

RAPPORT

POTENSIAL FOR MINERALNÆRINGEN



MENON-PUBLIKASJON NR. 81/2024

Av Piotr Śpiewanowski, Sander Aslesen, Henrik Foseid og Jonas Erraia



Forord

På oppdrag for Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard har Menon Economics gjennomført en næringsøkonomisk analyse av den norske mineralnæringen, med fokus på status og næringens potensial. Rapporten gir oversikt over dagens mineralnæring og viser hvordan næringen bidrar til norsk økonomi gjennom verdiskaping og sysselsetting, fordelt geografi og på ulike mineralprodukter. På den måten viser rapporten hvor mye næringen kan bidra til norsk BNP dersom alle lønnsomme mineralforekomster utnyttes innen 2035.

Rapporten er skrevet av Sander Aslesen, Jonas Erraia, Henrik Foseid og Piotr Śpiewanowski. Jonas Erraia har vært prosjektansvarlig og Piotr Śpiewanowski har vært operativ prosjektleder. Sveinung Fjose har kvalitetssikret rapporten.

Menon Economics er et forskningsbasert analyse- og rådgivningsselskap i skjæringspunktet mellom foretaksøkonomi, samfunnsøkonomi og næringspolitikk. Menon Economics tilbyr analyse- og rådgivningstjenester til bedrifter, organisasjoner, kommuner, fylker og departementer, med hovedfokus på empiriske analyser av økonomisk politikk, og våre medarbeidere har økonomisk kompetanse på et høyt vitenskapelig nivå.

Vi takker oppdragsgiverne ved Randi Skirstad Grini, Stein Risstad Larssen, Rannei Skjermo Telstad og Luka Marcinko for nyttige og konstruktive innspill, samt god støtte til dataarbeid. Vi ønsker også å rette en spesiell takk til øvrige representanter fra forskningsmiljø og mineralnæringsvirksomheter for nyttige innspill gjennom intervjuer.

Juni 2024

Jonas Erraia
Prosjektleder
Menon Economics

Innhold

SAMMENDRAG	3
1 INNLEDNING OG BAKGRUNN	6
2 MINERALNÆRINGEN I KORTE TREKK	8
3 DAGENS MINERALNÆRING	11
3.1 Mineralnæringens undergrupper	11
3.2 Mineralnæringens geografiske fotavtrykk	13
3.3 Mineralnæringens sysselsetting og verdiskaping over tid	13
3.4 Produktivitet i mineralnæringen	15
4 NØKKELDRIVERE FOR MINERALNÆRINGENS POTENSIAL	18
4.1 Behovet for mineraler innen 2050 og kjente mineralreserver	19
4.2 Historisk vekst av mineralreserver	20
4.3 Muligheter for reduksjon av mineralintensitet, økt gjenvinning og erstatning av kritiske mineraler	21
4.4 Mineralpriser	22
5 FREMTIDIG POTENSIAL	24
5.1 Overordnede resultater	24
5.2 Metallisk malm	26
5.3 Industrimineraler	27
5.4 Byggeråstoff og naturstein	28
REFERANSELISTE	32
VEDLEGG:	34
Vedlegg A.1	34
Vedlegg A.2	35
Vedlegg B	37
Vedlegg C	39
Vedlegg D	40

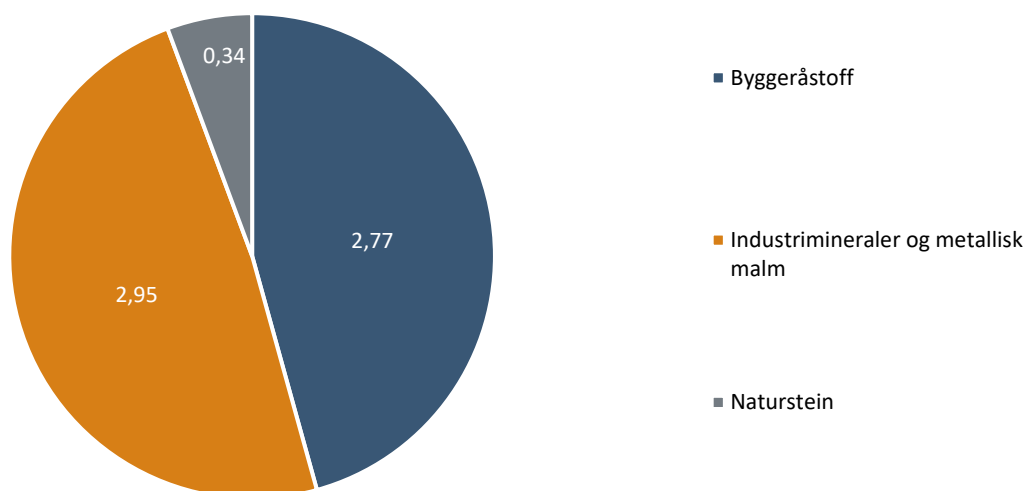
Sammendrag

Til tross for store «in situ»-verdier¹ har den norske mineralnæringen det siste tiåret vært karakterisert av lav vekst og små produktivetsforbedringer. Behovet for mineraler i den grønne omstillingen, samt et ønske fra EU og USA om å ta hjem store deler av mineralproduksjonen, kan tyde på at det økonomiske potensialet vil øke de kommende årene. I denne rapporten har Menon Economics vurdert det økonomiske potensialet for den norske mineralnæringen i lys av disse utviklingstrekkene. Vi starter rapporten med å se på den norske mineralnæringen i dag, før vi anslår det fremtidige potensialet for de ulike delene av næringen.

Den norske mineralnæringen i dag

Mineralnæringen er en bredt sammensatt næring og hadde i 2022 omsetning på nærmere 13,6 milliarder kroner og verdiskaping på 6,1 milliarder kroner. Det er illustrativt å splitte opp næringen i henholdsvis produksjon av byggeråstoff; naturstein; og industrimineraler og metallisk malm, som vist i figuren under:

Figur A: Total verdiskaping i 2022 fordelt på mineralgrupper, i milliarder kroner. Kilde: Menon Economics

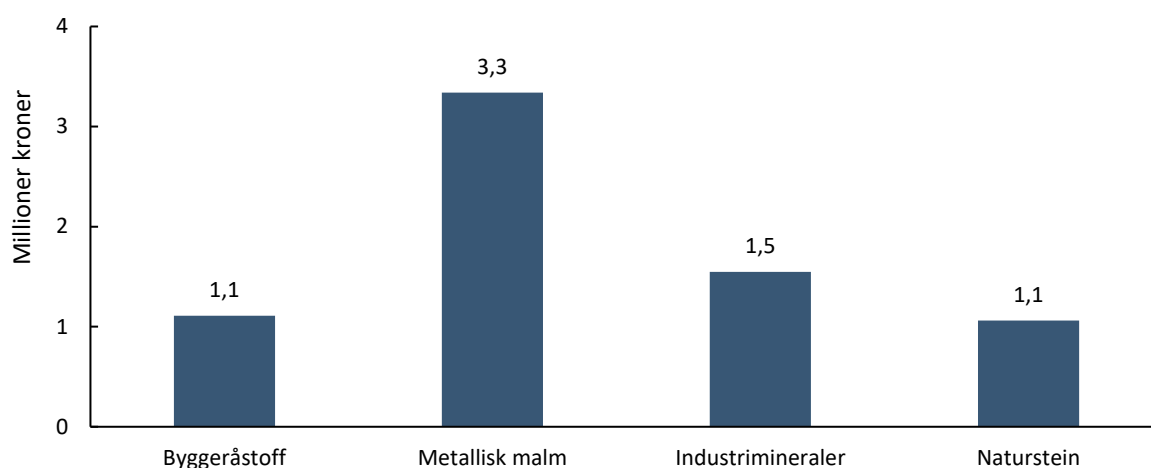


Verdiskaping i mineralnæringen har i perioden fra 2012 til 2022 vokst med rundt 25 prosent. Korrigerer vi dette for inflasjon har næringen hatt negativ vekst i perioden. Vi beregner at næringen utgjorde nærmere 4 000 årsverk i 2022, og ser at næringen har hatt en flat utvikling i antall årlige årsverk i næringen.

Det er store forskjeller mellom de ulike deler av næringen. Dette kommer ikke minst til uttrykk ved stor variasjon i produktiviteten på tvers av næringssegmentene. Produktivitet er her definert som verdiskaping per årsverk, og er vist i figuren under:

¹ In-situ verdi er et mål på hvor mye verdi det er igjen av mineralene som fortsatt ikke er hentet ut. For byggeråstoff, naturstein og industrimineraler defineres «in situ»-verdien som gjenværende tonnasje (Mt) * pris, mens for metallisk malm beregnes dette som gjenværende tonnasje (Mt) * metall pris * metallinnhold (%). Dette er en av de mest sentrale størrelsene når man skal kvantifisere den økonomiske betydningen av en forekomst.

Figur B: Gjennomsnittlig årsverksproduktivitet de siste fem årene, fordelt på mineraltype. Kilde: Menon Economics



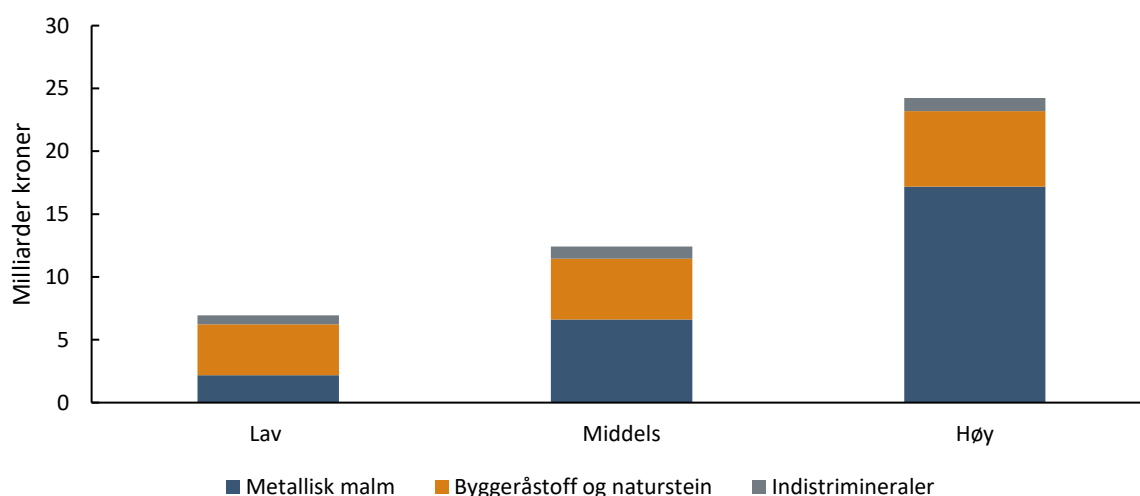
Av figuren over ser vi at utvinning av metallisk malm har hatt rundt 3 ganger høyere produktivitet i snitt de siste fem årene enn de andre deler av mineralnæringen i næringen.

Potensialet i den norske mineralnæringen

Potensialet for næringen er på den ene siden drevet av tilbudet av utvinnbare ressurser – hvor enkelt eller vanskelig disse ressursene er at utvinne – samt kostnadsfordelen sammenlignet med utenlandske produsenter for mineraler som eksporteres. På den andre siden er den drevet av utviklingen av andre næringer (især knyttet til den grønne omstillingen) som etterspør ulike mineraler. For en sånn næring, er det naturlig nok stor usikkerhet knyttet til det fremtidige potensialet.

For å reflektere denne usikkerheten, har vi beregnet potensialet på tre ulike måter, der vi bruker henholdsvis lave, middels- og høye anslag på utviklingen i etterspørsel frem mot 2035. Det er viktig å understreke at disse ikke er prognoser, men den maksimale estimerte *årlige* størrelsen på næringen gitt de forutsetninger vi har lagt til grunn om etterspørselutviklingen. Resultatene er vist i figuren under.

Figur C: Potensialet for årlig verdiskaping fordelt på mineraltyper. Potensialet er beregnet for 2035. Kilde: Menon Economics



Samlet estimerer vi det årlige verdiskapingspotensialet i 2035 til 24 milliarder kroner i høyscenarioet, rundt 12 milliarder kroner i middelsscenarioet og 7 milliarder kroner i lavscenarioet. Disse scenariene forutsetter at prisene holder seg på dagens nivå, men varierer i omfang av mineralproduksjon. Dersom prisene på internasjonalt omsatte mineralråvarer doubles, kan verdiskapingen øke til over 60 milliarder kroner per år. Mens potensialet for byggeråstoff og industrimineraler ikke er langt fra dagens størrelse på næringen, er potensialet for metallisk malm langt større – både i absolutte termer og relativt til dagens størrelse. Dette reflekterer at de metalliske malmforekomstene er noe sjeldnere enn de andre norske mineraler og at det internasjonale markedet for dem er større. Særlig næringspotensialet knyttet til metallisk malm er beheftet med betydelig usikkerhet, noe som går frem av de store forskjeller i de tre potensialberegningene.

Ser vi på den øverste delen av verdiskapingsintervallet, representerer potensialet en mineralnæring som kunne vært 300 prosent større enn den er i dag. Klarer man å realisere det fulle potensialet i et slikt scenario, vil mineralnæringen bli en viktig eksportnæring, som bare overgås av petroleumsindustrien, maritim næring, sjømatnæringen og prosessindustrien når det kommer til årlige eksportinntekter. I et slikt scenarioet vil mineralnæringens verdiskaping tilsvare rundt 0,7 prosent av dagens BNP for Fastlands-Norge. Dette forutsetter at prisene holder seg på dagens nivå. Men hvis prisene på internasjonalt omsatte mineralråvarer doubles, kan verdiskapingen øke til ca. 2 prosent av dagens BNP for Fastlands-Norge.

For at næringspotensialet skal utvikle seg i tråd med det høyeste scenario, skal tempoet i utviklingen av mineralprosjekter i Norge øke i årene som kommer og prisene for mineraler øker. Gitt at tillatelsesprosessen og gruvebyggingen tar mange år, krever dette at endelige investeringsbeslutninger om prosjekter som er under utvikling, finner sted i den nærmeste fremtid.

Dette vil trolig bare skje hvis den grønne omstillingen tar fart og man ser betydelig utbygging av både vind og sol i Europa, samt en stor kontinental verdikjede knyttet til batteriproduksjon. Det lave scenario derimot er på størrelse med dagens næring. Dette illustrerer at dersom priser og etterspørsel ikke endrer seg i årene som kommer, tror vi at næringens verdiskapingspotensial vil forbli uendret.

1 Innledning og bakgrunn

Den grønne omstillingen vil få en avgjørende betydning for mineralnæringen. Den globale etterspørselen etter en rekke mineraler vil øke, mens den forventede produksjonskapasiteten ikke dekker det forventede behovet. Konsekvensen av høy etterspørsel er høye priser, noe vi har sett etter pandemie selv om mineralpriser har gått ned i det siste.

Høye mineralpriser fører imidlertid også til økt mineralleting, innovasjon og i den geopolitiske situasjonen også til en mer aktiv politikk rettet mot forsyningssikkerheten. EU har nylig innført Critical Raw Materials Act, som setter mål for regional selvforsyning med mineraler og en raskere konsesjonsprosess. I USA sørger loven Inflation Reduction Act (IRA) for statlig finansiering av kritiske mineralprosjekter. Norge har også nylig lagt frem sin mineralstrategi. De siste årene har de globale budsjettene for mineralleting vært dobbelt så høye som før pandemien, selv om de fortsatt er lavere enn de rekordhøye nivåene på begynnelsen av 2010-tallet (S P Global, 2023).

Norge er en viktig mineralnasjon med flere store mineralforekomster. Blant annet er Norge Europas største produsent av flere kritiske mineraler som titaniumoksid, silisium metall og grafitt (EU-kommisjonen, 2020). I tillegg er Norge verdens største produsent av olivin og Europas største produsent av andre industrimineraler som dolomitt og kalkspatmarmor (Boyd, et al., 2013). Et spesielt viktig prosjekt er Fensfeltet, som er Europas største forekomst av sjeldne jordarter. Likevel er mineralnæringen en relativt beskjeden næring med årlig verdiskaping på 6,1 milliarder kroner, noe som tilsvarer kun 0,2 prosent av norsk fastlands-BNP. Til sammen indikerer dette et uutnyttet potensial for den norske mineralnæringen. Samtidig er det noen tegn på at dette kan øke i nær fremtid. Etterspørselen etter rettigheter til mineralutvinning og utgifter til mineralutvinning har økt, og pågående mineralprosjekter i Norge har nådd viktige milepæler i utviklingen.

Det er betydelige mengder data tilgjengelig om mineralnæringen. Denne dokumentasjon skjer eksempelvis gjennom den årlige rapporten «Harde Fakta» som publiseres av Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (DMF, (2021)). Både DMF og Norges geologiske undersøkelse (NGU) samler inn og offentliggjør data om mineralske ressurser i Norge. NGU estimerer også jevnlig verdien av kartlagte mineraler i bakken (Gautneb, Bjerkgård, & Sandstad, 2022; Boyd, et al., 2013). Det er imidlertid få, eller ingen vurderinger av næringens potensial i lyset av den store økonomiske omstillingen Europa i dag står overfor. Denne rapporten har som formål å være et kunnskapsgrunnlag for næringens økonomiske potensial.

