

GRØNN MATERIALGUIDE

VEILEDER I MILJØRIKTIG MATERIALVALG

VERSJON 2.2



INNHOLDSFORTEGNELSE

OM GRØNN MATERIALGUIDE	I
FORKLARING TIL MILJØTEMAENE	1
BYGNINGSPLATER.....	15
KONSTRUKTIVE MATERIALER	31
GULVBELEGG.....	49
UTVENDIGE KLEDNINGER	73
ISOLASJON.....	107
TAKTEKKING	129
UTVENDIGE DEKKER.....	145

Grønn Materialguide

Støttet av Direktorat for Byggkvalitet, Husbanken, Grønn Byggallianse og Context AS.

Versjon 2.1

Juni 2017

Innhold: Context AS v/ Rolf Hagen og Heather Mason Haupt
Grønn Byggallianse v/ Katharina Bramslev

Tilrettelegging: Context AS

Anbefalingene i denne publikasjonen er basert på nåværende kunnskap. Materialverdenen utvikler seg raskt, og opplysningene bør sjekkes i hver situasjon mot relevante produktdata.

Alle rettigheter reserveres. Forfatternes tillatelse må innhentes før alle former for publisering, enten det gjelder oversettelse, trykking, gjenbruk eller illustrasjon, kringkasting, reproduksjon eller elektronisk distribusjon.

© 2017

FORORD

Grønn Materialguide ble etablert for å gi arkitekter, rådgivere og utbyggere en tidligfaseveileder for miljøriktig materialvalg som spenner over alle sentrale miljøtema. Veilederen er muliggjort gjennom bidrag fra Direktorat for Byggkvalitet, Husbanken, Grønn Byggallianse og Context AS, og omhandler både generelle miljøtema og forhold til lovverket og miljøsertifiseringssystemet BREEAM NOR.

Versjon 2.0 er vesentlig bearbeidet. Hvert materiale har en ny tekst som utdyper materialets egenskaper i forhold til sirkulær økonomi, en økonomi basert på gjenbruk, reparasjon, oppussing/ forbedring og materialgjenvinning i en sirkel hvor færrest mulig ressurser går tapt - og hvor produktene og ressursene de består av blir høyt verdsatt. Karbonbinding i trebaserte produkter er beskrevet, og ny informasjon om helse- og innemiljø er lagt til flere steder. I tillegg er det lagt til nye materialer og en ny materialgruppe. Samtlige 'slidere' i veilederen er gjennomgått og oppdatert i henhold til dagens situasjon. Versjon 2.1 tar inn nye innspill fra industrien for enkelte materialer.

Veilederen ønskes utviklet videre. Vi ber derfor om tilbakemelding, kommentarer og innspill til fremtidige revisjoner til: materialguide@context.as.

OM GRØNN MATERIALGUIDE

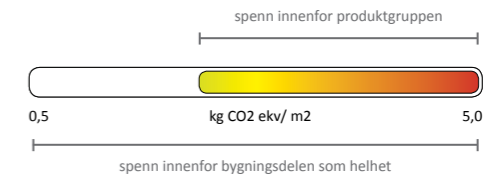
Grønn materialguide er utarbeidet for å bistå arkitekter, rådgivere og utbyggere i å velge miljøriktige materialer i tidlig prosjektfase og for å bistå prosjekterende med å kunne definere funksjons- og dokumentasjonskrav i beskrivelsene slik at det sikres valg av miljøriktige produkter.

Veilederen beskriver miljøpåvirkningene til en rekke produktgrupper, inndelt etter bygningsdel eller bruksområde. Hver produktgruppe består av en kort beskrivelse og grafiske indikatorer knyttet til seks temaer som har betydelig miljøpåvirkning, er sentrale både for byggeforskriftene og for miljøsertifiseringssystemet BREEAM NOR.

Vurderingene gjelder for nye produkter. Alvorlige miljøforhold knyttet til gamle produkter, som asbest og PCB, er viktige men ikke omtalt i veilederen.

Miljøtemaene er klimagassutslipp, ressursgrunnlag, avhending, kjemikalieinnhold, inn klima og miljødokumentasjon. Indikatorene redegjør for produktgruppens forhold til forskriftskrav og BREEAM NOR poeng, og gjør det også mulig å sammenligne produktgrupper med samme bruksområde.

Indikatorene er utformet som 'slidere' der lengden tilsvarende ytterpunktene innenfor produktgruppen. Enkeltprodukter kan forventes å ligge mellom disse ytterpunktene og lengden på det fargelagte feltet i slideren angir dermed forventet nivå og spenn innenfor produktgruppen. Manglende produktdata gjør at det også kan finnes enkeltprodukter med egenskaper ut over ytterpunktene.



Indikatorene er basert på generiske europeiske databaser, EPDer (Environmental Product Declarations) for enkeltprodukter og tilgjengelig litteratur.

Vurderingen er i de fleste tilfeller basert på minst 3 EPDer i tillegg til annen data. For produktgrupper der det kun er tilgjengelig en eller to EPDer er utfyllende litteratur benyttet og spennet i 'sliderne' utvidet for å reflektere det mer begrensede datagrunnlaget.

FORKLARING TIL MILJØTEMAENE

KLIMAGASSUTSLIPP oppgis i CO₂-ekvivalenter. Verdier som er oppgitt under Klimagassutslipp for de ulike materialene, er utslipp for ”vugge til (fabrikks-)port”, da det er det minimum av livsløpet som må oppgis i EPDer (Environmental Product Declarations). Vær oppmerksom på at enkelte EPDer kan inkludere større deler av livsløpet i sin deklarasjon. Det skal imidlertid komme tydelig fram hvilke utslipp som er knyttet til hver systemgrense, slik at man kan sammenligne utslipp innen samme systemgrense.

Levetiden til produktet har også betydning for klimagassutslippet. I sammenligningene er det tatt utgangspunkt i en levetid på 60 år. For et produkt med forventet levetid på 20 år, vil klimagassutslippet multipliseres med tre, mens et produkt med forventet levetid på 60 år multipliseres med en. Forventet levetid for et produkt er oppgitt i produktets EPD.

Transport fra fabrikkport til byggeplass har også betydning for et produkts totale klimagassutslipp. Utslipp knyttet til transport avhenger av både transportlengde og –metode. For nye EPDer utstedt av EPD-Norge, skal transportutslipp fra fabrikkport til sentrallager i Norge oppgis. For andre EPDer må man selv gjøre en vurdering av transportens betydning. På grunn av foreløpig få EPDer med oppgitte transportutslipp har vi ikke inkludert utslipp fra transport i denne veilederen.

Trevirke absorberer og binder karbondioksid i løpet av vekstfasen, og dette er nå synliggjort i de fleste norske og internasjonale EPDer (biogent karboninnhold). Karboninnholdet medfører at klimagassutslipp for ”vugge til (fabrikks-)port” (fase A1-A3) blir negativ for produkter med et høyt innhold av biologiske råstoffer. Bundet karbondioksid frigis når trevirket brytes ned eller brennes, og klimaeffekten av biogent karbonbinding er derfor begrenset til materialets levetid.

Grønn Materialguide viser både klimagassutslipp eksklusiv karbonbinding (grønn til rød slider), og klimagassutslipp inkludert karbonbinding for materialgrupper der dette er relevant (blå slider). Norsk standard metode for klimagassberegninger for bygninger (NS 3720) skal fra 2018 kreve at man synliggjør opptak og utslipp av biogent karbon i produkter i biobaserte materialer. Det biogene karboninnholdet beregnes separat i henhold til ISO 21930 og NS EN 16485.

Karbon som bindes ved karbonatisering av betong skal også inkluderes i klimagassberegninger, gjennom en separat beregning i henhold til ISO 21930 og EN 16757 i forhold til NS 3720.

RESSURSGRUNNLAG angir om produktgruppen er basert på fornybare eller ikke-fornybare ressurser, og om ressursgrunnlaget anses å være rikelig eller truet. Byggeforskriftene stiller krav til at byggverk prosjekteres og oppføres på en måte som medfører minst mulig belastning på naturressurser og det ytre miljø. Produktgruppene med ulike trebaserte bygningsplater vil for eksempel være angitt som en fornybar ressurs, men vi vet at noen enkeltprodukter inneholder tre fra truet skog, for eksempel regnskog. Dette er markert ved at slideren for produktgruppen strekker seg fra ikke-truet til truet. De prosjekterende må derfor i beskrivelsen spesifisere at platene må bestå av tre fra bærekraftig skogsdrift og at dette må dokumenteres.

AVHENDING beskriver forhold knyttet til levetid og gjenbruk av ressurser. Ombruk og materialgjenvinning, spesielt av truede ressurser, vil være av økende betydning i årene som kommer og er den mest høyverdige gjenbruken av ressurser. Deretter kommer mulighet for energiutnyttelse av ressursen etter avhending. Produkter som verken kan ombrukes, materialgjenvinnes eller energiutnyttes men må gå til deponi, gir størst negativ miljøbelastning.

