

Ressursregnskap for

Byggeråstoffer

Trøndelag 2018

NGU-Tema 3
Mars 2021



Direktoratet for mineralforvaltning
med Bergmesteren for Svalbard



NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
• NGU •

Mineralske ressurser inngår i vår hverdag i et omfang få er klar over;

byggeråstoffer til boliger og veier, jern til stål, kalkstein til sement og papir, kull i metallurgisk industri og som energiråstoff.



Produkter basert på sand, grus og pukk ser vi på som en selvfølge og bruker daglig.

I bygninger og på veger, til idrettsanlegg, parker og ellers hvor vi bor og ferdes brukes disse massene for å lette og tilpasse hverdagen for alle.



<i>Figur 1 Salg av byggeråstoffer i Norge i 2018 (DMF, 2018).</i>	15
<i>Figur 2 Total volum av Norges grusressurser fylkesvis med arealbruk.</i>	16
<i>Figur 3 Masseuttak i Trøndelag.</i>	19
<i>Figur 4 Oversikt over alle grus- og pukkforekomster i Trøndelag klassifisert etter ressursenes betydning.</i>	20
<i>Figur 5 Total volum av grusressurser i kommunene i Trøndelag med arealbruk.</i>	21
<i>Figur 6 Solgt masstype i kommunene i Trøndelag 2018.</i>	23
<i>Figur 7 Forbruk masstype i kommunene i Trøndelag 2018.</i>	23
<i>Figur 8 Solgt byggeråstoffer i kommunene i Trøndelag 2018.</i>	26
<i>Figur 9 Forbruk byggeråstoffer i kommunene i Trøndelag 2018.</i>	27
<i>Figur 10 Uttak og forbruk av byggeråstoffer i Trøndelag i 2018.</i>	28
<i>Figur 11 Bruksområder løsmasser.</i>	29
<i>Figur 12 Bruksområder knust berg.</i>	30
<i>Figur 13 Uttak- og forbrukssted løsmasser.</i>	32
<i>Figur 14 Uttak- og forbrukssted knust berg.</i>	33
<i>Figur 15 Interkommunalt forbruk av løsmasser i Trøndelag.</i>	34
<i>Figur 16 Interkommunalt forbruk av knust berg i Trøndelag.</i>	35
<i>Figur 17 Prosentvis endring av uttak og forbruk 1988 - 2018.</i>	36
<i>Figur 18 Prosentvis endring salg og forbruk av byggeråstoffer i alle kommuner i Trøndelag 2018</i>	37/38
<i>Figur 19 Endringer i uttak og forbruk av løsmasser fra 1988 til 2018</i>	40/41
<i>Figur 20 Endringer i uttak og forbruk av knust berg fra 1988 til 2018.</i>	42/43
<i>Figur 21 Levetid for grusressurs med driftskonsesjon fra DMF i Trøndelag.</i>	45
<i>Figur 22 Levetid for pukkressurser med driftskonsesjon fra DMF i Trøndelag.</i>	46
<i>Figur 23 Utnyttbar volum for grusforekomster klassifisert til å være av nasjonal, regional eller lokal betydning.</i>	47
<i>Figur 24 Levetid for grusforekomster klassifisert til å være av nasjonal, regional eller lokal betydning.</i>	49
<i>Figur 25 Prognose over levetid for utvalgte kommuner.</i>	49
<i>Figur 26 Solgt tonn i Trondheim-Klæbu perioden 2010 -2019.</i>	50

<i>Tabell 1 Forekomster av nasjonal og regional betydning i Trøndelag.</i>	22
<i>Tabell 2 Rapportert uttak, forbruk (tonn) med bruksområder (%) i Trøndelag 2018.</i>	25
<i>Tabell 3 Samlet import, eksport og produksjon brukt i den enkelte kommune (tall i tonn).</i>	31
<i>Tabell 4 Prognose over levetid aggregert innenfor kommuner med enten høyt salg eller forbruk av grus innenfor fylket og med grusforekomster av nasjonal eller regional betydning.</i>	49
<i>Tabell 5 Trøndelag, bruk av byggeråstoff (tusen tonn).</i>	50
<i>Tabell 6 Trøndelag, transport av byggeråstoff (tusen tonn).</i>	53
<i>Tabell 7 Utslipp av CO₂.</i>	55

Innholdsfortegnelse

Forord	7
1. Innledning	9
2. Konklusjon	11
3. Definisjoner	14
4. Grus- og pukkressurser	15
4.1 NGUs Grus-, pukk- og steintippdatabasen	15
4.2 Forekomster av nasjonal og regional betydning	16
4.3 Ressursregnskap	16
5. Gjennomføring	18
5.1 Innsamling av data	18
5.2 Feilkilder og begrensninger/skjønn og nøyaktighet	18
6. Ressursregnskap for Trøndelag 2018	18
6.1 Ressurssituasjon i Trøndelag fylke	19
6.2 Nasjonalt og regionalt viktige forekomster	20
6.3 Salg/uttak og forbruk	21
6.3.1 Uttak Trøndelag	28
6.3.1.1 Bruksområder løsmasser	29
6.3.1.2 Bruksområder knust berg	30
6.3.2 Forbruk Trøndelag	30
6.3.3 Materialstrømmer, eksport og import i regionen	34
6.3.3.1 Materialstrømmer løsmasser	34
6.3.3.2 Materialstrømmer knust berg	34
6.4 Endringer i uttak og forbruk i et 30 års perspektiv	34
6.4.1 Variasjon i uttak og forbruk	34
6.4.2 Endringer i uttak og forbruk 1988 - 2018	35
7. Levetid	44
7.1 Levetid for grus- og pukkuttak basert på informasjon fra «Søknad om driftskonsesjon»	44
7.2 Levetid for grusforekomster basert på NGUs beregningsmodell	46
7.3 Korrigert versjon for levetidsberegning	47
7.4 Oppsummering – Levetid	49
8. Transport - miljø - overskuddsmasser	50
8.1 Utslipp av CO ₂	53
8.2.1 Utnytte eksisterende ressurser	55
8.2.2 Gjennomgang av en konkret kommune – Trondheim kommune.	55
8.2.2.1 Problemstillinger	56
8.2.2.2 Løsninger	56
8.3 Overskuddsmasser - bruk	57
Referanser	59-60
Forfattere	60-62
Seksjonsledere	63
Vedlegg 1 og 2	64



Foto av grustak: Iain Henderson, NGU

Foto av May Britt: Geir Mogen

Foto av Randi: PK Foto, Mats Kalland.

Forord

Til beste for samfunnet

Mineraler er ikke-fornybare ressurser som samfunnet har stadig økende behov for, enten vi skal bygge infrastruktur eller bidra til et grønnere samfunn med ny teknologi. Samfunnet trenger et faktabasert kunnskapsgrunnlag for god og bærekraftig forvaltning av de geologiske ressursene. Vi må vite hva vi tar ut, hvor det tas ut og brukes – og unngå at viktige mineralforekomster som skal bygge fremtidens Norge bygges ned i dag. Dette er viktig for den sirkulærøkonomiske innstillingen forvaltningen må ha i årene som kommer. Derfor er det klokt av Trøndelag fylkeskommune at de har bestilt denne rapporten – tretti år etter at forrige ressursregnskap i fylket ble laget.

Ressursregnskap 2018 har vært et samarbeidsprosjekt mellom våre to etater; Norges Geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. To etater med hver sin rolle. Kombinasjonen av NGUs geologiske kartlegging og store kunnskap om hvilke mineralressurser som finnes i bakken, og DMFs kompetanse på produksjon, forbruk og forvaltning av ressurser gir en veldig styrke i den samlede kompetansen vi kan bruke til beste for samfunnet. At vi komplementerer hverandre på kartlegging og fremskrivning av ressurser som kommuner, fylker og verdenssamfunnet trenger stadig mer av, gir et svært godt grunnlag for å forvalte mineraler med tanke også på fremtidige generasjoner.



May Britt Myhr
Direktør NGU



Randi Skirstad Grini
Direktør DMF

***Ressursregnskapsprosjekt
belyser ressursituasjon i
fylket og fremstiller hvor
byggeråstoffer er produsert,
hvor de er transportert til
og hva de er brukt til.***



1. Innledning

Prosjektet «Ressursregnskap for grus og pukk i Trøndelag for året 2018» er initiert gjennom Trøndelagsprogrammet i regi av Trøndelag fylke og NGU. Prosjektet ble gjennomført i samarbeid mellom NGU og DMF. Ressursregnskapet belyser ressursituasjonen i fylket, og viser hvor byggeråstoffer er produsert, transporten av massene og hva massene blir brukt til. Miljøkostnader knyttet til transport av byggeråstoffer, og hvorfor tilgjengelige ressurser skal forvaltes bærekraftig, er også framstilt i rapporten. Levetid for massetak med driftskonsesjon og ressurser i forekomster, som ligger under bakken men utenfor konsesjonsområder, er beregnet og framstilt i kart og figurer.

NGU har hatt prosjektledelsen. DMF har hatt ansvar for innhenting informasjon og analyse av materialstrømmer fra leverandører, produsenter, kommuner og forbrukere. NGU sin rolle har vært tilknyttet til levetidsberegning av ressursene. Både NGU og DMF har drevet utviklingsarbeid i forbindelse med innhenting og analyse av data. Det rettes derfor en stor takk til alle bidragsytere.



Et ressursregnskap gir oversikt over uttak og forbruk av grus- og pukkressurser i et område for ett bestemt år.

Hensikten med ressursregnskapet er å belyse ressursituasjon i fylket og miljøkonsekvenser av regional og lokal transport av byggeråstoffer.



2. Konklusjon

Et ressursregnskap gir oversikt over uttak og forbruk av grus- og pukkressurser i et område for ett bestemt år. Hensikten med ressursregnskapet er å belyse ressursituasjon i fylket og miljøkonsekvenser av regional og lokal transport av byggeråstoffer. Formålet med rapporten er å bidra til et bedre kunnskapsgrunnlag for en god forvaltning av ressursene.

I 2018 ble 94 millioner tonn grus og pukk solgt i Norge. 78 prosent av dette ble brukt innenlands. Trøndelag var fylket med størst solgt mengde til innlandsmarked i 2018 (før fylkessammenslåing). I 2018 ble 8,7 millioner tonn pukk og 1,8 millioner tonn grus solgt i Trøndelag fylke. Mesteparten av de solgte byggeråstoffene ble brukt i eget fylke, mens 450 000 tonn byggeråstoff ble eksportert til andre fylker eller land (Sverige og Island). 60 000 tonn grus og pukk ble importert til Trøndelag. Grus er mest brukt som tilslagsmateriale til betong (51 prosent), mens pukk er hovedsakelig brukt til veiformål (62 prosent).

Siden 1988 har både uttak og forbruk av pukk blitt tredoblet, mens uttak og forbruk av grus ble redusert med nesten 40 prosent. Derfor er andelen grus av det totale uttaket endret fra 50 prosent i 1988 til kun 20 prosent i 2018. Trenden med økt bruk av pukk framfor grus er i tråd med nasjonal utvikling for bruk av byggeråstoffer. Trondheim er kommunen med høyest forbruk av grus (0,6 millioner tonn) og pukk (3,4 millioner tonn). Trondheim er også kommunen med høyest uttak av pukk (3,4 millioner tonn), hvorav 226 000 tonn ble eksportert til nabokommuner. Samtidig ble 172 000 tonn pukk importert til Trondheim. Melhus kommune har høyest uttak av grus (0,4 millioner tonn), hvorav det meste ble eksportert til Trondheim (0,3 millioner tonn). I tillegg importerte Trondheim grus fra Indre Fosen (80 000 tonn) og Stjørdal-Malvik (27 000 tonn). Dette er et godt eksempel på hvorfor et regionalt samarbeid om forvaltning av byggeråstoffer er viktig.

I områder der forbruket er høyt kan det bli lokal knapphet på grusressurser som ligger i tilgjengelig avstand. Gjeldende uttakstillatelser viser at flere av kommunene i Trøndelag vil få knapphet på grusressurser i nær framtid (< 20 år). Det er knyttet stor usikkerhet til å prognosere levetiden for grusforekomster. Dette er særlig knyttet til hvilke areal som i framtiden vil være tilgjengelig for uttaksvirksomhet. Årlig variasjon i uttaksvolum vil også påvirke levetiden. Det er viktig at kommunene og fylket vurderer behovet for å

sette i gang planprosesser for å sikre den framtidige tilgangen på ressurser.

Ressursregnskapet viser uttak og forbruk av byggeråstoffer for et bestemt år. På grunn av utbyggingen av E6 mellom Trondheim og Melhus, var produksjon av byggeråstoff i perioden 2016 – 2018 høyere enn normalt, noe som framkommer i ressursregnskapstallene for disse to kommu-

I 2018 ble 94 millioner tonn grus og pukk solgt i Norge.

I 2018 ble 8,7 million tonn pukk og 1,8 million tonn grus solgt i Trøndelag.

nene. I 2019 var uttaket igjen på et ordinært nivå. Ressursregnskapstallene for de øvrige kommunene er ikke tilsvarende påvirket av ekstraordinært stor anleggsvirksomhet.

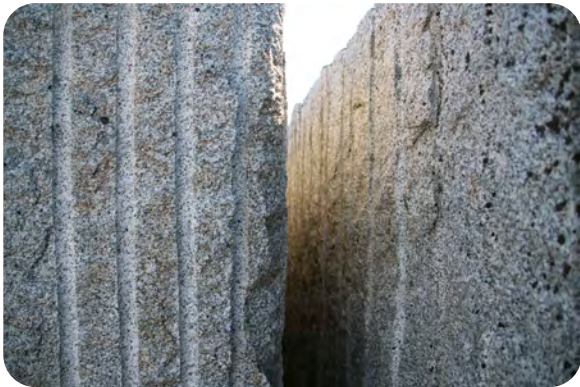
Miljøkostnadene knyttet til transport av byggeråstoffer er betydelige, særlig med tanke på utslipp av CO₂, men også støy, støv og slitasje på transportveier. Derfor er det viktig å holde transportavstand mellom uttaks- og forbrukssted kortest mulig. Langsiktig planlegging av nye masseuttak i et regionalt perspektiv vil derfor være viktig for å sikre at fremtidige uttaksområder ligger nært forbruksstedet.

Alt vi omgir oss med består helt eller delvis av mineraler. Mange av disse mineralene finnes i den norske berggrunn.



Malm og industrimineraler

Det skilles mellom metalliske malmer og industrimineraler. De viktigste mineralene i Norge er kalkstein, olivin, nefelinsyenitt og kvarts. Når det gjelder metaller utvinnes det hovedsakelig Ilmenitt (jerntitanoksid) og jernoksidene Hematitt og Magnetitt i Norge.



Naturstein

Omfatter all stein som sages, spaltes eller hugges til bruk i bygninger, monumenter, utearealer. Dette er en produksjon i vekst. Det meste eksporteres som råblokk. En del videreforedles og verdiskapingen er betydelig.



Byggeråstoffer

Fellesbetegnelse for pukk, grus, tilslag til betong og asfalt. Utvinnes i hele landet, hovedsakelig til lokale markeder.

Mineralnæringen i Norge

Norsk mineralnæring utvinner metallisk malm, industrimineraler, byggeråstoffer og naturstein for ca. 11 milliarder kroner i året. Metalliske malmer er mineraler med egenvekt over 5 g/cm³ og er definert som statens mineraler i mineralloven. Per i dag produseres det i all hovedsak jern og ilmenitt, og noe nikkel i Norge. I tillegg produseres det en liten mengde molybden.

De andre mineralske råstoffene defineres av mineralloven som grunneiers mineral. I Norge utvinnes vi industrimineralene dolomitt, feltspat, grafitt, kalkstein, kvarts/kvartsitt, nefelinsyenitt og olivin, som blant annet brukes i produksjon av papir, keramikk, stål, sement, glass og maling. Natursteinsproduksjon omfatter larvikitt og

andre størkningsbergarter, skifer, marmor og tørrmurstein. Sand, grus og pukk er de mineralske ressursene vi produserer mest av og som i volum er viktigst i vårt innenlandske forbruk.

Mye av mineralutvinningen går til eget forbruk, slik som bygging av hus og veger. Noe eksporteres direkte til andre land før videre prosessering, mens andre råstoffer danner grunnlag for store verdikjeder i Norge.



3. Definisjoner

Sand, grus og pukk gjennomgår ulike foredling som knusing og sikting for å oppnå ønskede fraksjoner. Det stilles krav til kornfordeling, kornform og mekaniske egenskaper for bruk til ulike formål.

Byggeråstoffer: Fellesbetegnelse på mineralske råstoff som brukes til bygge- og anleggsformål.

Sand og grus (naturgrus og knust grus): Alle naturlige løsmasser som er utnyttbare eller mulig utnyttbare som byggeråstoff. Dette kan omfatte alle fraksjonene fra leire, silt, sand og grus, til stein og blokk. De groveste fraksjonene blir ofte knust til mindre størrelser (knust grus).

Pukk (knust berg): I dagligtale og hos produsenter har ordet «pukk» ulike betydninger. I denne rapporten menes med «pukk» alle former for knust berg/fjell brukes som byggeråstoff. (Ressurser hvor knusing av berg er definierende for materialets opphav og er et resultat av boring og sprenging av fast steinmateriale.).

Overskudds-/anleggsmasser:

I hovedsak sprengt steinmateriale fra infrastrukturprosjekter som kan benyttes innenfor anleggsprosjekt eller må deponeres midlertidig eller permanent.

Solgt mengde: Innrapporterte solgte tonn byggeråstoff fra masseuttak.

Brukt mengde: Innrapportert forbruk av byggeråstoffer i en kommune fra en forbruker eller et masseuttak.



4. Grus- og pukkressurser

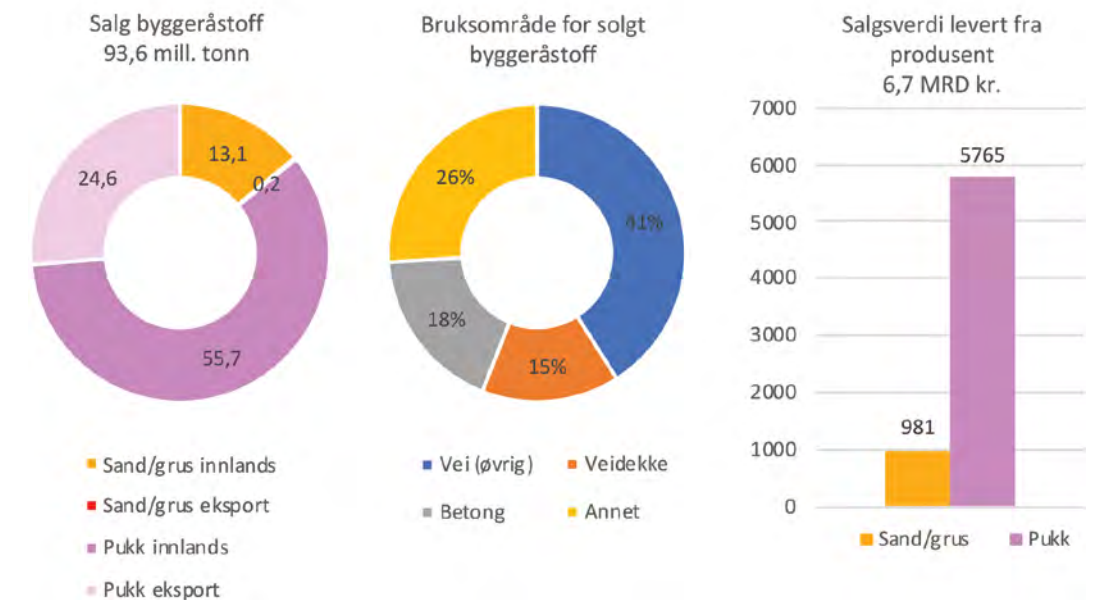
Kommunal- og moderniseringsdepartementet legger hvert fjerde år fram nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging (Kommunal- og moderniseringsdepartement, 2019). Dokumentet er utarbeidet som følge av plan- og bygningsloven §6-1 (Plan- og bygningsloven, 2008). Under kapittel om ressursbasert næringsutvikling er mineralske ressurser omtalt spesielt: «Uttak av byggeråstoffer (pukk, grus, sand) til bygge og anleggsformål med korte transportavstander og reduserte klimagassutslipp, er viktig. God arealplanlegging kan bidra til dette. I tillegg er det viktig at mineralske masser av god kvalitet gjenvinnes som byggeråstoffer, der dette er mulig.»

Forvaltningsmessig er det avgjørende at forekomster av nasjonal og regional betydning vektlegges for nåværende og framtidig forsyning av byggeråstoff. Det er spesielt viktig at mineralske ressurser forvaltes i et langsiktig tidsperspektiv, ut over den vanlige fireårssyklusen som gjelder for kommuneplaner.

Grus og pukk er ikke-fornybare ressurser som

hovedsakelig brukes til veg- og betongformål, og som fyllmasser ved ulike typer bygge- og anleggsarbeid. Derfor oppstår størst behov for grus og pukk rundt de store byene hvor det er mange infrastrukturprosjekter og størst utbyggingsaktivitet over tid. Gjenbruk av resirkulert asfalt og betong, samt økt bruk av anleggsmasser fra infrastrukturprosjekter, vil i større grad bli viktig for å forlenge levetiden til de naturlige forekomstene.

Til ulike bruksområder stilles det forskjellige materialkrav. De høyeste kravene stilles til tilslagsmateriale for bruk i faste vegdekker og i betongprodukter, men det er ingen spesielle materialtekniske krav til materialer som benyttes til «kommunaltekniske» formål som for eksempel dreneringsmasser og fyllmasser. I ressursforvaltningen er det viktig at høykvalitetsmasser i størst mulig grad brukes til formål der dette kreves. I framtiden vil særlig de forekomster med god kvalitet bli ettertraktet i bynære områder med høy forbruk. Dette gjelder både for løsmasser og for knust fjell.



Figur 1. Salg av byggeråstoffer i Norge i 2018 (Mineralstatistikk, 2018).

4.1 Nyttige kunnskapskilder for planlegging

I NGUs Grus-, pukk- og steintippdatabase lagres opplysninger om forekomstenes beliggenhet, avgrensning og volum samt massenes kvalitet til byggetekniske formål. Databasen og tilhørende kart er tilgjengelig via NGUs nettsider (http://geo.ngu.no/kart/grus_pukk_mobil/).

DMF produserer og vedlikeholder karttjenester som gir opplysninger om hvor ulike produsenter har virksomhet, samt andre samfunnsinteresser.

Kombinasjon av ulike kartlag viser hvordan ulike virksomhet og arealbruk som vil komme i konflikt med hverandre.

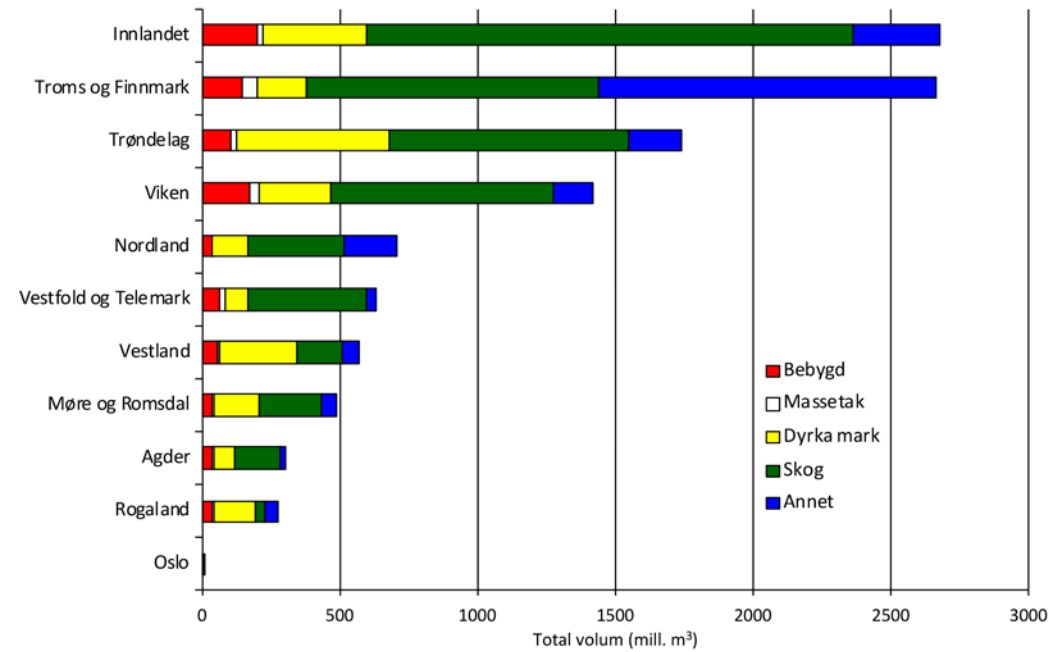
Grusforekomster er avgrenset etter hvordan de er dannet og avsatt. For mange grusforekomster er det anslått hvor mye grus som ligger i

avsetningen ut fra arealavgrensingen og forekomstens sannsynlig gjennomsnittlige mektighet. Dette totale volum er imidlertid redusert for utdrevet massetak, bebyggelse på arealavgrensingen, forekomstens sandinnhold og andre arealkonflikter (NGU, 2015; Grånäs, 1994). Det resterende utnyttbare volum utgjør om lag 40 – 60 prosent av det totale volumet. Figur 2 viser en fylkesvis oversikt over det totale volumet av grusressurser i Norge. Trøndelag har totalt 1743 millioner m³ grus i reserve, hvorav kun 901 millioner m³ er beregnet til å være utnyttbart volum (52 prosent av det totale volumet). Den største andelen av arealene der det ligger

kjente grusforekomster blir brukt som dyrka jord eller er dekket med skog.

Pukkforekomster er ikke volumberegnet. Pukkforekomster er stort sett arealavgrenset ut fra topografi og ikke ut fra geologi eller tekniske egenskaper som kan variere. Volum og levetid for pukkforekomster blir vurdert fra konsesjoner og driftsplaner. For pukkkuttak registreres analyseresultater fra materialtekniske laboratorietester.

Langs hovedvegnettet og langs kysten er det i tillegg registrert en del områder, for mulig framtidig uttak av pukk.



Figur 2 Total volum av Norges grusressurser fylkesvis med arealbruk.

4.2 Forekomster av nasjonal og regional betydning

Uttak av grus og pukk er arealkrevende og derfor er det viktig å ta hensyn til mulige arealkonflikter når motstridende interesser oppstår. NGU klassifiserer derfor forekomster etter deres betydning til nasjonal, regional eller lokal forsyning. Nasjonalt og regionalt betydningsfulle forekomster bedømmes ut fra en totalvurdering der brutto ressursverdi, tidligere års produksjonsvolum, kvalitet, mulighet for eksport og beliggenhet til infrastruktur og større befolkningsområder inngår. Mineralske ressurser kan kun hentes ut der geologiske prosesser har plassert dem. Geografisk beliggenhet nært transportårer og marked er viktig. I tillegg foretas det en vurdering av forekomstenes betydning lokalt i hver enkelt kommune. Norge og Trøndelag har en rekke forekomster av høykvalitets stein. Derfor er det avgjørende for en bærekraftig mineralnæring at bruk av ressurser planlegges godt.

4.3 Ressursregnskap

Et ressursregnskap gir en oversikt over uttak og forbruk av grus og pukk i et fylke i løpet av ett år. Regnskapet gir også en oversikt over fordelingen av forbruket til veidekker, vei- og betongformål og andre formål. Denne rapporten viser også hovedmønsteret i hvor uttak foregår, og materialstrømmene til ulike deler av regionen. Kommuner med over- og underskudd på byggeråstoffer synliggjøres og utdypes dermed den regionale og lokale tilgangen på byggeråstoffer.

I 2018 var produksjon av grus og pukk i Norge på 94 millioner tonn til en verdi av 6.7 milliarder kroner (Figur 1, Mineralstatistikk, 2018). 78 prosent av produserte byggeråstoffer er brukt innlands og Trøndelag er det fylke med mest produksjon til innlandsmarked. Mest byggeråstoffer forbrukt innlands går til vegbygging (56%). Byggeråstoffer representerer store nasjonale verdier og det er derfor viktig at disse ressursene forvaltes på en slik måte at man også i framtiden er sikret tilstrekkelig tilgang på byggeråstoffer.

I ressursregnskapet skilles det mellom følgende bruksområder:

BETONG:

Her registreres tilslag til alle typer betongprodukter og mørtler. Tilslag til høyfaste betongdekker på veg føres imidlertid opp under veidekker. Forbrukskommunen er den kommunen betongproduktene blir produsert i.

VEIDEKKE:

Her registreres masser til tilslag i faste bituminøse og sementbaserte vegdekker. For eksempel asfalt, oljegrus, betongdekker etc.

VEI (ØVRIG):

Bære- og forsterkningslag / grusdekker: Dette omfatter masser til bærelag, forsterkningslag, grusdekker og veifundamenter på alle typer vegger.

ANNET:

Her registreres all masse til formål som ikke passer inn under punktene ovenfor. For eksempel: fyllinger i byggegrøper og tomter, underlag i vegbygging, drensmasser etc.

5. Gjennomføring

5.1 Innsamling av data

DMF har som myndighet etter mineralloven oversikt over masseuttak omfattet av loven og tiltakshavere ved uttak. Tiltakshavere ved masseuttak omfattet av mineralloven skal ifølge forskrift til mineralloven (Forskrift til mineralloven, 2010) årlig levere driftsrapport for hvert uttak. DMF har derfor oversikt over årlig uttak- og salgsvolum.

Tiltakshavere ved uttakene har blitt spurt om å tilføre ytterligere informasjon til allerede innrapporterte driftsrapporteringstall (Mineralstatistikk, 2018). Det er rapportert type ressurs, salg og forbruk volum løsmasser, salg og forbruk av knust berg, uttakskommune, forbrukskommune, bruksområder og gjennomsnittlig transportavstand for massene.

For å supplere disse dataene med hvor forbruk finner sted, og å identifisere transportmønster/materialstrømmer, har det blir utarbeidet et digitalt rapporteringssystem der de ulike tiltakshavere kan fordele forbruket av uttak geografisk. Den enkelte tiltakshaver har fått tildelt en unik kode for å kunne logge inn og redigere sine data. Løsningen er utarbeidet for å kunne behandle bedriftssensitive data. Rapporteringen er gjennomført over en tidsperiode på tre uker.

5.2 Feilkilder og begrensninger/ skjønn og nøyaktighet

Rapporteringen tar utgangspunkt i rapporteringspliktige uttak. Det er imidlertid frivillig å rapportere inn til ressursregnskapet. DMF har fulgt opp og kontaktet tiltakshavere som har rapportert inn til ressursregnskapet.

Opplysningene som rapporteres er et uttrykk for den enkelte tiltakshavers kjennskap til hvor solgte masser blir brukt. Det er ikke stilt noen formelle krav til nøyaktigheten av denne rapporteringen; det er den enkelte tiltakshavers kunnskap og skjønn som ligger til grunn. DMF har benyttet driftsrapporteringen for å kontrollere om det er samsvar mellom driftsrapporteringen og rapportering til ressursregnskapet.

For uttak hvor det av ulike årsaker ikke har blitt rapportert inn tall til ressursregnskapet har driftsrapporteringen blitt brukt som erstatning. Disse tallene viser ikke forbrukssted. For å illustrere forbruket har derfor NGU, basert på tidligere utarbeidete ressursregnskap og uttakets beliggenhet, vurdert fordelingen av årlig uttak geografisk og ulike bruksområder.

I rapporten er det foretatt en sammenslåing av kommuner slik at det alltid er innrapporterte tall fra tre eller flere uttak innenfor det samme området i kart og tabeller. Dette er for å ivareta bedriftssensitive hensyn og tilstrekkelig anonymisering av innrapporterte data.

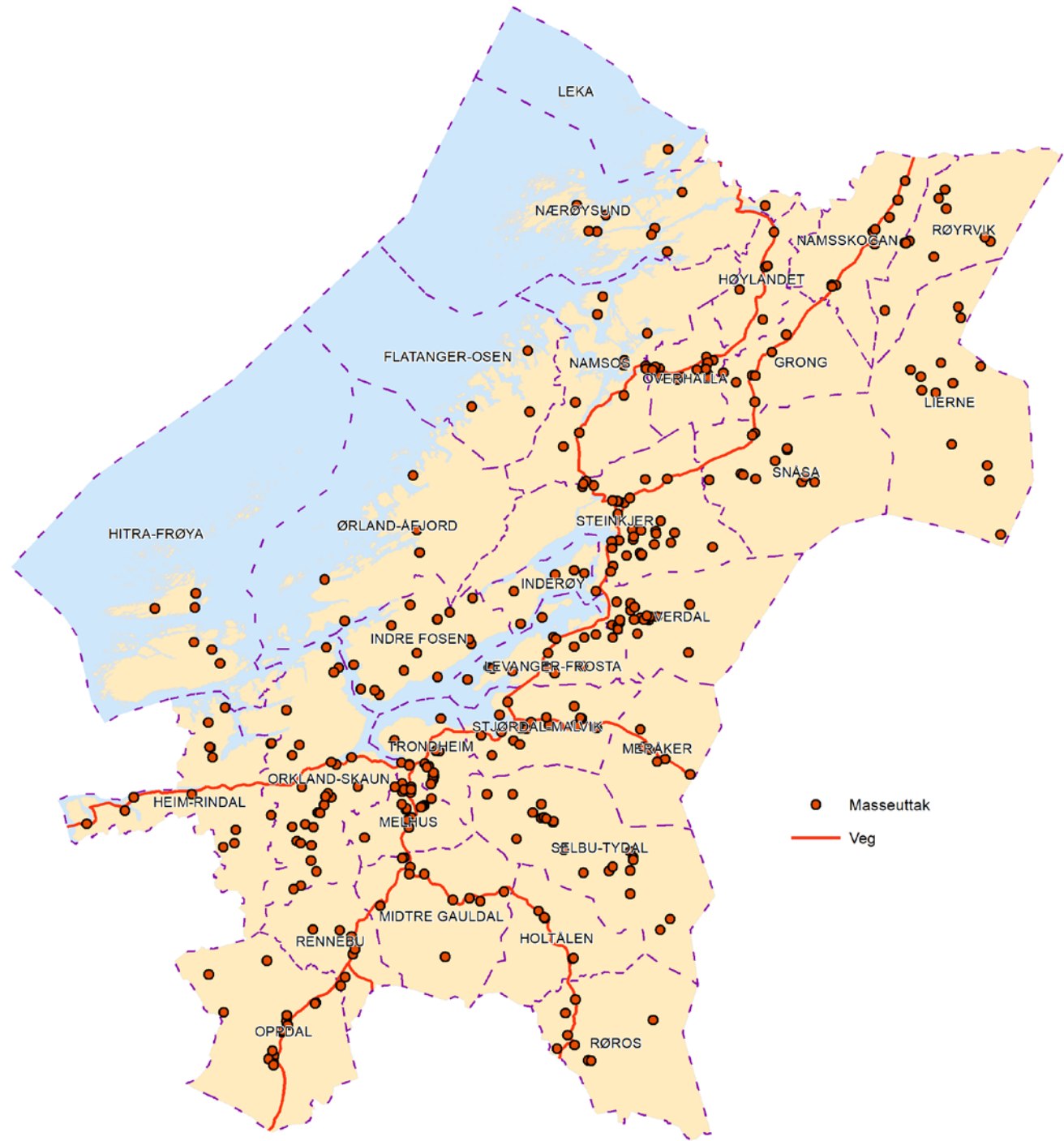
6. Ressursregnskap for Trøndelag 2018

Ressursregnskapet for Trøndelag gir en oversikt over salg (uttak) og forbruk av løsmasser (sand og grus) og knust berg (pukk) for 2018. Regnskapet gir også en oversikt over fordelingen av forbruket til vei- og betongformål og andre formål. Det viser videre hovedmønsteret i uttakene og materialstrømmene til ulike deler av regionen. Det er gjennomført en sammenligning av tallgrunnlag med ressursregnskapstall fra 1988.

Hensikten med ressursregnskapet er å vise ressurs situasjonen for byggeråstoffer, både lokalt og regionalt. Resultatene kan benyttes som grunnlag ved lokale planprosesser, som bakgrunnsinformasjon for lokal tilgang fra uttak og lokalt behov for ressurser. Kunnskap om lokal tilgang på, og behov for, masser av ulik kvalitet, kan videre brukes av kommunene i den lokale areal- og ressursforvaltningen. Dette kan bidra til at negative konsekvenser ved uttak (eksempelvis støv, støy og nabokonflikter) og transport (for eksempel CO₂ utslipp og veislitasje) av masser kan reduseres. Det kan også være nyttig informasjon når kommunene skal vurdere om eksempelvis et uttak bør utvides eller om det er behov for å etablere et nytt uttak, eller ikke.

Det er etablert uttak av byggeråstoffer i hele fylket og i alle kommuner i Trøndelag. Det har ikke nødvendigvis vært drift i alle uttakene i 2018. DMFs oversikt over kjente uttak, Figur 3, viser en spredt fordeling av uttakene i regionen, men en konsentrasjon av uttak rundt hovedfartsårene E6 og E39, og nært de tettest befolkede områdene, er godt synlig i Figur 3.

Figur 3. Masseuttak i Trøndelag



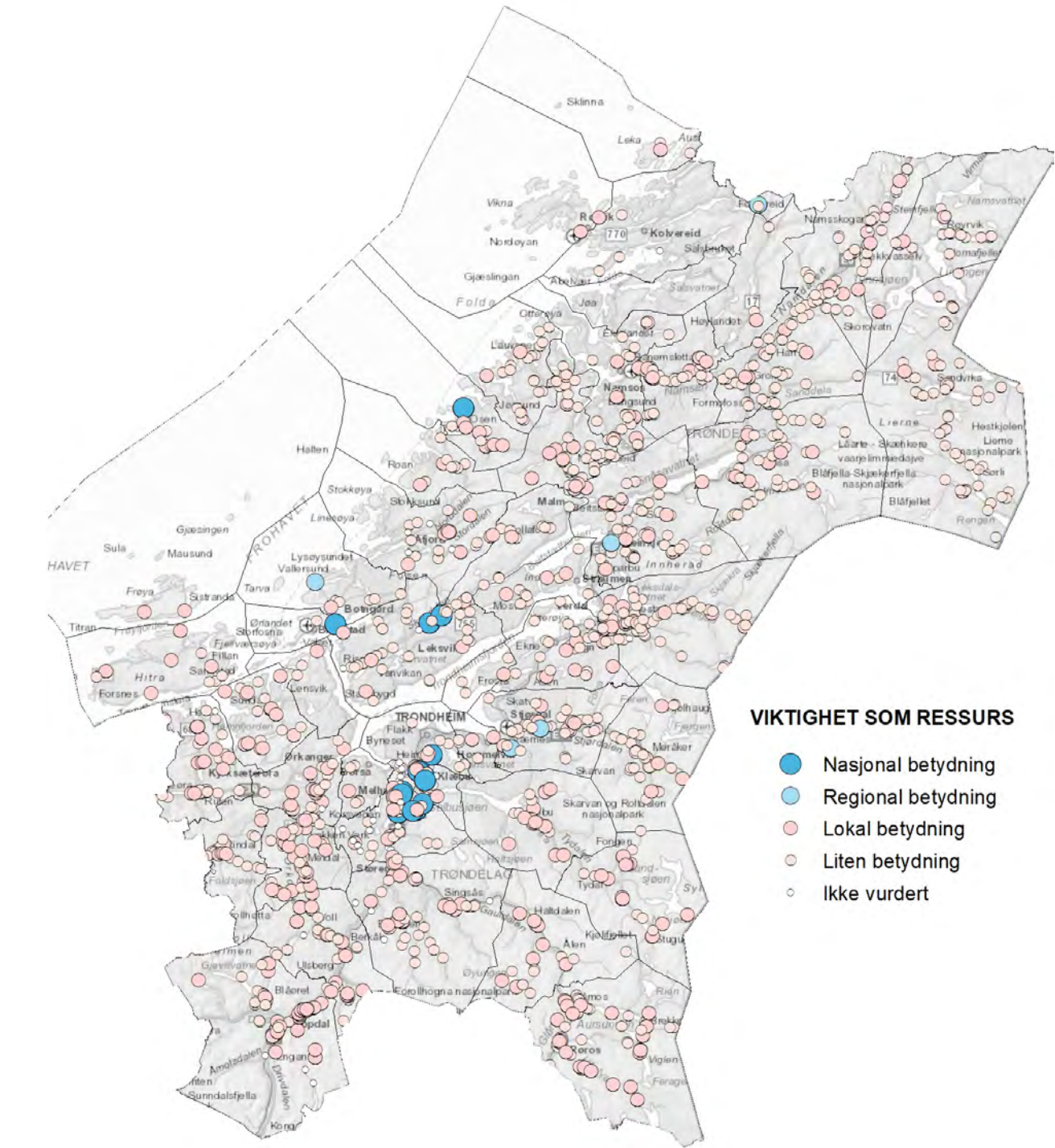
6.1 Ressurssituasjon i Trøndelag fylke

I NGUs Grus-, pukk- og steintippdatabase er det registrert 1604 grus- og pukkforekomster i Trøndelag fylke (Figur 4). De fleste har lokal betydning eller liten betydning. Kun 19 forekomster er av regional (7) eller nasjonal (12) betydning (Tabell 1).

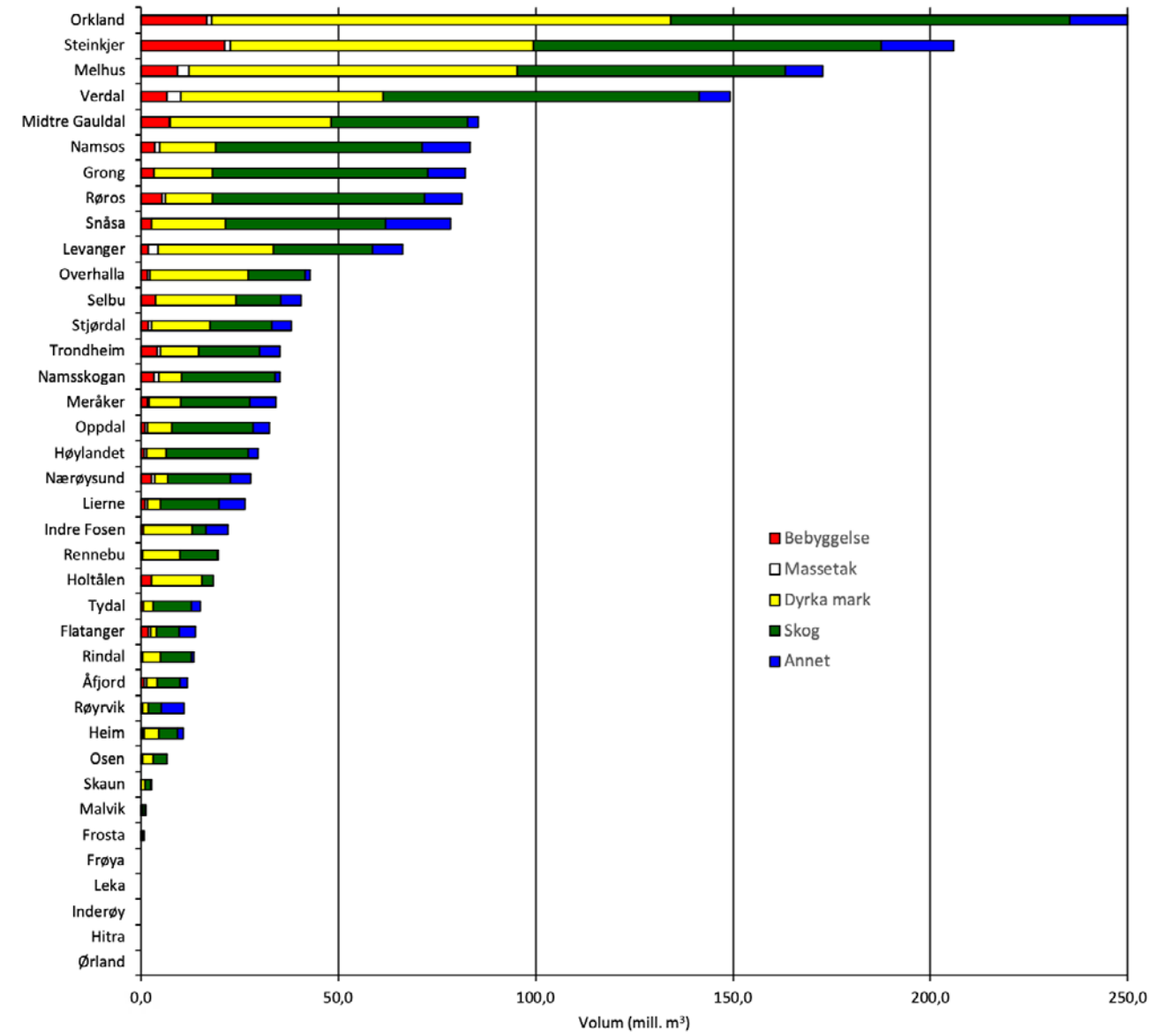
Av totalt 1604 forekomster er 380 registrert som pukkforekomster. 1224 er registrert som grusforekomster. Av alle grusforekomstene er 775

(63 prosent) volumberegnet, og det er anslått at disse lokalitetene totalt inneholder 1743 million m³ grus. På grunn av bygninger på forekomstene, variabelt sandinnhold i avsetningene og andre arealkonflikter kan bare en begrenset mengde grus utnyttes. Det er kun 52 prosent eller 901 million m³ grus som faktisk kan utnyttes fra de volumberegnete forekomstene i Trøndelag. Mest grus finnes i Orkland, Steinkjer, Melhus og Verdal kommuner (Figur 5).