I denne rapporten bruker vi offentlig og privat data for å gi et mer komplett bilde av den økonomiske verdien av dagens næring og dens potensial i fremtiden. Fra et økonomisk synspunkt er det ikke viktig hvor mange tonn mineraler som produseres, men hvilken verdi det skaper for samfunnet, målt i betalingsvilje. Derfor fokuserer vi vår beskrivelse av næringen på verdiskaping, og vi viser i hvilken grad utvinning av ulike mineraltyper bidrar til samlet norsk verdiskaping (BNP). For å estimere fremtidig potensial for næringen identifiserer vi først forekomster som kan være lønnsomme å utvinne, og deretter estimerer vi den årlige verdiskaping som vil følge av utvinning av disse forekomstene.

Det er en rekke politiske, sosiale eller infrastrukturelle faktorer ved mineraluttak som kan påvirke om de blir satt i drift. Det er viktig å påpeke at vi i analysen bare tar stilling til hvorvidt uttak kan forventes å bli næringsøkonomisk lønnsomme, og at vi derfor ikke inkluderer politiske eller sosiale forhold i beregningene av det næringspolitiske potensialet.

I kapittel 2 presenterer vi mineralnæringen og mineralforekomster i Norge. Deretter analyserer vi næringens verdiskaping, sysselsetting og produktivitet fordelt på mineraltype i kapittel 3. Her ser vi også på næringens geografiske fotavtrykk. Kapittel 4 presenterer nøkkeldrivere for mineralnæringens potensial, mens i kapittel 5 vurderer vi næringens fremtidige potensial. I kapittel 5 vurderer vi næringens fremtidige potensial. Dette er fordelt på ulike mineraltyper og kapitlet presenterer både metodikk og resultater.

2 Mineralnæringen i korte trekk

Mineralnæringen består hovedsakelig av bedrifter med aktivitet innen bergverksdrift og utvinning, men inkluderer i tillegg bedrifter med aktivitet i mange ulike bransjer som driver med noe utvinning av mineral. I denne rapporten deler vi næringen inn i fire deler², basert på hvilken type metaller eller mineraler de henter ut. De fire forskjellige delene er:

- **Byggeråstoff:** Byggeråstoff er mineralsk råstoff som i første omgang brukes direkte inn i bygg- og anleggsnæringen. Dette innebærer altså mineraler som knust fjell, løsmasser, pukk, sand og grus.
- **Naturstein:** Naturstein er bergarter som kan sages, spaltes eller hugges til plater og emner for bruk av utearealer, bygninger og monumenter.
- **Industrimineraler og metallisk malm:** Industrimineraler og metallisk malm er mineraler som utvinnes for økonomisk vinning. Industrimineraler brukes i stor grad inn i industrien, på grunn av sine fysiske eller kjemiske egenskaper. Metallisk malm er ofte verdifullt, og innebærer derfor at man kan tjene godt på å utvinne dette. Det innebærer metaller som jern og ilmenitt.
- **Energimineraler:** Energimineraler er mineraler som avgir energi ved forbrenning. Det er kun utvinning av dette på Svalbard i Norge i dag. Det er ventet at den ene gjenværende gruen på Svalbard skal legges ned i løpet av 2025.³

Det er betydelige forskjeller mellom disse delene av næringen, både når det kommer til operasjonelle og økonomiske forhold. Dette gjør at de forskjellige næringsdelene må behandles forskjellig, avhengig av hvilke deler man ser på. For å få en forståelse av hvor i landet det er aktive uttak i dag, har vi hentet uttaksdata på de forskjellige mineraltypene fra Geonorge. Kartet under illustrerer aktive uttak av hver av mineraltypene i Norge i dag.

² Denne inndelingen er i tråd med DMF sin egen inndeling av mineraler, og blir blant annet brukt i rapporter som *harde fakta: Harde fakta - oppslag.pdf (dirmin.no)*. Beskrivelsen av de forskjellige mineralene er hentet fra *Harde Fakta*.

³ NRK (2022). Tilgjengelig [her](#).

Figur 2-1: Uttak av byggeråstoff (grått), naturstein (grønn), industrimineraler (rødt) og metallisk malm (oransje).⁴ Kilde: Geonorge



⁴ Størrelsen på sirklene er ikke indikativ for størrelsen på uttaket i volum eller in-situ verdi.

Som vi ser av kartet, foregår det mineralaktivitet over hele landet. Informasjon om antall uttak, og in-situ verdi gitt de forskjellige mineraltypene er oppsummert i tabellen under:

Tabell 2-1: Tabell over antall uttak og in-situ verdi gitt mineraltype. Kilde: Harde fakta

Mineraltype	Antall uttak	In-situ verdi (milliarder kroner)
Byggeråstoff	951	1 150
Naturstein	122	180
Metallisk malm	2	3 700
Industrimineraler	33	545
Energimineral	1	-

Som vi ser av kartet, er byggeråstoff (grå sirkler) og naturstein (grønne sirkler) i stor grad jevnt fordelt over hele landet. Dette er naturlig siden de geologiske forekomster som hentes ut er svært vanlige over hele landet, og derfor vil uttakene plasseres nær stedet materialene brukes av bygg- og anleggsaktører. Det betyr også at tettheten av uttak er høyere i nærheten av befolkningstette områder.

Som vi ser av tabellen over er det rundt 950 uttak av byggeråstoff og 122 uttak av naturstein i Norge. De aktive uttakene har en in-situ verdi på cirka 1 150 milliarder kroner i byggeråstoff og 180 milliarder kroner i naturstein.⁵ Videre er det anslått at uttakene har en total mengde på 18 milliarder tonn praktisk utnyttbare ressurser i byggeråstoff, mens tilsvarende tall for naturstein er usikkert.

Dersom vi ser på industrimineraler (rødt) og metallisk malm (oransje) er bildet annerledes. Her ser vi at det er betraktelig færre uttak av industrimineraler og metallisk malm enn det er av byggeråstoff og naturstein. Det er kun 33 uttak av industrimineraler og bare to uttak av metallisk malm i hele Norge.⁶

Metallisk malm har den høyeste in-situ verdien av alle mineralene vi ser på. In-situ verdien av metallisk malm i Norge er på 3 700 milliarder kroner. De to aktive uttakene har i dag en in-situ verdi på 822 milliarder kroner. Dette fordeler seg på 277 milliarder kroner i Ørtfjell og 545 milliarder kroner i Tellnes (Gautneb, Bjerkgård, & Sandstad, 2022).

Det er flere uttak av industrimineraler enn metallisk malm, men in-situ verdien er fortsatt betraktelig lavere. In-situ verdien av industrimineraler er på cirka 550 milliarder kroner.

⁵ [Mineralske ressurser i bakken: oversikt og analyser \(nff.no\)](https://nff.no/mineralske-ressurser-i-bakken-oversikt-og-analyser)

⁶ Uttakene av metallisk malm er Ørtfjell som Rana Gruber drifter og Tellnes som Titania drifter. I tillegg er Haugesundgangen offisielt i drift ennå, men det er i realiteten lagt ned for gruvedrift.

3 Dagens mineralnæring

Mineralnæringen er en bredt sammensatt næring, og hadde i 2022 en total verdiskaping på 6,1 milliarder kroner.⁷ 46 prosent av dette forbindes med produksjon og salg av byggeråstoff. Resterende deler baseres på utvinning av metallisk malm, naturstein og industrimineraler. Næringen er i dag størst i Rogaland og Nordland, som følge av tilstedeværelsen av særlig store uttak for metallisk malm og industrimineraler. Næringen har i perioden fra 2012 til 2022 vokst med rundt 25 prosent. Vi beregner at næringen hadde rett i underkant av 4 000 årsverk dette året, og ser at næringen har hatt en flat utvikling i antall årlige årsverk, med unntak av fallet fra 2015 til 2016. Det ble i 2022 utvunnet like i overkant av 100 millioner tonn mineraler, hvorav 88 millioner tonn var byggeråstoff. Næringens produktivitet varierer betydelig på tvers av mineraler som utvinnes og er størst for metallisk malm, hvor den er på omtrent 3,1 millioner kroner per årsverk. Denne produktiviteten er om lag tre ganger høyere enn for andre mineraler.

Mineralnæringen er stor, og det knyttes betydelig omsetning, verdiskaping og sysselsetting til aktiviteten. Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard viser i rapporten *Harde fakta* at det i 2022 ble omsatt totalt 100,8 millioner tonn mineraler i Norge. Dette volumet hadde en samlet salgsverdi på 13,6 milliarder kroner, eller i snitt 125 kroner per tonn mineral, på tvers av alle mineraler.⁸ Selv med en nedgang på 2,9 prosent i omsatte tonn mineraler økte omsetningen fra salget med 5,9 prosent fra 2021 til 2022. Dette skyldes hovedsakelig økt opptak av industrimineraler og metallisk malm, med høyere markedsverdi.

3.1 Mineralnæringens undergrupper

I tillegg til uttaksvolum og omsetning er det viktig å se på hvilken samfunnsøkonomisk verdi næringen skaper. Økonomer gjør oftest dette ved bruk av størrelsen «verdiskaping». Verdiskaping måles som bedriftenes driftsresultat før av- og nedskrivninger (EBITDA) pluss deres lønnskostnader. Verdiskaping er en viktig størrelse fordi den gjennom konsum og skatt legger grunnlag for velferd.

Beregning av årsverk og verdiskaping i mineralnæringen*

Beregning av årsverk og verdiskaping i mineralnæringen baserer seg hovedsakelig på innhentede driftsrapporter fra Direktoratet for Mineralforvaltning og Menons egen regnskapsdatabase. Fra Direktoratet har vi fått innsyn i antall årsverk fordelt på NACE-koder som utgjorde mineralnæringen, tilbake til 2016. Med dette som utgangspunkt, og i kombinasjon med data på avdelingsnivå fra Menons regnskapsdatabase, beregner vi hvor stor andel av foretakenes totale omsetning, sysselsetting og verdiskaping som knyttes til mineralnæringen. Hovedpopulasjonen inkluderer NACE-kodene 5, 7, 8 og 9, eksklusive «Tjenester knyttet til utvinning av olje og gass». Totalt inkluderer mineralnæringen foretak i flere næringskoder enn disse.

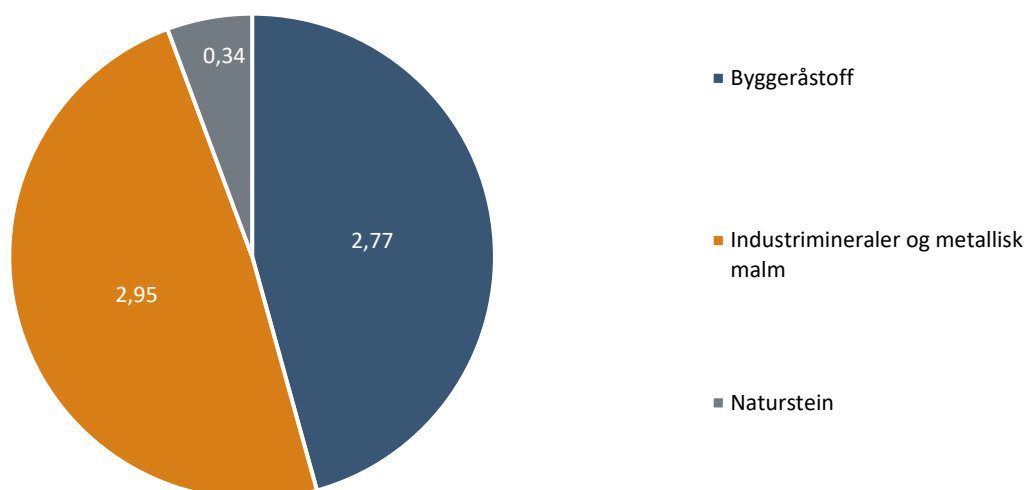
* Fullstendig beskrivelse finnes i Vedlegg A.1 og A.2.

⁷ SSB oppgir en samlet verdiskaping i næringskodene 5, 7, 8 og 9.09 til om lag 8,5 milliarder kroner for 2022. Gjennom Menons regnskapsdatabase finner vi tilsvarende tall å være på om lag 5,6 milliarder kroner. Dette avviket skyldes forskjeller i hvordan SSB og Menon beregner samlet verdiskaping i næringen. SSB benytter indikatorer for å fremskrive produksjonsvolum basert på basisåret 2021. SSB benytter her deres produksjonsindeks som indikator, og utvikler volumet i basisåret med indeksen. Denne indeksen er en korttidsindikator, hvor et utvalg av aktører i næringen blir spurt månedlig om sine produksjonsvolumer. Dette kombineres videre med tilgjengelig prisstatistikk på mineraler. I Menon benytter vi innrapporterte regnskaper for regnskapsåret for å beregne samlet verdiskaping. Se mer om SSB sin produksjonsindeks [her](#).

⁸ Direktoratet for mineralforvaltning (2022). Tilgjengelig [her](#).

Som nevnt inneholder mineralnæringen en rekke ulike undergrupper som skiller seg betydelig fra hverandre når det kommer til størrelse, vekst, produktivitet og andre økonomiske størrelser. Disse deler av næringen bidrar også ulikt til den totale verdiskapingen. I figuren under viser vi den samlede verdiskaping fordelt på hovedgruppene: byggeråstoff, industrimineraler og metallisk malm, og naturstein.

Figur 3-1: Total verdiskaping i 2022 fordelt på mineralgrupper, i milliarder kroner. Kilde: Menon Economics



Slik vi ser av figuren over hadde mineralnæringen i 2022 en total verdiskaping på nærmere 6,1 milliarder kroner. Dette tilsvarer rundt 0,2 prosent av norsk BNP dersom man ekskluderer olje og gass. Av figuren ser man at utvinning av industrimineraler og metallisk malm utgjorde den største andelen av total verdiskaping i 2022, på om lag 50 prosent. Produksjon av byggeråstoffer utgjorde til sammen 46 prosent, mens naturstein utgjorde 6 prosent av totalen. I perioden vi har informasjon om (fra og med 2016), har byggeråstoff stått for den største andelen av total verdiskaping fram til og med 2021. Verdiskapingsveksten fra produksjon av industrimineraler og metallisk malm har likevel vært betydelig høyere, med hele 112 prosent siden 2016, mot 4 prosent for byggeråstoff. Verdiskapingen fra utvinning av naturstein har historisk utgjort den minste andelen også over tid, og har i perioden 2016 til 2022 holdt seg nokså konstant mellom 340 og 380 millioner kroner. Vi ser på næringens samlede vekst i kapittel 3.3.

Store Norske Spitsbergen Kulkompani

Energimineralprodusenten Store Norske Spitsbergen Kulkompani (Store Norske) har siden 1916 utvunnet kull på Svalbard og bidratt til betydelig verdiskaping i næringen i løpet av sin levetid. Selskapet er den eneste gjenværende energimineralprodusenten i Norge. I 2012 omsatte Store Norske for 903,3 millioner kroner, og sysselsatte nærmere 400 personer. Omsetningen ved kullgruvene har vært avtagende helt siden 2013, og i 2016 ble gruven Svea Nord lagt i driftshvile. I 2021 hadde selskapets omsetning falt til 36,9 millioner kroner, og den sysselsatte kun 13 personer. Per 2022 er Gruve 7 eneste gjenværende norske kullgruve i drift, og skulle etter planen stenges høsten 2023, når kullkraftverket legges ned. Det er nå besluttet å forlenge driften fram til 2025 som følge av den pågående krigen i Ukraina.

Den økonomiske aktiviteten knyttet til driften i Store Norske er utelatt fra analysene i denne rapporten.

3.2 Mineralnæringens geografiske fotavtrykk

Utvinning av mineraler avhenger i mange tilfeller av hvor i landet forekomstene befinner seg. Verdiskapingen i landet vil derfor i mange av disse tilfellene være geografisk betinget. Av tabellen og kartillustrasjonen på neste side, presenterer vi den fylkesfordelte verdiskapingen.

Tabell 3-1: Total verdiskaping i mineralnæringen, fordelt på fylke. Kilde: Menon Economics⁹

Fylke	Verdiskaping (mNOK)
Rogaland	1 480
Nordland	1 332
Vestland	558
Trøndelag	460
Innlandet	315
Akershus	272
Møre og Romsdal	266
Buskerud	266
Agder	215
Finnmark	209
Vestfold	195
Telemark	160
Oslo	137
Østfold	99
Troms	95

Figur 3-2: Fylkesfordelt verdiskaping i 2022. Kilde: Menon Economics



Når vi ser på næringens geografiske tilstedeværelse, ser vi store forskjeller på tvers av fylker. Slik det kommer frem av figuren over til høyre, ble om lag 46 prosent av verdiene skapt i Rogaland og Nordland, og var på hhv. 1,5 og 1,3 milliarder kroner i 2022. Verdiskapingen fra disse områdene var særlig høy, og skyldes hovedsakelig utvinning av industrimineraler og metallisk malm i disse områdene, og spores tilbake til henholdsvis Rana Gruber og Titania, som har sin daglige aktivitet i disse fylkene.

