



**DET ÅNDBARE HUS**  
- dokumenteret sundt byggeri

## Nyhedsbrev nr. 8

11.6.2015

Det går fortsat godt med i byggeriet af Det Åndbare Hus, og det ser ud til at vi holder planerne om at kunne indvie huset i sidste halvdel af august.

I dette nyhedsbrev kan du læse nyt om byggeriet og om hvorfor vi har valgt at bruge en hel del ler i Det Åndbare Hus. Vi fortæller også en lille historie om, hvor svært det nogen gange er at være forbruger af moderne bæredygtige byggeprodukter.

God læselyst!

Med venlig hilsen

**Egen Vinding & Datter**

Haslevej 81 - 4100 Ringsted – [www.egenvinding.dk](http://www.egenvinding.dk) - Tlf. 57 61 77 01 - Mail: [evd@egenvinding.dk](mailto:evd@egenvinding.dk)

### Status

#### Så er håndværkerne i fuld gang

Tækkeholdet har været flittige og det ser ud til at de kan afslutte stråtag og stråvægge i næste uge. Vi synes at resultatet er blevet super flot!

Murerne er nu i gang med lergulvet, grundlaget er lagt ud i hele underetagen, undtagen i badeværelset. I denne uge begynder de på at opmure og filtse lerstensvæggene.

Det første hold tømrere har afsluttet de bærende konstruktioner – og de næste er nu startet op med at opsætte forskalling og gipsbeklædning.

Vi er også i gang med et større logistisk arbejde med at bygge de forskellige følere ind i vægge og gulv. Idéen er at det hele kan aflæses i et skab, der skal sidde udvendigt på huset ved siden af hoveddøren.

**Fotoet viser stråvæggen, der slutter tæt til et bræddelag og dernæst til indvendig væg med karm af træfiberplade isoleret med hørisolering.**



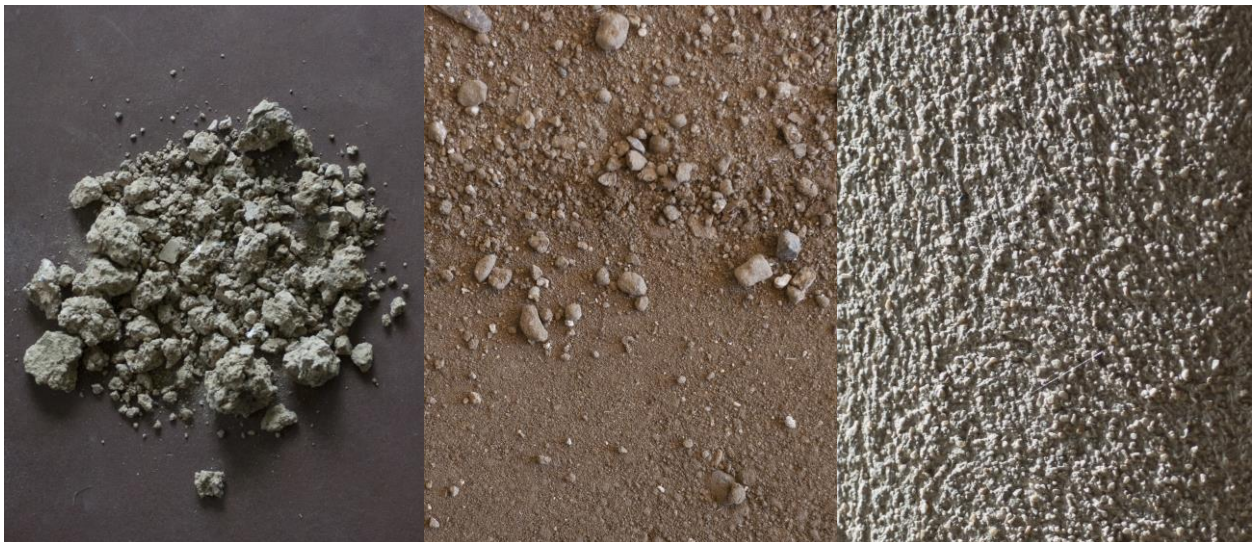
## Ler som byggemateriale har mange fordele