Figur 4. Oversikt over alle grus- og pukkforekomster i Trøndelag klassifisert etter ressursenes betydning.



Figur 5. Total volum av grusressurser i kommunene i Trøndelag med arealbruk.



6.2 Nasjonalt og regionalt viktige forekomster

Fylkets grusforekomster av nasjonal og regional betydning ligger i Trondheim, Melhus, Stjørdal, Indre Fosen, Overhalla og Nærøysund kommuner (Tabell 1). Pukkforekomster av nasjonal og regional betydning ligger i Trondheim, Steinkjer, Osen, Stjørdal, Heim, Hitra og Ørland kommuner.

Vurderingene av forekomstens betydning kan brukes som grunnlag for å følge Kommunal- og moderniseringsdepartementets nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging, forklart i kapittel 4 (Kommunal- og moderniseringsdepartement, 2019).

6.3 Salg/uttak og forbruk

DMF hadde for Trøndelag i 2018 registrert drift i 78 løsmasseuttak og 105 uttak fra fast berg (Tabell 2). Fordelingen av solgte masser og forbruket av massene, fordelt på ressurstype, i den enkelte kommune framgår av diagrammer i Figur 6 og Figur 7, og på kart i Figur 8 og Figur 9. Uttak og forbruk av byggeråstoffer på fylkesnivå er vist

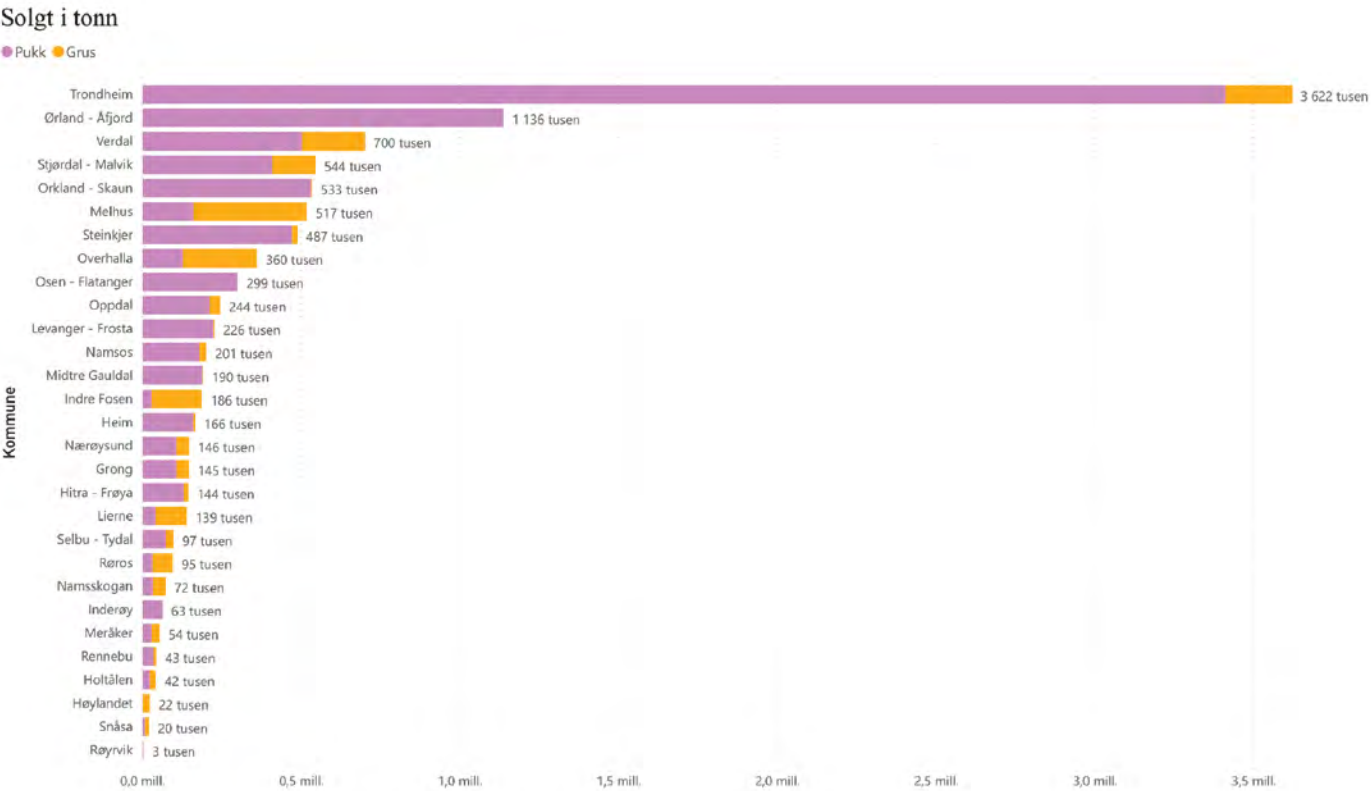
i Figur 10. En mer detaljert framstilling av den enkelte kommune og en analyse av byggeråstoff-situasjonen i kommunen ligger i vedlegg 1.

Tabell 1. Forekomster av nasjonal og regional betydning i Trøndelag.

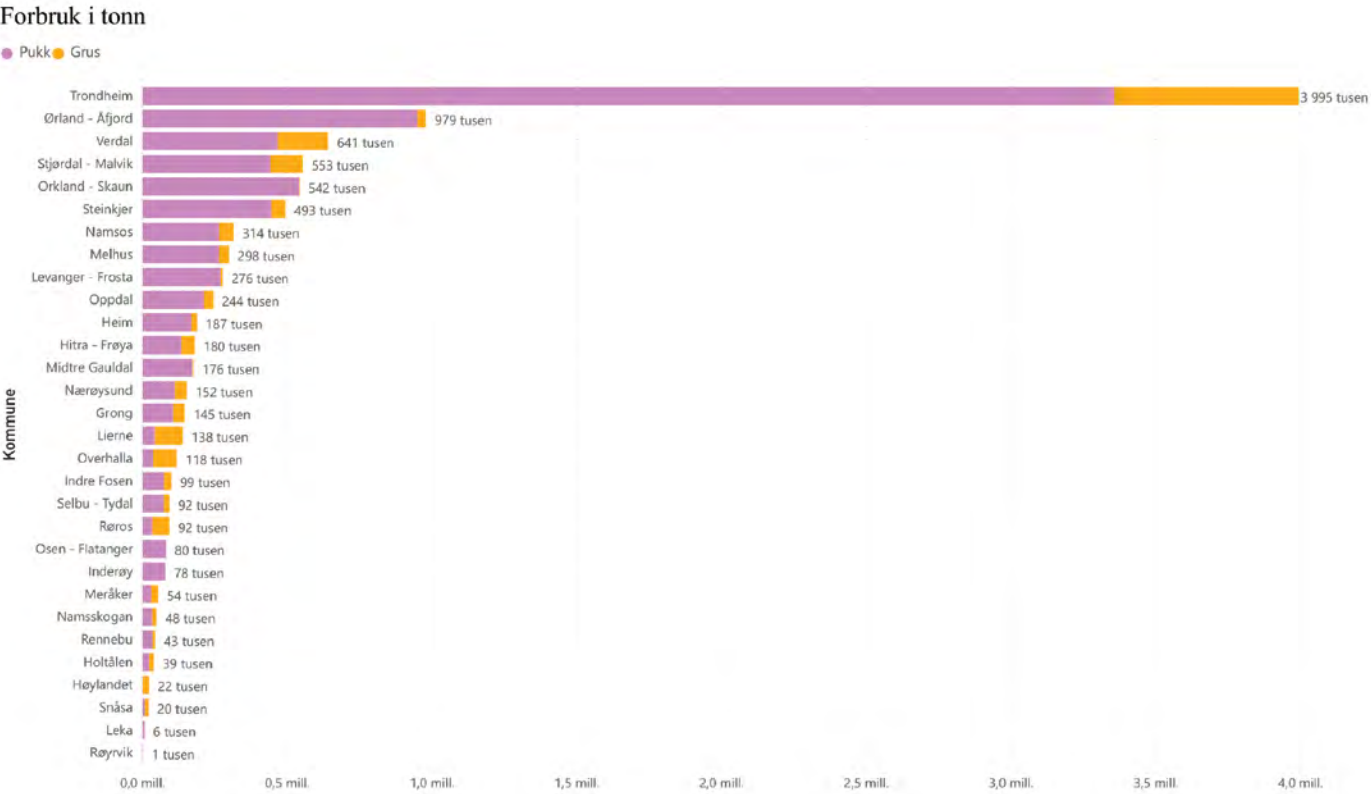
Kommune	Navn	Råstoffbetydning	Ressurs
Trondheim	Forseth	Nasjonal	Grus
Trondheim	Lia pukkverk	Nasjonal	Pukk
Trondheim	Vassfjell pukkverk	Nasjonal	Pukk
Trondheim	Skjøla steinbrudd	Nasjonal	Pukk
Steinkjer	Steinkjer	Regional	Pukk
Osen	Nord-Fosen pukkverk	Nasjonal	Pukk
Melhus	Søberg	Nasjonal	Grus
Melhus	Stokkan	Nasjonal	Grus
Melhus	Fremo	Nasjonal	Grus
Stjørdal	Hegra	Regional	Grus
Stjørdal	Fossberga	Regional	Pukk
Overhalla	Råbakken	Regional	Grus
Indre Fosen	Ørsjødal, Verran	Nasjonal	Grus
Indre Fosen	Ørsjødal, Rissa	Nasjonal	Grus
Heim	Gjøbergsheia	Nasjonal	Pukk
Hitra	Korskamman	Regional	Pukk
Ørland	Ottersbo pukkverk	Nasjonal	Pukk
Ørland	Bjugn pukkverk	Regional	Pukk
Nærøysund	Teplingan	Regional	Grus



Figur 6. Solgt massetype i kommunene i Trøndelag 2018.



Figur 7. Forbruk massetype i kommunene i Trøndelag 2018.



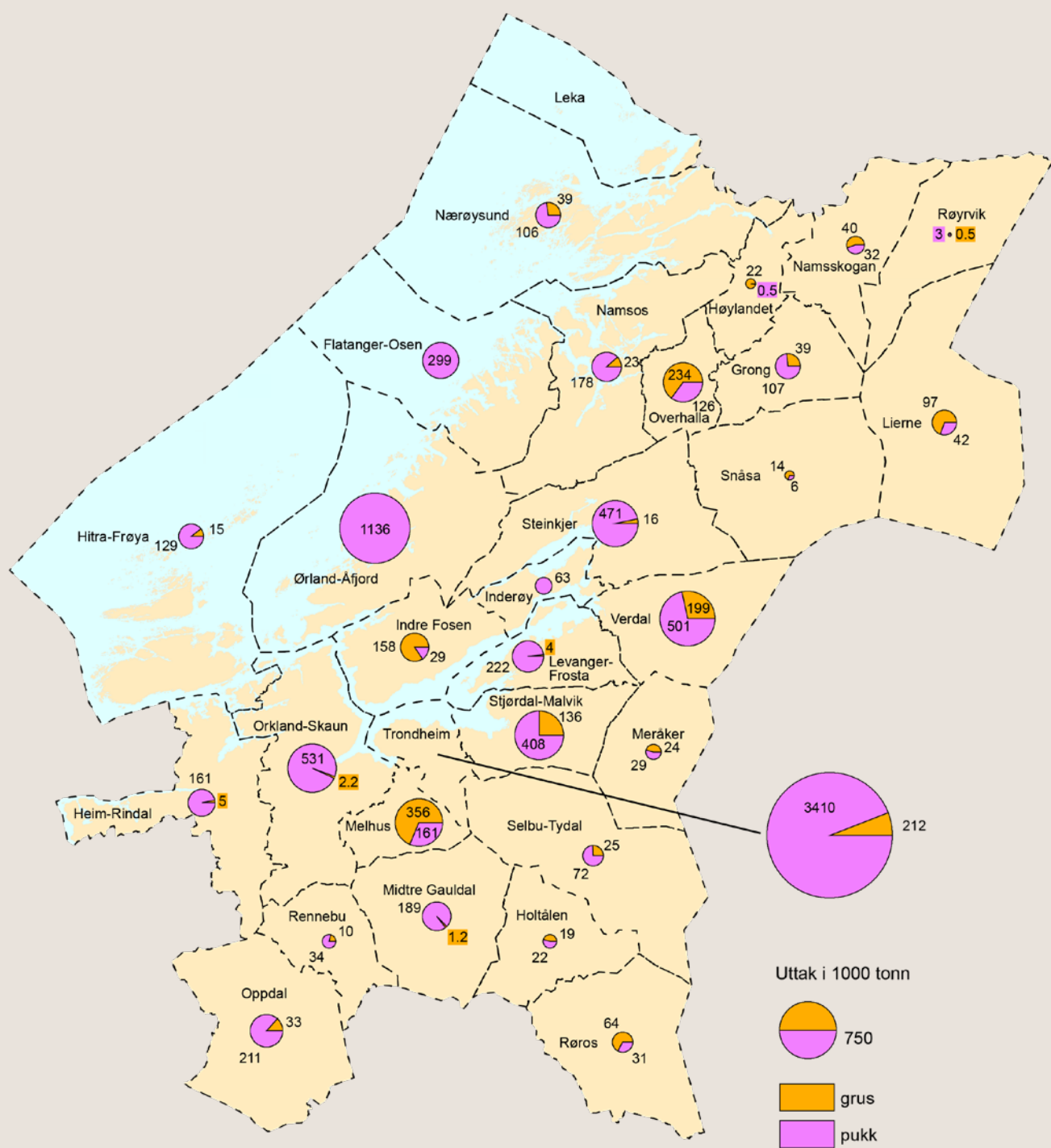


Kommuneoversikt, løsmasser og knust berg

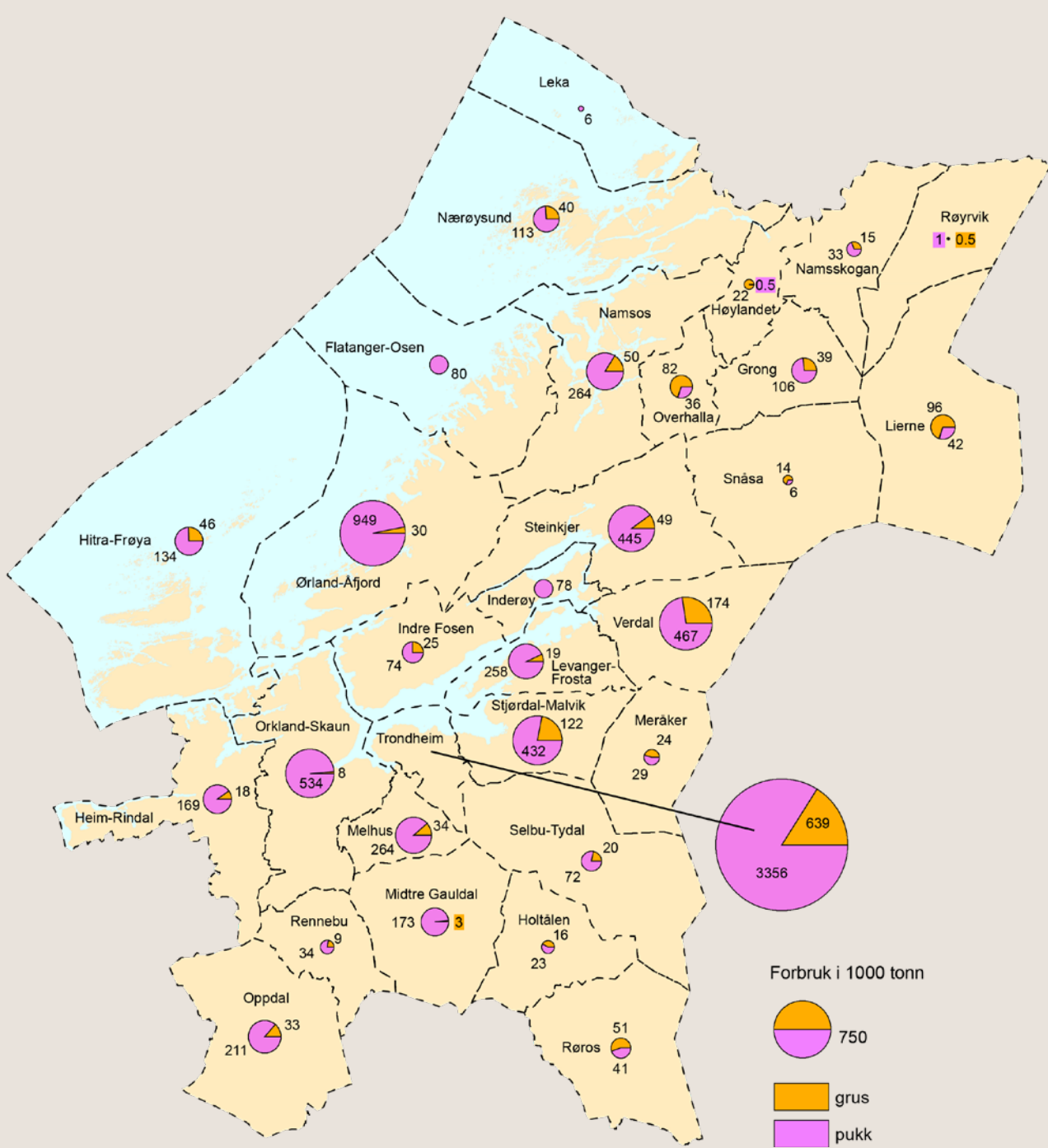
Tabell 2. Rapportert uttak, forbruk (tonn) med bruksområder (%) i Trøndelag 2018.

Kommune	An-tall uttak	Løsmasser (sand og grus)						Knust berg (pukk)					
		Uttak (Solgt)	Forbruk	Bruksområde				Uttak (Solgt)	Forbruk	Bruksområde			
				Be- tong	Vei- dekke	Vei (øv- rig)	Annet			Be- tong	Vei- dekke	Vei (øv- rig)	Annet
Trondheim	8	211 836	639 126	44 %	44 %	0 %	11 %	3 410 240	3 356 206	1 %	23 %	51 %	25 %
Namsos	7	23 065	50 269	15 %	8 %	9 %	68 %	177 787	263 990	0 %	54 %	34 %	12 %
Osen - Flatanger	3	0	0	0 %	0 %	0 %	0 %	298 975	79 951	24 %	48 %	13 %	14 %
Oppdal	7	32 527	32 527	84 %	1 %	0 %	15 %	211 252	211 297	1 %	0 %	20 %	78 %
Rennebu	4	9 369	9 369	100 %	0 %	0 %	0 %	34 098	34 053	0 %	28 %	22 %	50 %
Røros	6	64 030	58 966	11 %	35 %	27 %	27 %	31 128	33 228	0 %	40 %	0 %	60 %
Holtålen	3	19 410	16 410	0 %	100 %	0 %	0 %	22 347	22 347	0 %	36 %	20 %	44 %
Midtre Gauldal	6	1 240	3 240	0 %	100 %	0 %	0 %	188 553	172 396	0 %	38 %	56 %	6 %
Melhus	10	355 826	33 900	75 %	2 %	11 %	12 %	161 400	263 982	43 %	37 %	5 %	15 %
Selbu - Tydal	6	25 200	20 200	20 %	42 %	0 %	38 %	72 026	72 026	0 %	9 %	7 %	84 %
Meråker	4	24 475	24 475	9 %	0 %	49 %	41 %	29 114	29 114	0 %	50 %	9 %	41 %
Stjørdal - Malvik	5	135 800	111 100	94 %	0 %	6 %	0 %	407 942	442 072	4 %	0 %	75 %	22 %
Levanger - Frosta	9	4 000	6 700	0%	0 %	0 %	100 %	222 197	269 737	0 %	6 %	30 %	64 %
Verdal	12	198 923	173 923	69 %	15 %	3 %	13 %	501 296	467 296	5 %	32 %	9 %	55 %
Snåsa	7	13 693	13 693	16 %	13 %	0 %	70 %	6 228	6 228	80 %	0 %	20 %	0 %
Lierne	6	96 630	96 150	0 %	71 %	15 %	15 %	41 947	41 947	0 %	54 %	5 %	41 %
Røyrvik	3	460	460	0 %	0 %	22 %	78 %	2 300	1 000	0 %	0 %	43 %	57 %
Namsskogan	5	40 000	15 000	0 %	13 %	88 %	0 %	31 826	33 126	0 %	19 %	81 %	0 %
Grong	5	38 827	38 827	0 %	0 %	0 %	100 %	106 650	106 000	0 %	19 %	79 %	3 %
Høylandet	3	21 710	21 710	0 %	0 %	9 %	91 %	465	465	0 %	0 %	0 %	100 %
Overhalla	4	233 960	81 960	92 %	0 %	0 %	8 %	126 240	35 890	16 %	41 %	32 %	11 %
Leka	0	0	0	0 %	0 %	0 %	0 %	0	5 528	0 %	0 %	0 %	0 %
Inderøy	4	0	0	0 %	0 %	0 %	0 %	62 549	77 749	0 %	27 %	22 %	51 %
Indre Fosen	6	157 539	25 187	0 %	56 %	0 %	44 %	28 664	73 842	0 %	12 %	2 %	86 %
Heim - Rindal	8	5 136	18 136	0 %	0 %	38 %	62 %	160 612	168 855	0 %	2 %	4 %	95 %
Hitra - Frøya	3	15 000	46 000	0 %	20 %	80 %	0 %	129 065	133 645	0 %	0 %	55 %	45 %
Ørland - Åfjord	3	0	30 000	0 %	0 %	0 %	0 %	1 135 903	948 903	0 %	24 %	58 %	18 %
Orkland - Skaun	11	2 203	2 203	0 %	31 %	0 %	69 %	531 074	539 361	6 %	36 %	7 %	51 %
Nærøysund	4	39 456	39 604	50 %	48 %	0 %	3 %	106 500	112 578	9 %	0 %	38 %	53 %
Sum 2018	173	1 785 945	1 657 765	51 %	22 %	8 %	19 %	8 709 730	8 447 524	4 %	23 %	39 %	34 %

Figur 8.
Uttak byggeråstoffer i kommunene i Trøndelag 2018.



Figur 9.
Forbruk byggeråstoffer i kommunene i Trøndelag 2018.



Uttak Trøndelag

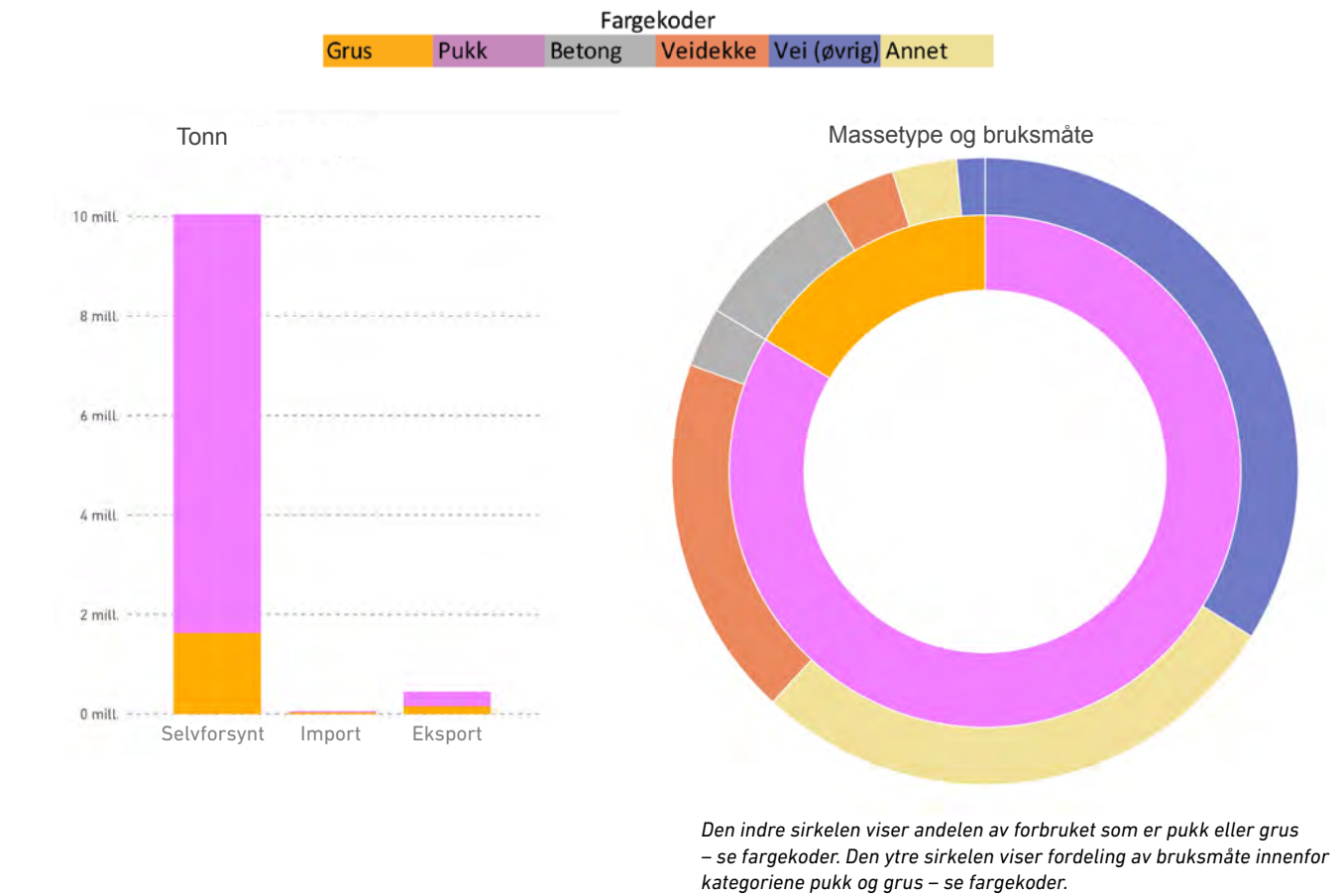
Trøndelag	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)			
	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet
Sum tatt ut og brukt i fylket	8420	1627	1074	2240	3565	3167
Eksport til andre fylker/land						
Nordland	122	150	156	117	0	0
Innlandet	0	9	0	9	0	0
Møre og Romsdal	101	0	0	0	0	101
*Andre fylker	37	0	0	37	0	0
Sverige	15	0	0	15	0	0
Island	15	0	0	0	0	15
Import fra andre fylker/land						
Rogaland	12	0	0	12	0	0
Møre og Romsdal	14	30	34	10	0	0
Innlandet	2	1	3	0	0	0
Sum uttak i fylket	8710	1786	1230	2417	3565	3283
Sum eksport fra fylket	290	159	156	177	0	116
Sum import til fylket	28	31	37	22	0	0
Sum forbruk i fylket	8448	1658	1111	2262	3565	3167

% endring siden 1988	
Pukk	Grus

219%	-35%
------	------

210%	-40%
------	------

Figur 10. Uttak og forbruk av byggeråstoffer i Trøndelag i 2018.



6.3.1 Uttak Trøndelag

I 2018 ble det tatt ut 10,5 millioner tonn byggeråstoff i Trøndelag. Av dette er 8,7 mill. tonn fast fjell og 1,8 mill. tonn løsmasser (Tabell 2). Uttaksvolumet i Trøndelag stod for ca. 10 prosent av uttaket av byggeråstoffer i Norge (Mineralstatistikk, 2018). Det er kun et fåtall av kommunene som ikke har uttak av knust berg, men størrelsen på uttak varierer i betydelig grad (Figur 6). Uttak av løsmasser varierer ut ifra hvor det finnes løsmasser. Enkelte kommuner har vesentlig større tall for uttak på grunn av den lokale tilgangen. Samlet er de viktigste områdene for uttak av byggeråstoffer knyttet til Trondheim og aksene rundt Trondheimsfjorden.

Det ble tatt ut og eksportert ca. 450 000 tonn byggeråstoffer fra Trøndelag, samtidig som det ble importert nesten 60 000 tonn. Dette gjør at Trøndelag er en nettoeksportør (ca. 400 000 tonn), Tabell 3. Det er imidlertid usikkert om regnskapet har fanget opp tilstrekkelig med data fra produsenter utenfor fylket som har levert til kommuner sør i fylket. Basert på tidligere ressursregnskap (Ulvik & Riiber, 2005, 2008; Ulvik, Riiber, Erichsen & Dahl, 2009). antas det at kommuner i Sogn og Fjordane, Rogaland og Møre- og Romsdal er viktigere for forsyningen av byggeråstoff til Trøndelag, enn det som framgår i denne rapporten.

6.3.1.1 Bruksområder løsmasser

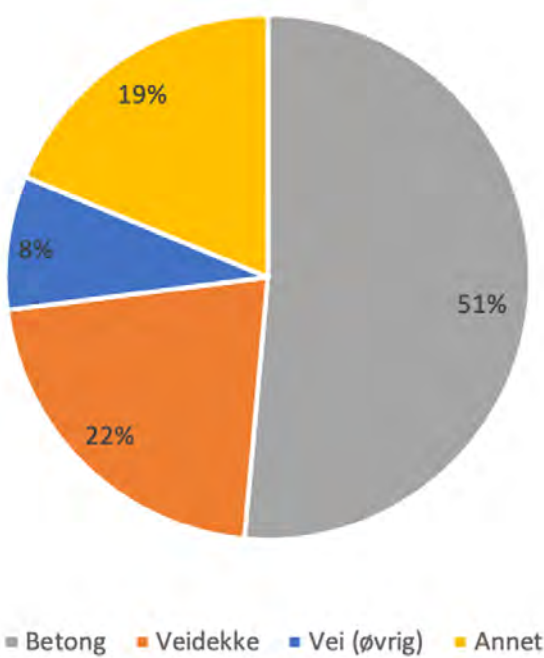
Det innrapporterte uttaket av løsmasser viser at halvparten går til betong. Det øvrige uttaket er fordelt mellom veiformålene og andre formål (Figur 11). Dette indikerer at løsmasser i vesentlig grad brukes til formål der det kan være mer kvalitetsspesifikke krav til massene. Betydelige volum løsmasser som tas ut til betong og veidekker viser dette.

Det er viktig at kommuner kjenner til hvor det finnes løsmasseforekomster. Kommuner bør også være kjent med om det tas ut masser til kvalitetsformål i kommunen.

Der det er tilgang på løsmasser til formål det stilles spesifikke krav til, er kjennskap til løsmasseforekomsten en forutsetning for at ressursene kan holdes tilgjengelig for framtida.

Det er mulig å i større grad bruke knust berg til veidekker og betong, men dette ser i liten grad ut til å gjelde spesielt betongformål i Trøndelag i 2018. Melhus, Overhalla, Verdal, Stjørdal-Malvik og Trondheim framstår som viktige kommuner for forsyning av løsmasser til kvalitetsformål i 2018 (Tabell 2).

Figur 11 Bruksområder løsmasser.

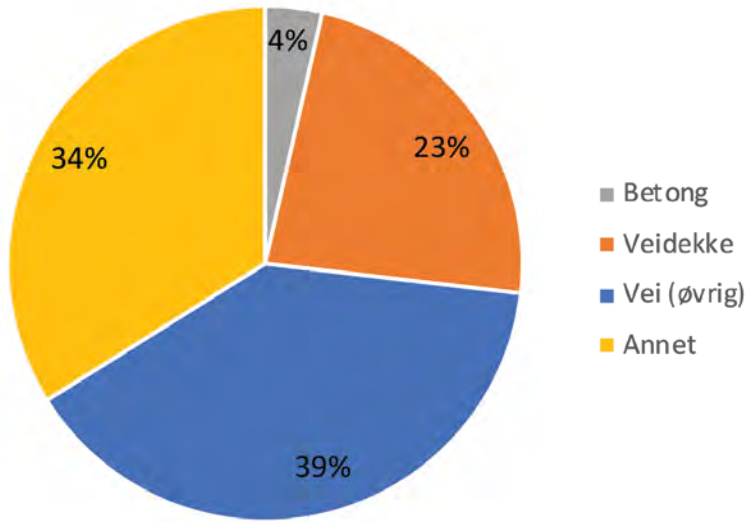


6.3.1.2 Bruksområder knust berg

Det innrapporterte uttaket av knust berg viser at nesten 2/3 av massene går til veidekker og vei-formål. Den resterende 1/3 går hovedsakelig til andre formål (Figur 12). Skillet mellom veidekker og øvrige veiformål indikerer at det er kvalitetsvariasjoner i massene som kan brukes til ulike deler av veiutbyggingen. Dette betyr at en del kommuner bør være kjent med at ressurser i

kommunen har egenskaper som kan gjøre mas-sene mer egnet til enkelte formål og dermed bør forvaltes deretter. Spesielt kommunene Trond-heim, Ørland-Åfjord, Orkland-Skaun, Verdal og Osen-Flatanger produserer betydelige volum kvalitetsmasser til veibygging (Tabell 2).

Figur 12.
Bruksområder knust berg.



6.3.2 Forbruk Trøndelag

I 2018 ble det brukt 10 millioner tonn byg-geråstoff i Trøndelag. Av dette er 8,4 mill. tonn knust berg og 1,6 mill. tonn løsmasser (Tabell 2). Forbruket av byggeråstoffer er stort i det sam-me området som der de største uttakene foregår. Dette er spesielt tydelig for knust berg (Tabell 2 og Figur 7). Osen-Flatanger framstår som en særlig viktig kommune for tilgang til knust berg flere steder i fylket (Figur 7), med et relativt stort uttak (Figur 6 og Figur 8), men et relativt sett la-vere forbruk (Figur 7 og Figur 9). For løsmasser er det tydelig at forbruket styres mot kommuner med et større behov og ofte dårligere tilgang på ressurser enn kommunene med større tilgang og dertil større uttak.

Trondheim er i en særstilling med tanke på for-bruk av både løsmasser og knust berg. Nesten 40 prosent av forbruket av begge ressurstyper i Trøndelag skjer i Trondheim kommune. Tabell 2

viser at dette i stor grad kan knyttes til veibyg-ging, både veidekke og vei for øvrig. Se også ved-legg 1 for nærmere informasjon om Trondheim kommune.

6.3.3 Materialstrømmer, eksport og import i regionen

Tilgang til forekomster med mineralske ressur-ser er ikke geografisk jevnt fordelt. Ressurser av ulik type og kvalitet, som følge av geologiske og geografiske betingelser, må derfor tas ut der de finnes og brukes der det er behov. Tilgjengelige arealer i kommunene og nærhet til markedet er også viktig for hvor det drives uttak. Dette gjør forsyningen av byggeråstoffer til en regional problemstilling. Kommuner som har tilgang til en type ressurs eller ressurser med visse kva-liteter kan være viktigere enn kun for et lokalt

behov. Flere kommuner bør derfor bruke res-sursregnskapet som en indikator på om ressurs-forvaltningen i kommunen kan være aktuell for ressursbehov utenfor kommunen.

Alle kommunene i Trøndelag, unntatt Leka, pro-duserer en viss mengde byggeråstoff til eget forbruk (Tabell 3, Figur 13 og Figur 14). Figur 14 viser i tillegg at enkelte kommuner er viktige for produksjonen av pukk for flere andre kommuner i fylket. Osen-Flatanger leverer for eksempel

masser til flere kommuner. Figuren viser også hvilke kommuner som mottar masser fra andre kommuner. Det transporteres eksempelvis en del knust berg inn til Trondheim, samtidig som at kommunen også har en høy egenproduksjon. I Tabell 3 vises mengde for import, eksport og masseproduksjon som blir bruk i den enkel-te kommune. Tabellen viser også tall for volum masser som går inn og ut av Trøndelag.

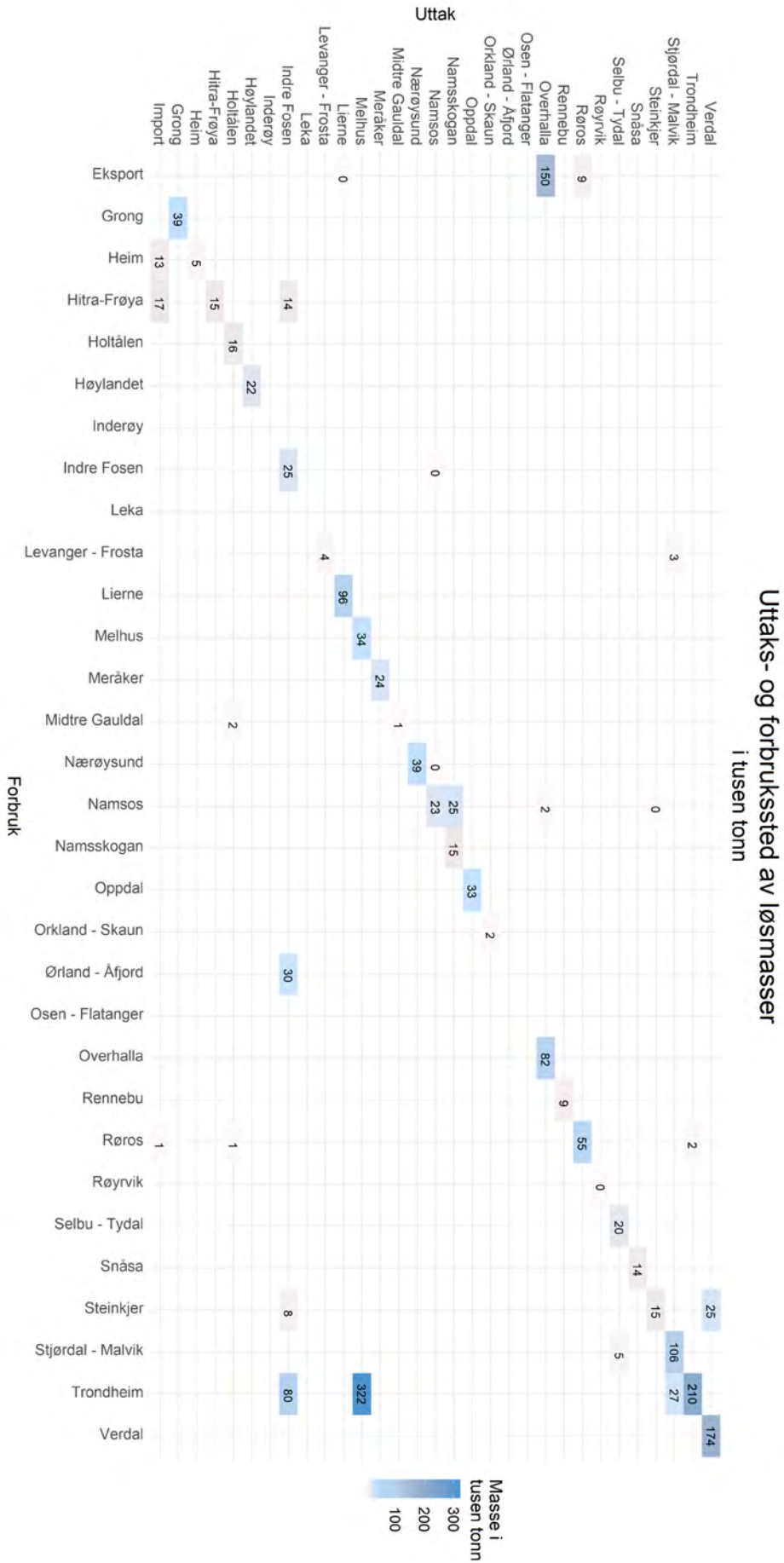
Kommuneoversikt, knust berg og løsmasser

Kommune	Knust berg			Løsmasser		
	Import	Eksport	Selvforsynt	Import	Eksport	Selvforsynt
Grong	0	650	106 000	0	0	38 827
Heim	8 243	0	160 612	13 000	0	5 136
Hitra-Frøya	4 580	0	129 065	31 000	0	15 000
Holtålen	0	0	22 347	0	3 000	16 410
Høylandet	0	0	465	0	0	21 710
Inderøy	15 200	0	62 549	0	0	0
Indre Fosen	46 692	1 514	27 150	148	132 500	25 039
Leka	5 528	0	0	0	0	0
Levanger - Frosta	47 540	0	222 197	2 700	0	4 000
Lierne	0	0	41 947	0	480	96 150
Melhus	177 157	74 575	86 825	0	321 926	33 900
Meråker	0	0	29 114	0	0	24 475
Midtre Gauldal	0	16 157	172 396	2 000	0	1 240
Namsos	97 000	10 797	166 990	27 500	297	22 769
Namsskogan	1 300	0	31 826	0	25 000	15 000
Nærøysund	6 078	0	106 500	148	0	39 456
Oppdal	7 045	7 000	204 252	0	0	32 527
Orkland - Skaun	10 287	2 000	529 074	0	0	2 203
Osen - Flatanger	0	219 024	79 951	0	0	0
Overhalla	650	91 000	35 240	0	152 000	81 960
Rennebu	7 000	7 045	27 053	0	0	9 369
Røros	2 100	0	31 128	3 736	8 800	55 230
Røyrvik	0	1 300	1 000	0	0	460
Selbu - Tydal	0	0	72 026	0	5 000	20 200
Snåsa	0	0	6 228	0	0	13 693
Steinkjer	7 863	34 503	436 849	33 500	500	15 130
Stjørdal - Malvik	50 000	15 870	392 072	5 000	29 700	106 100
Trondheim	171 566	225 600	3 184 640	428 926	1 636	210 200
Verdal	12 500	46 500	454 796	0	25 000	173 923
Ørland - Åfjord	119 729	306 729	829 174	30 000	0	0
Til Trøndelag	27 919	-	-	31 100	-	-
Fra Trøndelag	-	290 125	-	-	159 280	-

Tabell 3. Samlet import, eksport og produksjon brukt i den enkelte kommune (tall i tonn).

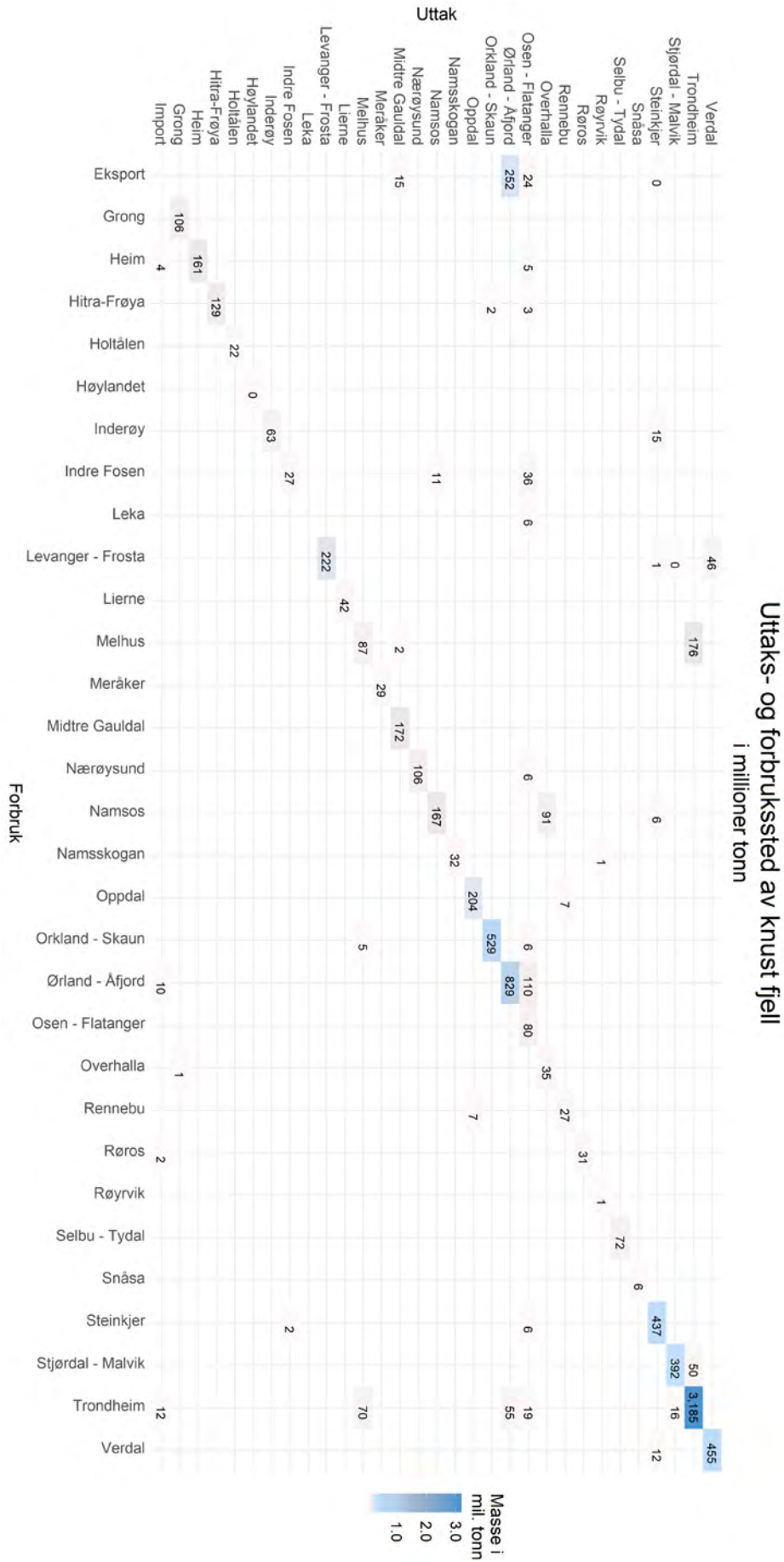
Uttaks- og forbrukssted av løsmasser

Figur 13. Uttak- og forbrukssted løsmasser.



