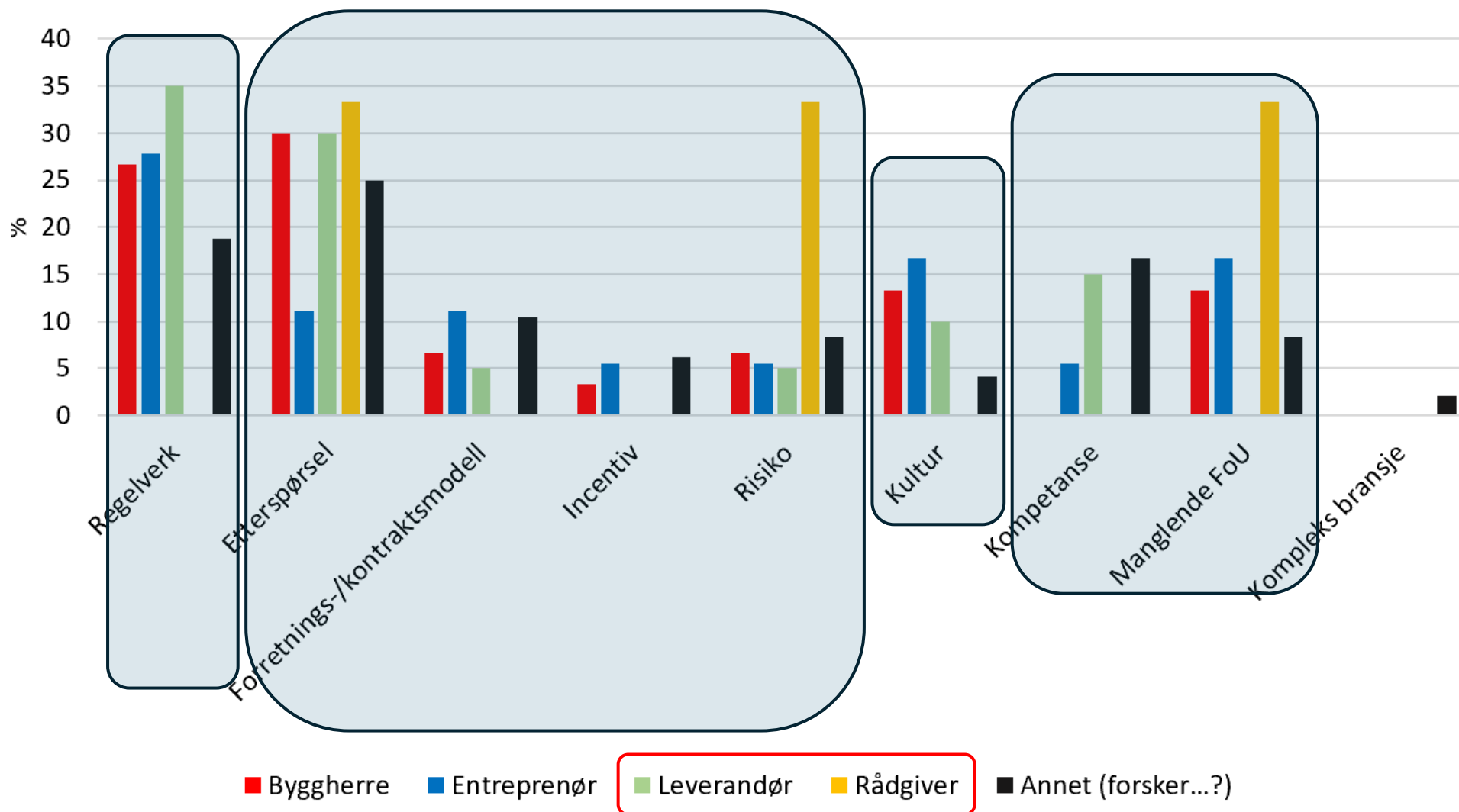
Abstract

The construction industry needs to accelerate innovation, to reduce both the cost and the environmental footprint related to the erection of new structures and maintenance of existing ones. This paper presents a conceptual framework for the development of a 3D printing of concrete. The framework is based on the following assumptions:



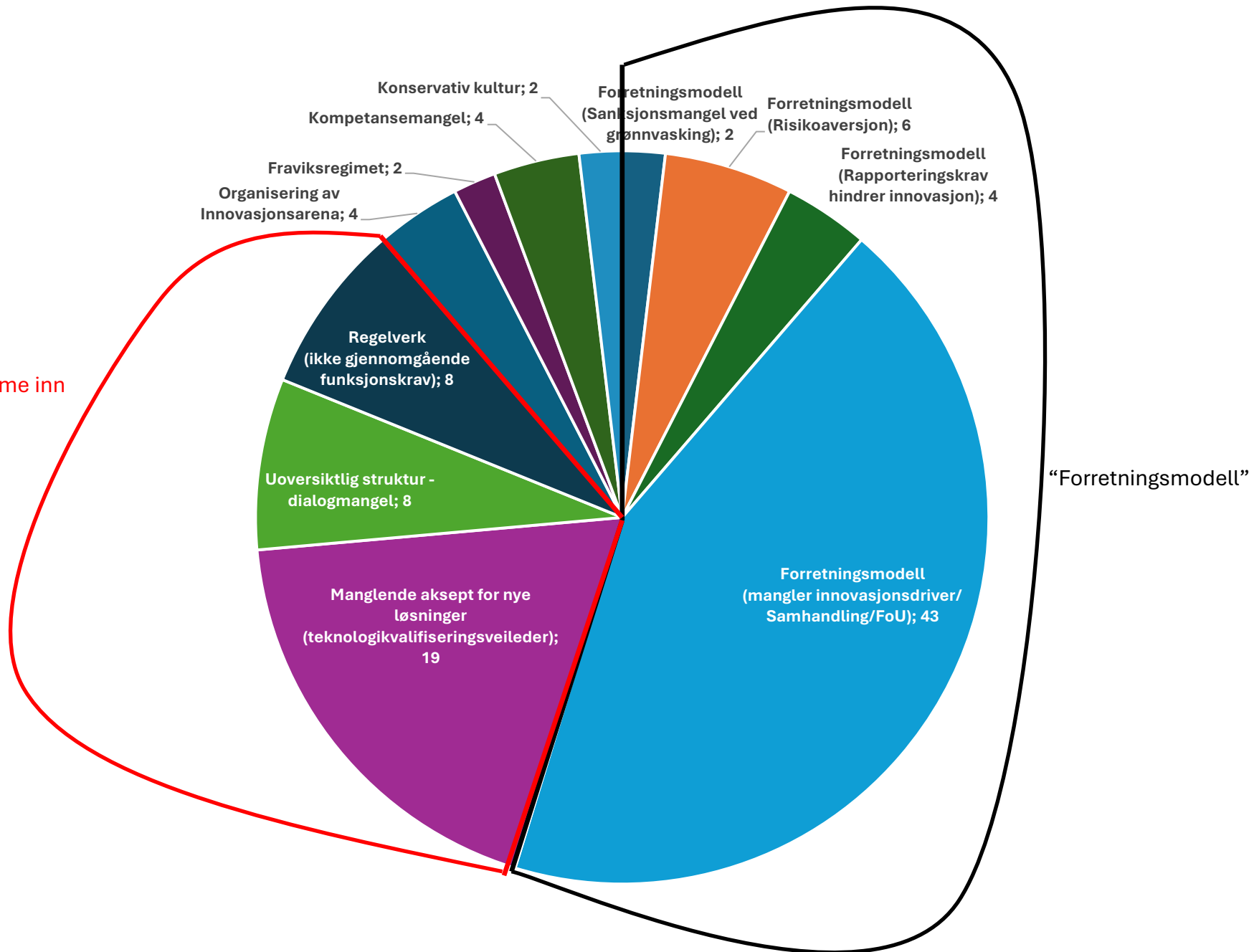
«Hvorfor går det så tregt med innovasjon i BA?»

Viktigste hindringer, prioritert 1-3 summert per aktørgruppe





Litt annerledes rapportering fra leverandørene



“Vanskelig å komme inn på markedet”

“Forretningsmodell”





«Hvorfor går det så tregt med innovasjon i BA?»

Foreløpig noen tabloide svarantydninger

Først og fremst fordi det i liten grad etterspørres.

