

## Tørrmuring med Altaskifer – veiledning, råd og praksis

**Tørrmuring med Altaskifer naturstein gir et varig og vakkert uttrykk. Stein på stein lagt med øye for detaljer og helhet løfter bygninger og terreng til et nytt nivå.**



Dette notatet er utarbeidet av Altaskifer AS i samarbeid med natursteinsmurer Jan Hopland. Jan har drevet med natursteinsmuring i og rundt Bergen siden 2013 og holder kurs i tillegg til utførende arbeid innen tørrmuring og forblending, både for hånd og med maskin. Notatet gir en innføring i de viktigste prinsippene for natursteinsmuring. Likevel; det som avgjør sluttresultatet er den utførende natursteinsmurer sin forståelse og blikk for steinen det arbeides med.



## Tørrmuring

Prinsippet for en tørrmur er at steinene er lagt på en måte som gjør at de virker sammen til å forme en sterk konstruksjon. Så lenge en god tørrmur er lagt slik at den ikke påvirkes fra omgivelsene, vil den stå til evig tid!

Vi skiller mellom to typer tørrmur: Ensidige og dobbeltsidige

**Ensidige tørrmurer** hviler mot terreng eller en styrkevegg.

**En dobbel tørrmur** – såkalt kistemur – er frittstående ved at to murer hviler mot hverandre, med sterk forbindelse mellom disse to.

I en tørrmur er steinene lagt uten bruk av mørtel som bindemiddel.

På eldre murer kan en ofte se at det er brukt mørtel mellom steinene for bedre binding eller for å slippe bruk av shims. En ser ofte sprekke-dannelser i mørtel og setningsskader oppstått over tid og ved endring i underlaget.

En tørrmur tåler ofte litt setning og forskyvning uten at det nødvendigvis går ut over stabilitet og utseende.

Begrepet natursteinsmuring dekker alle former for bruk av naturstein. I dette notatet beskrives kun prinsippene for tørrmuring uten bruk av mørtel, med unntak for om mureren skal montere avdekning oppå muren.

## Monteringsprinsipper

### Grunnarbeid og forberedelse

Det viktigste i en tørrmur er det en ikke ser!

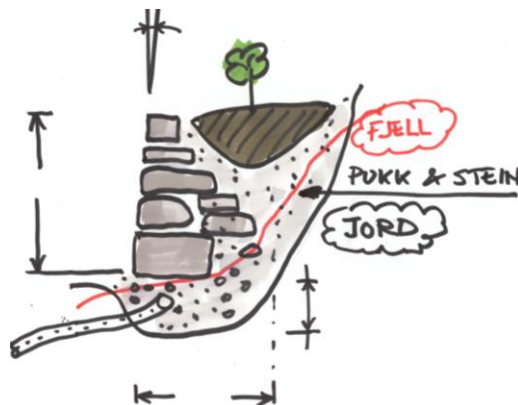
For å bygge en varig tørrstabet natursteinmur er grunnarbeidet viktig. For å unngå frostskafer og setninger skal muren plasseres på et frostfritt underlag. Led bort overvann med drenerør under eller bak muren, ut i terrenget og ut (se skisse). Massene bak muren må ligge stabilt slik at de ikke kan skyve muren ut av stilling. Ved jord, leire eller sand bak mur brukes gjerne fiberduk.

Som en tommelfingerregel bør dybden fra murfront til terrenget i bunn være minst like stor som høyden på muren. Er terrenget bakom fjell, kan dybden være mindre. Er massene bak ustabile, bør dybden være større.

Ved murer over ca 1,5 meter og krevende terrenget, kontakt fagfolk for vurdering av grunnarbeid og størrelse på stein! Dersom massen under muren er bløt, kan en vurdere å legge veiduk i bunnen – med et godt lag med pukk oppå. Trykkfaste isolasjonsplater kan også brukes mot frost.

Underlaget bygges opp i henhold til stedlige forhold og anbefalinger for tele.

Bruk rene steinmasser og pukk bak mur. Jord, sand og masser som ikke leder vann bør unngås i bakfyllet.



