



Forbo Flooring AB  
Box 172, 401 22 Göteborg  
Tel 031-89 20 00  
Fax 031-28 44 47  
Stockholm: Tel 08-602 34 00  
E-Mail [info.sweden@forbo.com](mailto:info.sweden@forbo.com)  
[www.forbo.se](http://www.forbo.se)



## Hållbar utveckling Att ta sitt miljöansvar



creating better environments

ARTOLEUM®  
MARMOLEUM®





# Vi skapar bättre miljöer

Forbo Floorings grundläggande policy: Vi är fast beslutna att skydda miljön och investera i en hållbar framtid genom att ständigt skapa mer miljöanpassade produkter och processer.

Miljöansvar är ett av Forbo Floorings kännetecken och har varit så i decennier. För oss är det ett naturligt val som samhällsmedborgare och affärsdrivande företag. Med en företagskultur som genomsyras av långsiktigt miljötänkande har Forbo blivit världsledande inom linoleum.

Våra produkter förknippas med vacker och innovativ design, lång livslängd och hög och jämn kvalitet. Våra linoleumgolv med varunamnen Marmoleum® och Artoleum® används världen över med över 100 års dokumenterad kontinuerlig produktion bakom sig. Positionen som ledande linoleumtillverkare ger ansvar för konsekvent miljötänkande.

Uthålligt och aktivt miljöarbete har under åren löst många miljöproblem. Erfarenhet av miljöarbete har också lagt grunden för en miljöprofil, som möter dagens och morgondagens miljöhot. Resultatet av vårt arbete publiceras årligen i företagets miljörapport, som också kan laddas ned på [www.forbo-flooring.com](http://www.forbo-flooring.com).

## Innehåll

- 3 Vi skapar bättre miljöer
- 4 Vad andra tycker
- 6 Livscykelanalys
- 7 Slutsatser från några livscykelanalyser
- 8 Naturliga råvaror
- 10 Linoleumtillverkning
- 11 Utvärdering
- 12 Miljömärkningar
- 14 Klimatpåverkan och oljeförbrukning
- 15 Fakta
- 16 Linoleum i praktiken

## Miljöhistoria



# Vad andra tycker

*”Jämfört med liknande alternativ har Marmoleum® och Artoleum® viktiga miljöegenskaper när det gäller användningen av förnybara kontra icke förnybara råvaror, giftverkan på människa och miljö, miljöbelastning på grund av avfall, gifter i ytbehandling samt produktlivslängd för en golvbeläggning.”*

Australian Environmental Labelling Association Inc.

*“Världsnaturfonden WWF är oroade av den ökande energianvändningen, som påverkar klimatet och hotar djur och natur runt om i världen. Varje produkt som förbrukar mindre energi och fossila bränslen är att föredra framför alternativ som använder mer. WWF uppmanar offentlig sektor att välja produkter med liten miljöpåverkan. Tillsammans med Forbo anordnar vi en tävling för att belöna kommuner och landsting som använder golvprodukter med låg förbrukning av olja och energi. Forbos modell för att beräkna energiförbrukningen för olika golvmaterial har varit mycket användbar vid utvärdering och rådgivning.*

*En annan viktig fråga för WWF är illegal avverkning och illegal handel med trä- och pappersprodukter. Forbo Parquet är medlem i WWF Sweden Forest & Trade Network, ett nätverk för företag som har förbundit sig att uppnå ansvarsfullt skogsbruk och handel. Forbo Parquets inköspolicy är ett exempel på vår gemensamma syn i dessa frågor.”*

Lena Dahl, WWF Sverige



*”Att Marmoleum® är känt för att vara hygieniskt, lätt att underhålla, extremt hållbart, miljövänligt och dessutom har den lägsta livscykelkostnaden var avgörande faktorer för oss.”*

Austin-Smith: Lord , USA

Arkitektbyrå

*”I vår urvalsprocess undersöker vi material och deras lämplighet för en specifik miljö och Marmoleum® har valts till alla patientrum tack vare sin naturliga känsla och inbyggda goda hygienegenskaper. Dessa egenskaper ger en säker miljö för patienten eftersom smuts och bakterier kan bekämpas utan stora mängder skadliga eller giftiga rengöringsmedel.”*

Jas Dhami,  
byggekonom på Carillon plc, UK

*”Här blomstrar Marmoleum® på nytt. Marmoleum® har under åratals gjort sig känd för sina ekologiska, hållbara och kostnadseffektiva egenskaper.*

*Tack vare dess formbarhet ökar intresset för produkten hos arkitekter att använda på ”böjda ytor”.*

