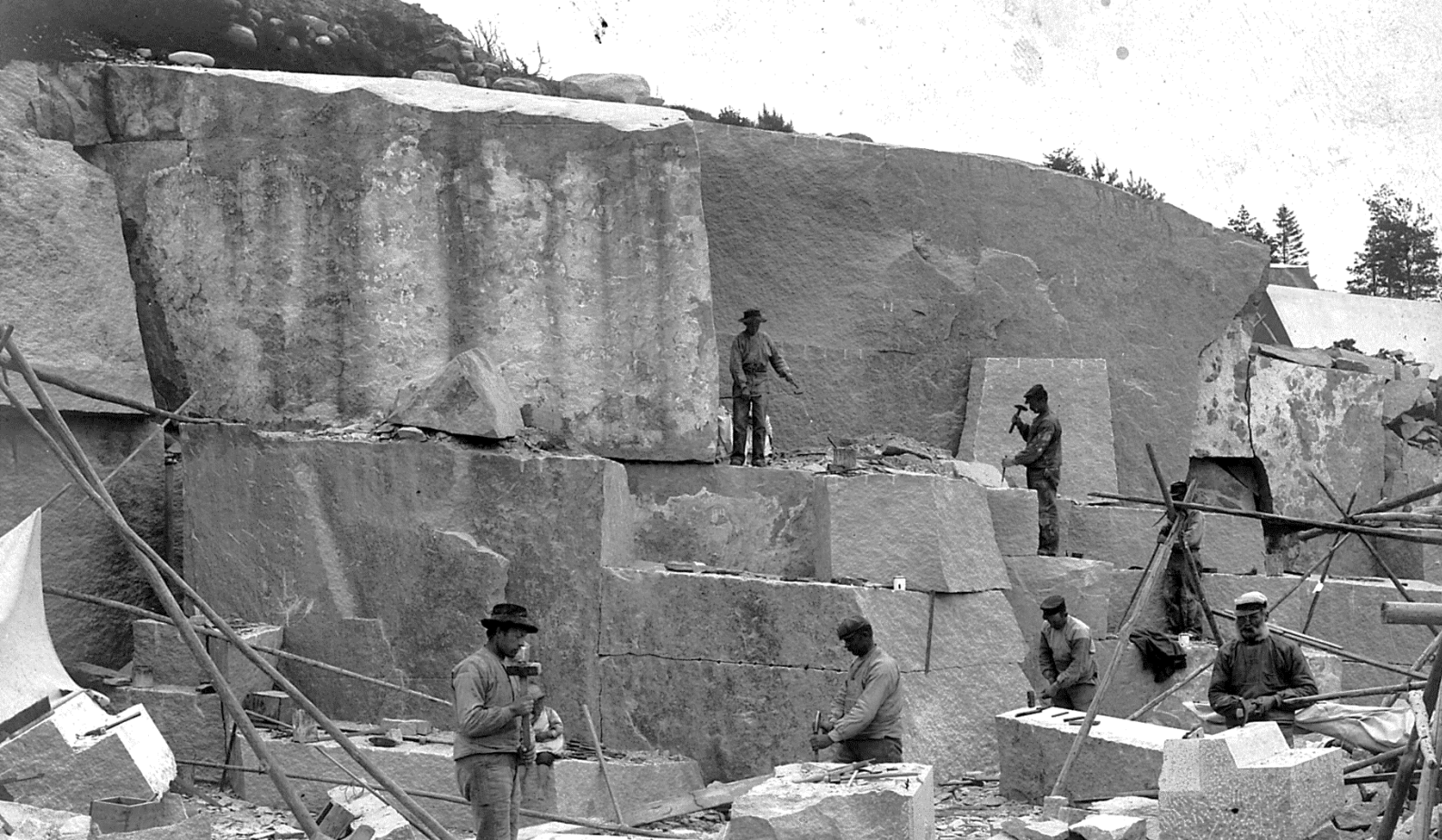


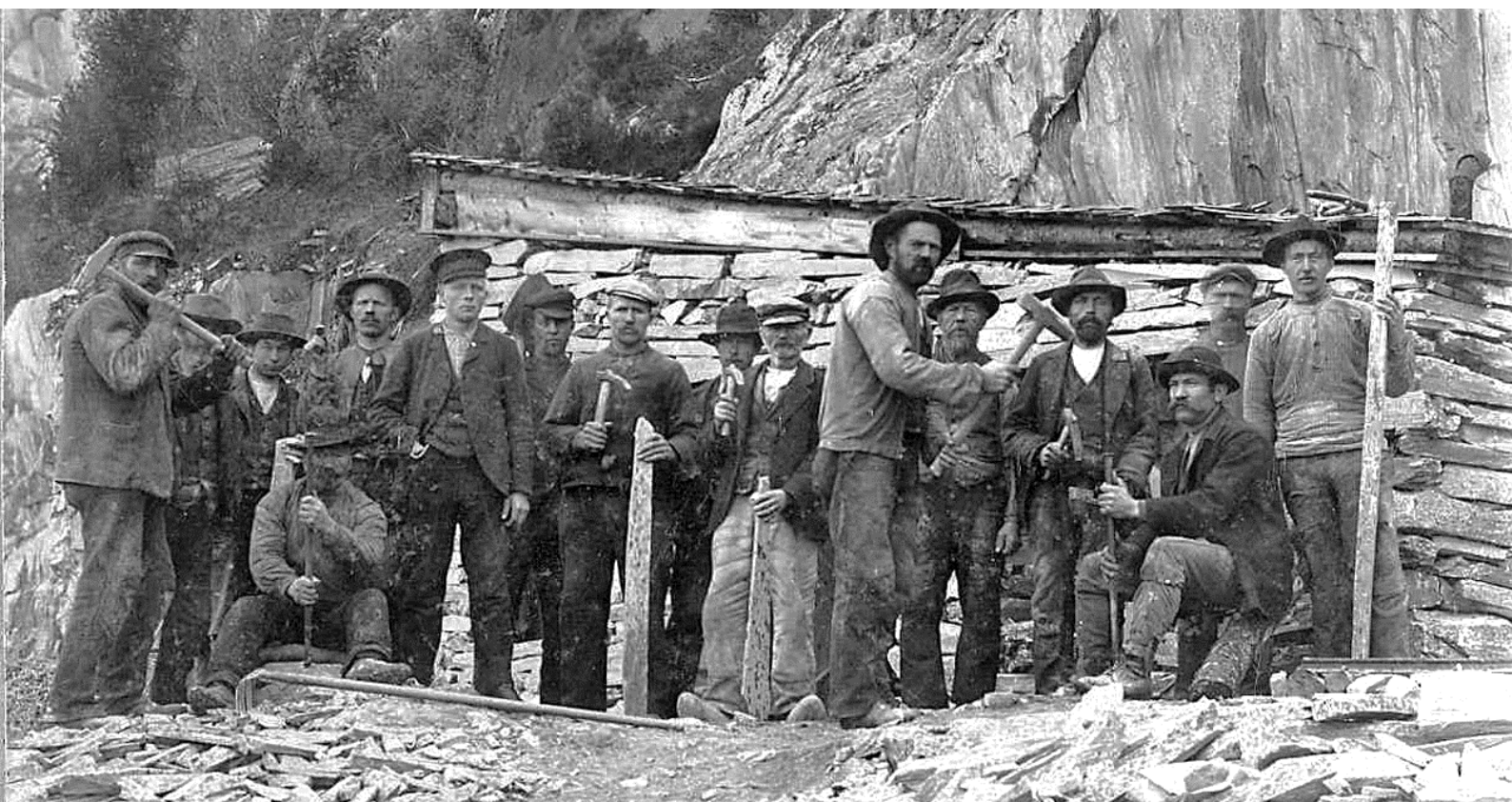


Kvernsteinsparkens skrifter 4

Forvaltning av historiske steinbrudd: Innspill til nasjonal strategi

MUSEA I SOGN OG
FJORDANE
Norsk Kvernsteinsenter

Rapport til
Riksantikvaren
Februar 2018



Kvernsteinsparkens skrifter 4

**MUSEA I SOGN OG
FJORDANE**
Norsk Kvernsteinsenter

Musea i Sogn og Fjordane
avd. Norsk Kvernsteinsenter
N-6957 Hyllestad
Tel: +47 458 71 940

post@kvernstein.no
www.kvernsteinsparken.no
www.facebook.com/Kvernsteinsparken

22. februar 2018

ISBN 978-82-93656-03-6

Forsidebilder: Viktige steinbruddslandskaper. Øverst: Fra N. S. Beer & Cos. granittbrudd ved Iddefjorden, her rett over på svensk side, trolig omkring 1900. Foto: ukjent, i NGUs fotoarkiv (/fotoweb/archives/5001-Fotoarkiv%20Ekstern/Fotoarkiv/Fotoarkiv/Ekstern/ngu006563.tif.info). Nederst: Fra brynesteinsbruddene på Eidsborg i Telemark, høsten 1908 – etter langt mer enn 1000 års drift. Foto: ukjent, fra Vest-Telemark museum, i DigitaltMuseum (<https://digitaltmuseum.no/011015221908/arbeiderar-i-eidsborg-brynesteinsbrudd-hausten-1908>).

Tom Heldal og Per Storemyr

Forvaltning av historiske steinbrudd: Innspill til nasjonal strategi

2018

Prosjektrapport til Riksantikvaren

Februar 2018

Kvernsteinsparkens skrifter 4

ISBN 978-82-93656-03-6

Siteres som:

Heldal, T. og Storemyr, P. 2018. Forvaltning av historiske steinbrudd: Innspill til nasjonal strategi. Rapport til Riksantikvaren fra Musea i Sogn og Fjordane, avd. Norsk Kvernsteinsenter, Hyllestad. *Kvernsteinsparkens skrifter*, 4, 44 s.

Sammendrag

Steinbrudd kan ha stor historisk betydning, enten i kraft av deres egenverdi, i kraft av deres bruk i historiske byggerier eller som kilde til steintyper av betydning for å vedlikeholde bygningsverdier og kulturlandskap. Forvaltning av steinbrudd og kunnskapen om dem er i beste fall fragmentert, i mange tilfeller svært mangelfull eller fraværende. Det fører til at viktige verneverdier forsvinner fortløpende. I tillegg skaper manglende kunnskap om steinbrudd og steinforekomster problemer knyttet til restaurering av arkitekturarven. Vi har allerede akutte problemer innen restaurering av middelalderbygninger. Når restaureringsbehovene melder seg for alvor for bygninger fra slutten av 1800-tallet og begynnelsen av 1900-tallet vil problemet bli betydelig.