Dette temaet er utdypet i et eget tekstavsnitt om “sirkulær økonomi” for hver materialgruppe. Vår vurdering er basert på dagens gjenbruksmuligheter, og syn-

lige utviklingstrender. Det er imidlertid vanskelig å forutsi hvordan ressurser kan utnyttes i fremtiden. Det pågår innovasjon innen produktutvikling slik at nye produkter i stadig større grad kan benytte seg av gjenvunnet råstoff. Stadig flere produsenter har mottaksordninger for brukte produkter. Det er positivt, men ingen garanti for at et produkt sendes tilbake til fabrikkens mottak etter endt levetid, særlig ikke hvis dette er i utlandet.

Måten man bruker et produkt i konstruksjonen vil ha stor betydning for reell gjenbruk. Kompositter og limte produkter er for eksempel vanskeligere å gjenbruke enn homogene produkter med mekanisk innfesting. Det er ofte små forskjeller i utførelsen som bestemmer om det er mulig å ombruke et produkt ved endt levetid eller om det må gå til materialgjenvinning, energiutnyttelse eller deponi.

KJEMIKALIEINNHOLD. Det finnes ulike myndighetslister over helse- og miljøskadelige stoffer. Offentlige oppdaterte lister med de mest skadelige stoffene er:

- *REACHs Kandidatsliste:* Dette er en liste under det europeiske kjemikalie-regelverket REACH med stoffer som gir stor grunn til bekymring for helse og/eller miljø (SVHC). Stoffet på denne listen er kandidater til videre regulering under REACH. Det følger informasjonsplikt ved omsetting og bruk av et stoff på kandidatlista. Kandidatlista omfatter ca. 150 stoffer og stoffgrupper.

- *Prioritetslista:* Dette er en nasjonal liste definert av Miljødirektoratet. Det er en nasjonal målsetting at utslipp og bruk av stoffer eller stoffgrupper på denne lista skal reduseres, da stoffene er definert til å utgjøre en alvorlig trussel mot helse og miljø. Målet er å stanse utslippene av disse stoffene innen 2020. Et kriteriesett definerer hvilke miljøgifter som omfattes av målet og føres opp på prioritetslista. Hittil er rundt 30 stoffer/stoffgrupper prioritert og ført opp på lista. Prioritetslista inneholder et fåtall stoffer som ikke står på REACHs kandidatsliste.

I BREEAM-NOR må prosjekter dokumentere fravær av miljøgifter i henhold til BREEAM NOR "A20-liste". A20-lista er basert på Prioritetslista og inneholder stoffer fra denne lista som er mest vanlig å finne i bygningsprodukter.

Materialer i Svanemerkede byggprodukter oppfyller en rekke kjemikaliekrav både når det gjelder stoffer som inngår i produktene og stoffer som anvendes under produksjon av produktene. Kravene sikrer at produktene ikke inneholder stoffer på REACH kandidatliste eller Prioritetslista samt at det dokumenterer at produsentene har oppfylt substitusjonsplikten for de de svanemerkede produktene. Svanemerket dokumenterer også fravær av miljøgifter i henhold til BREEAM NOR A20-liste.

I Byggteknisk Forskrift (TEK10), § 9-2. Helse- og miljøskadelige stoffer, står det: *"Det skal velges produkter til byggverk uten, eller med lavt, innhold av helse- eller miljøskadelige stoffer."* I veiledning til paragrafen, henvises det til REACH Kandidatliste, Prioritetslista og Fareklassifisering (kreftfremkallende, skadelige for arvestoffet, akutt giftige, tungt nedbrytbare, kan hope seg opp i miljøet, være hormonhermende o.l.) for stoffer som skal unngås. Dersom et produkt ikke har miljømerke eller annen dokumentasjon av innhold/sammensetning kan man ihht Miljøinformasjonsloven be om en skriftlig bekreftelse fra juridisk ansvarlig hos produsent om at produktet ikke inneholder stoffer på Prioritetslista eller REACH kandidatliste.

INNEKLIMA. I Byggteknisk forskrift (TEK10) § 13-1 g, står det "Materialer og produkter skal ha egenskaper som gir lav eller ingen forurensning til inneluften. I veiledningen til paragrafen spesifiseres at "Det må benyttes bygnings- og overflatematerialer med tilfredsstillende dokumentasjon som bekrefter at de ikke avgir forurensninger som kan medføre ubehag, irritasjon eller risiko for helseskade."

BREEAM NOR stiller krav til lavemitterende produkter som del av emne HEA 9 i 2012-manualen, og HEA 2 i 2016-manualen. For å få poeng innenfor emnet må produkter dokumentere emisjoner etter gitte norske eller internasjonale standarder, deriblant inneklimatestandarden NS-EN 15251.

NS EN 15251 har et vedlegg C, der det står oppført grenseverdier for flyktige organiske stoffer (VOC) og utvalgte enkeltstoffer for ”Svært lavt forurensende materialer” og ”Lavt forurensende materialer”. Grenseverdiene for ”Lavt forurensende materialer” samsvarer med kriterier for emisjonsmerket M1 i den finske inneklimatemerkingen.

I Svanemerketete faste byggprodukter og for kjemiske byggprodukter stilles det krav som sikrer lav emisjon av irriterende og helseskadelige stoffer både ved begrensnig av hvilke stoffer som er tillatt brukt i svanemerkede produkter og ved krav til emisjonstest der det er relevant. Svanemerkede produkter tilfredsstillter derfor kravene til inneklimate i TEK10 som angitt i veilederen, men tilfredsstillter ikke nødvendigvis krav til HEA 9 (2) i BREEAM-NOR.

MILJØDOKUMENTASJON er tilgjengelig for flere og flere byggevarer. Forskriftskrav og miljødokumentasjon som BREEAM-NOR og Svanemerkede bygg har bidratt til en formidabel utvikling på dette området de siste årene.

Veilederen angir om det finnes produkter med miljødokumentasjon i produktgruppen. Merk at det normalt kun vil være enkelte produkter innenfor gruppen som har den angitte dokumentasjonen. Flere ulike sertifiseringsordninger er beskrevet.

Miljømerket Svanen og EU Ecolabel

Svanemerket er det offisielle nordiske miljømerket og EU Ecolabel er EUs miljømerke. Begge er frivillige, positive og tredjeparts sertifiserte miljømerker type I som følger den internasjonale standarden ISO 14024. Miljømerkene viser frem de miljømessige beste produktene innenfor en kategori eller produktgruppe. Ordningene vurderer produkter etter en rekke miljøparametere i hele produktets livssyklus, som alle må oppfylles for at miljømerket kan tildeles. Dette inkluderer krav som påvirker klimagassutslipp, ressursforbruk, kjemikalieanvendning, inneklimate og avfallshåndtering og som også bidrar til målsetningen i EU om en sirkulær økonomi.

Produkter med Svanemerket og EU Ecolabel tilfredsstillter kravene i TEK10 til byggverk uten, eller med lavt, innhold av helse- eller miljøskadelige stoffer og til materialer og produkter som gir lav eller ingen forurensning til inneluften. Svanemerkede produkter har i tillegg oppfylt substitusjonsplikten for kjemikalier etter Produktkontrollloven og BREEAM-NOR emne MAT 1. Svanemerket sikrer at produktene ikke inneholder tropisk tømmer.

PEFC og FSC

PEFC og FSC er miljømerkeordninger for trelast. PEFC er utbredt blant skandinaviske produsenter, mens FSC er den mest utbredte internasjonale ordningen. Det

INTRODUKSJON

er en rekke forskjeller mellom ordningene, men begge ordningene kan benyttes til dokumentasjon av lovlig innkjøp i BREEAM-NOR emne MAT 5. Regnskogsfondet med flere mener at man ikke alltid kan stole på sertifikatene og anbefaler at man unngår all tropisk tømmer, selv om tømmeret er sertifisert.

NAAF

Norges Astma og Allergiforbund forvalter en merkeordning - Anbefalt av NAAF - med vekt på helse og allergi. Flere bygningsprodukter for innvendig bruk innehar godkjenningen, deriblant noen malingsprodukter, laminatgulv og fugemasser.

EPD

Environmental Product Declaration (EPD) er en tredjeparts sertifisert miljødeklarasjon for et gitt produkt eller produktgruppe. En EPD skal utformes etter den internasjonale standarden ISO 14025, som regulerer systemgrenser og innhold. BREEAM NOR emne MAT 1 gir poeng for bruk av produkter med godkjent EPD.

Det er utviklet en egen mal for EPD for bygningsprodukter EN 15804. Norske EPDer som vil godkjennes av EPD-Norge, må følge denne standarden. I tillegg må norske EPDer inneholde informasjon om produktet inneholder stoffer på kjemikalielistene.



BYGNINGSPLATER

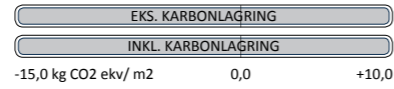
BYGNINGSPLATER produseres for en lang rekke bygningsmessige formål, fra vindtetting og avstivning til oppbygging av dekker, tak og innervegger. Som grunnlag for sammenligningen er det tatt utgangspunkt i bygningsplater til innvendig veggkledning. Heltre kledning er også medtatt til sammenligning.