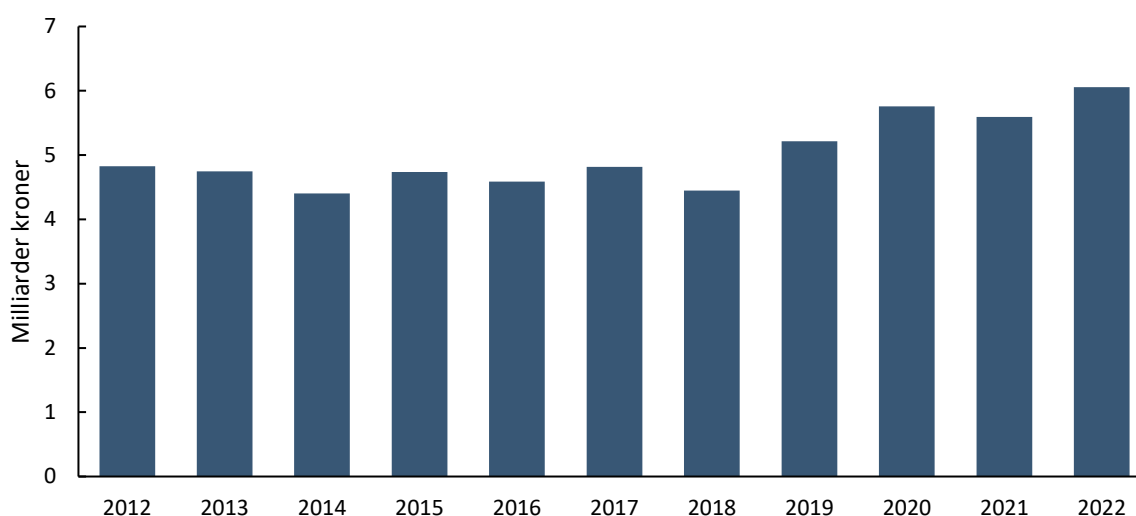
Blant resterende fylker er verdiskapingen jevnere fordelt, og drives i større grad av andre mineraltyper, hvor særlig byggeråstoff og naturstein er av stor betydning. I snitt har fylkene ekskl. Rogaland og Nordland en verdiskaping i 2022 på om lag 250 millioner kroner, hvor Vestland fylke var blant de største, med nærmere av 560 millioner kroner i total verdiskaping. Lavest andel av total verdiskaping i næringen ble skapt i Troms, med drøyt 95 millioner kroner i 2022.

3.3 Mineralnæringens sysselsetting og verdiskaping over tid

I dette delkapittelet ser vi på hvordan verdiskapingen og sysselsettingen i næringen har utviklet seg over tid. I grafen under presenterer vi verdiskapingen i den samlede mineralnæringen i perioden fra 2012 til 2022.

⁹ Kartet illustrerer hvilke fylker som har høyest verdiskaping tilknyttet mineralnæringen. Jo mørkere farge, jo mer verdiskaping.

Figur 3-3: Total verdiskaping i mineralnæringen i perioden 2012-2022.¹⁰ Kilde: Menon Economics

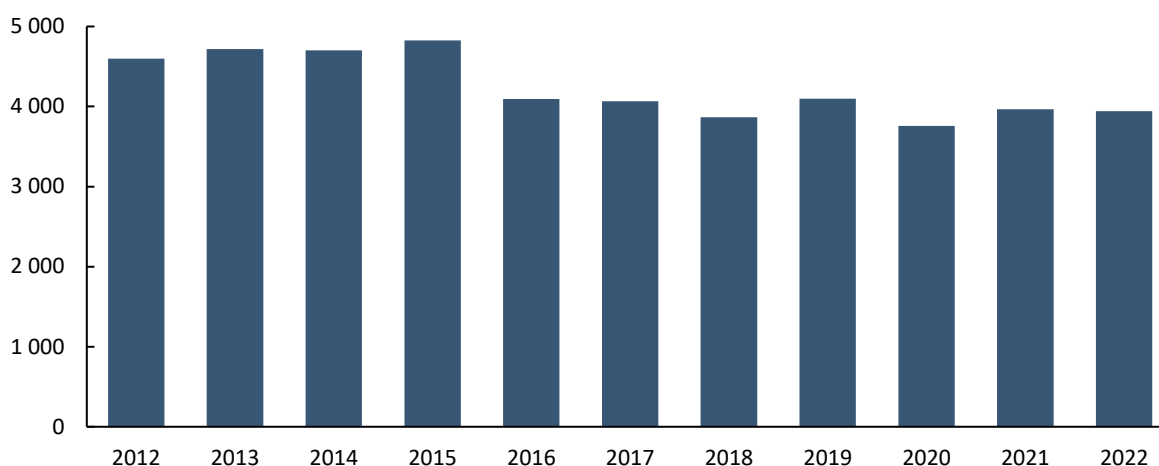


Som vi ser av figuren over har næringens verdiskaping vokst fra om lag 4,8 til 6,1 milliarder kroner i perioden. Dette tilsvarer en verdiskapingsvekst på nærmere 25 prosent, eller 1,2 milliarder kroner. Det har vært en del variasjon i den årlige verdiskapingsutviklingen i perioden 2012-2018, med en total utvikling på -7,8 prosent. Majoriteten av verdiskapingsveksten i bransjen har funnet sted i perioden mellom 2018 og 2022, hvor verdiskapingen vokste med nærmere 25 prosent, sammenlignet med 2018-nivået. Store deler av denne verdiskapingsveksten kan tilskrives enkeltstående selskaper som har opplevd sterk vekst i denne perioden. Eksempelvis har jernmalmprodusenten Rana Gruber gått fra drøyt 325 millioner kroner i verdiskaping i 2018 til rett i overkant av én milliard kroner i 2021. Dermed utgjør Rana Gruber alene nærmere 18 prosent av total verdiskaping dette året. Mellom 2018 og 2021 har også metallisk malm-produsenten Titania AS sett en verdiskapingsvekst på nærmere 154 millioner kroner. Særlig har den høye prisveksten på slike mineraler de seneste årene bidratt til den høye verdiskapingsveksten.

Sett i sammenheng med verdiskapingsutviklingen er det nyttig å se hvordan antall årsverk i næringen har utviklet seg de siste 10 årene. Dette er med på å gi et bilde av næringens overordnede arbeidsintensitet, og gir dermed innsikt om hvor mange personer som kreves for å skape de ovennevnte verdiene i mineralnæringen. Antallet av årsverk i næringen er vist i figuren under.

¹⁰ Det er ingen enkel måte å beregne størrelsen av mineralnæringen på, så vi har sammenstilt en lang rekke datakilder. Den fulle metodikken er beskrevet i detalj i Vedlegg A.

Figur 3-4: Antall årsverk i mineralnæringen i perioden 2012-2022. Kilde: Menon Economics

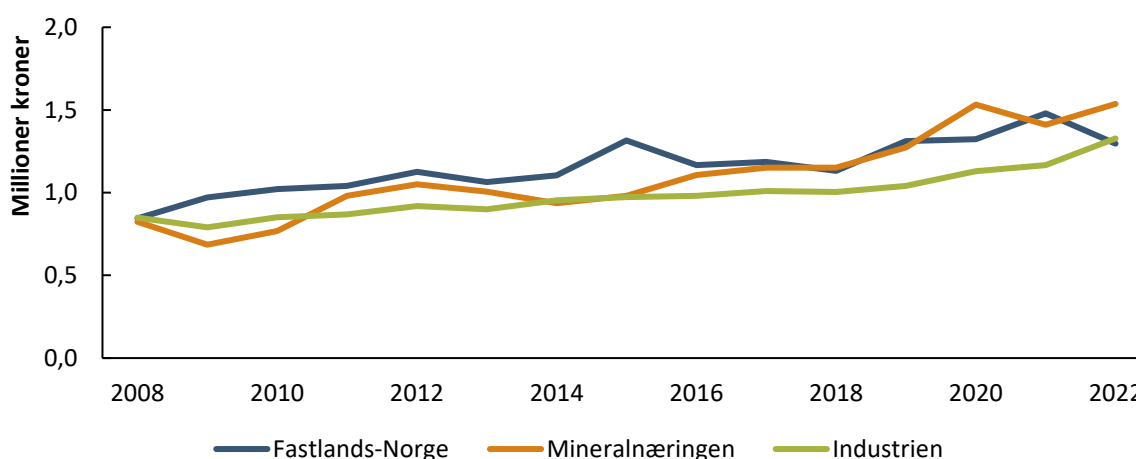


I motsetning til verdiskapingsutviklingen har næringen sett en negativ utvikling når det gjelder antall årsverk i perioden 2012 til 2021. Totalt finner vi at det var knyttet nærmere 4 000 årsverk til mineralnæringen i 2022, mens det i 2012 var i underkant av 4 600 årsverk. Særlig er det fallet i antall årsverk fra 2015 til 2016 som påvirker totalbildet, hvor nedleggelsen av Sydvaranger Gruve i 2015 medførte oppsigelse av nærmere 400 ansatte.

3.4 Produktivitet i mineralnæringen

Forholdet mellom de to størrelsene vi analyserte i forrige delkapittel, nemlig verdiskaping og årsverk, kalles for arbeidskraftsproduktivitet¹¹. Denne variabelen er svært viktig i en økonomi som Norge med lav arbeidsledighet. Økt produktivitet og flytting fra mindre til mer produktive næringer er nemlig de eneste måtene å øke verdiskapingen på. Mineralnæringen hadde i 2022 en produktivitet på rundt 1,5 millioner kroner per årsverk. Dette er noe høyere enn snittet i Fastlands-Norge og industrien i Norge, som illustrert i figuren under.

Figur 3-5: Årsverksproduktivitet per år i perioden 2012-2021. Kilde: Menon Economics

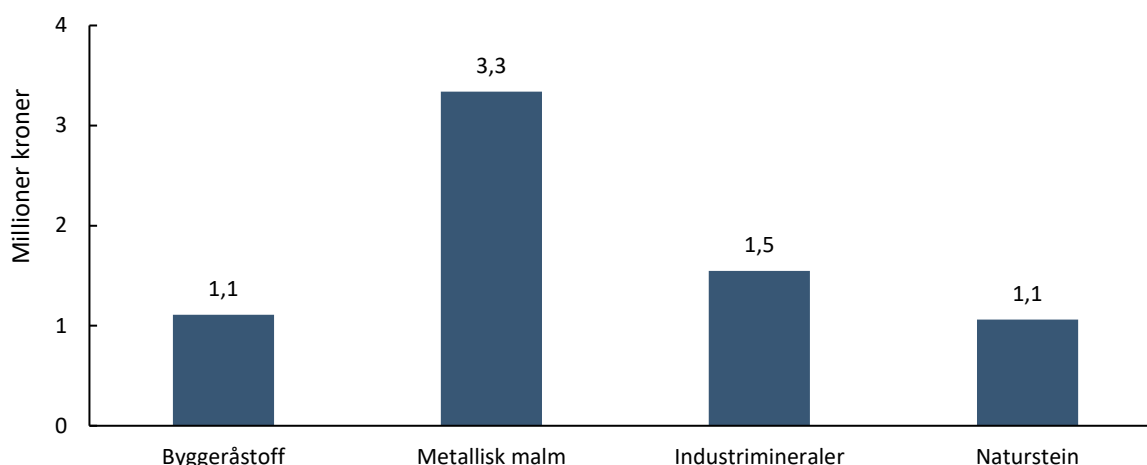


¹¹ Næringens verdiskaping er nært knyttet til verdien av naturressursene som utvinnes. I tillegg knyttes det betydelige kapitalinvesteringer til utvinningsaktiviteten. Dette er i sum med på å legge føringer for den overordnede produktiviteten til næringen.

Som vi ser av figuren over, har produktiviteten vokst for alle kategoriene. Mineralnæringen hadde et lite fall i verdiskaping i 2014 og 2015, noe som i stor grad skyldes Sydvaranger Gruve som gikk konkurs i 2015. Produktiviteten i mineralnæringen var tilbake allerede i 2016. Siden 2016 har produktiviteten vært mellom 200 000 og 600 000 kroner over produktiviteten til industrien.. Med unntak av variasjon i produktiviteten til mineralnæringen i enkelte år som 2008-2010 og 2012-2014 har utviklingen vært om lag lik som for Fastlands-Norge.

Ved å se hvordan produktiviteten fordeler seg på de ulike produktene næringen produserer, får man et tydeligere bilde av hvilke mineraler som bidrar mest til den totale verdiskapingen.

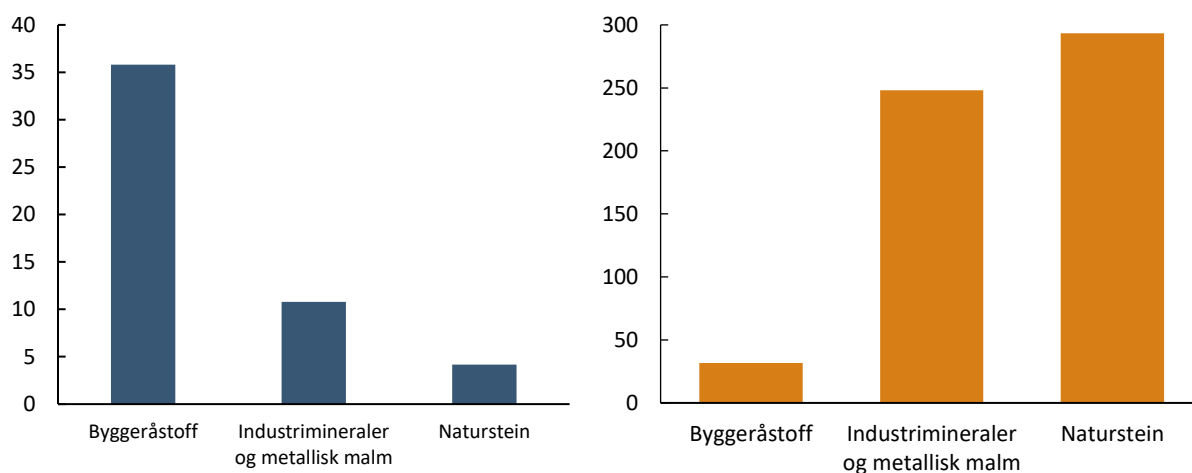
Figur 3-6: Gjennomsnittlig årsverksproduktivitet de siste fem årene, fordelt på mineraltype. Kilde: Menon Economics



Slik det kommer frem av figuren over, er produktiviteten størst innen utvinning av metallisk malm. Disse mineralene har de siste fem årene hatt en gjennomsnittlig verdiskaping på totalt 3,3 millioner kroner, mens produktiviteten innen produksjon av industrimineraler har ligget på 1,5 millioner kroner. Tilsvarende har produktiviteten knyttet til produksjon av byggeråstoffer og naturstein i snitt vært på om lag 1,1 millioner kroner. Når vi sammenligner dette med produktivitetsutviklingen i figuren på forrige side, ser vi at det kun er industrimineraler og metallisk malm som har særlig høy produktivitet, mens byggeråstoff og naturstein ligner veldig på resten av fastlandsøkonomien.

Vi kan dykke lenger ned i produktivitetsforskjellene. Produktiviteten – målt som verdiskaping per årsverk – kan beregnes som produktet av tonn per årsverk og verdiskaping per tonn. Dette er vist på figuren under.

Figur 3-7: Venstre: Tonn per årsverk i 2022 etter mineralgruppe. Høyre: Verdiskaping per tonn i 2022 etter mineralgruppe.
 Kilde: Menon Economics og Direktoratet for mineralforvaltning



Figuren over til venstre viser at det ble omsatt om lag 35 000 tonn byggeråstoffer per årsverk i 2022. Tilsvarende ble det omsatt nærmere 5 000 tonn naturstein per årsverk, mens det ble omsatt rett over 11 000 tonn industrimineraler og metallisk malm per årsverk. På figuren til høyre ser vi at verdiskapingen per tonn utvunnet byggeråstoffer kun utgjorde i overkant av 30 kroner per tonn, mens det for industrimineraler og metallisk malm, og naturstein var hhv. 204 og 261 kroner per tonn i 2022.¹² Samlet viser grafene at det er sysselsettingen i industrimineraler og metallisk malm som gir det største samfunnsøkonomiske avkastet. Dette er i sin tur drevet av høye priser på metallisk malm.

¹² Den høye verdiskaping per tonn for naturstein skyldes ikke høye priser eller særlig høy effektivitet. Det skyldes hovedsakelig den høye gehalten i naturstein. Eksempelvis er gehalten av 1 kg utvunnet titanmalm ca. 0,11 kg, mens den for naturstein er nær 1 kg.