Informasjon om steinbrudd og bruk er fragmentert og ikke organisert på en måte som bringer denne kunnskapen ut til de som har behov for den. Etter-reformatoriske steinbrudd er dårlig ivaretatt og mange står i stor fare for å bli utilgjengelig/ødelagt for fremtiden. Småskala produksjon av stein, inklusive uttak av restaureringsstein, er gjennom statlig sanksjon og lovverk blitt vanskelig. Det medfører også tap av håndverk og historisk viktige kilder for stein. Lovverk og etablert praksis er lite egnet til å kunne kombinere vern og drift.

Som et resultat av disse forholdene, er vi i Norge i ferd med å «male oss inn i et hjørne» der vi både ødelegger viktige kulturminner og gjør oss ute av stand til å kunne restaurere og konservere byggverk på en god måte i fremtiden. Derfor har vi behov for et strategisk program om stein og steinbrudd, for å løfte kunnskapen, styrke veiledning og forbedre forvaltningspraksis.

Forord

Dette er en rapport innen prosjektet «Kartverktøy for forvaltning av steinbruddslandskapet i Hyllestad». Det er en rapport litt på siden av hovedprosjektet som omhandler tekniske temaer for kartlegging av det gamle, store steinbruddslandskapet for produksjon av kvernstein i Hyllestad spesielt, og bevaring og bruk av gamle steinbrudd i Norge generelt.

Prosjektet ble bevilget av Riksantikvaren i april 2016 (kap. 1429, post 22, «verdensarvmidler») og leverte sin første framdriftsrapport 11.11.2016. Prosjektet søkte samtidig om utsettelse for ferdiggjøring. Dette ble innvilget, under forutsetning av levering av sluttrapport på nyåret 2018. Prosjektet har hatt følgende samarbeidspartnere:

- Norsk Kvernsteinsenter (Per Storemyr, Torbjørn Løland og Franziska Rüttimann)
- Hyllestad kommune (Margun Hyenes og Stig Tverberg)
- Sogn og Fjordane Fylkeskommune (Kulturavdelinga) (Berit Gjerland)
- Riksantikvaren (Elin Dalen, Stian Finnmark og Jostein Gundersen)
- Universitetet i Bergen, Inst. for arkeologi, historie, kultur- og religionsvitenskap (Irene Baug)
- Norges geologiske undersøkelse (Tom Heldal)

Det har vært avholdt to større møter/workshops, et i Hyllestad i 2016 og et i Oslo i 2017, og mange mindre, lokale møter. Prosjektplanen ble sterkt endret underveis, spesielt i møtet med Riksantikvaren 9.3.2017. Her ble det bestemt å ikke bare konsentrere innsatsen omkring kartlegging i Hyllestad – og for den nasjonale kulturminnedatabasen Askeladden, **men også å ta opp temaer som berører både bevaring og ny bruk av gamle steinbrudd generelt i Norge**. Foreliggende rapport er en av to rapporter som omhandler det sistnevnte temaet. Prosjektet leverer altså tre rapporter:

1. Hovedrapport: Storemyr, P. 2018. Kvernsteinsbruddene i Hyllestad. Kartlegging for Askeladden. Rapport til Riksantikvaren fra Musea i Sogn og Fjordane, avd. Norsk Kvernsteinsenter, Hyllestad. *Kvernsteinsparkens skrifter*, 1, 58 s.
2. Rapport om bevaring og bruk av klebersteinsbrudd i Norge: Storemyr, P. 2018. Tusen år med brytning av kleberstein tok nettopp slutt. En historie om mekanisering og globalisering. Og om å gjenoppdage gammelt håndverk. Rapport til Riksantikvaren fra Musea i Sogn og Fjordane, avd. Norsk Kvernsteinsenter, Hyllestad. *Kvernsteinsparkens skrifter*, 2, 33 s.
3. Rapport om forvaltning av historiske steinbrudd i Norge (foreliggende rapport)

Foreliggende rapport er dessuten en sterk utvidet versjon av et innlegg presentert av Tom Heldal under et nasjonalt møte om «Kartlegging av egnet stein til bruk i restaureringsprosjekter» ved Nidaros Domkirkes Restaureringsarbeider (NDR) i Trondheim 7.12.2017, der representanter fra mange deler av Norges kulturminnevern deltok, også Riksantikvaren. Takk også takk til NDR ved Marie Louise Anker som inviterte til det ovennevnte møtet om stein til bruk i restaurering.

Tusen takk til alle samarbeidspartnere!

Hyllestad i februar 2018
Per Storemyr
Prosjektleder

Innhold

Sammendrag.....	4
Forord.....	5
Innhold	6
Innledning.....	9
Steinbrudd i Norge – en oversikt.....	11
Stein til ulikt formål til ulik tid	11
Steinbrudd fra steinalder og bronsealder.....	13
Jernalder/vikingtid	13
Middelalder	13
Barokkens steinbrudd	13
Steinbrudd i den industrielle revolusjonen	14
Steinbrudd med stor tidsdybde.....	14
Steinbrudd og steinsanking til «oversette» bygg og anlegg	14
Stein og arkitekturarv.....	15
Steinbrudd forsvinner	16
Skifer til tak	16
Kunnskapsstatus	21
Verneverdier knyttet til steinbrudd og steinbrudd-landskap.....	23
Arkeologisk/historisk verdi	24
Kontaktverdi	24
Geologisk verdi	24
Landskapsverdi	24
Opplevelsesverdi	24
Byggekunstverdi	24
Økonomisk verdi	25
Immateriell verdi	25
Betydning av lovverk	26
Mineralloven	27
Naturmangfold og -vern	29
Kulturminneloven.....	30
En kommentar om brytningsteknikk	31

En kommentar til offentlige anbud	35
Behov for strategi og tiltak	38
Hva har andre land gjort?	40
Storbritannia	41
Sverige	42
Andre land	42
EU-kommisjonen	42
Skisse til strategisk program	43
Innhold i et program	44
Tiltak for gjennomføring av et program	44



*Figur 1: Det er tusenvis av steinbrudd i Norge, ofte lokalisert i storslått natur. Som dette marmorbruddet under De syv søstre i Nordland, drevet fra 1920 til 1960.
Foto: Tom Heldal*

Innledning

Siden de første menneskene bosatte seg i Norge, har stein vært en viktig ressurs; til redskap, husgeråd og bygging. Gjennom hele vår historie har folk derfor etterlatt seg steinbrudd, vitnesbyrd om samspillet mellom mennesker og steinressurser i mer enn 10 000 år. Det finnes mange tusen steinbrudd spredt over hele landet. Noen er fredete kulturminner, andre burde vært fredet. Noen er viktige lokaliteter til formidling av geologi. Mange er råstoffkilder brukt til å bygge vår arkitektoniske arv, og kan bli kilder til fremtidig restaurering av denne arven. I store deler av Norge er viktige elementer i kulturlandskapene formet av lokale steinforekomster og steinbrudd. Andre steder danner steinbruddene i seg selv betydelige kultur- og industrilandskap.

Forvaltning av steinbrudd og kunnskapen om dem er i beste fall fragmentert, i mange tilfeller svært mangelfull eller fraværende. Det fører til at viktige verneverdier forsvinner fortløpende. I tillegg skaper manglende kunnskap om steinbrudd og steinforekomster problemer knyttet til restaurering av arkitekturarven. Vi har allerede akutte problemer innen restaurering av middelalderbygninger; det er nå nesten ikke mulig å oppdrive norsk kleberstein til restaurering. Når restaureringsbehovene melder seg for alvor for bygninger fra slutten av 1800-tallet og begynnelsen av 1900-tallet vil problemet bli betydelig.

Denne rapporten oppsummerer hvorfor steinbrudd er viktige, hvilke utfordringer vi har og hvordan vi kan gå fram for å løse dem.