Plater til andre formål vil ha lignende egenskaper, men platetykkelse og evt. tilsetningsstoffer vil påvirke resultatene. Overflatebehandling vil også ha betydning for resultatene, spesielt emisjoner. Overflatebehandling er ikke medtatt i vurderingene.

Dette kapitlet beskriver et utvalg av de vanligste bygningsplater. Sammenligningene er basert på 1 m² bygningsplater, og inkluderer ikke festemidler til bindingsverk.

SAMMENLIGNING

KLIMAGASSUTSLIPP



RESSURSGRUNNLAG



AVHENDING



KJEMIKALIEINNHOLD



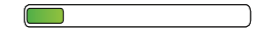
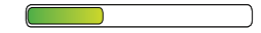
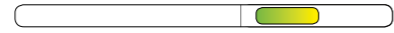
INNEKLIMA



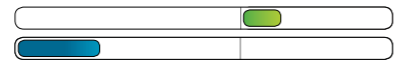
MILJØDOKUMENTASJON



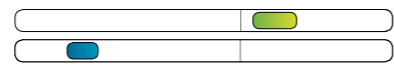
GIPSPLATER



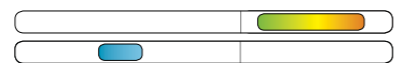
HELTRE PLATER



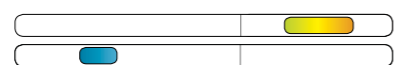
KRYSSFINER



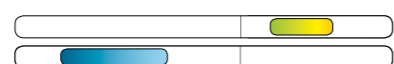
MDF PLATER



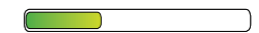
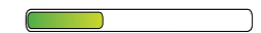
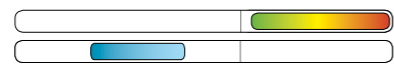
OSB PLATER



SPONPLATER



PRESSEDE TREFIBERPLATER



TREULLSEMENT



GIPSPLATER

GIPSPLATER

PRODUKTBEKRIVELSE

Gipsplater er en av de mest brukte bygningsplatene i norsk byggebransje. Platene består normalt av 95% gips med glassfiberarmering og et lag papp på hver side. Det finnes også gipsplater som består av en homogen gips-trefiber blanding, uten papp på utsiden. Gipsplater består normalt av vann, papir (kan bruke resirkulert papir), rågips eller resirkulert gips, avfallsprodukt fra rensing av svovelgass fra kullkraftverk, samt noe (< 1%) andre tilsatsstoffer som lim.

Gips er et mineralsk råmateriale som brennes for å kunne brukes i gipsplater. Gipsplater er vindtette, branntette, varmelagrende, lydisolerende og diffusjonsåpne, og derfor egnet til bruk i vegg både inne og ute (tildekket vindsperre). De kan også brukes i himling og undergulv.

Flere gipsplateprodukter produseres i Norge

SIRKULÆR ØKONOMI

Resirkulert innhold i en gipsplate kan være inntil 99%, og de store gipsplateprodusentene har alle en vesentlig andel

resirkulert gips i sine plater. Gips kan gjenvinnes uendelig. Gipskjernen i brukt gipsplater er delt fra papir og andre urenheter og er solgt som råstoff i nye gipsplater. Gipsplater produsert i dag inneholder vanligvis mellom 10 og 35% resirkulert gips.

HELSE OG INNEKLIMA

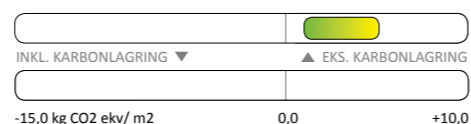
På norske EPDer oppgis emisjonsklasse, der emisjonsklasse M1 tilsvarer lavt forurensede materialer (ihht NS EN 15251:2007, app. C). Platenes hygroskopiske egenskaper kan dempe svingninger i relativ fuktighet i rommet, forutsatt av platene ikke forsegles med en fuktstett overflatebehandling (f.eks. lateksmaling). Det finnes gipsplateprodukter med integrert PCM (Phase Change Materials) som øker den termiske massen til platene. Dette kan bidra til å utjevne temperatursvingninger i innemiljøet.

ANDRE MILJØHENSYN

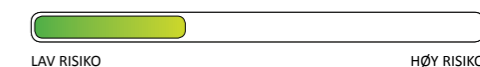
Gipsplateproduksjon forårsaker relativt lite forurensning, men nedbryting av gipsprodukter kan forårsake mulig svovelforurensning.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Klimagassutslipp avhenger av andel resirkulert materiale og energikilde i produksjonen. Plater basert på resirkulert materiale er vanlig i Norden. Plater basert på rågips har høyere utslipp.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Gips kan inneholde miljøgifter i små mengder bl.a. borsyre (CAS nr 55965-84-9) som står på REACH Kandidatsliste.

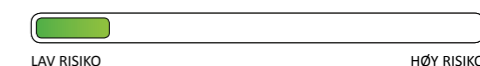


RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er ikke-fornybare men rikelige. Gipsplater kan inneholde opp til 99% gjenvunnet råmateriale dersom det benyttes resirkulert papir og resirkulert gips.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Gips er lavemitterende materiale. Alle gipsprodukter tilfredsstiller HEA 9-krav i BREEAM-NOR, men emisjon fra valgte produkter må dokumenteres.



AVHENDING

Levetid for gipsplate i bruk er 60 år. Gipsplater er ikke egnet til gjenbruk, da de som regel ødelegges ved demontering. Noe av avfallet kan gjenvinnes og inngå i nye plater (typisk 25%).

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1/ MAT 5

Produkter med norsk EPD er tilgjengelig. Etter spør EPD ihht NS EN 15804 for spesifikt gipsplateprodukt.



HELTRE PLATER

HELTRE PLATER

PRODUKTBESKRIVELSE

Heltre plater består av sagde trestaver (for eksempel alder, ask, bjørk, bøk, eik, furu, kirsebær, lønn, or, valnøtt) og lim. Heltre plater kan være basert på tropiske tresorter.

Platene brukes i hovedsak som benkeplater og møbler, men kan også benyttes som innvendige overflater.

Heltre plater produseres flere steder i Norge og Europa. Tresort, produksjonsprosess og limtype påvirker miljøegenskapene til platene.

SIRKULÆR ØKONOMI

Heltreplater er i hovedsak basert på fornybare ressurser, og mange produsenter i Norden har kilder for råmaterialet som er fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Platene er velegnet til gjenbruk når kvalitet og sortering er tilstrekkelig. Det er ingen etablert gjenbruksordning for heltreplater, og avhendet trevirke går i hovedsak til energigjenvinning.

HELSE OG INNEKLIMA

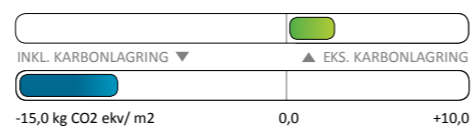
Overflatebehandlingen er den viktigste kilden til emisjoner fra heltre plater. Platene kan behandles på mange måter, inkludert olje, voks, lakk og maling. Det er viktig å ta i betraktning emisjonsdokumentasjon fra leverandører ved valg av overflatebehandling. Overflatebehandlede heltreplater kan svanemerkes.

ANDRE MILJØHENSYN

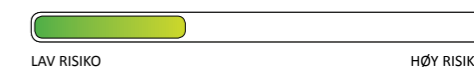
Produksjon av organisk lim kan være forurensende.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Klimagassutslipp skjer ved transport fra skog til produksjonssted og ifm. limproduksjon. Valg av tresorter med lang transportvei vil ha stor betydning for klimagassutslippene.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Limstoffene og eventuell overflatebehandling kan inneholde farlige kjemikalier. Forøvrig er det ingen farlige for kjemikalier i heltre plater.

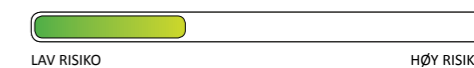


RESSURSGRUNNLAG

Fornybare og i hovedsak rikelige. Truede tresorter kan imidlertid forekomme. PEFC og FSC er sertifikater på bærekraftig skogdrift men ikke for fravær av tropisk tømmer.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Lim og overflatebehandling kan forårsake emisjoner. Emisjoner øker dersom platene blir fuktige. All trelast gir fra seg en del avgasser til innemiljø i form av naturlig formaldehyd.



AVHENDING

Dimensjonerende levetid for heltre plater er 60 år. Plater uten fenol kan komposteres. Formaldehyd nedbrytes av naturlige prosesser.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Trevirket som benyttes i platene bør være sertifisert.



PRODUKTBEKRIVELSE

Kryssfinerplater består av finer, eller tynne skiver av gran, furu eller bjørk, som er limt sammen til plater. Tre brukt til finer er av middels til god kvalitet. Tresortene er i hovedsak ikke-truede og rikelige, men finer av tropisk trevirke kan også forekomme.

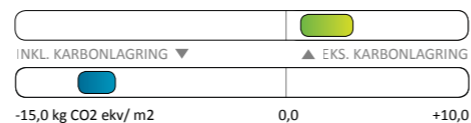
Hvert sjikt er lagt vinkelrett mot det neste. Lim er enten fenolhartslim (PF) eller (UF). Produksjon av finer gir relativt store mengder avfall, men denne er egnet til energigjenvinning eller bruk i produksjon av sponplater. Standard tykkelser er fra 4mm til 50mm. Kryssfinerplater kan brukes til bærende konstruksjon i vegg, gulv eller tak, både inne og ute. Kryssfiner produseres i Norge, Norden og EU.

