

# TEMA

Hållbart

Byggande och Tegel





# TEMA

## Hållbart Byggande och Tegel

- 03 Hållbarhet
- 04 Från politiskt håll
- 05 En ny dagordning
- 06 EU-standarder med miljöaspekter
- 07 Grunden till hållbart byggande
- 08 Hållbart byggande på produktnivå
- 09 Råvaror och Produktion
- 10 Distribution och Byggprocess
- 11 Bruksperioder
- 12 Rivning och Bortskaffning
- 13 Hållbarhet på byggnivå
- 14 Hållbarhet – miljömässiga indikatorer
- 15 Hållbarhet – sociala indikatorer
- 16 Hållbarhet – ekonomiska indikatorer
- 18 Sammanfattning: Hållbarhet och Tegel



# Hållbarhet

Alla som tillverkar byggmaterial, ja, hela byggbranschen, måste förbereda sig på att det kommer att ställas allt högre krav på hållbarhet.

Inom några få år kommer allt som handlar om byggande och byggnader vara inriktat på långsiktig hållbarhet. Antingen det handlar om tillverkning och bearbetning av byggmaterial, inomhusklimat, drift och underhåll eller att transportera bort avfallet när ett hus har rivits.

En helt ny dagordning och en helt ny marknad växer fram för byggbranschen. Man ser den nya marknaden dels på konsumenterna, som är mycket medvetna

om hållbarhetsbegreppet, dels på politikerna som inom många områden vill påverka hur man tillverkar byggmaterial och bygger hus idag.

Inom några få år kan vi förvänta oss att det ställs krav på att hållbarheten dokumenteras i alla byggärenden. De företag som blickar framåt och är beredda att utveckla sina konstruktioner, produkter och tillverkningsmetoder i en hållbar riktning kommer utan tvekan att vinna marknadsandelar. Medan de, som låter allting vara som förr, tappar kunder och blir styrda av nya lagar och regler.



Vi på Tengbom blev inspirerade av den befintliga högkvalitativa industriarkitekturen i tegel och stål från 1800-talet. Vi ville dessutom välja ett hållbart, vackert, tidlöst och återanvändbart material i de nya miljövänliga kvarteren. Norra Djurgårdsstaden i Stockholm är ett av Europas största pågående stadsutvecklingsprojekt. Projektet kommer att vara ett utställningsfönster för hållbar stadsbebyggelse och erbjuda en av Europas modernaste boendemiljöer som överensstämmer med stadens vision.



# Från politiskt håll

Hittills har politikerna – både på det nationella planet och inom EU – varit mest inriktade på att minska energiförbrukningen och miljöpåverkan för att säkra, att materialen inte skadar vår hälsa. Det är fortfarande viktigt att vi kan bo i sunda hus och att vi minskar energiförbrukningen i våra bostäder, som idag svarar för 40 procent av Sveriges (och Europas) totala energiförbrukning. Men hållbart byggande är mer än energi och koldioxid och många i den svenska riksdagen och i EU vill att man ska se hållbarhet som ett mycket vidare begrepp. Det saknas en rad olika aspekter om man vill kalla något för hundra procentigt hållbart. Vi ska gå igenom principerna för hundra procentig hållbarhet, som man använder inom EU, och som blir utgångspunkt för framtida krav på hållbart byggande.

## Till att börja med vill vi avliva några myter:

"Ett CO<sub>2</sub>-neutralt hus är långsiktigt hållbart"

"Om man bor i ett lågenergihus och själv producerar all energi med hjälp av solceller, så är det hållbart byggande"

Myterna håller inte, för den energi som går åt till uppvärmning i en bostad motsvarar bara omkring 20 procent av den totala summan när hållbarhetsaspekterna ska räknas ihop.

*Man ska räkna med de sista 80 procenten också. Samtidigt kan man inte – bara för att man själv producerar elektricitet – använda hur mycket el man vill. Det gäller också el för att kyla huset på sommaren. Kort sagt, allt ska räknas med.*

## För att värdera hållbarhet krävs det att en rad väsentliga aspekter utöver energi ingår i värderingen.

Det gäller bland annat:

- ekonomi
- bostadens livslängd
- underhåll
- sociala förhållanden
- hälsa
- miljöförhållanden

I genomgången av vad som är hållbart byggande ingår en del engelska uttryck som ännu inte fått en entydig svensk översättning.

