



Undersøkelse av effekten av kombinasjonen av FeSi-slagg og microsilica på egenskapene til fersk og herdnet betong

Bachelor/Master prosjekt 2025

Veiledere:

Christian John Engelsen (Sjef forsker SINTEF og Professor II UiA)

Liqiu Tang (forsker Elkem ASA ESPD)

Undersøkelse av effekten av kombinasjonen av FeSi-slagg og microsilica på egenskapene til fersk og herdnet betong

Som en ledende global aktør innen silisiumbaserte materialer, er det vår ambisjon å bidra til en bedre og mer bærekraftig fremtid ved å omgjøre avfall og farlige restprodukter til verdifulle ressurser. Vi har som mål å følge i fotsprene til microsilica, der Elkem har oppnådd teknologiske gjennombrudd ved å samle og bruke det som et viktig pozzolanic materiale. Vi arbeider hardt for å gjøre en av våre avfallsstrømmer, FeSi-slagg, om til et tilsetningsmateriale i betong.

Vi ønsker å foreslå et forskningsprosjekt som vil undersøke innflytelsen av FeSi-slagg, microsilica og superplastiser i betong. Vi vil studere hvordan ferske betongegenskaper påvirkes, samt undersøke virkningen på mekaniske egenskaper av herdnet betong og analysere den mikroskopiske strukturen. Dette prosjektet vil bidra til å støtte kommersialiseringen av FeSi-slagg for applikasjoner i betong og er en del av et større internt prosjekt om FeSi-slagg.

Prosjektet vil bli veiledet av Christian John Engelsen (Sjeforsker SINTEF og Professor II UiA) og Liqiu Tang (forsker Elkem ASA, ESPD). Vi ser frem til å samarbeide med dere i dette viktige forskningsprosjektet.