SIRKULÆR ØKONOMI

Kryssfiner er i hovedsak basert på fornybare ressurser, og mange produsenter i Norden har kilder for råmaterialet som er fra sertifisert bærekraftig skogbruk. På grunn av produksjonsformen i dag er det ikke mulig med resirkulert innhold i kryssfiner, men platene kan gjenbrukes eller kvernes til bruk i andre bygningsplater. Det er ingen etablert

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Moderat klimagassutslipp, med mye variasjon innenfor produktgruppen. Platetykkelse er avgjørende. Viste utslipp gjelder for 15mm plate.



RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er fornybare og rikelige, men kryssfiner basert på tropisk trevirke kan forekomme. Kryssfiner kan ikke produseres av restmaterialer.



AVHENDING

Kryssfinerplater er mulige å gjenbruke, og bør skrus og ikke limes for å lette demontering. Plater som avhendes kan energigjenvinnes. Plater uten fenol kan komposteres.



gjenbruksordning for kryssfiner, og avhendet trevirke går i hovedsak til energigjenvinning.

Kryssfiner benyttes ofte i forskalingsarbeider. I mange tilfeller kan kryssfiner til forskaling erstattes av systemforskaling av stål, som medfører mindre avfall og kan gjenbrukes.

HELSE OG INNEKLIMA

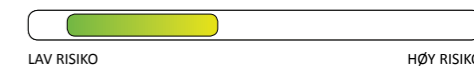
Mange kryssfinerplater kan dokumentere lav avgassing. Platene må holdes tørre, da fuktighet kan føre til høyere emisjonsnivåer.

ANDRE MILJØHENSYN

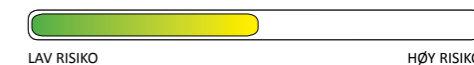
Produksjon av organisk lim kan være forurensende.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Limstoffene som benyttes kan inneholde kjemikalier. Det er ellers lite kjemikalier forbundet med produktgruppen.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Emisjoner kan avgis av limet, f. eks. formaldehyd. UF lim har høyere emisjonsnivåer enn PF lim, og disse øker dersom platen blir fuktig. Flere kryssfinerprodukter tilfredsstiller kravene til HEA 9.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Trevirke som benyttes til finer bør være sertifisert. Aktuelle sertifiseringsordninger er FSC og PEFC. Det finnes produkter med god miljødokumentasjon og internasjonal EPD.



MDF PLATER

MDF PLATER

PRODUKTBEKRIVELSE

MDF-plater består av trefiber som kombineres med lim under høy temperatur og høyt trykk for å forme plater. De er produsert etter en tørrprosess. Tresortene er i hovedsak ikke truede og rikelige, men tropisk trevirke kan også forekomme. Det er ofte brukt tynningsvirke fra bartre og biprodukter fra løvtre, sagflis osv.

Lim er enten fenolhartslim (PF) eller urea-formaldehydlim (UF). Platene kan også inneholde voks, urea, ammonium-sulfat og jernsulfat og tilsetningsstoffer som f.eks. brannbeskyttende stoffer.

Standard platetykkelser er mellom 1,8mm og 30mm. MDF-plater kan benyttes til bl.a. veggkledning, undergulv, tak underlag, laminatgulv og innenfor møbelindustrien. MDF-plater produseres i Norge, Norden og Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

MDF-plater er mulige å gjenbruke, dersom de skruses og ikke limes for å lette demontering. Det er ingen etablert gjenbruksordning for MDF-plater. Nye prosesser er under utvikling for å gjenvinne trefiber fra MDF plater til andre

bruksområder som trefiberisolasjon og kompost. Avhendede plater går i hovedsak til energigjenvinning.

HELSE OG INNEKLIMA

Emisjoner kan avgis av limet, f. eks. formaldehyd. UF lim har høyere emisjonsnivåer enn PF lim, og disse øker ytterligere dersom platen blir fuktig.

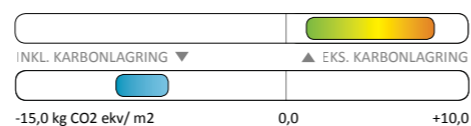
Det er reist spørsmål ved helserisiko knyttet til trefiberstøv og kjemikalier som frigjøres under bearbeiding av MDF plater, som kan skape luftveisirritasjoner. Det bør alltid benyttes maske og beskyttende utstyr under bearbeiding av MDF. MDF bør være forseglet (maling, belegg o.l.) i bruksfasen.

ANDRE MILJØHENSYN

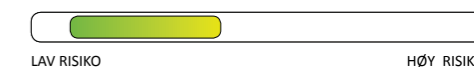
Produksjon av organisk lim kan være forurensende.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Høyt klimagassutslipp, og en del variasjon er funnet innenfor produktgruppen. Platetykkelse er avgjørende. Viste utslipp gjelder for 15mm plate.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Limstoffene som benyttes kan inneholde kjemikalier. MDF plater kan også være behandlet med brannhemmende stoffer.



RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er fornybare og rikelige, men MDF basert på tropisk trevirke kan forekomme. Normalt benyttes tynningsvirke og biprodukter til MDF produksjon.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Emisjoner kan avgis av limet, f. eks. formaldehyd. UF lim har høyere emisjonsnivåer enn PF lim, og disse øker ytterligere dersom platen blir fuktig. Det er store variasjoner i produktgruppen.



AVHENDING

MDF-plater er mulige å gjenbruke, dersom de skruses og ikke limes for å lette demontering. Plater som avhendes kan energigjenvinnes. Plater uten fenol kan komposteres.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Trevirke som benyttes til MDF bør være sertifisert. Aktuelle sertifiseringsordninger er FSC og PEFC. Det finnes Svanemerkede MDF produkter, og flere MDF produkter med internasjonal EPD.



OSB-PLATER

OSB-PLATER

PRODUKTBEKRIVELSE

Oriented Strand Board (OSB) er et trebasert plateprodukt. OSB-plater produseres normalt av furu, og består av lange, rektangulære trespon som er krysslågt i flere lag og limt sammen til plater. Tre brukt til OSB er av middels til god kvalitet, gjerne tynningsvirke. Andre tresorter enn furu kan også benyttes. Disse er i hovedsak ikke truede og rikelige, men truede tresorter kan forekomme.

Lim er normalt fenol formaldehyd (PF) eller polyuretan, eller en kombinasjon av disse. Standard tykkelser er fra 6mm til 40mm. Enkelte plateprodukter tilsettes stoffer, for eksempel for å forbedre fuktegenskapene. OSB-plater brukes til bærende konstruksjon i vegg, gulv eller tak, både inne og ute, som forskaling, og til ikke-bærende formål som innpakning og innvendige overflater.

OSB-plater produseres i Norden og Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

Det viktigste råmaterialet til OSB-plater er tre, som kan sertifiseres fra bærekraftig skogbruk. Tilsetningsstoffer i OSB-plater kan gjøre det utfordrende å resirkulere platene. OSB-plater er mulige å gjenbruke, dersom de skrues og ikke limes for å lette demontering. Det er ingen etablert gjenbruksordning for OSB-plater, og avhendede plater går i hovedsak til energigjenvinning.

HELSE OG INNEKLIMA

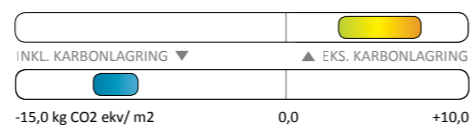
OSB plater er sårbare for fukt, og har lang tørketid. Dette kan resultere i deformasjoner i platen og muggvekst. Sopp i innbygde OSB plater kan utvikle seg over tid og forårsake en rekke helsemessige plager. Enkelte OSB produkter er tilsatt stoffer for å forbedre fuktegenskapene.

ANDRE MILJØHENSYN

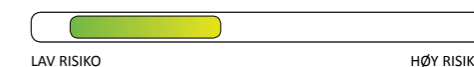
Produksjon av organisk lim kan være forurensende.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Relativt høye klimagassutslipp, med mye variasjon innenfor produktgruppen. Platetykkelse er avgjørende. Viste utslipp gjelder for 15mm plate.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Limstoffene som benyttes kan inneholde kjemikalier. Det er ellers lite kjemikalier forbundet med produktgruppen.



RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er fornybare og rikelige. OSB produseres ofte av tynningsvirke.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Emisjoner kan avgis av limet, f. eks. formaldehyd. UF lim har høyere emisjonsnivåer enn PF lim, og disse øker dersom platen blir fuktig. Det finnes flere OSB plater som tilfredsstiller HEA 9.



AVHENDING

OSB er mulige å gjenbruke, og bør skrues og ikke limes for å lette demontering. Plater som avhendes kan energigjenvinnes. Plater uten fenol kan komposteres.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Trevirke som benyttes til OSB bør være sertifisert. Aktuelle sertifiseringsordninger er FSC og PEFC. Det finnes flere produkter med utenlandsk EPD.