*"Det handlar om ekonomi, husets livslängd, underhåll samt sociala förhållanden som inomhusklimat, hälsa och välbefinnande."*





# En ny dagordning

Under 2008 valde EU ut byggsektorn som ett av sex marknadsområden, så kallade "Lead Markets". Syftet är att främja en bättre och snabbare utveckling som ska ge bygg- och bostadssektorn en hållbarhetsstatus.

EU har utgått ifrån att jordens sex miljarder människor ska kunna bo hållbart och på sikt kunna utveckla hållbara samhällen i världen. Före år 2050 kommer vi att vara nio-tio miljarder.

- mellan 10 och 15 procent av befolkningen i EU är direkt eller indirekt sysselsatt eller beroende av byggsektorn
- ca 20 procent av Europas industriproduktion (ton) är byggnadsmaterial

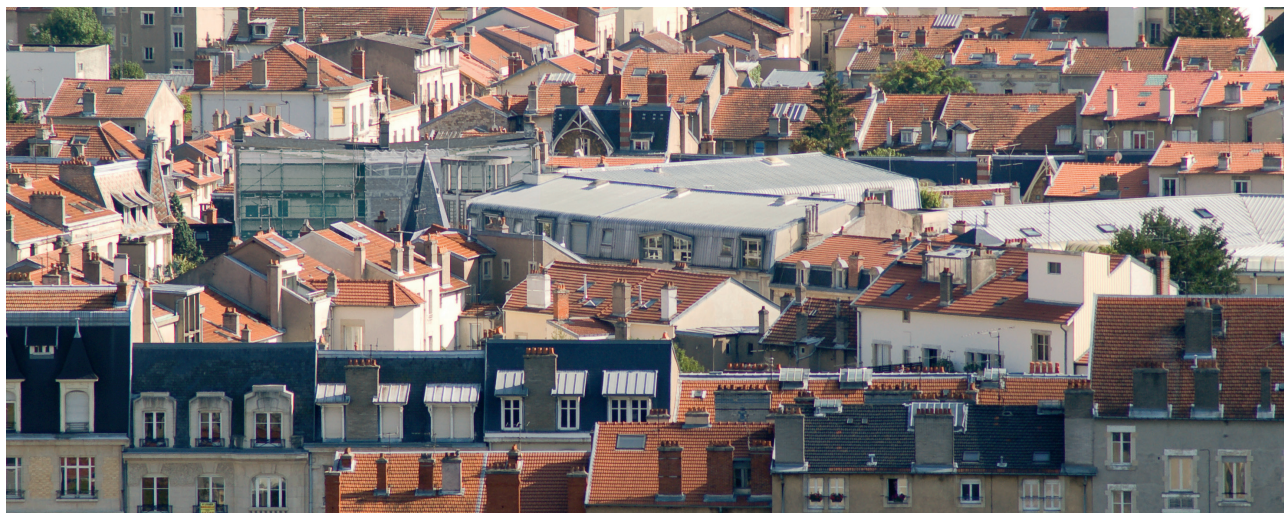
- bostäder och övriga byggnader svarar för ca 40 procent av energiförbrukningen i Europa
- 30 procent av avfallsmängderna i EU kommer från bygg- och bostadssektorn
- 20 procent av vatten-förbrukningen i EU berör bostads- och byggsektorn

I Europa gäller numera bara EUs projekteringsnormer, Eurocodes, när man ska projektera ett nytt hus. EU har beslutat, att man i den kommande revisionen av Varuförordningen och därmed också av Eurocodes, ska lägga till de redan kända riktlinjerna för hur man bygger ett hållbart hus.

**Den förordningen kommer att bli gällande lagstiftning i alla länder i EU.**

EU har dessutom beslutat att alla miljöfarliga ämnen (RDS – Regulated Dangerous Substances) ska deklarerars. Det sker i samband med den kommande revisionen av alla standarder som gäller byggprodukter. EU har sammanställt en databas över dessa ämnen samt en procedur för hur man deklarerar och marknadsför en byggprodukt.

Man går förmodligen ännu längre när man tar nästa steg på vägen mot en CE-märkning. Den så kallade EPD-miljövarudeklarationen från EU beskriver de enskilda produkternas miljöpåverkan – men den här gången blir det ur ett livscykelperspektiv. Miljö och hållbarhet spelar en viktig roll i de kommande utgåvorna av de harmoniserade europeiska produktstandarderna som gäller byggande.