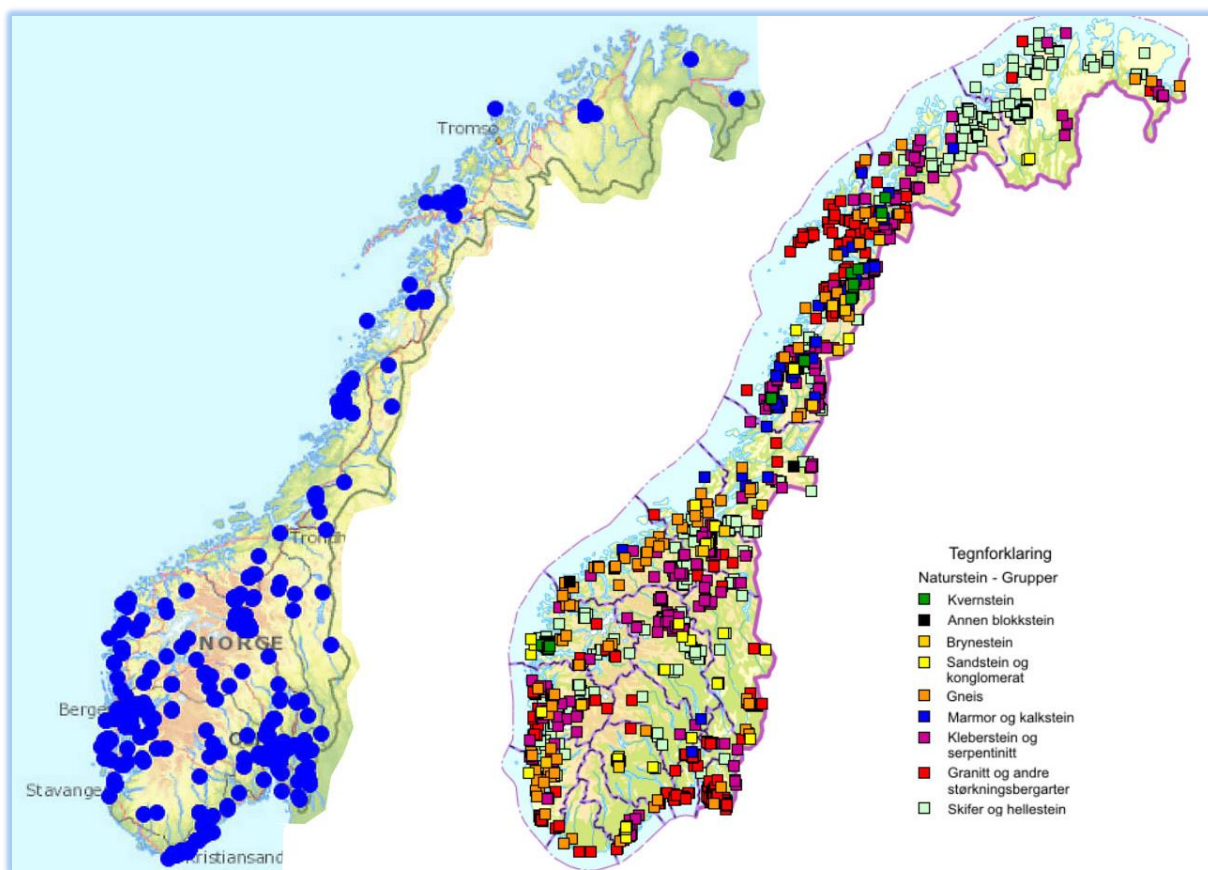


Figur 2: Det mesolittiske chertbruddet i Melsvik i Finnmark, det viktigste steinalderbrudd nordpå. Ny E6 er under bygging tvers gjennom bruddet i 2014. Man kan spørre seg om det var nødvendig å legge veitraseen akkurat her. Men store arkeologiske undersøkelser ble gjennomført i forkant av utbyggingen og mye ny kunnskap ble gravd frem. Det stiller seg helt annerledes med steinbrudd på den andre enden av tidsskalaen, bruddene fra tidlig-moderne tid, som knapt blir vurdert arkeologisk før utbygginger. Foto: Per Storemyr

Figur 3: Bakkaunet midt i Trondheim. Dette er det ytterst lille som ble igjen av Nidarosdomens og et av Norges viktigste kleberbrudd etter utbygging av terrasseblokker, sist omkring 2005. Det var store protester før utbygging og arkeologiske undersøkelser. Legg merke til iscenesettingen; pyntelig bro og fugledam gir ikke assosiasjoner til hardt arbeid i middelalderens brudd. Det er ingen skilting, ingen informasjon.

Foto: Per Storemyr





Figur 5. Kartutskrifter fra Askeladden (til venstre) og NGUs natursteinsdatabase.

Tabell 1. Oversikt over registrerte steinbrudd i Askeladden (2.9.2013). I dag er totalen 484, men i realiteten er det flere registrerte brudd, da f.eks. kvernsteinsbruddene i Selbu ikke er korrekt lagt inn (kategorisert som gruve).

Type	Antall	Type	Antall
Bergkrystallbrudd	1	Granittbrudd	6
Rhyolittbrudd	1	Kvartsittbrudd	11
Feltspatbrudd	2	Skiferbrudd	11
Kalsedonbrudd	2	Kalkbrudd	17
Marmorbrudd	2	Diabasbrudd	20
Gorudittbrudd	3	Steinbrudd - uspesifisert	20
Kiselbrudd	3	Kvartsbrudd	23
Grønnsteinsbrudd	4	Mineral-bergartsbrudd - uspesifisert	27
Sandsteinsbrudd	4	Kvernsteinsbrudd	43
Chertbrudd	5	Klebersteinsbrudd	222
Jaspisbrudd	5	Totalt	432

Steinbrudd fra steinalder og bronsealder

De best registrerte bruddene i Norge (i Askeladden) er, som seg hør og bør, fra steinalderen. De omfatter et vidt spenn i bergarter. Steinbrudd fra denne perioden ble benyttet til redskaper, der de tekniske egenskapene var avgjørende – men også steinbrudslokaliteten¹. Det er utført flere utgravninger og forskningsprosjekter knyttet til steinalderbruddene. Samtidig finnes det mange ubesvarte spørsmål: om valg og identifisering av bergarter, om teknologi for utvinning og bearbeiding av dem. I tillegg tror vi det finnes mange uoppdagete steinbrudd.

Bronsealderen er et ganske ubeskrevet kapittel når det gjelder stein; trolig er det snakk om subtil bruk av enkelte steintyper til redskap, husgeråd (i første rekke skubbekverner), støpeformer og seremonielle formål. Det finnes lite spor etter denne perioden, men mer kunnskap om steinteknologien fra denne perioden kan føre til nye funn.

Jernalder/vikingtid

I denne perioden ser vi konsentrasjon rundt tre typer ressurser: kvernstein, brynestein og kleberstein. I tillegg finner vi i tidlig jernalder første bruk av marmor i Norge, til symbolske/rituelle formål. Gjennom det NFR-støttede prosjektet «Millstone» har NGU med partnere fremskaffet en god oversikt over kvernsteinsbrudd, og for tiden foregår det et forskningsprosjekt på brynestein. Det vil blant annet føre til identifisering av tidligere ukjente steinbruddslandskap fra vikingtiden.

Det finnes mange klebersteinsbrudd fra denne perioden. Mange av disse er registrert og karakterisert, men det ligger fremdeles et stort forskningspotensial i disse.

Middelalder

I tillegg til ressurstypene som er nevnt i avsnittet over, var det i middelalderen en eksplosjon av kunnskap knyttet til brytning og bearbeiding av stein til bygningsformål, i første rekke klostre og kirker. Kleberstein, marmor, kalkstein, granitt, sandstein og vulkanske bergarter er blant bergartene som ble tatt i bruk til disse byggeriene. Det har etterlatt mange steinbrudd; fra store, effektive og industrielle, til små, lokale og nesten umulig å lokalisere. Særlig i den siste gruppen er det trolig mange uoppdagete steinbrudd. I middelalderen begynte også en steinproduksjon som er et kapittel for seg selv – gravmonumenter.

Barokkens steinbrudd

På 1700-tallet ble det igjen oppsving i steinbruddsvirksomheten. Det var først og fremst marmor- og kalksteinsressurser som ble utnyttet på Øst- og Vestlandet. Mye av steinen gikk til kongens anlegg i København. Derfor er norsk stein svært viktig i mange av Københavns vernet bygninger.

¹ Nyland, A. J. 2016: Humans in Motion and Places of Essence. Variations in rock procurement practices in the Stone, Bronze and Early Iron Ages, in southern Norway. Dissertation for the Degree of PhD, Department of Archaeology, Conservation and History, University of Oslo. 433 pp.

Steinbruddene fra denne perioden er sjeldne, ikke minst siden senere tiders kalkdrift har ødelagt mye av sporene fra den gamle driften. I tillegg er steinbruddene svært dårlig ivaretatt, og nylig har noen blitt ødelagt.

Steinbrudd i den industrielle revolusjonen

Utover 1800-tallet vokser steinindustrien i Norge voldsomt. Mot slutten av 1800-tallet er det tusenvis av brudd i drift; skifer, granitt, marmor, larvikitt, syenitt, kleberstein, gneis, etc. Fra disse gikk det blokker og produkter til fasader, tak, gatebelegning, skulptur og ornamentikk, grunnmurer, bruer og veger – og til restaurering av eldre steinbygninger. Selv om noen bruddområder utviklet seg til å bli enormt store produsenter (steinbruddene i Iddefjorden og Fredrikstad sysselsatte på det meste 5000 personer) var det også et mangfold av lokale steinbrudd rundt byene. På mange måter kan vi si at våre byers «ansikt» ble skapt i stein fra ulike kilder.

Et fåtall steinbrudd fra denne perioden er direkte eller indirekte vernet, men de aller fleste er det ikke, og mange er i alarmerende grad i fare for å bli ødelagt gjennom nedbygging.

Steinbrudd med stor tidsdybde

Flere steinbruddslandskap i Norge lar seg ikke lett plassere i en tidsbås. De kan ha vært drevet mer eller mindre kontinuerlig over en periode på hundrevis av år, noen godt over tusen. Kvernsteinsbruddene i Hyllestad har vært drevet i 1300 år. I Selbu har det vært kvernsteinsdrift fra middelalderen til 1920. Også klebersteinsbrudd har en tendens til å ha vært drevet gjentatte ganger over svært lang tid. I slike tilfeller er det behov for vurderinger om vern som går utover skillet mellom automatisk fredet og ikke; det er nettopp den store tidsdybden som er slike områders største verdi. Dette utløser også behov for vedtaksfredning av mange steinbrudd som sist ble drevet etter reformasjonen. Vedtaksfredning har ikke funnet sted når det gjelder steinbrudd.

Øksebrudd og andre steinalderbrudd var i drift i mange tusen år. Mange kleberbrudd må ha vært i diskontinuerlig drift i mer enn 2000 år, noen kanskje lenger.

Steinbrudd og steinsanking til «oversette» bygg og anlegg

Stein har også blitt brukt til «oversette» bygg og anlegg: Alt fra bygdeborger til gamle (og nyere) veianlegg, fra fjøs til vasskvernhus og steingjerder og en utrolig mengde små byggeprosjekter opp gjennom historien. Lokale og regionale forskjeller i geologi og tradisjon har gitt et mangfold av teknikker og visuelle uttrykk. Se bare på et av Norges viktigste, men nesten helt «ukjente» kulturhistoriske landskap i stein, Nordhordland med sin 1000-årige steinbyggehistorie.² Det er videre stor forskjell i teknikk og visuelt uttrykk mellom et område som domineres av granitt og ett som har rikelig med skifer. Slike forhold har nødvendigvis satt sine preg på kulturlandskapene og deres mangfold.

² Se denne nye boken «Av stein»: http://www.skald.no/utgjevingar/av_stein/



Figur 6: Nordens første fullskala natursteinsbygning i den moderne tid; Trondhjems sparebank (1880-1890). Bygd av Hovin sandstein – som i dag ikke er en tilgjengelig stein om man skulle trenge den til restaurering. Men steinbruddet finnes fortsatt. Foto: Per Storemyr

Stein og arkitekturarv

Steinbrudd forsvinner

I nesten tusen år har steinbruddene blitt benyttet til storslått arkitektur. Hvis vi legger til eldre konstruksjoner (slik som bygdeborger og gravrøyser) snakker vi om flere tusen år.