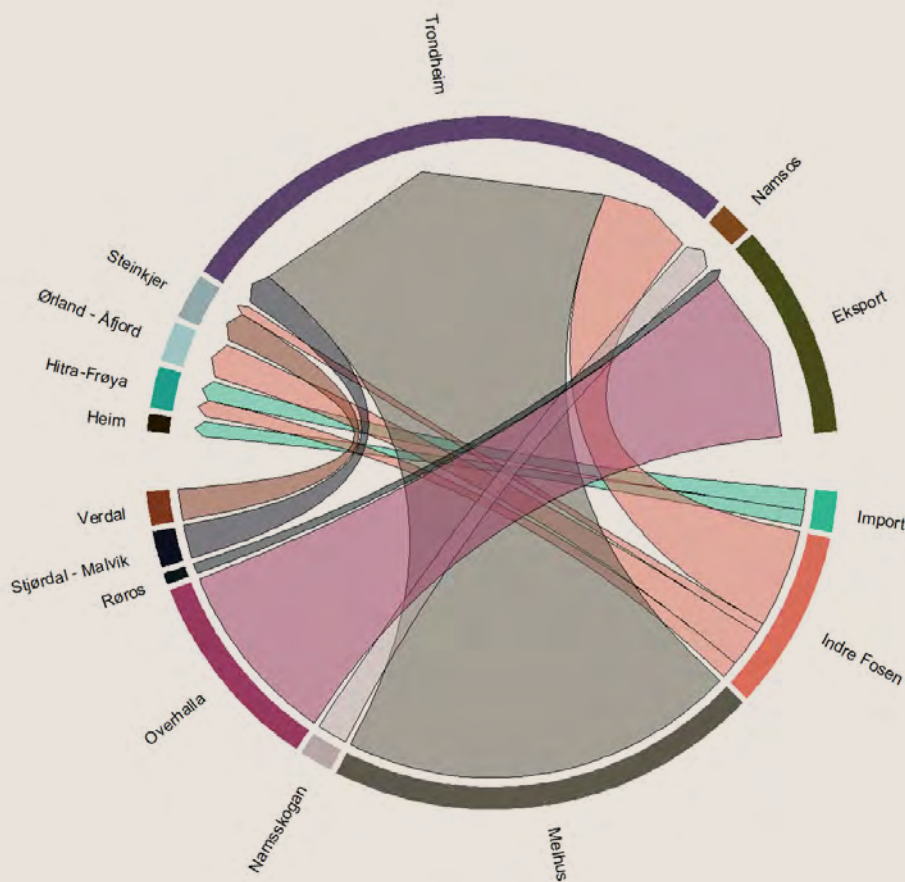
Uttaks- og forbrukssted av knust berg

Figur 14. Uttak- og forbrukssted knust berg.



Materialstrømmer

Figur 15. Interkommunalt forbruk av løsmasser i Trøndelag.



6.3.3.1 Materialstrømmer løsmasser

Figur 15 viser materialstrømmer for løsmasser over 8 500 tonn i fylket i 2018. Mindre tall er utelatt fra figuren, men alle tallene framgår av Tabell 3. Den største transporten av løsmasser går inn til Trondheim fra omliggende kommuner, spesielt Melhus. I tillegg foregår det uttak i Indre Fosen som framstår viktig for flere kommuner i fylket.

6.3.3.2 Materialstrømmer knust berg

Figur 16 viser materialstrømmer av knust berg på over 15 000 tonn i fylket. Mindre tall er utelatt fra figuren, men framgår av Tabell 3. Figur 16 viser kompleksiteten i hvor knust berg blir tatt ut for bruk i en annen kommune. I flere kommuner foregår uttak som brukes i flere andre kommuner. Denne mange-til-mange relasjonen viser at forvaltningen av masseuttak med knust berg ofte er et regionalt anliggende.

6.4 Endringer i uttak og forbruk i et 30 års perspektiv

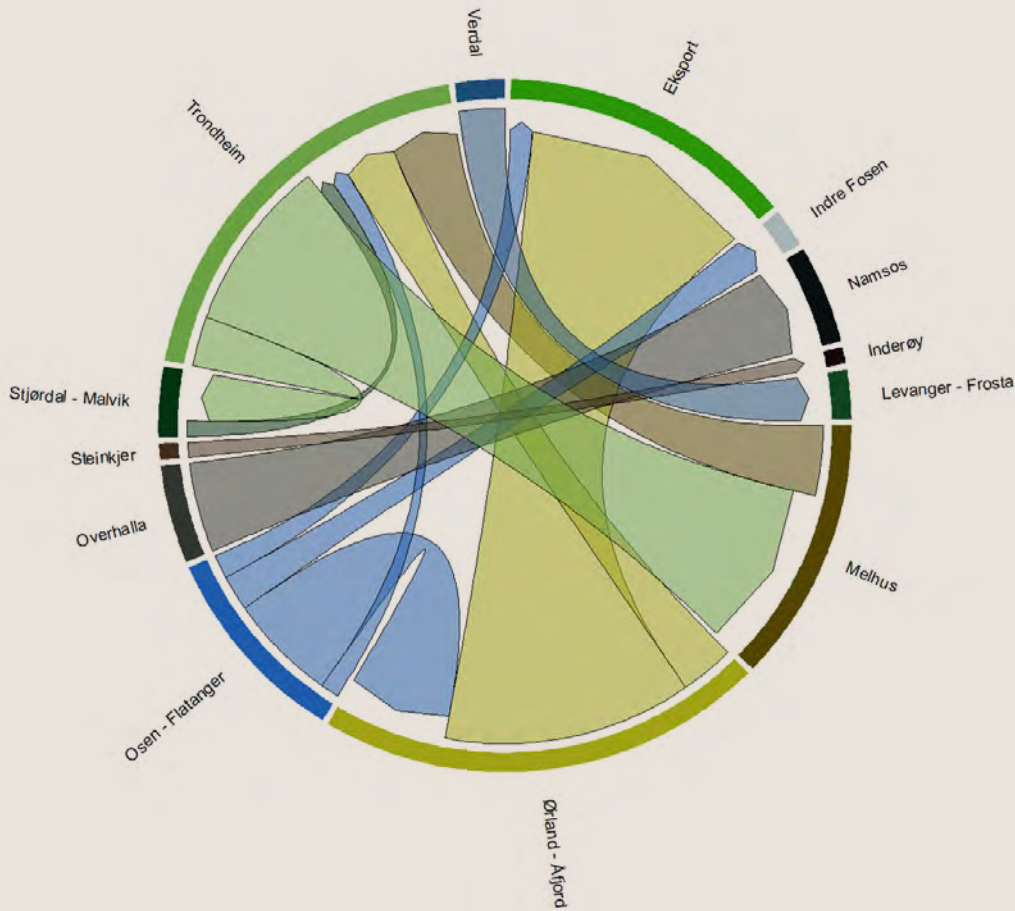
6.4.1 Variasjon i uttak og forbruk

Ressursregnskapet for 2018 viser på mange måter et «avvikende år» med hensyn til uttak og forbruk, på grunn av den store utbyggingsaktiviteten i Trondheimsområdet. Dette gjelder i første rekke tallene for kommunene Trondheim og Melhus. I og med at Trondheim stod for hele 40 % av forbruket i fylket i 2018, er også fylkestallene påvirket av dette. Tallene for uttak og forbruk for de øvrige kommunene vil i større grad utgjøre et «normalår».

Det framgår tydelig at 2018 var et unormalt år hvis uttak fra forskjellige år ses i sammenheng med innbyggertall. Ved å sammenligne uttak per innbygger for kun Trondheim kommune over tid tydeliggjøres forskjellen mellom årene ytterligere. Forbruket per innbygger i 1988 var 12,4 tonn (Raanes, 1989) som året etter ble redusert til 9,6 tonn (Abildsnes, 1991). I ressursregnskapet

Endringer

Figur 16. Interkommunalt forbruk av knust berg i Trøndelag.



utført i 2002 (Ulvik & Riiber, 2004) var forbruket per innbyggere 9,7 tonn, mens i det nye ressursregnskapet for 2018 økte tallet til 20 tonn. I Norge i 2018 ble det tatt ut og solgt 13 tonn byggeråstoff per innbygger til innenlands forbruk (Mineralstatistikk, 2018).

6.4.2 Endringer i uttak og forbruk 1988 - 2018

Tidligere utarbeidet ressursregnskap for Nord- og Sør-Trøndelag i 1988 har blitt sammenlignet med innsamlede tall for 2018. Figur 17 viser prosentvis endring i solgte tonn for kommunene sortert etter endringsprosent for knust berg. Det er en tydelig økning for mange kommuner i uttak og forbruk av knust berg i 30-årsperioden. Det er samtidig i stor grad en nedgang i uttak og forbruk av løsmasser i mange kommuner. I 1988 utgjorde løsmasser og knust berg rimelig nøyaktig halvparten av både det totale uttaket og forbruket i fylket. I 2018 er dette endret vesentlig ved at løsmasser står for i underkant av 1/5 del av både uttak og forbruk. Dette skyldes i hovedsak et tre

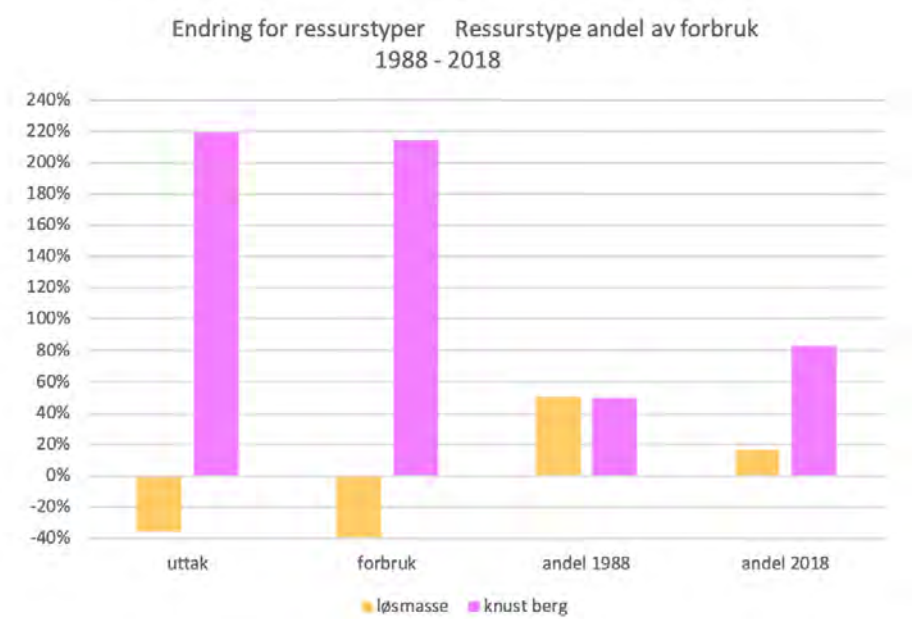
ganger så høyt uttak og forbruk av knust berg, og en nedgang i uttak og forbruk av grus på nesten 40 prosent (Figur 17 og Figur 18).

Den geografiske distribusjonen av hvor endringene har skjedd er illustrert i Figur 19 og Figur 20.

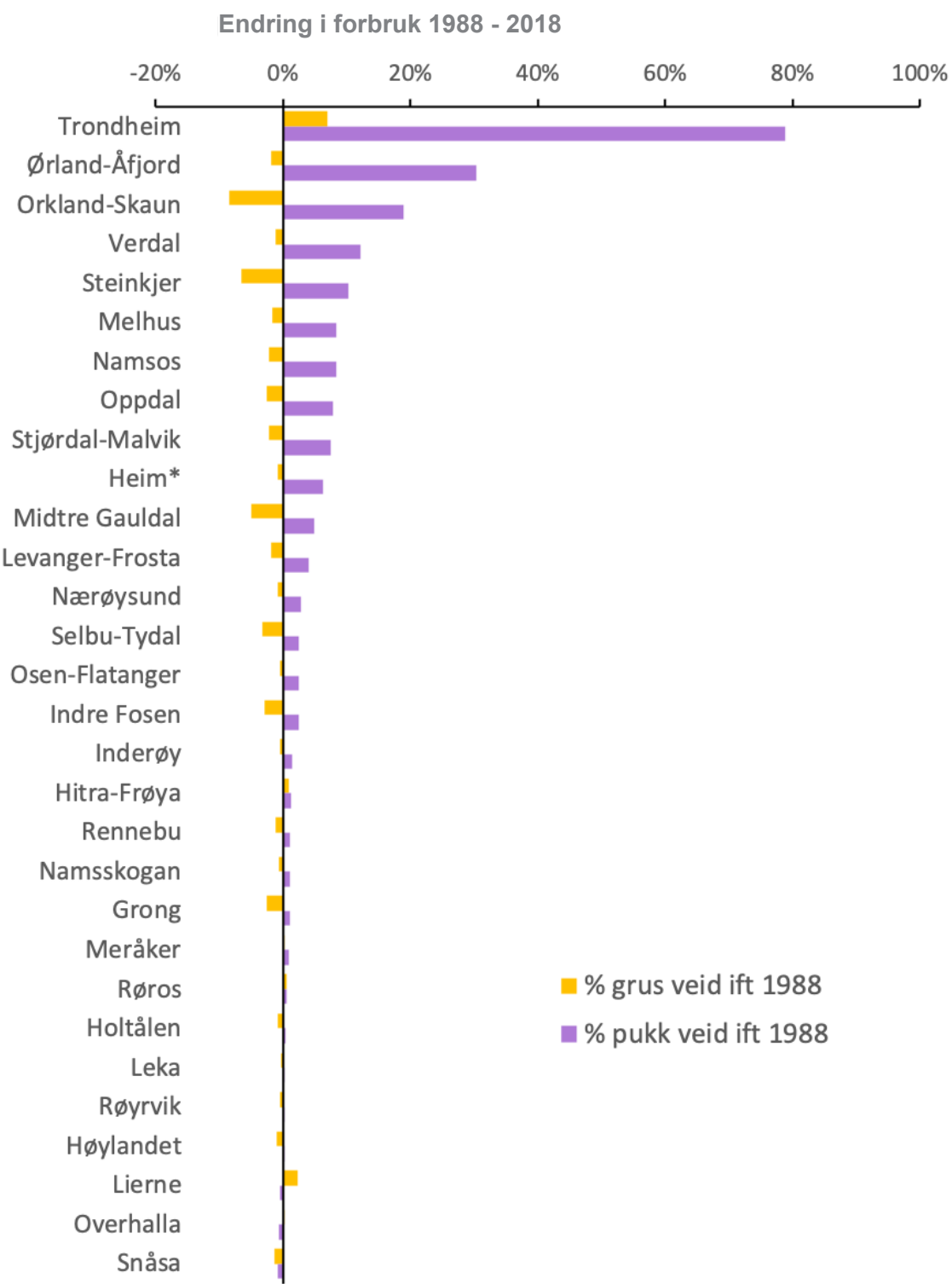
Det er stor ulikhet i hvordan uttak og forbruk for de to ressurstypene har endret seg. Derfor er også skaleringen på grupperingen av klassene i kartene (Figur 19 og 20) tilpasset tallgrunnlaget for den enkelte ressurstype. En av de viktigste konklusjonene som kan trekkes ut av endringene fra 1988 til 2018 er at det har vært en betydelig økning i behovet for byggeråstoffer i Trondheim kommune. I tillegg har hele fylket et økt behov for knust berg, men med den største økningen i kommunene rundt Trondheimsfjorden. For løsmasser har det vært en nedgang i salget, som tilsynelatende er erstattet av knust berg. Enkelte kommuner, som eksempelvis Melhus og Indre Fosen, er likevel fortsatt viktige for forsyningen av løsmasser til andre kommuner.

Endring i uttak og forbruk

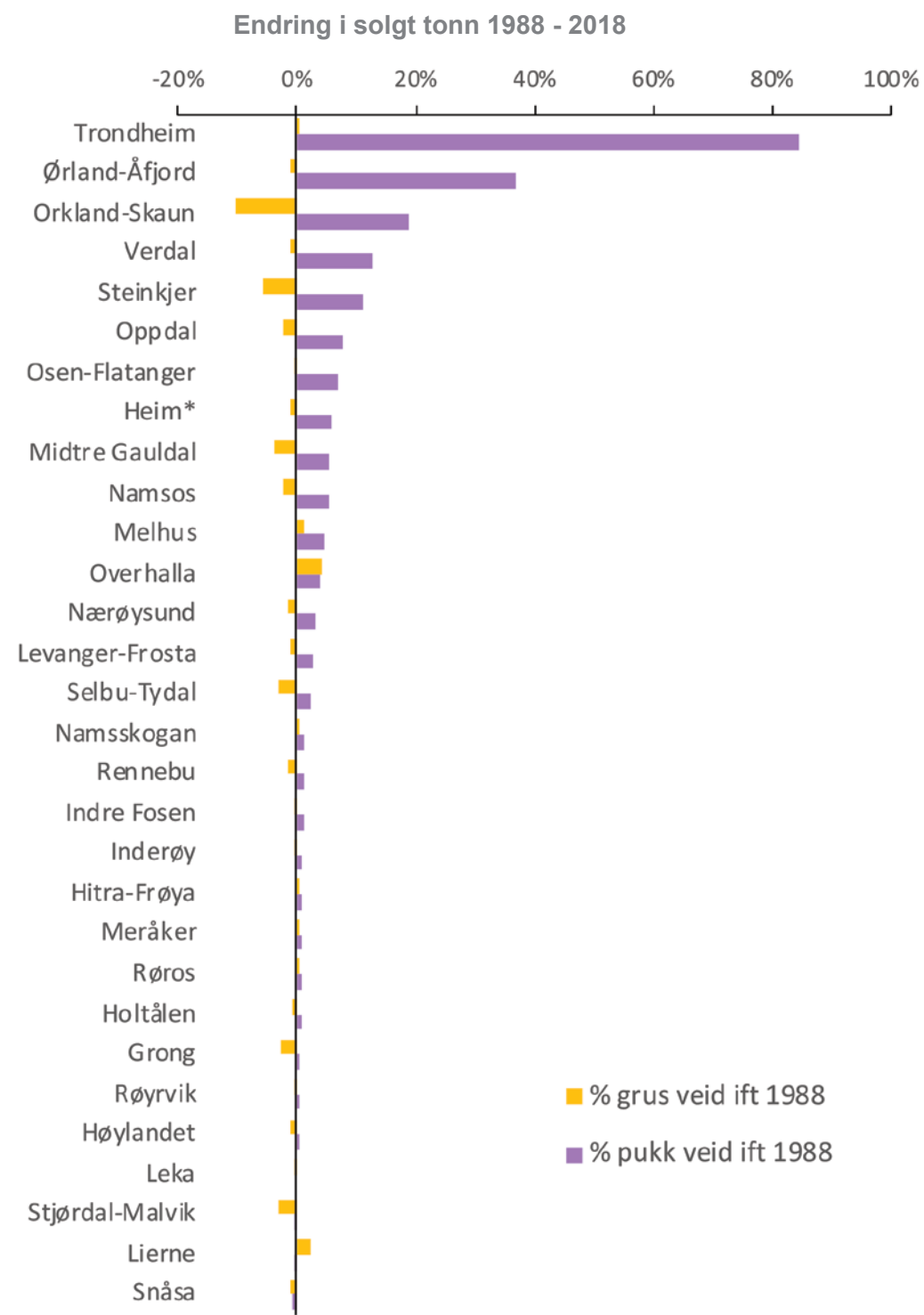
Figur 17. Prosentvis endring av uttak og forbruk 1988 - 2018.



Figur 18 Prosentvis endring salg og forbruk av byggeråstoffer i alle kommuner i Trøndelag 2018

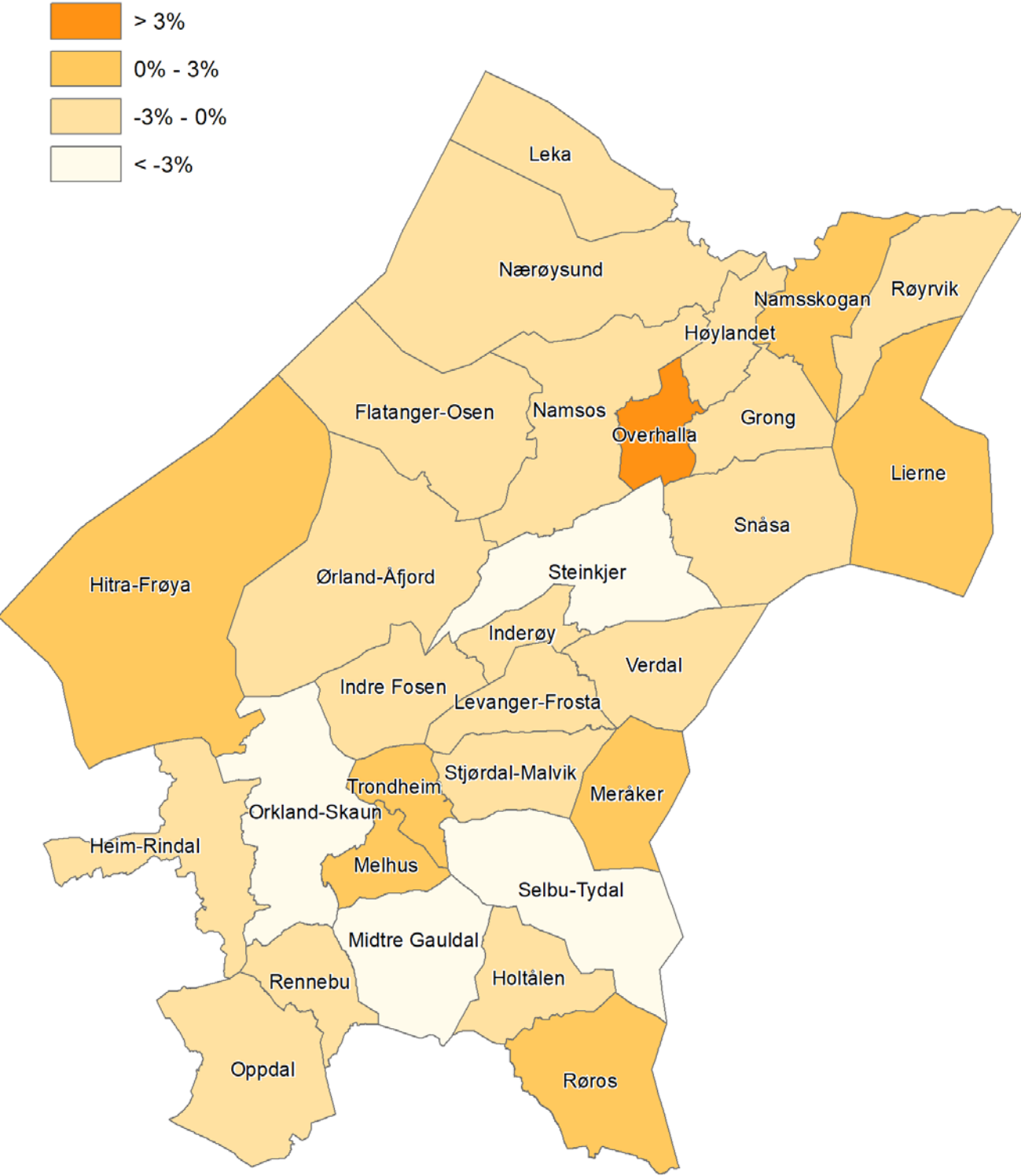


Figur 18. Prosentvis endring salg og forbruk av byggeråstoffer i alle kommuner i Trøndelag 2018



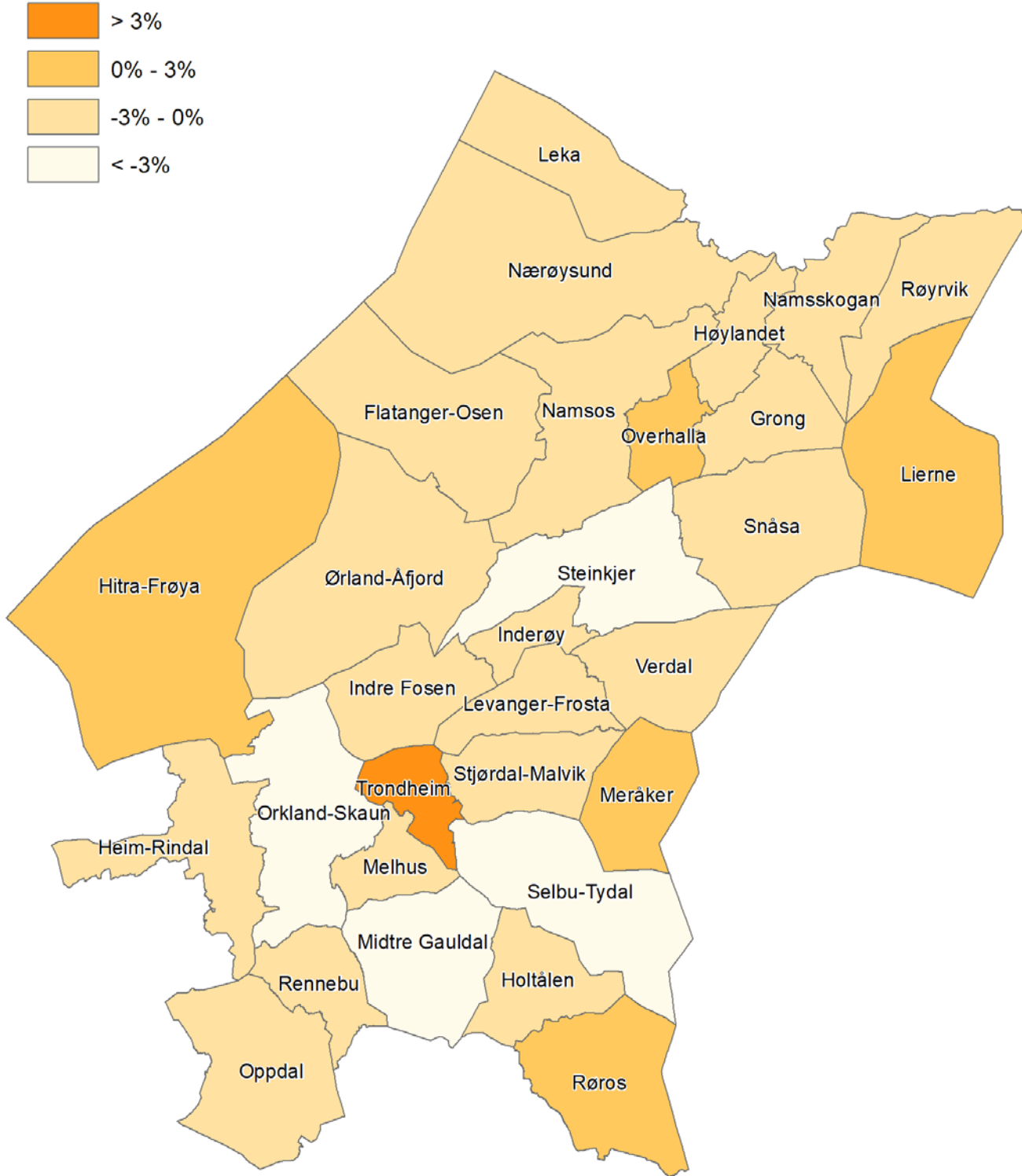
Prosentvis endring solgt grus 1998-2018

Figur 19. Endringer i uttak av løsmasser fra 1988 til 2018



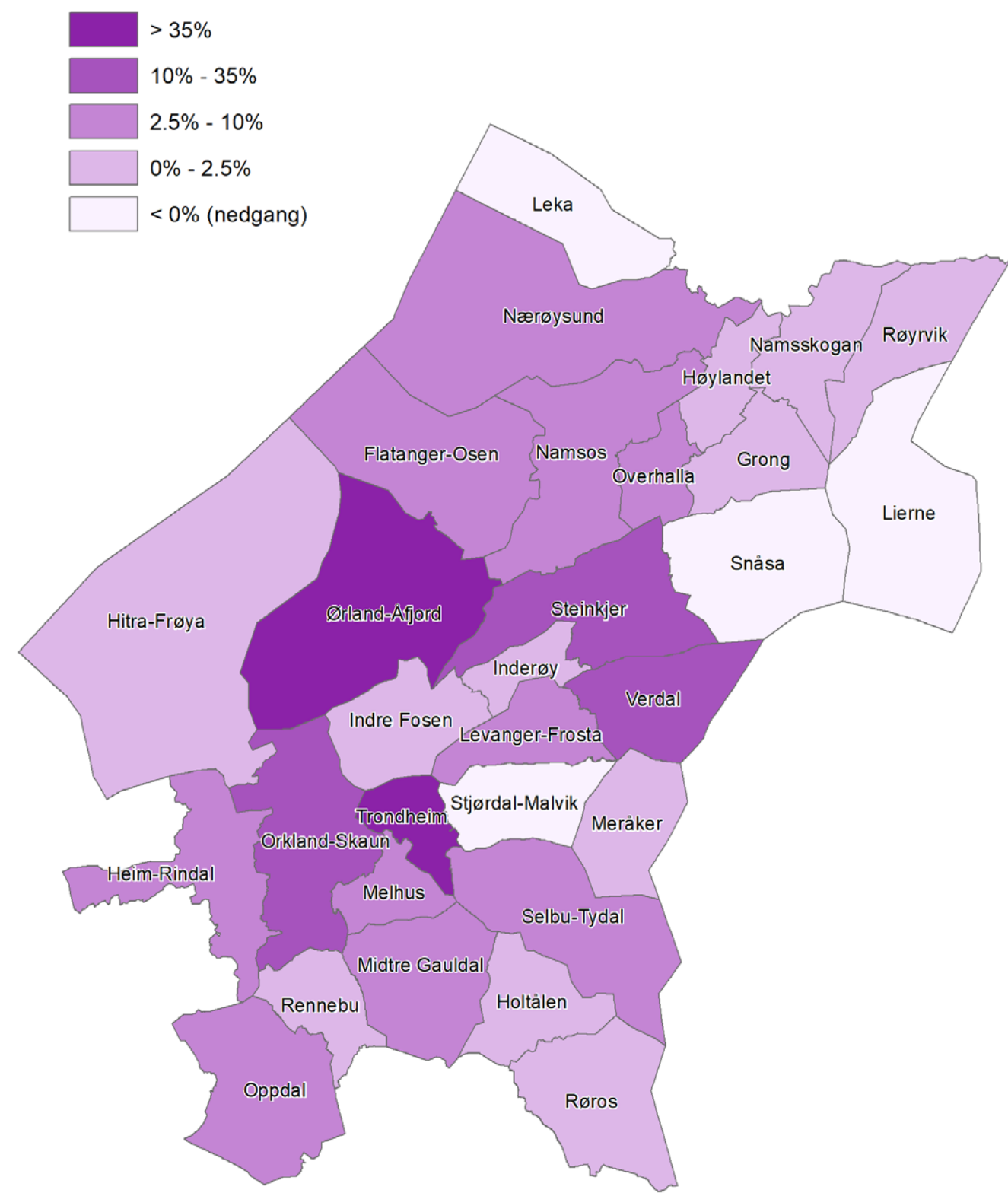
Prosentvis endring forbruk grus 1998-2018

Figur 19. Endringer i forbruk av løsmasser fra 1988 til 2018



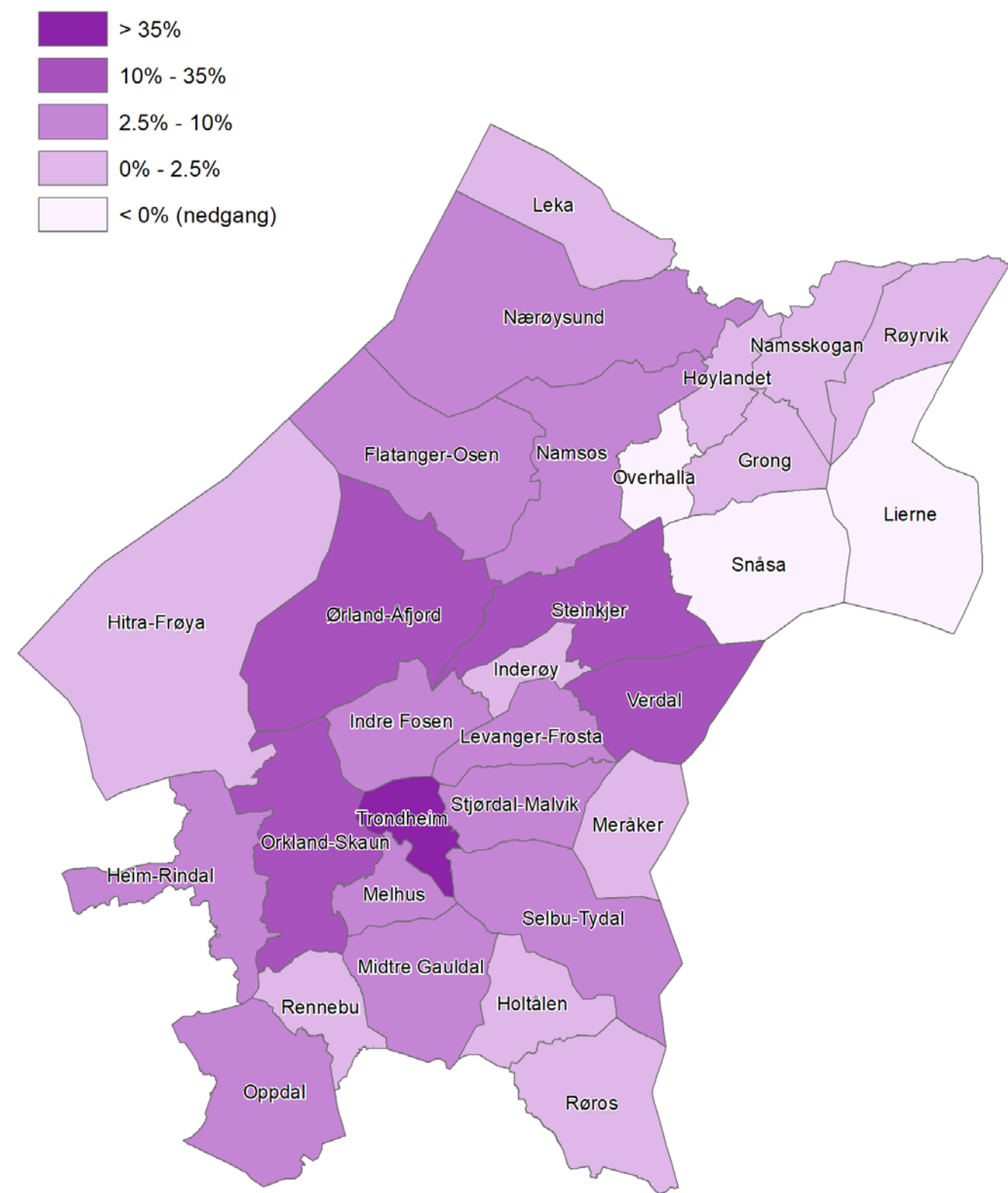
Prosentvis endring solgt pukk 1998-2018

Figur 20. Endringer i uttak av knust berg fra 1988 til 2018.



Prosentvis endring forbruk pukk 1998-2018

Figur 20. Endringer i forbruk av knust berg fra 1988 til 2018.



7. Levetid

I områder der forbruket av byggeråstoffer er høyt kan det lokalt bli knapphet på grusressurser som ligger i tilgjengelig avstand fra forbruksstedet. Etter ca. 30 kilometer vil transportkostnadene begynne å overstige prisen på råstoffet. Det er derfor viktig å ha oversikt over levetiden for grus- og pukkressurser. Mens pukkressurser ikke er klart avgrenset, er grusforekomster godt arealavgrenset ut fra dannelsesprosesser (se delkapittel 4.1). For pukkressurser kan derfor levetid kun beregnes ut fra opplysning om driftskonsesjon (delkapittel 7.1). For grusressurser derimot kan levetiden beregnes basert på oppgitt utnyttbart volum registrert i NGUs Grus-, pukk- og steintippdatabase (delkapittel 4.2 og 7.2). Estimer for levetid basert på utnyttbart volum gir urealistisk høye anslag. En mer nøyaktig avgrensing av mulige tilleggsareal for enkelte grusforekomster ble derfor utført for noen utvalgte kommuner (delkapittel 7.3).

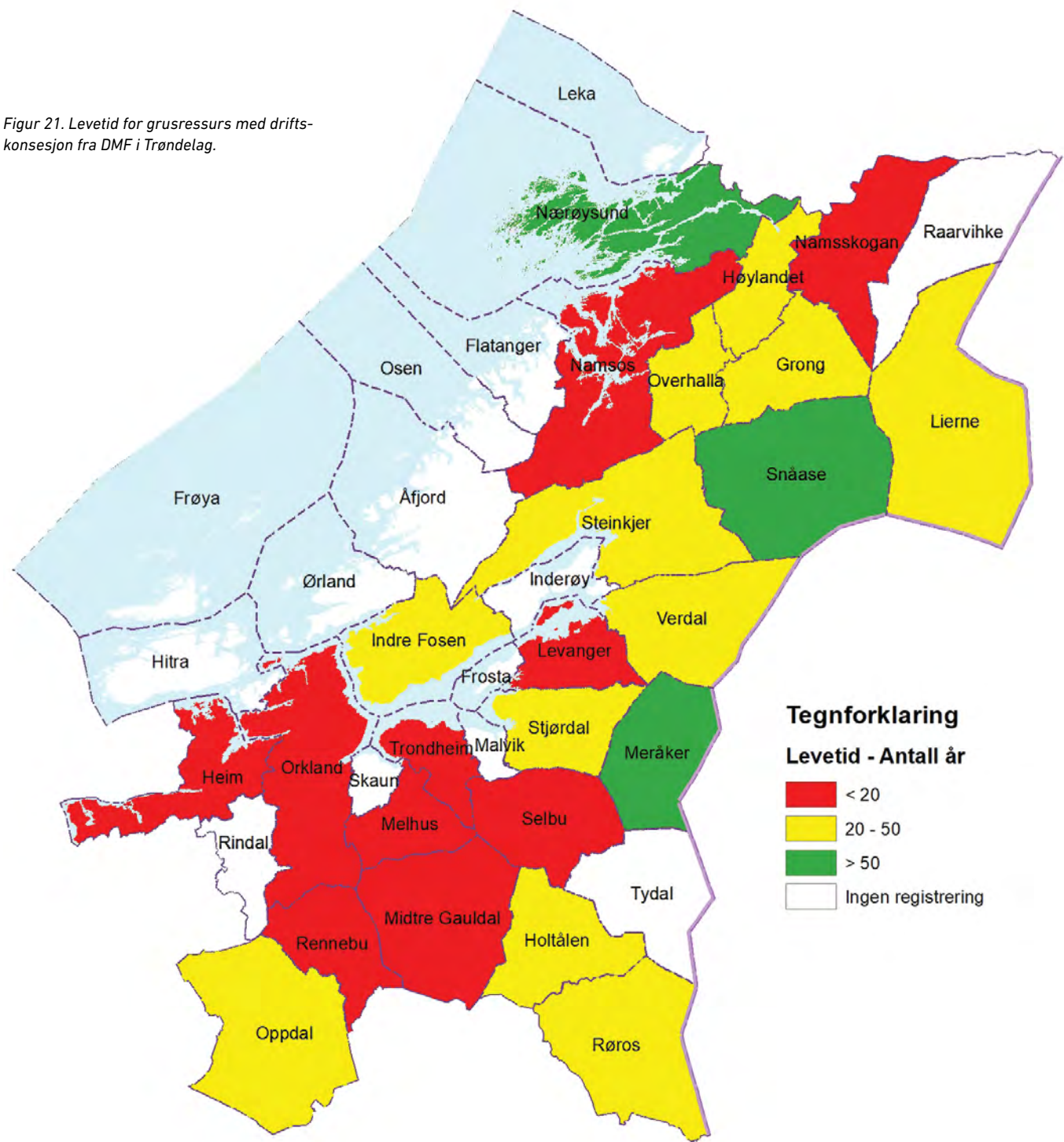
7.1 Levetid for grus- og pukkuttak basert på informasjon fra «Søknad om driftskonsesjon».

Basert på 153 søknader om driftskonsesjon som DMF har mottatt i tidsperioden fra 2003 til 2020 er det prognosert levetid for grus- og pukkuttak i fylket. Oppgitt anslag over totalvolum (fast m³) og forventet årlig uttak (m³) i søknaden er benyttet for beregningen av levetiden. Tallmaterialet er summert og deretter aggregert innenfor fylkets kommuner (Figur 21, Figur 22, og vedlegg 2). Det må bemerkes at en del av søknadene er av eldre dato slik at gjenværende anslag over totalvolum i nåtid sannsynligvis vil være en god del lavere. I tillegg vil årlig uttak kunne variere mye.

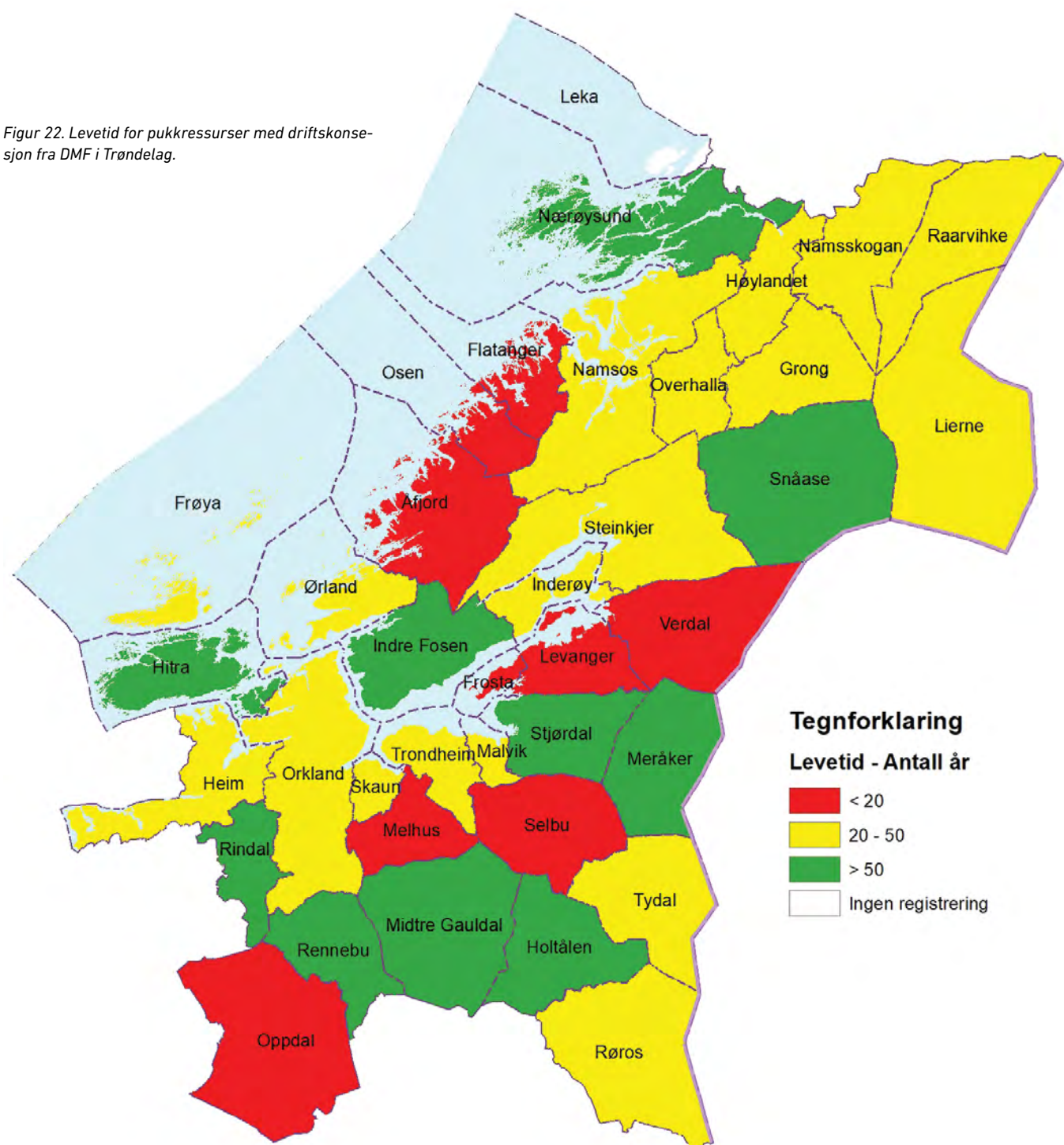
Det er derfor en stor grad av usikkerhet i beregningen av levetid for uttak med konsesjon i fylket.