Wolfram Putz, GRAFT, Berlin Tyskland  
Arkitektbyrå

*”I vår arkitektur tar vi alltid stor hänsyn till miljökvaliteten antingen det gäller mer övergripande saker såsom läge, hur byggnader är samlade, sambandet mellan och formen för enskilda byggkomponenter, exteriörens helhetsintryck eller mindre detaljer såsom byggmaterial och byggprodukter. Mülberger-Rieger-Breiden arbetar främst med större nya byggnader och renoveringsprojekt inom social infrastruktur, särskilt sjukhus. När det gäller valet av golvbeläggningar intresserar sig våra byggmästare allt mer för så kallade ”hållbara produkter”, dvs. naturprodukter av förnybara material. När man fastställt prestandakrav såsom hygien, konduktivitet, belastning osv. och önskat utseende vad gäller färg och design måste frågan om den ”hållbara byggnaden” få lika stort utrymme. I det här sammanhanget är en ekologisk certifiering med tillförlitlig kvalitetsmärkning till stor hjälp såväl för byggmästaren som för oss arkitekter.”*

Mülberger, Berlin, Tyskland  
MÜLBERGER · RIEGER · BREIDEN  
Arkitektbyrå

# Livscykelanalys (LCA)

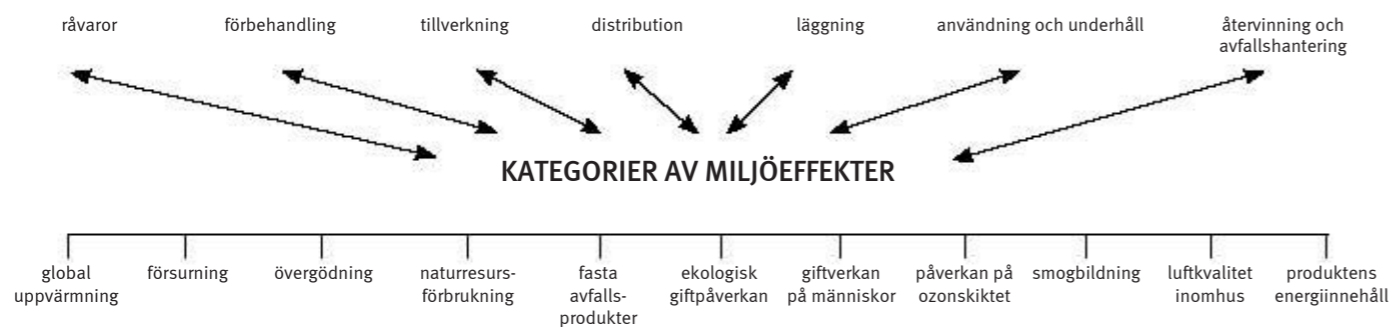
Att göra en livscykelanalys är det bästa sättet att mäta golvbeläggnings miljöpåverkan. Livscykelanalysen kartlägger våra produkters påverkan på miljön under hela livscykeln. Om man utesluter någon parameter eller miljöeffekt blir resultaten ofullständiga.



Marmoleum® är en av de första golvbeläggningar för vilken oberoende utförda och av branschskunniga granskade livscykelanalyser har publicerats.

I syfte att ständigt bli bättre har Forbo deltagit i eller beställt LCA-baserade benchmarkundersökningar under många år. Resultaten och rekommendationerna från dessa undersökningar har varit starkt bidragande till vår ständigt förbättrade miljöanpassning.

## PROCESSTEG (produktlivscykel)



# Slutsatser från några livscykelanalyser

## Miljöinriktad livscykelanalys för fyra typer av golvbeläggningar: linoleum, vinyl, ull- och syntetfibermattor (1993)

Utrechts universitet, institutionen för vetenskap, teknik och samhälle (Nederländerna, 1993).

Analysen visade att linoleum, tack vare sina naturliga råvaror, var den klart miljövänligaste golvbeläggningsmaterialen. Forskarna kom fram till följande slutsats: "Jämförelsen visar att linoleum är klart bäst."

## Livscykelanalys för golvbeläggningsmaterial (1995)

Analysen utfördes av Chalmers tekniska högskola i Göteborg, i samarbete med vinyl-, kemi- och linoleumgolvindustrin samt virkes- och trägolvsleverantörer i Sverige.

Slutsatserna från denna livscykelanalys är: "Då senast tillgängliga data används, visar linoleum i två av de tre analyserna samma värden för miljöpåverkan som traditionella, miljövänliga furugolv."

## Livscykelanalys för våra linoleumprodukter (2000)

Centrum för miljövetenskap i Leiden (Nederländerna, 2000).

Den huvudsakliga slutsatsen är att miljöpåverkan från vår linoleum är mycket liten.

Möjliga förbättringar identifierades och olika aktiviteter föreslogs för ytterligare förbättring av miljöprofilen.

Rapporten går att ladda ned på: [www.leidenuniv.nl/cml/ssp/publications/lcalinoleum.pdf](http://www.leidenuniv.nl/cml/ssp/publications/lcalinoleum.pdf)

# Naturliga råvaror

## Naturliga råvaror, tillgängliga i överflöd.

Miljöfrågor spelar en viktig roll i vår dagliga verksamhet och är en integrerad del av våra styrsystem och rutiner.