# EU-standarder med miljöaspekter

Inom den europeiska standardiseringsorganisationen CEN arbetar två kommittéer med standarder som gäller farliga ämnen vid byggande och en byggnads livscykel.

## **CEN/TC 350 Sustainability of construction works**

CEN/TC 350, Sustainability of construction works, ska ta fram standarder som tar med hållbarhetsaspekterna både i befintliga byggnader och vid anläggningsarbeten. Så småningom kommer CEN/TC 350-standarderna att bli en viktig utgångspunkt för utvecklingen av de nya produktionsstandarderna, där man också ska göra en livscykelanalys av en byggprodukt och en byggnad. Dessutom ska det nya förslaget till Byggsvaruförordning, som kommer ur Byggsvarudirektivet, innehålla krav på långsiktig hållbarhet.

## **CEN/TC 351 Construction products – Assessment of release of dangerous substances.**

De befintliga byggvarustandarderna, som antingen redan är implementerade här hemma som svenska standarder eller kommer från CEN, tillhör alla den första generationen av harmoniserade produktstandarder. Här nämns farliga ämnen bara helt kort i det harmoniserade Annex ZA.

1 med en hänvisning till EUkommissionens hemsida.

För att ha bättre kontroll på farliga ämnen har EU bildat kommittén CEN/TC 351. De nya standarderna ska bilda grund för den kommande, andra generationens produktstandarder med krav på CE-märkning och särskilt ställningstagande med krav på de produkter som avger farliga ämnen.





# Grunden för hållbart byggande

Den princip som EU använder delar upp hållbarhet i två nivåer:

- **produktivnivå**
- **byggnadsnivå**

Både på produkt- och byggnadsnivå är det viktigt att man räknar med hela livscykel förloppet för en produkt eller för en byggnad. Därför ska man använda de väldefinierade livscykelanalyserna som kallas för LCA (Life Cycle Assessment). På produktnivå utgår man från miljövarudeklarationer som kallas EPD (Environmental Product Declarations).

På byggnadsnivå utgår man från tre aspekter:

- miljömässiga aspekter
- sociala aspekter
- ekonomiska aspekter

Alla indikatorer i varje aspekt ska räknas med och ska ge ett positivt bidrag för att man ska kunna använda beteckningen "Hållbart Byggande". Man kan uppfatta de tre aspekterna som pelare i ett grekiskt tempel. För att taket på templet inte ska ramla in måste alla de stödjande pelarna vara hela.



# Hållbart byggande på produktnivå

Hållbart byggande på produktnivå utgår först och främst från miljövarudeklarationer som kallas EPD (Environmental Product Declarations).

Enligt standarden EN 15804 är det viktigt att man räknar med hela livscykel förloppet för en produkt för att en EPD ska bli korrekt. En EPD ska ge en kvantifierad och korrekt sammanställning av den påverkan en produkt har under hela sin livslängd.

Det är viktigt att en EPD ger information om en produkt och dess

användning samt att detta är noggrant angivet och inte ger upphov till missförstånd eller felinformation.

Livscykelsteg för en EPD:

- råvarutillverkning och produkttillverkning fram till fabriksporten
- distribution, transport och påverkan under projekterings- och byggprocessen
- all påverkan under bruksfasen under byggnadens hela livslängd inklusive all förbrukning och underhåll
- återanvändning och recirculering av material när en byggnad rivs





# Råvaror och Produktion

I en miljövarudeklaration (EPD) för råvaru- och produktionsfasen för en byggprodukts livscykel ingår följande indikatorer (till exempel energiförbrukning, förbrukningsmaterial och resulterande avfallsmängder):

- utvinning och tillverkning av råvaror
- beredning och tillverkning av en byggprodukt
- efterbehandling och packning av en byggprodukt
- förvaring och transport internt på fabriksområdet

När man hämtar lera för tegeltillverkning schaktas de översta jordlagren försiktigt bort och läggs åt sidan. Efter genomförd brytning återställs området igen genom att jordlagren schaktas tillbaka så att det kan användas till jordbruk eller andra ändamål. I många fall kan man inte se att man hämtat lera, förutom att marken har sjunkit 1-2 meter. En schaktning påverkar alltså varken jorden eller grundvattnet på ett negativt sätt och under utvinningen går det bara åt energi för själva schaktningen och för att transportera lera till fabriken. Lera hämtas i närheten av fabriken så transportavstånden blir minimala.