PRODUKTBEKRIVELSE

Sponplater består av trespon eller sagflis som kombineres med lim under høy temperatur og høyt trykk. Produksjon av sponplater begynte i 1940-årene for å utnytte biprodukter fra treindustrien. Over tiden har platekvaliteten blitt mye bedre.

Trevirke av lav kvalitet og avfall fra andre treproduksjonstyper kan brukes i produksjon av sponplater. Truede trearter er uvanlig, men kan forekomme.

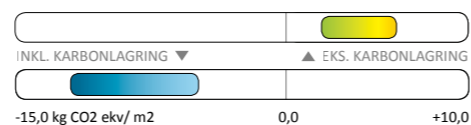
Standard platetykkelser er fra 6mm til over 40mm. Sponplater brukes til gulv, vegg, tak, limte I- og kasse bjelker, innredninger og møbler. Sponplater produseres i Norge, Norden og EU.

SIRKULÆR ØKONOMI

Det viktigste råmaterialet til sponplater er tre, som kan sertifiseres fra bærekraftig skogbruk. Sponplater har en kort levetid sammenlignet med OSB- og heltreplater og er ikke egnet for gjenbruk siden de er vanskelig å demontere uten

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Det er stor variasjon i klimagassutslipp innenfor produktgruppen. Viste utslipp gjelder for 12mm veggspanplate.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Limstoffene som benyttes kan inneholde kjemikalier. Det er ellers liten fare for kjemikalier i sponplater.



RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er fornybare og rikelige. Normalt benyttes biprodukter fra treindustrien til sponplate produksjon.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Emisjoner kan avgis av limet og av formaldehyd i platene. Det er registrert høye emisjoner fra enkelte plater, blant annet i møbler. Emisjon øker ved fuktige plater.



AVHENDING

Sponplater er lite egnet til gjenbruk. Plater som avhendes kan energigjenvinnes. Plater uten fenol kan komposteres.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Trevirke som benyttes til sponplater bør være sertifisert ved FSC og PEFC. Det finnes sponplater med Svanemerke og med internasjonal EPD.



å ødelegge platene. Avhendede plater går i hovedsak til energigjenvinning.

HELSE OG INNEKLIMA

Sponplater limes generelt med urea-formaldehydlim (UF) eller melamin urea-formaldehydlim (MUF), men noen produsenter bruker fenolhartslim (PF) eller methylene di-isocyanate (MDI). Platene kan også inneholde voks, urea, ammoniumsulfat og ammoniakk. Sponplater med isocyanater (MDI plater) inneholder difenylmetan-4,4-diisonat.

Det er reist spørsmål ved helserisiko knyttet til trefiberstøv og kjemikalier som frigjøres under bearbeiding av sponplater, som kan skape luftveisirritasjoner. Det bør alltid benyttes maske og beskyttende utstyr under bearbeiding av sponplater.

Sponplater er sårbare for fukt, og har lang tørketid. Dette kan resultere i deformasjoner i platen og muggvekst.

PRESSEDE TREFIBERPLATER

PRESSEDE TREFIBERPLATER

PRODUKTBEKRIVELSE

Pressede trefiberplater består av trefiber presset sammen under varme og høyt trykk for å forme plater. Treets egen lignin fungerer som bindemiddel. De er produsert i en våt prosess og finnes i tre varianter – harde, mellomharde og porøse plater.

Tresortene er i hovedsak ikke truede og rikelige, ofte tynningsvirke fra bartre og biprodukter fra løvtre, sagflis osv. Truede tresorter er uvanlig, men kan forekomme. Resirkulert papp eller papir blir også brukt til porøse plater.

Standard platetykkelser er mellom 1,8mm og 30mm. Trefiberplater kan benyttes til bl.a. veggkledning, undergulv, tak underlag, laminatgulv og innenfor møbelindustrien.

Trefiberplater produseres i Norge.

SIRKULÆR ØKONOMI

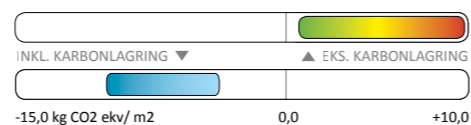
Det viktigste råmaterialet til trefiberplater er tre, som kan sertifiseres fra bærekraftig skogbruk. Biprodukter fra treindustrien og i noen tilfeller resirkulert papp kan benyttes i nye plater. Pressede trefiberplater er mulige å gjenbruke, dersom de skrues og ikke limes for å lette demontering. Det er ingen etablert gjenbruksordning for pressede trefiberplater, og avhendede plater går i hovedsak til energigjenvinning.

HELSE OG INNEKLIMA

Platene kan også inneholde aluminiumsulfat, ammoniumsulfat og jernsulfat. Disse er ufarlige. Trefiberplater som kan bli utsatt for fukt er oljeherdet med tallolje, linolje eller er impregnert med asfalt.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Det er registrert svært stor variasjon innenfor produktgruppen.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Det er liten fare for kjemikalier i pressede trefiberplater.

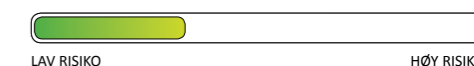


RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er fornybare og rikelige. Normalt benyttes biprodukter fra treindustrien til produksjonen, men kilde for råstoffet må sjekkes.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Det er få emisjoner fra trefiberplater produsert med våtmetode uten tilsetninger (tilfredsstillende BREEAM NOR uten test). Impregnerte plater kan ha høyere emisjoner og bør ikke benyttes inne.



AVHENDING

Trefiberplater er i stor grad egnet til gjenbruk. Plater som avhendes kan energigjenvinnes. Plater uten fenol kan komposteres.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Trevirke som benyttes til sponplater bør være sertifisert. Aktuelle sertifiseringsordninger er FSC og PEFC. Det finnes Svanemerke trefiberplater, og plater med norsk og internasjonal EPD.



TREULLSEMENT PLATER

TREULLSEMENT PLATER

PRODUKTBEKRIVELSE

Treullsement plater består av treull (trefiber) kombinert med sement eller magnesitt som bindemiddel. De er både fuktbestandige og hygroskopiske, og brukes derfor ofte som fuktregulatorer i himling på bad og svømmeanlegg. Treullsement plater er også lydisolerende, varmeisolerende, trykkfaste, brannhemmende og har en svak alkalitet som hindrer råtesopp. Det betyr at de er egnet til bruk som isolasjon, fasadeplater, og som akustisk kledningsjikt i vegg og himling.

De tykkeste platene har gode konstruktive egenskaper etter armering med rundstokk av tre. Platene kan kjøpes ferdigmalt, og med ulike finhetsgrad på treullen.

Det finnes noen produsenter av treullssementplater i Norden.

SIRKULÆR ØKONOMI

Treullsement plater har ca. 50 års levetid, og med forsiktig demontering av mekanisk innfesting kan platene brukes

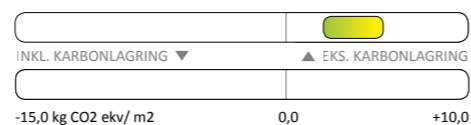
om igjen. Plater som limes på plass er vanskelige å gjenbruke. Avhendede plater kan knuses og brukes som løs fyllmasse. Det er ingen etablert returordning for brukte plater.

HELSE OG INNEKLIMA

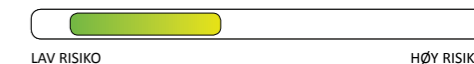
Det finnes produkter på markedet som er dokumentert lavemitterende (M1-sertifikat). Platenes hygroskopiske egenskaper kan dempe svingninger i relativ fuktighet i rommet, forutsatt av platene ikke forsegles med en fuktett overflatebehandling (f.eks. lateksmaling). Treullsementplater brukes derfor ofte i fuktutsatte miljøer.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Platene har et relativt høyt energiinnhold siden sement produksjon er energikrevende. Noe karbon lagres i trevirket, men effekten er ikke dokumentert.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Det finnes flere ulike tilsetningsstoffer i sement.

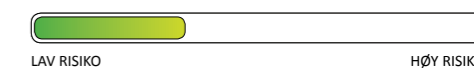


RESSURSGRUNNLAG

Sement er ikke fornybart, men råmaterialene er rikelige. Truet trevirke er ikke registrert i treullsementplater, men dokumentasjon bør etterspørres.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Treullsementplater er lavemitterende og har hygroskopiske egenskaper som kan utjevne fuktsvingninger.



AVHENDING

Plater som er mekanisk festet er egnet til gjenbruk. Platene er ikke egnet til gjenvinning, men kan brytes ned og brukt som løs fyllmasse.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Trevirke som benyttes til treullsementplater bør være sertifisert av FSC eller PEFC. Det finnes treullsementplater med Svanemerke og med internasjonal EPD.



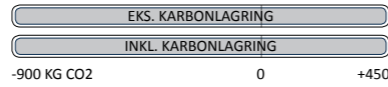
KONSTRUKTIVE MATERIALER

KONSTRUKTIVE MATERIALER benyttes til hovedbæring i bygninger og anlegg. Materialene har ulike egenskaper, blant annet bæreevne og brannmotstand, og benyttes enkeltvis eller i kombinasjon.