- For CO₂-reduksjon: Mange løsninger er hyllevare, men blir ikke del av konkurransemessige løsninger.
- MEN – vi ser endringer i praksis, ref miljøkrav i lov/forskrift om offentlige anskaffelser

Forretningsmodellene som brukes legger ikke til rette

- Manglende tid i planlegging til å finne nye løsninger
- Manglende ressursinnsats i planleggingsfasen (eks: RI)
- Manglende risikoavlastning (entreprenør blir ansvarlig ved feil, mens byggherre får «fortjeneste» ved suksess)
- Manglende helhetlig planlegging (eks prosjektavgrensning: E134, eks havarert løsning: Porfyr)

Tydlig veibeskrivelse for innovasjon

- Fra idé til verifisering, pilottesting, dokumentert læring, aksept til kommersialisering og ny bransstandard/kommersialisering

Lov- og regelverk

- Funksjonskrav, men dette er på gang. Viktig å ivareta kvalitet!
- **Fraviksregimet – godt system med behov for klargjøring, opplæring, formidling og praksis**
- **Godkjenningsprosess for nye produkter/løsninger**

Manglende system for læring/kontinuerlig forbedring

- Hvordan sikrer vi god evaluering av innovative forsøk?
- Hvordan tilgjengeliggjør vi resultater fra alle de initiativene som gjennomføres? (gode og dårlige)
- Hvordan gjøres vellykkede innovasjonsforsøk til bransjestandard?
- Incentiver for utforskning? (Klar ansvarsoverdragelse, anbudsbelønning for innovativ evne,?)



Hva er egentlig fravik?

Mulighet til å søke om ikke å oppfylle krav som er gitt i vegnormalene.

Mulighet til å søke fravik fra normalen gir åpning for lokal tilpasning, utvikling og utprøving av nye løsninger der det foreligger gode argumenter for dette.

Krav gitt i lover og forskrifter kan det ikke søkes fravik fra. Heller ikke fra harmoniserte produktstandarder, siden disse er en del av EØS-regelverket.

Kreves fravik eller ikke? Ikke nødvendigvis et enkelt spørsmål





Foreløpige observasjoner om forbedringspotensial ved Fraviksystemet og det tilsynelatende manglende system for nye produkter

A) Fraviksystemet.

Stort sett velfungerende. Noen små forbedringspunkter:

- Avklaring/Formidling av hensikt
Eks: 1) Måte å omgå kravene på vs 2) Mulighet for å teste ut nye løsninger som grunnlag for regelendringer
- Formidling av krav til prosess og argumentasjon/dokumentasjon
Eks fra Eiffage – E18 Grenland
- Begrunnelse for vedtak – transparens og rettferdighet i avgjørelse
Eks: Betong i Tunnelportaler
- Tydelige forventningskrav til rapportering
 - Entreprenør: Hva ble gjort og hvordan ble det gjennomført?
 - Byggherre: Langtidsoppfølging og rapportering?
 - SVV: Arkivering og tilgjengeliggjøring

B) Godkjenning nye produkter/løsninger

Finnes dette i det hele tatt? Forslag til oppstart:

- «Single point of contact»
- Strukturert innledende dialog der søker ledes til å svare på de relevante spørsmål
- Peke tydelig på veien videre – gjerne sjekklistesystem
- Sikre opplevelse av kontinuitet ved videre kontakt, slik at ikke søker må begynne på nytt for hver gang

For både A) og B)

System for kontinuerlig læring

- Dialog med bransjen
- Offentlig database for fravik (og piloter)
- Fra fravik til standard/krav/kommersialisering

Alt dette formidlet til VD MOR i veldig god dialog



Hva har vi lært?

- ± Ganske mye om de tekniske løsningene som er testet i pilotene.
 - ± Ganske mye om hva som skal til for at en pilot skal bli vellykket.
 - ± Ganske mye om hva bransjeaktørene selv tenker at hindrer innovasjon.
 - ± At det er mye kompetanse og initiativ i bransjen og mange innovative løsninger tilgjengelige.
 - ± Foreløpig begrenset med betalingsvilje og muliggjørende modeller for risikofordeling.
 - ± At mange snakker om nye muligheter, men få snakker om kvalitetskrav som må overholdes, hvordan løsningene skal dokumenteres og hvem som skal ivareta det overordnede i dette.
 - ± At stort sett alle som har prøvd, opplever dialogen med fraviktsmyndighet som hovedsakelig god.
- = Kunnskap om hvordan innovasjon kan utløses i denne bransjen!**

- ± **At bransjen mangler et læringsystem!**
- ± **Fremfor alt: At felles bransjeprosjekter (som dette) gjør det umulige mulig! (Nesten)**



- Risikoovertakelse avklart (NV og SVV)
- Finansieringsbistand fra staten gjennom virkemiddelapparatet
- Alle aktørledd er involvert og positivt innstilt
- Effektiv gjennomføring av ad-hoc tiltak ved behov
- Enkel og god dialog med regulerende myndigheter (VD-MOR)
- Aksjons-/Følgeforskning fra akademia 100% finansiert av staten



BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE
& MATERIALBRUK
I VEGBYGGING

Hva gjenstår fortsatt?