Det blir inget avfall från ett tegelbruk som ska deponeras eller fraktas bort på annat sätt. All lera som transporteras till tegelbruken

används och om det blir fel i produktionen leds materialet tillbaka in i tillverkningsprocessen.

Den viktigaste miljöindikatorn för tegel i råvaru- och produktionsfasen är energin som går åt för att bränna teglet. I de flesta fall måste teglet brännas i över 1.000 grader för att säkra frostbeständigheten och den mycket långa livslängden hos det brända teglet.

Tegelbranschen i Europa utnyttjar energin effektivt och använder bara omkring 2.300 kJ/kg tegel till bränningen. Omkring tio procent är elektricitet, medan resten av energiförbrukningen i huvudsak är naturgas, som ger det lägsta koldioxidutsläppet per energienhet bland de fossila bränslena.

## Lätt tegel

Tegelbranschen har utvecklat och tillverkar ett sågspånstegel, där lera har blandats med sågspån. Under bränningen bildas små porer i tegelstenen.

På den danska marknaden motsvarar sågspånsteglet mer än hälften av allt tegel som används i bakmurar eller innerväggar.

En sten i sågspånstegel väger mellan 30 och 40 procent mindre än en traditionell tegelsten.



Det översta jordlagret och lera schaktas bort och efter brytningen fylls marken ut med matjord så att området kan användas som tidigare.



Tegelbruken återvinner processvattnet så att naturen och intilliggande vattendrag inte skadas av lerpartiklar som kan finnas i vattnet.

Summan av indikatorer för tegelprodukter i råvaru- och produktionsfasen är, som tidigare påpekats, generellt sett låg.

# Distribution och Byggprocess

I en miljövarudeklaration (EPD) för distributions- och byggprocessfasen för en byggprodukts livscykel ingår följande indikatorer (till exempel energiförbrukning, förbrukningsmaterial och resulterande avfallsmängder):

- transport av en byggprodukt till ett mellanlager och till en grossist/ byggmarknad
- transport till byggarbetsplatsen samt lagring av en byggprodukt
- uppförande av ett hus och användning av en byggprodukt
- bearbetning av en byggprodukt på byggarbetsplatsen, till exempel montering av större byggelement och hela vägg- eller takmoduler
- röjning och bortskaffning av avfall på byggarbetsplatsen

Oftast transporteras produkterna direkt från tegelbruket till byggarbetsplatsen så att man slipper mellanlagring och extratransporter. Det är inte energikrävande att förvara eller transportera tegel på en byggarbetsplats.

Murning och takläggning är traditionella hantverk där det inte används energikrävande metoder. Det behövs heller ingen målning eller annan ytbehandling.

Murning och takläggning ger bara små avfallsmängder och rester av till exempel murbruk och tegel är inte farliga. De kan utan problem återanvändas, till exempel krossat till ballast i vägbankar eller deponeras.





# Bruksperioder



I en miljövarudeklaration (EPD) för bruksfasen i en byggprodukts livscykel ingår följande indikatorer (till exempel energiförbrukning, förbrukningsmaterial och resulterande avfallsmängder):

- efterbehandling, ytbehandling och underhåll av en byggprodukt
- byte och bortskaffning av en radfall

byggprodukt under en byggnads livslängd. Det säger sig själv att en byggprodukts livslängd är helt avgörande. Ju längre en produkt

håller under bruksperioden desto mindre påverkar den miljön och har en positiv inverkan på utfallet i en miljövarudeklaration(EPD).

Tegel är en byggprodukt som håller i flera hundra år utan underhåll. Det finns tegel som är över 3.000 år gammalt. Mer än två tredjedelar av våra tegelkyrkor är 700-800 år gamla och de är fortfarande väldigt vackra där de står.

Tegel kräver inget underhåll och ska därför inte målas eller behandlas med kemikalier som kan skada miljön.