Sammenligningene av klimagassutslipp i dette kapitlet er basert på beregninger for enkle søyle-drager systemer med lik bæreevne. Det vil være stor variasjon mellom komplette bæresystemer, på grunn av ulike og spennvidder og avstivningsløsninger.

SAMMENLIGNING

KLIMAGASSUTSLIPP



RESSURSGRUNNLAG



AVHENDING



KJEMIKALIEINNHOLD



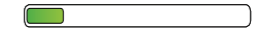
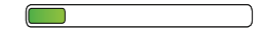
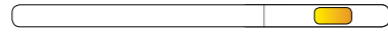
INNEKLIMA



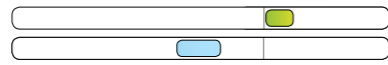
MILJØDOKUMENTASJON



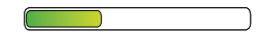
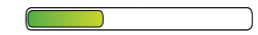
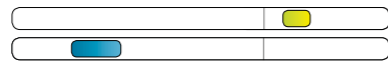
BETONG



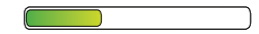
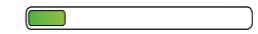
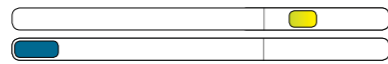
KONSTRUKSJONSVIRKE



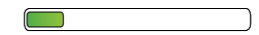
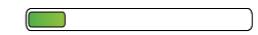
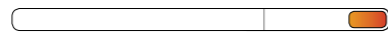
LIMTRE



MASSIVTRE



STÅL



BETONG

BETONG

PRODUKTBESKRIVELSE

Betong er en blanding av sement, vann, tilslag og tilsetningsstoffer. Tilslag er normalt sand, stein og pukk i ulike andeler. Tilsetningsstoffer benyttes for å endre egenskapene til betongblandingen, for eksempel herdetid og flyteevne. Egenskapene endres også ved å tilpasse blandeforholdet mellom bestanddelene, for å oppnå ulike styrkeklasser og bestandighet. Betong er et allsidig materiale, og brukes blant annet i fundamentering, bæresystem, vegg- og dekkekonstruksjoner. Eksponert betong må støvbindes, men kan males eller slipes som ferdig overflate i bygg og utendørsanlegg.

Betong som benyttes til bygningsmessige formål vil normalt alltid være armert for å øke konstruksjonens styrke, spesielt i forhold til strekkrefter. Normalt benyttes armeringsjern eller -nett av stål, som utgjør en betydelig andel av betongkonstruksjonens samlede klimagassutslipp. Resirkulert armering bør alltid benyttes.

Sementproduksjonen utgjør størstedelen av klimagassutslippet fra betong. Dette utslippet kan reduseres ved å benytte lavkarbonbetong, der en andel av sementen i blandingen byttes ut med flyveaske, som er et avfallsprodukt fra

kraftproduksjon. Normal flyveaskeandel er fra 15 til 30%, som vil redusere CO2 utslippet med inntil en tredjedel. Forsknings- og utviklingsprosjekter i Norge og utlandet pågår for videre å redusere klimagassutslippet gjennom karbonfangst og -lagring. Betong er i prinsippet vedlikeholdsfritt og kan stå i mange år, men vil likevel være utsatt for nedbrytning over tid. Nedbrytningen kan forårsakes av kjemiske og mekaniske prosesser, av frost, og ved at armeringen eksponeres for vann og luft og ruster. Sement og ferdig betong produseres i Norge.

SIRKULÆR ØKONOMI

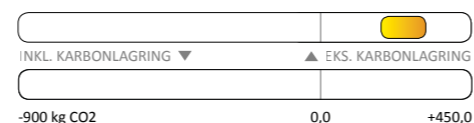
Betong kan produseres med resirkulert tilslag (f.eks. knust betong), men dette er i praksis vanskelig å få til i bærende konstruksjoner grunnet garanti- og ansvarsforhold. Ved endt levetid kan betong knuses og gjenbrukes som for eksempel fyllmasse (nedsirkulering).

HELSE OG INNEKLIMA

Sement har en lav PH-verdi og sementblandinger kan forårsake irritasjon og etseskader. Langvarig eksponering for sementblandinger kan også resultere i kromallergi på grunn av kromsalter i sementen.

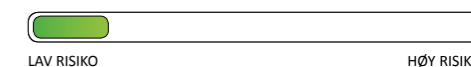
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Sementproduksjon er svært energikrevende og fører til store klimagassutslipp. Utslippene kan reduseres ved å benytte lavkarbonbetong. Det bør kreves 100% resirkulert armering.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Det finnes ikke kjemikalier som omfattes av Prioritetslisten eller REACH-forordningen i betong.



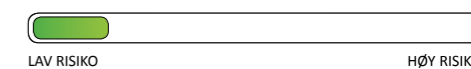
RESSURSGRUNNLAG

Betong består av sement, vann, tilslag og tilsetningsstoffer. Sement produseres av kalkstein, gips og jernsulfat med ulike tilsatsstoffer.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Betong er et lavemitterende byggemateriale, og det er ikke nødvendig å be om emisjonsdata. En eventuell overflatebehandling må kontrolleres.



AVHENDING

Betongkonstruksjoner kan sjeldent gjenbrukes direkte, med kan knuses og brukes til fyllmasse. Betong med resirkulert tilslag er mulig, men få leverandører er villige til å levere dette.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes en rekke EPD for norsk produsert betong, for sement, og for betongelementer.



KONSTRUKSJONSVIRKE

KONSTRUKSJONSVIRKE

PRODUKTBESKRIVELSE

Konstruksjonsvirke er en samlebetegnelse for høvlet virke som benyttes til konstruktive formål i bygg. Virket produseres i en rekke standardiserte dimensjoner, og produseres normalt av gran eller furu.

Konstruksjonsvirke benyttes til svært mange formål, fra bjelkelag og bindingsverk til å utgjøre bestanddelene i større elementer som takstoler. Virket benyttes ofte som tilpasningsstykker og spikerslag i andre konstruktive systemer.

Skog i vekst binder ca. 700 kg CO2 per kubikkmeter i trevirket. Bundet CO2 i konstruksjonsvirke vil være tilsvarende. CO2 bindingen gir en positiv klimaeffekt ved at CO2 innholdet i atmosfæren reduseres. Det er foreløpig ikke vanlig å regne med bundet CO2 i norske klimagassregnskap for bygg, hovedsakelig fordi virkningen er midlertidig. Når bygget rives og elementene brennes eller råtner frigjøres all bundet CO2. Nyere EPDer godskriver imidlertid denne CO2 bindingen, slik at lagringseffekten må trekkes fra oppgitt utslipp dersom EPD verdiene skal kunne benyttes i klimagassregnskap uten CO2 binding.

Konstruksjonsvirke (k-virke) produseres i Norge, i stor grad av tømmer fra samme landsdel som utsalgsstedet.

SIRKULÆR ØKONOMI

Konstruksjonsvirke er basert på fornybare ressurser, og mange produsenter i Norden har kilder for råmaterialet som er fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Konstruksjonsvirke er i prinsippet egnet til gjenbruk, men dette er i liten grad økonomisk forsvarlig og har begrenset miljømessig verdi. Avhendet trevirke går i hovedsak til energigjenvinning.

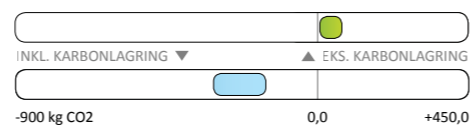
Kapp fra konstruksjonsvirke utgjør ofte en betydelig andel av det totale avfallet fra en byggeplass. Avfallsmengdene kan minimeres ved å bestille pre-kuttete lengder til hovedkonstruksjonene.

HELSE OG INNEKLIMA

Ubehandlet konstruksjonsvirke er generelt lavemitterende, men furu kan avgi mye formaldehyd når det er nytt. Gran har lavere avgassing.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Konstruksjonsvirke har generelt lave klimagassutslipp. Transportavstand i produksjon og til byggeplass er av stor betydning for det totale utslippet.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Det er ingen fare for kjemikalier i vanlig norsk konstruksjonsvirke. Bruk av kobberimpregnert virke bør minimeres, men inneholder ikke kjemikalier på Prioritetslisten eller REACH.



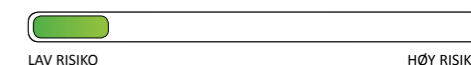
RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er fornybare og rikelige. Sertifisert trevirke bør foretrekkes.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ubehandlet konstruksjonsvirke er generelt lavemitterende, men furu kan avgi mye formaldehyd når det er nytt. Gran har lavere avgassing.



AVHENDING

Konstruksjonsvirke kan gjenbrukes eller energigjenvinnes.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Trevirke som benyttes bør være sertifisert. Aktuelle sertifiseringsordninger er FSC og PEFC. Det finnes svanemerket k-virke av modifisert tre og en generisk EPD for norsk k-virke.