Fra FoU og pilotering via måling og rapportering til tilgjengeliggjøring, bransjestandard og kommersialisering

noen eksempler fra E39 Betna - Hestnes

Det vi ikke måler

Fossilfritt var leveransekrav

- Elektrisk knuseverk/sorteringsanlegg
- Elektrisk gravemaskin for mating av anlegg

Ekstra: 100% av massene brukt i anlegget

Dette er CO₂-reduserende, men

- Hvordan måle og rapportere det?
- Hvordan gjøre det til bransjestandard?



Det vi ikke vet om virker

Myr som fjernes fra veilinja

- Deponeres under grunnvannslinja
- Dekkes av forseglende masser
- Toppes av jord som fjernes i linja
- Gis til grunneier som erstatning

Dette sparer CO₂

- Hvordan måle og rapportere det?
- Hvordan gjøre det til bransjestandard?

Den skaden vi ikke påfører

Dalføre med vernet naturtype tvers gjennom veilinja (eller motsatt)

- Første byggetiltak er bro over dalen
- Tjener som anleggsvei
- Deretter som varig konstruksjon i veilinja

Dette er miljøbesparende

- Hvordan måle og rapportere det?
- Hvordan gjøre det til bransjestandard?

**Vi må måle, rapportere
og tilgjengeliggjøre!**



BJEREKRAFTIG VERDIKJEDE
& MATERIALBRUK
I VEGBYGGING

Takk for oppmerksomheten!

For videre kontakt:



UiA University of Agder
Norway



Rein Terje Thorstensen

Professor

Department of Engineering Sciences

Email rein.t.thorstensen@uia.no

Phone +47 37233216

Mobile phone +4790932669

Office D3099 (Jon Lilletuns vei 9, 4879 Grimstad, Norway)


Press photo



Webinarene finnes på www.bvm-vegbygging.no

Hvordan skal vi klare 50 prosent kutt i utslippene?

 Dato: 21. april 09.00 til 09.45

 Innleder: Anne Stine Johnson, leder for teknologi og fag i Nye Veier

Bedre ressursbruk av materialer i vegkroppen

 Dato: 21. april 12.00 til 12.45

 Innleder: Lillian Mathiesen, SINTEF Community

Fremtidens injeksjon og sprøytebetong

 Dato: 22. april 09.00 til 09.45

 Innleder: Helene Strømsvik, SINTEF Community

Sirkulære produkter kan redusere utslippene

 Dato: 22. april 12.00 til 12.45

 Innleder: Christian John Engelsen, SINTEF

Community

Sirkulære materialer i vegbygging - Når vi målet med 50 prosent kutt i utslippene?

 Dato: 23. april 09.00 til 09.45

 Innleder: Reyn O'Born, Universitetet i Agder

Hvordan utvikler vi den bærekraftige verdikjeden i vegbygging?

 Dato: 23. april 12.00 til 12.45

 Innleder: Rein Terje Thorstensen, Universitetet i Agder



BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE
& MATERIALBRUK
I VEGBYGGING

Avslutningskonferanse – 22. september 2026





BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE
& MATERIALBRUK
I VEGBYGGING



BÆREKRAFTIG VERDIKJEDE & MATERIALBRUK I VEGBYGGING

et Grønn plattform-prosjekt

ACRON
INFRA

eraMet

FOAMROX®

FUTURE MATERIALS
NORSK KATAPULT SENTER
siva

Norconsult   NTNU

RYGENE
☆☆☆
NORWAY

SINTEF

SKANSKA

Statens vegvesen

UNIVERSITETET
I AGDER

VEIDEKKE

VELDE

NyeVeier

Finansiert av:

 Funded by
The Research
Council of Norway

siva

 Innovation
Norway