### Hvorfor vælge lergulve og komprimerede lersten?

I Det Åndbare Hus er der lergulve i hele stueetagen og alle væggene bliver muret op af komprimerede lersten og pudset med lerpuds. Lars Jørgensen fra Egen Vinding og Datter begrundet valget af ler som byggemateriale således:

”En livscyklusvurdering af ler som byggemateriale er ualmindelig god. Lerjord er en ubegrænset råvare, der findes alle vegne – fra Grønland til Afrika, og fra Mors til Bornholm. Det modsatte gælder for rødler og blåler, som bruges til brændte mursten, det er i dag er en knap ressource. Anvendelse af ler til byggeri er en meget ren proces uden tilsætningsstoffer, og energiforbruget til komprimerede lersten er i fremstillingsfasen kun 1/20 af den energi, der bruges ved fremstilling af f.eks. beton eller brændte mursten. CO<sub>2</sub> udslippet er derfor reduceret ganske betydeligt.

Alt spildmateriale kan genbruges og ved nedrivning kan lerjorden gå direkte tilbage til naturen. Man kan endda presse lerstenene på stedet og derved reducere transporten. Desuden er arbejdsmiljøet godt, der er ikke er problemer med at materialet ætser huden som kalk og cement gør. Og så har ler jo nogle rigtig gode egenskaber i bygningen. Ler kan optage og afgive fugt og varme og bidrager derved til et godt indeklima. Lersten vejer en halv gang mere end almindelige mursten og stenens tyngde forbedrer væggenes lyddæmpende egenskaber.”



Stadier i processen: 1. Rå usigtet lerjord på et vokset lergulv 2. Ler under udlægning 3. groft pudset lervæg  
Foto: Martin Vollmer

### Produktion af lersten og lermørtel

Hos Egen Vinding og Datter bliver lersten og lermørtel produceret af morænejord, som lokale vognmænd leverer direkte fra forskellige byggepladser. De kan levere jorden gratis, hvis det er dokumenteret 100 % rent og hvis jorden indeholder mellem 10 og 20 % ler, som det meste morænejord gør. Jorden bliver så behandlet først i en tromle, der knuser klumperne og dernæst kørt igennem et sold, der sorterer de større sten fra. Den fine lerjord bliver derefter presset til lersten i en pressemaskine med højt tryk (40 ton). Hvis der er brug for det kan fugtindholdet reguleres ved tilsætning af vand.

Det helt fine ler bliver sigtet fra og bruges til lermørtel ved at iblande ca. 2/3 sand.

EVD har produceret lersten siden 1998 og producerer dem i to størrelser: almindelig dansk murstensformat og en større munkestensagtig (30 x 14 x 9 cm). Se evt. <http://egenvinding.dk/kompetencer/lersten/>

## Lersten - hvor og hvordan?

En komprimeret lersten er især velegnet til indendørs murværk, til skillevægge og bagmur eller f.eks. mellem opholdsrum og havestue. Den tunge væg betyder, at indeklimaet bliver mere stabilt, fordi den kan rumme mere varme og fugt og derfor giver et mere stabilt indeklima end andre byggematerialer.

Komprimerede lersten kan ikke tåle vand. Hvis man anvender den i badeværelser kan man vådrumssikre med fliser eller ved at overfladebehandle med linolie og bivoks. Det kan være en god idé at mure det nederste lag sten med brændte mursten for at sikre sig mod oversvømmelser f.eks. vandspild fra en vaskemaskine.



En rå lerstensvæg uden puds grænsende op til en malet lervæg

## Smukke lergulve behandlet med linolie og bivoks

Man bygger et lergulv op af samme slags lerjord, som lerstenene bliver lavet af. Man kan lægge varmeslanger ned i jordlaget, hvis man ønsker varme i gulvet. Lerjorden fordeles jævnt og vibreres f.eks. med en pladevibrator. Øverst lægges 3 mm fint ler blandet med sand og lidt fiber-materiale som halm eller hestelort. Derefter glitter man det med et pudsebræt til det får en jævn overflade. Når leren er tørret godt ud lægger man linolie på i flere tynde lag - f.eks. med en pensel - indtil gulvet er mættet. Til sidst lægger man et lag bivoks på, det kan trækkes ud f.eks. med en klud. Resultatet er en flot og robust overflade, der er vaskbar og kan tåle vand.