For en god del av kommunene foreligger det ikke grusuttak med driftskonsesjon fra DMF (Ingen registrering i Figur 21). For disse kommunene er det registrert få grusforekomster i NGUs Grus-, pukk- og steintippdatabase. Dette gjenspeiler den naturlige variasjon av grusavsetninger i fylket. De fleste utnyttbare grusforekomster ble avsatt under avsmelting av den siste istiden når smeltevannstrøm transporterte store mengder sand og grus. Mot slutten av istiden lå det relative havnivået mye høyere enn i dag, og kystlinjen lå derfor lengre inn i landet. Derfor finnes det færre store grusavsetninger langs dagens kyst.

Figur 21. Levetid for grusressurs med driftskonsesjon fra DMF i Trøndelag.



Figur 22. Levetid for pukkressurser med driftskonsej-
sjon fra DMF i Trøndelag.

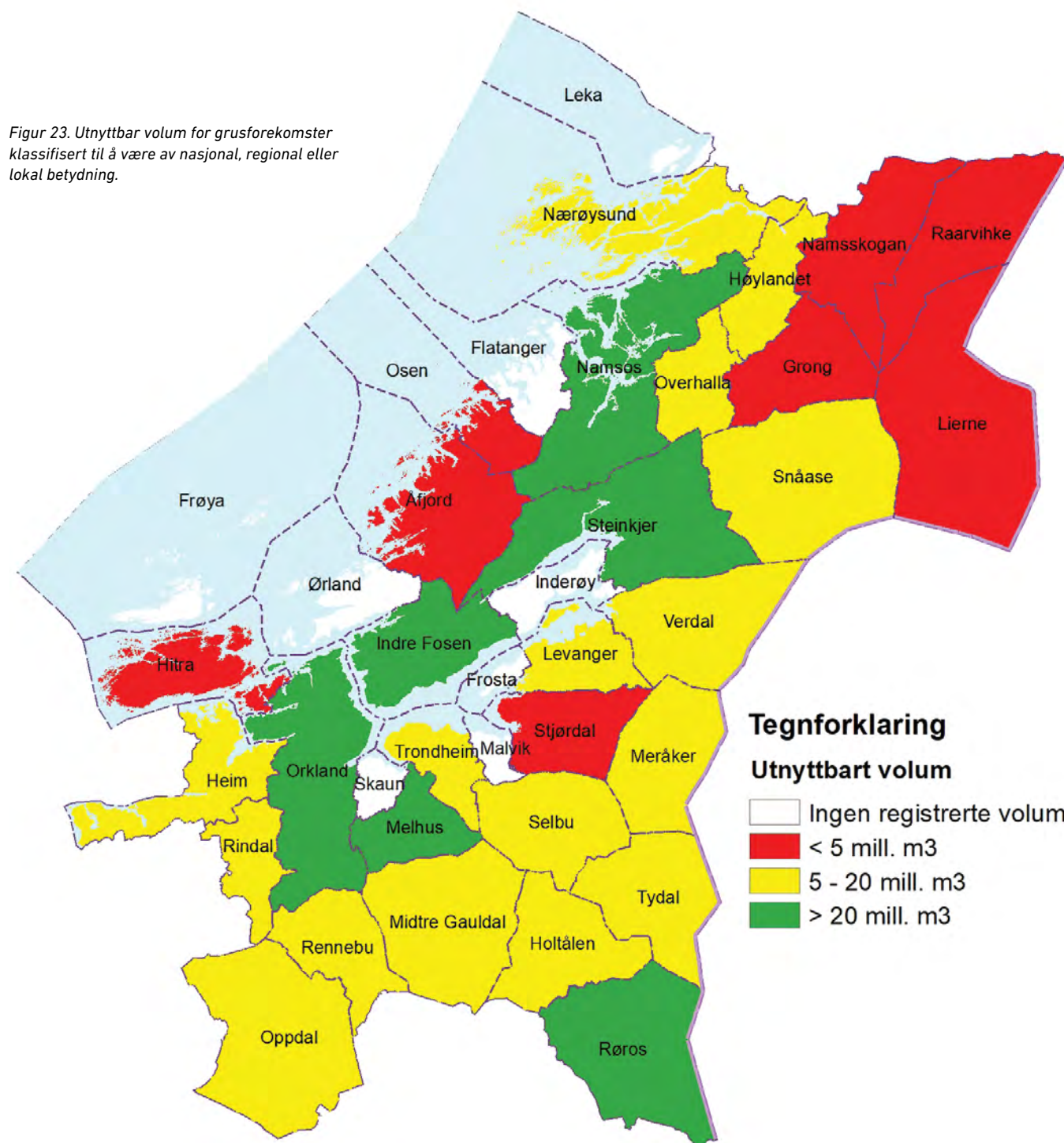


7.2 Levetid for grusforekomster basert på NGUs beregningsmodell

Basert på det utnyttbare volumet registrert i NGUs grusdatabase (Figur 23) er det beregnet en levetid for grusforekomster klassifisert til å være av nasjonal, regional eller lokal betydning i kommunene i Trøndelag fylke (Figur 24). Levetiden basert på det utnyttbare volum gir urealistiske høye anslag. Det skyldes at bereg-

ningsmodellen, brukt i NGUs grusdatabase, kun er basert på generelle arealbetraktninger og ikke reelle som naturligvis vil variere fra forekomst til forekomst. Beregningsmodellen tar for eksempel ikke hensyn til jordbruksareal som nå vektlegges sterkere for å sikre dagens befolkning samt våre etterkommere muligheten til å dyrke egen mat på egen jord (i.fr. nasjonal jordvernstrategi, Landbruks- og matdepartementet, 2018).

Figur 23. Utnyttbar volum for grusforekomster klassifisert til å være av nasjonal, regional eller lokal betydning.

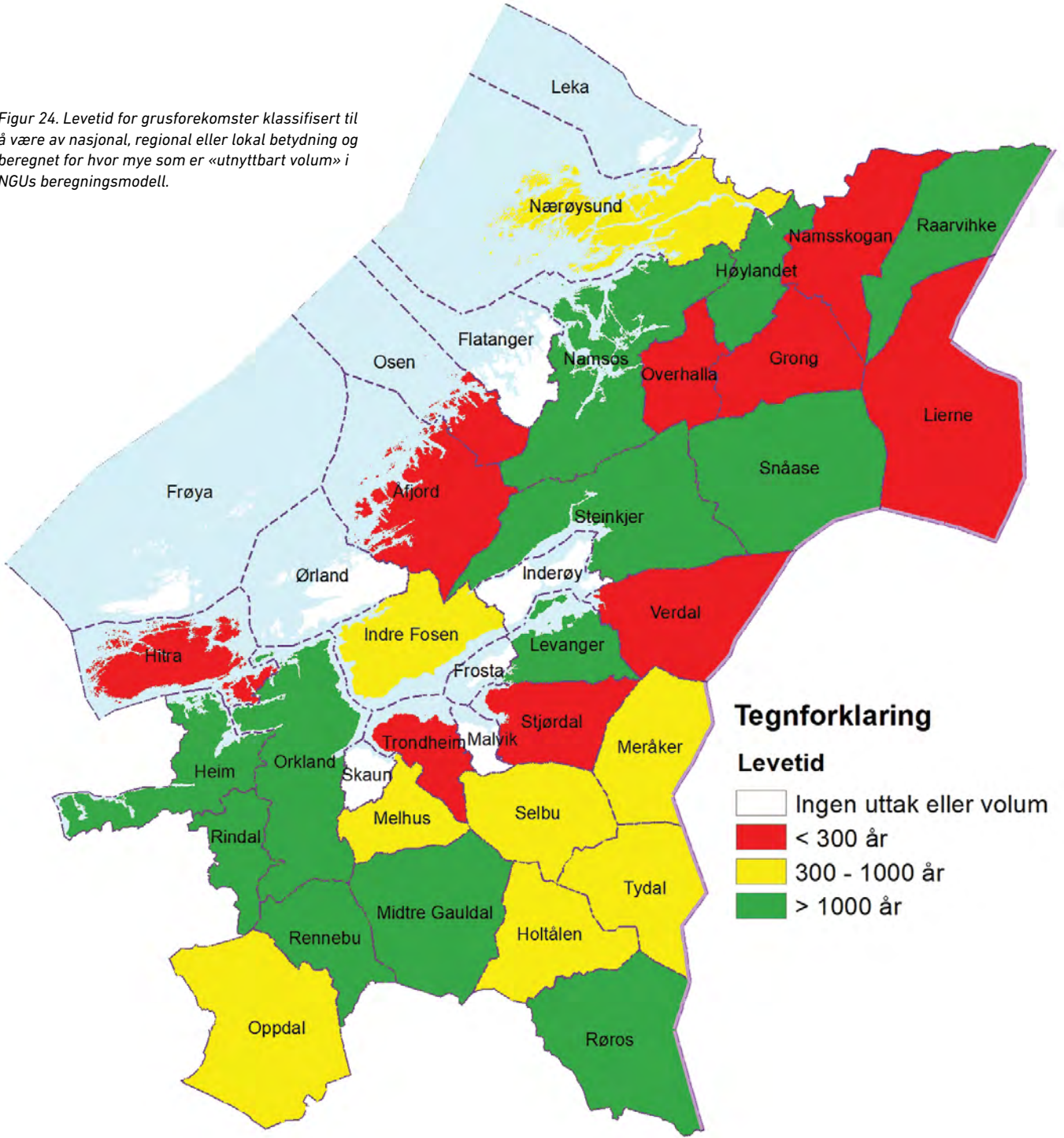


7.3 Korrigert versjon for levetidsberegning

For noen kommuner er det forsøkt laget en bedre avgrensning av konsesjons- og tilleggsarealer der det etter NGUs vurdering kan være mulig med etablering av nytt uttaksareal i framtiden. Det er i første rekke til betongproduksjon sand og grus er velegnet som råstoff, og at forekomster bør sikres for framtidig ressursutnyttelse. Derfor ble det valgt 5 kommuner der det i 2018 enten ble solgt eller brukt mer enn 10 prosent grus, eller det ble solgt eller brukt mer enn 10 prosent til bruksområde betong, i fylket (Tabell 2). Dessuten ble også kommuner med grusforekomster av nasjonal og regional betydning inkludert i den nye beregningen av

en mer realistisk levetid (Indre Fosen og Nærøysund, Tabell 1). Avgrensning av konsesjons- og tilleggsareal ble utført enten ved GIS- og manuell analyse og eksempler på avgrensning er vist i vedlegg 2.

For de 7 utvalgte kommunene (Tabell 4) er det utført en beregning av levetiden ved summering av volum for konsesjons- og tilleggsareal (Figur 25, vedlegg 2). Figur 25 viser tydelig at utnyttbart volum gir anslagsvis 20 – 60 prosent for høy levetid i sammenlignet med en mer reell beregning der all arealinformasjon innenfor grusforekomstene er vektlagt.

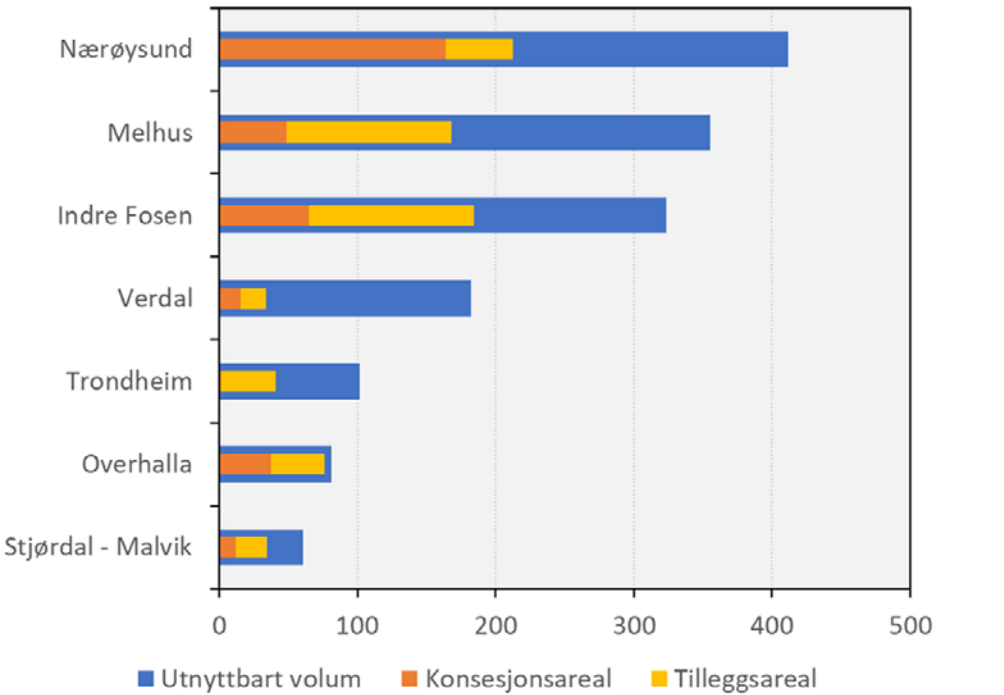


Oppsummering - Levetid

Kommune	Solgt tonn 2018*	Nasjonal (år)	Regional (år)	Lokal (år)	Sum (år)
Trondheim	211 836	14	0	27	41
Melhus	355 826	113	0	55	168
Stjørdal	146 116	0	22	12	34
Verdal	198 923	0	0	34	34
Overhalla	233 960	0	34	43	76
Indre Fosen	157 539	184	0	0	185
Nærøysund	39 456	0	103	110	212

Tabell 4. Prognose over levetid aggregert innenfor kommuner med enten høyt salg eller forbruk av grus innenfor fylket og med grusforekomster av nasjonal eller regional betydning.

*1,95 er brukt som faktor ved omregning fra tonn til kubikk



Figur 25. Prognose over levetid for utvalgte kommuner.

7.4 Oppsummering – Levetid

NGUs beregningsmodell viser en reduksjonsfaktor på 52 % ved reduksjon fra totalt til utnyttbart volum for grusforekomster i Trøndelag. Selv ved bruk av det reduserte volumet gir modellen urealistiske høye anslag over levetiden.

En nærmere korrigerende av det som kan ansees for å være tilgjengelig av areal for framtidig utnyttelse av grusforekomster for en del utvalgte kommuner i fylket, viser at bare 20 – 60 % av det som er angitt som utnyttbart etter beregningsmodellen, reelt kan ansees som mulig tilgjengelig. Levetiden vil reduseres i samme størrelsesorden.

Prognose over levetiden er beregnet ut fra solgte tonn for 2018. Usikkerheten i prognosen er spesielt knyttet til størrelsen til framtidig solgte tonn.

8. Transport, miljø og planlegging

Endringer i aktivitet i anleggsbransjen, spesielt knyttet til årlige veibudsjett, gir store årlige variasjoner i forbruk av byggeråstoff. Tabell 5 viser at det er store forskjeller i hvor mye byggeråstoff som selges hvert år i Trøndelag, samt bruksområder for det solgte byggeråstoffet. Antall solgte

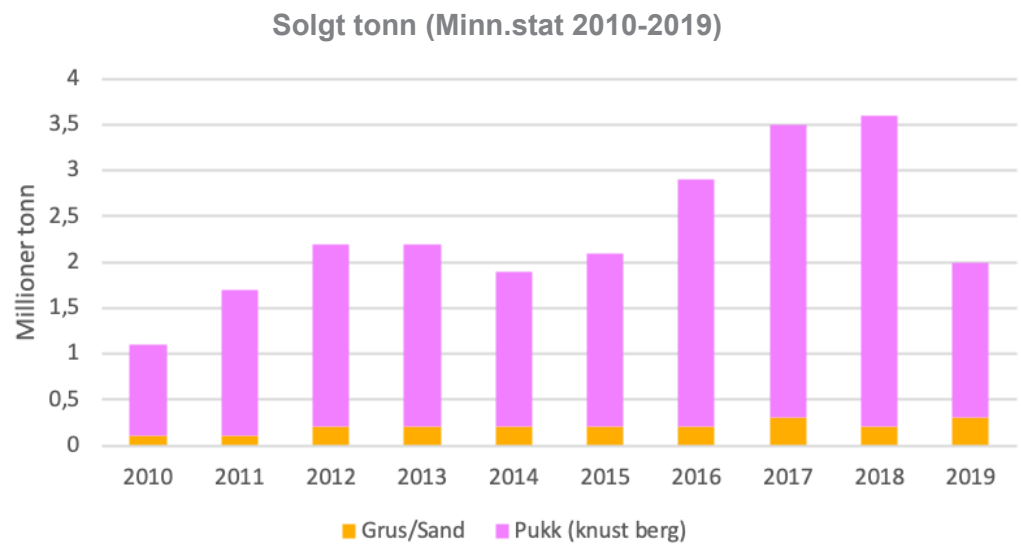
tonn byggeråstoff ble redusert fra 10,4 millioner tonn fra 2018 til 8,4 millioner tonn i 2019. I 2017 og 2018 var andelen byggeråstoff brukt til vei på ca. 50 prosent, mens dette ble redusert til 37,4 prosent i 2019.

ÅR	Brukt til vei	Brukt til dekke	Brukt til betong	Brukt til annet	Totalt	Andel til vei	Andel til dekke	Andel til betong	Andel til annet
2019	3 145	929	1 102	3 223	8 399	37,4 %	11,1 %	13,1 %	38,4 %
2018	5 139	1 069	1 109	3 097	10 414	49,0 %	10,0 %	11,0 %	30,0 %
2017	5 133	1 543	1 108	2 319	10 102	51,0 %	15,0 %	11,0 %	23,0 %

Tabell 5. Trøndelag, bruk av byggeråstoff (tusen tonn, Mineralstatistikk, 2017-2019).

Figur 26 viser solgte tonn grus og pukk i Trondheim siste 10 år. Figuren viser også at det har vært solgt spesielt mye byggeråstoff i perioden 2016-2018. Tabell 5 viser at forskjellen mellom 2018 og 2019 på fylkesnivå var ca. 2 millioner tonn, samtidig viser Figur 26 at forskjellen i solgte tonn mellom 2018 og 2019 var på ca. 1,6 millioner tonn i Trondheim. For Trondheim kommune antas imidlertid, i denne rapporten, perioden før 2016 og året 2019 å representere normalår,

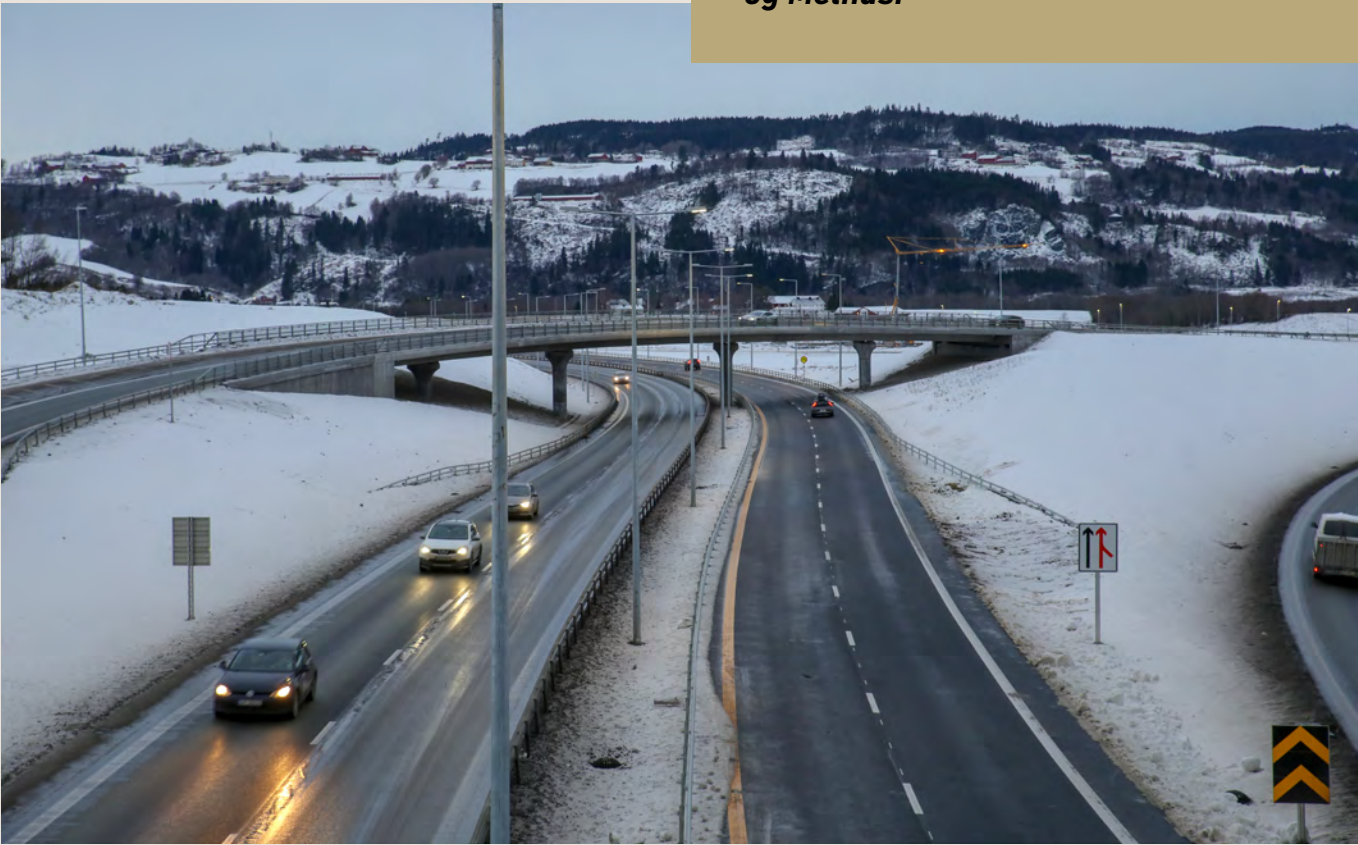
med et årlig salg på i overkant av 2 millioner tonn byggeråstoff. Årsaken til økningen i solgte tonn i perioden 2016-2018 er i hovedsak gjennomføringen av flere store infrastrukturprosjekter. Eksempelvis ble det kjøpt over 1,3 millioner tonn byggeråstoff i 2017-2018 relatert til bygging av 4-felts motorvei mellom Trondheim og Melhus.



Figur 26. Solgt tonn i Trondheim-Klæbu perioden 2010 -2019 (Mineralstatistikk, 2010-2019).



Over 1,3 millioner tonn byggeråstoff i 2017-2018 relatert til bygging av 4-felts motorvei mellom Trondheim og Melhus.



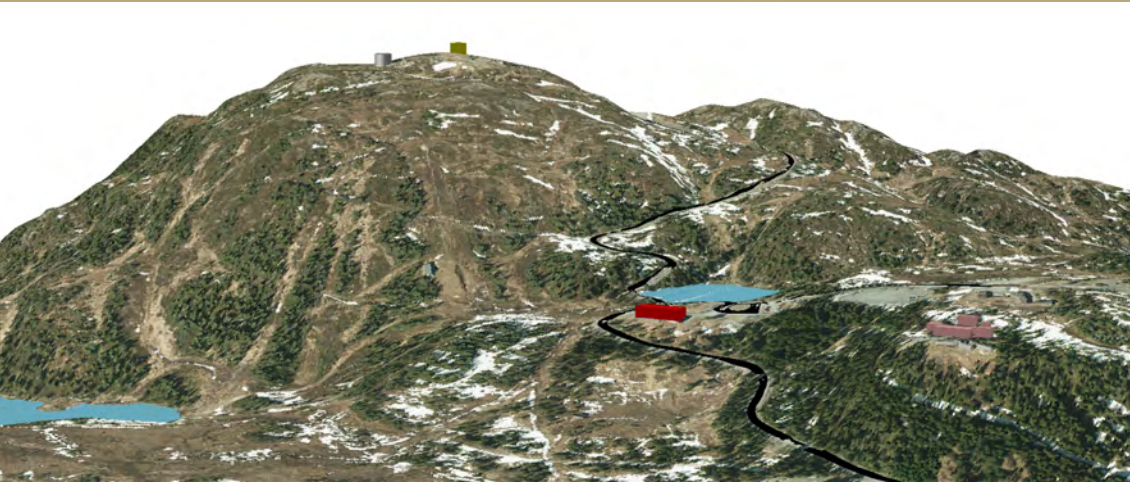
En hel del av lokalt byggeråstoff i Trøndelag i 2018 ble brukt til byggingen av E6 mellom Trondheim og Melhus. Foto: Statens vegvesen

Det er beregnet at hver innbygger i Trondheim bruker ca. 10 tonn med sand, grus og pukk hvert år.

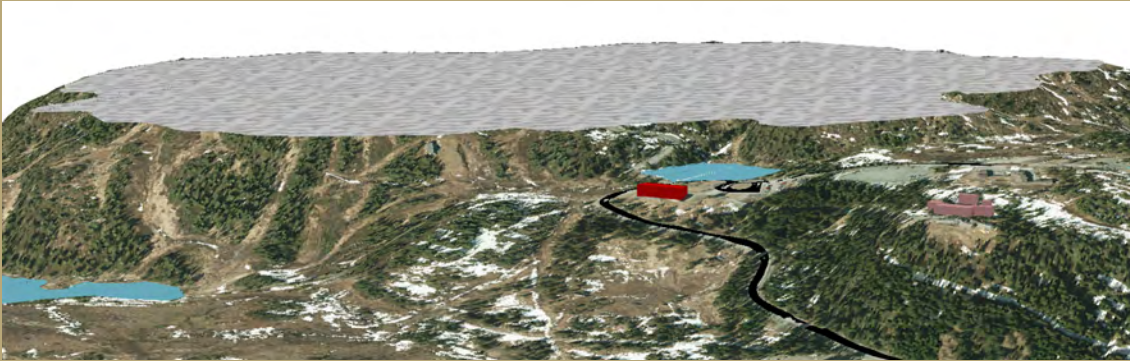
Det blir omtrent et lastebillass per person i året. Hvert år.
Til sammen utgjør dette enorme mengder med stein.
Men hvor mye er det egentlig? La oss gjøre et tankeeksperiment.

Det er av Statistisk sentralbyrå beregnet at byens befolkning vil øke til ca 230.000 personer i 2040. Alle innbyggere skal ha skoler, hus og veier, og det er derfor rimelig å anta at forbruket per innbygger holder seg slik det er i dag. I en beregning utført i 2013 ble der prognosert at behovet for pukk fram til år 2040 vil utgjøre 62 millioner tonn. Mengdemessig vil dette eksempelvis utgjøre en stor «skalk» av Gråkallen.»

Gråkallen



Gråkallen anno 2040?



Norge bruker ca. 50 tonn stein per meter i en tofelts-vei (Rise, Alnæs & Rambæk, 2019), derfor vil store infrastrukturprosjekter ha en vesentlig effekt på omsatt mengde byggeråstoff. Den pågående E6-utbyggingen mellom Ranheim og Værnes og videre til Åsen vil sannsynligvis medføre en økning i salg fra eksisterende masseuttak i kommuner i nærheten av selve utbyggingen, og følgelig etter hvert noe mindre fra Trondheim. Økningen vil samtidig være avhengig av hvor stor andel av overskuddsmasser fra tunnelbygging mm. som kan anvendes i prosjektet (Erichsen & Finne, 2019).

I hovedsak blir byggeråstoff transportert med lastebil (Tabell 6). Andelen byggeråstoff som transporteres med lastebil synes å være stabilt på 93-94 prosent. Gjennomsnittlig kjørelengde i 2019 var på 15,5 kilometer i Trøndelag fylke, en nedgang på 1,9 kilometer fra 2018. Årsaken

til reduksjonen i gjennomsnittlig kjørelengde antas å være at det i 2017 og 2018 har foregått leveranser til prosjekter lengre unna uttakene, i hovedsak større veiprosjekter som nå er avsluttet.

	Lastebil	Båt	Tog	SUM	Andel bil	Andel båt	Andel tog	Gjennomsn. kjørelengde
2019	7 804	543	7	8 399	93,4 %	6,5 %	0,1 %	15,5
2018	9 739	645	0	10 384	93,8 %	6,2 %	0	17,4
2017	9 452	612	0	10 064	93,9 %	6,1 %	0	17,8

Tabell 6. Trøndelag, transport av byggeråstoff (tusen tonn, Mineralstatistikk, 2017-2019).

8.1 Utslipp av CO₂

Mengden byggeråstoff som selges ett år eller hvor byggeråstoffet brukes er markedsbestemt. Transportlengde og utslipp av CO₂ vil derfor kunne ha store årlige variasjoner.

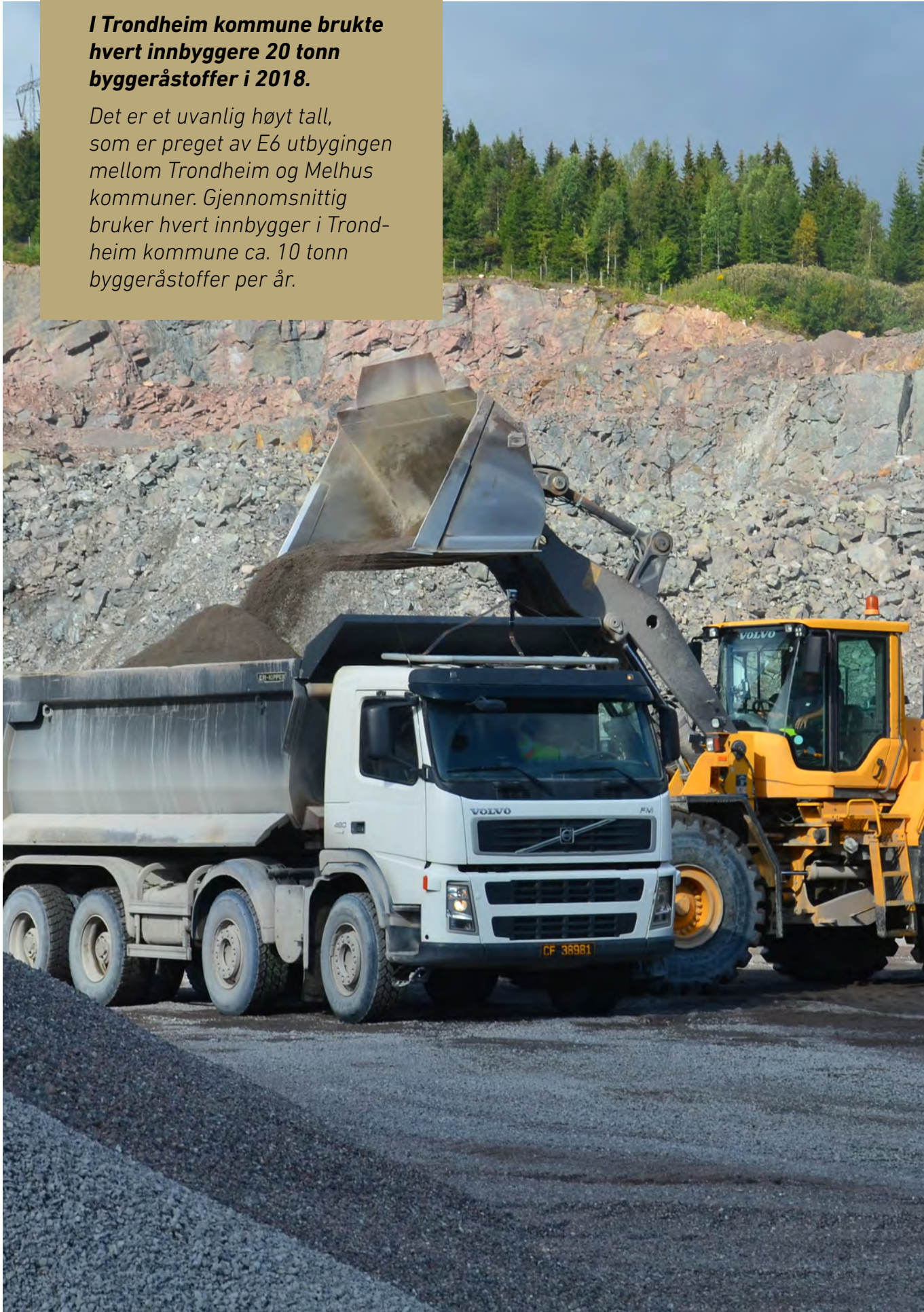
I 2018 ble 9,7 millioner tonn byggeråstoff fraktet i gjennomsnitt 17,4 kilometer med lastebil. Dermed regnes med at en lastebil frakter 25 tonn pr. lass, blir dette ca. 390 000 lastebillass. I 2019 var tilsvarende tall 7,8 millioner tonn og 312 000 lastebillass.

Kommunene kan påvirke lokaliseringen av nye uttak av byggeråstoff i arealplanleggingen, og dermed avstand til antatt forbrukssted. Dette kan medføre at utslippet av CO₂ blir mindre, selv om utslipp fortsatt vil være styrt av markedsbestemte forhold. Kommunene kan i liten eller ingen

grad påvirke mengde byggeråstoff som selges eller hvor massene skal brukes. Det er et økende press på arealer i sentrale strøk. Det kan derfor bli vanskelig å oppnå en reduksjon i CO₂-utslipp dersom ressursene må hentes lengre unna forbruksstedene. Kortere fraktavstand betyr både:

- Lavere gjennomsnittlig transportavstand betyr mindre utslipp av CO₂.
- Hvis 312 00 lastebillass kjører 1 km kortere, betyr dette 312 000 færre transportkilometer med tilhørende mindre drivstofforbruk. Færre transportkilometer kan også redusere andre miljøulemper.

Kommuner og fylkeskommuner kan bidra i omstillingen til mer miljøvennlige transportløsninger gjennom sine innkjøpsordninger.



I Trondheim kommune brukte hvert innbyggere 20 tonn byggeråstoffer i 2018.

Det er et uvanlig høyt tall, som er preget av E6 utbyggingen mellom Trondheim og Melhus kommuner. Gjennomsnittlig bruker hvert innbygger i Trondheim kommune ca. 10 tonn byggeråstoffer per år.

8.2 Fremtidig ressursbehov

8.2.1 Utnytte eksisterende ressurser

Tallmateriale fra ressursregnskapet kan bidra til å belyse kommunens framtidige behov for byggeråstoff. Figur 21 og Figur 22 viser et estimat på forventet levetid for tilgjengelige ressurser i kommunene i Trøndelag. «Røde kommuner» antas å ha ressurser for mindre enn 20 år innad i kommunen i gjeldende driftskonsesjoner, og flere av kommunene har ikke andre områder hvor det på kort sikt kan bli etablert uttak. Hvis en kommune er i rød kategori bør det gjennomgås hvordan kommunen skal sikre tilgang på byggeråstoff framover.

Tilgang kan sikres på flere måter:

- Dårlig tilgang på ressurser i egen kommune trenger ikke å være et problem. Byggeråstoff kan ofte være tilgjengelige i en annen kommune uten at dette trenger å være problematisk – verken økonomisk eller miljømessig.
- Dersom det vurderes å være en utfordring når det gjelder tilgang på ressurser bør kommunen snarlig iverksette nødvendige tiltak. En regulerings- og planprosess er ressurskrevende og kan ta lang tid (5-10 år).
- Første steg på veien bør være å vurdere om eksisterende uttak har potensial for utvidelse.

Hvis det åpnes for uttak av ressurser ved utvidelse av eksisterende driftsområder kan levetiden til uttaket økes. Kommunene bør derfor identifisere om det er konflikt med andre arealbruksinteresser knyttet til eksisterende uttak.

8.2.2 Trondheim kommune som eksempel på fremtidige problemstillinger og løsninger i Trøndelag

I Trøndelag har Trondheim kommune størst forbruk av byggeråstoff (Tabell 2), og også størst utslipp av CO₂ relatert til transport av byggeråstoff. Endringer i tilgang og behov vil gi størst konsekvenser for Trondheim kommune. Dermed kan noen viktige generelle prinsipper, som ofte vil være relevante for hele fylket, belyses godt ved en konkret gjennomgang.

Trondheim kommune har et ressursbehov som i dag dekkes fra grus- og sandforekomster med kort levetid ifølge opplysninger i søknad om driftskonsesjon (Figur 21), og noe lengre levetid for pukkforekomster (Figur 22). Det er i dag ikke noen kritisk mangel på byggeråstoffer i regionen rundt Trondheim, men det er likevel viktig å sikre en forutsigbar tilgang som svarer til det framtidige behovet, spesielt når planlegging av uttak kan ta lang tid.

Tabell 7 viser Trondheim kommunes bruk av byggeråstoff i 2018 (det foreligger tilsvarende informasjon om alle kommuner i Trøndelag i vedlegg 1). I 2018 ble det tatt ut 3,4 millioner tonn pukk i kommunen og 212 000 tonn grus. Dette tilsvarer over 30 prosent av uttaket av byggeråstoff i fylket i 2018, og følgelig over 30 prosent av utslippene relatert til transport av byggeråstoff i fylket. Fra Figur 26 ser vi imidlertid at 2018 var et avvikende år med større uttak og forbruk enn normalt.

Trondheim	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)			
	Pukk	Grus	Betong	Vegdekke	Veg-grus	Annet
Sum uttak i kommunen	3 410	212	144	868	1 730	880
Sum eksport fra kommunen	226	2	-	-	201	27
Sum import til kommunen	172	429	389	152	35	24
Sum forbruk i kommunen	3 356	639	533	1 020	1 564	878

Tabell 7. Trondheim kommune, forbruk av byggeråstoffer i 2018.

8.2.2.1 Problemstillinger

Pukk: Med utgangspunkt i tall for gitte konsesjoner kan det bli knapphet på pukk i løpet av 20 – 50 år i Trondheim kommune (Figur 22). Det vil være naturlig at kommunene allerede nå starter prosesser for å planlegge hvordan kommunen skal kunne dekke det framtidige behovet for byggeråstoff for de neste 50 til 100 år. Kommunen kan i dialog med bransjen få tilbakemelding på muligheter for utvidelse av eksisterende uttak eller alternativt etablering av uttak i nye forekomster innenfor kommunens grenser.

Flere av uttakene som leverer pukk til Trondheim kommune er av nasjonal betydning (Tabell 1) og er således svært viktig for leveransen av byggeråstoff i Trondheimsområdet. Innledningsvis bør det derfor vurderes om det er mulig å øke reservegrunnlaget ved eksisterende uttak i Trondheim kommune – både arealmessig og mot dypet.

Løsmasser: Trondheim har knapt med tilgjengelige grusreserver, men et stort behov. Mye sand og grus importeres derfor fra Melhus. Vi ser av Tabell 11 at Trondheim kommune i 2018 hadde et forbruk av grus på 639 000 tonn.

- 212 000 tonn ble solgt fra grusuttak i kommunen
- 429 000 tonn ble hentet inn fra uttak utenfor Trondheim.
- Mesteparten av grusen som ble kjøpt fra uttak utenfor Trondheim (322 000 tonn), ble kjøpt fra grusuttak i Melhus kommune, og brukt som betongtilslag.

Leveranser fra Melhus: Uttakene i Melhus kommune vil kunne levere tilsvarende mengde grus som i 2018 i ca. 25 år. I løpet av en periode på 5-10 år vil noen uttak i Melhus gå tomme. Dette vil medføre en reduksjon i årlig uttak på opptil 160 000 tonn grus. Det vil si at etterspørselen etter grus/sand vil øke med 160 000 tonn fra nye uttaksområder. Samlet for Melhus er ikke dette problematisk på kort sikt. Levetiden på grusressursene i kommunen vil totalt bare reduseres med 1-2 år. Dette forutsetter imidlertid at øvrige uttak i Melhus kommune kan levere grus og sand med samme type egenskaper som ble levert fra de utdrevne uttakene.

8.2.2.2 Løsninger

Underjordsdrift: Vedrørende potensialet for nye pukkuttak bør muligheten for underjordsdrift utredes. Underjordsdrift kan være et alternativ til lange transportavstander. I bynære strøk vil underjordsdrift kunne redusere arealkonflikter og likevel etablere uttak nær markedet der behovet er størst. Samtidig vil fjellhallene etter hvert kunne utnyttes til andre formål, slik som for eksempel i Stendafjellet utenfor Bergen (Fana Stein og Gjennvinning AS, fsg.no). Inne i Stendafjellet er driften delt inn i to hoveddeler: Ett steinuttak/steinknuseverk, og ett deponi for forurensede masser. Det vil i utgangspunktet være dyrere å produsere byggeråstoff ved underjordsdrift. Hvis man imidlertid korrigerer for inntekter relatert til deponi/lagring, samt eventuell «gevinst» som følge av redusert transportavstand kan dette være økonomisk gjennomførbart.

Import av byggeråstoff: Import av byggeråstoff til Trondheim kan kompensere for reduksjon i tilgjengelig volum av byggeråstoff i egen kommune, og dermed utsette utfordringen med tilgang på ressurser. Fossberga pukkverk, Lauvåsen steinbrudd og Hembre masseuttak i Stjørdal kommune kan eksempelvis levere byggeråstoff til Trondheim.

For en kommune med et årlig uttak på eksempelvis 50 000 tonn vil det på aggregert nivå være svært små miljøkonsekvenser hvis transportlengden for byggeråstoff øker noen kilometer. Både utslipp av CO₂ og slitasje på vei ol. er direkte korrelert med antall transportkilometer.

For Trondheim – og andre kommuner med høyt uttak – er det imidlertid vesentlig større konsekvenser hvis transportavstanden øker.

Andre transportformer: En mulighet er at byggeråstoff kan fraktes til Trondheim med skip eller jernbane framfor lastebil. I teorien kan dette være gunstig prismessig og utslippsmessig, ettersom skip og jernbane gir lavere CO₂ utslipp per tonnkilometer (Madslien & Kwong, 2015; Wigum, Danielsen, Hotvedt & Pedersen, 2009). En overgang til mer skip-/jernbane transport krever imidlertid at det etableres store mottak- og mellomlagringsterminaler, fortrinnsvis i nærheten av Trondheim. I tillegg vil det komme kostnader og utslipp i forbindelse med transport med lastebil til/fra havn og mellomlagre. Deresom en slik arealdisponering er mulig innenfor kommunen kan imidlertid konkurranseflaten mot lastebiltransport være interessant å analysere nærmere. Her vil en bedrifts- og samfunns

økonomisk analyse kunne gi en indikasjon på om dette er et mulig alternativ til lastebiltransport.

Regional planlegging: For Trondheims del har Melhus kommune flere forekomster av grus, som kan erstatte de uttakene som først går tomme. Trondheim kan derfor fortsatt sikres en stabil tilgang av sand og grus.

En kommune kan ikke bestemme hvor en annen kommune skal etablere masseuttak, selv om enhver kommune kan gi innspill til en annen kommunes arealbruk, og dermed søke å hindre at byggeråstoff kommunen kan få behov for blir båndlagt. Inntil det er etablert sikkerhet for langsiktige leveranser fra andre kommuner bør særlig Trondheim ha identifisert alternative løsninger i forståelse med kommunene rundt.

Ressursbank: Bærum kommune har samlet utbyggere, myndigheter, entreprenører, tjenesteleverandører og andre interessenter i samarbeidsprosjektet Bærum ressursbank (Bærum kommune, 2019). Formålet er at overskudd av masser, som stein, betong og asfalt, skal bli ansett som ressurser, fremfor å bli behandlet som avfall. Prosjektet skal bidra til mest mulig ombruk, gjenvinning og nyttiggjøring av overskuddsmasser fra bygge- og infrastrukturprosjekter i regionen, og har identifisert en rekke gevinster dersom overskuddsmasser kan gjøres tilgjengelig for gjenbruk i andre prosjekter lokalt.

I Trøndelag, hvor det er store mengder overskuddsmasse tilgjengelig, kan en lignende organisering være hensiktsmessig.

Alternativ prosessering: Hvis det skulle bli knapphet på sand og grus i nærheten av Trondheim kommune, kan pukk benyttes til samme formål som naturlig sand, grus og stein. Næringen bør derfor se på muligheter for i økende grad prosessere knust berg på en slik måte at man kan erstatte eller redusere bruken av naturgrus.

8.3 Bruk av overskuddsmasser

Planleggingen av infrastrukturprosjekter inneholder ofte målsetninger om at overskuddsmasser i prosjektet skal brukes i størst mulig grad internt i prosjektene. Når dette ikke er mulig, er det intensjoner om at så mye som mulig benyttes til samfunnsnyttige formål, og at minst mulig havner på permanente deponi. I praksis ser vi at store mengder overskuddsmasse likevel havner i permanente deponi. Bruk av overskuddsmasser

kan begrense behovet for sand, grus og pukk fra masseuttak. På sikt kan dette bidra til mindre belastning av nye arealer, og mulig reduksjon i klimagassutslipp og forurensning – i tråd med prinsippene i en sirkulær økonomi.