Detta innebär ett nära samarbete med våra leverantörer där vi strävar efter att minska miljöpåverkan för de produkter som levereras till oss. Detta bidrar naturligtvis också till bättre resultat i livscykelanalysen av vår linoleum.



Naturen ger oss en fantastisk start genom att erbjuda förnyelsebara råvaror som används i tillverkningen av linoleum.

Dessa råvaror skördas eller utvinns med en relativt liten energiinsats.



### Harts

Harts, som är en väsentlig råvara för Marmoleum® och Artoleum®, tappas från tallar utan att påverka trädets tillväxt. I kombination med härdande växtbaserade oljor ger hartsen Marmoleum® och Artoleum® styrka och flexibilitet.



### Trämjöl

Trämjöl tillsätts för att binda pigmenten och ge färgäkthet. Marmoleum® och Artoleum® behåller därför sina vackra, levande färger under hela sin livslängd. Trämjöl bidrar dessutom till att ge produkten en slät yta. Vi har valt att inte använda trämjöl från tropiska skogar. I stället använder vi trämjöl tillverkat av spill från snickeriindustrier.



### Korkmjöl

Korkmjöl tillverkas genom slipning av bark från korkek, som växer runt Medelhavet. Barken skalas av träden med mellan sju och tio års intervall. Barkningen påverkar inte trädets tillväxt. Korkmjöl används i två av våra produkter: Bulletin Board och Corklinoleum.



### Linolja

Linolja är den viktigaste råvaran vid linoleumtillverkning. Den utvinns genom pressning av linplantans frön. I äldre tider användes linolja som matolja och lampolja. Dessutom använder vi tallolja, en biprodukt från cellulosaindustrin. Tallolja bidrar till oxidationsprocessen under linoleumtillverkningen.



### Kalksten

Kalksten är ett mineral som finns i enorma mängder världen över. Mycket fint mald är den en värdefull beståndsdel i Marmoleum® och Artoleum®.



### Jute

Bland alla tänkbara material som kan användas som baksida för golvbeläggningar, föredrar vi naturmaterialet jute. Garnet till väven spinns av fibrer från jute odlad i Indien och Bangladesh.



### Pigment

Vi åstadkommer de mest fantastiska färger med miljöanpassade pigment som inte innehåller tungmetaller.

Så länge solen fortsätter att skina och regnet fortsätter att falla, kan vi fortsätta att tillverka MARMOLEUM® och ARTOLEUM®.

# Linoleumtillverkning

Tillverkningsmetoden för linoleum har i princip funnits i över 100 år. Detta är en process som i huvudsak består i oxidering, blandning, kalandring och torkning. Linoleumtillverkningens största miljöeffekt är användningen av energi. Under flera år har vi satt upp mål för att minska energiförbrukningen. År 2004 åstadkom vi en energibesparing på 3,2%.