### Å legge stein i band er selve bærebjelken i all muring

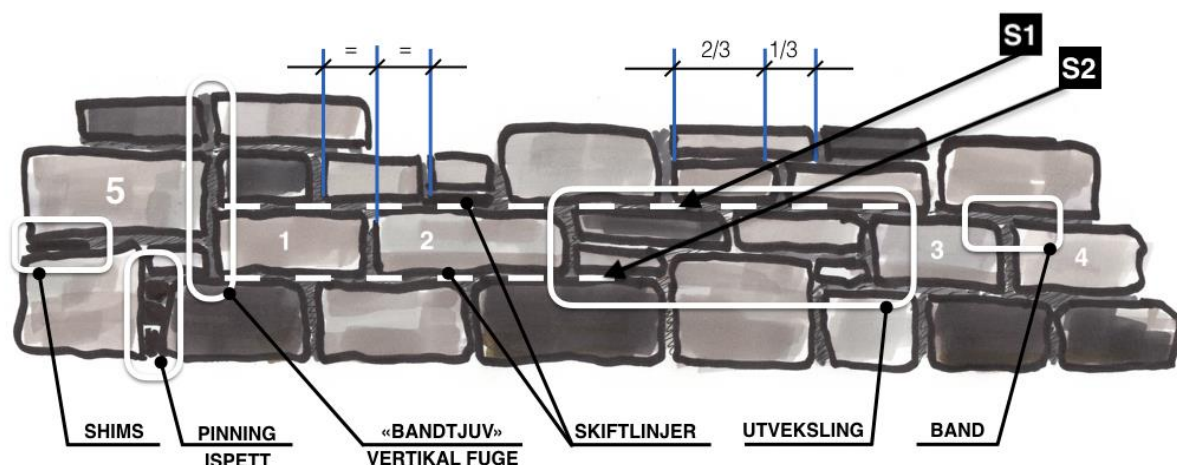
De fleste har bygget med Lego en gang i tiden og husker sikkert hvor lett en vegg raser om ikke klossen er lagt i band. Uavhengig av hvilken mur du setter opp er det under beskrevet riktig murteknikk.

Å legge stein i band krever tålmodighet, systematikk og blikk i tillegg til riktig teknikk. I til synlige band i muren; husk å legge tverrband inn i terrenget.

Skissen under viser en bandregel en alltid bør søke å oppnå: **Overlapping eller band med 1/2 til 1/3 av steinlengden.** Å mure på dette viset krever et godt blikk, systematikk og et godt utvalg av stein eller verktøy til bearbeiding av lengder. Ofte får man partier med knappe band. For å motvirke dette legges lengre steiner med gode band over dette partiet med resultat at «feilen» skjules mer!

**Plassér ut steinen der den hører hjemme og ikke nødvendigvis etter hverandre. Spar på lange steiner for å gi gode band over partier med mindre stein.**

**Sortér gjerne steinen på høyde for raskere montering av skift!**



På store flater vil det naturlig nok forekomme knappere band eller bandtjuver, men vi oppfatter det som det er mest av. Har man band i tanken under arbeidet blir det en vakker mur til slutt!

Et enkelt råd er å legge steinen der den gir et godt band heller enn å legge den inntil naboen på et skift. På den måten definerer mureren band. Dersom en begynner med knappe band forplanter det seg lett fordi en arbeider med stein med samme mål fra samme brudd/sortering.

På skissen ser vi hvordan steinene merket 1-2-3-4 først er lagt i samme skifthyde mens partiet mellom er lagt til i etterkant for å gi korrekt band. Såkalt «bandtjuv» skal unngås. Bandtjuven kommer frem når den vertikale fugen strekker seg over mer enn 1 hel stein høyde på begge sider av fugen, se skissen.

Løsningen i dette tilfellet ville enten være å ha en stein nr 1 som rakk opp til toppen av stein nr 5. Enkleste alternativt ville være å hugge stein nr 5 til samme høyde som skiftlinje S1. Steinen til høyre for nr 5 må da flyttes til høyre for å gi band. I partiet mellom stein 2 og 3 er dette utført korrekt.

## FORBEHOLD

Dette notatet omhandler lave ensidige og doble murer, under høyde på 1,5 meter. Store konstruksjonsmurer med betydelig belastning fra terreng eller vei bør utføres av fagfolk. Sjekk også med lokale myndigheter vedrørende byggehøyde og tillatt avstand til nabogrense. Forbehold

Prinsipper, tips og råd gitt i dette notatet er basert på erfaring og praksis fra natursteinsmuring, samlet inn av natursteinsmurer Jan Hopland. Andre natursteinsmurere kan ha andre praksiser uten at det nødvendigvis er feil metode. Informasjonen må anses som generell, men gyldig for de fleste normale prosjekter. Dersom du er i tvil om utførelse av ditt prosjekt, rådfør deg med en fagperson.

## Ensidige tørrmurer

**Ensidige murer støtter opp terrenget og hviler mot terrenget! Det er derfor viktig at forbindelsen mellom mur og terreng er utført slik at muren er stabil.**

### Bakfyll og tverrband

Etter som en arbeider seg oppover i muren fylles masser mellom muren og terreng. Husk at jo mer stabile disse massene er, jo sterkere blir også muren!