Flere større veiprosjekter, blant annet Trondheim-Stjørdal og flere fylkesveier, skal realiseres. Det er anslått at prosjektene vil generere flere millioner kubikkmeter overskuddsmasse. Dette er masser som sannsynligvis kan brukes som byggeråstoff, og bør forvaltes som ressurser.

Steinkvaliteten bør kartlegges og vurderes om er egnet for bruk tidlig i planlegging av infrastrukturprosjekter (Aslaksen Aasly, Margreth, Erichsen, Rise & Alnæs, 2019; Alnæs, Danielsen, Onnela, Wigum, Hoff, Barbieri, Mathisen, Fladvad & Nåsund, 2019). Her må en nytte-kostnadsanalyse avgjøre hvor mye ressurser som skal brukes for å fastslå de tekniske bruksegenskapene til overskuddsmassene som blir tilgjengelig. Miljø- og kostnadsmessige fordeler ved optimal utnyttelse av de utsprengte massene fra prosjektet må avveies mot tilsvarende kostnader ved å få fraktet og kjøpt masser fra nærliggende uttak. Det viktigste på kort sikt er å få oversikt over hva slags massekvalitet aktørene i bransjen har å tilby, til hvilke tidspunkter, og hvor massene vil være tilgjengelige. Dette gir tidsmessige fordeler i planleggingen for eventuelle samfunnsnyttige prosjekter som massene kan benyttes til.

Det foreligger ingen samlet oversikt over tilgjengelig overskuddsmasse i Trøndelag. Hver enkelt entreprenør har likevel tilsynelatende god informasjon om egen disponering av masser i det enkelte prosjekt som er gjennomført. Dette kommer frem gjennom dialog med bransjen i arbeidet med ressursregnskapet. Entreprenørene har også planer for disponering av massene i nærliggende fremtidige prosjekter. Dialog med aktørene innenfor infrastrukturprosjekter har resultert i noe informasjon om enkeltprosjekter som ble gjennomført i 2018, og noe informasjon om prosjekter som skal gjennomføres i 2021. For analyseformål har informasjonen liten verdi.

Overskuddsmasser trenger ikke å være egnet til kvalitetskrevenne formål som vegbygging eller som kvalitetsråvare i asfalt, betong og lignende for å ha en bruksverdi. Det er store volum med masser som brukes innenfor i bygge- og anleggsvirksomhet hvor det ikke stilles spesielle krav til kvalitet, for eksempel fyllmasser. Det er derfor sannsynlig at det kan finnes bruksområder for overskuddsmasser med lavere kvalitet.

Pukk, grus, sand

Tall fra DMFs årlige mineralstatistikk, Harde Fak-
ta, kan gi en indikasjon på potensialet for bruk
av overskuddsmasse. Tabellen i figur 10 viser at
andelen byggeråstoff til ”annen bruk” i Trøndelag
var på 30 prosent i 2018. Masser som er solgt
og rapportert til «annen bruk» har et bruksom-
råde som det i større grad ikke stilles vesentli-
ge kvalitetskrav til. I 2018 var forbruket av byg-
geråstoff på over 10 millioner tonn i Trøndelag.
Minst 3 millioner tonn byggeråstoff hadde derfor
et bruksområde uten vesentlige kvalitetskrav.

Under forutsetning om at alle kommuner kan er-
statte 30 prosent av forbruket som kommer fra
ordinære masseuttak med overskuddsmasse,
kan tabell 2 gi en indikasjon på potensialet i den
enkelte kommune.

Eksempelvis:

- Tabell 2 viser at det ble solgt 544 000
tonn byggeråstoff fra området «Stjørdal-Malvik»
i 2018.
 - Dersom 30 prosent av dette gjelder
masser det ikke stilles særskilte krav til, kan ut-
tak av 163 000 tonn byggeråstoff i utgangspunk-
tet erstattes – årlig – av overskuddsmasse.
- Kommuner med mulig framtidig knapphet på
byggeråstoff (Figur 21 og Figur 22) kan ha særli-
ge gevinster med økt bruk av overskuddsmasse.
Ved å erstatte 30 prosent av det årlige forbruket
med overskuddsmasser vil levetiden på ressur-
sene internt i kommunen kunne forlenges med
30 prosent.



Foto: Mark Simoni

REFERANSER

Aslaksen Aasly, K., Margreth, A., Erichsen, E., Rise, T. & Alnæs, L.-I. (2019). Forundersøkelser og bruk av kortreist stein. En geologisk veileder. Kortreist stein prosjekt (SINTEF Fag 62). <http://hdl.handle.net/11250/2641011>

Abildsnes, H. (1991). Ressursregnskap for sand, grus og pukk i Sør-Trøndelag fylke 1988 og 1989 (NGU rapport 91.170). https://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/1991/91_170.pdf

Alnæs, L.-I., Danielsen, S.W., Onnela, T., Wigum, B.J., Hoff., I.; Barbieri, D.M., Mathisen, L. U. Fladvad, M. & Nåsund, R. (2019). Produksjon og bruk av overskuddsmasser - Beste praksis og vegen videre. Kortreist stein prosjekt (SINTEF 2019). <https://hdl.handle.net/11250/2647779>

Bærum kommune, 2019. Bærum ressursbank. Hentet fra <https://www.baerum.kommune.no/politikk-og-samfunn/samfunnsutvikling/klimaklok-kommune3/barum-ressursbank/>

Erichsen, E. & Finne, T.-E. (2019). Nye Veier, E6 trasé Ranheim-Værnes. Bruksegenskaper til bergartsmateriale langs traséen (NGU rapport 2019.010). https://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/2019/2019_010.pdf

Fana Stein og Gjenvinning AS (fsg.no)

Grånäs, K. (1994). Hur länge räcker naturgruset? En sammanställning av kända tillgångar samt behov av framtida inventeringar. SGU Remissversion.

Kommunal- og moderniseringsdepartement (2019). Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2019–2023. Vedtatt ved kongelig resolusjon 14. mai 2019. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonale-forventninger-til-regional-og-kommunal-planlegging-20192023/id2645090/>

Landbruks- og matdepartementet (2018). Oppdatering av nasjonal jordvernstrategi. Prop. 1 S (2018–2019). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-1-s-20182019/id2613210/?ch=7>

Forskrift til mineralloven (2010). Forskrift til mineralloven (FOR-2009-12-23-1842). Nærings- og fiskeridepartementet. Hentet fra <https://lovdata.no/forskrift/2009-12-23-1842>

Madslien, A. & Kwong, C.K. (2015). Klimagasseffekt ved ulike tiltak og virkemidler i samferdselssektoren – transportmodellberegninger (TØI rapport 1427/2015). Transportøkonomisk institutt, Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning. <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=41199>

Mineralstatistikk 2006. Mineralressurser i Norge 2006. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Bergvesnet med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2007. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2006-mineralstatistikk-og-bergverksberetning>

Mineralstatistikk 2007. Mineralressurser i Norge 2007. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Bergvesnet Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2008. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2007-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2008. Mineralressurser i Norge 2008. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Bergvesnet med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2009. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2008-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2009. Mineralressurser i Norge 2009. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2010. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2009-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2010. Mineralressurser i Norge 2010. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2011. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2010-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2011. Mineralressurser i Norge 2011. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2012. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2011-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2012. Mineralressurser i Norge 2012. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2013. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2012-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2013. Mineralressurser i Norge 2013. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2014. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2013-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2014. Mineralressurser i Norge 2014. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2015. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-i-2014-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2015. Mineralressurser i Norge 2015. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2016. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-i-2015-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2016. Harde fakta om mineralnæringen. Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. https://www.dirmin.no/sites/default/files/harde_fakta_om_mineralnaeringen_ny.pdf

Mineralstatistikk 2017. Harde fakta om mineralnæringen. Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. <https://www.dirmin.no/harde-fakta-om-mineralnaeringen-mineralstatistikk-2017>

Mineralstatistikk 2018. Harde fakta om mineralnæringen. Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. <https://www.dirmin.no/harde-fakta-om-mineralnaeringen-mineralstatistikk-2018>

Mineralstatistikk 2019. Harde fakta om mineralnæringen. Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. <https://dirmin.no/harde-fakta-om-mineralnaeringen-mineralstatistikk-2019>

NGU (2015, sist endret 02.05.2019). Tilleggsopplysninger for rapporter på nett. Norges geologiske undersøkelse. Hentet fra <https://www.ngu.no/side/tilleggsopplysninger-rapporter-pa-nett>

NGUs Grus- og pukkdatabse (http://geo.ngu.no/kart/grus_pukk_mobil/)

Plan- og bygningsloven (2008). Lov om planlegging og byggesaksbehandling (LOV-2008-06-27-71). Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Hentet fra <https://lovdata.no/lov/2008-06-27-71>

Raanes, S. (1989). Ressursregnskap for sand, grus og pukk i Nord-Trøndelag fylke 1988 (NGU rapport 89.092). https://www.ngu.no/FileArchive/NGURapporter/89_092.pdf

Rise, T., Alnæs L. & Rambæk I. (2019). Kortreist stein. Oppnådde resultater (2016 – 2019). SINTEF 2019. <https://www.sintef.no/globalassets/project/kortreist-stein/kortreist-stein-sluttrapport-final.pdf>

Ulvik, A. & Riiber, K. (2004). Ressursregnskap for sand, grus og pukk i Sør-Trøndelag fylke 2002 (NGU-rapport 2004.003). https://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/2004/2004_003.pdf

Ulvik, A. & Riiber, K. (2005). Ressursregnskap for sand, grus og pukk i Rogaland fylke 2004 (NGU rapport 2005.059). https://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/2005/2005_059.pdf

Ulvik, A. & Riiber, K. (2008). Ressursregnskap for sand, grus og pukk i Møre og Romsdal fylke 2005 (NGU rapport 2008.022). https://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/2008/2008_022.pdf

Ulvik, A., Riiber, K., Erichsen, E. & Dahl, R. (2009). Ressursregnskap og forekomstvurderinger av sand, grus og pukk i Sogn og Fjordane fylke 2007 (NGU rapport 2009.036). https://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/2009/2009_036.pdf

Wigum, B.J., Danielsen, S.W., Hotvedt, O. & Pedersen, B. (2009). Production and Utilisation of Manufactured Sand. State-of-the-art Report (COIN Project report no 12). <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2410999/coin12.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Forfattere

Annina Margreth



Kontakt: annina.margreth@ngu.no

Forsker ved NGU med ansvar for grusdatabasen. Har vært prosjektleder for dette prosjektet fra oppdraget ble gitt av Trøndelag fylkeskommune. Utdannet geolog fra Sveits, og tok sin doktorgrad i Canada om glasial landskapsutvikling. Har også bakgrunn fra kvartærgeologi og geomorfologi ved NGU.

Anninas interesse for anvendt geologi er stor. «Dette prosjektet har vært ufattelig interessant», sier hun. «Det er relevant og viktig for alle, for å planlegge godt for framtida, sikre gode veier, bygninger og tilgang til råstoffer så kortreist som mulig. Vi bruker 13 tonn slike råstoffer hvert år – hver og en av oss. Det er nyttig for mange å ha bedre oversikt over hvor de finnes, hvor de tas ut, hva de brukes til, og ikke minst hvilken kvalitet og egenskap som egner seg til hva. På sikt skal vi bli enda flinkere til å bruke overskuddsmasser, for dette er ikke avfall – men råstoffer vi trenger».

Forfattere

Luka Marcinko



Kontakt: luka.marcinko@dirmin.no

Samfunnsøkonom i DMF. Erfaring fra NTNU Samfunnsforskning. Han håper rapporten får fram behovet for mer tilgjengelige data fra anleggsprosjekter, og at den vil øke bevisstheten på hvordan vi kan redusere transportavstand.

«Sammenstilling av tall og data i arbeidet med rapporten har vært spennende og åpnet øynene mine for pukk og grus», ler Luka. «Vi forbruker 50 kg kjøtt hvert år per innbygger og er opptatt av hvor det kommer fra, men når vi i Trøndelag, per innbygger, forbruker over 20 millioner tonn byggeråstoff – hvor opptatt er vi av hvor langt det har reist? Jeg håper rapporten vil være til god hjelp for forvaltere i kommuner og fylke, beslutnings-takere og bransjen selv», sier han.

Lars Libach



Kontakt: lars.libach@dirmin.no

Rådgiver i DMF. Utdannet naturgeograf, lang erfaring fra arbeid med mineralressurser og byggeråstoffer og forvaltning av dette.

«Data fra ressursregnskap kan har stor betydning for forvaltning av byggeråstoffene i både kommuner og fylker. Av alle ting vi omgir oss med og bruker i hverdagen utgjør byggeråstoffer et enormt volum uten at vi kanskje har så mye kunnskap om eller er oppmerksomme på det. Tallene som er samlet inn om uttak av masser tilbake til 70-tallet antyder et stort behov for masser hvert år. Det ligger stor nytteverdi i å synliggjøre volum vi tar ut, bruker og flytter på. En viktig problemstilling framover er å få bedre oversikt over overskuddsmasser fra for eksempel bygg og anlegg, hvor det ligger et stort ressurspotensial. I arbeidet med rapporten har det kommet fram at sammenhengen mellom byggeråstoffer fra ordinære uttak og overskuddsmasser fra anlegg må synliggjøres bedre. Brukerne av rapporten bør kunne se utviklingen i bruk av ulike typer masser på tvers av kommuner og samarbeide om regionale problemstillinger. En utvikling vi også ser er at det brukes mer knust berg og et stabilt volum løsmasser, og at enkelte kommuner er viktige regionalt for å sikre tilgangen til ressurser i andre kommuner», sier Lars.

Espen Langseth



Kontakt: espen.langseth@dirmin.no

Samfunnsøkonom i DMF med lang erfaring fra offentlig forvaltning. Ser god nytte av kompetansen og ressursene i dette samarbeidet om rapporten, og har vært opptatt av å belyse gevinster, effekter, konsekvenser og den samfunnsøkonomiske vinklingen i arbeidet med rapporten.

«Vi vil ha nytte av enda mer tilgjengelige data i framtida. Det gir stor nytteverdi å ha oversikt over levetiden på masseuttakene, og en økt bevissthet om hvordan vi bruker arealene våre. Det er ingen fasit, men dette kan hjelpe oss til bedre beslutninger og tilgang til de ressursene vi forbruker i stort omfang», sier Espen.

Eyolf Erichsen



Kontakt: eyolf.erichsen@ngu.no

Forsker ved NGU med lang erfaring innen byggeråstoff især. Sammenholdt med et ressursregnskap som ble gjennomført i Trøndelag for 30 år siden påpeker han at utviklingen viser en markant endring med mer bruk av knust berg (pukk) framfor grus.

«Oversikt over tilgjengelige ressurser og levetiden på eksisterende uttak, spesielt i nærheten av større forbruksområder, er viktig informasjon, både for markedsaktørene og de som skal forvalte arealene, når en skal planlegge for framtidig forsyning av byggeråstoffer. Grus- og pukkbransjen er også en stor aktør innen transportnæring. I et «grønt skifte» der massene kan fraktes på en måte som gir et lavere fotavtrykk med hensyn til utslipp av CO₂, det være seg ved sjø-, tog- eller lastebiltransport med el-drift, vil her kunne utgjøre viktige bidrag. Underjordsdrift, med eksempel på det Fana Stein og Gjenvinning i Bergen har fått til, framfor tradisjonelle uttak som dagbrudd, er en driftsform som muliggjør uttak nære større befolkningsområder. Dette vil minimere problemer som bransjen i dag ofte sliter med som støv, støy og skjemmende innsyn. Driftsformen er også gunstig på grunn av muligheten for deponering av avfall, som har blitt et vel så stort problem for flere kommuner, deriblant i Trondheim», sier Eyolf.

Kari Aslaksen Aasly



Kontakt: kari.aasly@ngu.no

Seksjonsleder for byggeråstoffer og mineralressurser ved NGU. Hun er utdannet ressursgeolog fra NTNU og har lang erfaring med arbeid knyttet til byggeråstoffer.

«Her får vi en viktig og god oversikt over materialstrømmene. Hvor produseres byggeråstoffer, hvor brukes de og ikke minst hvor mye ressurser er det igjen i Trøndelag. Dette gir fylker og kommuner et godt verktøy for fremtiden når de skal forvalte Trøndelags byggeråstoffer mest mulig bærekraftig», sier hun. Et ønske hun har for framtidige rapporter som denne er at vi i tillegg klarer å skaffe god oversikt over de store ressursene som ligger i infrastruktur- og anleggsprosjekter, og hvor mye av disse overskuddsmassene som brukes til byggeråstoff-formål.

Dragana Beric Skjøstad



Kontakt: dragana.skjostad@dirmin.no

Leder for Seksjon for ressursforvaltning i DMF. Utdannet innen landbruksteknikk og skogbruk, samt Europastudier og organisasjonsledelse i Norge.

Dragana forteller at de har brukt sin brede erfaring og kompetanse i arbeidet med rapporten, og sier at den blir et viktig forvaltningsverktøy framover. «Det er mange som etterspør en slik oversikt, hva vi har av ressurser og hvordan de brukes. Kommuneplanleggere får nå en god oversikt ikke bare over egen kommune, men også nabokommuner, så samfunnsnyttene er stor. Dette gjør det lettere med god planlegging, samarbeid og langsiktighet. Vi trenger denne oversikten for å ta bærekraftige valg. Hvor lenge har vi nåværende ressurser og hva trenger vi framover? Vi må passe på at viktige ressurser finnes tilgjengelig når vi trenger dem, dette gir oss et mye bedre perspektiv. Rapporten vi bidra til færre konflikter i arealplanlegging ved at ressursforvaltningsperspektivet kommer tidligere inn i planlegging – i alt fra transport til mulige nye uttak», sier Dragana.

Vedlegg 1: Ressurssituasjonen i alle kommuner i Trøndelag	65
Trondheim	67
Steinkjer	68
Namsos	69
Osen - Flatanger	70
Oppdal	71
Rennebu	72
Orkland – Skaun	73
Nærøysund	74
Røros	75
Holtålen	76
Midtre Gauldal	77
Melhus	78
Selbu – Tydal	79
Meråker	80
Stjørdal – Malvik	81
Levanger – Frosta	82
Verdal	83
Snåsa	84
Lierne	85
Røyrvik	86
Namsskogan	87
Grong	88
Høylandet	89
Overhalla	90
Leka	91
Inderøy	92
Indre Fosen	93
Heim – Rindal	94
Hitra – Frøya	95
Ørland – Åfjord	96
Vedlegg 2, Levetidsberegning	97
1. Levetid for grus- og pukkuttak basert på informasjon fra «Søknad om driftskonsesjon».	98
2. Levetid for grusforekomster basert på NGUs beregningsmodell	99
3. Korrigert versjon for levetidsberegning	101
4. Sammendrag – Levetid	107
Referanser	108



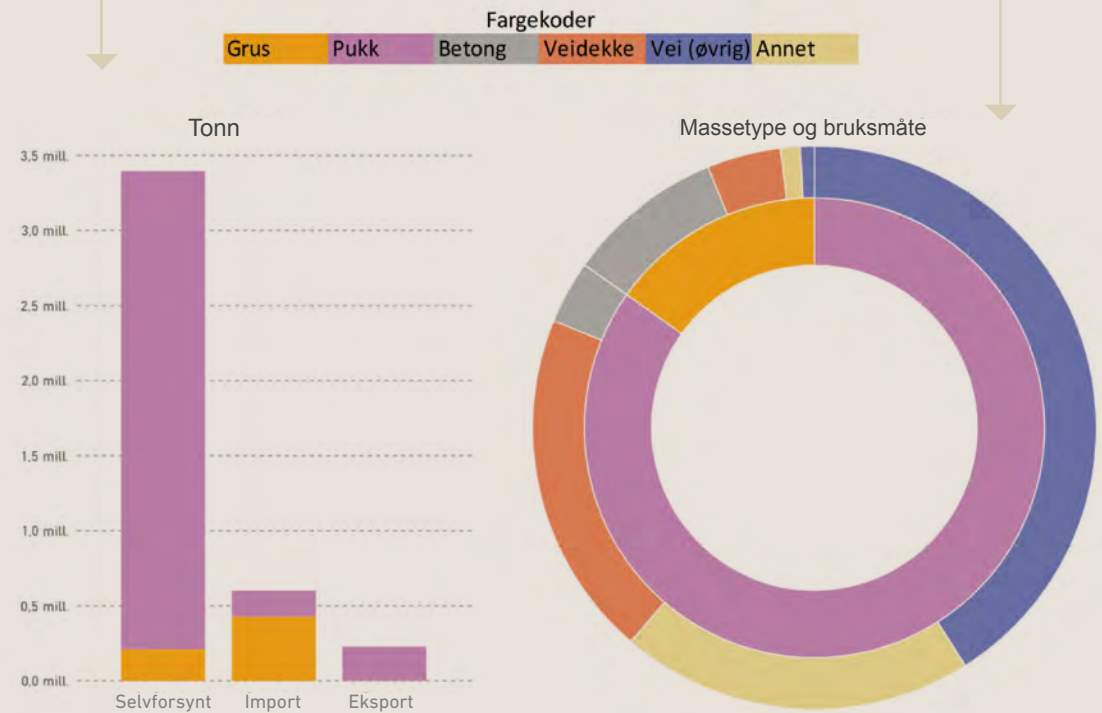
Vedlegg 1: Ressurssituasjonen i alle kommuner i Trøndelag

Kommuneoversikten består av én tabell og to figurer som viser tall for uttak og forbruk av grus og pukk i kommunen og hva disse byggeråstofferne er brukt til (bruksmåte). I tillegg vises også mengde byggeråstoff eksportert fra, og importert til, kommunen. Endringen i uttak og forbruk av pukk og grus siden 1988 er også angitt i tabellen.

Fargekoder er brukt likt i alle kommuneoversiktene og også i figur 10 i hovedtekst som viser tall på fylkesnivå.

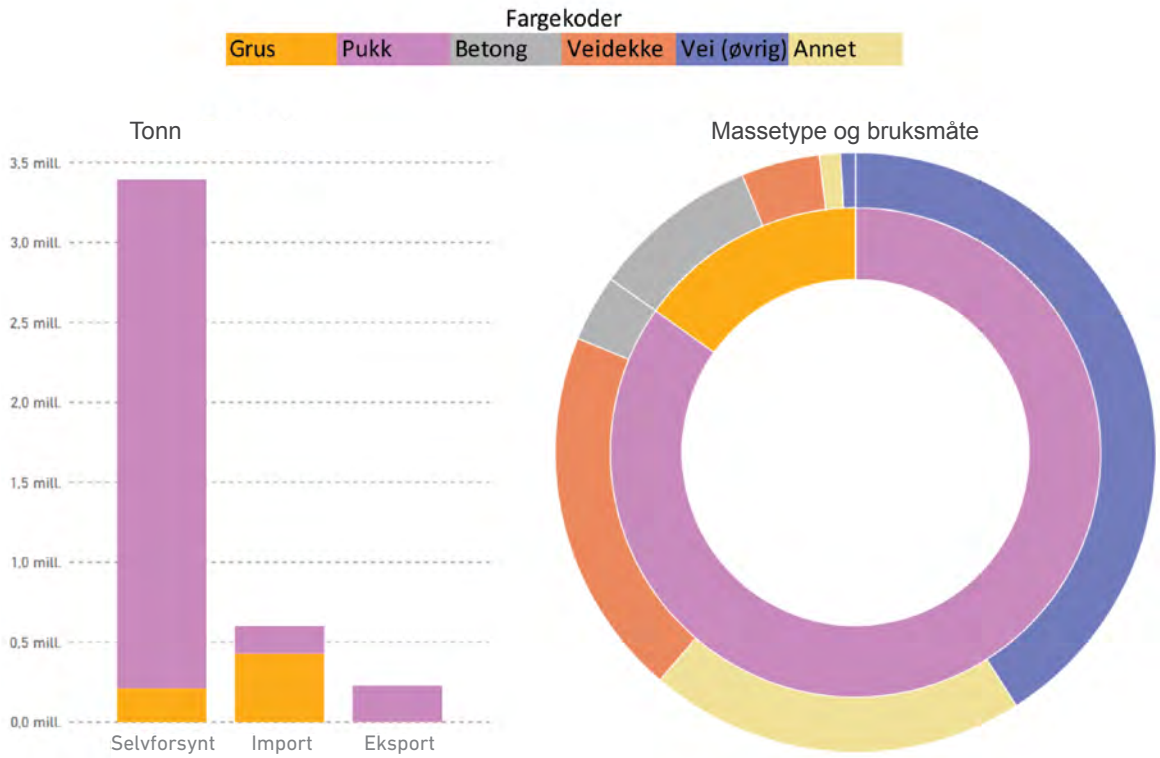
Figuren til venstre viser i hvilken grad kommunen er selvforsynt med grus og pukk og hvor mye som blir eksportert fra, og importert til, kommunen.

Figuren til høyre består av to sirkler hvor den indre sirkel viser andelen av forbruket som er pukk eller grus i kommunen. Den ytre sirkelen viser fordeling av bruksmåte (betong, veidekke, vei (øvrige), annet) for hver masstype (pukk eller grus)



Trondheim

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrige)	Annet	Pukk	Grus
Trondheim								
Sum tatt ut og brukt i kommunen	3185	210	144	868	1529	854		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Røros	0	2	0	0	0	2		
Melhus	176	0	0	0	151	25		
Stjørdal - Malvik	50	0	0	0	50	0		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Osen - Flatanger	19	0	19	0	0	0		
Melhus	70	322	331	5	32	24		
Stjørdal - Malvik	16	27	39	0	3	0		
Indre Fosen	0	80	0	80	0	0		
Ørland - Åfjord	55	0	0	55	0	0		
Rogaland	12	0	0	12	0	0		
Sum uttak i kommunen	3410	212	144	868	1730	880	209%	8%
Sum eksport fra kommunen	226	2	0	0	201	27		
Sum import til kommunen	172	429	389	152	35	24	170%	43%
Sum forbruk i kommunen	3356	639	533	1020	1564	878		



Trondheim er naturligvis Trøndelags største kommune når det kommer til forbruk av pukk og grus. Etter kommunesammenslåingen med Klæbu i 2020 er Trondheim også den desidert største produsenten av pukk. Fra tabellen og figuren for tonn kan vi se at Trondheim er avhengig av å importere grus, grusen kommer i hovedsak fra Melhus (322 tusen tonn), men også fra Indre Fosen (80 tusen tonn) og Stjørdal – Malvik (27 tusen tonn). Dekningen av pukk er bedre, da vi ser at eksporten av pukk er større enn importen.

Fra tabellen og forbruksfiguren ser vi at pukken som brukes i Trondheim er relativt jevnt fordelt mellom vei, vegdekke og

annet, en liten andel går også til produksjon av betong, mens mesteparten av grusen som blir brukt i kommunen går til produksjon av betong.

Av det totale forbruket (533 tusen tonn) av byggeråstoff brukt på produksjon av betong er omkring 73% importert, i hovedsak fra Melhus. Trondheims eksport består så å si kun av pukk, denne ender opp som vei i Melhus og på Stjørdal – Malvik. Samtidig importerer Trondheim også pukk fra disse to kommunene, men denne blir brukt til produksjon av veidekke.

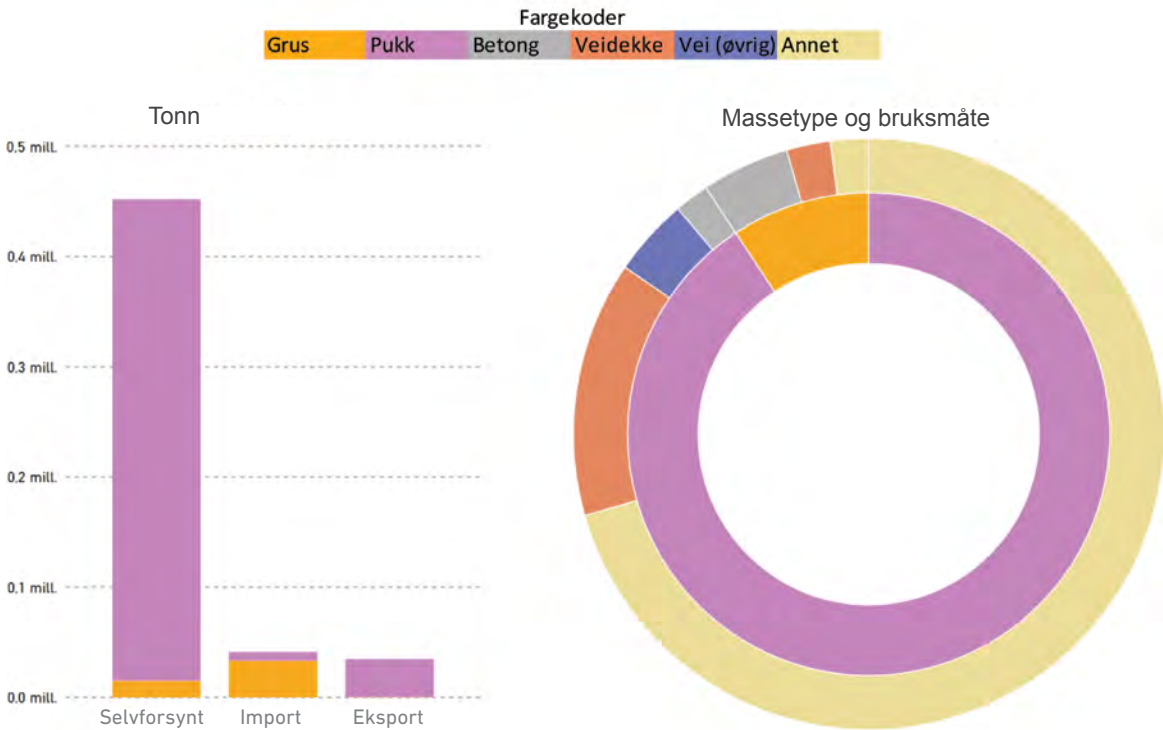
Steinkjer

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)			
Steinkjer	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet
Sum tatt ut og brukt i kommunen	437	15	8	78	23	343
Eksport til andre kommuner/fylker/land						
Namsos	6	1	0	1	0	6
Levanger - Frosta	1	0	0	0	0	1
Verdal	13	0	3	0	0	10
Inderøy	15	0	0	0	0	15
Sverige	0,003	0	0	0	0	0
Import fra andre kommuner/fylker/land						
Osen - Flatanger	6	0	0	6	0	0
Verdal	0	25	25	0	0	0
Indre Fosen	2	9	0	2	0	9
Sum uttak i kommunen	471	16	10	79	23	375
Sum eksport fra kommunen	35	1	3	1	0	32
Sum import til kommunen	8	34	25	8	0	9
Sum forbruk i kommunen	445	49	33	86	23	352

% endring siden 1988	
Pukk	Grus

174%	-91%
------	------

161%	-72%
------	------



Steinkjer er som de fleste andre bykommunene i Trøndelag nettoimportør av grus (34 tusen tonn), denne kommer i hovedsak fra Verdal (25 tusen tonn), men også fra Indre Fosen (9 tusen tonn). All grusen som kommer fra Verdal blir brukt til betongproduksjon. Eksporten fra Steinkjer består kun av pukk, det handler om relativt små leveranser som går til Namsos, Levanger - Frosta, Verdal og Inderøy, disse har i hovedsak annet bruksformål.

Fra tabellen ser vi at uttaket av grus i Steinkjer har gått ned med hele 91% sammenlignet med 1988, fra 171 tusen tonn til 16 tusen tonn. Samtidig har også forbruket av grus sunket betraktelig, fra 173 tusen tonn til 49 tusen tonn, tilsvarende 72% nedgang.

Mesteparten av pukken i Steinkjer blir brukt til «annet», mens over halvparten av grusen går til produksjon av betong.

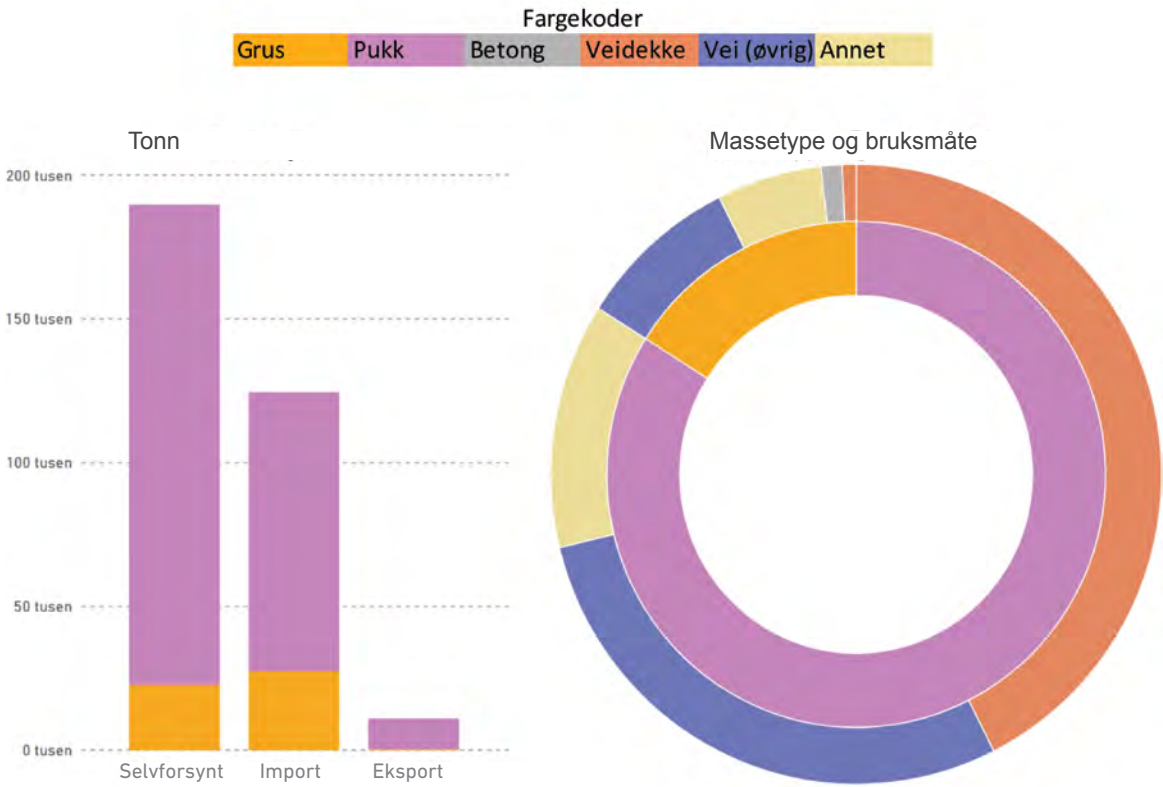
Namsos

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)			
Namsos	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet
Sum tatt ut og brukt i kommunen	167	23	4	88	62	37
Eksport til andre kommuner/fylker/land						
Indre Fosen	11	0,1	0	11	0	0
Nærøysund	0	0,1	0	0	0	0
Import fra andre kommuner/fylker/land						
Steinkjer	6	1	0	1	0	6
Namsskogan	0	25	0	0	25	0
Overhalla	91	2	0	48	30	15
Sum uttak i kommunen	178	23	4	98	62	37
Sum eksport fra kommunen	11	0,3	0	11	0	0
Sum import til kommunen	97	28	0	49	55	21
Sum forbruk i kommunen	264	50	4	136	117	58

% endring siden 1988	
Pukk	Grus

434%	-72%
------	------

567%	-54%
------	------



Namsos er nettoimportør av både pukk og grus, de importerer mer grus enn hva de selv selger. Grus importeres i hovedsak fra Namsskogan (25 tusen tonn), mens pukken stort sett kommer fra Overhalla (48 tusen tonn). Namsos skiller seg litt ut fra de øvrige bykommunene ved å ha en veldig lav andel av byggeråstoff som går til produksjon av betong (4 tusen tonn). I stedet brukes en god andel av pukken som både produseres, og blir importert til produksjon av vegdekke (146 tusen tonn) og vei (117 tusen tonn).

Til tross for at en stor andel av pukken som blir brukt i Namsos kommer fra import, har de økt eget uttak av pukk med fire ganger sammenlignede med 1988 og forbruket av pukk har økt fem ganger i den samme perioden.

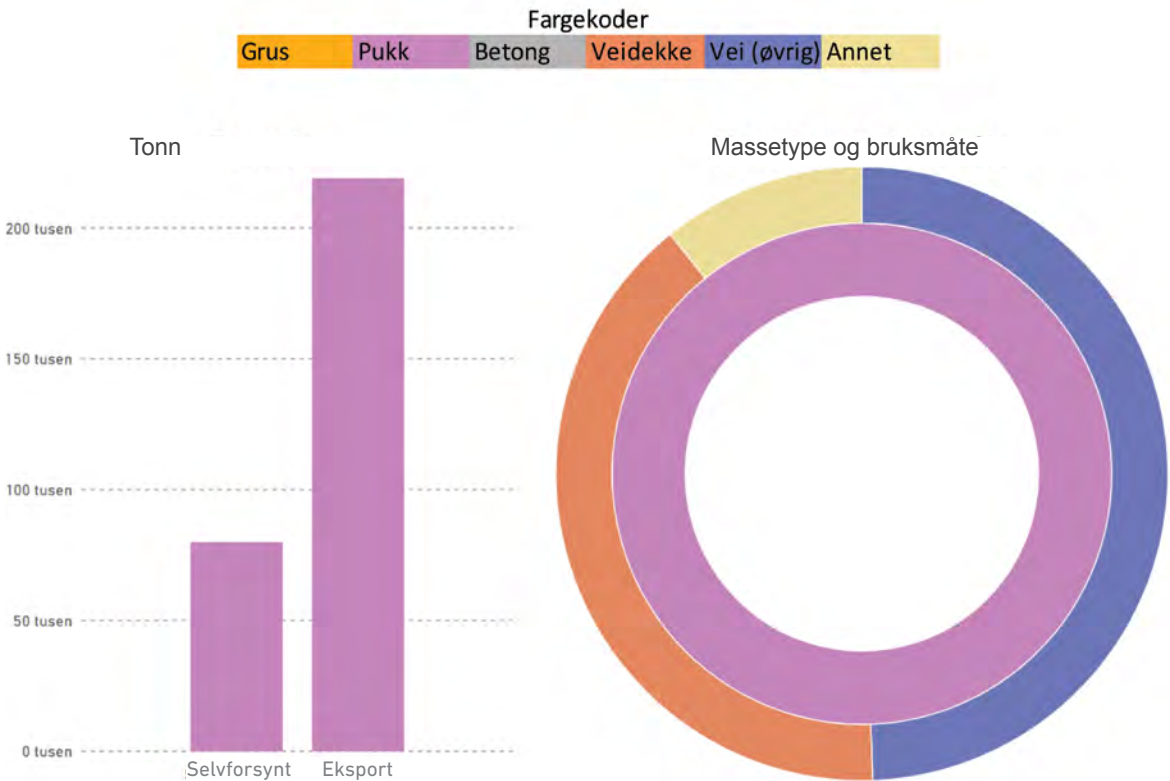
Osen - Flatanger

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)			
Osen - Flatanger	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet
Sum tatt ut og brukt i kommunen	80	0	0	32	40	9
Eksport til andre kommuner/fylker/land						
Trondheim	19	0	19	0	0	0
Steinkjer	6	0	0	6	0	0
Leka	6	0	0	2	0	3
Indre Fosen	36	0	8	22	0	6
Heim	5	0	3	2	0	0
Hitra - Frøya	3	0	0	2	0	1
Ørland - Åfjord	110	0	32	71	0	7
Orkland - Skaun	6	0	6	0	0	0
Nærøysund	6	0	0	6	0	0
Møre og Romsdal	1	0	0	0	0	1
Nordland	7	0	6	2	0	0
Island	15	0	0	0	0	15
Sum uttak i kommunen	299	0	73	144	40	42
Sum eksport fra kommunen	219	0	73	113	0	34
Sum import til kommunen	0	0	0	0	0	0
Sum forbruk i kommunen	80	0	0	32	40	9

% endring siden 1988	
Pukk	Grus

167%	-100%
------	-------

542%	-100%
------	-------



Osen – Flatanger hverken solgte eller brukte grus i 2018, til sammenligning hadde de i 1988 7 tusen tonn uttak, og 13 tusen tonn forbruk av grus.

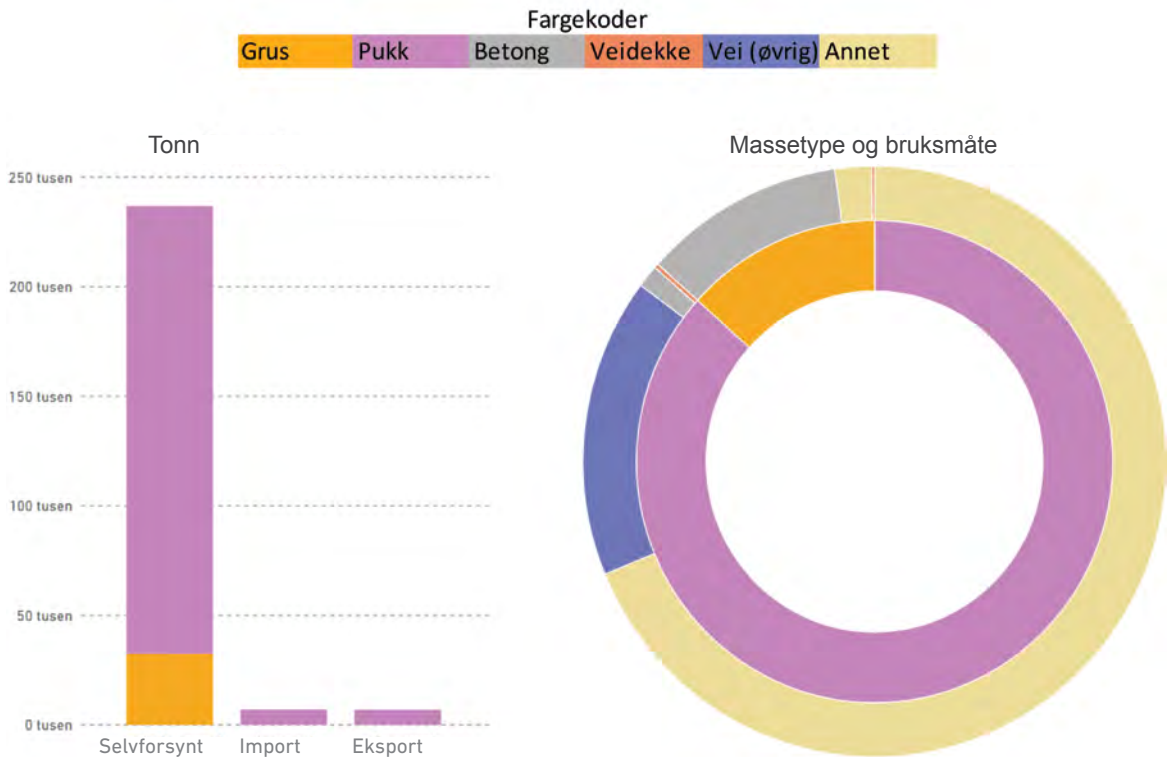
Osen – Flatanger er kommunen i Trøndelag som eksporterer til flest kommuner, selv om brorparten av disse leveransene er små, eksporterer de relativt store mengder pukk til

Ørland – Åfjord (110 tusen tonn), Indre Fosen (36 tusen tonn), Trondheim (19 tusen tonn), de eksporterer også pukk til Island (15 tusen tonn). Pukken som eksporteres blir stort sett brukt til betong (73 tusen tonn) og veidekke (113 tusen tonn).

Av pukken som blir solgt innad i kommunen (80 tusen tonn), går omkring halvparten til vei.