Lergulve kan udsmykkes både med forskellige typer indfarvning, med mønstre og med f.eks. mosaikker. Man kan blande småsten i for at lave et ekstra slidstærkt felt, f.eks. lige indenfor en yderdør.

Gulvene i stueetagen i Det Åndbare Hus bliver af ler - også i badeværelset. For at vådrumssikre vil hjørnerne her blive armeret med glasvæv. Lergulve i baderum er etableret flere andre steder – men her vil vi som noget nyt sætte en fugtighedsmåler under gulvet, for at kunne lave kontrolmålinger af om der kommer nogen som helst fugt igennem gulvet.

Prisen på et lergulv svarer nogenlunde til prisen på et glittet betongulv og det vil typisk være billigere end et klinkegulv og trægulv på beton.

## Mange styrker og en enkelt svaghed

En lervæg med eller uden lerpuds er en robust væg. Man kan montere hylde og køkkenskabe på den ved at bore et hul og skrue selvskærende skruer i væggen. Lervægge kan pudses, filttes, svummes eller endnu flere variationer over samme tema, alt efter hvilket resultat man ønsker.

Man kan male en lervæg med både naturmaling, silikatmaling, kalk og lermaling uden at man derved ødelægger lerens gode indeklimaegenskaber. På særligt udsatte steder kan lervæggen sikres ved at male med noget mere vaskbar maling eller der kan sættes fliser op.

En enkelt svaghed har de komprimerede lersten og lerpudsen dog; Det kan ikke tåle vand – så hvis de bruges udvendigt skal man være klar til at efterreparere – og indvendigt skal man også lige tænke sig om, så man ikke risikerer problemer ved en vandskade.

## Kiletesten

Hvis man skal sammensætte den rette blanding af ler og sand i en lerpuds, kan man lave en "Kiletest". Først blander man en mørtel i det forhold man forventer er korrekt (ofte 2 dele sand til 1 del ler, men det afhænger af lerindholdet i lerjorden og hvor tykt et pudslag man skal bruge). Så pudser man en kileformet prøve, der bliver tykkere end den puds man skal bruge, det kan f.eks. være 20 mm. Når prøven er tørret kan man se hvor den evt. sprækker. Hvis den sprækker allerede i en tykkelse der er tyndere end det man skal bruge, skal der mere sand i, og hvis den slet ikke sprækker kan den bære mere ler.



Komprimering af lergulv: Ler er lagt ud, rettet af, der er lagt plader på og vibratoren kører i Det Åndbare Hus  
Foto: Martin Volmer

## Svært at være forbruger af bæredygtige materialer

### Vi ville så gerne være fri for mineraluld

Vi anvender præfabrikerede spærrammer og et etagedæk af massivt træ i Det Åndbare Hus. Selvom leverandøren er blevet sat ind i formålet med byggeriet og efter anmodning og lang tids venten har fremsendt dokumentation af hvad der er i deres produkter, så modtager vi alligevel spærrammer med mineraluld og etagedæk med en anden lim end beskrevet i deres dokumentation (på 25 sider).

Ingen i byggeriet har tid eller andre ressourcer til at tjekke den slags. Det viser, hvor ilde stedt forbrugerne reelt er - på trods af det meget øgede fokus, der er på dokumentation alle vegne. Oven i købet er der ikke krav til at deklarerer produkterne fuldt ud. Som vi fortæller i et tidligere nyhedsbrev er fulddeklareret maling ikke fuldt deklareret - man køber "miljøvenlig" maling med hjem uden chance for at vide, at der er MI (Methylisothiazolinon) i spanden.

Vi måtte skille spærrammerne og udtage mineralulden, sende den på deponi, indlægge bomuldsisolering og samle spærene igen.

Limen i dækket viser sig at være en PU-lim i stedet for melamin-lim. Den vil ikke give os afgasningsmæssige problemer i huset, men den har en dårligere livscyklusprofil.

Se tidligere nyhedsbreve på: <http://egenvinding.dk/project/detaandbarehus/>

Nyhedsbrevet om Det Åndbare Hus kan tilmeldes og afmeldes på [shk@egenvinding.dk](mailto:shk@egenvinding.dk)