Her er noen råd:

- ✓ Med jevne mellomrom legges stein på tvers av muren og inn i terreng. Med tverrband oppnår en forbindelse mellom mur og terreng som igjen gjør muren mer stabil. En lengre stein snues 90 grader på muren slik at kortenden kommer på vis-siden og den lange delen inn i terreng. Bygger en på denne måten, må en regne med at det går litt mer stein pr m2 enn det som er oppgitt.
- ✓ Bak mur legges stein og pukk, eller andre reine steinmasser. Tenk muring også bakom muren. I stedet for å legge stein på høykant, slik at den presser utover i muren, legg den stabilt et stykke fra mursteinen og inn i terreng.
- ✓ Unngå fin singel (grøftesingel 8-16 eller mindre) da den vil kunne renne ut gjennom fuger og fordi den har liten stabiliserende effekt. Bruk grovpukk og stein.
- ✓ Pukk og mindre stein bak mur gir en «pute» som kan absorbere press og sig fra terrenget bak muren. Pass på at steiner bak mur ikke er i direkte kontakt med selve muren, da det kan utgjøre fare for utspredning av mur dersom massene beveger seg. En kan oppleve at en tørrmur bruker litt tid på å «sette seg».

### Helning på mur

Normalt bør lave bakkemurer ha en helning innover på minimum 1-2 grader, men dette avhenger av murhøyde, valg av uttrykk i terrenget, og forholdene bak muren. Å tørrmure i lodd er krevende. Dersom en er litt unøyaktig, vil det synes som muren heller utover, og dersom muren får press bakfra vil den kunne tippe fremover.

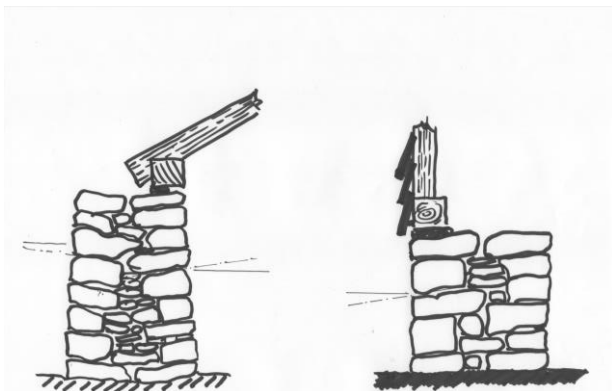
En god anbefaling er at en mur på 1 meter høyde har en helning som tilsvarer 10 cm inn i toppen ut fra lodd. Dette tilsvarer en helning på 10% eller ca 6 grader. Dersom steinen er skrånende i visflaten, kan det være fint å la muren ha samme helning. Alternativt legges steinen med et overheng for å oppnå ønsket helning (se under Plan og linjer).

## Dobbeltsidige tørrmurer

Prinsippene for grunnarbeid og selve muringen er de samme som for ensidige murer med et par unntak.

Som for ensidige murer må en vurdere faren for frostsprengning. Vannet må derfor ledes inn i muren og ned i grunnen eller ut av muren. Dette oppnås som vist på skissen under ved enten å legge steinen med **et lite fall utover eller innover**. Skissene viser prinsipper for eldre grunnmurer, men det er samme prinsipp for frittstående kistemurer.

På samme måte som for ensidige murer, er det viktig med tverrband slik at de to murene forbindes med hverandre. Med jevne mellomrom legges stein på tvers mellom de to murene. Til tørrmurte doble murer anbefales **minimum stein sortering 15-30**. I midten legges stein og grov pukkk som er stabil, det vil si at fyllmassene ikke kan skyve murene fra hverandre. Unngå å legge stein i midten som kiler seg, og derved skyver de to murene fra hverandre.



For å sikre toppen anbefales det å montere avdekning, eller å støpe fast de øverste skiftene og toppsteinene. Ved avdekning støpes de øverste steinene fast. Bruk egnet lim for skiferprodukter.

Ved bruk av mindre stein (5-20) må det vurderes å støpe kjernen fra bunnen, avhengig av høyde. Se eget notat om forblending av Alta naturstein.

Hvis du er i tvil om utførelse av ditt prosjekt, kontakt fagfolk!

## Plan og linjer

Med mindre en ønsker spesielle visuelle effekter er prinsippet at ingen steiner skal ligge utenfor vertikalplanet som definerer murens ytterkant. Stein med «overheng» eller skråkant må trekkes inn slik at den ytterste del av steinen ligger i kant med siktelinjene. I teorien skal en kunne legge en plate utenpå muren og alle steiner skal da være i kontakt med platen!