LIMTRE

LIMTRE

PRODUKTBEKRIVELSE

Limtre består av trelameller med en standardisert tykkelse (i Norge 45 mm) som hellimes for å bygge opp større elementer med svært god bæreevne i forhold til vekt. Limtre produseres normalt i gran og furu. Limet er normalt MUF-lim (melamin-urea-formaldehyd), men PUR (polyuretan) og EPI (emulsjonspolymerisert isocyanat) benyttes også.

Limtre benyttes til søyler, bjelker, fagverk og skreddersydde konstruksjoner. Det finnes også limtrevarianter til bruk som bjelkelag og stenderverk der det kreves bedre bæreevne enn vanlig konstruksjonsvirke. Impregnert limtre og etterbehandlet limtre kan benyttes utvendig.

Limtre produseres i Norge og Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

Limtre er basert på fornybare ressurser, og produsenter i Norden kan benytte kilder for råmaterialet som er fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Limtre er egnet til gjenbruk, spesielt ettersom bjelkene kan bearbeides med enkle

verktøy etter demontering. Avhendet limtre går i hovedsak til energigjenvinning.

HELSE OG INNEKLIMA

Limtre kan ha moderate formaldehyd emisjoner fra limet.

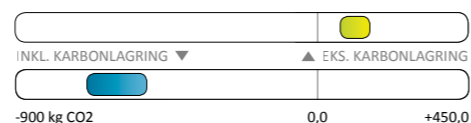
ANDRE MILJØHENSYN

Limtre kan leveres kobberimpregnert for å øke motstanden mot råte. Kobber er giftig for vannlevende organismer og kobberimpregnert avfall må leveres i egen fraksjon. Kobberimpregnering utføres i ulike klasser avhengig av motstandsevnen trevirket skal ha. Det bør tilstrebes minimert bruk av kobberimpregnert virke.

Det er utført forsøk med modifisert trevirke (ref. eget avsnitt under utvendige kledninger) i limtre, som et alternativ til kobberimpregnering. Utfordringen er tilfredsstillende liming, ettersom midlene som tilføres det modifiserte virket kan påvirke limets herdeprosesser.

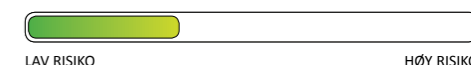
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Limtre har relativt høye klimagassutslipp for trevirke å være. Dette skyldes limproduksjonen og en noe mer energiintensiv produksjon enn vanlig konstruksjonsvirke.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Det er liten fare for kjemikalier i limtre, men limtypen bør kontrolleres.



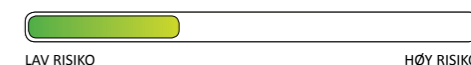
RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er fornybare og rikelige. Det bør kreves trevirke fra bærekraftig skogdrift.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Limtre kan ha moderate formaldehyd emisjoner fra limet. Emisjoner fra moderne limtreprodukter ligger normalt på et lavt nivå.



AVHENDING

Limtre kan gjenbrukes, og limtre som avhendes kan energigjenvinnes.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Trevirke som benyttes til limtre bør være sertifisert. Aktuelle sertifiseringsordninger er FSC og PEFC. Det finnes limtre med norsk og internasjonal EPD.



MASSIVTRE

MASSIVTRE

PRODUKTBEKRIVELSE

Massivtre er en fellesbetegnelse for kompakte treelementer som bygges opp av bord eller annen konstruksjonsvirke. Elementene bindes normalt sammen ved hjelp av spiker/ skruer, lim eller tredieler. I kantstilte elementer settes bordene på høykant inntil hverandre. Flersjiktselementer bygges opp av flere lag med bord, ofte krysslågt for å øke stivheten til elementet. Massivtre kan benyttes i bæresystemer, vegger, dekker og tak. En av fordelene med massivtre er at elementene kan danne ferdig overflate og dermed unngå behov for bygningsplater og andre sjikt. Dette kan slå positivt ut i klimagassregnskap.

Skog i vekst binder ca. 700 kg CO2 per kubikkmeter i trevirket. Bundet CO2 i massivtre vil være tilsvarende. CO2 bindingen gir en positiv klimaeffekt ved at CO2 innholdet i atmosfæren reduseres. Det er foreløpig ikke vanlig å regne med bundet CO2 i norske klimagassregnskap for bygg, hovedsakelig fordi virkningen er midlertidig. Når bygget rives og elementene brennes eller råtner frigjøres all bundet CO2. Nyere EPDer godskriver imidlertid denne CO2 bindingen, slik at lagringseffekten må trekkes fra oppgitt utslipp dersom EPD verdiene skal kunne benyttes i klimagassregnskap uten CO2 binding.

Massivtreelementer produseres i Norge. I tillegg er elementer fra Sverige og Tyskland/ Østerrike også vanlige.

SIRKULÆR ØKONOMI

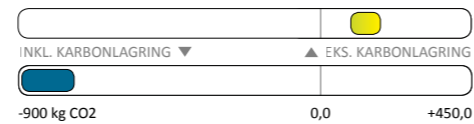
Massivtre er basert på fornybare ressurser, men det bør stilles krav til at virket skal komme fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Massivtre er egnet til gjenbruk, spesielt ettersom elementene kan bearbeides med enkle verktøy etter demontering. Avhendet massivtre går i hovedsak til energigjenvinning. Bruk av massivtre elementer kan bidra til mindre avfall på byggeplass. I tillegg produseres elementene på fabrikker hvor restvirke samles for lokal gjenbruk eller energigjenvinning.

HELSE OG INNEKLIMA

Emisjoner øker dersom elementene blir fuktige. Massivtre har hygroskopiske egenskaper som kan dempe svingninger i relativ fuktighet i rommet, forutsatt av trevirket ikke forsegles med en fuktett overflatebehandling (f.eks. lateksmaling).

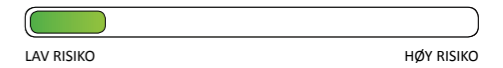
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Generelt lave utslipp, men noe variasjon innenfor produktgruppen avhengig av bindemiddel (lim/ skruer/ tredieler). Transportutslipp knyttet til elementer fra Europa kan være betydelig.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Det er liten fare for kjemikalier i massivtre-elementer. Eventuelle overflatebehandlinger må kontrolleres.



RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er fornybare og rikelige. Det bør stilles krav til trevirke fra bærekraftig skogdrift.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Lim og overflatebehandling kan forårsake emisjoner. Emisjoner øker dersom elementene blir fuktige.



AVHENDING

Massivtreelementer kan i prinsippet gjenbrukes. Elementer som avhendes kan energigjenvinnes. Elementer uten fenolbasert lim kan komposteres.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Trevirke som benyttes til massivtre bør være sertifisert. Aktuelle sertifiseringsordninger er FSC og PEFC. Det finnes massivtre med internasjonal EPD.



KONSTRUKSJONSTÅL

KONSTRUKSJONSTÅL

PRODUKTBEKRIVELSE

Stål er en legering av jern og karbon, som øker styrken på jernet på bekostning av duktiliteten. Karboninnholdet i vanlig stål kan utgjøre inntil 2,1 vektprosent. Utover dette betegnes materialet som støpejern. På grunn av sin høye strekkstyrke og moderate kostnad benyttes stål i mange konstruksjoner, både komplette bæresystemer og som sekundære elementer i forbindelse med andre materialer. Stål inngår som armering i de fleste betongkonstruksjoner, som stålstendere i bindingsverksvegger, og benyttes også til en rekke andre bygningsmessige og dekorative formål.

Ubehandlet stål vil være utsatt for korrosjon (rust) i kontakt med luft og vann. Dette kan motvirkes ved overflatebehandling, eller ved ulike legeringer. Galvanisering gjennom elektrolyse eller varmforsinking (dypping) danner en overflate av sink på utsiden av stålet. Rustfritt stål inneholder minimum 11% krom, ofte kombinert med nikkel. Stål produseres på verk i Norge, samt i Norden og Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

Stål kan tåle en høy resirkulert andel uten å miste styrke. I dag er det mulig å kreve 40% resirkulert innhold i sveisede

plateprofiler og 70% i valsede profiler (H og I profiler). Armeringsjern kan leveres med 100% resirkulert innhold. Resirkuleringsgraden til stålet påvirker klimagassutslippet. Ved å benytte stål med mindre vekt for samme funksjon f.eks høyfast stål, kan de totale utslipp for konstruksjonen reduseres ytterligere. Ved endt levetid kan 100% av stålet resirkuleres, og det finnes veletablerte returordninger for skrapstål i dag. Stålkonstruksjoner kan også gjenbrukes direkte, spesielt boltede fremfor sveisede konstruksjoner.

HELSE OG INNEKLIMA

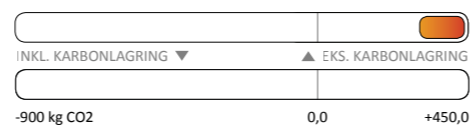
Eksponerte stålkonstruksjoner må beskyttes med brannisolasjon eller brannmaling. Brannisolasjon er normalt basert på steinull og uproblematisk, men brannmaling må kontrolleres nøye med hensyn på kjemikalieinnhold og emisjoner til innemiljøet.