4 Nøkkeldrivere for mineralnæringens potensial

Det fremtidige potensialet for mineralnæringen, spesielt innen metallisk malm og industrimineraler, er i stor grad drevet av den økende etterspørselen i forbindelse med den grønne omstillingen. Å nå målene i Paris-avtalen krever betydelige mengder mineraler, og flere av disse eksisterer i Norge. Prognoser viser at behovet for flere viktige mineraler vil overstige de kjente reservene, noe som isolert sett kan resultere i en saktere grønn omstilling. Vi peker i dette kapittel at det likevel er flere faktorer som indikerer på at dette problemet kan være mindre alvorlig enn man skulle tro. For det første har veksten i mineralreserver ofte historisk vokst raskere enn forbruket. For det andre, antar de fleste prognoser for mineralletterspørsel relativt liten grad av teknologisk fremgang. Vi viser at det de siste årene allerede har skjedd betydelig spring når det kommer til materialeffektivitet, noe som trolig vil fortsette i årene som kommer. Til sist, kommenterer vi på muligheten for at gjenvinning vil dekke en stor andel av mineralbehovet når vi nærmer oss 2040. Selv om det fortsatt vil være en betydelig oppgang i etterspørselen etter disse mineralene, peker disse faktorer samlet på at etterspørselen trolig vil vokse mindre enn enkle prognoser tilsier.

Kartleggingen av mineralforekomster i Norge viser til flere hundre forekomster av byggeråstoffer, naturstein, industrimineraler og metallisk malm. NGU har estimert *in-situ* verdien av norske forekomster til å være på om lag 5 300 milliarder kroner (Boyd, et al., 2013; Gautneb, Bjerkgård, & Sandstad, 2022; NGU, 2017). Rundt 70 prosent av total *in-situ* verdi er knyttet til metallisk malm. Det er likevel viktig å merke seg at *in-situ* verdi er et teoretisk begrep, som ikke forteller hvor mye av mineralene som kan drives ut i form av salgbar vare, ei heller hvilke salgsverdier som kan oppnås for produktet under varierende markedsforhold.¹³

Norge er i dag Europas største produsent av to av de mest kritiske mineralene, nemlig grafitt og titan¹⁴ (EU-kommisjonen, 2020). I september 2022 kunngjorde EU-kommisjonen ny lovgivning om kritiske mineraler, og annonserte at EU skal bygge strategiske reserver der risikoen for forsyningsutfordringer er stor (EU-kommisjonen, 2022). Endringen i EU-strategien angående kritiske mineraler - mineraler av høy økonomisk betydning og høy forsyningsrisiko - har også potensialet til å påvirke utvinningen av forekomster som enda ikke er i produksjonsfase. Dette gjelder særlig sjeldne jordarter, ettersom Norge besitter noen av Europas største forekomster (EURARE, 2018). Med såpass store produksjons- og *in-situ* verdier, er det grunn til å dykke ned driverne for det næringsøkonomiske potensialet for utvinning av norske mineraler.

Ulike mineraltyper påvirkes forskjellig av ulike faktorer. Noen mineraler, som byggeråstoff, naturstein og enkelte industrimineraler, påvirkes i stor grad av endringer i det norske markedet. Til tross for at forekomstene er store nok til å sikre utvinning i flere hundre år, vil produksjonen av disse mineralene sannsynligvis ikke øke betydelig i fremtiden på grunn av begrenset vekst lokal etterspørsel og i eksportmuligheter. Metallisk malm og flere industrimineraler, som grafitt og apatitt, selges derimot på globale markeder der det adresserbare markedet er mye større, som blant annet drives av globale trender og geopolitikk. Faktorer som påvirker potensialet for metallisk malm og industrimineraler er derfor etterspørselsvekst, kjente reserver i andre land og teknologiske fremskritt som reduserer behovet for mineraler. Disse faktorene beskrives nærmere i dette kapitlet.

¹³ Hvor stor tonnasje kan drives ut vil være avhengig av forekomstens geologi og hvilke driftsformer som er valgt. Tonnasjen av produktet vil være avhengig av gjenvinningsgraden etter prosessering for å fjerne forurensende mineraler, mens inntekten vil styres av produktets kvalitet sett i forhold til markedskravene (Boyd, et al., 2013). Til slutt varierer *in-situ* verdi med markedspriser. Høyere markedspriser vil føre til at flere forekomster kan oppnås for produksjon.

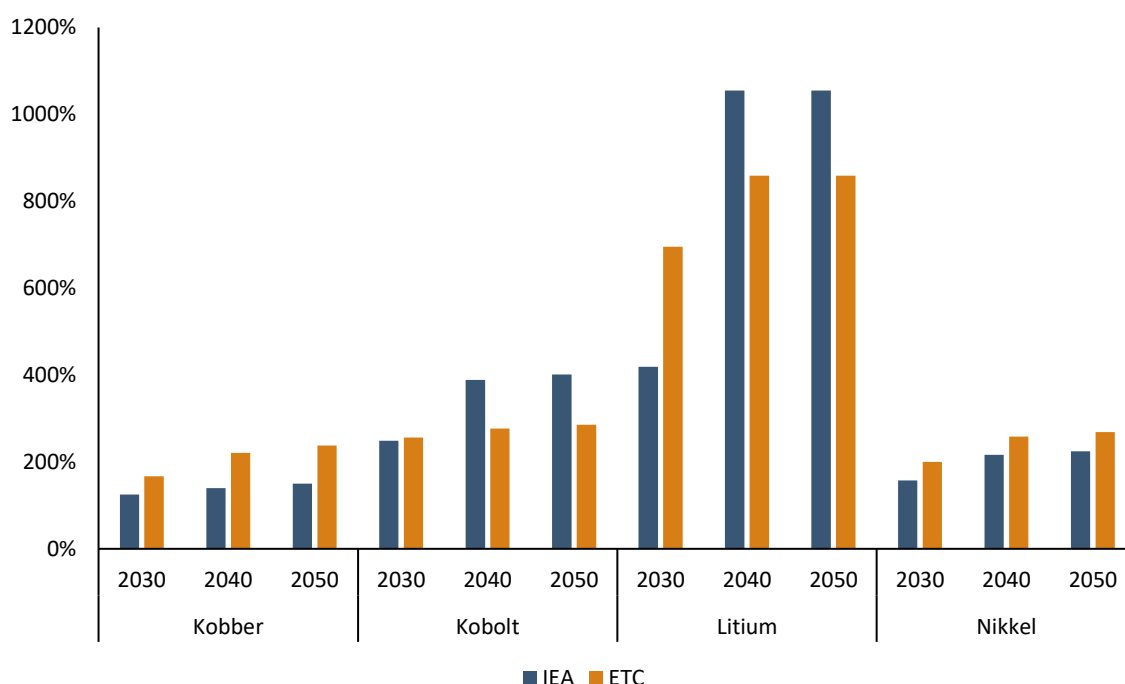
¹⁴ Norge produserer titandioksid (ilmenitt) som er et nøkkelråstoff i titanproduksjon. I tillegg er Norge Europas største produsent av silisium metall, som også er inkludert på EUs liste over kritiske råmaterialer.

4.1 Behovet for mineraler innen 2050 og kjente mineralreserver

Denne grønne omstillingen krever store mengder mineralressurser til produksjon av ny energiteknologi. Ifølge International Energy Agency (IEA) vil Parisavtalen (med mål om global klimastabilisering på godt under 2°C) bety en firedobling av mineralbehovet innen 2040 (IEA, 2021). En enda raskere overgang, for å nå netto nullutslipp globalt innen 2050, vil kreve seks ganger så mye mineraler i 2040 som i dag (IEA, 2021). Lignende resultater finner vi i en analyse utarbeidet av World Bank Group, hvor det estimeres at behovet for mineraler som grafitt, litium og kobolt må økes med nærmere 500 prosent innen 2050, for å møte den økende etterspørselen etter ren energiteknologi (World Bank Group, 2023). Rapporten anslår samtidig at i overkant av 3 milliarder tonn metaller og mineraler vil være nødvendig for å oppnå en fremtid med temperaturstigninger under 2°C. Lignende resultater er vist i en rapport av Energy Transitions Commission (ETC) (2023).

I Figur 4-1 viser vi etterspørselsestimer fra basisscenarioer fra IEA og ETC for 2030, 2040 og 2050 for de viktigste mineralene, sammenlignet med 2022-produksjon. Disse scenarioene forutsetter imidlertid relativt lite teknologisk utvikling og en lav grad av mineralsubstitusjon.¹⁵

Figur 4-1: Behov for mineraler i 2030, 2040 og 2050 relativt til forbruk i 2022 ifølge International Energy Agency¹⁶ (2021) og Energy Transitions Commission (2023).



Som vi ser av figuren, vil det for nesten alle mineralene være en betydelig vekst fra dagens etterspørsel og til etterspørselen i 2030 og 2040. Dette kommer av at alle energiomstillingsscenarioer til ETC antar stor vekst i antall vindturbiner, solcellepaneler, batterier, elektrolysører, karbonfangstinstallasjoner, samt utbygging av kapasiteten i de globale strømmnett. Mellom 2040 og 2050 vil imidlertid etterspørselsveksten falle noe.

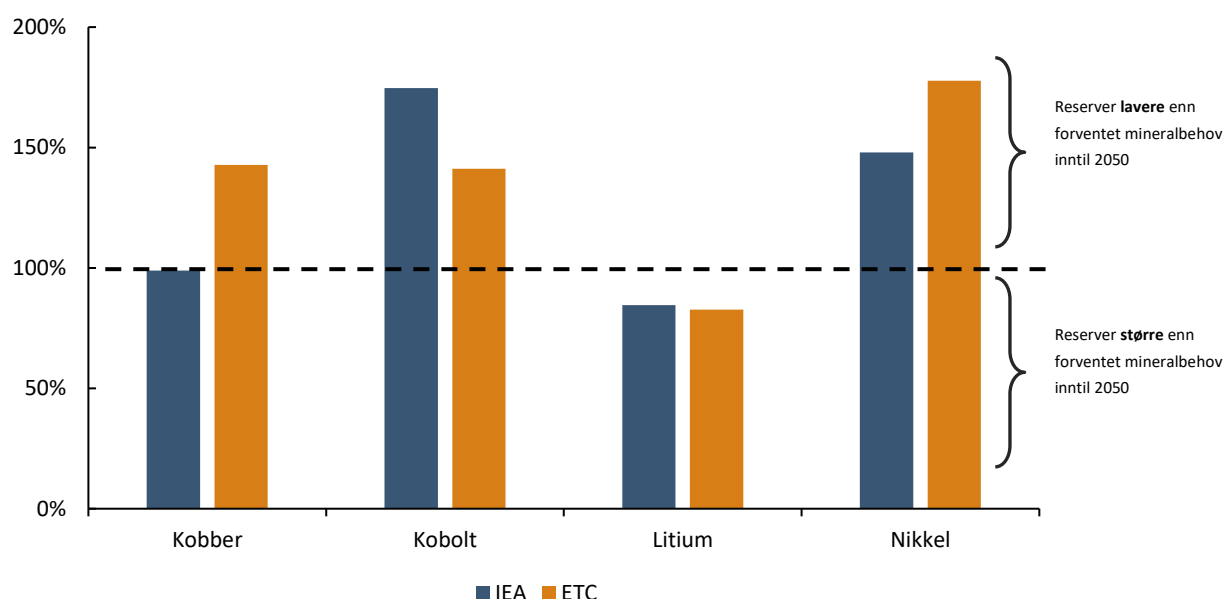
¹⁵ Scenarioene er basert på en «bottom-up» tilnærming som beregner etterspørselen etter mineraler basert på antall vindturbiner, elbiler, batterier, hydrogenproduksjon etc., som trengs for å nå klimamålene i Parisavtalen

¹⁶ IEA presenterer kun estimer frem til 2040. Verdiene for 2050 er ekstrapolert ved å anta samme vekstrate mellom 2040 og 2050 for hvert av mineralene som i ETC-studien.

Forklaringen finnes i at etterspørselsveksten for nye grønne produkter vil avta markant. Nye investeringer etter 2040 vil hovedsakelig fokusere på å oppgradere eksisterende energiinfrastruktur, og gjenvinning vil være tilstrekkelig til å dekke størstedelen av dette behovet. Dersom man oppnår å kutte mesteparten av globale utslipp i 2050, er det ikke sannsynlig at veksten vil bli negativ i de etterfølgende tiårene. Dette er kun prediksjoner med stor usikkerhet da mye avhenger av innovasjon og effektivitet.

Den samlede totale etterspørselen for flere viktige mineraler forventes å overstige eksisterende reserver¹⁷ frem mot 2050. Dette er vist i Figur 4-2, som baserer seg data fra US Geological Survey (USGS, 2023) og de allerede beskrevne behovsestimatene fra IEA og ETC.

Figur 4-2: Total forventet mineralbehov innen 2050 som andel av eksisterende reserver. Kilde IEA (2021), ETC (2023) og USGS (2023).



Som vi ser, ligger de kjente reservene under etterspørselsprognosene. Antar man at vi skal nå Paris-målene tilsier dette isolert sett høyere mineralpriser og stort behov for global utbygging av utvinningskapasitet. Det er imidlertid viktig å understreke at reserver ikke er en statisk størrelse. Mineralreserver endrer seg etter hvert som man finner nye forekomster og når teknologisk utvikling muliggjør lønnsomt uttak av en høyere andel av de samlede mineralforekomstene.

4.2 Historisk vekst av mineralreserver

For å vise veksten i reservene over tid har vi i Tabell 4-1 sammenlignet de kjente reservene i 1995 med de kjente reservene i 2022. Som vi ser, har det vært en betydelig økning i forekomstene for alle mineraler. Dette til tross for utvinning av mineralressurser mellom disse datoene.

¹⁷ USGS definerer reserver som den delen av en identifisert ressurs som kan utvinnes økonomisk og lovlig med dagens teknologi. Tallet inkluderer altså ikke de mineralene som ennå ikke er funnet, eller de mineralene som er funnet, men som ikke er kommersielt lønnsomme med dagens teknologi.

Tabell 4-1: Vekst i produksjon og reserver mellom 1995 og 2022 i 1 000 tonn. Kilde: USGS (2023)

	Reserver i 1995	Samlet utvinning (1995-2022)	Reserver i 2022	Vekst i reserver (1995-2022)*	Økning i utvinning (1995-2022)
Kobber	310 000	429 000	890 000	326 %	124 %
Litium	2 200	1 840	26 000	1 165 %	1 963 %
Kobolt	4 000	2 828	8 300	178 %	874 %
Nikkel	47 000	56 970	100 000	234 %	259 %
Sjeldne jordarter**	100 000	5 022	130 000	35 %	317 %

* Tallet inkluderer både reserver i 2022 og samlet utvinning i perioden 1995–2022.

** Oksider av sjeldne jordarter

For litium, et mineral som tidligere hadde liten økonomisk signifikans, har reservene økt med mer enn 1000 prosent. Grunnen til det var økt kartlegging etter at litium ble et svært ettertraktet metall for batteri-produksjon. For andre mineraler har økningen vært lavere, men likevel i tråd med økningen i etterspørselen. Den laveste økningen har vært for sjeldne jordartsmetaller. Det er likevel viktig å understreke at de kjente reservene av sjeldne jordarter i 2022 er om lag 400 ganger større enn den samlede produksjon i 2022.

Hvis mineralreservene fortsetter å vokse i samme takt som vist i tabellen over, vil reservene være tilstrekkelig til å dekke etterspørselen frem mot 2050. Dette er ikke usannsynlig med tanke på at store deler av verden er for det første ikke undersøkt for forekomst av mineraler enda. Selv i Norge er rundt halvparten av det norske fastlandet ikke kartlagt (Nærings- og fiskeridepartementet, 2023). En slik kartlegging er det første trinnet for senere analyser som gjør det mulig å identifisere mineralforekomster. Videre vil fremskritt innen databehandling og maskinlæring bidra til å identifisere flere forekomster i områder som allerede er undersøkt. Til slutt vil den teknologiske utviklingen gjøre det mulig å utvinne metaller fra malmer med stadig lavere kvalitet samt tidligere overskuddsmasser (se for eksempel SINTEF (2022)).

4.3 Muligheter for reduksjon av mineralintensitet, økt gjenvinning og erstatning av kritiske mineraler

I tillegg til økning i utvinnbare reserver, er det særlig to elementer som bidrar til å minske den forventede etterspørselen etter mineraler. Den første er teknologisk utvikling som bidrar til økt materialeeffektivitet, mens den andre er økt grad av gjenvinning.

Selv om det er vanskelig å forutsi utviklingen i materialeffektivitet, materialutskiftning har historisk ofte skjedd når det blir knapphet på visse mineraler og de blir dyrere. Knapphet som fører til høyere mineralpriser skaper insentiver til innovasjon med sikte på å finne erstatninger for de dyreste mineralene eller redusere bruken av dem. Dette fører igjen til lavere priser. Et sted hvor dette er særlig tydelig, er i utviklingen av batteriteknologi hvor det utvikles ulike batterityper som krever ulike mineralmikser. De mest populære batterityper er avhengige av kritiske mineraler som nikkel og kobolt. Disse mineralene er imidlertid ikke nødvendige for batteriproduksjon, ettersom det finnes alternative løsninger som ikke krever disse mineralene. Et godt eksempel på dette er såkalte LFP-batterier. Disse teknologiske løsningene har allerede tilegnet seg en markedsandel på 30 prosent i løpet av

bare fem til syv år. Dette har ført til en reduksjon i den årlige etterspørselen etter kobolt tilsvarende 16 prosent av den globale produksjonen.