# Rivning och Bortskaffning

I en miljövarudeklaration (EPD) för rivnings- och bortskaffningsfasen i en byggprodukts livscykel ingår följande indikatorer (till exempel energiförbrukning, förbrukningsmaterial och resulterande avfallsmängder):

- rivning av ett hus
- avfallshantering och avfalls-sortering
- behandling och återanvändning av delar av avfallet
- deponering av det övriga avfallet
- transport och mellantransport av avfallsmängderna

Det läggs särskilt stor vikt vid det avfall som inte kan återanvändas och därför måste deponeras. Om avfallet klassas som farligt eller radioaktivt räknas det som mycket negativa omständigheter i den slutliga utvärderingen av hållbarhet i en EPD.

Tegel ger inga miljöproblem vid rivning eller bortskaffning. Det finns ingen statistik i Sverige som visar hur mycket som återanvänds men i Danmark återanvänds närmare 95 procent av allt tegel, eftersom det

krossas för att kunna återanvändas eller för att ersätta nya mineralråvaror. Den lilla mängd som deponeras ger inga miljöproblem eftersom tegel inte påverkar jord eller grundvatten.

Man kan alltså utan problem använda tegelstenar och andra tegelprodukter i trädgården som marktäckning.





# Hållbarhet på byggnivå

I den totala beräkningen för hållbarhet behandlas de tre aspekterna

- miljömässiga aspekter
- sociala aspekter
- ekonomiska aspekter

Det är viktigt att alla tre pelarna är hela och att man inte utesluter betydelsefulla indikatorer i någon av de tre aspekterna.

Hållbart byggande är noggrant beskrivet i både ISO- och CEN-standarderna när det gäller de miljömässiga, sociala och ekonomiska aspekterna.

## Exempel på betydelsefulla indikatorer

MILJÖ	SOCIALA	EKONOMISKA
KLIMATFÖRÄNDRINGAR	VÄRME, KYLA, DRAG OCH FUKT	NUVÄRDE
FÖRSURNING	INOMHUSLUFTENS KVALITET	GENOMSnittLIGA ÅRLIGA KOSTNADER
NÄRINGSSALTER TILL NATUREN	VENTILATION OCH VÄDRING	ANSKAFFNINGSKOSTNADER
OZONLAGRET	AKUSTIK, VIBRATIONER OCH BULLER	UNDERHÅLLSKOSTNADER
ICKE FÖRNYBARA RESURSER	LJUSFÖRHÅLLANDEN	DRIFTSKOSTNADER
ANVÄNDNING AV FÖRNYBARA RESURSER	VATTENKVALITET	KOSTNADER FÖR RIVNING, BORTSKAFFNING MED MERA
DRICKSVATTEN	SOCIALA OCH KULTURELLA FÖRHÅLLANDEN	TOTALA KOSTNADER
AVFALL OCH FARLIGT AVFALL		



# Hållbarhet

## – miljömässiga indikatorer

De miljömässiga indikatorerna för hållbart byggande berör först och främst den påverkan som en byggnad har under hela sin livscykel på global uppvärmning, nedbrytning av ozonlagret, förorening och annan miljöpåverkan på jord, vatten och luft:

- Klimatförändringar
- Förorening
- Övergödning
- Nedbrytning ozonlager
- Förbrukning av icke förnybart bränsle
- Förbrukning av förnybart bränsle
- Förbrukning av färskvatten
- Hantering av avfall och miljöfarligt avfall

Ett hus i tegel består av material som har tillverkats av naturens egna råvaror, till exempel lera, kalksten, sand, sten och grus.

**Miljöindikatorerna visar, att hus i tegel får höga poäng eftersom tegel har en mycket lång livslängd, låga underhållsbehov och har en god förmåga att bevara värmen.**

Eftersom tegel och takpannor kan stå i rå form utan ytbehandling belastar man heller inte miljön med kemikalier som kan finnas i målarfärg, träskydd och liknande.

Murade hus, som är tunga konstruktioner, bevarar värmen på vintern och kräver ingen kylning på sommaren i motsats till lätta konstruktioner, till exempel trähus. Om ett tegelhus ska rivas återanvänds upp till 95 procent av materialet.





# Hållbarhet

## – sociala indikatorer

De sociala indikatorerna för hållbart byggande berör först och främst den påverkan som inomhusklimatet, vattenkvaliteten samt sociala och kulturella kvaliteter ger under en bostads hela livscykel:

- Luftfuktighet
- Sunt inomhusklimat
- Ventilation
- Ljudförhållanden
- Ljusförhållanden
- Dricksvattenkvalitet
- Utomhusmiljö

Det blir höga poäng för de sociala aspekterna om man har ett perfekt inomhusklimat, hälsa och säkerhet, en bra dricksvattenkvalitet och om det finns goda sociala och kulturella möjligheter där man bor.