We are Elkem









Advanced
silicon-based
materials
shaping a better
and more
sustainable
future

Elkem at a glance

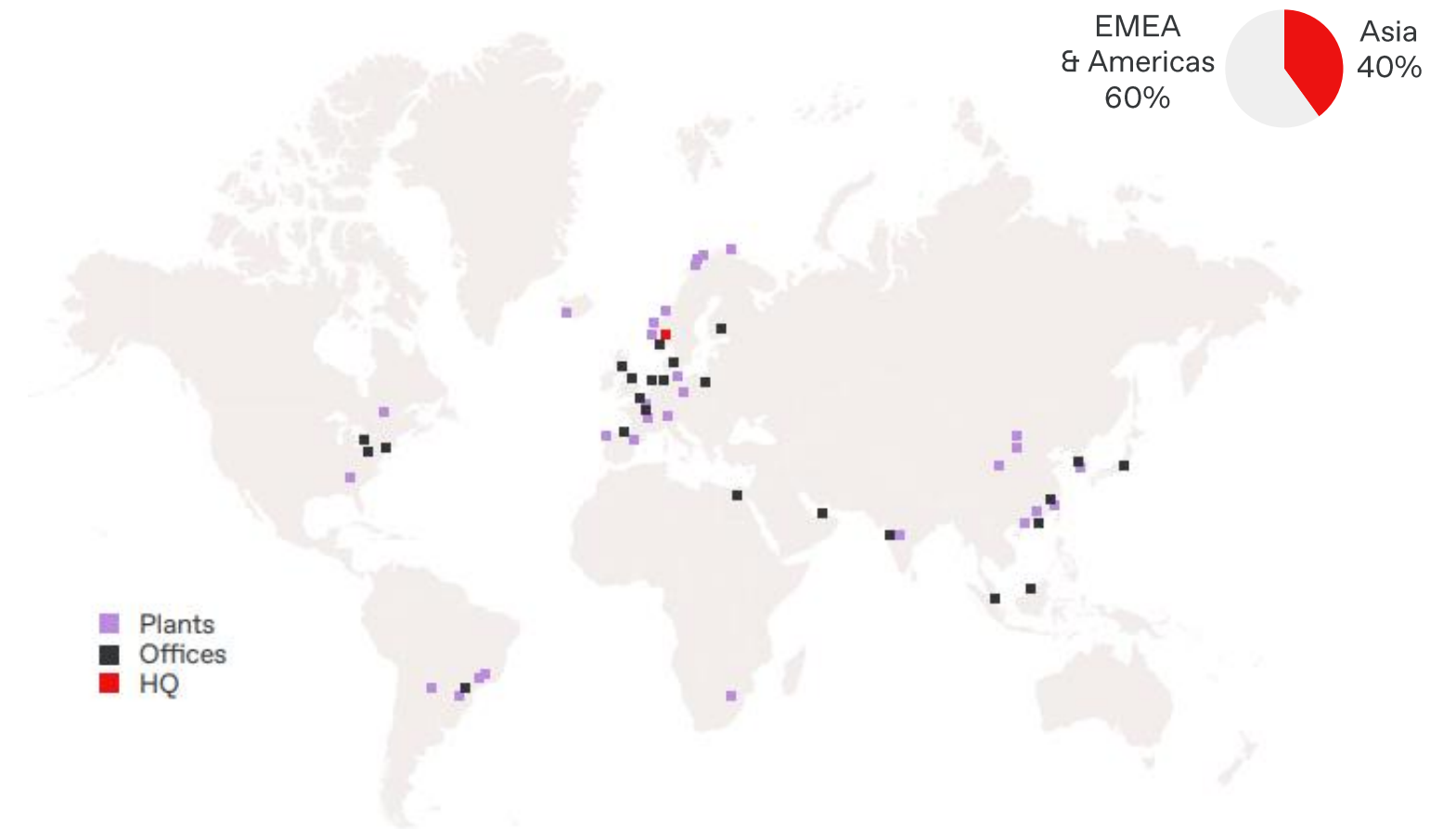
Key facts

- Strong industrial heritage since 1904 with a long and solid track record
- Leading global player with total revenues of NOK 35.5 billion (2023)
- 31 plants in five continents. Head office in Oslo, Norway
- Listed on Euronext Oslo Børs (ticker ELK), in the OBX® ESG Index

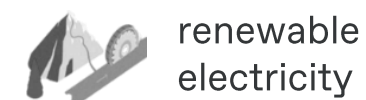
Our key markets

 Mobility & transportation	 Personal care & consumer goods
 Smart cities & construction	 Health care
 Science & chemicals	 Energy & power
 Advanced manufacturing & industrial	 Digital communication