Likevel er det fra middelalderen og fremover at vi har bygninger som er i daglig bruk, og som trenger vedlikehold og restaurering. Nidarosdomen er det tunge symbolske eksemplet. En fremtid med Nidarosdomen i forfall på grunn av mangel på stein er utenkelig. Likevel står vi her ved et veiskille; skal en nesten tusen års tradisjon med bruk av norske steinmaterialer erstattes av shopping av kleberstein på verdensmarkedet? Nidarosdomen er ikke det eneste eksempelet. Det er akutt mangel på tilgjengelige forekomster for produksjon av kleberstein til vedlikehold og restaurering. Det er ikke fullt så akutt for andre bergartstyper brukt i middelalderen, men det vil bli slik i løpet av noen år.

Svært mange av våre verneverdige bygninger har i større eller mindre grad innslag av stein fra lokale eller mer sentrale steinbrudd, og gater og streder er preget av lokale og regionale steinforekomster. I tillegg til store ressurskilder, slik som Iddefjordgranitt, Drammengranitt og Fauskemarmor, finnes et stort antall regionale og lokale brudd som preget byene i nærheten.

Fra råkopp og slipt stein i fasader, gatestein og takskifer, til kaianlegg og tørrmurer, stein preger byene og stedene og gir dem et ansikt. Dette kan leses som en historisk utvikling i skifte av råstoffkilder og teknologisk og arkitektonisk utvikling.

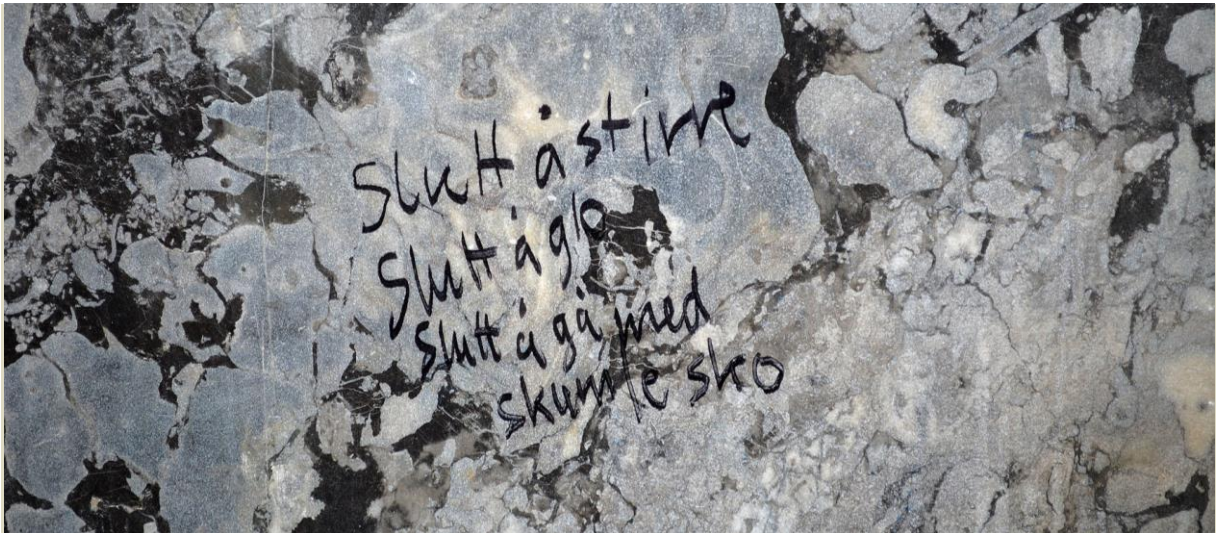
Kanskje så mange som tusen steinbrudd ble brukt til å bygge Oslo. I dag er det kun tre aktive igjen, resten er bygget ned eller i stor grad midlertidig eller permanent utilgjengelig for drift av andre årsaker. Det gir et dystert bilde av mulighetene til å fremskaffe autentisk steinmateriale for fremtidig restaurering, supplering og ivaretaking av bruk av tradisjonelle materialer og teknikker.

Et tilsvarende bilde kan beskrives for Bergen, Trondheim, Stavanger, byer på Sør- og Østlandet samt en rekke mindre tettsteder i Norge.

Noen steintyper fra norske brudd ble viktige elementer i andre lands kulturarv. Vi har sett eksempler på at interessenter fra andre land har hatt en proaktiv holdning til problemstillingen, og til dels investert store midler i å fremskaffe autentisk stein. Slike holdninger er nok mindre utviklet i Norge.

Skifer til tak

Siden 1700-tallet har takskifer vært et viktig innslag i det norske kulturlandskapet, ikke bare i byene. Gudbrandsdalen har karakteristisk brun og svart Ottaskifer, Hardanger har Jondalskifer, Trøndelag har Stjørdalskifer, og så videre. Det foregår i dag en betydelig utskifting av gamle tak. I mange tilfeller er det ikke mulig å få tak i den originale takskiferen, eller at autentisk stein ikke overveies i det hele tatt. Resultatet er en forvitring av det visuelle elementet takskifer har i kulturlandskapet.



Figur 7: Porsgrunnmarmor (egl. en kalkstein) i Folketeaterbygningen på Youngstorget i Oslo. Bruddet i Porsgrunn sprenges nå bort. Foto Per Storemyr

Et kalksteinsbrudd i Porsgrunn, bruddet til den flotte Porsgrunnmarmoren vil forsvinne, sprenges bort om kort tid. Dette er den eneste, og unike kilden til stein i en rekke vernete bygg i Oslo. De vil om noen tiår ha behov for restaurering inklusiv erstatning av stein. Den Danske Bank (som har bygninger i København med fasade av denne kalksteinen) så dette problemet tidlig, organiserte blokksteinuttak i forekomsten med nok stein til å bygge opp lager for fremtiden. Men det hjelper ikke alle de norske bygningene som vil få samme problem.



Figur 8: Fra de tradisjonsrike skiferbruddene i Oppdal. Foto: Hans Joramo. Bildet er benyttet i en artikkel på NRKs nettsider: <https://www.nrk.no/trondelag/skiferindustrien-i-oppdal-1.6574012>

Skysstasjonen i Oppdal skulle restaureres. Utskifting av takskifer endte opp med valg av kinesisk skifer, siden den i fersk tilstand hadde omtrent samme farge som den originale. Men det var ingen prosess i forkant av dette, som faktisk identifiserte og redegjorde for originale skifermaterialer. Resultatet ble en symboltung nedtur; historiske bygninger i «skiferbygda» Oppdal må til Kina for å finne erstatningsmaterialer. Selv om fargen er lik, er egenskapene meget forskjellige.



Figur 9: Fra Røros. Foto: Anders Beer Wilse/RA, trolig omkring 1900. /fotoweb/archives/5001-
Alle%20kulturminnebilder/RA1_INDEKS/RA1/Topnummer/T359_01/T359_01_0288.tif.info

I Røros har Riksantikvaren pålagt kommunen å bruke lokal takskifer for restaurering og utskifting i verdensarven. Det er et positivt tiltak, blant annet for å sikre vedlikehold av bygninger med autentisk materiale. Det gjenstår å se om dette blir lovmessig og praktisk-økonomisk mulig å gjennomføre.



Figur 10: Ritz i London: "Expensive Norwegian granite is the material on ground floor, with Portland stone above" (Wikipedia). Foto: CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=91760>

Ritz Hotell i London er bygget av Iddefjordgranitt. I forbindelse med utvidelse og rehabilitering av hotellet, utforsket hotelledelsen muligheter for å skaffe til veie stein fra de originale kildene. NGU formidlet kontakt til de steinbrudd som fremdeles ble drevet i denne granitten.

Eksemplene over illustrerer mangel på en helhetlig holdning og tilnærming i forhold til lokale steinmaterialer. På den ene siden kan enkelte norske myndigheter være aktive og stille krav, men det er sannsynlig at andre myndigheter vil flagge diametralt motsatte interesser (se også problemer med lovgivning senere i rapporten). Det er dessuten nærmest presedens for at pris er viktigste kriterium for valg av steinmaterialer, selv til historisk viktige anlegg, i mange tilfeller blir slike valg overlatt til entreprenøren uten føringer.

Vi vet allerede at det er knyttet store utfordringer til erstatning av kleberstein i middelalderbygninger. I tiden fremover vil vi også se det samme problemet i bygninger oppført på 1800-tallet og tidlig 1900-tall. Samtidig er kunnskapen om steinen som er brukt i ferd med å gå tapt, og mange steinbrudd med. Enten fordi de er bygget ned, vernet (typisk botanisk vern), utilgjengelige grunnet reguleringsplaner eller utilgjengelig grunnet andre lovverk (typisk Mineralloven).

Figur 11: Kvernsteinsparken i Hyllestad er et av svært få steinbruddsmuseer i Norge, og det eneste som har en fast, museumsfaglig stab. Foto: Per Storemyr



Kunnskapsstatus

Det finnes mye kunnskap om steinbrudd og bruk, men den er fragmentert og en del er i ferd med å forsvinne.

Vi har allerede nevnt DATABASENE, NGU og Askeladden. Dette er viktige kilder med til dels betydelig informasjon, og det skal relativt enkle grep til for å organisere dette for økt nytteverdi, for eksempel gjennom en viss samkjøring av databasene.

NGU er i ferd med å legge inn flatetema som illustrerer STEINDISTRIKTER, det vil si områder med en spesifikk geologi som har bidratt til bygging. Et eksempel er Stjørdalsområdet som et takskiferdistrikt.

Kunnskap om stein i BYGNINGER er svært fragmentert og i høy risiko for å dø ut. Det finnes noe publisert materiale i bokform, samt noe informasjon på web. Bergen³ og Nordland fylke⁴ er godt dokumentert i bokform, mens det finnes delvis dekkende bøker og webpresentasjoner for Trondheim⁵ og Oslo⁶. For øvrig er informasjonen veldig spredt og ofte sitter den i hodet til pensjonerte geologer, samt litt blant historisk interesserte innen steinindustrien.

GEOLOGISK KUNNSKAP er viktig for å kunne gjenkjenne stein som er benyttet. Denne kunnskapen finner vi blant kartleggende geologer. I dag finner vi de fleste på NGU (som tross alt har kartlegging som en del av Statsoppdraget) og i noen grad på universitetene og Naturhistorisk Museum i Oslo og Bergen. Men også her er det gjerne den eldre garde som besitter slik generell, regionalgeologisk kunnskap. Vi kan også nevne fasiliteter og kunnskap knyttet til geokjemiske analyser for å koble stein i bygninger/artefakter til brudd/forekomst. Det er i første rekke NGU og UiB som har drevet med dette.