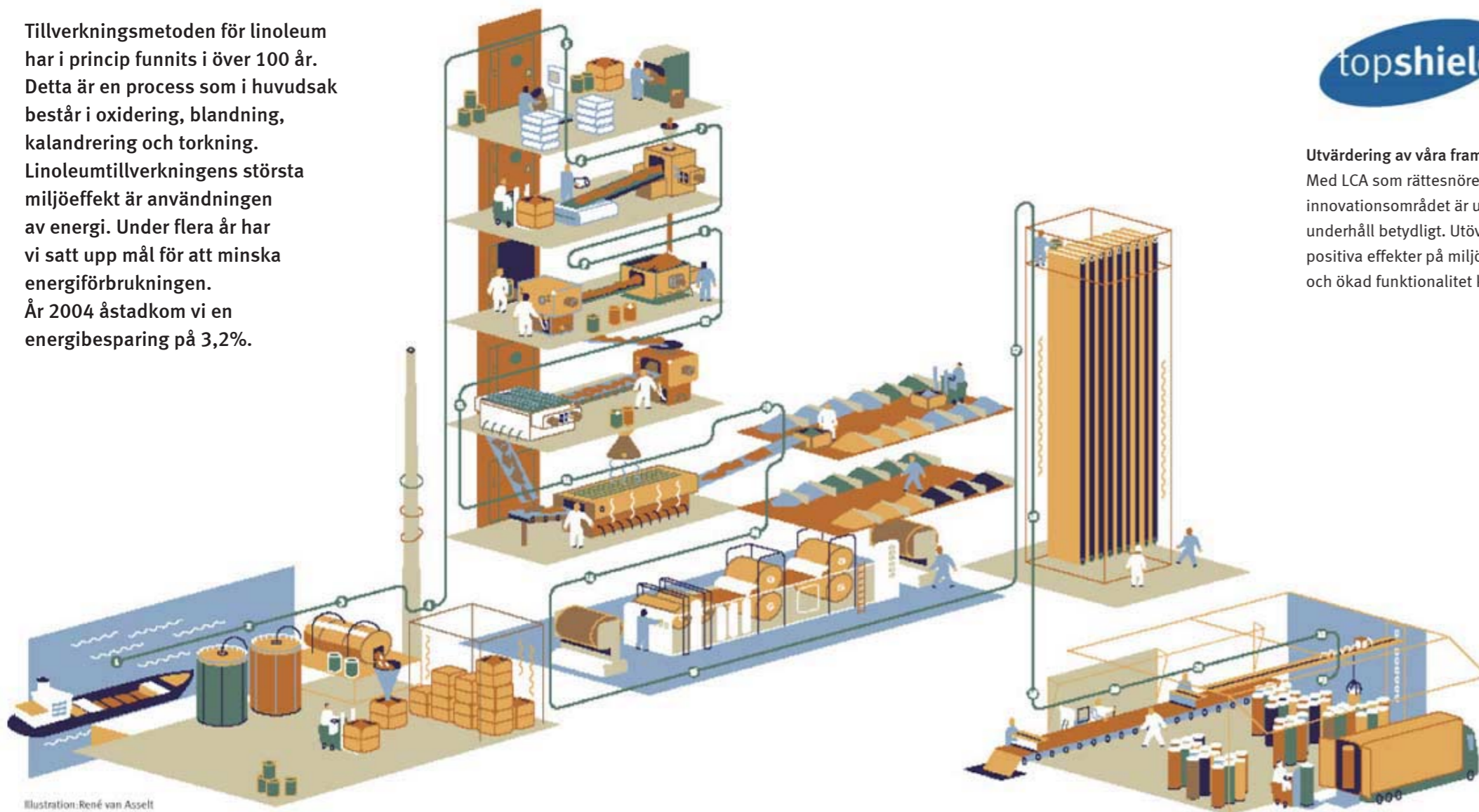
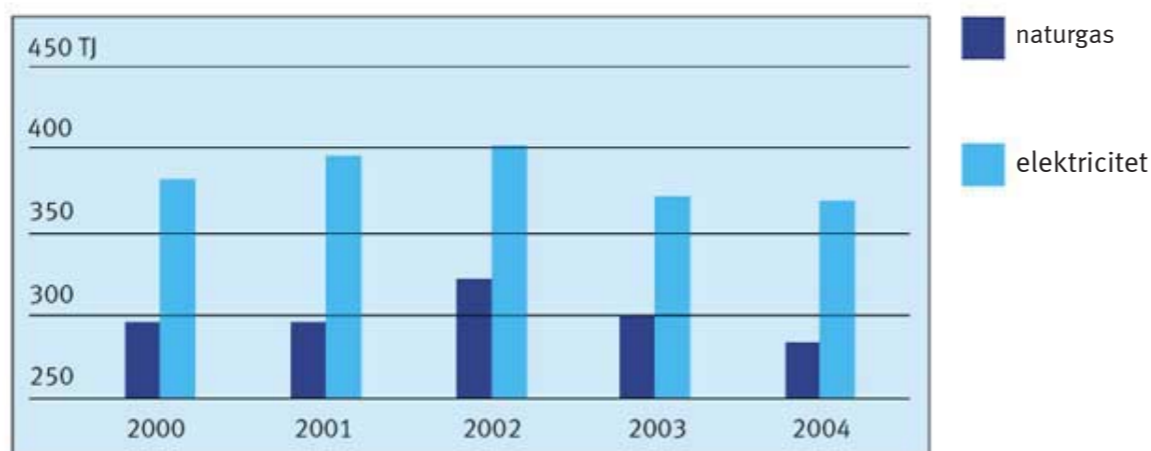


Illustration: René van Asselt

Energiförbrukning 2000-2004



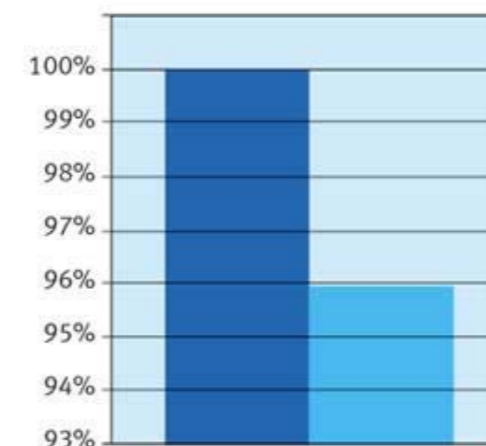
# Utvärdering



## Utvärdering av våra framsteg

Med LCA som rättesnöre styr vi vårt utvecklingsarbete. Forbos senaste genombrott på innovationsområdet är utvecklingen av Topshield. Topshield förenklar rengöring och underhåll betydligt. Utöver förbättrad prestanda för produkten visar Topshield även positiva effekter på miljön i våra livscykelanalyser. Detta visar tydligt att miljöanpassning och ökad funktionalitet kan gå hand i hand.