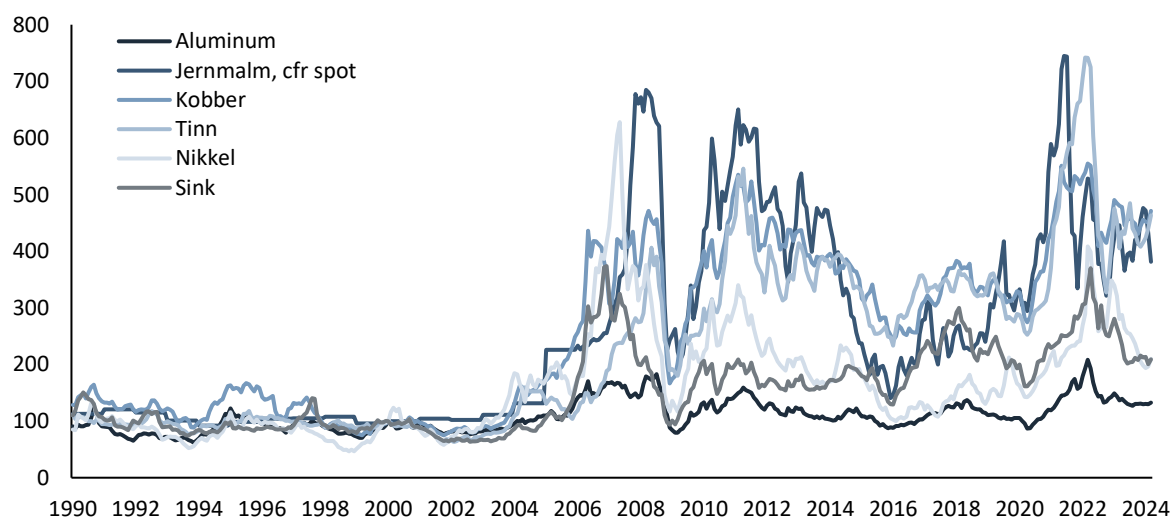
Det er også et stort potensial for å øke gjenvinningsgraden. I dag gjenvinnes eksempelvis mindre enn 1 prosent av litium og sjeldne jordartsmetaller som brukes i utstyr som nærmer seg slutten av levetiden, mens gjenvinningsgraden for kobolt ligger på rundt 30 prosent. Selv for metaller som kobber, nikkel og sølv, som har en gjenvinningsgrad på rundt 60 prosent (Energy Transitions Commission, 2023), er det rom for en videre økning. Etter hvert som flere grønne energi-produkter når slutten av sin levetid, vil gjenvinning bli stadig viktigere, spesielt mot slutten av 2030-tallet og fremover.

4.4 Mineralpriser

Etterspørsels- og tilbudsfaktorene som diskuteres i dette kapittelet påvirker de fremtidige prisene på mineralråvarer. Dette inkluderer betydelige gjenværende mineralressurser, teknologiske fremskritt som reduserer mineralintensiteten og muliggjør erstatning av mineraler, samt internasjonale initiativer for å øke tilbudet av viktige mineraler. Priser på mineralvarer er avgjørende for lønnsomheten i både eksisterende og nye mineralprosjekter.

Mange råvarer er lagringsbare, noe som betyr at forventet fremtidig knapphet ofte gjenspeiles i dagens priser. Prisene har imidlertid vært svært volatile de siste 20 årene på grunn av en rekke andre faktorer, blant annet kortsiktige ubalanser mellom tilbud og etterspørsel. Figur 4-3 illustrerer denne historiske prisvariasjonen for utvalgte metaller. I løpet av de siste 15 årene har vi vært vitne til tre ulike episoder der prisene har steget kraftig for så å falle raskt med den siste observerte pristoppen rundt 2022. Dette understreker poenget om at det er stor usikkerhet knyttet til fremtidige mineralpriser, noe som sannsynligvis vil vedvare i nær fremtid.

Figur 4-3: Prisutvikling for aluminium, jernmalm, kobber, tinn, nikkel og sink, i perioden 1990-2024 (1990 = 100). Kilde: IMF (April 2024)

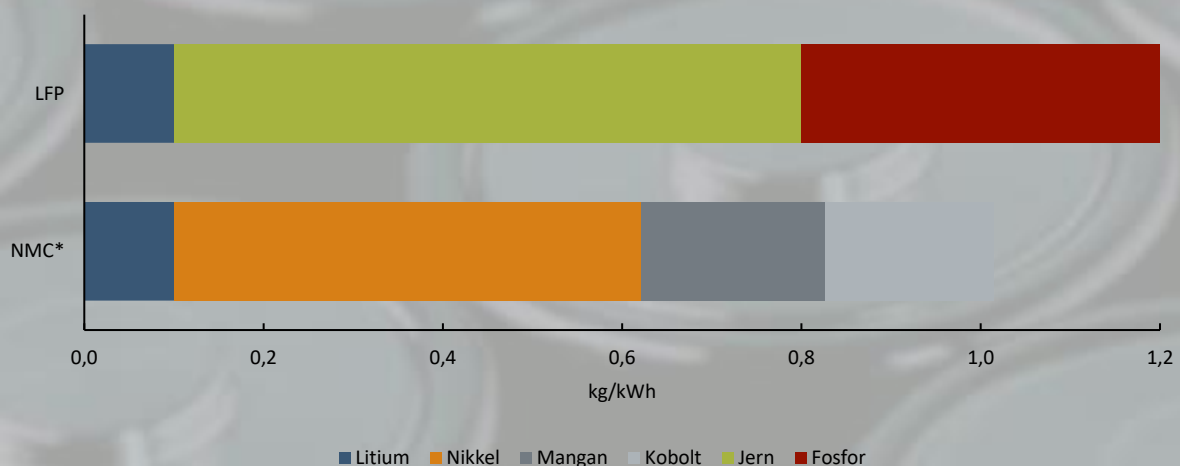


Effekten av teknologisk utvikling på mineralbehovet i batteriproduksjon

Batterier er blitt et stadig viktigere element i den digitale verden. Fra smarttelefoner til elektriske kjøretøyer spiller batterier en sentral rolle, og etterspørselen etter batterier generelt har økt betraktelig de siste årene, som følge av dens betydning inn mot det grønne skiftet. Etterspørselsveksten har ført til sprengt kapasitet rundt om i verdens batterifabriker, også i Norge.

Per 2022 er produksjon av batterier avhengig av store mengder kritiske mineralske ressurser, men det er litium-ion-batterier med nikkel-, mangan- og koboltoksidkatoder (NMC) som dominerer den globale batteriindustrien. Batteriteknologien har en samlet markedsandel på om lag 60 prosent (ned fra 95 prosent i 2019). En sentral utfordring med NMC-batterier er deres avhengighet av kritiske mineraler. Bruken av store mengder kritiske mineraler i batteriproduksjon har drevet utviklingen av batterier i retning av løsninger som bruker mer tilgjengelig mineraler, som blant annet litium-jern-fosfat-batterier (LFP). LFP-batteriene hadde en samlet markedsandel på nærmere 30 prosent i 2022 (opp fra bare 3 prosent i 2019). Sammensetningen av katodematerialene for de to batterityper er vist i figuren nedenfor. Anodematerialet er det samme for de to typene batterier.

Figur: Bruk av litium, nikkel, mangan, kobolt, jern og fosfor i hhv. LFP- og NMC-batterier, i kg/kWh. Kilde: IEA



*Vektet gjennomsnitt etter markedsandel i 2022 av NMC333, NMC532, NMC622, NMC811.

Overgangen fra NMC til LFP-batterier gjør det mulig å redusere etterspørselen etter enkelte kritiske mineraler. De 30 prosentene av batterilagringskapasiteten som LFP-batteriene har tatt fra NMC-batterier, betyr at nikkelforbruket i 2022 ble redusert med 95 kt (eller 2,9 % av årsproduksjonen); koboltforbruket gikk ned med 31 kt eller 16,5 % av den globale produksjonen. På den annen side økte etterspørselen etter fosfor med 66 kt, noe som bare utgjør 0,1 % av den globale produksjonen. Etterspørselen etter jern økte med 115 kt eller bare 2 promille av den globale gruveproduksjonen.

NMC-batterier har vært svært populære grunnet deres høye energitetthet, noe som gjør dem mer egnet for applikasjoner med begrenset vekt og plass. Selv om LFP-batterier tilbyr noe lavere energitetthet, sammenlignet med NMC-batterier, anses fordelene som svært gode. Disse er knyttet til aspekter som lavere produksjonskostnader og lengre levetid.

5 Fremtidig potensial

Potensialet for næringen er på den ene siden drevet av tilbudet av utvinnbare ressurser, hvor enkelt eller vanskelig disse ressursene er at utvinne, samt kostnadsfordelen sammenlignet med utenlandske produsenter for mineraler som eksporteres. På den andre siden drives potensialet av utvikling av næringer som etterspør ulike mineraler, og som satser på regional selvforsyning. I dette kapittel har vi vurdert disse faktorene for de ulike mineraler som er tilgjengelig i Norge for å bestemme potensialet for næringen.

Samlet estimerer vi verdiskapingspotensialet til mellom 7 og 24 milliarder kroner. Det store intervallet illustrerer i all hovedsak den store usikkerheten knyttet til den fremtidige utviklingen i prisene på høyverdi-mineraler som i dag er en liten del av markedet. Ser vi på den øverste delen av verdiskapingsintervallet, representerer potensialet en næring som kunne vært nesten 300 prosent større enn den er i dag.

Definisjon av mineralnæringens *potensial*

Denne rapporten beregner *potensialet* i mineralnæringen. Vi definerer potensialet som den *årlige* størrelsen på mineralnæringen dersom alle lønnsomme mineraler tas ut. Hva som er lønnsomt, vil være avhengig av prisutviklingen og dermed utviklingen i både etterspørsel og teknologi.

Denne utviklingen er imidlertid svært usikker. På den ene siden kan EUs og USAs ønske om å hente hjem verdikjeden knyttet til kritiske mineraler som skal brukes i den grønne omstillingen bety enorm etterspørsel etter norske mineraler, som vil følges av betydelige prisøkninger. På den andre siden, i en verden der vi ser en langsommere grønn omstilling og lite etterspørsel etter europeiske mineraler, vil potensialet i næringen trolig være nærmere størrelsen på næringen vi ser i dag.

For å reflektere denne usikkerheten i nøkkelinputen i potensialberegningen har vi beregnet potensialet på tre ulike måter, der vi bruker henholdsvis lave, middels- og høye anslag på utviklingen i etterspørsel og pris. Det er viktig å understreke at disse ikke er scenarioer eller prognoser, men den teoretisk maksimale størrelsen på næringen gitt de forutsetninger vi har lagt til grunn om pris- og etterspørselsutviklingen. De spesifikke forutsetningene for de ulike potensialberegningene er beskrevet i mer detalj i kapittel 5.2-5.4, samt i vedlegg. Vi legger til grunn 2035 som beregningsåret for potensialet.

Det er viktig å påpeke at det er en rekke politiske, sosiale, eller infrastrukturelle faktorer ved mulige uttak som vi ikke tar høyde for i de økonomiske beregningene av næringspotensialet. Dette gjelder blant annet urfolks rettigheter, som er særlig viktig når det kommer til mineralnæringen. Dette er fordi en andel av Norges mineralressurser befinner seg i områder med samiske interesser. En transparent og demokratisk prosess rundt politiske og sosiale forhold vil være sentral for en bærekraftig utvikling av næringen.

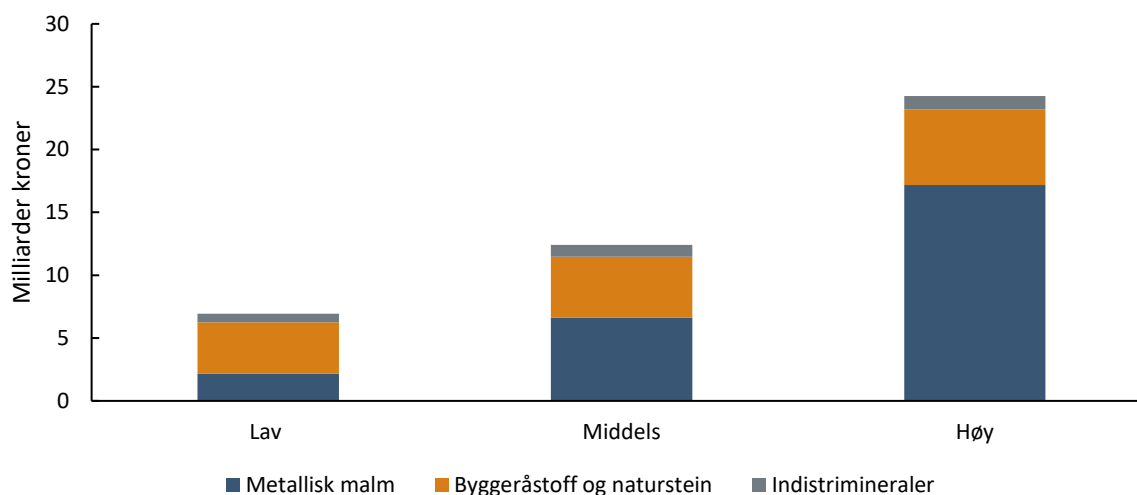
5.1 Overordnede resultater

Vår analyse viser at verdiskapingspotensialet for mineralnæringen ligger mellom 7 og 24 milliarder kroner årlig.¹⁸ Dette er beregnet med utgangspunkt i mulig utvikling frem mot 2035. Det store spennet i intervallet skyldes flere

¹⁸ Det er viktig å ikke blande sammen *in-situ* verdi og årlig verdiskapingspotensial. For det første måler *in-situ* verdi omsetningspotensial, og ikke verdiskaping. For det andre er *in-situ* verdi et samlet beløp for alle kjente mineralforekomster, mens verdiskapingspotensialet er en årlig størrelse. For det tredje tar ikke *in-situ* verdien høyde for hvilke forekomster som potensielt kan bli kommersielt lønnsomme. Det er altså ingen grunn til at disse to størrelsene skal være tilnærmet like.

faktorer, deriblant pris, etterspørsel og teknologisk utvikling. Verdiskapingspotensialet i de tre beregningene vi opererer med i denne rapporten, vises i figuren under.

Figur 5-1: Potensialet for årlig verdiskaping fordelt på mineraltyper. Potensialet er beregnet i 2035. Kilde: Menon Economics



For at næringspotensialet skal utvikle seg i tråd med det høyeste scenariet, skal mineralenes markedspris og etterspørsel øke betydelig de kommende årene. Dette vil trolig kun skje dersom den grønne omstillingen skyter fart, og man ser betydelig utbygging av både vind og sol i Europa, samt en global verdikjede knyttet til batteriproduksjon. På den annen side er lavscenariet på størrelse med dagens næring, som er med på å illustrere våre forventninger om at næringens størrelse vil forbli uendret, ved uendrede priser og etterspørsel de kommende årene.

Av figuren over ser vi at det store spennet i mineralnæringens potensial i all hovedsak drives av potensialet for metallisk malm, som varierer mellom 2 og 17 milliarder kroner i årlig verdiskaping. Dersom etterspørselen etter metaller som trengs i grønn omstilling fører til store prisøkninger, vil potensialet til metallisk malm kunne nå nesten 47 milliarder kroner i årlig verdiskaping.

Totalt fremskriver vi potensialet for byggeråstoff og naturstein til å bli et sted mellom 4 og 6 milliarder kroner i årlig verdiskaping. Det relativt lave potensialet forutsetter lav bygg- og anleggsaktivitet, der veksten i bygg- og anleggsnæringen er to prosent årlig. Middelspotensialet forutsetter fire prosent årlig vekst i bygg- og anleggsaktivitet. Denne vekstraten er forenlig med den gjennomsnittlige årlige vekstraten i bygg- og anleggsbransjen de siste fem årene. Høypotensialet forutsetter fem prosent årlig vekst i bygg- og anleggsnæringen.

Verdiskapingspotensialet for industrimineraler ligger mellom 0,6 og 1,3 milliarder kroner, og er avhengig av prisutviklingen for kritiske mineraler og etterspørsel etter industrimineraler brukt i energiomstillingen. For flere industrimineraler er Norge allerede en dominerende produsent, noe som har potensialet til å gi muligheter for fremtidig vekst.

Realisering av potensialet vil føre til økt sysselsetting innen mineralnæringen. I den første beregningen vi har gjennomført estimerer vi at sysselsettingspotensialet er bare litt høyere enn i dag, på rundt 4 300 årsverk. Brorparten av sysselsettingen vil være innen byggeråstoff. I de to andre beregningene med en mer positiv

utvikling i priser og etterspørsel estimerer vi et sysselsettingspotensial på mellom henholdsvis 5 800 og 7 400. Her vil en betydelig større andel av sysselsetting være knyttet til utvinning av metallisk malm.