Oppdal

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Oppdal	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	204	33	30	1	40	166		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Rennebu	7	0	0	0	2	5		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Rennebu	7	0	0	0	0	7		
Sum uttak i kommunen	211	33	30	1	42	171	.	-67%
Sum eksport fra kommunen	7	0	0	0	2	5		
Sum import til kommunen	7	0	0	0	0	7		
Sum forbruk i kommunen	211	33	30	1	40	173	35116%	-68%



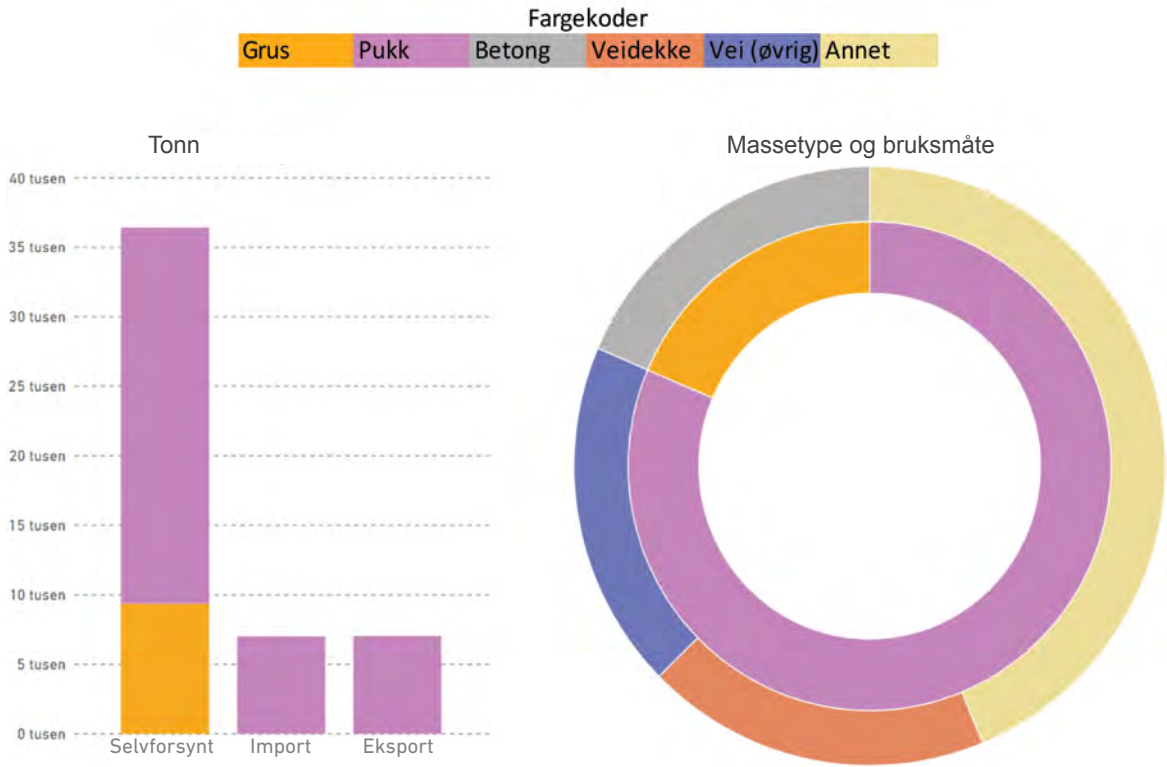
Oppdal er i stor grad selvforsynt med pukk og grus, men har noe handel med Rennebu (7 tusen tonn) pukk som eksporteres, og importeres.

Det aller meste (173 tusen tonn) av pukken i Oppdal går til annet bruksformål, noe går også til vei (40 tusen tonn). Grusen bruker de stort sett til å produsere betong.

I 1988 hadde Oppdal ingen uttak og svært lite forbruk av pukk. Det har endret seg betydelig i 2018 hvor pukk utgjør meste-parten av uttatt og forbrukt byggeråstoff i kommunen.

Rennebu

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Rennebu	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	27	9	9	10	8	10		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Oppdal	7	0	0	0	0	7		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Oppdal	7	0	0	0	2	5		
Sum uttak i kommunen	34	9	9	10	8	17	1278%	-82%
Sum eksport fra kommunen	7	0	0	0	0	7		
Sum import til kommunen	7	0	0	0	2	5		
Sum forbruk i kommunen	34	9	9	10	10	15	1276%	-78%

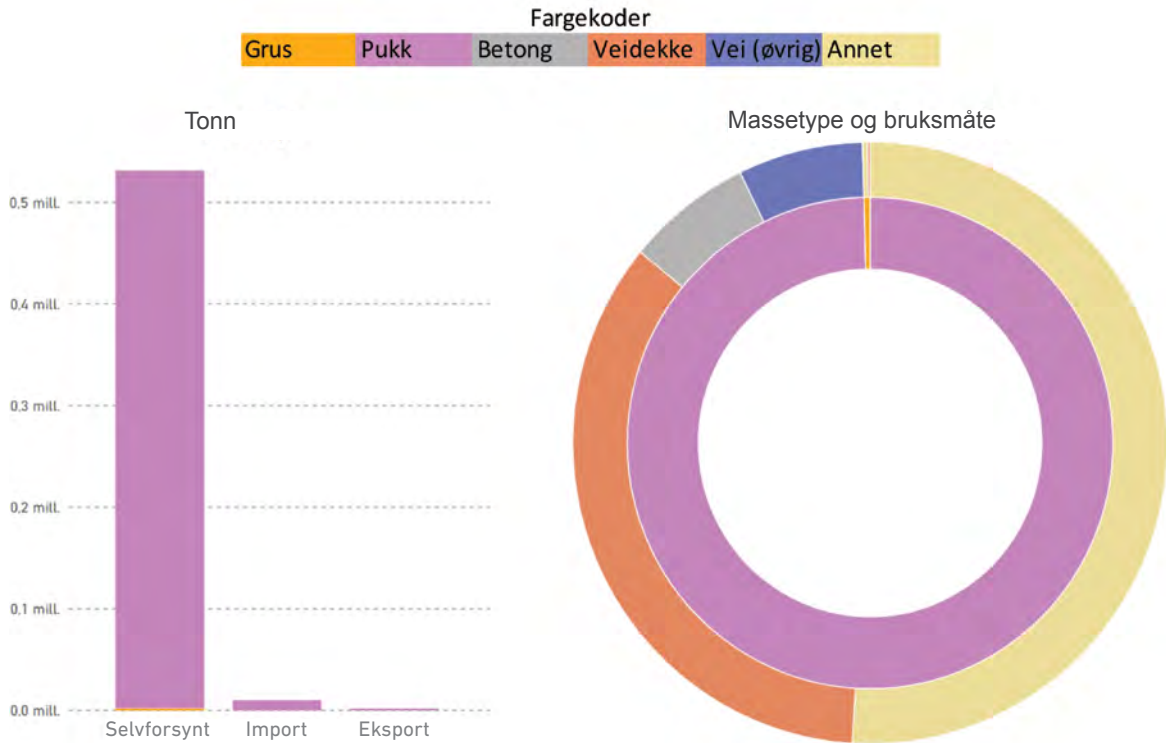


Rennebu har like stort uttak som forbruk av pukk og grus, de har likevel handel med Oppdal hvor de eksporterer og importerer 7 tusen tonn pukk i 2018.

All grusen som blir solgt i Rennebu (9 tusen tonn) går til produksjon av betong. Pukken som blir solgt er relativt jevnt fordelt mellom veidekke (10 tusen tonn), vei (10 tusen tonn) og annet (15 tusen tonn).

Orkland - Skaun

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Orkland - Skaun	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	529	2	31	190	35	275		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Hitra - Frøya	2	0	0	0	0	2		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Osen - Flatanger	6	0	6	0	0	0		
Melhus	5	0	0	0	2	2		
Sum uttak i kommunen	531	2	31	190	35	277	3337%	-99%
Sum eksport fra kommunen	2	0	0	0	0	2		
Sum import til kommunen	10	0	6	0	2	2		
Sum forbruk i kommunen	539	2	37	190	37	278	1854%	-99%



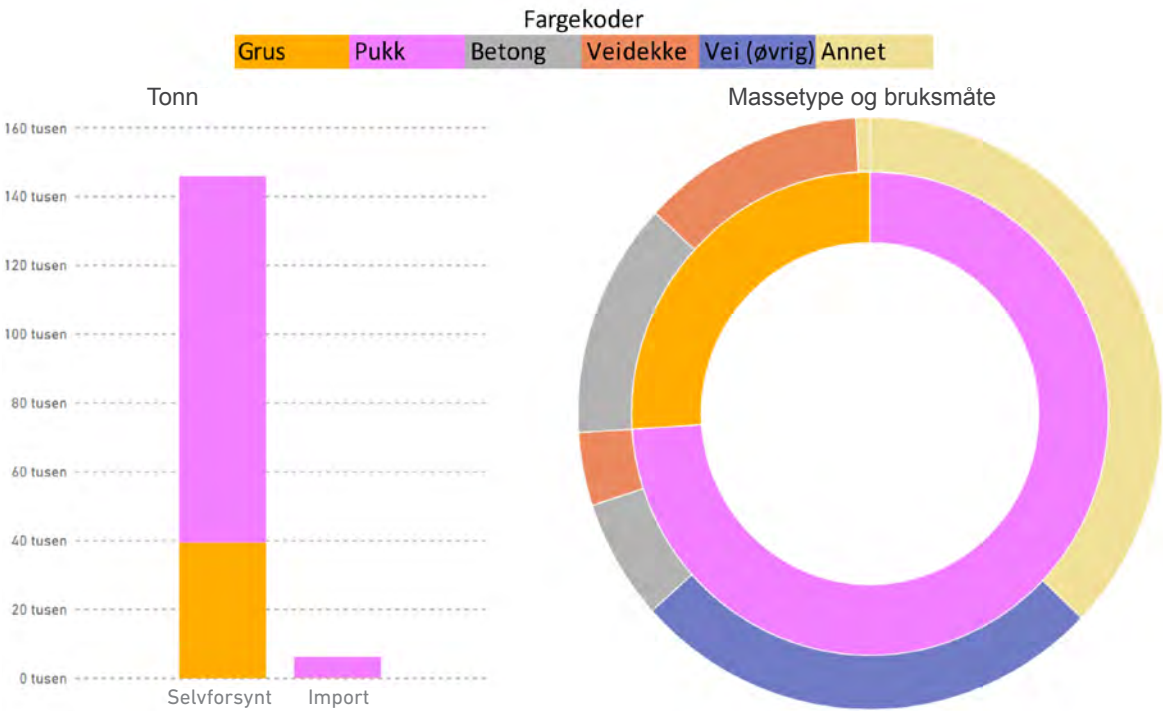
Orkland – Skaun skiller seg ut fra de fleste andre kommuner i Trøndelag ved å ha et enormt forbruk av pukk sammenlignet med grus. Samtidig er de en av få kommuner som produserer relativt store mengder betong (31 tusen tonn) ved bruk av pukk. Pukken de eksporterer til Osen- Flatanger (6 tusen tonn) brukes også til produksjon av betong.

Kommunen bruker 190 tusen tonn pukk til produksjon av veidekke, 37 tusen tonn til øvrig vei, 37 tusen tonn til betongproduksjon og 279 tusen tonn til annet bruksformål.

Sammenlignet med 1988, så er situasjonen snudd på hodet. Den gang hadde kommunen et uttak av grus på 294 tusen tonn, mens uttaket av pukk var på 16 tusen tonn.

Nærøysund

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Nærøysund	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	107	39	30	19	40	58		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Namsos	0	0,1	0	0	0	0,1		
Osen - Flatanger	6	0	0	6	0	0		
Sum uttak i kommunen	107	39	30	19	40	58	383%	-49%
Sum eksport fra kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum import til kommunen	6	0,1	0	6	0	0,3		
Sum forbruk i kommunen	113	40	30	25	40	58	213%	-37%



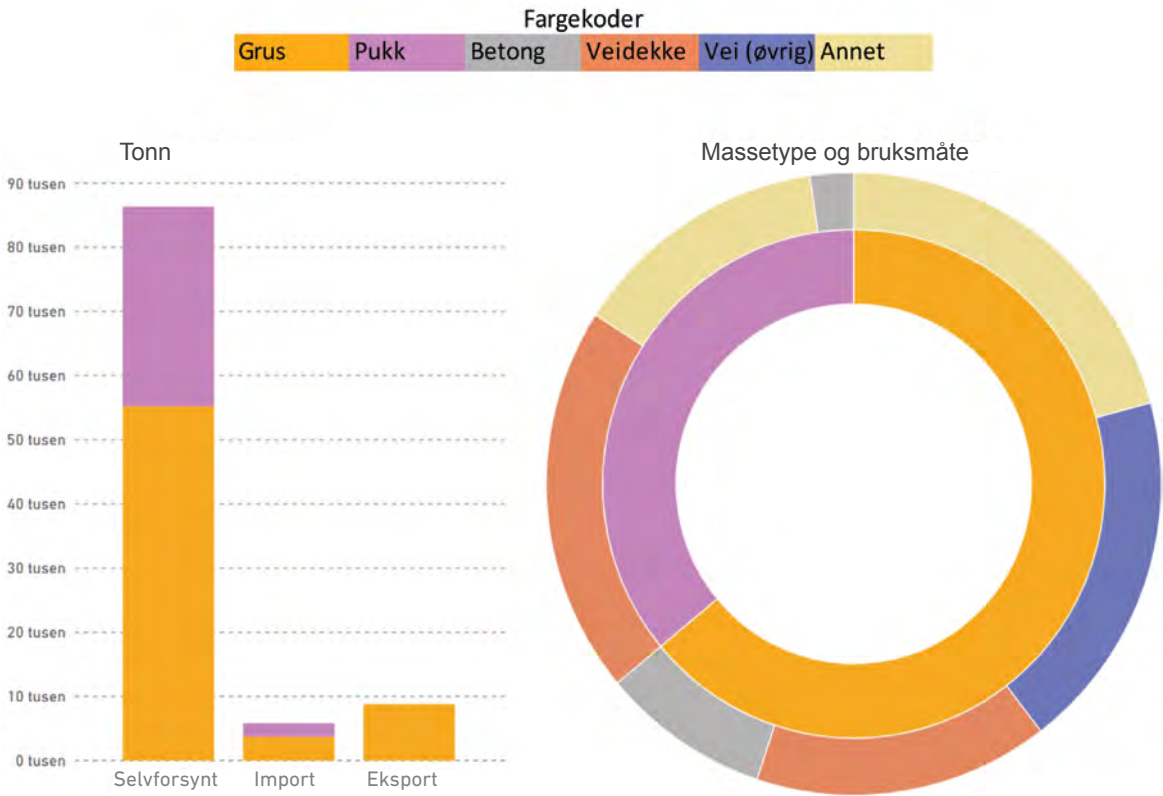
Nærøysund hadde i 2018 et totalt uttak av byggeråstoff på 146 tusen tonn, 107 tusen tonn av disse var pukk og 39 tusen tonn var grus. Grusen i kommunen blir stort sett brukt til produksjon av betong og veidekke, mens pukken i stor grad blir brukt til øvrig vei og annet.

Kommunen importerer 6 tusen tonn pukk fra Osen – Flatanger som går til produksjon av veidekke. Kommunen har ingen eksport av byggeråstoff.

Utviklingen i uttak og forbruk av byggeråstoff sammenlignet med 1988 følger i stor grad trenden som er i Trøndelag, omtrent en halvering av grusuttak, samtidig som uttaket av pukk har økt tre ganger.

Røros

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Røros	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	31	55	7	32	17	30		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Innlandet	0	9	0	9	0	0		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Trondheim	0	2	0	0	0	2		
Holtålen	0	1	0	1	0	0		
Innlandet	2	1	3	0	0	0		
Sum uttak i kommunen	31	64	7	41	17	30	31%	86%
Sum eksport fra kommunen	0	9	0	9	0	0		
Sum import til kommunen	2	4	3	1	0	2		
Sum forbruk i kommunen	33	59	10	33	17	32	40%	71%



Røros er en av få kommuner i Trøndelag som i 2018 har større uttak og forbruk av grus enn pukk.

Det totale uttaket av grus er på 64 tusen tonn, mot 31 tusen tonn pukk.

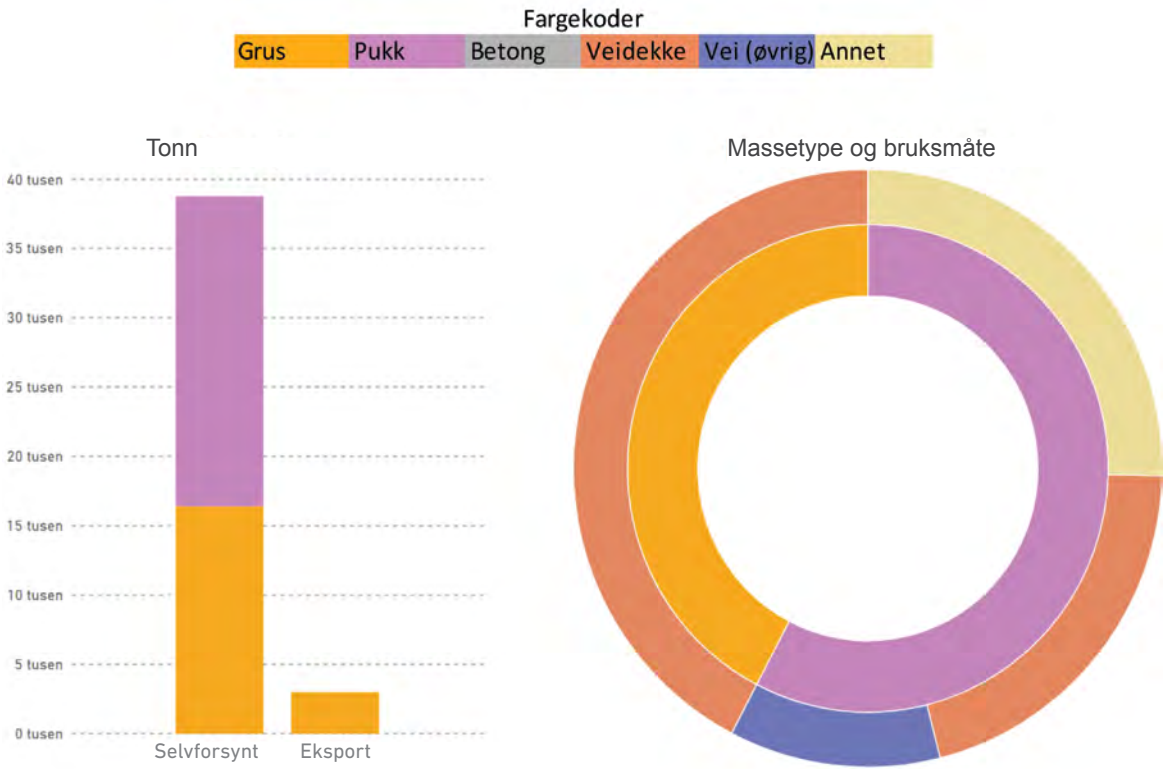
En liten andel av grusen (9 tusen tonn) eksporteres til Innlandet, hvor det blir brukt til produksjon av veidekke. Røros importerer også litt grus og pukk, men dette handler om relativt få tonn.

Forbruket av grus i kommunen er jevnt fordelt mellom produksjon av veidekke, øvrig vei og annet, en liten andel går også til produksjon av betong. Pukken går stort sett til produksjon av veidekke og annet.

Samtidig som at trenden i Trøndelag sett opp mot 1988 er at kommuner har mindre uttak og forbruk av grus, har Røros økt uttaket med 86% og forbruket med 71%.

Holtålen

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Holtålen	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	22	16	0	24	5	10		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Røros	0	1	0	1	0	0		
Midtre Gauldal	0	2	0	2	0	0		
Sum uttak i kommunen	22	19	0	27	5	10	.	-49%
Sum eksport fra kommunen	0	3	0	3	0	0		
Sum import til kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum forbruk i kommunen	22	16	0	24	5	10	129%	-57%



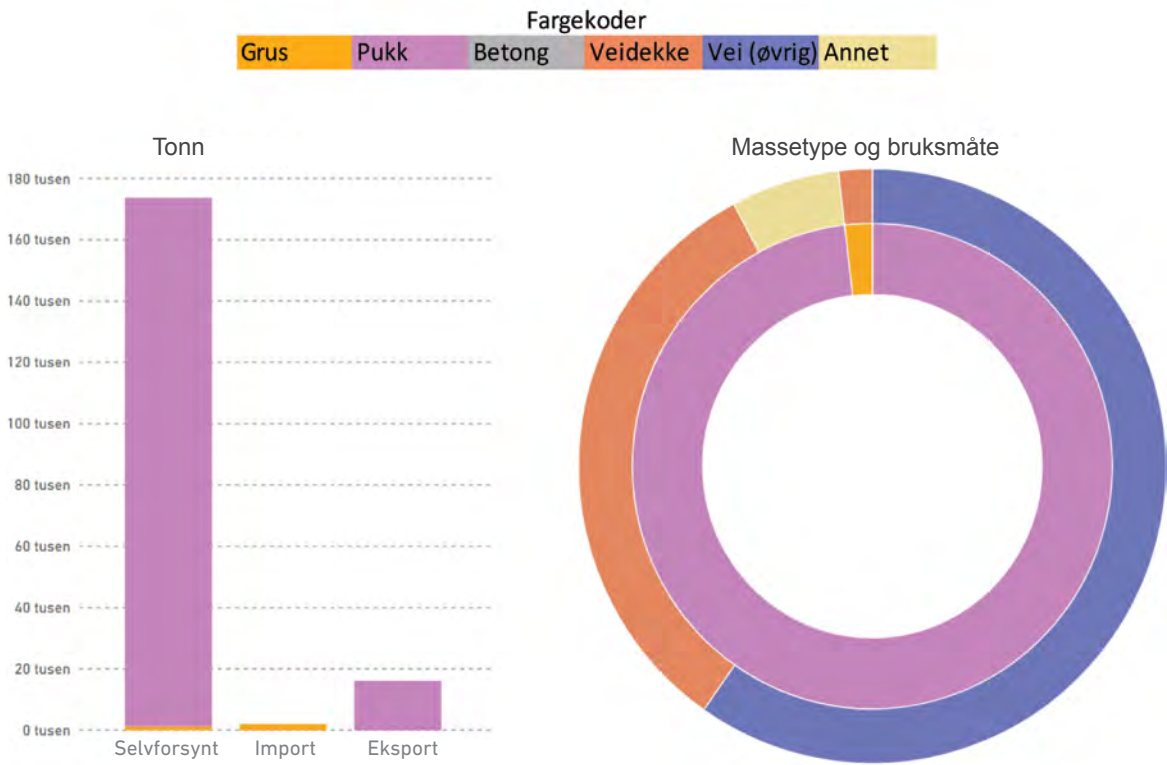
Holtålen har et totalt uttak av byggeråstoff på 41 tusen tonn, nesten like mye grus (19 tusen tonn) som pukk (22 tusen tonn). Noe av grusen eksporterer de til Røros (1 tusen tonn) og Midtre Gauldal (2 tusen tonn).

All grus som ble tatt ut i Holtålen i 2018 gikk til produksjon av veidekke.

Holtålen er en av få kommuner i Trøndelag som ikke hadde noe byggeråstoff som gikk til produksjon av betong.

Midtre Gauldal

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Midtre Gauldal	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	172	1	0	58	105	11		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Melhus	2	0	0	0	0	2		
Sverige	15	0	0	15	0	0		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Holtålen	0	2	0	2	0	0		
Sum uttak i kommunen	189	1	0	73	105	12	403%	-99%
Sum eksport fra kommunen	16	0	0	15	0	2		
Sum import til kommunen	0	2	0	2	0	0		
Sum forbruk i kommunen	172	3	0	60	105	11	302%	-98%



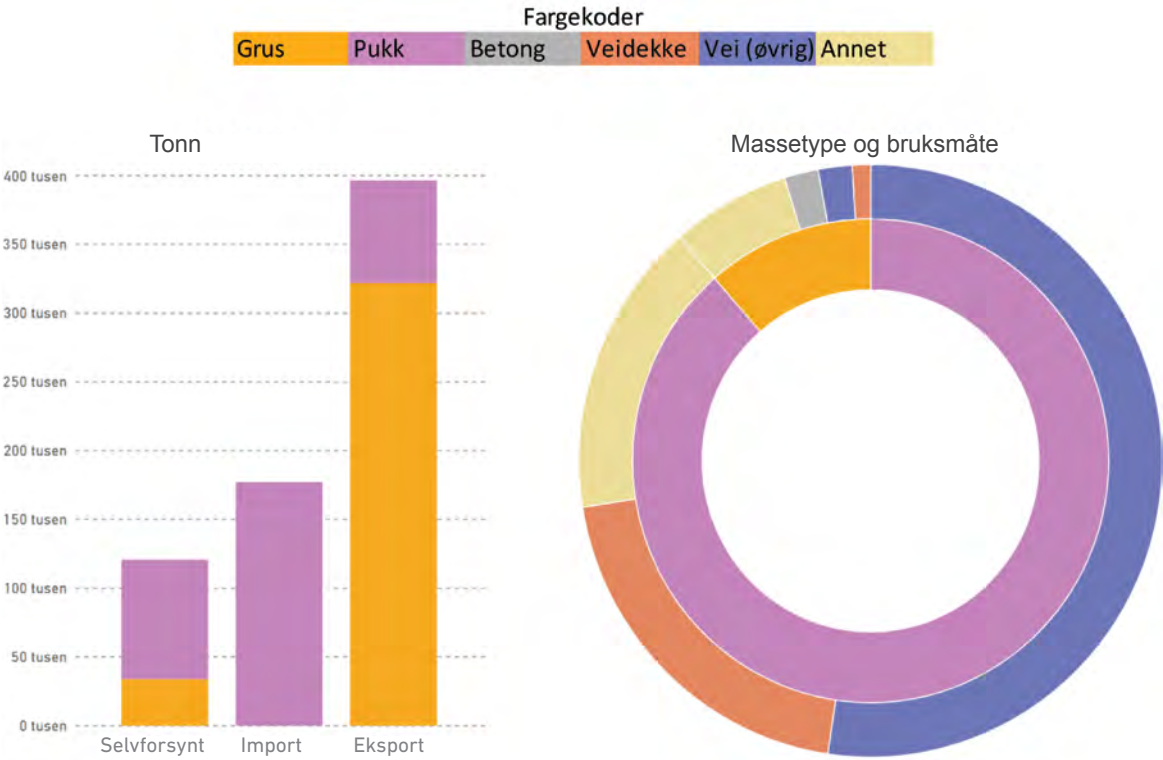
Midtre Gauldal hadde et uttak av pukk på 189 tusen tonn i 2018, av disse ble 17 tusen tonn eksportert til Sverige (15 tusen tonn) og Melhus (2 tusen tonn), i Sverige ble all pukken brukt til produksjon av veidekke. Samtidig importer de 2 tusen tonn grus fra Holtålen som blir brukt til produksjon av veidekke.

Tilnærmet alt byggeråstoff går med til vei (105 tusen tonn) og veidekke (60 tusen tonn), noe (11 tusen tonn) går med til annet.

Uttak og forbruk av grus har nesten opphørt sammenlignet med 1988, da Midtre Gauldal var blant Trøndelags største uttaks- og forbrukskommuner av grus. I 1988 var uttaket av grus 103 tusen tonn og forbruket på 139 tusen tonn.

Melhus

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Melhus	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	87	34	6	63	11	41		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Trondheim	70	322	331	5	32	24		
Orkland - Skaun	5	0	0	0	2	2		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Trondheim	176	0	0	0	151	25		
Midtre Gauldal	2	0	0	0	0	2		
Sum uttak i kommunen	161	356	337	68	45	68	438%	11%
Sum eksport fra kommunen	75	322	331	5	34	26		
Sum import til kommunen	177	0	0	0	151	27		
Sum forbruk i kommunen	264	34	6	63	162	68	596%	-58%



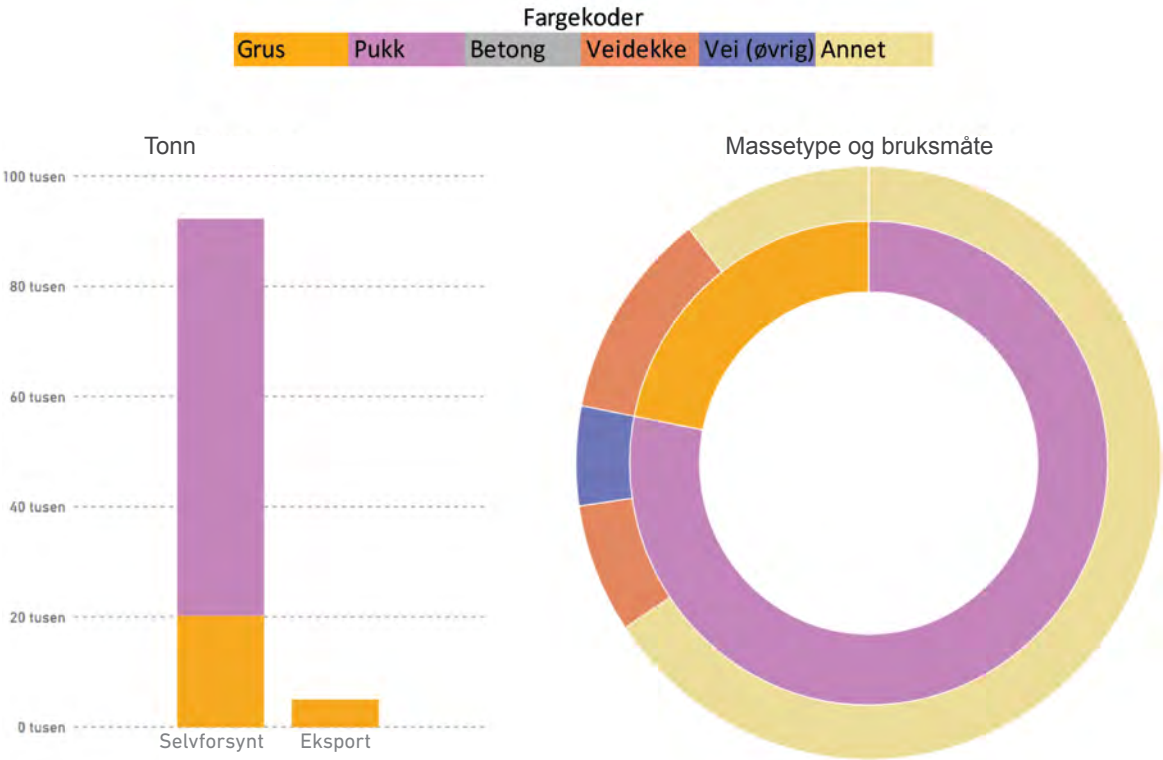
Melhus er Trøndelags største produsent av grus, med et uttak på totalt 356 tusen tonn, kommunen er også den største eksportøren av grus. I hovedsak går gruseksporten til produksjon av betong i Trondheim. Samtidig importerer Melhus pukk fra Trondheim (176 tusen tonn), denne blir i hovedsak brukt til vei, mens pukken som går i motsatt retning (70 tusen tonn) også blir brukt til betongproduksjon og veidekke.

Pukken som blir tatt ut og brukt i Melhus (87 tusen tonn) går mesteparten til produksjon av veidekke (63 tusen tonn).

Melhus skiller seg også ut ved å være en av få kommuner som har større uttak av grus i 2018 sammenlignet med 1988, til tross for at eget forbruk er mer enn halvert.

Selbu - Tydal

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Selbu - Tydal	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	72	20	0	17	5	70		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Stjørdal - Malvik	0	5	5	0	0	0		
Sum uttak i kommunen	72	25	5	17	5	70	1988%	-77%
Sum eksport fra kommunen	0	5	5	0	0	0		
Sum import til kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum forbruk i kommunen	72	20	0	17	5	70	1988%	-82%



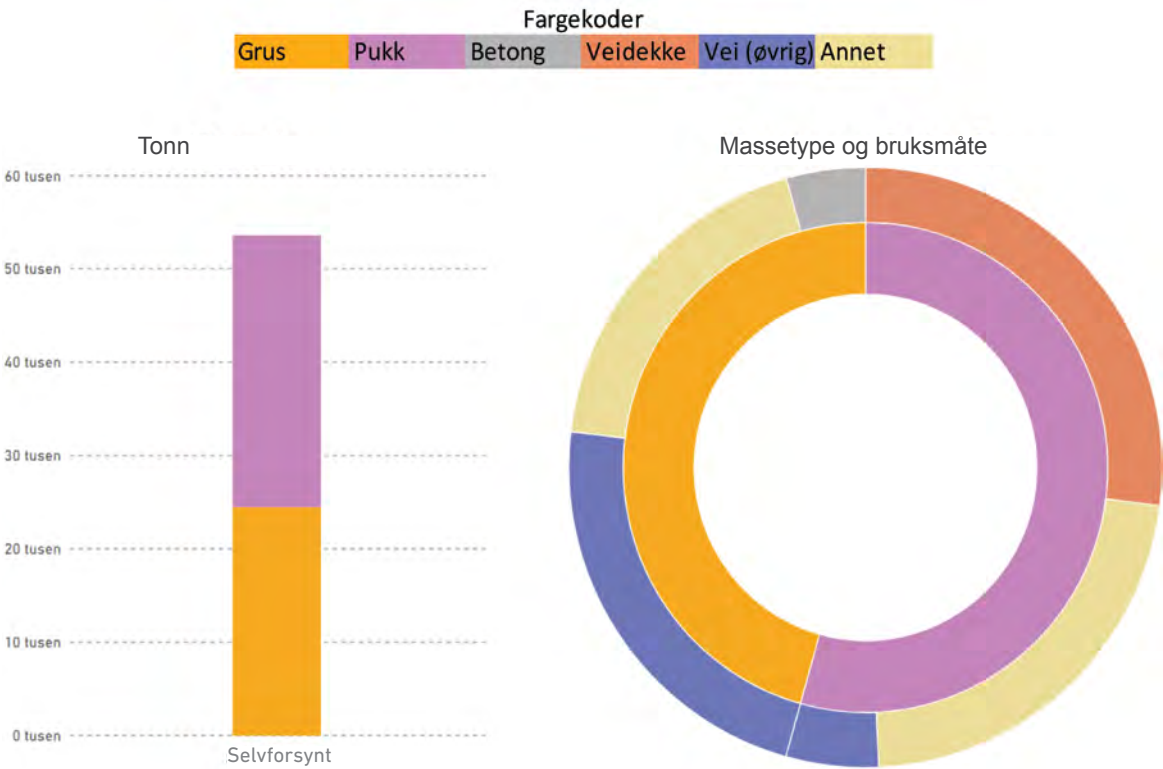
Selbu – Tydal har et uttak og forbruk av pukk på 72 tusen tonn i 2018. Uttaket av grus er på 25 tusen tonn, 5 av disse blir eksportert til Stjørdal – Malvik hvor de blir brukt til produksjon av betong.

Selv har ikke Selbu – Tydal noe pukk eller grus som går til produksjon av betong. Grusen blir brukt til produksjon av veidekke og annet, mens noe av pukken også går med til øvrig vei.

Det er en stor oppgang i uttak og forbruk av pukk, 1988%, sammenlignet med 1988. Samtidig har det vært en stor nedgang, henholdsvis 77% og 82%, i uttak og forbruk av grus.

Meråker

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Meråker	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	29	24	2	14	15	22		
Sum uttak i kommunen	29	24	2	14	15	22	547%	6%
Sum eksport fra kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum import til kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum forbruk i kommunen	29	24	2	14	15	22	547%	6%



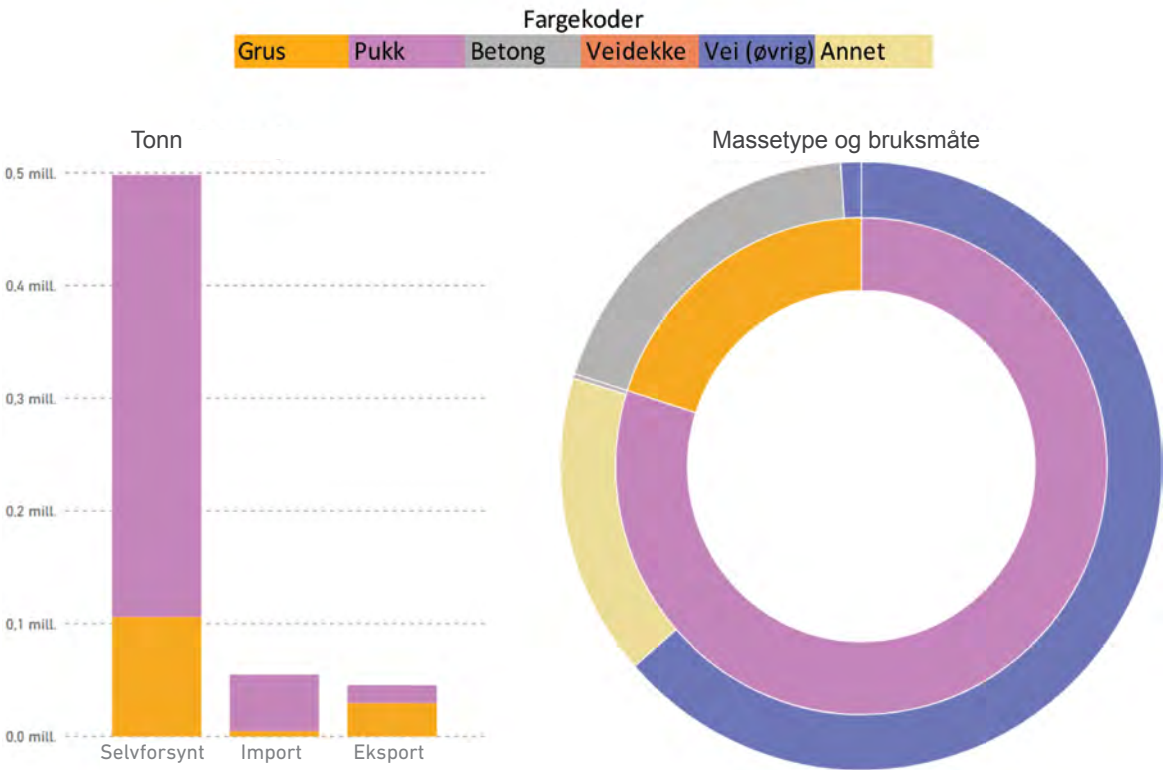
Meråker er helt selvforsynt med pukk og grus, på henholdsvis 29 tusen tonn og 24 tusen tonn. Kommunen har heller ingen eksport av byggeråstoff.

14 tusen tonn av pukken som tas ut i Meråker går til produksjon av veidekke, 12 tusen tonn går til annet og resten til øvrig vei. Grusen blir i stor grad brukt til øvrig vei og annet, mens en liten andel (2 tusen tonn) går til produksjon av betong.

Uttak og forbruk av grus har ikke endret seg i særlig grad sammenlignet med 1988, mens uttak og forbruk av pukk har økt 5 ganger siden 1988. Det var heller ikke noe eksport eller import av byggeråstoff i 1988 for Meråker.

Stjørdal - Malvik

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Stjørdal - Malvik	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	392	106	101	0	308	89		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Trondheim	16	27	39	0	3	0		
Levanger - Frosta	0	3	3	0	0	0		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Trondheim	50	0	0	0	50	0		
Selbu - Tydal	0	5	5	0	0	0		
Sum uttak i kommunen	408	136	143	0	311	89	3%	-41%
Sum eksport fra kommunen	16	30	42	0	4	0		
Sum import til kommunen	50	5	5	0	50	0		
Sum forbruk i kommunen	442	111	106	0	358	89	91%	-39%



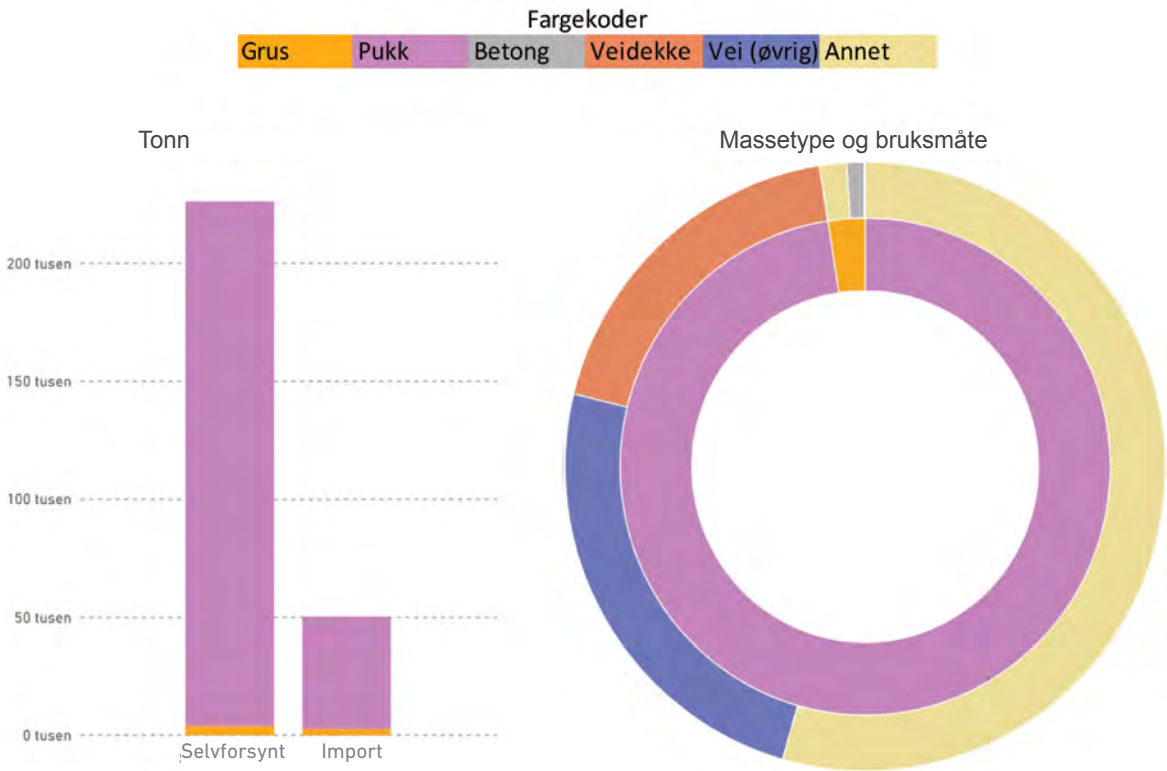
Stjørdal – Malvik hadde et totalt uttak på 544 tusen tonn byggeråstoff i 2018, fordelt på 408 tusen tonn pukk og 136 tusen tonn grus. Viktigst handelspartneren er Trondheim, hvor de selger både pukk (16 tusen tonn) og grus (27 tusen tonn), det aller meste av både pukken og grusen blir brukt til betongproduksjon i Trondheim. Samtidig importerte de 50 tusen tonn pukk fra Trondheim som gikk til øvrig vei.

Selv brukte Stjørdal – Malvik nesten all egenprodusert grus til betong. Pukken ble brukt til øvrig vei og annet.

Sammenlignet med 1988 har Stjørdal – Malvik nesten halvert uttaket av grus (ned 41%), mens uttaket av pukk er tilnærmet uforandret (3% økning).

Levanger - Frosta

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Levanger - Frosta	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	222	4	0	13	67	146		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Steinkjer	1	0	0	0	0	1		
Stjørdal - Malvik	0	3	3	0	0	0		
Verdal	47	0	0	39	0	8		
Sum uttak i kommunen	222	4	0	13	67	146	62%	-91%
Sum eksport fra kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum import til kommunen	48	3	3	39	0	9		
Sum forbruk i kommunen	270	7	3	52	68	154	78%	-90%



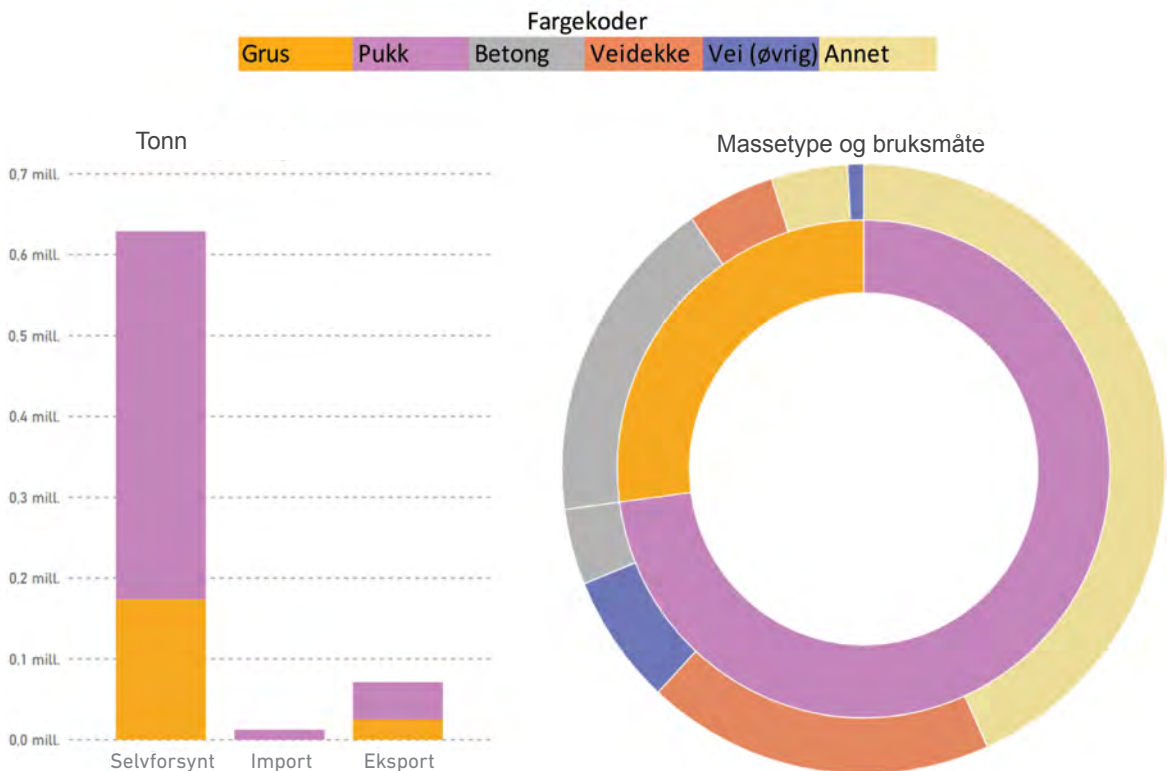
Levanger – Frosta skiller seg ut fra andre bykommuner med å ha relativt lite forbruk av betong. Betongen som blir brukt, totalt 3 tusen tonn, er produsert fra grus som blir importert fra Stjørdal – Malvik. Levanger – Frosta har uttak av grus på 4 tusen tonn, som går til annet bruksformål.