LCA-resultat\*



■ 2,5 mm Marmoleum® ETC

■ 2,5 mm Marmoleum® Topshield

\* Livscykelanalyssystem grundat på livscykelanalys av Centrum för Miljövetenskap vid universitetet i Leiden (Nederländerna, 2000)

- |   |  |
|---|--|
| 1 Tillförsel av linolja   | 10 Blandare                                      |
| 2 Förvaring av linolja och trämjöl  | 11 Scratcher (cylinder med taggar)               |
| 3 Oxidationskärl  | 12 Kylanläggning                                 |
| Tillförsel av luft, blandning av linolja och harts                          | 13 Förvaring på materialloft                     |
| 4 Linoleumcement i oxideringskammare  | 14 Tillförsel av linoleumgranulat till kalandrar |
| 5 Vägning och blandning av torsksubstanser (trämjöl, fyllmedel och pigment) | 15 Tillförsel av jute                            |
| 6 Tillförsel av linoleumcement  | 16 Kalandrar                                     |
| 7 Blandare  | 17 Linoleum färdigt för torkrum                  |
| 8 Blandtråg   | 18 Torkrum                                       |
| 9 Blandare  | 19 Kantskärning                                  |
|   | 20 Ytbehandling                                  |
|   | 21 Tillskärning                                  |
|   | 22 Emballering                                   |
|   | 23 Transport till lager                          |



### Nederländerna

1998 erhöj Marmoleum®, Artoleum®, Walton och Corklinoleum holländsk miljö kvalitetsmärkning. Denna holländska miljö märkning omfattar produktens hela livslängd. Dessutom måste förpackningar och produktinformation uppfylla högt ställda krav.

Den holländska miljö kvalitetsmärkningen är en oberoende märkning med hög trovärdighet. Produkter som har denna märkning, t.ex. Marmoleum® och Artoleum®, har liten miljö påverkan.



### Norden

Kraven för det nordiska svanmärket omfattar många miljö aspekter från effektiv hushållning med resurser och energi till ansvar för arbetsmiljö, inomhusmiljö och global miljö. Kraven förnyas och skärps, så att miljöprofil med modern inriktning och modern nivå säkerställs.



### Österrike

2001 tilldelades Marmoleum® och Artoleum® den österrikiska miljö märkningen UZ 42. Därigenom har vi bevisat att vi har ett miljö vänligt alternativ för mjuka golvbeläggningar. Undersökningen inför UZ 42-märkningen omfattar bl.a. produkternas innehåll på halogener, tungmetaller, bakterie- och svampdödande tillsatser samt emissioner. Dessutom bedöms vilken miljö påverkan produkten ger under tillverkning, användning och avfallshantering. UZ 42 ges endast till produkter som är bland de allra mest miljö vänliga alternativ som finns att få tag i.



### USA

I USA erhöj Desk Top och Bulletin Board en miljö utmärkelse 1997 och de tilldelades även den åtråvärda utmärkelsen Sequoia Award. Denna utmärkelse delas ut av Association of Woodworking and Furnishing Suppliers till företag inom branschen som visat prov på innovativt miljö tänkande och som leder utvecklingen av miljö bevarande teknik, tillämpningar och processer. Vår linoleum fick Buildings Magazine's Innovations Award för "Environmental Sensitivity" vid Neocon World Trade Show i Chicago 1998, 1999 och 2001.



### Australien

Miljö märkningen "Good Environmental Choice" tilldelas produkter som uppfyller eller överträffar frivilliga standarder för miljö anpassning. Verifieringsprocessen ombesörjs genom ett dokumenterat kvalitetsledningssystem samt manualer för certifieringsprogram där mycket har hämtats från ISO 14 000-serien. Programmet belyser de huvudsakliga miljö effekterna under produktens livslängd och ger oberoende miljö information för ett brett urval konsument- och byggprodukter.



### Nya Zeeland

Nyzeeländska "Ecolabelling Trust" är en frivillig miljö märkning baserad på flera specifikationer, som Nya Zeelands regering tagit initiativet till för att minska produkters påverkan på miljön. Märkningen fungerar som en trovärdig och oberoende vägledning för konsumenter som vill köpa mer miljö vänliga produkter.

# Miljö märkningar

## Miljö skyddsstandarder

I flera länder finns möjlighet för företag att ansöka om att få sina produkter miljö certifierade. Dessa miljö kvalitetsutmärkelser delas ut för produkter som uppfyller de oavvisliga krav som ställs för ett godkännande. Det är en del av vår företagspolicy att våra produkter ska uppfylla dessa miljö krav.