For å sikre et jevnt vertikalplan brukes snor og vater og et godt øye!

Dersom en vil bearbeide stein med overheng benyttes dobbeltsett for å slå av deler av overhengen, men dette medfører som med all bearbeiding av naturstein en viss risiko for at steinen ødelegges i riss eller spalte. For jevne hjørner brukes salinger eller loddenor.

**For å oppnå et vakkert visuelt uttrykk må det være samsvar mellom linjer.**

Bruker man kubisk skiferstein i en mur, må den ligge i vater. Blikket til de fleste mennesker vil søke helhet og horisont og lange skjeve skiftlinjer kan oppfattes som slurvete eller rot. Bruker man rund eller mangeformet stein er man mye friere i arbeidet.

Horisontale, lange og gjennomgående skiftlinjer stiller høye krav til presisjon under legging. Ofte vil man kunne se en bølgeeffekt eller svak skråning ved små avvik fra vater. Dette kan unngås ved å bryte skiftlinjene med jevne mellomrom. Se skisse side 4. Husk da regelen om band og å unngå gjennomgående vertikale fuger.

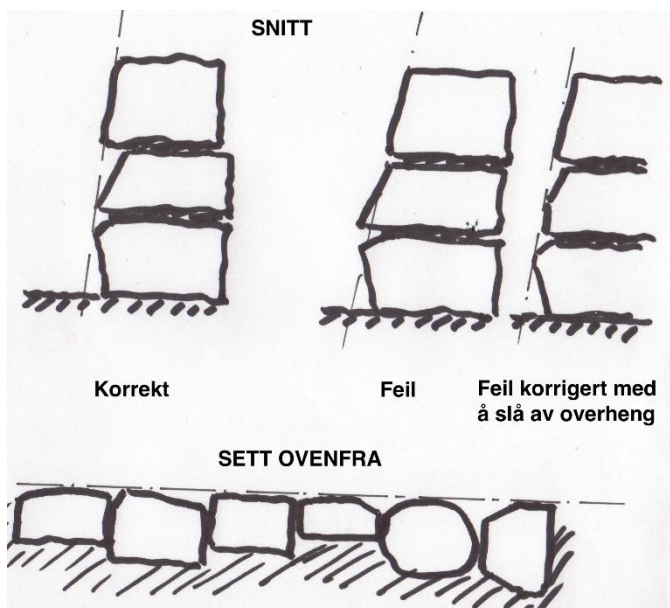
Altaskifer naturstein er stort sett veldig kubisk og en kan fint mure uten bruk av shims for å rette opp stein. Dersom en stein blir liggende ut av vater legges shimsen alltid under steinen. Overdreven bruk av shims kan gi et uryddig uttrykk og fare for småstein kan plukkes/rase ut.

## Er muren min søknadspliktig?

Oppsetting av lave forstøtningsmurer under 1,5 meter er i utgangspunktet ikke søknadspliktig.

Direktoratet for byggkvalitet ([dibk.no/bygge-selv](http://dibk.no/bygge-selv)) skriver:

*«Du kan bygge forstøtningsmur uten å søke hvis den er inntil 1,0 meter høy og ligger minst 1,0 meter fra nabogrense. Muren kan være 1,5 meter høy hvis den ligger minst 4,0 meter fra nabogrensen. Muren må ikke hindre sikt mot vei. Du må søke hvis det finnes begrensninger i kommunale planer som kommuneplan eller reguleringsplan. Snakk med kommunen om du er usikker.»*



## Gode tips og råd

- ✓ Sjekk med kommunen om prosjektet er søknadspliktig!
- ✓ Vær nøye med grunnarbeidet. Led vekk vann og sørg for at muren står stabilt mot terreng.
- ✓ Horisontale skiftlinjer skal legges i vater og brytes med jevne mellomrom for å unngå skrålinjer.
- ✓ Som hovedregel skal all legges i forband med minimum ca 1/3 steinlengde overlapp. Ved knappe band, legg et godt band over og «feilen» skjules mer!
- ✓ Bruk av shims skal unngås så langt det er mulig.
- ✓ Generelt bør minste bredde på stein være ca 10 cm.
- ✓ Gjennomgående vertikale fuger skal unngås, se over om band.
- ✓ Ingen stein skal stikke utenfor ytre plan definert av siktelinjer i to retninger.
- ✓ Muren bør monteres med helning innover.
- ✓ Ikke begynn for fint! Sortér en god del stein før du begynner. Legg de minst pene steinene nederst. Spar på de lange til å lage gode band og til toppstein.
- ✓ Om ikke før; bruk tid og flid på toppskiftene!

**Lykke til med arbeidet!**