Før vi beskriver verdiskapingspotensialet for de enkelte deler av næringen i mer detalj, er det viktig å poengtere at potensialet ikke tar inn over seg sosiale, politiske og infrastrukturelle hensyn. Det betyr at vi eksempelvis ikke tar inn over oss kommunenes arealplaner; tilgang på strøm, vann og andre viktige innsatsfaktorer; vernede områder eller samiske interesser.

5.2 Metallisk malm

Norge har store forekomster av metallisk malm, og de utgjør brorparten av in-situ verdien i Norge. NGU har estimert in-situ verdien av metallisk malm til å være nærmere 3 700 milliarder kroner¹⁹ (Gautneb, Bjerkgård, & Sandstad, 2022). Denne verdien overstiger verdien av Norges samlede bruttonasjonalprodukt i 2020, og tilsvarer rundt en fjerdedel av in-situ-verdien av Norges olje- og gassreserver.²⁰ Denne verdien er estimert før det nylig gjennomførte ressursestimatet på Fensfeltet, som har vist at dette er Europas største forekomst av sjeldne jordarter.

Vi har estimert lønnsomheten av alle registrerte metallforekomster i Norge hvor det finnes tilstrekkelige data, for å gi en realistisk vurdering av potensialet. Dette gjelder rett under 150 forekomster som har dokumentert mineraltype, tonnasje og gehalt beskrevet i FODD-databasen.²¹ Vi definerer potensialet som den årlige verdiskapingen fra driften av alle lønnsomme uttak.²² Vi har også estimert in-situ verdi for alle forekomstene, og sammenlignet den med forventede drifts- og kapitalkostnader. Et prosjekt er lønnsomt når den neddiskonterte verdien av utvunnet malm, fratrasket driftskostnader²³, er høyere enn kapitalkostnadene. I tillegg hensyntar vi at kun en andel av den totale massen er utvinnbar ved alle forekomstene. Med andre ord vil det selv i et lønnsomt prosjekt ikke være alle forekomster som tas ut.

Vi har beregnet tre utviklingsbaner for potensialet. Det laveste potensialet gjenspeiler at produksjonen i eksisterende forekomster og prisnivået på metallene er likt som i 2022. Videre antar vi at to av tre metalluttak som i dag er under planlegging startes opp innen 2035. Middels-potensialet antar at 50 prosent av prosjekter som er identifisert som lønnsomme med dagens pris gjennomføres. Ved det høye potensialet antar vi alle prosjekter som vurderes som lønnsomme gjennomføres, og produksjon i Fensfeltet firedobles sammenlignet med middelsscenarioet.²⁴ Vi presenterer også resultater fra et scenario der mineralprisene dobles. Med høyere priser øker både verdiskaping i eksisterende prosjekter og antall prosjekter som vurderes som lønnsomme. De presise forutsetningene vi har lagt til grunn er forklart mer detaljert i Vedlegg B.

Verdiskapings- og sysselsettingspotensial for metallisk malm

Potensialet for metallisk malm er det som varierer mest mellom de tre beregningene. Potensialspennet vi kommer frem til går fra 2 til 17 milliarder kroner i årlig verdiskaping. Dette er vist i figuren under.

¹⁹ In-situ verdi beregnet som Gjenværende tonnasje (Mt) x metall-innhold (%) x pris.

²⁰ Ifølge NPD er reserver per 31.12.2020 på 2 727 millioner Sm3 oljeekvivalenter.

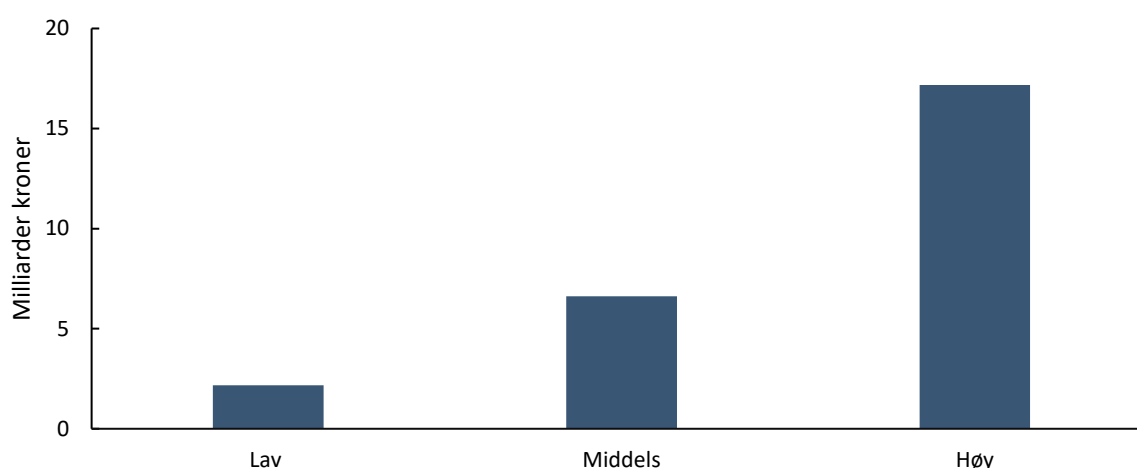
²¹ Fennoscandian Mineral Deposits database tilgjengelig på <https://gtkdata.gtk.fi/fmd/>. Data ble hentet gjennom kontakt hos NGU.

²² Verdiskaping er kalkulert som estimert fortjenester og lønnsandel av driftskostnader, som antas å være 33%.

²³ Malm må også fraktes og behandles før det blir endelig vare, derfor selges den med et betydelig avslag, særlig i forhold til den gjeldende metallprisen. For alle forekomster, uavhengig av malmtypen, har vi estimert sannsynlig produksjonsstørrelse. Vi har også identifisert kapital- og driftskostnader for tilsvarende «greenfield»-prosjekter i andre land, i tilfeller hvor dette har vært mulig fra nordiske land.

²⁴ Ifølge IMF (Valckx, Stuermer, Seneviratne, & Ananthakrishnan, 2021) inkluderer dette REE, sølv, kobber, molybden, nikkel, vanadium og sink.

Figur 5-2: Verdiskapingspotensialet tilknyttet metallisk malm. Kilde: Menon Economics



Det kreves høy tillit hos investorer som er villige til å gjennomføre flere nye mineralprosjekter, og fravær av protester som kan utsette eller avlyse bygging av nye uttak for å fullt ut realisere det høyeste potensialet på 17 milliarder kroner i årlig verdiskaping. Gitt den tiden som trengs for prosjektering, sikring og finansiering, planlegging og utvikling av uttaket, er dette scenarioet særs optimistisk, men teoretisk mulig. Det fremtidige potensialet er imidlertid svært følsomt for endringer i mineralprisene. Dersom prisnivået på metaller doubles, kan verdiskapingen øke til nesten 55 milliarder kroner per år. Mineralpriser er imidlertid volatile og uforutsigbare, som vi diskuterer i mer detalj i det forrige kapitlet. Det er viktig å påpeke at disse verdiene bare representerer direkte verdiskaping og ikke inkluderer potensielle ringvirkninger, etablering av nye verdikjeder eller verdien av økt forsyningssikkerhet for mineraler.

Det høye verdiskapingspotensialet drives i stor grad av økte priser. Det vil likevel være et behov for en del flere ansatte i næringen for å ta ut de ekstra volumene dersom man realiserer potensialet tilknyttet beregningene ovenfor. Spesifikt estimerer vi at verdiskapingstallene i grafen ovenfor tilsvarer henholdsvis 700 ansatte i lavpotensialberegningen, 1 200 i middelsberegningen og 1 850 der det store potensialet på 17 milliarder kroner skal realiseres. Økning i verdiskaping mellom lav- og middelsberegningen er fullt drevet av økning i produksjonsnivå. Høyere priser av energiomstillingsmetaller som er antatt i utvikling av høyberegningen fører til høy økning i produktivitet uten betydelig økning i produksjonsnivå.

5.3 Industrimineraler

NGU estimerer *in-situ* verdien av industrimineralforekomster til å være på om lag 400 milliarder kroner (Boyd, et al., 2013). Industrimineraler er en bred kategori, og inkluderer flere ulike mineraler med ulike bruksområder. Som en konsekvens av dette er det derfor flere etterspørsels- og tilbudsfaktorer som spiller inn, og påvirker potensialet for industrimineraler i Norge. For majoriteten av mineralene er det global etterspørsel og store reserver i flere andre land, som begrenser potensial til å skape økonomisk verdi. Vi drøfter dette i eget delkapittel for potensialet til hver enkelt industrimineraltype.

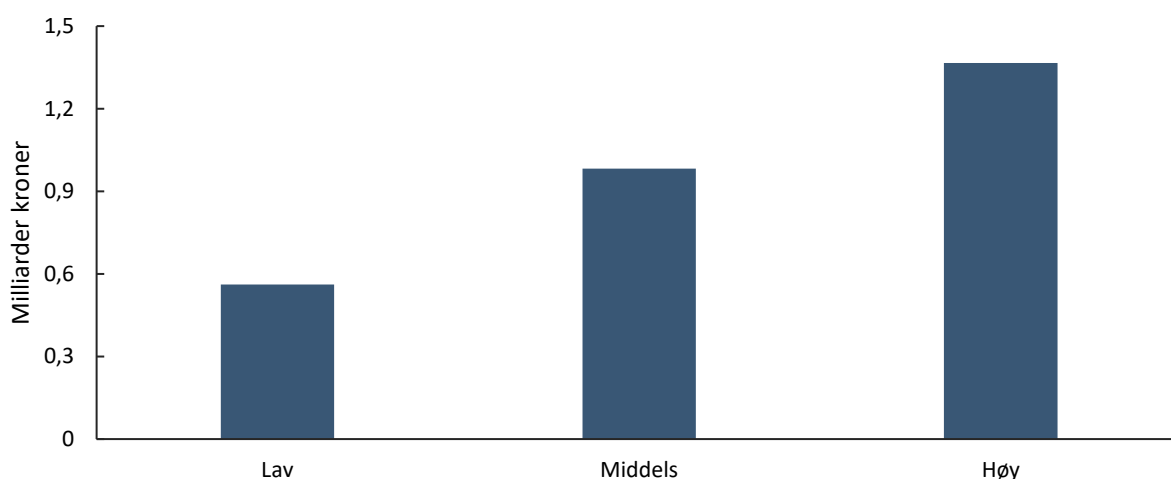
Basert på NGUs analyse har vi beregnet tre utviklingsbaner for potensialet. I den første beregningen antar vi at både pris og etterspørsel forblir uendret. Implisitt antar vi at dagens produksjon utgjør det fulle potensialet. I middelsberegningen av potensialet legger vi til grunn at granat-produksjon vil gjennomføres i henhold til uttalte planer. Videre legger vi i denne beregningen inn en prisvekst på 50 prosent på grafitt som vil muliggjøre 50 prosent øking i produksjon. Grafitt er et sentralt råstoff i produksjon av batterier, og er ifølge IMF ett av

mineralene med størst forsyningsmangel i fremtiden (Valckx, Stuermer, Seneviratne, & Ananthakrishnan, 2021). Vi antar også vekst innen produksjon av olivin og kvarts på 25 prosent. Etterspørselen for disse mineralene vil også øke, med bakgrunn i den grønne omstillingen. Olivin brukes hovedsakelig til å redusere CO₂-utslipp fra smelteovnene i råjernproduksjon, mens etterspørsel for kvarts kan ventes å øke på bakgrunn av satsing på lokalprodusert silisium-metall, og bruk av kvarts i produksjon av solcellepaneler. I beregningen av det høyeste potensialet legger vi til grunn at den grønne omstillingen vil påvirke mineralindustrien i enda større grad, og vil føre til en dobling av grafittprisen og -produksjonen, samt 50 prosent produksjonsvekst på olivin og kvarts. Vi legger også til grunn at det vil bli lønnsomt å drive talkproduksjon, noe som i NGU-rapporten ble kommersiell vurdert (Boyd, et al., 2013).

Verdiskaping og sysselsettingspotensial innen industrimineraler

Vi ser at verdiskapingspotensialet spenner fra 0,6 milliarder kroner til 1,3 milliarder kroner for industrimineraler. Hvor den faktiske verdiskapingen ender opp avhenger især av endringer i etterspørsel etter grafitt, kvarts og olivin. Disse mineralene er særlig ettertraktet på grunn av sitt brede bruksområde inn mot det grønne skiftet.

Figur 5-3: Verdiskapingspotensialet tilknyttet industrimineraler. Kilde: Menon Economics



Dersom de tre potensialene for verdiskaping vist i figuren over realiseres, forventes sysselsettingen å havne på hhv. 550, 790 og 900. At disse følger verdiskapingen noe tettere enn hva vi så for metallisk malm skyldes hovedsakelig at veksten i større grad vil være drevet av volumøkning, ei heller enn prisøkning.

Som figuren over viser, er potensialet til industrimineraler noe lavere enn potensialet til metallisk malm. Dette skyldes at industrimineralene som eksisterer i Norge er mindre sjeldne enn metallisk malm. I kombinasjon med lavere markedspriser vil det i mindre grad være lønnsomt å ta ut mineraler i Norge til eksport. Dette vil være med på å begrense næringens vekstpotensial.

5.4 Byggeråstoff og naturstein

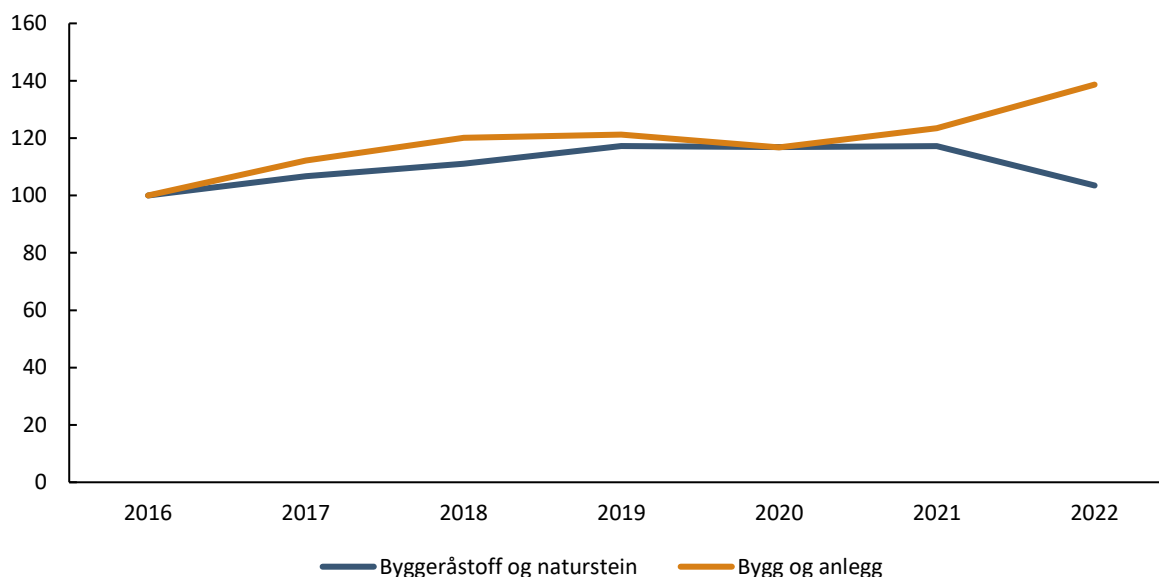
NGU estimerer in-situ verdien av grus og pukk til å være på om lag 1 100 milliarder kroner, og naturstein til om lag 180 milliarder kroner (NGU, 2017). Overordnet er det tre sammenhengende poenger knyttet til potensialet for byggeråstoff og naturstein. For det første er det samlede potensialet drevet av byggeråstoff, fordi denne delen av næringen er noe større enn naturstein.²⁵ For det andre er potensialet knyttet til vekstpotensialet i bygg-

²⁵ Dette er beskrevet og illustrert i kapittel 2.

og anleggsnæringen. For det tredje, vil det som konsekvens være relativt lavt potensial i denne delen av næringen fordi det er lite grunn til å tro på stor vekst i den norske bygg- og anleggsnæringen. I resten av delkapitlet beskriver vi hvordan dette brukes i metodikken for potensialberegningene.

Den økonomiske aktiviteten tilknyttet byggeråstoff og naturstein er tett knyttet til utviklingen i bygg- og anleggsnæringen. Figuren under viser den indekserte omsetningsutviklingen i bygg- og anleggsnæringen og byggeråstoff og naturstein.

Figur 5-4: Indeksert omsetningsutvikling i bygg- og anleggsnæringen og byggeråstoff og naturstein (2016 = 100). Kilde: Menon Economics



Som vi ser av figuren, følger utviklingen i den norske aktiviteten tilknyttet byggeråstoff og naturstein og bygg- og anleggsnæringen hverandre tett, fram til 2020.²⁶ Historisk har dette vært knyttet til at det er få substitutter til byggeråstoff og naturstein, samt at denne type mineraler er relativt billig per tonn, noe som gjør det uattraktivt å importere og eksportere dem. Det betyr samtidig at potensialet for byggeråstoff og naturstein er begrenset av byggeaktiviteten i Norge. Samtidig har omsetningen innen byggeråstoffer og naturstein falt siden 2021, hvor den i 2022 hadde falt med nærmere 12 prosent. Samtidig er bygg- og anleggsnæringen en stor næring, med en relativt stabil veksttakt. Disse faktorene gjør videre at det ikke forventes å bli noen store hopp for etterspørselen etter byggeråstoff og naturstein. Det er også lite eksportmuligheter for denne type mineraler, ettersom transportkostnaden er høy relativt til verdien per tonn. Disse faktorene er med på å begrense det totale markedet.