Noen MUSEER har spesifikk lokalkunnskap og historisk materiale om steinbruddområder. Eksempler er Kvernsteinsparken i Sogn og Fjordane, og innen Østfoldmuseene⁷. Men andre museer har fjernet utstillinger knyttet til steinbrytning, slik som Larvik Museum⁸, som for øvrig er plantet midt i ett av Norges viktigste steinproduksjonsområder gjennom 140 år.

Deler av STEININDUSTRIEN har kunnskap om driftshistorie og ikke minst håndverk og tradisjoner. Dette finner vi fremdeles i Østfold (granitt), Grorud (syenitt), Jondal i Hardanger (skifer), Otta (skifer), Oppdal (skifer), Fauske (marmor), Hyllestad (kvernstein), Alta (skifer). I Larvik og Otta (kleberstein) har driftsmetodene endret seg voldsomt, men det kan fremdeles finnes kunnskap om tradisjonelle metoder. Flere av miljøene er skjøre og står i fare for å dø ut på kort tid, og det er ikke foretatt noen god dokumentasjon av håndverk.

³ Helda, T. og Jansen, Ø. 2000: Steinbyen Bergen. Nor forlag

⁴ Lindahl, I. 2012: Stein i Nordland. NGU.

⁵ Naturstein i Trondheim, NGU <http://www.ngu.no/emne/naturstein-i-trondheim>, Storemyr, P. 2015. Nidarosdomens grunnfjell, NDRs forlag

⁶ Tom Andersen, UiO, Geologien i sentrum - geologiske byvandring i Oslo <http://folk.uio.no/toanders/>

⁷ Hogget i granitt: <https://ostfoldmuseene.no/utstillinger/hogget-i-granitt/>

⁸ <http://www.larvikmuseum.no/berget-det-bla/>

NIDAROS DOMKIRKES RESTAURERINGSARBEIDER ivaretar tradisjonelt håndverk knyttet til bearbeiding av kleberstein og noen andre steintyper, men innen brytning har slik kunnskap stort sett gått tapt, eller den benyttes ikke. Det kan legges til at NDR har veldig spesialisert kunnskap knyttet til Nidarosdomen.

Kunnskapstapet de siste 30-40 år innen håndverk er alvorlig, men det kan være mulig å kombinere det lille som finnes med skriftlige kilder (for eksempel NGU-publikasjoner fra slutten av 1800-tallet) og rekonstruere en form for regionale og materialbaserte typologier.

Når det gjelder andre kunnskapsområder som nevnt over, er det mulig å organisere og systematisere denne bedre slik at vi kan få bedre nytte av den. Mest kritisk er kanskje bygningskunnskapen som er så fragmentert. Det vil videre være mulig å utvikle metodikk og håndbøker som kan benyttes av fagmiljø som arbeider med spesifikke restaurerings- og konserveringsprosjekter.



Figur 12: Landets mest elendige steinbrudd, men et med høy verdi: Grytdal i Gauldalen, opphavet til den beryktede «Grytdalsteinen» på Nidarosdomen. I bruddet får vi kunnskap om hvorfor steinen er så dårlig. Her er historiske verdier, kontaktverdier, geologiske verdier og mye mer. Her er årsaken til at Nidarosdomen trenger ny restaureringsstein. Foto: Per Storemyr

Verneverdier knyttet til steinbrudd og steinbrudd-landskap

Arkeologisk/historisk verdi

Steinbrudd er rike, arkeologiske kilder til informasjon. I motsetning til metallgruver, som i stor grad har blitt dokumentert siden 1600-tallet, kan driften av steinbrudd i meget liten grad dokumenteres fra skriftlige kilder. Det medfører at arkeologiske undersøkelser medvirker til å gjenskape en historie som ellers er tapt, helt opp til begynnelsen av 1900-tallet. Likevel er det kun i en brøkdel av steinbruddene arkeologiske undersøkelser har blitt utført. Derfor er det viktig å ivareta steinbrudd og deres kontekst inn i fremtiden, slik at nye generasjoner kan studere dem.

Kontaktverdi

Alle steinbrudd har hatt et formål. For eksempel til å bygge noe, i nærheten eller langt unna. Verdien av steinbruddene kan altså speiles i de historiske verdiene som knyttet til byggverk der steinen ble brukt. Således har de eldste bruddene som ble benyttet til Nidarosdomen høy kulturhistorisk verdi ut ifra det faktum alene. Kalksteinsbruddene på Liertoppen har verdi som er sterkt knyttet til de monumentale bygningene i København som ble bygget av denne steinen.

Geologisk verdi

Gamle steinbrudd er yndete lokaliteter for geologiske ekskursions, for eksempel fordi de viser et snitt gjennom berget på et sted der dette kanskje ikke er vanlig å finne.

Landskapsverdi

Steinbrudd og særlig steinbruddlandskap utgjør flere steder betydelige landskapselementer som er viktige å formidle til publikum. Nettopp derfor har Skarvan-Roltdal Nasjonalpark lagt til rette for formidling av det enorme landskapet som kvernsteinsdrift siden middelalderen og fram til 1920 etterlot; mer enn 1300 steinbrudd over en distanse på 30 kilometer. Steinbrudd er også en viktig del av kulturlandskap i en rekke store driftsområder; monumentale landskapsformer i Iddefjord og Larvik, lag på lag med historiske skiferlandskap i Alta.

Opplevelsesverdi

Både steinbrudd, steinbruddlandskap og tilrettelagte aktiviteter knyttet til slike er viktige utendørs-museer – eller kan bli det. Kvernsteinsparken i Hyllestad er det beste eksemplet. Men det finnes også turløyper knyttet til steinbrudd flere steder i landet (for eksempel Horg Kultursti). Det finnes hundrevis av steinbrudd rundt om i landet som er så lett tilgjengelig og har slike kvaliteter at de med letthet kan benyttes til undervisning, lokalhistorie og turisme.

Byggekunstverdi

Historiske steinbrudd har vesentlige verdier knyttet til nåtidig eller fremtidig restaurering og supplering; monumentalarkitektur, bygg og historiske anlegg, gater og streder, osv. Dette er kanskje den mest undervurderte verdien. Oslo er ganske godt stilt; 6 av de rundt 12 viktigste kildeområdene

for bygningsstein i Oslo er fremdeles tilgjengelig. Men ikke helt: for selv om det er lett å få tak i larvikitt, er det mye verre å kunne bryte stein fra for eksempel larvikittbrudd på Nøtterøy, som er distinkt forskjellig fra dagens produksjon. Når det gjelder Bergen og Stavanger, samt en rekke småbyer, er så godt som ingen av de brukte steintyper tilgjengelige. I Trondheim er to av 7 viktige historiske steintyper tilgjengelige i dag. Etter vår mening er det et desperat behov for en strategi for hvordan steinbrudd som er aktuelle for restaurering eller supplering kan sikres eller ivaretas. Vi har merket oss flere henvendelser fra utlandet (historiske bygg med norsk stein) om hvor de kan finne restaureringsstein enn fra Norge.

Økonomisk verdi

Steinbrudd kan selvsagt ha økonomisk verdi i kraft av produksjon og salg. Vi ser i andre deler av Europa at det utvikler seg markeder knyttet til restaurering og supplering, særlig der hvor det utvikles bevissthet rundt slike materialer hos lokalbefolkning og offentlige myndigheter. I Norge er vi ikke helt der enda. Det finnes riktig nok en del murestein- og helleprodusenter rundt om i landet som lever mye på rustikke naturmaterialer til hyttefelt og lignende. Men for øvrig er det vanskelig for små bedrifter å overleve; import fra Kina har knekket flere, andre sliter med lovverk og andre forhold som er lite tilrettelagt for småskala drift. Det er mulig at dette kan snu. Rundt 2000 hadde vi en rask og omfattende dreining fra bruk av betong i forstøtningsmurer til stein og tørrmuring. Det var Vegvesenet som trykket på den avtrekkeren, siden de fant ut at naturstein var rimeligere, penere og mer holdbar enn betong. Dette skapte en form for kjedereaksjon og utviklet (eller gjenskapte) et marked, og i dag finnes mange titall små og store produsenter. Det er mulig at økt bevissthet rundt bruk av stein kan gi et lignende grunnlag for små steinprodusenter. Noe av den bevisstheten bør bakes inn i offentlige anbudsdokumenter, og helst før norske tettsteder blir harmonisert til tepper av lysegrå kinesisk granitt.

Immateriell verdi

Håndverkstradisjoner knyttet til steinutvinning og -bearbeiding er dessverre lite dokumentert og ivaretatt. Vi har mange tiltak knyttet til tre og båt, men det finnes ingen innenfor stein. Likevel er det en eksepsjonell og rik historie knyttet til dette. Hver geologisk enhet som er benyttet til nyttestein har egne tradisjoner. Både Oppdal og Alta har tradisjonsrik skiferproduksjon, men svært ulik. Det er ikke mulig å produsere Oppdalskifer med metodene fra Alta, og vice versa. Når det siste skiferbruddet i Stjørdal stengte, gikk en håndverkstradisjon tapt. Dette skjer i stor grad rundt om i landet.



Figur 13: Her driver Norsk Kvernsteinsenter ulovlig utfak av naturstein, i alle fall sett fra dagens konsesjonslovgivning. Fra forsøksbruddet i Kvernsteinsparken i Hyllestad. Her har RA gitt dispensasjon fra Kulturminneloven til brytning av kvernstein
Foto: Per Storemyr

Betydning av lovverk

Mineralloven

Mineralloven skal sikre en rettferdig og likeverdig behandling av masseuttak for ulike typer ressurser. Imidlertid er naturstein særbehandlet i loven ved at det ikke er definert en nedre grense for konsesjonsplikt. I forhold til småskala drift på naturstein for å sikre ivaretaking av verneverdige og viktige kulturlandskap og bygninger, har derfor loven noen utilsiktede konsekvenser:

- For naturstein skal alle masseuttak uansett størrelse ha konsesjon med de utgifter det medfører, enten det dreier seg om 100 kg eller 100 millioner tonn⁹. Det gir oppstartsproblemer for småskala drift på naturstein, særlig det som gjelder sporadiske, små uttak.
- Krav til opprydning og sikring etter at driften blir nedlagt (for konsesjonspliktig drift), kan pålegge driver å gi økonomiske garantier for dette¹⁰. I tilfeller der driver «fortsetter» eller «overtar» et historisk brudd med vesentlige historiske inngrep i naturen, kan den nye driveren bli pålagt å sette til side midler til sikring etter tidligere drift¹¹. Siden ALL natursteinsdrift må ha konsesjon, kan dette gi ekstra stor belastning for svært små produsenter.
- Konsesjonspliktige uttak må ha bergteknisk ansvarlig, det vil si en person med godkjent utdanning eller kvalifisert etter søknad til DMF. Slike tjenester kan imidlertid skaffes fra konsulenter etter behov.