Nedgangen i uttak av grus sammenlignet med 1988 er hele 91%, i 1988 hadde de et uttak på 44 tusen tonn.

Forbruk av pukk i 2018 var på 270 tusen tonn, hvor 47 tusen tonn ble importert fra Verdal, denne pukken ble i hovedsak brukt til produksjon av veidekke, mens pukken som ble tatt ut og brukt i Levanger – Frosta for det meste gikk til annet og øvrig vei.

Verdal

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Verdal	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	455	174	135	150	50	294		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Steinkjer	0	25	25	0	0	0		
Levanger - Frosta	47	0	0	39	0	8		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Steinkjer	13	0	3	0	0	10		
Sum uttak i kommunen	501	199	160	189	50	301	220%	-15%
Sum eksport fra kommunen	47	25	25	39	0	8		
Sum import til kommunen	13	0	3	0	0	10		
Sum forbruk i kommunen	467	174	138	150	50	304		
Sum forbruk i kommunen	442	111	106	0	358	89	226%	-15%



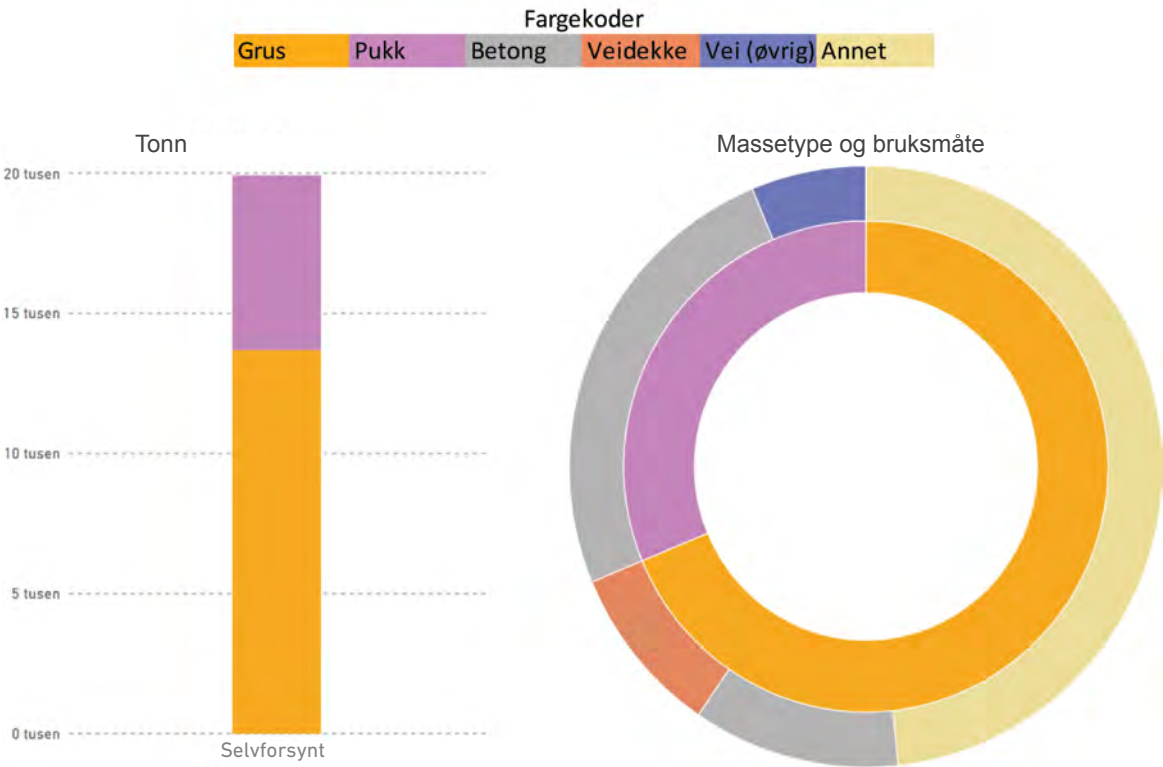
Verdal har et relativt høy uttak av byggeråstoffer. Det totale uttaket av pukk er på 501 tusen tonn, hvor 47 tusen tonn av disse blir eksportert til Levanger – Frosta. Det totale uttaket av grus er på 199 tusen tonn, 25 tusen tonn av disse blir eksportert til Steinkjer hvor de brukes til å produsere betong.

Til å ikke være en bykommune forbruker Verdal relativt mye betong, mesteparten av dette blir produsert av grus, men noe kommer også fra pukk.

Verdal har siden 1988 en relativt liten nedgang i uttak og forbruk av grus (15% nedgang) sammenlignet med resten av fylket. Uttak og forbruk av pukk har doblet, noe som ligger omtrent på fylkesgjennomsnittet.

Snåsa

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Levanger - Frosta	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	6	14	7	2	1	10		
Sum uttak i kommunen	6	14	7	2	1	10	-71%	-72%
Sum eksport fra kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum import til kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum forbruk i kommunen	6	14	7	2	1	10	-76%	-73%



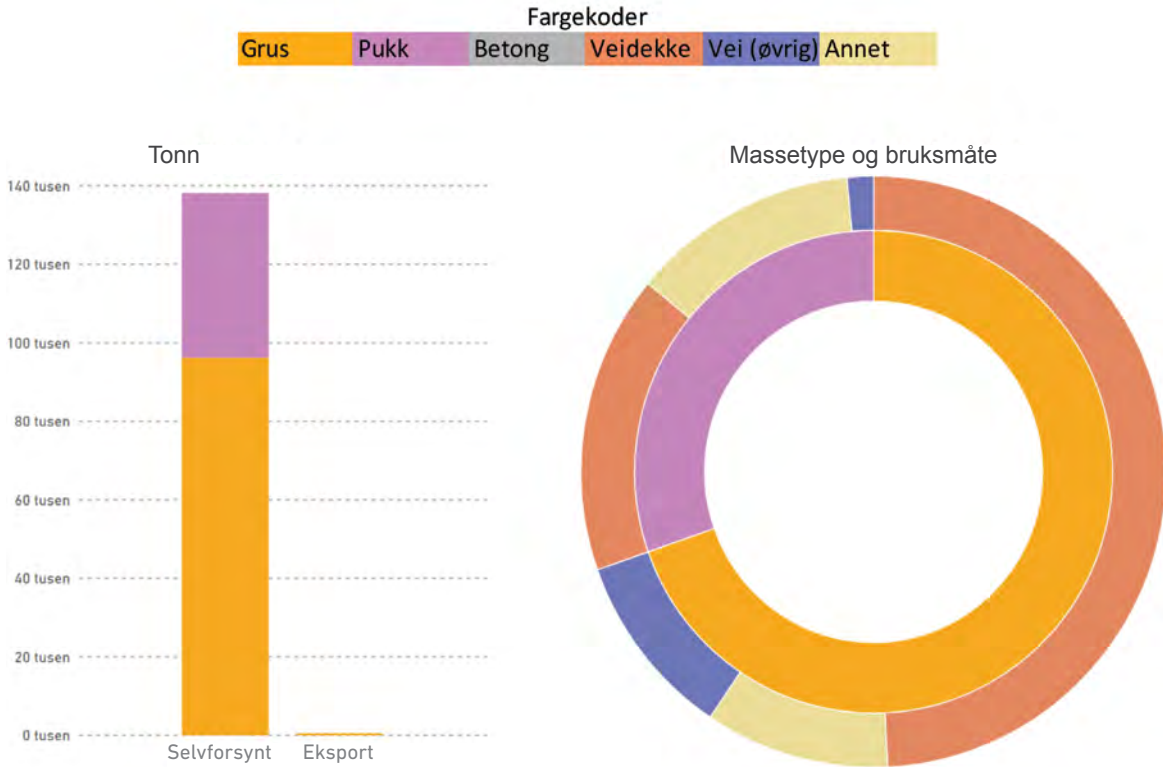
Snåsa er en av få kommuner i Trøndelag som har større uttak og forbruk av grus enn pukk. Men vi ser at det handler om relativt små mengder, 6 tusen tonn pukk og 14 tusen tonn grus. Kommunen er selvforsynt med byggeråstoff, og har heller ingen eksport.

Noe uvanlig er det også at en så stor andel av pukken blir brukt til å produsere betong, mens grus for det meste blir brukt til annet bruksformål, betong og øvrig vei.

Nedgangen på uttak og forbruk av både pukk og grus ligger på rundt 70% sammenlignet med 1988.

Lierne

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Lierne	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	42	96	0	91	16	31		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Sverige	0	0,5	0	0,5	0	0		
Sum uttak i kommunen	42	97	0	91	16	31	-20%	216%
Sum eksport fra kommunen	0	0,5	0	0,5	0	0		
Sum import til kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum forbruk i kommunen	42	96	0	91	16	31	-20%	214%



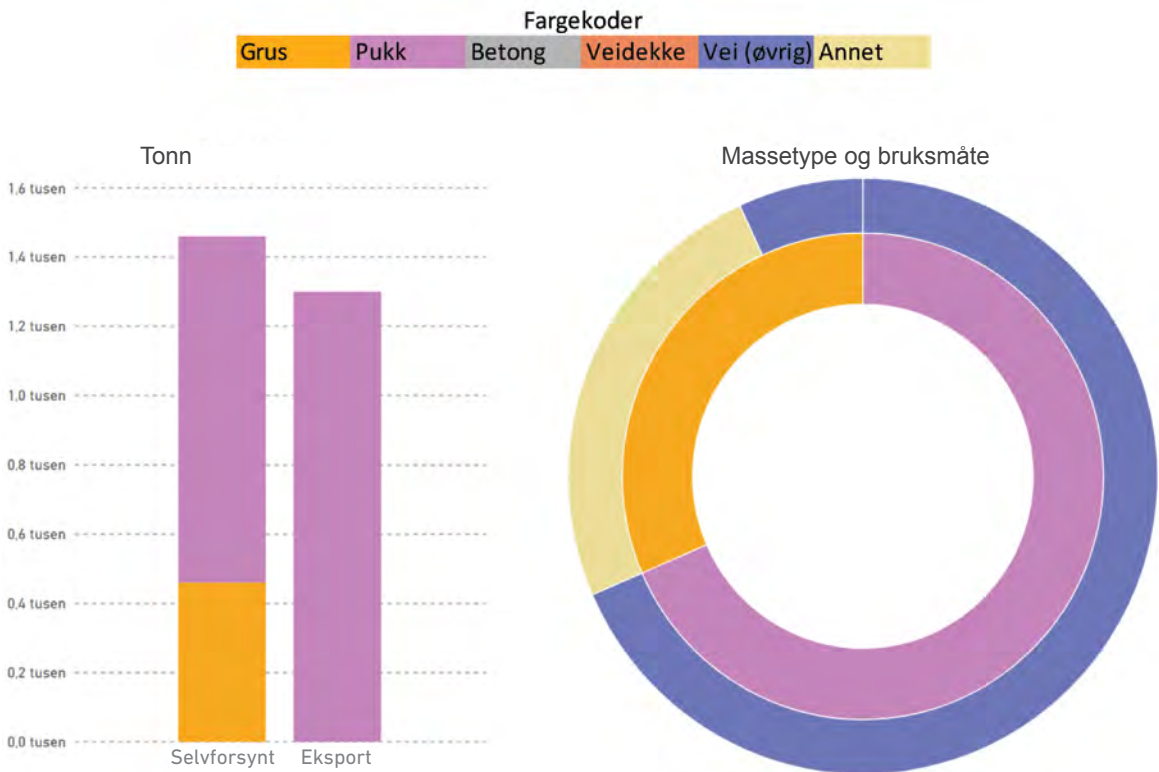
Lierne er en av få kommuner i Trøndelag som både produserer og bruker mer grus enn pukk. Deres totale uttak av byggeråstoff er 138 tusen tonn, 96 tusen tonn av disse er grus, mens resterende 42 tusen tonn er pukk.

I 2018 gikk det meste av begge byggeråstoffstyper til produksjon av veidekke (totalt 91 tusen tonn), også de 500 tonnene som ble eksportert til Sverige gikk til dette formålet. Lierne hadde ingen produksjon av betong i 2018.

Sammenlignet med 1988 har uttak og forbruk av grus omtrent tredoblet seg, men uttak og forbruk av pukk er redusert med 20%, dette er i strid med trenden vi ellers ser i Trøndelag.

Røyrvik

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Røyrvik	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	1	0,5	0	0	1	0,4		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Namsskogan	1	0	0	0	0	1		
Sum uttak i kommunen	2	0,5	0	0	1	2	.	-96%
Sum eksport fra kommunen	1	0	0	0	0	1		
Sum import til kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum forbruk i kommunen	1	0,5	0	0	1	0,4	.	-96%



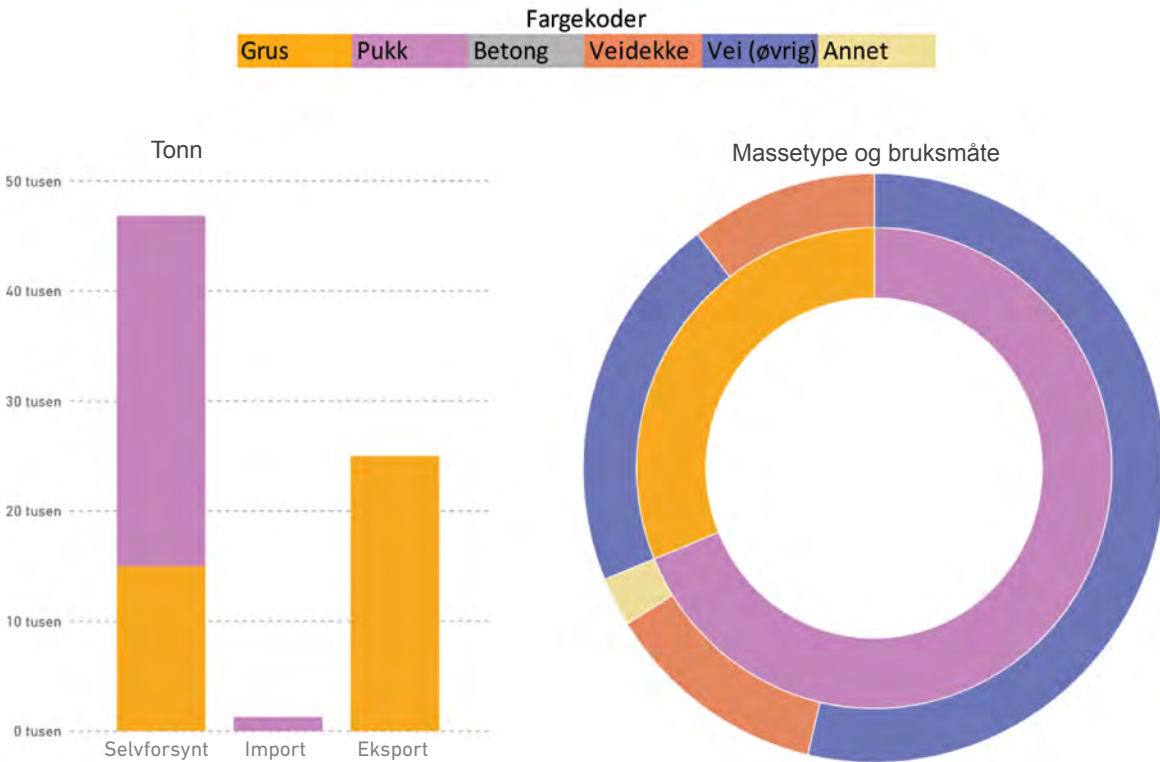
Røyrvik er kommunen i Trøndelag som har det laveste forbruket av byggeråstoff i Trøndelag i 2018.

All pukken som tas ut og brukes i kommunen brukes til vei, i tillegg eksporterer de pukk til Namsskogan (1 tusen tonn), som går til annet bruksformål.

Sammenlignet med 1988 er uttaket og forbruk av grus gått ned med 96%, da de hadde et uttak på 12 tusen tonn, den gang hadde de ikke noe uttak eller forbruk av pukk.

Namsskogan

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Namsskogan	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	32	15	0	11	36	0		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Namsos	0	25	0	0	25	0		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Røyrvik	1	0	0	0	0	1		
Sum uttak i kommunen	32	40	0	11	61	0	.	30%
Sum eksport fra kommunen	0	25	0	0	25	0		
Sum import til kommunen	1	0	0	0	0	1		
Sum forbruk i kommunen	33	15	0	11	36	1	636%	-51%



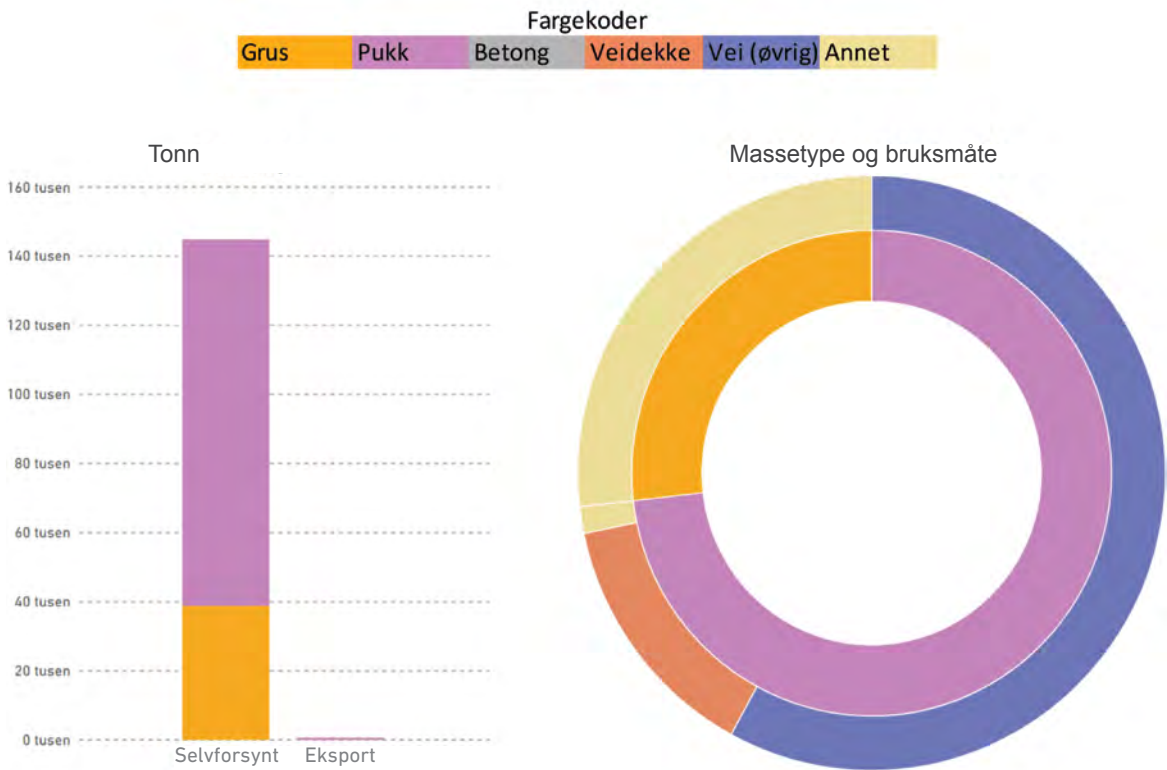
Namsskogan hadde i 2018 et totalt uttak på 32 tusen tonn pukk og 40 tusen tonn grus. Fra figuren ser vi at bruksmåten av pukk og grus i kommunen er relativt lik, hvor det meste går til vei, noe går også til veidekke.

Mesteparten av grusen i kommunen blir eksportert til Namsos (25 tusen tonn), mens de selv importerer 1 tusen tonn pukk fra Røyrvik.

I 1988 var det ikke uttak av pukk i Namsskogan, samtidig har uttaket av grus økt med 30%, mens forbruket er omtrent halvert.

Grong

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Grong	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	106	39	0	20	84	41		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Overhalla	1	0	0	0	0	1		
Sum uttak i kommunen	107	39	0	20	84	42	4%	-65%
Sum eksport fra kommunen	1	0	0	0	0	1		
Sum import til kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum forbruk i kommunen	106	39	0	20	84	41	36%	-65%



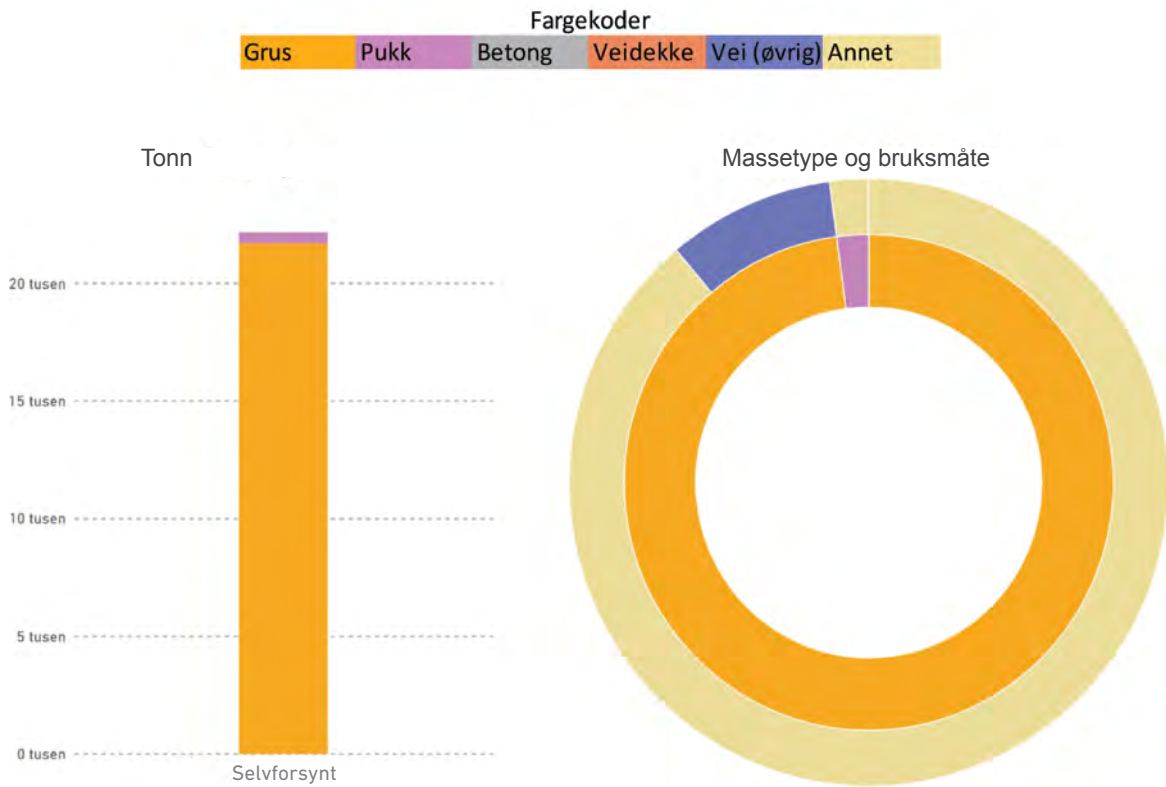
Grong er selvforsynt med byggeråstoff, uttaket i 2018 var på 106 tusen tonn pukk og 39 tusen tonn grus. 1 tusen tonn pukk ble eksportert til Overhalla, hvor det ble brukt til annet bruksformål.

Pukken som tas ut og brukes i kommunen gikk stort sett til vei (84 tusen tonn), og en del gikk til veidekke (20 tusen tonn). Grusen gikk i sin helhet til annet bruksformål.

Sammenlignet med uttak og forbruk i 1988 ser vi at Grong, i takt med andre kommuner i Trøndelag tar ut og bruker mer pukk og mindre grus. Forbruket på pukk har økt med 36%, mens nedgangen i grus er mer enn halvert, 66%.

Høylandet

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Høylandet	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	0,5	22	0	0	2	20		
Sum uttak i kommunen	0,5	22	0	0	2	20	.	-55%
Sum eksport fra kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum import til kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum forbruk i kommunen	0,5	22	0	0	2	20	.	-55%



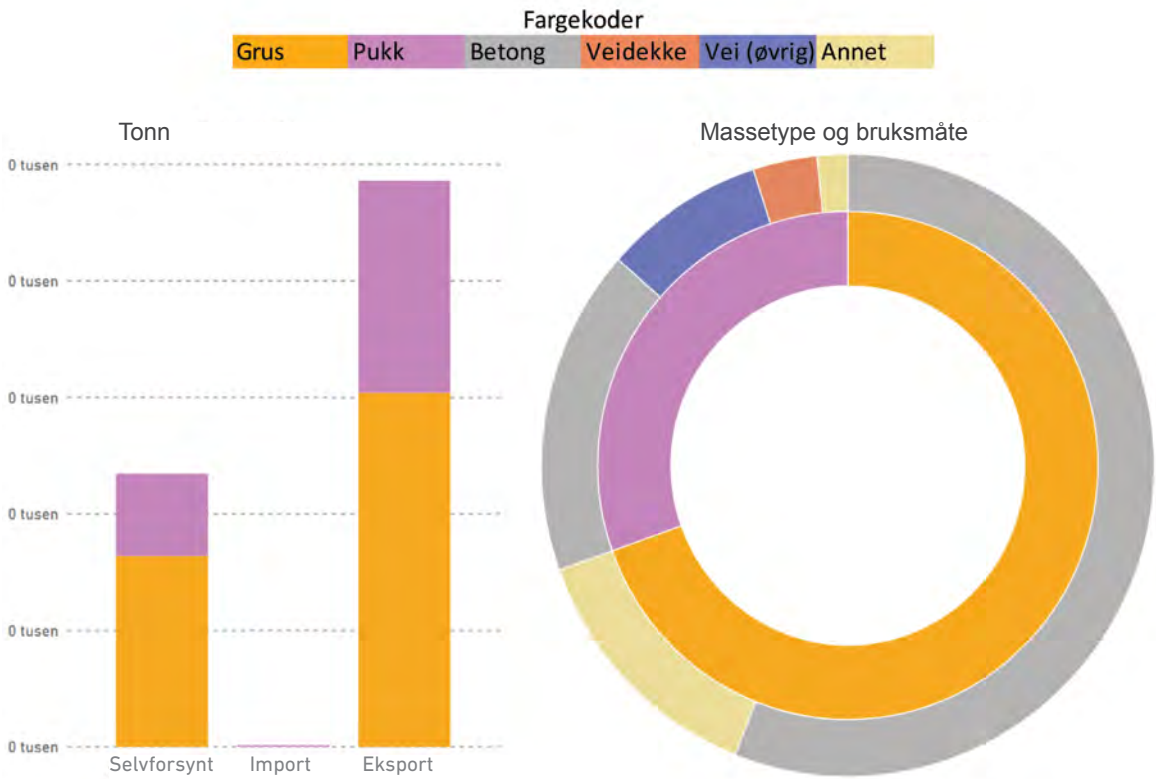
Høylandet har det laveste forbruket av pukk av samtlige kommuner i Trøndelag. Uttak og forbruk er på omtrent 500 kg. Samtidig har de et uttak og forbruk av grus på 22 tusen tonn, mesteparten av denne går til annet bruksformål.

Kommunen har hverken import eller eksport av byggeråstoff, og produserte ikke i 2018 hverken betong eller veidekke.

Uttak og forbruk av grus er omtrent halvert sammenlignet med 1988. I 1988 hadde de hverken uttak eller forbruk av pukk.

Overhalla

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Overhalla	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	35	82	86	4	10	17		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Namsos	91	2	0	48	30	15		
Nordland	0	150	150	0	0	0		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Grong	1	0	0	0	0	1		
Sum uttak i kommunen	126	234	236	52	40	32	426%	97%
Sum eksport fra kommunen	91	152	150	48	30	15		
Sum import til kommunen	1	0	0	0	0	1		
Sum forbruk i kommunen	36	82	86	4	10	18	-33%	1%



Overhalla skiller seg ut fra andre kommuner i Trøndelag med sin relativt store produksjon av betong. I tillegg til å være en av få kommuner som har større uttak og forbruk av grus enn pukk, ser vi også at mye av denne grusen (og pukken) går til betongproduksjon.

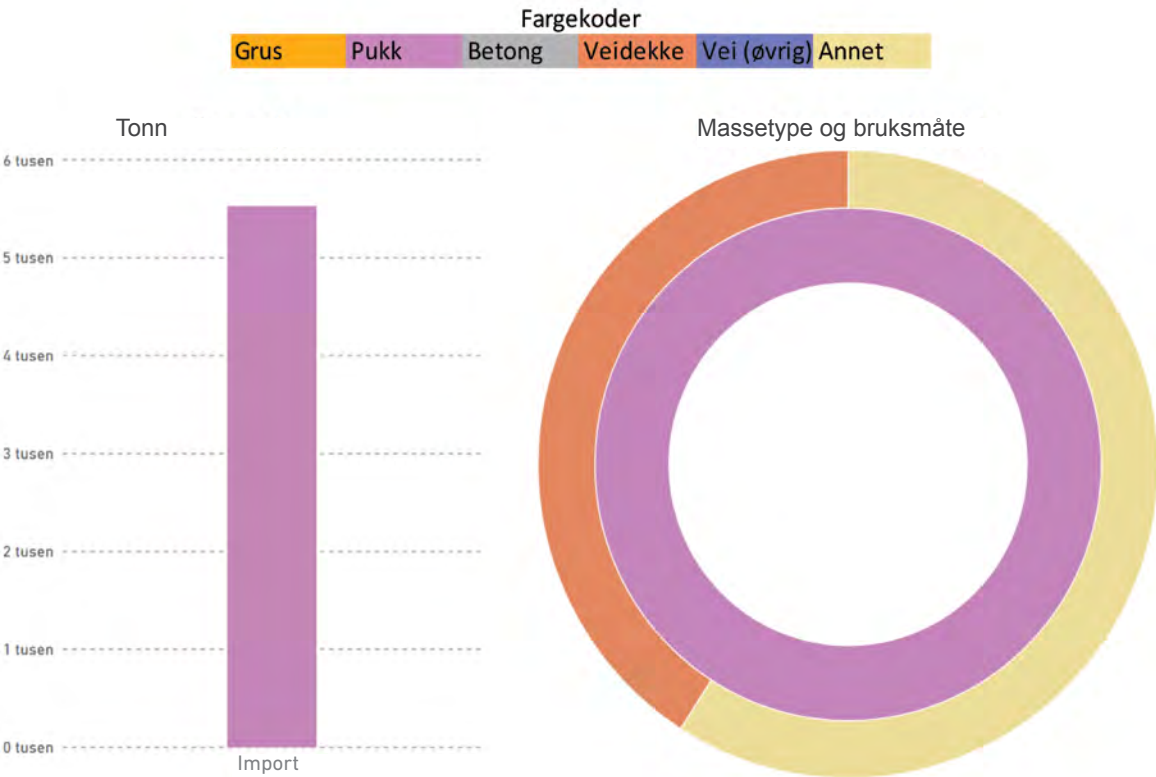
Kommunen eksporterer mer pukk og grus enn hva de selv bruker. 150 tusen tonn grus blir eksportert til Nordland, hvor den i sin helhet blir brukt til betongproduksjon. Til Namsos eksporterer de 91 tusen tonn pukk, denne blir brukt til vei-

dekke (48 tusen tonn), øvrig vei (30 tusen tonn) og annet (15 tusen tonn).

De skiller seg også ut fra mange andre kommuner i Trøndelag med å ha en nært dobling i uttak av grus, sammenlignet med 1988, selv om forbruket omtrent er det samme. Forbruket av pukk har gått noe ned, mens uttaket har økt kraftig. Dette skyldes at Overhalla har utviklet seg til å bli en viktig eksportør av byggeråstoff etter 1988.

Leka

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Leka	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	0	0	0	0	0	0		
Import fra kommuner/fylker/land								
Osen - Flatanger	6	0	0	2	0	3		
Sum uttak i kommunen	0	0	0	0	0	0	0%	.
Sum eksport fra kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum import til kommunen	6	0	0	2	0	3		
Sum forbruk i kommunen	6	0	0	2	0	3	269%	.

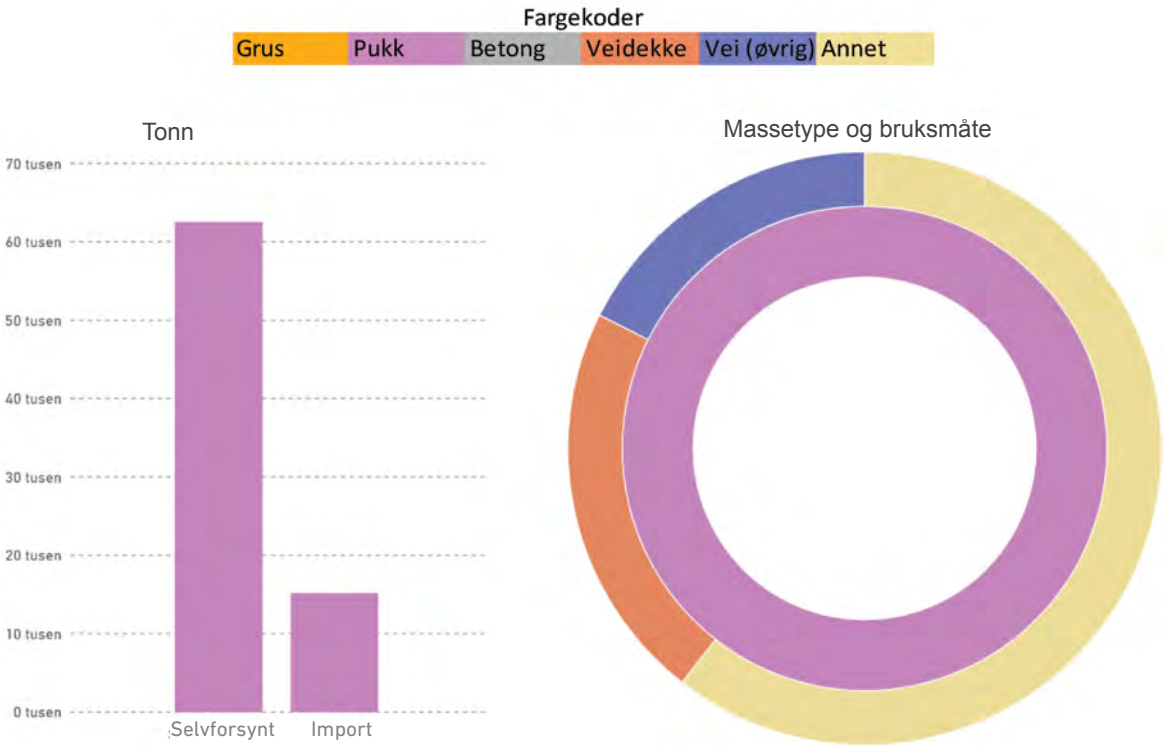


Leka er den eneste kommunen som ikke har noe uttak av verken grus eller pukk i Trøndelag. De importerte i 2018 6 tusen tonn pukk fra Osen – Flatanger, denne gikk til produksjon av veidekke (2,4 tusen tonn) og annet (3,3 tusen tonn).

I 1988 var det heller ikke noe uttak av pukk i Leka, men de hadde 5 tusen tonn uttak av grus.

Inderøy

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Inderøy	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	63	0	0	17	14	32		
Import fra kommuner/fylker/land								
Steinkjer	15	0	0	0	0	15		
Sum uttak i kommunen	63	0	0	17	14	32	69%	.
Sum eksport fra kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum import til kommunen	15	0	0	0	0	15		
Sum forbruk i kommunen	78	0	0	17	14	47	107%	.

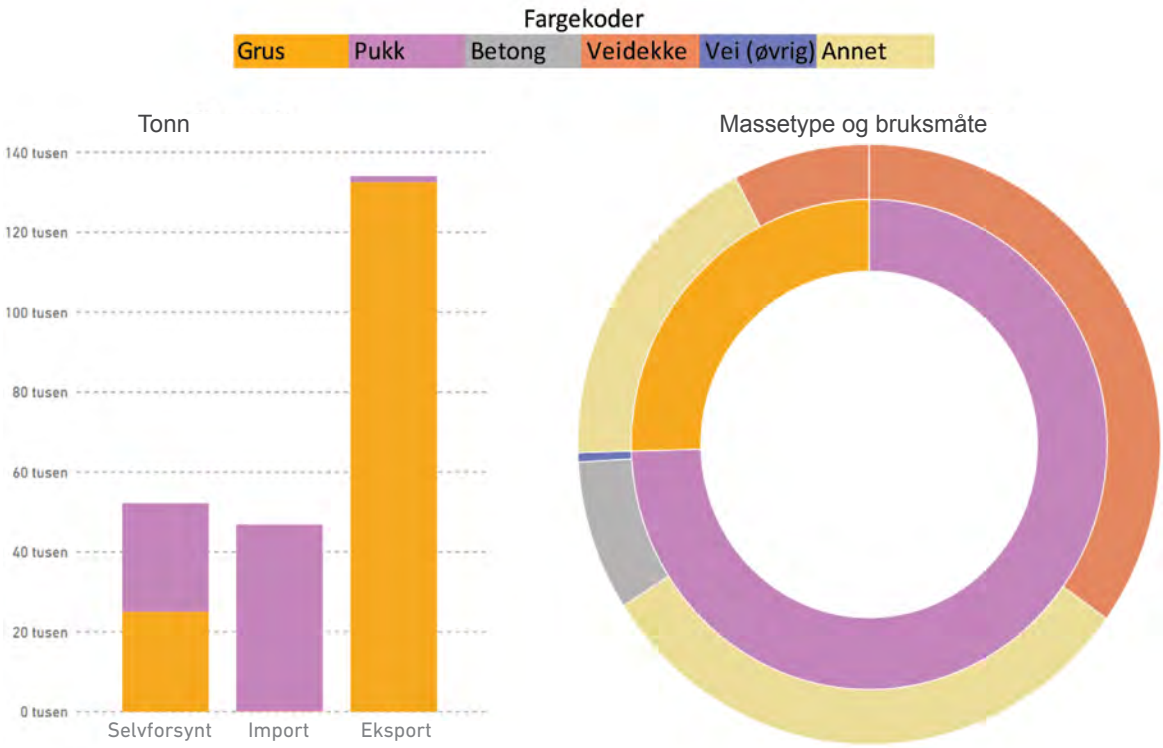


Inderøy er en av få kommuner som hverken har uttak eller forbruk av grus i 2018, og da heller ingen produksjon av betong. Uttaket av pukk var 63 tusen tonn, hvor 17 tusen tonn gikk til veidekke, 14 tusen tonn til øvrig vei og 32 tusen tonn til annet. I tillegg hadde de en import av pukk fra Steinkjer på 15 tusen tonn, som gikk til annet bruksformål.

Sammenlignet med 1988 har de en dobling i forbruk av pukk. Da hadde de et uttak av pukk på 5 tusen tonn, og forbruk på 12 tusen tonn.

Indre Fosen

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Indre Fosen	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	27	25	0	10	1	42		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Trondheim	0	80	0	80	0	0		
Steinkjer	2	9	0	2	0	9		
Hitra - Frøya	0	14	0	0	0	14		
Ørland - Åfjord	0	30	0	0	0	30		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Namsos	11	0	0	11	0	0		
Osen - Flatanger	36	0	8	22	0	6		
Sum uttak i kommunen	29	158	0	91	1	95	3722%	-4%
Sum eksport fra kommunen	2	133	0	82	0	53		
Sum import til kommunen	47	0	8	33	0	6		
Sum forbruk i kommunen	74	25	8	42	1	48	994%	-84%



Indre Fosen eksporterer mer grus enn det som brukes i kommunen, og importerer mer pukk enn det som blir produsert.

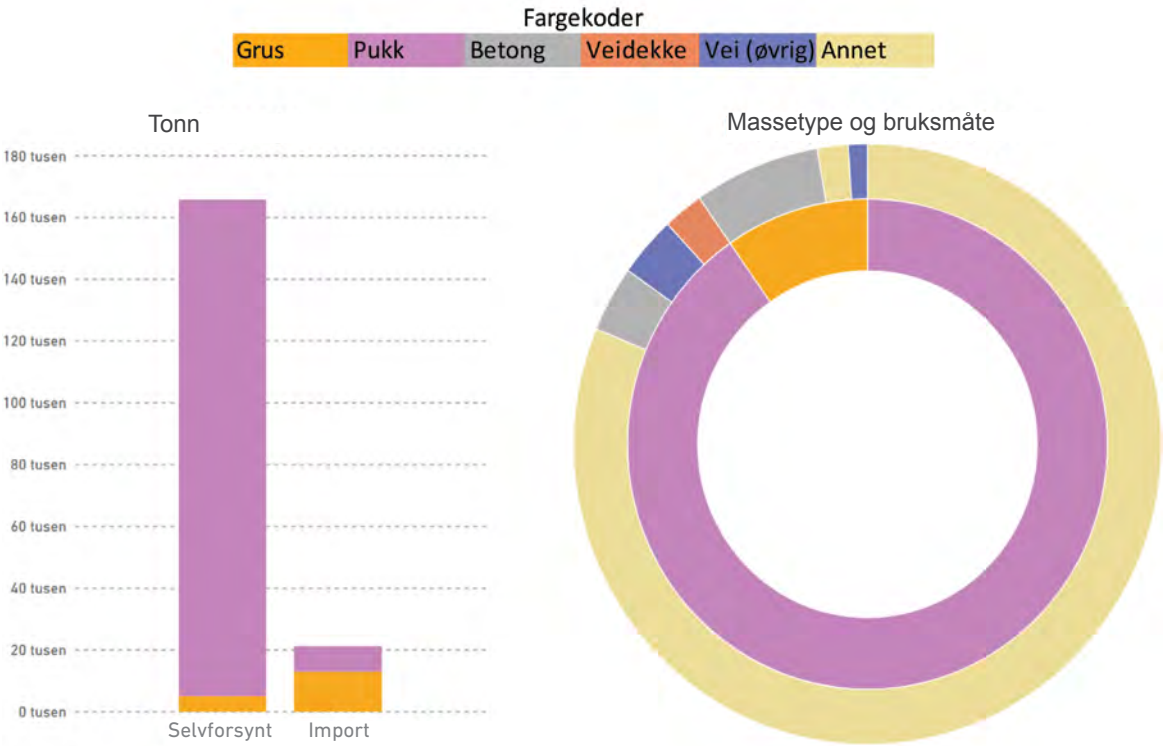
Indre Fosen eksporterer mesteparten av grusen til Trondheim, hvor den i sin helhet blir brukt til produksjon av veidekke, kommunen har også noe eksport til Steinkjer, Hitra – Frøya og Ørland – Åfjord.

Samtidig importerer kommunen pukk fra Namsos og Osen – Flatanger, som brukes til produksjon av veidekke og betong.

Til tross for at kommunen tar ut mer grus enn pukk, er det en større økning i uttak av pukk, sammenlignet med 1988, da med et uttak på 1 tusen tonn. Uttaket av grus er uendret.

Heim - Rindal

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Heim - Rindal	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	161	5	0	3	8	155		
Import fra kommuner/fylker/land								
Osen - Flatanger	5	0	3	2	0	0		
Møre og Romsdal	4	13	17	0	0	0		
Sum uttak i kommunen	161	5	0	3	8	155	.	-87%
Sum eksport fra kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum import til kommunen	8	13	20	2	0	0		
Sum forbruk i kommunen	169	18	20	4	8	155	.	-56%



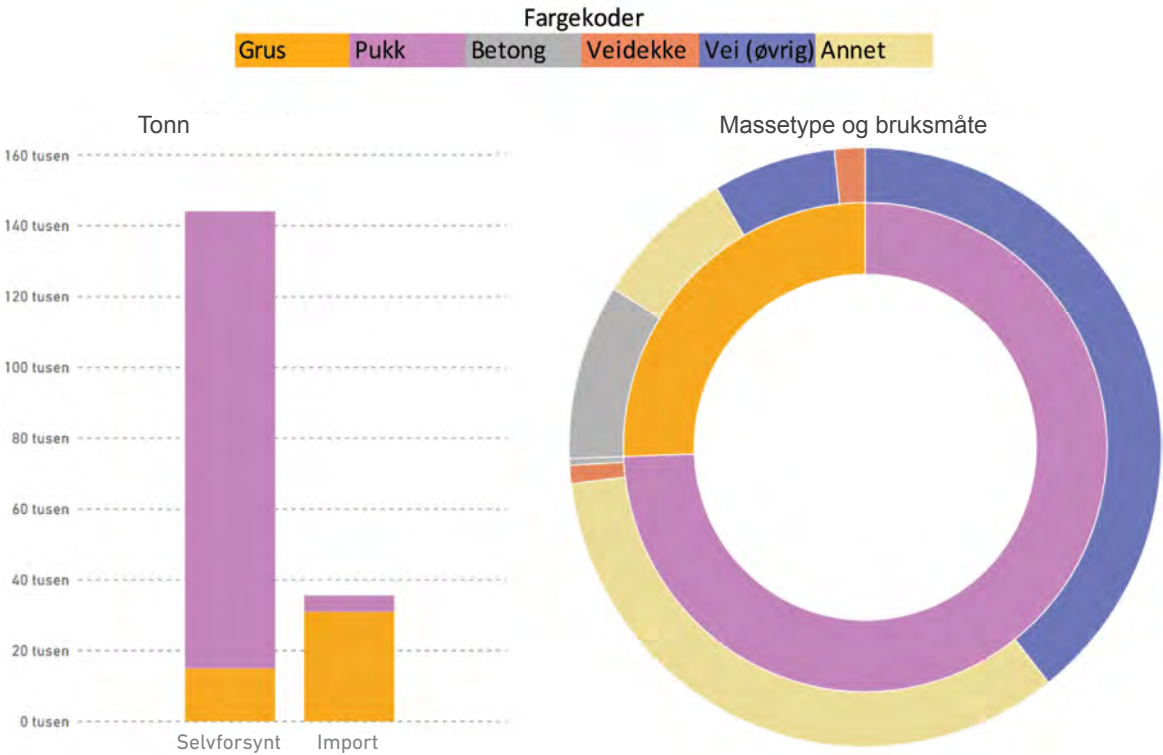
Heim – Rindal hadde i 2018 et uttak av byggeråstoff på totalt 166 tusen tonn, fordelt på 161 tusen tonn pukk og 5 tusen tonn grus. Det aller meste av byggeråstoffet som tas ut i kommunen brukes til annet (155 tusen tonn), men noe går til veidekke (3 tusen tonn) og vei (8 tusen tonn).