### Tyskland

2004 blev Forbo den första tillverkaren av mjuka golvbeläggningar som fick Nature Plus-certifiering. Certifieringen avsåg produkterna Marmoleum® och Artoleum®. Nature Plus är en europeisk miljö märkning som testar produkters egenskaper med avseende på miljö, hälsa och funktion. Produkter kan endast bli godkända om de

- innehåller minst 85% förnybara material och/eller mineralkomponenter
- fått tillverkningsgodkännande och uppfyller kraven i gällande EN-standarder (funktionell lämplighet)
- inte använder substanser som är skadliga eller farliga för hälsa eller miljö
- tillämpar en miljö bevarande och miljö vänlig produktion (ekoindikatorer)
- genomgått strikta laborietester med avseende på farliga substanser och emissioner
- det finns ett oberoende tvärsnitt av samhället inom organisationen som kontrollerar att märkningen är giltig och användbar.

Ingen golvtillverkare i världen har fått så många utmärkelser!

# Klimatpåverkan och oljeförbrukning

En av faktorerna för miljöpåverkan i livscykelanalysen är global uppvärmning. Trafik, uppvärmning och användning av elektricitet är starkt bidragande orsaker till den globala uppvärmningen. Golvbeläggningar bidrar inte särskilt mycket. Det är emellertid vårt ansvar att ge rekommendationer om bästa användningen av golvbeläggningar, som är vårt bidrag till global miljö.

Skillnaden mellan olika golvbeläggningar är stora när det gäller oljeförbrukning och koldioxidutsläpp. Denna slutsats kan man dra av uppgifterna från svenska Kretsloppsrådet – en ömsesidig förening för företag verksamma inom fastigheter, konstruktion och byggmaterial tillsammans med officiellt deklarerade produktsammansättningar för golvbeläggningar.

Följande enkla principer har tillämpats:

- All olja som används kommer förr eller senare att omvandlas till koldioxid.
- PVC-material består till 44% av olja.
- Mjukgörare är till 100% oljebaserade.
- 80% av all elektrisk energi framställs med hjälp av fossila bränslen.
- Växtbaserade material och metoder för energiframställning genererar inga koldioxidutsläpp.

Dessa principer bekräftas av konsultföretaget Profu i Göteborg under ledning av professor Johan Sundberg vid Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg.

## Resultat

Användningen av 1 000 m<sup>2</sup> golvbeläggning får följande konsekvenser när det gäller oljeförbrukning och koldioxidutsläpp i atmosfären.

Produktexempel	Oljeförbrukning kg	Koldioxidutsläpp under tillverkning kg	Huvudorsak
Marmoleum® 2,0 mm	540	1700	Tillverkningsprocess
Marmoleum® 2,5 mm	670	2100	Tillverkningsprocess
Cushion Vinyl 3,2 mm	1800	5600	Råvaror
Project Vinyl 2,0 mm	2500	7700	Råvaror
Parkett 14 mm	1900	5900	Torkning av trä
Gummi 2,5 mm med baksida av polyester	4200	13000	Tillverkningsprocess

Samma sorts beräkning kan göras för andra material där det finns data. Global uppvärmning är bara en av många faktorer som påverkar miljön i likhet med avfallshantering, giftighet och återvinningsbarhet. Dock är det en av de viktigaste faktorerna.

# Fakta

Avfallshanteringen i vår produktion förbättras på alla fronter.

## Läggning

Socialt ansvar betyder också att vara förekommande. Vi tar egna initiativ, istället för att invänta lagstiftningen. I vårt limsortiment ingår t.ex. produkter som inte innehåller lösningsmedel.

## Golvård

Det effektivaste sättet att avlägsna damm och löst sittande föroreningar är moppning. Enkel skötsel bidrar till att göra våra linoleumgolva miljövänliga. Den begränsade användningen av vatten och kemikalier bidrar mycket starkt till produktens goda ekonomi.

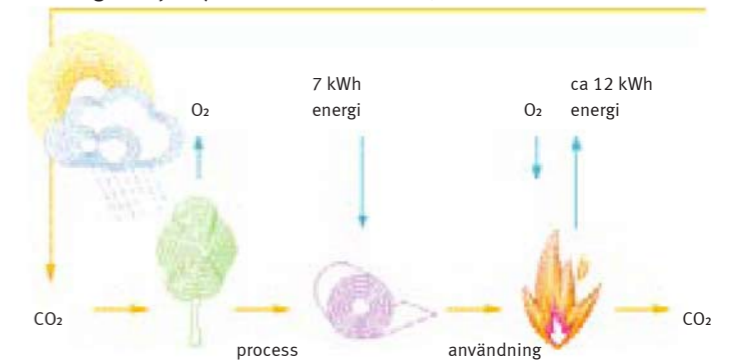
## Återvinning

Våra golv måste i slutet av sin livslängd, vanligtvis efter 25 till 40 år, bytas ut och kasseras. För detta finns olika alternativ:

## Förbränning

Vid förbränning i energiåtervinningsanläggning avger våra linoleumprodukter ungefär samma värmemängd som kol (18,6 Mj/kg). Mängden koldioxid (CO<sub>2</sub>) som avges vid förbränning är lika stor som den mängd som togs upp vid tillväxten av de naturliga råvaror vi använder (lin, trä och jute). Linoleum är således ett slutet system eftersom energimängden som kan utvinnas vid förbränning är ungefär densamma som eller till och med större än vad som används vid tillverkningen.