Our global presence



>80%



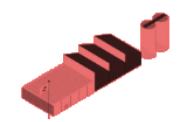
renewable electricity

>7 400



employees

31



main plants

Elkem at a glance

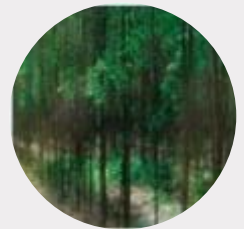
Low cost sustainable input factors



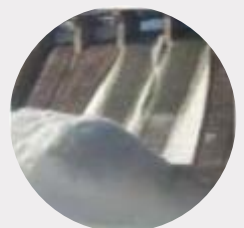
Quartz



Coal



Biocarbon



Power

High temperature/chemical production processes



Silicones



Silicon, ferrosilicon, foundry products and microsilica

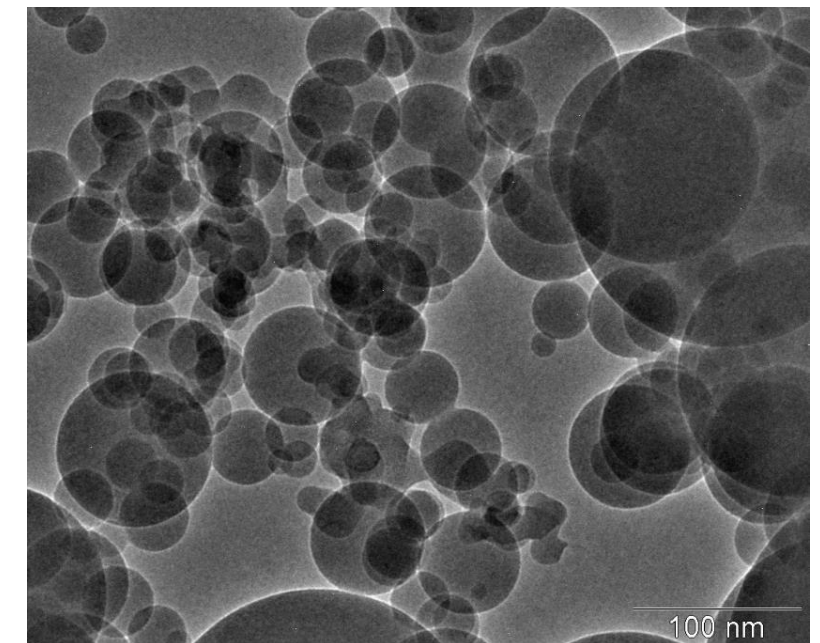
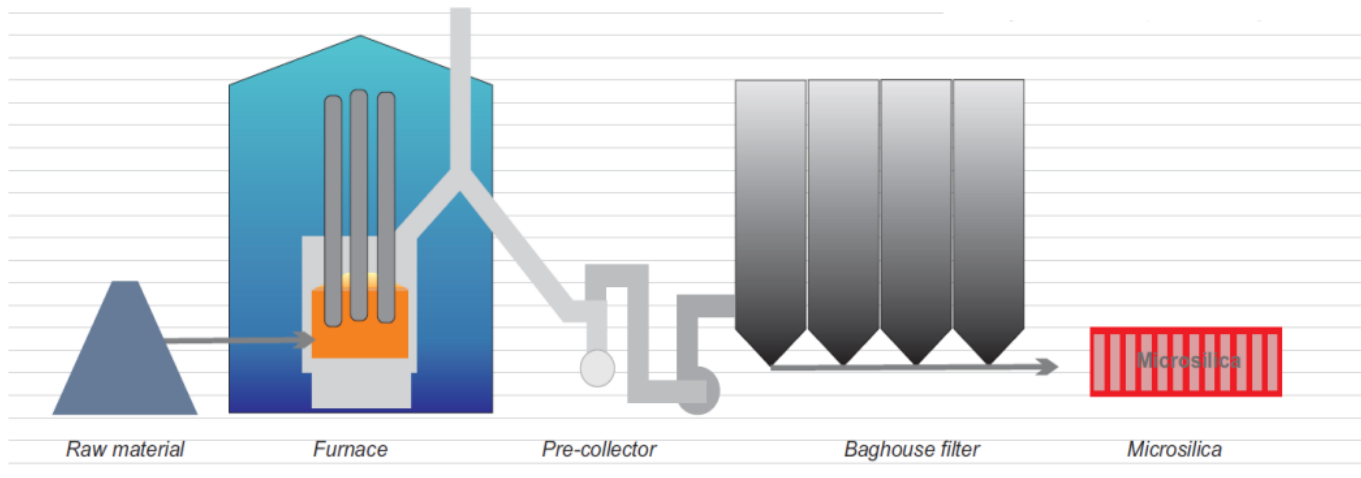


Carbon solutions

Examples of high value applications and markets



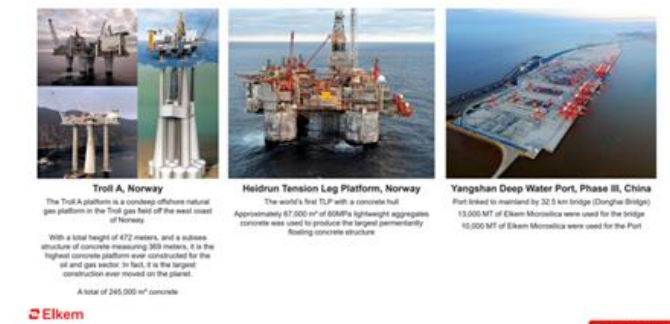
Microsilica



Project references (High-rise buildings)



Project references (Marine Applications)