Videre har bygg- og anleggsnæringen de siste årene hatt økt fokus på gjenbruk. Det blir stadig vanligere at man gjenvinner materialer fra gamle bygg, og benytter avfallsmasser fra utgraving av eksempelvis tunneler, som innsatsfaktorer. Denne trenden vil isolert sett bidra til å trekke ned potensialet til byggeråstoff og naturstein ved at det vil bli mindre markedsomsatt byggeråstoff og naturstein.

Basert på funnene gjort over, kan vi finne potensialet til utvinning av byggeråstoff og naturstein. Dette gjør vi ved å se på mulige utviklingstrekk for omsetningen i bygg- og anleggsnæringen i Norge. Her benytter vi den

²⁶ Unntaket er 2020, der bygg- og anleggsnæringen faller, mens omsetningen i byggeråstoff og naturstein er flat. Dette er trolig knyttet til koronapandemien for bygg og anleggsnæringen.

historiske utviklingen i næringen. Bygg- og anleggsnæringen i Norge har opplevd en årlig vekst på om lag fire prosent de siste fem årene.²⁷ Vi bruker den historisk observerte veksten for å fremskrive utviklingen i bygg- og anleggsnæringen, frem til 2035. De siste fem årene har byggeråstoff og naturstein utgjort om lag 1 prosent av omsetningen i bygg- og anleggsnæringen. Vi utnytter denne omsetningsprosenten til å beregne potensialet målt i omsetning, verdiskaping og sysselsetting tilknyttet byggeråstoff og naturstein.

De tre scenarioene er definert som følger.

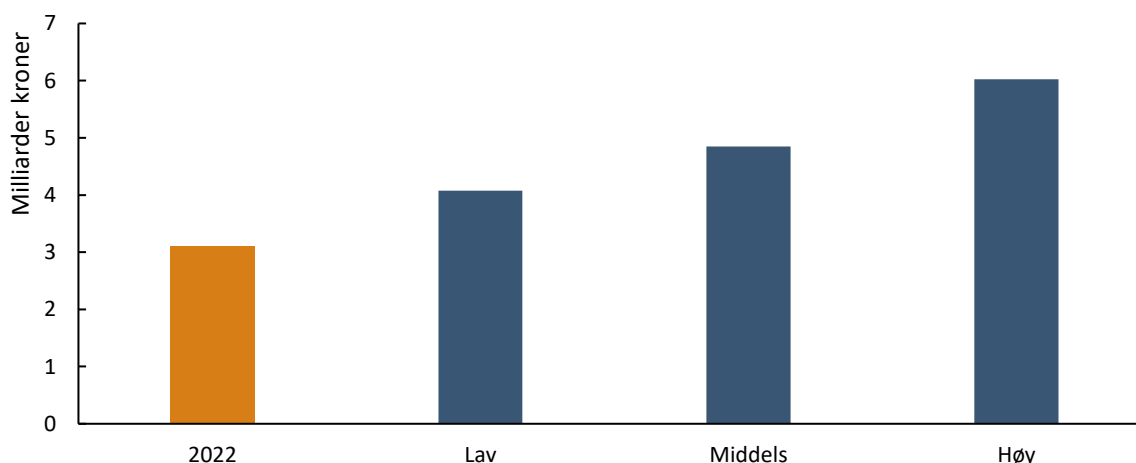
- **Lavpotensialet:** Norge har de seneste årene gjennomført betydelige investeringer i bolig og infrastruktur. Som følger av lavere innvandring, samt en allerede utbygget boligmasse, legger vi her til grunn at veksten i bygg- og anleggsnæringen ligger på 2 prosent årlig de neste årene.
- **Middelspotensialet:** I denne beregningen legger vi til grunn at veksten i bygg- og anleggsnæringen de neste årene vil ligne noe mer på den historiske veksten. Mer spesifikt antar vi i denne beregningen at bygg- og anleggsnæringen vil vokse med 4 prosent årlig de neste årene.
- **Høypotensialet:** I beregningen med høyere potensial antar vi at veksten i bygg- og anleggsnæringen tiltar ytterligere. Dette skjer som en følge av at det settes i gang flere store infrastrukturprosjekter. Denne veksten vil tilsvare 5 prosent årlig i bygg- og anleggsnæringen.

Det er viktig å peke på at selv om vi i to av scenarioene antar at veksten faller i bygg og anleggsnæringen vil veksten fortsatt være positiv. Det betyr at næringen vil bli større år for år, og vil bidra til å bygge og oppdatere en boligmasse som allerede har vokst kraftig de seneste årene.

Potensialet for verdiskaping og sysselsetting innen byggeråstoff og naturstein

Ved å beregne omsetningspotensialet i bygg- og anleggsnæringen kan vi bruke den metodiske tilnærmingen beskrevet over og beregne potensialet for byggeråstoff og naturstein. Når vi har beregnet omsetningen tilknyttet byggeråstoff og naturstein kan vi videre beregne verdiskapingen tilknyttet byggeråstoff og naturstein fram mot 2035. Det estimerte verdiskapingspotensialet er vist i figuren under.

Figur 5-5: Potensialet for verdiskaping tilknyttet byggeråstoff og naturstein. Kilde: Menon Economics



Av figuren over ser vi at verdiskapingen i 2035 spenner mellom 4 milliarder kroner og 6 milliarder kroner, for byggeråstoff og naturstein. Hvor den faktiske verdiskapingen ender opp er avhenger av utviklingstrenden i bygg-

²⁷ Vi bruker de siste fem årene, fordi det er disse årene vi har observert omsetning tilknyttet byggeråstoff og naturstein, som vi kan bruke til å sammenligne med omsetningsutviklingen i bygg- og anleggsnæringen.

og anleggsnæringen. Dersom vi legger til grunn at bygg- og anleggsnæringen vil fortsette å vokse som den har gjort de siste fem årene, vil verdiskapingen i dette segmentet av mineralnæringen trolig oppnå høypotensialet. Dersom utviklingen går saktere enn den historiske veksten i næringen vil trolig verdiskapingen ligge nærmere lavpotensialet. Dette verdiskapingsnivået tilsvarer mellom 3 100 og 4 700 sysselsatte i 2035. I delen av mineralnæringen som leverer til bygg- og anleggsnæringen, tilsvarer denne sysselsettingen en vekst på mellom 60 og 135 prosent i antall sysselsatte, sammenlignet med 2022-nivået. Dette forutsetter en årlig produktivitetsvekst på ett prosent.

Referanseliste

- Boyd, R., Gautneb, H., Korneliussen, A., Ihlen, P., Muller, A., & Wanvik, J. (2013). *Mineral- og metallressurser i Norge: Verdien av industrimineralforekomster av nasjonal betydning*. NGU.
- Direktoratet for mineralforvaltning. (2021). *Harde fakta - om mineralnæringen 2021*. Trondheim: Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard.
- Ellefmo, S., & Søreide, F. (2019). *Quantifying the Unknown*. Trondheim: Cappelen Damm Akademisk.
- Energy Transitions Commission. (2023). *Material and Resource Requirements for the Energy Transition*. Hentet fra <https://www.energy-transitions.org/publications/material-and-resource-energy-transition/#download-form>
- EU-kommisjonen. (2020). *Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability*. Hentet fra <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42849/attachments/2/translations/en/renditions/native>
- EU-kommisjonen. (2021). *Guidelines on State aid for climate, environmental protection and energy*. Hentet fra https://ec.europa.eu/competition-policy/sectors/energy-and-environment/legislation_en
- EU-kommisjonen. (2021). *Updating the 2020 New Industrial Strategy: Building a stronger Single Market for Europe's recovery*.
- EU-kommisjonen. (2022). *Critical Raw Materials Act: securing the new gas & oil at the heart of our economy*. Hentet fra https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/statement_22_5523/STATEMENT_22_5523_EN.pdf
- EURARE. (2018). *Final Report Summary - EURARE (Development of a sustainable exploitation scheme for Europe's Rare Earth ore deposits)*. Hentet fra <https://cordis.europa.eu/project/id/309373/reporting>
- Gautneb, H., Bjerkgård, T., & Sandstad, J. (2022). *In-situ verdi av metallforekomster i Norge*. NGU.
- IEA. (2021). *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions*.
- IEA. (2022). *Critical minerals threaten a decades-long trend of cost declines for clean energy technologies*. Hentet fra <https://www.iea.org/commentaries/critical-minerals-threaten-a-decades-long-trend-of-cost-declines-for-clean-energy-technologies>
- IMF. (April 2024). *Commodity Prices*. Hentet fra <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>
- JRC. (2020). *Raw materials demand for wind and solar PV technologies in the transition towards a decarbonised energy system*. Hentet fra <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/19aae047-7f88-11ea-aea8-01aa75ed71a1/language-en>
- Menon Economics. (2021). *Ringvirkninger av olje- og gassnærings aktivitet i 2019*. Oslo: Menon Economics.
- NGU. (2017). *Mineralske ressurser i bakken. Oversikt og analyser 2016*. Hentet fra https://www.ngu.no/sites/default/files/Ressursanalyse_2016_spreads.pdf

- Nordic Mining. (2021). *Engebø Rutile and Garnet. Updated Definitive Feasibility Study. Summary*. Hentet fra <https://d2zbxcnktjvvs5.cloudfront.net/1620730209/updated-definitive-feasibility-study-executive-summary.pdf>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2023). *Norges mineralstrategi*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/1614eb7b10cd4a7cb58fa6245159a547/no/pdfs/norges-mineralstrategi.pdf>
- S P Global. (2023). *CES 2023 – Monetary tightening weighs down exploration activity*. Hentet fra <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/research/ces-2023-monetary-tightening-weighs-down-exploration-activity>
- SINTEF. (2022). *The Future is Circular-Circular Economy and Critical Minerals for the Green Transition*. Hentet fra https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/the_future_is_circular___sintefmineralsfinalreport_nov_2022__1__1.pdf
- U.S. Geological Survey. (2022). *Mineral Commodity Summaries 2022*. Hentet fra [pubs.usgs.gov: https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2022/mcs2022.pdf](https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2022/mcs2022.pdf)
- U.S. Geological Survey. (2024). *Mineral Commodity Summaries 2024*. Hentet fra [pubs.usgs.gov: https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2024/mcs2024.pdf](https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2024/mcs2024.pdf)
- USGS. (2022). *Mineral Commodity Summaries - Fluorspar*.
- USGS. (2023). *Mineral Commodity Summaries 2023*. Hentet fra <https://doi.org/10.3133/mcs2023>
- Valckx, N., Stuermer, M., Seneviratne, D., & Ananthakrishnan, P. (2021). *Metals Demand From Energy Transition May Top Current Global Supply*. IMF. Hentet fra <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2021/12/08/metals-demand-from-energy-transition-may-top-current-global-supply>
- World Bank Group. (2023). *Minerals for climate action: The mineral intensity of the clean energy transition*. Hentet fra <https://pubdocs.worldbank.org/en/961711588875536384/Minerals-for-Climate-Action-The-Mineral-Intensity-of-the-Clean-Energy-Transition.pdf>

Vedlegg:

Vedlegg A.1

Foretak som har sitt hovedvirke innen utvinning av mineraler faller inn under næringskodene tilknyttet «bryting og bergverksdrift» i Brønnøysundregisteret. I tillegg til hovednæringsområdet knyttet til bryting og bergverksdrift, omfatter næringen et bredt sett foretak som har sitt hovedvirke innen andre næringsområder. Dette kan eksempelvis være et foretak innen bygg- og anleggsnæringen som i enkelte tilfeller omsetter utvinnede mineraler (som byggeråstoff) i forbindelse med et veiprojekt. Dette gjelder gjerne også foretak som videreforedler egenutvunnede mineraler. Selv om disse foretakene ikke registreres som bergverksdriftforetak spesifikt, vil foretakets omsetning fra deres uttak bli registrert, og dermed inngå i mineralnæringen. Ulike næringer vil drive mineralutvinning i varierende grad, og vi har derfor identifisert hvilke næringer som i større eller mindre grad driver mineralutvinning, og inkludert dem i den samlede mineralnæringen. Tabellen under oppsummerer hvilke tosifrede NACE-koder fra SSB som knytter seg til foretakene inngår i næringen.

Tabell 0-1: Oversikt over NACE-koder som inngår i mineralnæringen. Kilde: Direktoratet for Mineralforvaltning med Bergmesteren på Svalbard

NACE-kode	Beskrivelse
1	Jordbruk og tjenester tilknyttet jordbruk, jakt og viltstell
2	Skogbruk og tjenester tilknyttet skogbruk
3	Fiske, fangst og akvakultur
5*	Bryting av steinkull og brunkull
7*	Bryting av metallholdig malm
8*	Bryting og bergverksdrift ellers
9*	Tjenester tilknyttet bergverksdrift og utvinning
10	Produksjon av nærings- og nytelsesmidler
20	Produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter
23	Produksjon av andre ikke-metallholdige mineralprodukter
35	Elektrisitets-, gass-, damp- og varmtvannsforsyning
37	Oppsamling og behandling av avløpsvann
38	Innsamling, behandling, disponering og gjenvinning av avfall
39	Miljørydding, miljørensing og lignende virksomhet
41	Oppføring av bygninger
42	Anleggsvirksomhet
43	Spesialisert bygg- og anleggsvirksomhet
45	Handel med og reparasjon av motorvogner
46	Agentur- og engroshandel, unntatt med motorvogn
47	Detaljhandel, unntatt med motorvogner
49	Landtransport og rørtransport
52	Lagring og andre tjenester tilknyttet transport
55	Overnattingsvirksomhet
68	Omsetning og drift av fast eiendom
71	Arkitektvirksomhet og teknisk konsulentvirksomhet, og teknisk prøving og analyse
77	Utleie- og leasingvirksomhet

Vedlegg A.2

Bakgrunn for beregning av verdiskaping og årsverk i næringen for bergverksdrift og utvinning

Som nevnt i **Vedlegg A.1** er det flere foretak i mineralnæringen som faller utenfor hovedområdet for mineralutvinning. Dette er med på å skape et større mangfold av foretak. Mens mange av foretakene som opererer innen hovedområdet for «bergverksdrift og utvinning» hovedsakelig kun omsetter utvunnede råstoffer, er det mange som utvinner mineraler som også bearbeider og videreforedler mineralene til andre salgbare produkter. Som nevnt vil disse foretakene dermed falle utenfor hovednæringsområdet, men ha en betydelig andel av sin aktivitet knyttet til mineralutvinning. Samlet sett utgjør verdiskapingen i næringen utover hovednæringsområdet rett i overkant av 1,9 milliarder kroner, hvor nær 54 prosent knyttes til omsetning av byggeråstoffer i 2022. I tillegg til dette knyttes om lag 1 000 årsverk til næringen i 2022, og utgjør dermed en betydelig andel av total sysselsetting.

Metodikk for beregning av verdiskaping og årsverk i næringen for bergverksdrift og utvinning

For å beregne næringens verdiskaping over tid, har vi basert oss på flere datakilder. Blant annet har vi gjennom Direktoratet for Mineralforvaltning fått innsyn i årlige driftsrapporter tilbake til 2016, på uttaksnivå. Driftsrapportene inkluderer informasjon om aktive uttak fordelt på år, mineraltyper, mineralprodukter og omsetningsandel av hvert mineralprodukt. Grunnet konfidensialitetshensyn har vi ikke informasjon om faktisk omsetning, kun andeler. Vi har av den grunn sett oss nødt til å estimere omsetning og verdiskaping knyttet til mineralutvinning fra de ulike foretakene. Vi har i tillegg fått innsyn i totalt antall årsverk som knyttes til mineralutvinning, fordelt på femsifret NACE-kode.

Hovedberegningene baserer seg på Menons egen regnskapsdatabase. Gjennom regnskapsdatabasen, basert på sysselsettingstallene, kan vi beregne hvor mange årsverk som knyttes til hver femsifret NACE-kode²⁸. Ettersom Menons regnskapsdatabase ikke oppgir sysselsetting i antall årsverk, er vi nødt til å omregne antall sysselsatte til årsverk. Dette gjøres ved å benytte en faktor som forteller hvor mange årsverk en sysselsatt i snitt utgjør, per næring. Ved å se hvor mange årsverk som jobber inn mot hver femsifrede NACE-kode fra Direktoratets driftsrapporter, kan vi beregne en vektingsfaktor (basert på årsverkene) som viser hvor stor andel av den samlede næringens aktivitet som i snitt jobber inn mot mineralnæringen. Dette gjør vi på følgende måte:

$$Vektingsfaktor_{i,t} = \frac{\text{Årsverk fra Direktoratet}_{i,t}}{\text{Totale årsverk fra Menons regnskapsdatabase}_{i,t}}$$

i = femsifret NACE – kode

t = år

Vi kan dermed bruke vektingsfaktorer for hvert år og hver femsifrede NACE-kode som multiplum for å estimere samlet omsetning og verdiskaping i næringen over tid knyttet til mineralutvinning. Total omsetning og verdiskaping i mineralnæringen er dermed definert som en vektet andel av total omsetning og verdiskaping i disse næringene.