Energilivscykel för 1 m<sup>2</sup> Marmoleum 2,0 mm



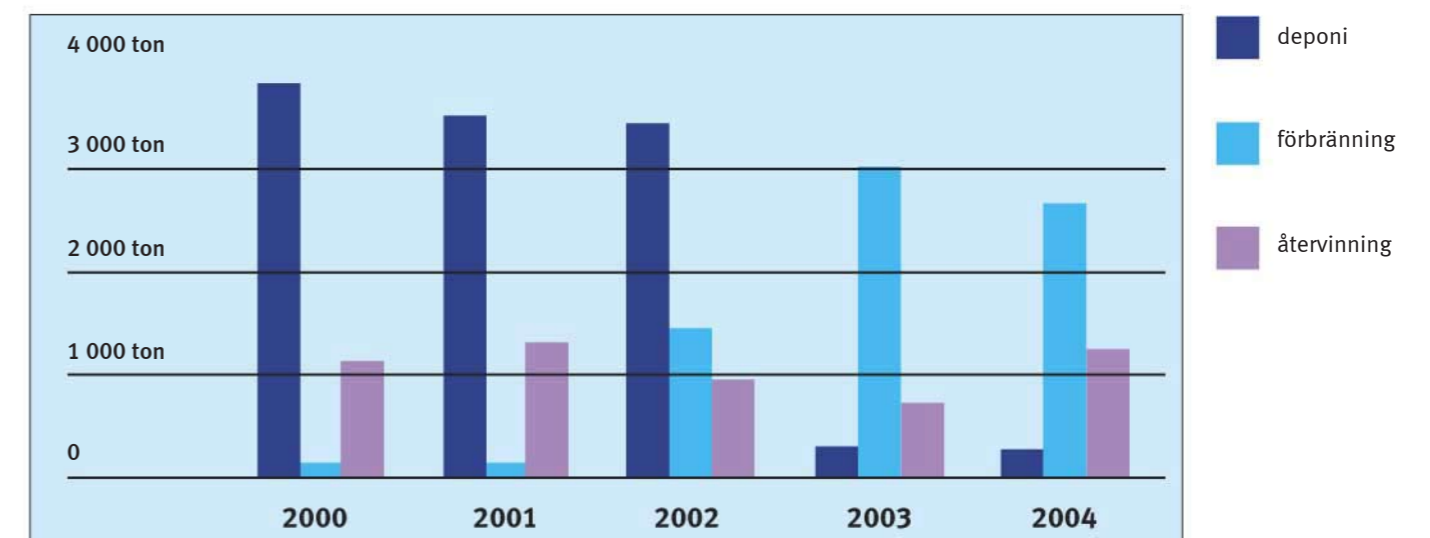
## Deponering

Linoleum är fullständigt biologiskt nedbrytbart och kan utan problem läggas i deponi. Vid nedbrytningen avges inga skadliga ämnen till mark, vatten eller atmosfär.

Förbränning med energiåtervinning är den ekonomiskt och ekologiskt bästa metoden att tillvarata förbrukad linoleum.

Avfallshanteringen i vår produktion förbättras på alla fronter.