Project references (Bridges)

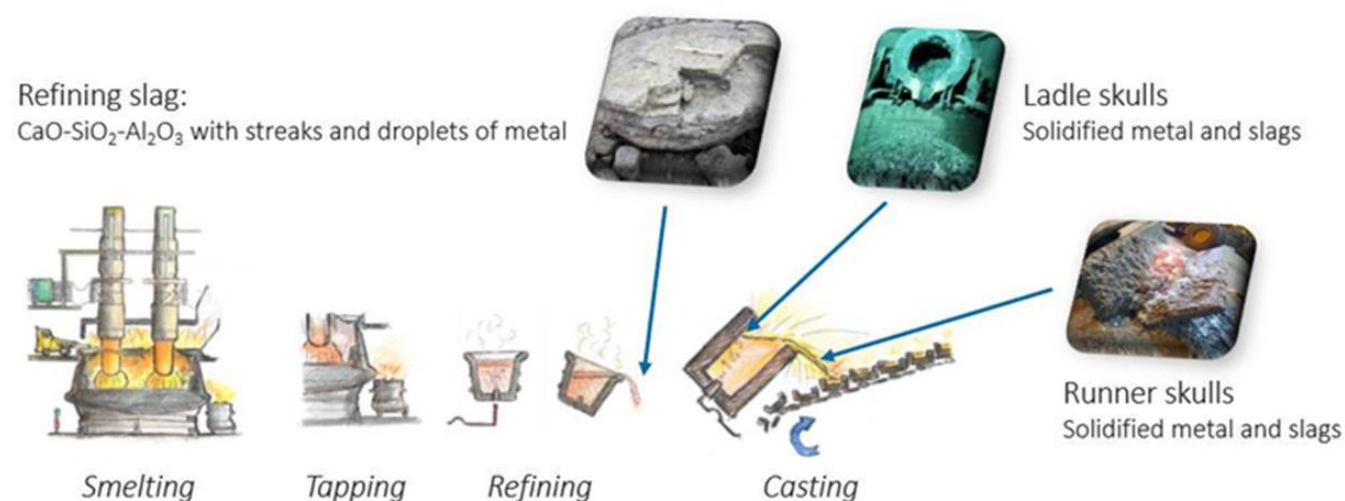


Project references (Hydropower/dam applications)



Elkem har gjort enormt mye forskningsarbeid på å anvende microsilica i betong gjennom flere tiår (mange prosjekter ble gjort ved UIA), og nå er Elkem en global leverandør med mange store prosjekter fullført over hele verden.