Forklaringen på unntaket ligger et stykke tilbake i tid, trolig fra et utkast til lov som ble sendt til høring i 2003. I OD PRP nr. 43¹² bruker departementet følgende argumentasjon:

Bakgrunnen er at selv mindre uttak av naturstein kan representere en betydelig verdi, og at det av samfunnsøkonomiske grunner er viktig at forekomstene ikke ødelegges ved lite fagmessig drift. Videre medfører bryting av naturstein en meget stor andel vrakstein. Ønsket om å sikre en lavest mulig andel vrakstein gjennom kompetent drift, samt behovet for en hensiktsmessig deponering av disse massene, tilsier at drift på naturstein skal konsesjonsbehandles.

Det er altså natursteinens verdi og deponibehov som begrunnelsen ligger i. Det er i og for seg fornuftig – at det kreves større kompetanse for natursteinsuttak enn andre, små uttak. Det hører også med til historien at ingen av høringsinstansene på det tidspunktet hadde kritiske kommentarer til dette. Men samtidig må det legges til at i høringsdokumentet ble ikke begrepet «konsesjon» benyttet, men «aktørgodkjenning». Departementet erstattet seinere det siste med det første.

⁹ Sitat § 43: «Samlet uttak av mineralforekomster på mer enn 10 000 m³ masse krever driftskonsesjon fra Direktoratet for mineralforvaltning. **Ethvert uttak av naturstein** krever driftskonsesjon.»

¹⁰ Sitat § 51: «Direktoratet for mineralforvaltning kan pålegge den som vil foreta eller har satt i gang undersøkelser, herunder prøveuttak, eller drift på mineralforekomster, å stille økonomisk sikkerhet for gjennomføring av sikringstiltak etter § 49 og oppryddingstiltak etter § 50.»

¹¹ Sitat § 49: «Utvinnere og drivers sikringsplikt etter første ledd gjelder også for tidligere arbeider som er foretatt av andre.»

¹² <https://www.regjeringen.no/contentassets/55a707ab07864a8bb6dc026102a520fe/no/pdfs/otp200820090043000dddpdfs.pdf>



Figur 14: Fra Sorte skiferbrudd i Stjørdal. Foto: Per Storemyr

Sorte skiferbrudd i Stjørdal er den siste produsenten av lokal skifer. Familiebedriften er organisert som enkeltpersonforetak som driver med okser og skifer; således en av de siste «skiferbønder» i Norge. De har vært i drift siden 1800-tallet¹³, og man har inntil nylig holdt på med svært småskala drift – inntil 15 kubikkmeter i året. Markedet har stort sett vært lokalt, og ofte for å supplere eller erstatte skifer i bygninger av historisk verdi. Sorteskiferen er også brukt i Stiftsgården i Trondheim. Bedriften har nylig gitt opp skiferdriften. Det er fordi krav til konsesjon, regulering, bergteknisk ansvarlig og ikke minst, krav om økonomiske garantier for sikring og opprydning etter at skiferdriften avsluttes i fremtiden, er for mye å bære for den lille virksomheten. Særlig når de anslår at forekomsten kan drives i 50-100 år med slikt lite omfang. I dag får kunder som ønsker å reparere skifertaket tilbud om brasiliansk skifer i stedet, 25 meter fra et lokalt skiferbrudd som knapt tar mer plass enn et stort gardstun. På denne måten har det altså blitt kroken på døra for kanskje 1000 års skiferdrift i Stjørdal.

Mineralloven ble neppe formulert slik for å gjøre det vanskelig for Røros kommune å hente noen takskiferplater i gamle skiferbrudd for restaurering av Verdensarven. Men eksemplet illustrerer en effekt loven kan ha. Som igjen kan få konsekvenser for kulturarv, kulturlandskap og håndverkstradisjoner.

Resultatet kan i verste fall bli statlig sanksjonert avvikling og hindring av utvikling av steinproduksjon for ivaretagning av arkitektonisk arv og kulturlandskap.

¹³ http://sorteskiferbrudd.no/skiferbruddets_historie/

For tiden er Mineralloven under evaluering. Etter vår mening bør null-grensen for natursteinsuttak revurderes.

Vi bør også merke oss at det på noen punkt kan utøves skjønn fra DMF. For eksempel står det at driver KAN pålegges økonomiske garantier – ikke SKAL. Og om bergteknisk ansvarlig sier Forskriftene til Mineralloven at dette kan fravikes.¹⁴

Naturmangfold og -vern

I en del tilfeller er historiske steinbrudd underlagt vern gjennom Naturmangfoldsloven. Noen ganger er dette tilfeldig, dvs. at historiske steinbrudd tilfeldig befinner seg innenfor områder som er blitt vernet. Eksempelvis er de gamle steinbruddene benyttet til grunnmuren til Slottet i Oslo på 1820-tallet inkludert i en Nasjonalpark. Den dagen behovet for restaureringsstein kommer, vil dette vernet gjøre det vanskelig å gjennomføre.

I andre tilfeller kan det være botanisk vern av steinbruddområder begrunnet i naturmangfold som er resultat av steinbrytningen i seg selv. Steinbruddrift forandrer landskap og jordsmonn, og gir grobunn for nye biologiske habitater. Marmorbruddene på Gjellebekk utenfor Oslo er eksempel på det. Steinbrytningen på 1700-tallet førte til endring av morfologi, solforhold, jordsmonn og grunnvannsforhold, noe som igjen medførte etablering av økosystemer som avviker fra de omkringliggende områder, og således betraktes som unike og sjeldne. Det resulterte i strengt vern som Naturreservat. Samtidig umuliggjør dette vernet fremtidig restaurering av Marmorkirken i København og andre monumenter med autentisk materiale.

På Hyllestad i Sogn og Fjordane har vi tilsvarende forhold. Edelløvskog ble ganske tidlig registrert ved gården Rønseth og området ble vernet. Seinere oppdaget man at dette området er identisk med gamle kvernsteinsbrudd. Driften (i vikingtid og middelalder) førte til en transformasjon av bergnabber med glimmerskifer til store hauger med huggeavfall, som igjen ga grobunn til de vernet habitatenes.

Vi ser også mange eksempler på at historisk drift på granitt har gitt en transformasjon fra fastfjellsnatur til røyser. Det har endret lokale livsvilkår og følgelig det biologiske mangfoldet. Derfor er det ikke uvanlig at rødlistete arter kan hope seg opp i gamle gruver og steinbrudd, nettopp på grunn av de endringene naturen i slike områder ble påført.

I likhet med Mineralloven har altså Naturmangfoldloven noen effekter som er problematiske; for det første har man tatt for gitt at det er «added value» om et historisk steinbrudd blir vernet i forbindelse med andre vernetiltak, og man har registrert biologisk mangfold «blindt» uten å vurdere om dette kan være et resultat av historisk, industriell aktivitet. I begge tilfeller begrenser det muligheten til å supplere og restaurere viktige deler av vår kulturarv.

¹⁴ Sitat § 3-4: «Ved mindre og ukompliserte uttak kan Direktoratet for mineralforvaltning etter søknad fravike utdanningskravene i § 3-2 og § 3-3. Det kan stilles vilkår for dispensasjonen.»

Kulturminneloven

Det er klare problemer knyttet til Kulturminneloven, særlig i forhold til vern og forvaltning av etter-reformatoriske steinbrudd, steinbrudd med stor tidsdybde (krysser den magiske grensen 1537) og store steinbruddlandskap. For steinbrudd er det også et spesielt problem som kan være vanskelig å håndtere, nemlig behovet for både vern og muligheter for begrensede uttak til restaurering og supplering. Dette vil kreve en ny måte å tenke vern på. Det finnes gode eksempler, som i klebersteinsbrudd nær Trondheim. Det finnes også «motsatte» eksempler – deler av aktive steinbrudd (områder regulert til drift) kan ha høy historisk verdi. Gode eksempler finnes i Alta (skifer) og Fauske (marmor).

Det finnes mange etter-reformatoriske steinbrudd i Norge som bør helt eller delvis vernes. Mange har blitt skadet eller ødelagt de siste 30 årene, og selv i fjor ble noen av de beste (og eneste) sporene etter marmordrift til Kongens slott i København på 1700-tallet ofret i et byggefelt på Bømlø.

Mange steinbrudd ligger i områder som er underlagt annet vern, og således ivaretatt. Men anslagsvis et sted mellom 30 og 60 steinbrudd i «faresonen» burde vært vurdert for vern.

Andre aspekter knyttet til Kulturminneloven tas opp av Storemyr i en annen rapport i foreliggende prosjekt.¹⁵

¹⁵ Storemyr, P. 2018. Tusen år med brytning av kleberstein tok nettopp slutt. En historie om mekanisering og globalisering. Og om å gjenoppdage gammelt håndverk. Rapport til Riksantikvaren fra Musea i Sogn og Fjordane, avd. Norsk Kvernsteinsenter, Hyllestad. *Kvernsteinsparkens skrifter*, 2, 33 s



Figur 15: Skarsjøen skiferbrudd i Stjørdal, omkring 1900. Stjørdal hadde svært mange brudd. Bildet er i Stjørdal historielags eie (utsnitt av større foto).

En kommentar om brytningsteknikk

Tradisjonelle måter å bryte stein på (før 1970-tallet) krevde betydelige kunnskaper – erfaringsbasert, gjerne overført fra generasjon til generasjon. Hver eneste bergart, selv den innenfor en geologisk klasse, har sin egen «personlighet», det vil si iboende egenskaper som bestemmer retning for sprengning, splittemetoder, redskap og til syvende og sist, bunnlinja i virksomheten. Disse egenskapene er ofte usynlige for det blotte øyet, og selv i dag har vi geologer problemer med å oversette erfaringsbasert kunnskap til vitenskap.