## Restavfall under 2000–2004

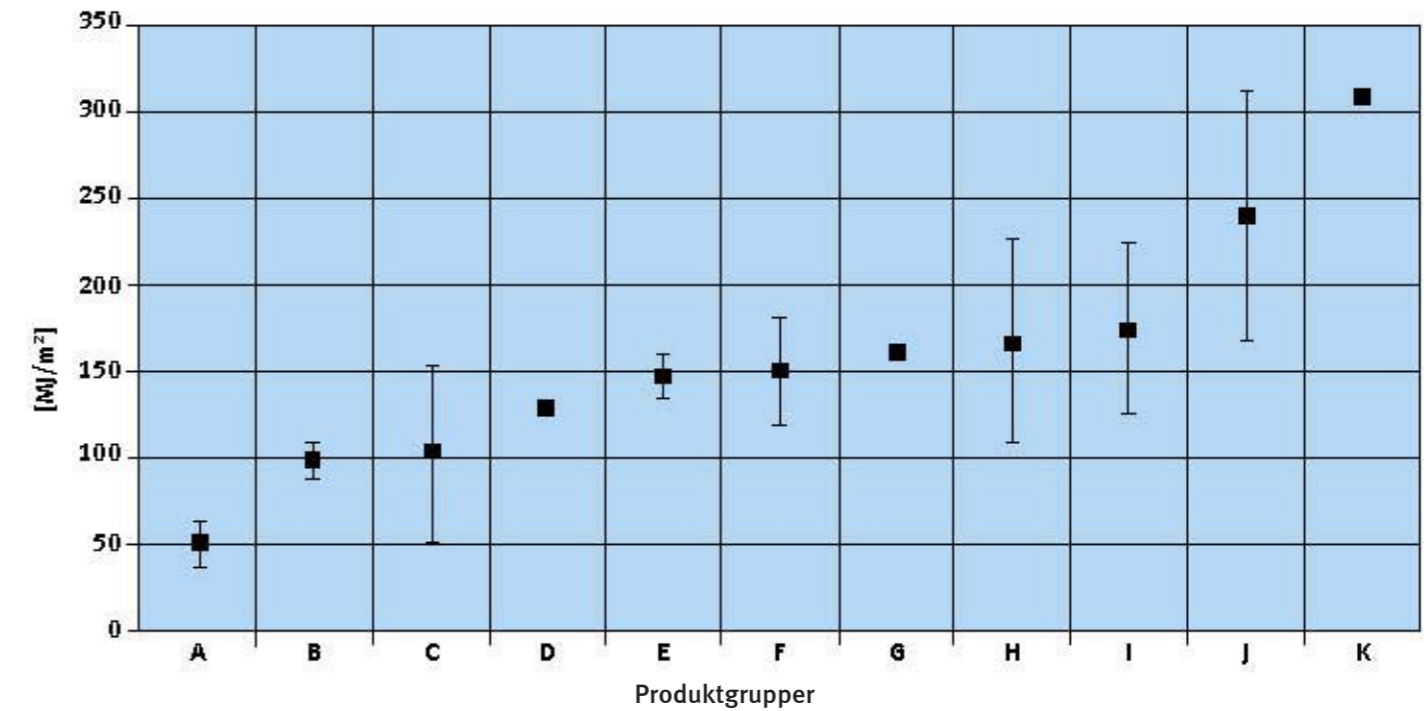






# Linoleum i praktiken – Eco Davis

Medel-, max.- och min.värden för dold energianvändning – hellimmade golvbeläggningar



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Ull-, kokos- eller sisalmattor med baksida av naturlatex, jute eller hampa	Corklinoleum & Linoleum	Ullmattor med baksida av syntetgummi eller polyuretan	Kork med slitskikt	Homogena golvbeläggningar av vinyl (PVC)	Släta golvbeläggningar av gummi	Golvbeläggningar av polyolefin	Heterogena golvbeläggningar av vinyl (PVC)	Syntetmattor på rulle	Gummigolvbeläggningar med relief	Syntetmattor på plattor

## Eco Devis

Eco Devis 663 är ett schweiziskt regeringsinitiativ som innebär att oberoende experter utvärderar miljöpåverkan för golvbeläggningar hela vägen från produktion till avfallshantering. Man belyser faktorer som energianvändning, lösningsmedel, råvarornas giftighet, utsläpp och återvinningsbarhet. Golvbeläggningarna delas in i två kategorier varav den första betecknas som ekologiskt intressant och den andra som relativt ekologiskt intressant. Linoleum sorterar under första kategorin tillsammans med produkter som sisal-, ull- och kokosmattor. Om golvbeläggningarna i andra kategorin säger forskarna att den dolda energianvändningen för produkterna i andra kategorin är betydligt högre. I diagrammet ovan visas resultatet för denna specifika parameter.

# Linoleum i praktiken – LEED-systemet

## LEED Green Building Rating System, USA

I USA har Green Building Council utarbetat betygssystemet LEED (ledarskap inom energi och miljödesign) Green Building Rating System. Systemet sätter standarden för vad som kännetecknar en ”grön” byggnad.

En enskild produkt kan inte få LEED-betyg. Marmoleum® har dock bidragit till att många projekt fått LEED-betyg.

LEED-systemet utvärderar produkter i sex kategorier som det går att få betyg inom:

- Uthållig tillverkning
- Vatteneffektivitet
- Energi och atmosfär
- Material och resurser
- Inomhusmiljö
- Innovation i design och process



## LEED NC (nykonstruktion)

### Kategori Material och resurser:

- Betyg 4.1 Återvunnet innehåll
- Betyg 4.2 Återvunnet innehåll
- Betyg 6 Snabbt förnybara material

### Kategori Inomhusmiljö:

- Betyg 4.1 Lågemissionsmaterial

## LEED CI (kommersiella interiörer)

### Kategori Material och resurser:

- Betyg MRc 4.1 Återvunnet innehåll
- Betyg MRc 4.2 Återvunnet innehåll

### Kategori Inomhusmiljö:

- Betyg Eqc 4.1 Lågemissionsmaterial

## LEED EB (befintliga byggnader)

### Kategori Material och resurser:

- Betyg 2 Optimerad användning av alternativa material
- Betyg 3 Optimerad användning av IAQ-anpassade produkter

Ytterligare information om betygssystemen  
USGBC och LEED finns på [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org)