### Inomhusklimat

De flesta skandinaver anser att inomhusklimatet är den viktigaste parametern för en bra bostad, efter läget och priset. **Det murade huset får toppbetyg i alla jämförelser om inomhusklimat.** (se schemat till höger)

Man får inte glömma brand när det gäller hälsa och säkerhet. Tegel kan inte brinna och tegelväggar förlorar en betydande del av sin styrka först när temperaturen överstiger 400 grader.

Vid stora bränder ser man ofta att tegelväggarna står kvar – och de kan ju användas igen om huset ska byggas upp på nytt. Vid en eldsvåda är det också viktigt att man hinner ta sig ut ur huset innan det rasar.

### INOMHUSKLIMAT TEGEL

AVGER INGA GASER

INGA LUFTBESVÄR

INGA ELEKTRISKA ELLER ELEKTROSTATISKA FÖRHÅLLANDEN

INGEN JONISERAD ELLER RADIOAKTIV STRÅLNING

BRA LJUDDÄMPNING

DÄMPAR VIBRATIONER

VÄRMEKAPACITET OCH VÄRME-REGLERANDE

FÖRMÅGA ATT SNABBT SUGA UPP OCH AVGE FUKT

VATTENDIFFUSION GENOM VÄGGEN

MINSKAR LUFTFUKTIGHETEN

TORKAR BÄTTRE EFTER VATTENSKADOR

MÖGEL KAN INTE VÄXA PÅ TEGEL



# Hållbarhet

## – ekonomiska indikatorer

De ekonomiska indikatorerna för hållbart byggande berör först och främst den ekonomiska påverkan som en byggnad har under hela sin livscykel på:

- Livslängd
- Nuvärdeskostnader
- Årliga kostnader
- Anskaffningskostnader
- Underhållskostnader
- Driftskostnader
- Rivningskostnader
- Totala kostnader

Här är husets livslängd mycket avgörande. När man projekterar ett hus talar man om en förväntad livslängd. Den bör sättas så högt som möjligt och till minst hundra år för att de ekonomiska aspekterna ska få någon betydelse vid värderingen av hållbarheten.

Svenska beräkningar visar att andra konstruktioner, till exempel trähus, har en förväntad livslängd på 40 år och på hundra år måste

alltså träfasaden bytas eller hela huset byggas om minst två gånger. Under en byggnads hela livslängd gäller det dessutom att ha låga underhållsbehov, låga driftskostnader samt att huset inte tappar i ekonomiskt värde.

Om man fortfarande kan använda huset efter de första hundra åren, som man till exempel kan göra med de vackra lägenheterna i stadskärnorna, som nu är hundra år eller äldre, så är detta ytterligare en bonus med tanke på den långsiktiga hållbarheten.

Nuvärdet efter mer än hundra år är alltså inte noll för det är ju attraktivt att bo i de här sekelskifteshusen och lägenheterna brukar vara dyra att köpa.

**Tegelhus har en förväntad livslängd på betydligt mer än hundra år** och får ofta höga poäng för de ekonomiska indikatorerna.

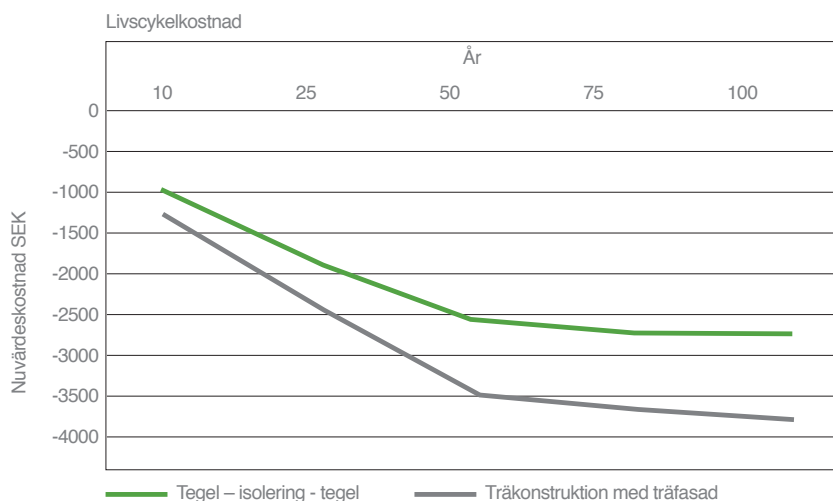
**Det är billigt att underhålla tegel och det behövs ingen ytbehandling eller målning.**

Tegelhus, som är tungt byggande, håller värmen och bidrar därmed positivt till låga driftskostnader under en byggnads livslängd. Normalt sett har man inga elkostnader för att kyla ett hus i tegel under varma sommarkvarnar.