²⁸ Oversikt over 2-sifrede næringskoder er vist i Vedlegg A.1.

Videre vet vi gjennom driftsrapportene hvordan hvert enkelt foretaks omsetning fordeler seg på de ulike mineraltypene i næringen, og kan ut ifra dette beregne hvordan den samlede verdiskapingen og sysselsettingen fordeler seg på mineraltyper. På denne måten sørger vi for at foretak som har annen aktivitet i tillegg til utvinning av mineraler ikke blir dobbelttelt, og sørger samtidig for at vi ikke overestimerer verdiskaping og årsverk i næringen.

Gjennom driftsrapportene har vi også fått oppgitt opplysninger om en rekke enkeltpersonforetak. Av samme konfidensialitetshensyn har vi ikke tilgang på verken sysselsetting eller verdiskaping blant disse foretakene og er derfor avhengig av å estimere dette. Dette gjør vi basert på noen enkle forutsetninger. Her legger vi til grunn at hvert enkelt enkeltpersonforetak i snitt har 1,5 årsverk per aktive år (år med registrert aktivt uttak), og legger til grunn konstant verdiskaping per årsverk over tid, basert på funn gjort for foretakene vi har estimert over, fordelt på mineraltyper. Dette fordeler seg på følgende måte:

Tabell 0-2: Verdiskaping per årsverk (i 1 000 kroner) benyttet i beregning av aktivitet fra enkeltpersonforetakene. Kilde: Menon Economics

Mineraltype	Verdiskaping per årsverk per år
Byggeråstoff	1 199
Industrimineraler	1 144
Metallisk malm	2 258
Naturstein	897

Vedlegg B

Får å kunne beregne potensialet til metallisk malm har vi estimert lønnsomhet av utvinning av forekomster identifisert og beskrevet i FODD databasen. For hver forekomst har vi estimert verdi per enhet utvunnet, inklusive kapital- og driftskostnader. Vi antar at om lag en tredjedel av forekomstene er utvinnbare.

FODD-databasen inkluderer data om størrelsen og gehalten til forekomstene. Ved bruk av USGS prisdata (2021 priser fra USGS Mineral Commodity Summaries 2022) har vi estimert in-situ verdi per utvunnet tonn. Siden USGS hovedsakelig rapporterer metallpriser, har vi antatt 30 prosent fradrag fra metallpriser, for å ta hensyn til oppgradering/behandlingskostnader. I beregningene knyttet til høypotensialet antar vi at priser på metaller som benyttes i fornybar energi og hvor tilbudet er lavt vil fordobles. Disse metallene er sjeldne jordarter, sølv, kobber, molybden, nikkel, vanadium og sink.

For alle forekomster har vi estimert kapital- og driftskostnader basert på data fra «Feasibility Studies» fra lignende utvinningsprosjekter, hovedsakelig fra regionen. Datagrunnlaget er oppsummert i tabellene nedenfor.

Tabell 0-3: Kapital- og driftskostnader for jernuttak

Metall	Uttak	Land	Driftskostnad (USD per tonn)	Kapitalkostnad (mill. USD)
Jern	Grängesberg Iron	Sverige	21,4	187
Jern	Blötberget Mining Project	Sverige	27,1	255
Jern	Lake Giles	Canada	46,1	569

Tabell 0-4: Kapital- og driftskostnader for andre metallisk malm-uttak

Metall	Uttak	Land	Driftskostnad (USD per tonn)	Kapitalkostnad (mill. USD)
Kobber	Viscaria	Sverige	61,05	
Kobber	Bjorkdal	Sverige	67	
Kobber	Kylylahti	Finland	72	
Kobber	Tritton	Australia	45,44	
Kobber	Kutcho Copper	Canada	48,69	435
Kobber	Nevada Copper	USA	45,71	550
Sink og Kobber	Superior Zinc and Copper	Canada	92,64	114,6

Basert på disse dataene og inflasjonsjustering har vi beregnet gjennomsnittlige driftskostnader til å være 35,16 USD per tonn jernmalm, og 63,23 USD per tonn annen metallisk malm. For utvinning av sjeldne jordarter har vi brukt et kostnadsestimat på 100 USD per tonn, som rapportert i Rare Earths Norway sin pressemelding om Fensfeltet.²⁹

Vi har i tillegg gjennomført en regresjonsanalyse. Regresjonsanalysen har som formål å vise forholdet mellom uttaksstørrelsen og kapitalkostnadene (i mill. USD). Regresjonsanalysen gir oss følgende resultater:

²⁹ <https://rareearths-norway.com/europas-st%C3%B8rste-forekomst-av-sjeldne-jordarter-finnes-p%C3%A5-fen>

Jernmalm: $47,48 + 77,84 * \text{millioner tonn \u00e5rlig produksjonskapasitet}$

Andre malmtyper: $71,22 + 201,35 * \text{millioner tonn \u00e5rlig produksjonskapasitet}$

For alle forekomster har vi antatt en \u00e5rlig produksjonskapasitet basert p\u00e5 forekomstenes st\u00f8rrelse, slik at levetiden ikke er mindre enn 20 \u00e5r, og at uttakets st\u00f8rrelse ikke er st\u00f8rre enn 2 millioner tonn per \u00e5r. Unntaket er Fensfeltet i h\u00f8yt scenario, der vi antar en uttak p\u00e5 8 millioner tonn per \u00e5r.

For alle prosjekter har vi estimert netto n\u00e5verdi, som er forskjellen mellom diskonterte inntekter og utbyggingskostnader. Vi har antatt to\u00e5rs oppbyggingstid (tid mellom investeringen og oppstarten) og 10 prosent \u00e5rlig diskonteringsfaktor for inntektsstr\u00f8mmen.

Verdiskaping er beregnet som en sum av fortjenester (inntekter minus utvinningskostnader og avskrivninger basert p\u00e5 antatt 20 \u00e5rs avskrivningsperiode) og arbeidskostnader. Basert p\u00e5 data i ulike «feasibility study» antar vi at om lag en tredjedel av utvinningskostnader er arbeidskostnader.

Vedlegg C

Norge har Europas viktigste forekomster og størst produksjon av kalkstein, dolomitt, nefelin og grafitt. Alle disse mineralressursene er svært store, med en stor andel av høy mineralogisk kvalitet. Mange av disse forekomstene ligger også i umiddelbar nærhet til havner. I Norge utvinnes også olivin, kvarts/kvartsitt, feltspat og grafitt. Granatproduksjon er også i en avansert planleggingsfase. I tillegg har NGU dokumentert forekomster av talk, apatitt og flusspat.

Av industrimineraler i Norge er det grafitt og flusspat blant mineralene EU betrakter som kritiske, mens kvartsitt er et råstoff for produksjon av silisium metall som er også på listen. I tillegg brukes grafitt og kvartsitt innen batteri- og solcelleproduksjon, og etterspørselen etter disse mineralene er forventet å øke. Vi forventer også økt etterspørsel etter olivin siden mineralet medfører betydelig lavere CO₂-utslipp fra smelteovnene sammenlignet med andre mineraler som brukes til samme formålet. Gitt store globale reserver av olivin og kvartsitt vil økt etterspørsel bare føre til økt produksjonsnivå. På grunn av relativt lavere grafittreserver forventer vi både økning i produksjon og i globale priser.

Majoriteten av produksjon av industrimineraler (med unntak av kalkstein og kvarts/kvartsitt som brukes til produksjon av silisium og ferrosilisium) eksporteres til andre land. Det er derfor utenlandsk tilbud og etterspørsel som konkurrerer med norske aktører, og er derfor en nøkkeldriver til realisering av potensialet.

Industrimineraler som utvinnes i Norge brukes i ulike områder. Karbonatmineraler som kalkspat og dolomitt er viktig for både papirindustrien, sementproduksjon og til miljøformål og nøytralisering av syrer. Nefelin brukes i glassindustri og keramisk industri.³⁰ Olivin er et mineral hvor Norges produksjonsandel i verdenssammenheng ligger på om lag 50 prosent, og brukes hovedsakelig som slaggdanner i fremstilling av råjern. Også andre mineraler kan brukes til dette formålet, men olivin gir bedre effekt, og medfører betydelig lavere CO₂-utslipp fra smelteovnene.³¹ Inntil hydrogen erstatter bruken av kull i jernsmelting vil etterspørselen etter Olivin opprettholdes. Grafitt brukes innen metallurgisk støpemasse, maling, batterier og blyanter og ildfaste materialer i smeltedigler. Grafitt er en god leder for elektrisitet, og har god varmeledningsevne. Disse egenskapene gjør grafitt til den viktigste bestanddelen i litium-ion-batterier.³²

NGU estimerte i 2012 in-situ verdien av disse mineralene til å være om lag 300 milliarder kroner (Boyd, et al., 2013), men gitt Norges betydelige andel i det europeiske markedet, og at majoriteten av mineralene benyttes i industrier med begrensede vekstmuligheter, forventer vi at produksjonen vil holde et stabilt nivå i tiden som kommer. Potensiell vekst er mest sannsynlig innen grafitt og olivin med in-situ-verdi på om lag 50 milliarder kroner, ettersom behovet for disse mineralene forventes å øke på grunn av det grønne skiftet. Vi antar i det høye scenarioet at både produksjon og priser på grafitt vil fordobles, og at produksjon av olivin fordobles. Gitt store forekomster forblir prisen på samme nivå.

I tillegg til de mineralene som allerede utvinnes, har Norge betydelige forekomster av talk, apatitt og granat, og noen forekomster av flusspat. NGUs estimer fra 2012 viser at in-situ-verdien av disse forekomstene ligger på om lag 270 milliarder kroner. Av disse mineralene er flusspat sammen med fosfat (som finnes i apatitt) blant mineralene EU betrakter som kritiske. Også grafitt – som allerede utvinnes i Norge – er på denne listen.

³⁰

<https://www.ngu.no/faqomrade/karbonatmineraler>

³¹ <https://www.ngu.no/faqomrade/olivin>

³² <https://www.ngu.no/faqomrade/grafitt>

Granat-forekomster har den høyeste in-situ-verdien, og oppstart av granatproduksjon ventes i nær fremtid. Granat egner seg blant annet som slipemiddel, og i vannjetskjæring. Data fra mulighetsstudier knyttet til granat forekomsten fra 2021 peker på en mulighet for årlig produksjon på nærmere 180 000 tonn og kontantstrømmer på drøyt 400 millioner kroner fra 2025 (Nordic Mining, 2021).

Apatitt er kalsiumfosfat som eksisterer i flere varianter som også kan inneholde mer enn ett prosent sjeldne jordarter eller andre mineraler. Derfor påvirkes lønnsomheten av apatittforekomster i større grad av innholdet av disse mineralene. Potensialet av de to største forekomstene i Norge – Bjerkreim-Sokndal intrusjon og Kodal – har derfor blitt vurdert sammen med metallisk malm i det neste delkapittelet.

Flusspatforekomster har blitt vurdert med in-situ-verdi på 2,95 milliarder kroner (Boyd, et al., 2013). Utvinning av denne ressursen i nær fremtid er imidlertid usannsynlig. Dette skyldes flere årsaker, men en relativt liten størrelse av de norske flusspatforekomstene står sentralt. Det forventes fall i etterspørsel på grunn av nedfasing av produksjon av fluorkarboner (HCF) i Europa og USA, og økt produksjon av flusspat som et bi-produkt i fosfatproduksjon samt utvikling av nye uttak i Canada, Mongolia, og Sør-Afrika (USGS, 2022).

Norge har også talkforekomster som har vært gjenstand for kommersiell vurdering med sikte på produksjon. Talk brukes som fyllstoff i maling (10-20 %), sparkel, papir (ca. 50 %), resirkulerbar plast (10 %), gummi og keramikk³³. Gitt relativ stor produksjon i andre europeiske land – Finland, Frankrike og Italia – som også har store talk-reserver, er potensialet for utvikling av talkproduksjon begrenset. Vi antar likevel en produksjon på 100 000 tonn per år i høy-scenariot.

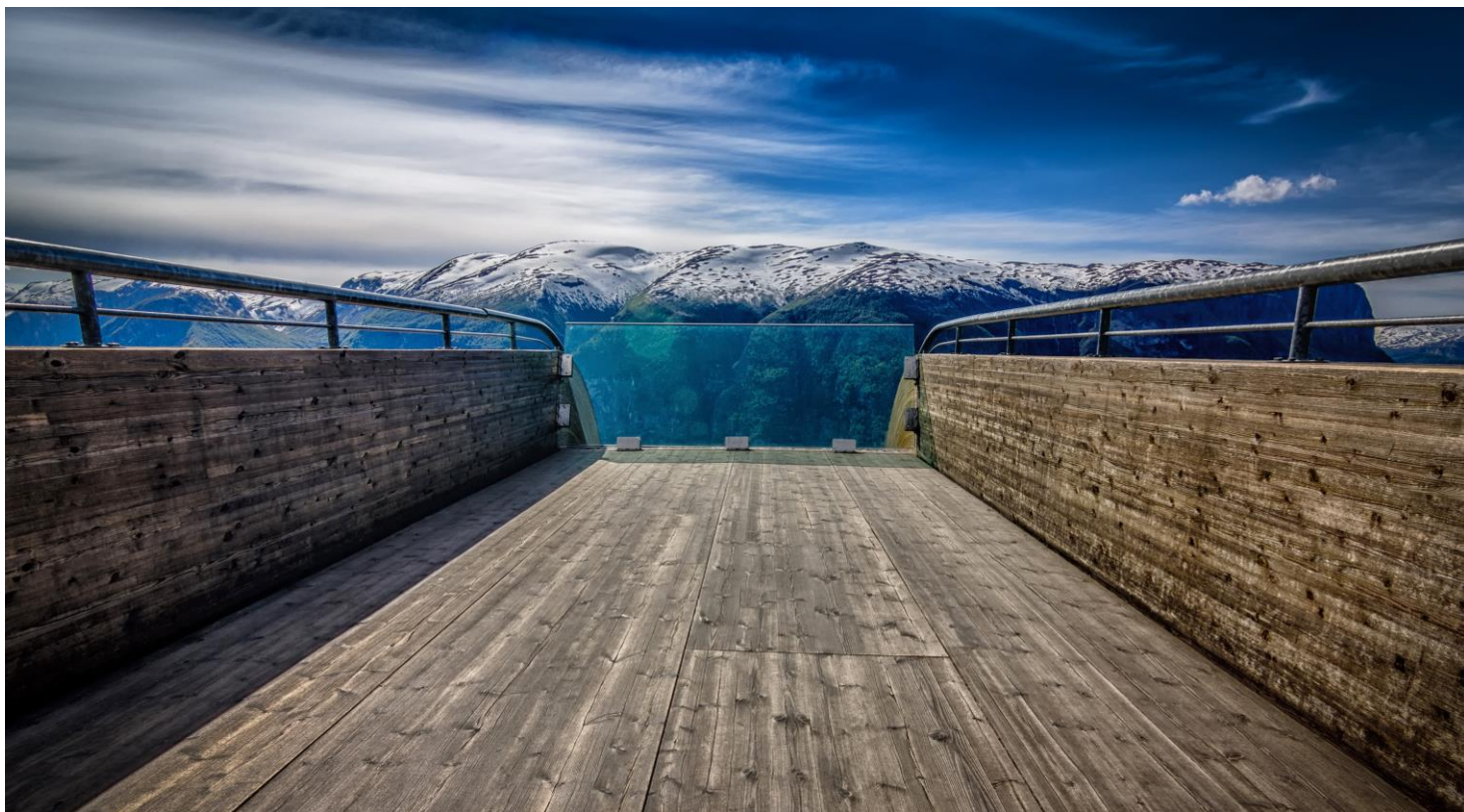
Vedlegg D

For å få en oversikt over mineralnæringen har vi gjennomført fire intervjuer med i alt syv aktører. Dette vedlegget viser hvem vi har intervjuet og hvilke aktører de representerer. Vi takker alle intervjuobjekter for å ha stilt opp på intervjuer og ha kommet med gode innspill.

Tabell 0-5: Intervjuobjekter

Navn	Aktør
Steinar Løve Ellefmo	Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Karoline Egholm	Direktoratet for mineralforvaltning med bergmesteren for Svalbard
Agnes Raanes	Norges geologiske undersøkelse
Kari Aslaksen Aasly	Norges geologiske undersøkelse
Håvard Gautneb	Norges geologiske undersøkelse
Jan Sverre Sandstad	Norges geologiske undersøkelse
Alf Reistad	Rare Earths Norway

³³ <https://www.nqu.no/faqomrade/talk>



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter.

Vi er et medarbeidereiet konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked.

Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside www.menon.no.

+47 909 90 102 | post@menon.no | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | menon.no