Slag



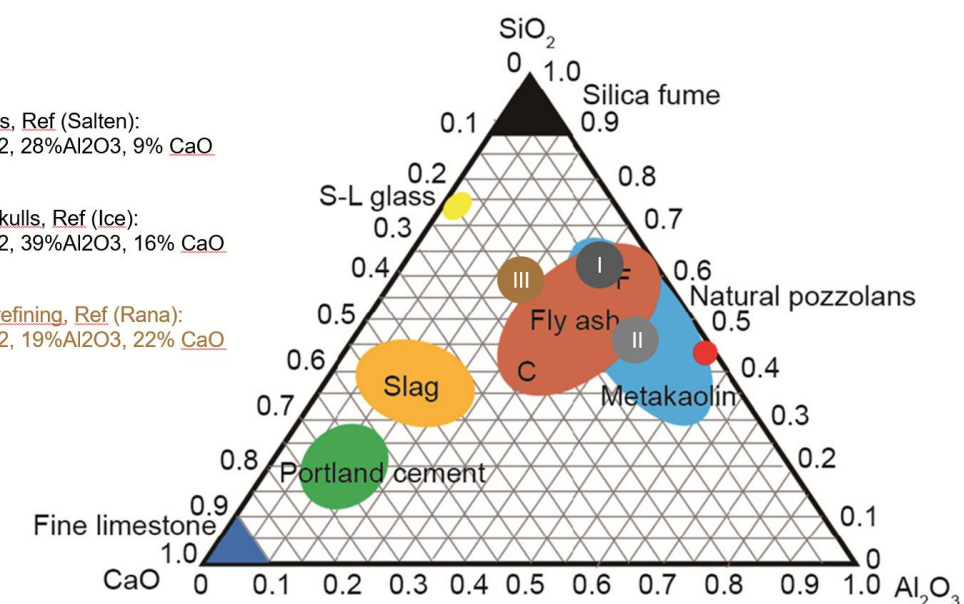
Chemical composition of slag

Oxides

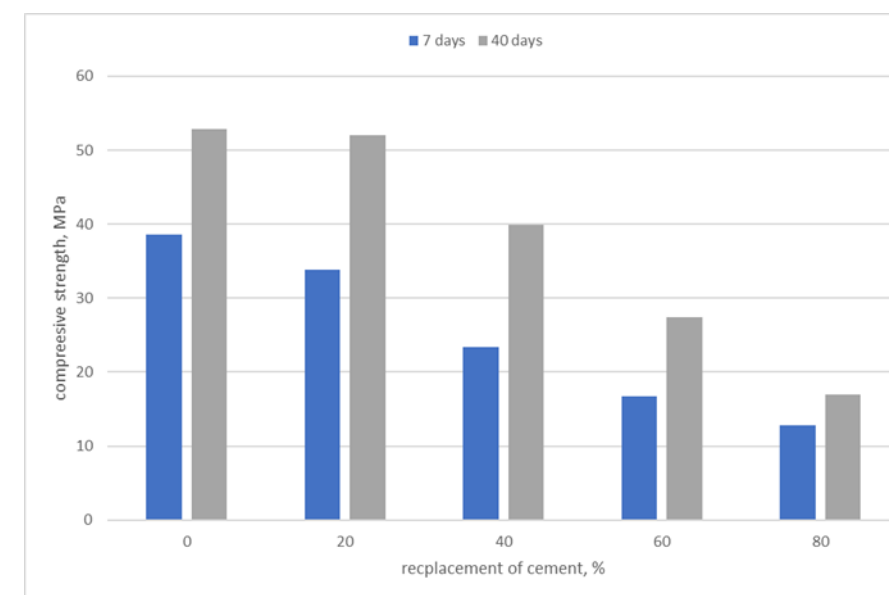
I: Si-skulls, Ref (Salten):
63% SiO₂, 28% Al₂O₃, 9% CaO

II: FeSi-skulls, Ref (Ice):
45% SiO₂, 39% Al₂O₃, 16% CaO

III: FeSi-refining, Ref (Rana):
59% SiO₂, 19% Al₂O₃, 22% CaO



Forstudie er gjennomført.
Prosess pågår for å registrere slagget som tilsetningsmateriale.
Mer arbeid ønsket innen betong.



Undersøkelse av effekten av kombinasjonen av FeSi-slag og microsilica på egenskapene til fersk og herdnet betong.

Mål:

- Undersøke innflytelsen av kombinasjonen av FeSi-slag, microsilica og superplastisizer på ferske betongegenskaper
- Undersøke virkningen på mekaniske egenskaper av herdnet betong.
- Analysere den mikroskopiske strukturen til herdnet betong.
- bestemme effekt av nedmalingsgrad på FeSi-slagg.

Metode:

- Forberede betongblandinger med varierende proporsjoner av FeSi-slag og microsilica.
- Utføre tester for å bestemme ferske betongegenskaper.
- Støpe betongprøver og herde dem under kontrollerte forhold.
- Utføre tester for å bestemme de mekaniske egenskapene til herdnet betong som trykkfasthet og bøyefasthet.
- Analysere den mikroskopiske strukturen til herdnet betong ved hjelp av scanning electron microscopy (SEM).

Forventede resultater:

- Identifikasjon av den optimale kombinasjonen av FeSi-slag og microsilica som gir god arbeidsevne.
- Bestemmelse av virkningen på de mekaniske egenskapene til herdnet betong.
- Karakterisering av den mikroskopiske strukturen til herdnet betong.



Delivering your potential