**Det kostar inte mycket att riva ett tegelhus och dessutom kan tegel återanvändas.** I Danmark återanvänds upp till 95 procent av allt tegel genom att det krossas för återanvändning och för att kunna gå tillbaka in i tillverkningsprocessen.

En samlad värdering av de ekonomiska indikatorerna visar att tegelhus är en god ekonomisk investering.





White Arkitekter har för Tegel-information i Sverige tagit fram en rapport, som visar livslängds-kostnaderna för en rad olika väggkonstruktioner.

En sammanfattning av rapporten samt hela rapporten kan laddas ner på [www.byggitegel.se/nedladdning](http://www.byggitegel.se/nedladdning) och länkar.

MATERIAL	LIVSLÄNGD (ÅR)
FABRIKSBETONG	50
LÄTTBETONG	50 - 100
GIPSSKIVOR	20 - 50
TEGEL	100
STÅLPROFILER	50-100
TRÄ	20-50



# Sammanfattning: Hållbarhet och Tegel

När man studerar alla indikatorer för en traditionell tegelprodukt som en tegelsten eller en tegeltakpanna kommer man fram till att tegel på ett positivt sätt bidrar till en hållbar utveckling och till ett långsiktigt hållbart byggande.

Både på kort och lång sikt är murade hus med tegeltak en miljömässigt, socialt och ekonomiskt god investering. Det beror på teglets goda egenskaper i kombination med det låga underhållsbehovet och den mycket långa livslängden. Husen kan stå i flera hundra år.

## Sammanfattning – starka faktorer

Livslängd

Litet underhåll

Väderbeständigt

Värmereglerande

Hög livskvalitet

Låg påverkan på miljön

Sunt inomhusklimat

Eftersom tegel kan stå i rå form utan ytbehandling belastar man varken miljön eller ekonomin med kemikalier som finns i målarfärg, träskyddsmedel eller liknande.

## Teglet håller värmen och inomhusklimatet i ett murat hus är mycket sunt.

Leran som används till tegel är ett material som finns i naturen. Det är lättåtkomligt och det finns goda traditioner kring att hämta lera i marken – bland annat ser man till att landskapet återställs efter en utvinning så att det kan användas för jordbruk eller fritidsändamål.

När ett hus har rivits återvinns och återanvänds omkring 95 procent av allt använt tegel. Det kan användas för ny tillverkning av byggmaterial eller bli utfyllnadsmaterial vid större anläggningsarbeten. Tegel kan deponeras helt utan problem eftersom det inte ingår några miljöbelastande kemikalier i tillverkningen.

De skandinaviska kalk- och tegelbruken använder en mycket modern tillverkningsteknologi och under de senaste 40 åren har man gjort en mycket stor insats för att minska energiförbrukningen under tillverkningen.

Dessutom har branschen arbetat för att reducera koldioxidutsläppen genom att gå över till gaseldning. Det totala CO<sub>2</sub>-utsläppet från den skandinaviska tegeltillverkningen per kilo tegel är idag mindre än 25 procent av utsläppen för ungefär 35 år sedan. Vid tegeltillverkningen leds också material med produktionsfel tillbaka in i processen och det blir alltså inget avfall.

En viktig anledning till att man började ersätta trä- och korsvirkeshus med hus i tegel var att tegel och tegelpannor inte kan brinna.

Tegel har redan bränts vid 1.000 - 1.100 grader på fabriken. På grund av sin vikt och förmågan att lagra värme tränger värmen från en brand inte särskilt snabbt genom en murad vägg **och en sådan vägg anses därför kunna stå emot en brand mycket bra.**





**byggitegel.se**

**Kalk- og teglværksforeningen**

Vestergade 11

1456 København K

Telefon: +45 3332 3434

Fax: +45 3332 9578

E-mail: kalktegl@mail.dk