Hvis en steinbryter fra Iddefjorden flyttet til Larvik for å bryte der, gikk det galt; det hadde blitt lite og dårlig stein. Hvis det motsatte skjedde ble det sikkert stein, men til altfor høye kostnader. Tilsvarende har skiferdriverne i Alta et sett med redskaper som de ikke kan benytte til brytning av Oppdalskifer.

Håndverket var altså av stor betydning innen brytning (selvsagt også bearbeiding, men det blir en annen historie). Steinbryterne måtte spille på lag med naturen for i det hele tatt å kunne drive økonomisk. Det ga store geografiske forskjeller i håndverk.

De siste tiårene har det vært en betydelig teknologisk utvikling innen brytning av naturstein. Den første «revolusjon» i steinbrudd kom med hjullasteren på 1970-tallet. Den muliggjorde en helt annen logistikk og dynamikk enn gamle bulldosere og kraner. Seinere kom diamantwiresager (samt andre sagtyper) og hydrauliske boremaskiner og splittere. I dag er derfor steinbrudd i massiv stein (granitt, marmor og kleberstein) i veldig stor grad maskinelle. Steinen sages ut så mye som mulig, selv den hardeste granitt. Kleberstein og i noen grad marmor sages ut med kjedesager plassert på skinner.

Mange spesialiserte maskiner utgjør store kapitalinvesteringer, og det er lite lønnsomt å bruke en om gangen og la de andre stå og vente. Derfor må industrielle steinbrudd ha stor plass, slik at alle maskiner til enhver tid er opptatt innen sitt segment i produksjonskjeden. Det krever større forekomster enn før, og en betydelig høyere investeringsterskel enn før for å etablere nye steinbrudd.

Skiferdrift har ikke blitt like maskinell. Det er fordi vi ennå ikke har klart å utvikle teknologi som kan kopiere håndverket, særlig innenfor spalting av skiferplater, klipping av plater eller knekking. Derfor har tradisjonshåndverket i større grad overlevd i denne delen av bransjen.

Nå er det ikke slik at ALT håndverk er borte innen brytning av blokkstein, det er fremdeles mye igjen – særlig knyttet til at kvalifiserte mennesker fremdeles bestemmer hvor og hvordan maskinene skal «angripe» berget, hvor man skal anvende splittboring og hydrauliske splittere for å få god kvalitet på blokk og hvilke blokker som gir høy eller lav pris i markedet.

På mange måter kan vi si at håndverket har beveget seg fra versjon 1.0 til versjon 2.0. Vi kan gjenkjenne det gamle i større og mindre grad avhengig av bergart (skifer eller blokkstein), men det maskinstøttede håndverket har også tatt opp nye elementer som ikke fantes i det gamle. En slik dynamikk er kjent fra en rekke fagområder.

Denne utviklingen har vært og er imidlertid medvirkende til en annen dynamikk; stordriftsfordeler med påfølgende erosjon av små foretak. Det fører til konsentrasjon av steinbruddsdriften i større og større brudd og foretak, med påfølgende reduksjon i mangfoldet av norsk steinproduksjon.

Det er her vi er med en kjerne i skjæringspunktet mellom kulturminneverdier og stein. Hvis småskala drift av økonomiske og regulering/lovmessige årsaker strupes, vil det bli magre kår for ivaretaking av de kulturminner og kulturmiljø der stein er en viktig faktor. I dag er dette veldig synlig når det gjelder NDR; hvor skal kleberstein til Nidarosdomen komme fra? Hvem skal bryte den? I dag har ikke NDR noe marked der de kan kjøpe norsk kleberstein. Da må de bryte den selv. I så fall har de valget mellom å bruke konsulenter (som er designet for storskala drift eller ikke designet for natursteinsdrift i det hele tatt) eller gjøre det med eget mannskap. Alternativt kan de kjøpe stein fra andre land, og legge opp en organisasjon som må reise rundt i verden for å sikre kvalitet og etiske prinsipper.

I dag har NDR en midlertidig løsning i et klebersteinsbrudd i Troms, der de stort sett høster gamle skrotblokker fra tidligere produksjon. Men hva med den dagen de må gå inn i fast fjell? Da vil de komme inn i Sorteskifer-fellen; konsesjonskrav og sikring/etterbruk. Og hvilken brytningsmetode skal de bruke? Investere 10-20 millioner kroner i maskiner for å ta ut maksimalt noen hundre tonn i året? Og hva hvis de (som i middelalderen) har behov for å utnytte flere steinkilder fra ulike steder til forskjellige formål? Skal de da ha flere konsesjoner, mer penger til etterbruk og sikring, forflytte en dyr utstyrspark fra sted til sted? For ikke å snakke om åpningskostnader for hvert bruddsted, for å gjøre det tilgjengelig for alle maskinene.

Eksemplet NDR illustrerer en utfordring som det kan bli flere av i fremtiden. Dagens dynamikk i marked og reguleringer er ikke bra for småskala drift.

Hvis vi ser bort fra det reguleringsmessige (forutsetter at det kan løses), har NDR tre valg:

1. Spesialisere seg på historiske uttaksteknikker drevet av håndverk og «manpower»¹⁶
2. Utvikle tilpasset teknologi for småskala drift
3. Importere og tilpasse organisasjonen til det

Alternativ 1 er besnærende, men den forutsetter at det er mulig å rekruttere folk som bryter stein med hakke, hammer og meisel. Det kan bli en utfordring, men er særdeles viktig som nasjonal oppgave når det gjelder å ivareta/gjenopplive håndverket.

Alternativ to kan være mer realistisk; kombinere håndverk og teknologi, og utvikle spesialdesignete maskiner for småskala uttak. Norge har en rikdom av små maskin-teknologiske miljø som helt sikkert kan bidra, forutsatt at kunden har tilstrekkelig kunnskap om funksjon.

¹⁶ Storemyr, P., Berg, A. & Heldal, T. (2002): Problems in reopening medieval stone quarries: A study of Norwegian failures. In: Lazzarini, L. (ed.): *ASMOSIA 6, Interdisciplinary Studies on Ancient Stone – Proceedings of the Sixth International Conference of the Association for the Study of Marble and Other Stones in Antiquity*, Venice, June 15-18, 2000, Padova: Bottega d'Erasmus, 63-72. PDF (3,3 MB). Se også: <https://per-storemyr.net/2011/09/04/experimental-archaeology-the-traditional-way-of-quarrying-soapstone/>

Alternativ tre er høyst realistisk, men trenger ikke være mindre krevende. De kvalitetskrav som NDR har må overføres til en internasjonal plattform, prøving og feiling av materialer kan komme i skyggen av anbudsregler, produsenter må følges opp mht. kvalitet og ikke minst etiske standarder (barnearbeid, HMS, arbeidsforhold).

Igjen, tilfellet NDR speiler en del av de utfordringer vi vil møte mer av i fremtiden. Bildet er imidlertid ikke helt svart, det kan finnes løsninger:

- Det finnes land som har innsett disse forholdene og følgelig oppfordrer til enklere krav til regulering for produsenter som driver på kulturhistorisk viktig materiale (se under)
- Det finnes muligheter til å stimulere småskala produksjon uten å subsidiere den, for eksempel gjennom mer bevisste, offentlige anbud
- Småskala steinbruddsteknologi kan utvikles, det har bare ikke hittil vært et lønnsomt område for teknologibedrifter
- Krav til materialbruk for restaurering og supplering kan lett utvikle et kritisk nivå av lønnsomhet for småskala produsenter



Figur 16: Ingen offentlige innkjøp av stein har vel skapt mer debatt enn Operaen. Det ble til slutt italiensk Carrara-marmor – og mer debatt på grunn av steinkvalitet. Foto: Per Storemyr

En kommentar til offentlige anbud

Alle offentlige virksomheter som bruker og kjøper stein til ulike formål er bundet av internasjonale spilleregler. Det er for eksempel vanskelig å kreve stein fra et bestemt geografisk sted. Samtidig har steinindustrien (både i Norge og internasjonalt) etablert en forenklet terminologi der store grupper av bergarter med ulike egenskaper slås sammen til en. Samlet har dette ført til, etter vår mening, et system som er overforenklet i forhold til andre materialer og følgelig i stor grad favoriserer billigste alternativ på markedet. Det gir uforholdsmessig store fordeler til rimeligste alternativ på verdensmarkedet.

Hvis mer detaljerte krav til kvalitet og miljø-fotavtrykk ble innført, ville vektskålen i større grad tippe mot lokale produsenter og kortreiste materialer. Slike kriterier kan uproblematisk innføres uten å komme i konflikt med konkurranseregler.



Figur 17: Fra Folstad-bruddet ved Støren tidlig på 1900-tallet. Foto: Norsk Jernbanemuseum.

Da Støren skulle bygge nytt kulturhus, tenkte arkitekten på den lokalproduserte, hvite «granitten» som produseres i nabolaget; som i geologisk forstand er en tonalitt. Da anbudet ble lyst ut, var betegnelsen «hvit granitt» et kriterium (grunnet steinindustriens forenklete terminologi). Det førte til valg av kinesisk granitt. Rent geologisk diskvalifiserte utlysningen den lokale produsenten, selv om det var inspirasjon fra denne som medvirket til arkitektens design. I praksis var det en kombinasjon av steinindustriens forenklete terminologi og ensidig fokus på pris som avgjorde valget. En mer gjennomtenkt formulering av anbudet i tråd med mer moderne rutiner gjeldende for andre materialer, ville lett ha ført til valg av lokal stein. Hvis for eksempel begrepet tonalitt hadde vært benyttet, ville lokal produsent blitt favorisert.

Statsbygg gjorde dette i forbindelse med anbud for det nye Nasjonalmuseet. En mer detaljert formulering av krav til stein førte til en prosess som til slutt kunne favorisere arkitektens ønske, norsk kvartsskifer, uten å stille krav om geografisk opprinnelse. Dette viser at det er mulig, selv med ganske små grep, å komme bort fra pris som eneste reelle konkurransemekanisme.

Det er også vår mening at vernemyndighetene kan ha innflytelse over krav til stein i vernet bygninger. Men det er vårt inntrykk at dette i liten grad skjer, at entreprenør eller underleverandør i stor grad bestemmer erstatningsstein på et ganske fritt grunnlag.