For å produsere betong, importerer kommunen pukk og grus fra Møre og Romsdal og Osen – Flatanger, samtidig har ikke kommunen noe eksport av byggeråstoff.

Det er viktig å legg merke til at det ikke eksisterer ressurs-regnskapstall for Rindal fra 1988, fordi kommunen var en del av Møre og Romsdal. Derfor er den prosentvise endringen kun representativ for kommunene som i dag utgjør Heim. Det er likevel en stor nedgang i både uttak og forbruk av grus

Hitra - Frøya

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
Hitra - Frøya	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Sum tatt ut og brukt i kommunen	129	15	1	3	83	58		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Osen - Flatanger	3	0	0	2	1	0		
Indre Fosen	0	14	0	0	0	14		
Orkland - Skaun	2	0	0	0	0	2		
Møre og Romsdal	0	17	17	0	0	0		
Sum uttak i kommunen	129	15	1	3	83	58	24%	241%
Sum eksport fra kommunen	0	0	0	0	0	0		
Sum import til kommunen	5	31	17	2	1	16		
Sum forbruk i kommunen	134	46	18	5	84	74	36%	134%



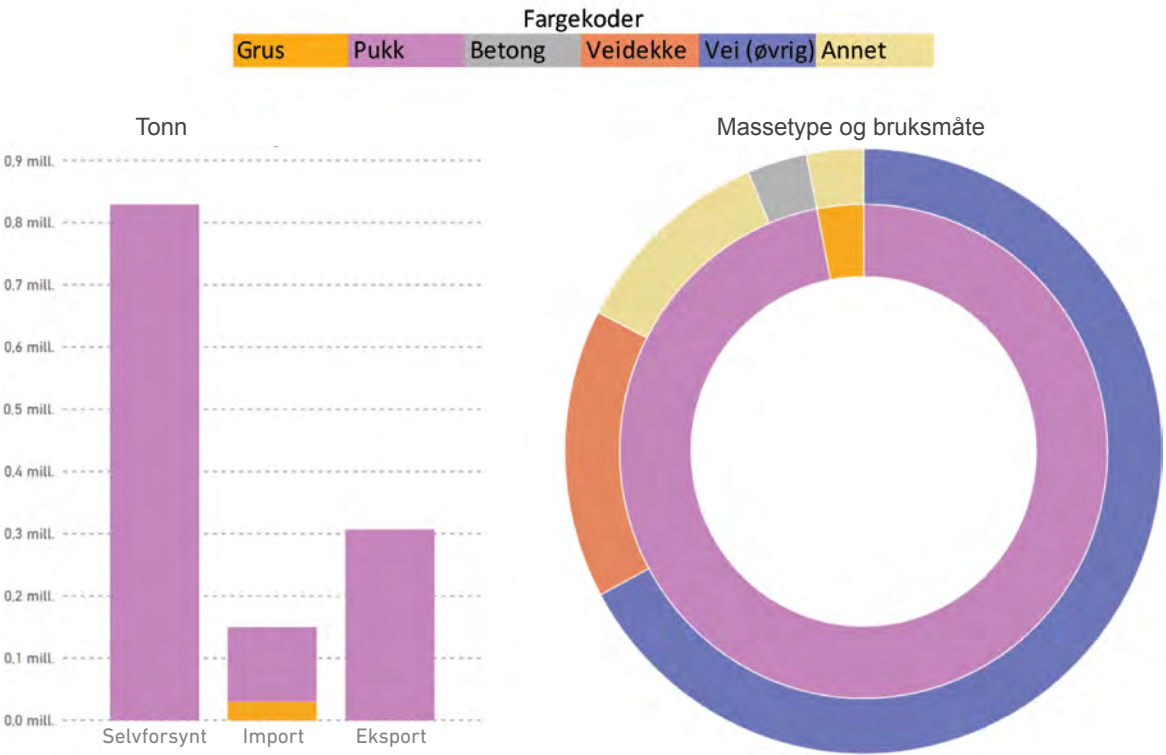
Hitra – Frøya hadde i 2018 et totalt uttak av byggeråstoff på 144 tusen tonn, 129 tusen tonn av disse var pukk, og 15 tusen tonn var grus.

Kommunen har ingen eksport av byggeråstoff, men importer grus fra Indre Fosen og Møre og Romsdal. Grusen fra Møre og Romsdal blir brukt til produksjon av betong, men den fra Indre Fosen går til annet bruksformål.

Byggeråstoff som tas ut og brukes innad i kommunen blir stort sett brukt til øvrig vei og annet, mens betong og veidekke produseres av importert byggeråstoff.

Ørland - Åfjord

Kommune	Mengde (1000 tonn)		Bruksmåte (1000 tonn)				% endring siden 1988	
	Pukk	Grus	Betong	Veidekke	Vei (øvrig)	Annet	Pukk	Grus
Ørland - Åfjord								
Sum tatt ut og brukt i kommunen	829	0	0	70	657	102		
Eksport til andre kommuner/fylker/land								
Trondheim	55	0	0	55	0	0		
*Andre fylker	37	0	0	37	0	0		
Møre og Romsdal	100	0	0	0	0	100		
Nordland	115	0	0	115	0	0		
Import fra andre kommuner/fylker/land								
Osen - Flatanger	110	0	32	71	0	7		
Indre Fosen	0	30	0	0	0	30		
Møre og Romsdal	10	0	0	10	0	0		
Sum uttak i kommunen	1136	0	0	277	657	202	751%	.
Sum eksport fra kommunen	307	0	0	207	0	100		
Sum import til kommunen	120	30	32	81	0	37		
Sum forbruk i kommunen	949	30	32	151	657	139	595%	-62%



Ørland – Åfjord er etter Trondheim Trøndelags desidert største produsent av pukk, med hele 1,1 million tonn i 2018. Av disse blir 307 tusen tonn eksportert, det meste ut av fylket. Pukken fra Ørland – Åfjord blir i sin helhet brukt til produksjon av veidekke i Trondheim, Nordland og andre fylker (vi kjenner ikke til hvilket fylke det her er snakk om), mens det i Møre og Romsdal blir brukt til annet bruksformål.

For å produsere betong importerer Ørland – Åfjord pukk fra Osen – Flatanger, grusen importeres fra Indre Fosen, denne blir brukt til annet bruksformål.

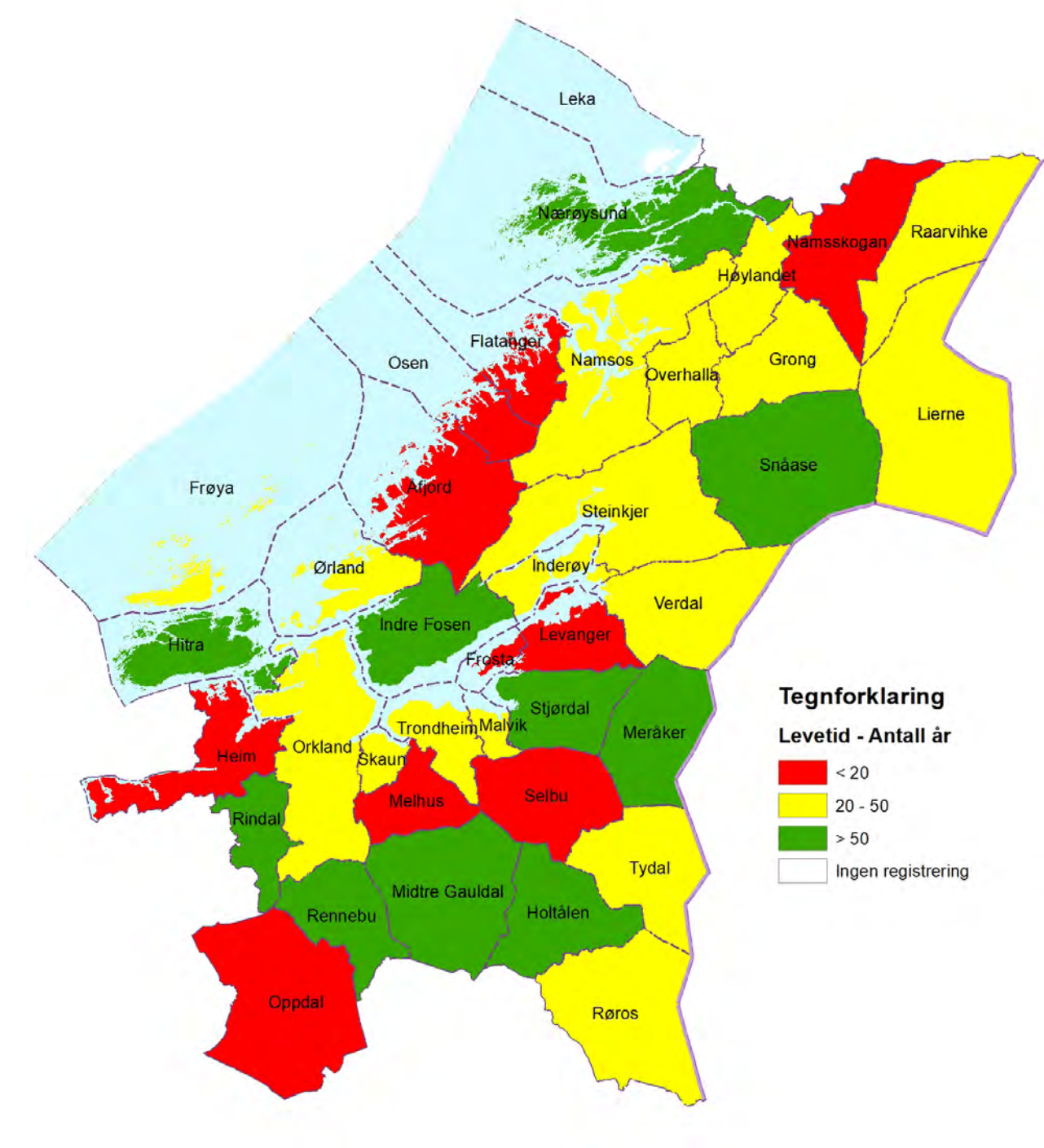
Hele 657 tusen tonn av pukken som blir tatt ut og brukt innad i kommunen går til vei og 151 tusen tonn brukes til produksjon av veidekke. Det skyldes høy kvalitet av pukk i Ørland – Åfjord som benyttes som tilslag i asfaltdekke og som leveres til en stor region også utenfor fylket.

I 1988 hadde Ørland – Åfjord uttak av grus, denne var på 29 tusen tonn.



Vedlegg 2: Levetidsberegning

1. Levetid for grus- og pukkuttak basert på informasjon fra «Søknad om driftskonsesjon».



Figur 1. Samlet oversikt over levetid for grus- og pukkressurser med driftskonsesjon fra DMF i Trøndelag.

2. Levetid for grusforekomster basert på NGUs beregningsmodell

I NGUs grusdatabase benyttes en beregningsmodell der grusforekomstenes «totale volum» gjennom en prosedyre blir redusert til et utnyttbart volum (NGU, 2015; Grånäs, 1994).

I beregningsmodellen gjøres følgende reduksjon:

- Forekomstenes totale areal blir redusert med en oppgitt prosentandel av arealet til tidligere masseuttak som har blitt utplanert til et gjenværende areal.
- **Totalt volum** beregnes ved å multiplisere gjenværende areal med gjennomsnittlig mektighet. Mektigheten er oppgitt til å være nøyaktig med 50 % sannsynlighet.

- **Teoretisk volum** reduseres med prosentandel bebygd areal.
- **Mulig volum** beregnes med en prosentvis reduksjonsfaktor avhengig av størrelsen på teoretisk volum og forekomstens sandinnhold (Tabell 1).
- **Utnyttbart volum** beregnes ved at mulig volum reduseres med en faktor på 10 % for mulige andre konflikter.

Tabell 1 Prosentvis reduksjonsfaktor ut fra teoretisk volum og sandinnhold.

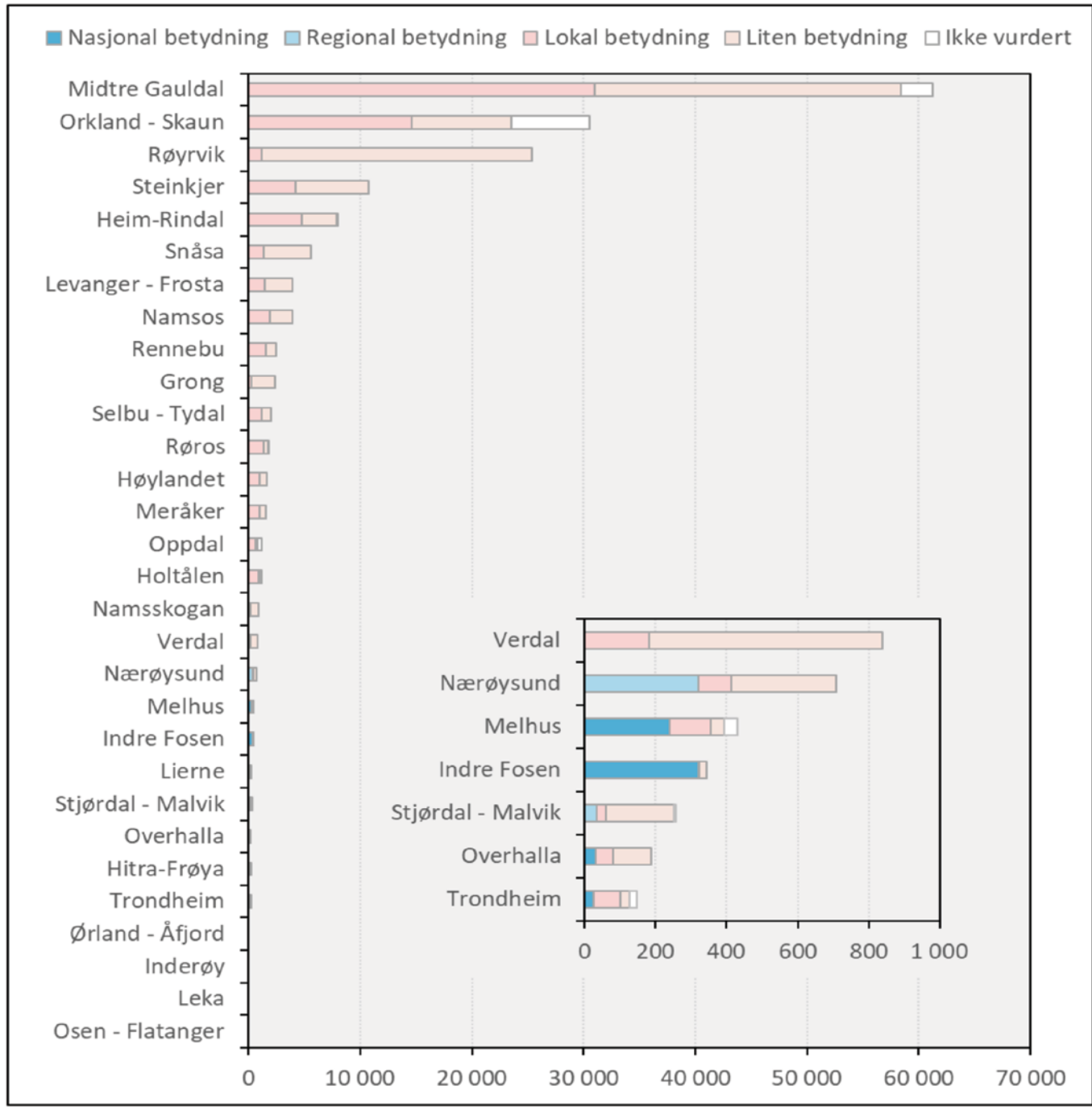
Teoretisk volum	Sandinnhold*		
	< 50 - 80 %	< 80 %	> 80 %
< 1 mill. m³	10 %	30 %	50 %
1 – 10 mill. m³	20 %	40 %	60 %
> 10 mill. m³	20 %	50 %	80 %

* For grusforekomster som ikke har angitt sandinnhold benyttes gjennomsnittlig sandinnhold for hele kommunen.

Levetid for alle grusforekomster som er volumberegnet (utnyttbart volum) etter NGUs beregningsmodell er vist i Figur 2. Levetiden er fordelt etter forekomstenes klassifisering av betydning (se kapittel 4.2). Det totale volumet som er beregnet for grusforekomstene i fylket (1743 mill. m³) oppnår en reduksjonsfaktor på 52 % ved bereg-

ning av utnyttbart volum (901 mill. m³). Til tross for den høye reduksjonsfaktoren kan en ut fra de oppgitte levetidene i Figur 24 anta at modellen gir urealistiske høye anslag over levetiden.

Figur 2. Antall leveår for grusforekomster beregnet fra hvor mye som er «utnyttbart volum» i NGUs beregningsmodell. Fordeling etter forekomstenes betydning innenfor fylkets kommuner. Solgt tonn i kommunene for 2018 er benyttet som grunnlag ved beregning av antall gjenværende leveår.



3. Korrigert versjon for levetidsberegning

GIS = Geografisk informasjonssystem

FKB = felles kartdatabase

LNF = Landbruk, natur og fritid samt reindrift

NIBIO = Norsk institutt for bioøkonomi

Det er utført en nærmere beregning for hva som antas å være en mer realistisk levetid for sju utvalgte kommuner. Disse er valgt ut basert på at de hadde et stort salg av grus ifølge ressursregnskapet for 2018 (se hovedtekst, Tabell 2) eller at det i kommunen er registrert og klassifisert grusforekomster av nasjonal eller regional betydning (se hovedtekst, Tabell 1). I disse kommunene er det kun valgt å se nærmere på forekomster som er klassifisert til å være av nasjonal, regional eller lokal betydning (Tabell 2). Forekomster av liten betydning, eller forekomster som ikke er vurdert, er ikke tatt med i de videre beregningene.

Alle avgrensinger av tilleggsarealer som er tilgjengelig for etablering av nye grusuttak ble utført enten ved en GIS-analyse, hvor kartinformasjon om arealbruken (FKB-data) ble brukt, eller ved manuell digital avgrensing på et kartgrunnlag fra NGUs Grus- og pukkdatabase, der grusforekomster er arealavgrenset. Avgrensningen av «konsesjonsareal» og «tilleggsareal» danner grunnlag for volumberegning og prognose over levetid til grusforekomster.

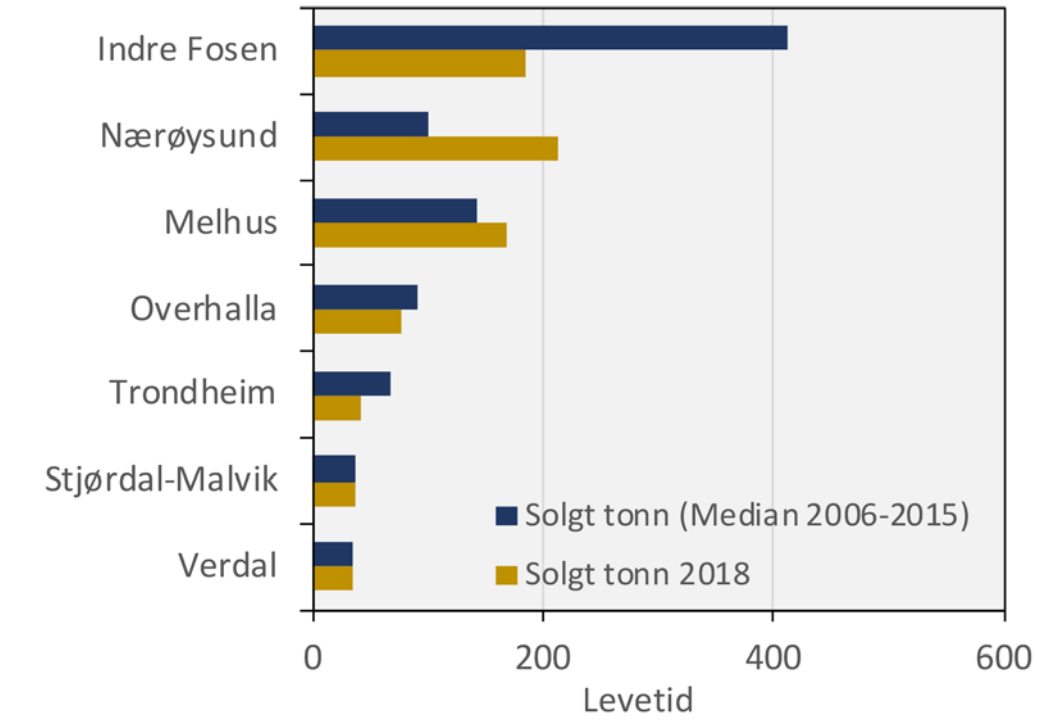
Tabell 2 Kommuner med mer enn 10% salg eller forbruk av grus i fylket og med tilsvarende salg eller forbruk av betong i 2018.

Kommune	Solgt (tonn)		Forbruk (tonn)	
	Grus	Betong	Grus	Betong
Trondheim	12 %	12 %	38 %	48 %
Melhus	20 %	27 %		
Stjørdal		12 %		10 %
Verdal	11 %	13 %	10 %	12 %
Overhalla	13 %	19 %		

Korrigerings- og beregning av gjenværende areal som ansees å kunne være egnet for framtidig utnyttelse, er kun utført innenfor de arealavgrensede grusforekomster. Det er skilt mellom areal innfor konsesjonsområde («konsesjonsareal») og eventuelt «tilleggsareal» utenfor konsesjonsområde, men fortsatt innenfor grusforekomstens arealavgrensing. Volum er beregnet ved å benytte mektighetsangivelsen (50 % sannsynlighet) som er registrert i NGUs database for den enkelte forekomsten. For areal innenfor konsesjonsområdet kan eventuell mektighetsopplysning fra driftsplan vedlagt søknad om driftskonsesjon være benyttet.

Solgt tonn i 2018 innenfor hver enkelt kommune (1,95 er brukt som faktor ved omregning fra tonn til kubikk) er benyttet til beregning av levetiden. Hvor mye som er solgt har stor innflytelse ved beregning av levetiden. Med tallmateriale fra innrapportert solgt tonn til årlig Mineralstatistikk i tidsperioden 2006-2015 (Mineralstatistikk, 2006-2015), er det i Figur 3 vist hvilken betydning størrelsen på solgt tonn har for beregning av levetiden. For noen kommuner er variasjonen stor, men figuren gir ikke noe entydig resultat for hva som gir korrekt levetid. Lave levetider viser mindre forskjeller enn for høye levetider, som igjen bare viser hvor stor innflytelse valg av solgt mengde har ved beregning av levetiden.

Figur 3. Levetid beregnet ved forskjellig solgt tonn. Median 2006-2015 (Mineralstatistikk, 2006-2015).



Kriterier for valg av type arealformål

Etter plan- og bygningsloven defineres seks ulike arealformål som i nødvendig utstrekning skal benyttes i kommuneplanens arealdel (Plan- og bygningsloven, 2008). Ved avgrensning av nye områder som kan være aktuell for framtidig grusuttak vil det ofte være konflikter mot de ulike arealformålene, såframt området ikke allerede er ivaretatt ved arealformål «Bebyggelse og anlegg - område for råstoffutvinning». «Konsesjonsareal» vil hovedsakelig være sikret ved dette arealformålet. Ved kommunal arealplanlegging ender ofte «restarealene», etter at andre arealformål er fastlagt, opp som «Landbruk, natur og fritid samt reindrift» (LNF). «Tilleggsareal» vil, som regel, bli avgrenset innenfor dette arealformålet.

Både ved GIS- og manuell analyse er det i størst mulig grad forsøkt å unngå områder der det vil kunne oppstå arealkonflikter. Det er i områder

med skogs- og dyrkamark en finner de fleste registrerte grusforekomstene. Primært er det valgt å avgrense «tilleggsareal» i tilknytting til skogsområder. Det er bevisst forsøkt å unngå dyrkamark jfr. retningslinjer knyttet til nasjonal jordvernstrategi (Landbruks- og matdepartement, 2018). I noen tilfeller kan det være gunstig at det tas ut noen meter med sand og grus i «tørre» områder med dyrkamark for å få bedre tilgang til grunnvannet. I tillegg er mindre kornstørrelser (f.eks. sand og silt) ofte avsatt lengre ned i forekomsten. Det gir bedre jord enn på de grovkornete masser som er avsatt på toppen av en forekomst.

Kommune	Forekomst	Råstoff betydning	Antall massetak	Volum i mill. m³			
				Totalt	Utnyttbart	Konsesjonsareal	Tilleggsareal
Trondheim	Ekle	Lokal	1	0,559	0,352		
Trondheim	Gisvålhaugen	Lokal	1	0,529	0,266		
Trondheim	Torgård	Lokal	6	3,958	1,496		
Trondheim	Stian	Lokal	2	1,285	0,439		0,082
Trondheim	Furuhaugen	Lokal	3	1,991	1,075		0,371
Trondheim	Brøttem	Lokal	1	4,853	2,437		0,055
Trondheim	Brøttemsmoan	Lokal	0	4,171	2,252		2,415
Trondheim	Forseth	Nasjonal	2	4,985	2,692	0,156	1,385
Melhus	Søberg	Nasjonal	2	8,835	4,532	2,650	
Melhus	Holem	Lokal	2	1,965	0,902		0,240
Melhus	Kregnes	Lokal	5	18,833	8,475	1,016	3,038
Melhus	Stokkan	Nasjonal	2	2,158	1,554	2,320	
Melhus	Nordtømme	Lokal	3	14,248	6,091		5,568
Melhus	Fremo	Nasjonal	8	87,392	37,360	2,745	12,984
Melhus	Hagen	Lokal	1				
Melhus	Gravråkflata	Lokal	2	13,739	5,873	0,143	
Stjørdal	Høgås	Lokal	2	3,078	1,075		0,515
Stjørdal	Hegra	Regional	1	4,768	2,574	0,885	0,762
Stjørdal	Hosetmoen	Lokal	1	1,462	0,790		
Stjørdal	Øverkil	Lokal	2	0,180	0,113		0,413
Verdal	Bjørnmælen	Lokal	2	2,373	1,709		0,164
Verdal	Kvelstad	Lokal	2	10,589	7,624		0,975
Verdal	Breding	Lokal	1	2,473	1,335	0,300	
Verdal	Volen	Lokal	1	2,283	1,644	0,200	
Verdal	Melby	Lokal	3	7,412	2,802	1,100	
Verdal	Otmoen	Lokal	2	3,334	1,800		0,667
Verdal	Sandvika	Lokal	2	2,454	1,678		
Verdal	Bollgarden	Lokal	2	0,046	0,029		0,024
Overhalla	Råbakken	Regional	3	6,721	3,629	4,045	
Overhalla	Bjørnes	Lokal	5	4,231	2,285	0,440	0,000
Overhalla	Hannabekken	Lokal	1				2,939
Overhalla	Skogmo	Lokal	2	1,320	0,475		0,111
Overhalla	Rosten	Lokal	3	6,884	3,346		1,625
Indre Fosen	Garmo	Lokal	2	0,287	0,125		0,009
Indre Fosen	Ørsjødal, Rissa	Nasjonal	5	19,953	8,620	0,120	5,074
Indre Fosen	Ørsjødal, Verran	Nasjonal	3	25,938	17,181	5,100	4,607
Indre Fosen	Meland	Lokal	2	0,327	0,200		
Nærøysund	Storbjørkåsen	Lokal	1	3,376	1,641	2,120	
Nærøysund	Teplingan	Regional	2	8,975	6,462	1,199	0,884
Nærøysund	Gravviklia	Lokal	1				
Nærøysund	Liafjellet	Lokal	2	0,377	0,237		0,097
SUM				288,339	143,172	24,540	45,004

GIS-analyse

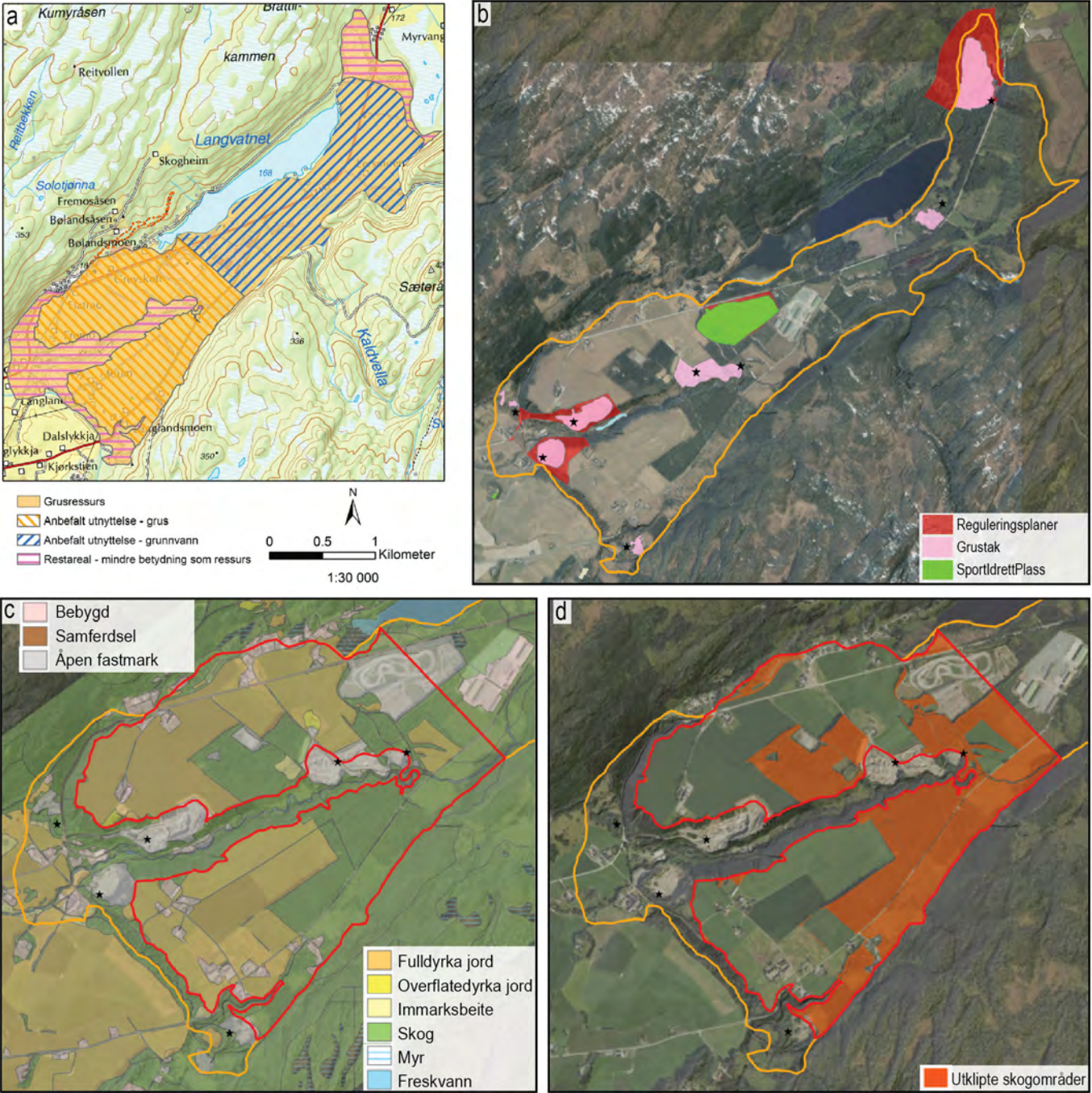
Fremo grusforekomst i Melhus kommune er valgt som eksempel til avgrensning av konsesjons- og tilleggsarealer fordi det er en svært stor avsetning av nasjonal betydning som har mange aktive uttak. Forekomsten har et totalt volum på 87 millioner m³, mens det utnyttbare volum utgjør kun 37 millioner m³ som er 43 % av det totale volumet. Den generelle beregningsmodellen som er brukt i NGUs grusdatabase tar imidlertid ikke hensyn til andre arealkonflikter. Den nordøstlige delen av Fremo grusforekomst har aktive grunnvannsuttak, og er avgrenset som grunnvannressurs (Figur 4a). Derfor er det i framtiden kun aktuelt å uvide konsesjonsområder i den sørvestlige delen av forekomsten, som har et areal av 1,9 millioner m². Det er kun 41 % av hele arealet som er 4,6 millioner m² stor.

Grusuttak, som avgrenset i FKB sitt arealbruk-datasett, tilsvarer ganske godt de aktuelle uttaksområder (Figur 4b). Denne arealavgrensning er brukt til å beregne volumen og dermed levetid i konsesjonsarealer. Alle konsesjonsarealer inneholder et volum på 2,7 millioner m³ og en levetid på 26 år.

Tilleggsarealer i den sørvestlige delen av grusforekomsten er avgrenset med en GIS-analyse hvor områder klassifisert som skog i NIBIOs FKB-AR5 datasett er klipt ut (Figur 4c-d). Alle skogsområder har en størrelse på 0.7 millioner m² og inneholder et volum på 13 millioner m³ grus.

	Areal (m²)	Mektighet (m)	Volum (mill. m³)		Solgt 2018 (m³)	Levetid (år)
			Totalt	Utnyttbart		
Beregningsmodell	4 599 576	19	87,392	37,360	38 000	983
Konsesjonsareal i henhold til driftsplan						
Nedre Langland	40 000			0,600		
Fremo massetak	59 000			0,445		
Reitan	57 000			0,200		
Kneppet	10 000			1,500		
Sum konsesjonsområde	154 000	19		2,745	38 000	26
Tilleggsareal						
Skog i sørvestlige del	683 381	19		12,984	38 000	341

Figur 4. Eksempel for mer nøyaktig avgrensning av tilleggsarealer for Fremo grusforekomst, Melhus kommune. a) Den nordøstlige delen av grusavsetningen er brukt som grunnvannsressurs (Libach, Dagestad & Larsen, 2016). b) Grusforekomsten som avgrenset i NGUs grusdatabase (oransje linje), gjeldende reguleringsplaner i Melhus kommune (røde arealer) og grustak og idrettsanlegg som klassifisert i FKB arealbruk kart. c) Sørvestlige delen av forekomsten med arealtype fra FKB-AR5 datasett og mer nøyaktig avgrenset grusresurs som vist i a) (rød linje). d) Arealtype «skog» klipt ut i den sørvestlige delen av grusforekomsten.

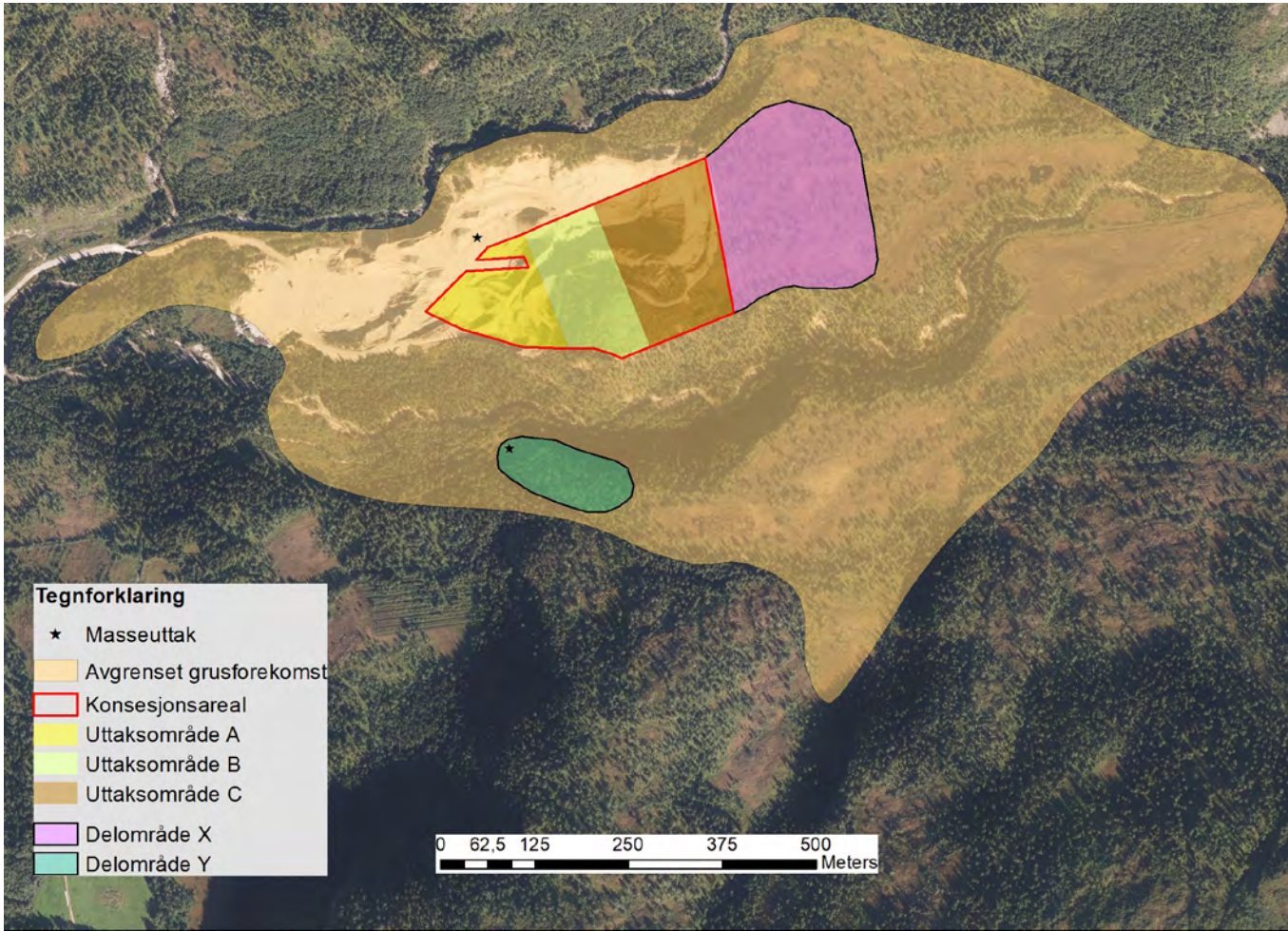


Manuell analyse

Med eksempel fra grusforekomsten Teplingan i Nærøysund kommune er det konstruert to tilleggsareal (Figur 5) innenfor forekomsten på nærmere 0,9 mill. m³ (Tabell 5). Tilleggsarealene er avgrenset innenfor områder med skog og annet markslag og er ikke basert på noen nærmere detaljundersøkelser (Figur 5). Arealene angir bare et potensial som gjerne kunne ha vært større eller mindre.

Reduksjonsfaktoren fra totalt til utnyttbart volum er på 72 % og gir en levetid på 319 år ut fra et årlig solgt kvantum tilsvarende det som ble solgt i 2018 i kommunen. Summen av levetiden innenfor konsesjons- og tilleggsarealet er på 104 år en reduksjon på 33 % i forhold til beregnet for det utnyttbare volumet.

Figur 5. Eksempel fra Teplingan grusforekomst, Nærøysund kommune. Rød linje viser konsesjonsareal og rosa og grønn arealer er tilleggsareal.



Tabell 5. Beregning av levetid, Teplingan Nærøysund kommune.

	Areal (m²)	Mektighet (m)	Volum (mill. m³)		Solgt 2018 (m³)	Levetid
			Totalt	Utnyttbart		
Beregningsmodell	598 306	15	8,975	6,462	20 234	319
Konsesjonsareal i henhold til driftsplan*						
Uttaksområde A	15 000			0,331		
Uttaksområde B	19 000			0,443		
Uttaksområde C	28 000			0,425		
Sum konsesjonsområde	62 000	19		1,199	20 234	59
Tilleggsareal						
Delområde X	46 787			0,702		
Delområde Y	12 127			0,182		
Sum tilleggsareal	58 914	15		0,884	20 234	44

4. Sammendrag – Levetid

Det er stor usikkerhet i det å prognosere levetiden for grusforekomster. Hvilke areal som i framtiden vil være tilgjengelig for uttaksvirksomhet og størrelsen på produksjonen fra år til år påvirker levetiden.

Ut fra det som foreligger av konsesjon (Søknad om driftskonsesjon) vil flere av kommunene i Trøndelag få knapphet på grusressurser i nær framtid (< 20 år). Det er spesielt viktig å sikre forekomster der det i dag er uttaksvirksomhet og som har gjenværende reserver, blant med hensynssoner (Plan- og bygningsloven, 2008, § 11-8 pkt. C), slik at en unngår mulig konflikt med annen arealbruk i nærområdet.

Ut fra et miljøaspekt (~CO₂ utslipp) med mest mulig kort transportavstand av ressursen bør særskilt oppmerksomhet rettes mot forekomster som forsyner områder med stort forbruk ved arealforvaltning/-planlegging.

Referanser

Grånäs, K. (1994). Hur länge räcker naturgruset? En sammanställning av kända tillgångar samt behov av framtida inventeringar. SGU Remissversjon.

Landbruks- og matdepartementet (2018). Oppdatering av nasjonal jordvernstrategi. Prop. 1 S (2018–2019). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-1-s-20182019/id2613210/?ch=7>

Libach, L. R., Dagestad, A. & Larsen, B. E. (2016). Grunnvann og grusressurser på Fremø – bidrag til konsekvensutredning (NGU rapport 2016.027). https://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/2016/2016_027.pdf

Mineralstatistikk 2006. Mineralressurser i Norge 2006. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Bergvesnet med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2007. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2006-mineralstatistikk-og-bergverksberetning>

Mineralstatistikk 2007. Mineralressurser i Norge 2007. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Bergvesnet Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2008. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2007-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2008. Mineralressurser i Norge 2008. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Bergvesnet med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2009. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2008-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2009. Mineralressurser i Norge 2009. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2010. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2009-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2010. Mineralressurser i Norge 2010. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2011. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2010-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2011. Mineralressurser i Norge 2011. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2012. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2011-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2012. Mineralressurser i Norge 2012. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2013. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2012-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2013. Mineralressurser i Norge 2013. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2014. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-2013-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2014. Mineralressurser i Norge 2014. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2015. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-i-2014-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

Mineralstatistikk 2015. Mineralressurser i Norge 2015. Mineralstatistikk og bergindustriberetning. Norges geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard. Publikasjon Nr 1 2016. <https://www.ngu.no/publikasjon/mineralressurser-i-norge-i-2015-mineralstatistikk-og-bergindustriberetning>

NGU (2015, sist endret 02.05.2019). Tilleggsopplysninger for rapporter på nett. Norges geologiske undersøkelse. Hentet fra <https://www.ngu.no/side/tilleggsopplysninger-rapporter-pa-nett>

Plan- og bygningsloven (2008). Lov om planlegging og byggesaksbehandling (LOV-2008-06-27-71). Kommunal- og moderniseringsdepartement. Hentet fra <https://lovdata.no/lov/2008-06-27-71>

Teplingan Grus AS (2017). Driftsplan Teplingan. Driftsplan for grustak, Teplingan, gnr. 134 bnr. 1 i Nærøy kommune. Revisjon 05, 24.04.2017. https://www.dirmin.no/sites/default/files/horingsdokument_teplingan_grustak_i_naeroy_kommune_web.pdf



*Foldet kvartsskifer, Minera Skifer AS,
Oppdal, Sør-Trøndelag.
Foto: Peer-Richard Neeb*



Direktoratet for mineralforvaltning
med Bergmesteren for Svalbard

BESØKSADRESSE

Ladebekken 50
7066 Trondheim
+ 47 73 90 46 00
post@dirmin.no



NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
- NGU -

BESØKSADRESSE

Leiv Eirikssons vei 39,
7040 Trondheim
Tlf: 73 90 40 00
ngu@ngu.no