Vi kan videre forestille oss retningslinjer eller veiledere for hvordan stein i og rundt vernet bygninger bør tilnærmes, for eksempel slik som Historic England har produsert.¹⁷

¹⁷ <https://content.historicengland.org.uk/images-books/publications/sourcing-stone-for-historic-building-repair/heag097-sourcing-stone-for-historic-building-repair.pdf/>



Figur 18: Det trengs en strategi! Her tar domkirkearkitekt Helge Thiis ved Nidarosdomen saken i sine egne hender i 1934! Fra det middelalderske klorittskiferbruddet på Øysanden. Foto: Nidaros Domkirkes Restaureringsarbeider

Behov for strategi og tiltak

De store trekkene i utviklingen kan vi oppsummere som følger:

- Steinbrudd kan ha stor historisk betydning, enten i kraft av deres egenverdi, i kraft av deres bruk i historiske byggerier eller som kilde til steintyper av betydning for å vedlikeholde bygningsverdier og kulturlandskap.
- Informasjon om steinbrudd og bruk er fragmentert og ikke organisert på en måte som bringer denne kunnskapen ut til de som har behov for den.
- Etter-reformatoriske steinbrudd er dårlig ivaretatt og mange står i stor fare for å bli utilgjengelig/ødelagt for fremtiden.
- Småskala produksjon av stein, inklusive uttak av restaureringsstein, er gjennom statlig sanksjon og lovverk blitt vanskelig. Det medfører også tap av håndverk og historisk viktige kilder for stein.
- Lovverk og etablert praksis er lite egnet til å kunne kombinere vern og drift.
- Kulturlandskap forvitrer blant annet grunnet manglende kunnskap og holdning til lokale steinmaterialer.

Som et resultat av disse forholdene, er vi i Norge i ferd med å «male oss inn i et hjørne» der vi både ødelegger viktige kulturminner og gjør oss ute av stand til å kunne restaurere og konservere byggverk på en god måte.

Vi har også store utfordringer knyttet til mer helhetlig forvaltning av verdier knyttet til stein. Vi har i dette tilfellet et fragmentert statsapparat, der det kan være et betydelig potensial i å utvikle bedre forståelse mellom etater og departementer.



Figur 19: York Minster trenger masse stein til restaurering. Foto: Per Storemyr

Hva har andre land gjort?

Storbritannia

Totalt har man beregnet at rundt 3000 steintyper har blitt brukt i den totale bygningsarven. I dag finnes 2-300 aktive steinbrudd igjen. Dette førte til en ubehagelig erkjennelse: at det knapt var mulig å utføre reparasjoner og restaurering med stein som matchet den originale. I 2012 ble dette tatt opp i sentrale føringer i *National Planning Policy Framework*¹⁸ der det står:

consider how to meet any demand for small-scale extraction of building stone at, or close to, relic quarries needed for the repair of heritage assets, taking account of the need to protect designated sites; and, recognise the small-scale nature and impact of building and roofing stone quarries, and the need for a flexible approach to the potentially long duration of planning permissions reflecting the intermittent or low rate of working at many sites.

Dette førte blant annet til et samarbeid mellom British Geological Survey og Historic England: Strategic Stone Study¹⁹. Det er et omfattende arbeid, og dekning etter 2017 var nesten 90% av England. Arbeidet publiseres i karttjeneste med bygninger, landsbyer og steinbrudd²⁰, samt atlas for regioner²¹.

Vi mener at det er grunn til å bli inspirert av satsingen på de britiske øyer. I Norge har vi selvsagt ikke de enorme dimensjoner i omfang (og selvsagt steinbygninger) men prinsippene og arbeidsmåten kan bli overført, selv om skalaen blir mindre.

I tillegg til oppfølging av overordnede føringer, har denne satsingen også gitt en god del spinn-off, også i privat sektor. Noen eksempler:

- Bedrifter som spesialiserer seg på stein og restaurering²²
- Gjenoppliving av gamle steinbrudd for å sikre fremtidig forsyning²³
- Guide for å bruke lokal stein²⁴

Vi vil og sitere veileder for hvordan folk skal forholde seg til materialer inklusiv stein:

Your local conservation officer may be able to help in sourcing a material that is particular to your area, such as a type of brick that was produced locally, or a particular type of stone (see the Strategic Stone Study Database and our research page on Sourcing Traditional Materials). You may also find our advice on Traditional Building Materials useful.

¹⁸ https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/6077/2116950.pdf

¹⁹ https://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/buildingStones/StrategicStoneStudy/EH_project.html

²⁰ <http://mapapps.bgs.ac.uk/buildingStone/BuildingStone.html>

²¹ https://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/buildingStones/StrategicStoneStudy/EH_atlases.html

²² <http://heritagestonescotland.co.uk/>

²³ <https://www.engineshed.scot/publications/publication/?publicationId=257d3232-0669-422f-bdb9-a5ad00ef911f>

²⁴ <https://www.engineshed.scot/publications/publication/?publicationId=5bb467ff-2add-4836-bf8c-a59100f8d915>

Sverige

På 1990-tallet Utførte Riksantikvarieämbetet i Sverige en større studie av steinbrudd og bruken av dem – fra 1000-tallet til 1940. Det ble laget en hovedrapport²⁵, pluss en fra hvert län. Dette var et omfattende og godt arbeid. Vi vet imidlertid lite om hvordan dette har blitt fulgt opp, og informasjonen er begrenset til rapporter. Det finnes, så vidt vi vet, ikke noen database over dette, og flere av rapportene er meget vanskelig å finne i digital versjon. Det er likevel et viktig arbeid som ble utført, og kan således være til inspirasjon også i Norge.

Andre land

Det er flere andre land i Europa som sliter med samme problematikken, altså hvordan sikre fremtidig produksjon i viktige steinforekomster av betydning for kulturminner og -landskap, og hvordan gå frem for å få ivarettatt verneverdier.

Mange land har nasjonale prosjekter, men det er svært vanskelig å finne informasjon på engelsk, eller for den skyld i det hele tatt. Som eksempelvis Spania²⁶.

Dette har ført til at en 14 land har gått sammen og søkt om et Era-Net prosjekt (gjennom GeoERA²⁷, en del av Horizon 2020) for å løfte kunnskapen om stein i Europa og betydningen av slike ressurser. Søknaden er under evaluering, men ut ifra de to første evalueringene er det godt håp om at prosjektet vil starte i juli og gå tre år fram i tid. NGU skal, hvis det godkjennes, koordinere dette prosjektet. Det gir en unik mulighet til å koordinere nasjonal satsing med Europeisk, og likedan en mulighet til å påvirke europeiske beslutningsprosesser, hvis det er av interesse.

EU-kommisjonen

For tiden vurderer EU-kommisjonen å innføre «Geographic Indication for non-agricultural products²⁸» (på samme måte som man i dag har på vin og ost, for eksempel). Intensjonen er ikke bare knyttet til bevaringsideer for håndverk og tradisjonsprodukter, men også:

... all the products that form part of Europe's traditional knowledge and cultural heritage have a considerable economic potential. Giving the companies producing these goods the right conditions for their exploitation will foster, also in this sector, innovation and technological progress, which are instrumental in getting the best out of local expertise and heritage.

Etter kommisjonens «green paper» fra 2014 vedtok EU-parlamentet en positiv resolusjon i 2015. GI vil i høyeste grad kunne omfatte naturstein, som er nevnt i flere eksempler knyttet til forstudier. Kommisjonen skal følge opp resolusjonen.

²⁵ <https://www.yumpu.com/sv/document/view/42011126/stenen-i-tiden-fran-1000-talet-till-1940-riksantikvarieambetet>

²⁶ <https://www.focuspiedra.com/el-igme-trabaja-en-la-creacion-de-una-base-de-datos-de-canteras-de-piedra-natural/>

²⁷ <http://geoera.eu/>

²⁸ https://ec.europa.eu/growth/industry/intellectual-property/geographical-indications/non-agricultural-products_en

Norges geologiske undersøgelse. No. 10

Tagskifere, heller

og

vekstene

Af

Amund Helland

I kommission

NORGES GEOLOGISKE
UNDERSÖGELSE

No. 22

Norsk marmor

Af

J. H. L. Vogt

Med „Resumé in deutscher Sprache“ og
med 6 placher og 54 i texten trykte figurer

PRIS KR. 1.50



Norges Geologiske
Undersökelse

Nr. 76

NORSK GRANIT

AV

JOHN OXAAL

STATSGEOLOG

KRISTIANIA 1916

I KOMMISSION HOS H. ASCHHOUG & CO.

Figur 20: Kunnskapsløft
har man gjort før!

Skisse til strategisk program

Innhold i et program

Et strategisk program for stein og steinbrudd bør ha noen sentrale elementer:

- Kunnskapsløft: organisere eksisterende kunnskap og gjøre den tilgjengelig, fylle inn kunnskapshull. Vi synes det er god grunn til å bli inspirert av databasen og atlasene fra England.
- Veiledning: utvikle veiledere for hvordan stein og steinbrudd bør tilnærmes, tilpasset ulike interessenter (for eksempel fylkeskonservator, arealplanlegging, restaurering, osv.)
- Rammebetingelser og lovverk: avklare trusler og muligheter innenfor dagens lovverk og praksis, etablere tverretattlig kommunikasjon. Vurdere raskt innspill til endring av Mineralloven.
- Etter-reformatoriske steinbrudd: inventering og gjennomgang for prioritering av viktige, historiske steinbrudd.
- Håndverk: utvikle metode og strategi for dokumentasjon og ny bruk av steinrelatert håndverk
- Vernestrategier som går videre enn automatisk fredning og vedtaksfredning, f.eks. gjennom geoparker og regionalparker, utendørsmuseer og kulturstier.
- Utvikle *Best Practice* for helhetlig steinbruddforvaltning.

Tiltak for gjennomføring av et program

I hovedtrekk vil vi foreslå et bevaringsprogram som modell, etter mønster fra andre av Riksantikvarens programmer.

Et slikt program kan ha nasjonale elementer (slik som deler av kunnskapsløftet) og regionale/lokale (samarbeide med lokale/regionale interessenter om type- og delstudier for å utvikle veiledere).

Både for planlegging og gjennomføring av et program bør det etableres en interessentgruppe, bestående av representanter fra:

- Rikantikvaren
- NGU
- Fylkeskonservatorer
- Museer, inkl. NDR
- Steinindustri

Det bør samtidig vurderes å opprette en etatsgruppe, for å se på forvaltningspraksis og lovverk, bestående av:

- RA
- NGU
- DMF
- Miljødirektoratet