ANDRE MILJØHENSYN

Energikilden ved produksjon har stor betydning. Produksjon av ny stål fra jernmalm er energiintensivt og kan være forbundet med betydelig forurensning. Produksjon basert på fornybar energi bør foretrekkes framfor kull.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Klimagassutslipp pr kg stål påvirke av stålets resirkuleringsgrad og energitype som benyttes under produksjon. Totale utslipp kan også reduseres gjennom materialreduksjon.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Stål inneholder ingen kjemikalier som omfattes av Prioritetslisten eller REACH forordningen. Eventuelle overflatebehandlinger må kontrolleres.



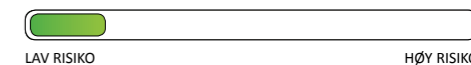
RESSURSGRUNNLAG

Jernmalm er ikke-fornybart men rikelig, og stål er velegnet for resirkulering. Sink (galvanisering) og enkelte metaller brukt i legeringer er imidlertid truede og bør unngås i stort omfang.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Stål er et lavemitterende materiale. Eventuelle overflatebehandlinger må kontrolleres.



AVHENDING

Stålkonstruksjoner kan gjenbrukes, spesielt dersom de er boltede fremfor sveisede ved oppføring. Stål som ikke gjenbrukes vil normalt resirkuleres.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes en rekke norske og internasjonale EPD for stålkonstruksjoner, både generiske og produktspesifikke.



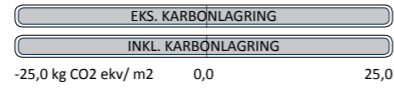
GULVBELEGG

GULVBELEGG kommer i utallige varianter, fra maling direkte på dekket til tekstiler, banebelegg, trematerialer og mineralske produkter. Gulvbelegg kan oppfylle en rekke formål, blant annet estetikk, akustikk og beskyttelse av flaten under.

Dette kapitlet beskriver et utvalg av de vanligste gulvbelegg. Sammenligningene er basert på 1 m² belegg lagt på konstruktivt dekke, og inkluderer limstoffer og andre festemidler som er vanlige for det aktuelle belegget. For slipt betong er det tatt utgangspunkt i et 50mm påstøp som er slipt og etterbehandlet, oppå et konstruktivt dekke. Det er stor variasjon i levetid mellom de ulike produktgruppene.

SAMMENLIGNING

KLIMAGASSUTSLIPP



RESSURSGRUNNLAG



AVHENDING



KJEMIKALIEINNHOLD



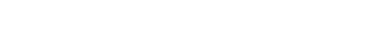
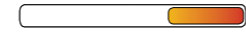
INNEKLIMA



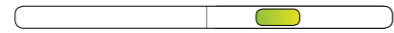
MILJØDOKUMENTASJON



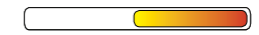
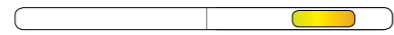
EPOXY



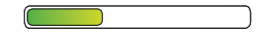
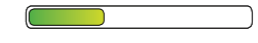
GULVTEPPE



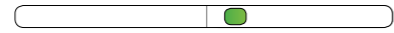
GUMMI



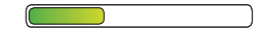
HELTRE GULV



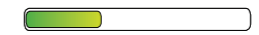
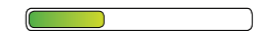
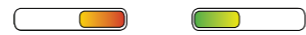
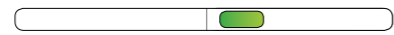
LINOLEUM



KERAMISK FLIS



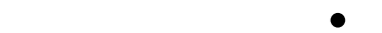
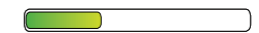
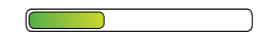
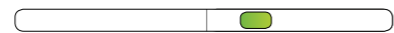
NATURSTEIN



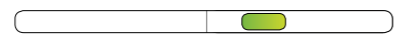
PARKETT



SLIPT BETONG



VINYL



PRODUKTBEKRIVELSE

Epoxy er en flytende plastmasse (harpiks) som polymeriserer og stivner når den utsettes for varme, eller blir blandet med en herder.

Litt avhengig av hvilke stoffer som polymeriserer, dannes forbindelser til underlaget slik at massen blir sittende fast og fungerer som lim. De fleste epoxyer dannes ved en reaksjon mellom to stoffer (to-komponent). Epoxy brukes også til overflatebehandling (epoxymaling) og til å lage komposittmaterialer armert med f.eks. glassfiber eller karbonfiber. Epoxy er renholdsvennlig, krever lite vedlikehold og er rimelig sammenlignet med andre gulvbelegg.

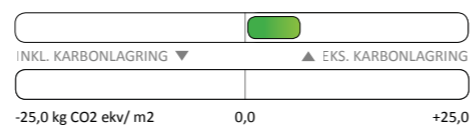
Det finnes epoxy-produkter med EPD, men ettersom disse omfatter ingredienser og ferdige produkter som er uvanlige i det norske markedet, er ikke symbolet fargelagt. Epoxy produseres i Norge og Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

Epoxybelegg kan ikke ha resirkulert innhold, og kan ikke gjenvinnes ved endt levetid. De vanlige bruksområdene til

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Det er forholdsvis høye klimagassutslipp ved produksjon av epoxy, men da mengden per m2 normalt er liten, er utslippene lave sammenlignet med andre gulvbelegg.



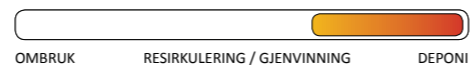
RESSURSGRUNNLAG

Epoxy lages av ikke-fornybare ressurser.



AVHENDING

Epoxylim og epoxymaling kan ikke gjenbrukes.



epoxy (lim og gulvbelegg) gjør at epoxy i praksis blir uatskillelig bundet til et annet materiale. Disse to materialene er svært vanskelig å skille fra hverandre ved riving. Siden epoxy inneholder miljøgifter som kan frigjøres ved nedbrytning, fører bruk av epoxy til at også underlagsmaterialet må betraktes som forurenset og vanskeligere å forene med en kretsløpsbasert ressursforvaltning.

HELSE OG INNEKLIMA

Det er normalt svært liten avgassing fra ferdig herdet epoxy.

ANDRE MILJØHENSYN

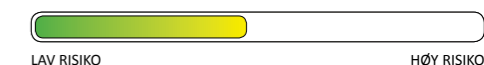
Den vanligste epoxyharpiksen dannes ved at epiklorhydrin reagerer med bisfenol A (BPA). BPA står på prioritetslista. Det er lite sannsynlig at miljøgifter som BPA frigis etter at epoxy er herdet og er i bruk som for eksempel lim eller gulvbelegg, men det er en reell risiko for at epoxy kan nedbrytes i en avfallsfase under påvirkning av UV-lys, vann og høy temperatur.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Den mest vanlige epoxyharpiksen dannes ved at epiklorhydrin reagerer med bisfenol A (BPA). BPA står på Prioritetslista. Men det finnes også epoxy basert på bisfenol F eller andre stoffer.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Det er normalt svært liten avgassing til inneklima fra ferdig herdet epoxy.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Epoxyprodukter er kjemikalier som iht lovverket skal ha Sikkerhetsdatablad. Her skal det fremkomme hvilke stoffer som inngår i produktet og om det er brukt BPA i herdingen.



PRODUKT BESKRIVELSE

Tekstile gulvbelegg kan være vevet, strikket, tuftet eller tovet. Råmaterialene kan være både naturlige og syntetiske. Fornybare vanlige europeiske råmaterialer til teppeproduksjon er ull, lin, ålegress og hamp. Sisal, latex, kork og kokos er fornybare råmaterialer fra tropiske områder. Syntetiske råmaterialer som PVC, polyamid, polypropylen og polyakryl er basert på olje og dermed ikke-fornybare.

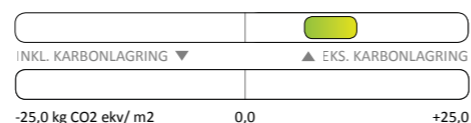
Teppers bakside er ofte laget av bitumen, PVC, polyuretan (PUR) eller syntetisk gummi, men det finnes også produkter med en tekstil bakside. Andre naturbaserte baksider er lateks (naturgummi), kork, ullfilt eller jute. Tepper produseres både i Norden og i Europa, men mange råmaterialer kommer fra andre verdensdeler.

SIRKULÆR ØKONOMI

Det finnes flere teppeprodukter basert på resirkulerte råstoffer, spesielt plastmaterialer. Fornybare og resirkulerte råstoffer bør foretrekkes fremfor nye ikke-fornybare råstoffer. Flere store produsenter har returordninger for sine produkter, slik at disse kan inngå i nye produkter eller avhendes på en kontrollert måte. Tepper kan også gjenbrukes dersom de legges uten lim.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Tepper basert på syntetiske fibre har generelt høyere utslipp enn naturlige fibre. Tetthet, transportavstand og levetid vil også påvirke utslippet.



RESSURSGRUNNLAG

Fornybare råmaterialer, både fra Europa og tropiske strøk, er vanlige, i tillegg til syntetiske råmaterialer. Noen produkter benytter resirkulerte råstoffer.



AVHENDING

Teppets kvalitet og levetid har stor betydning for den totale miljøpåvirkningen teppet gir. Noen produsenter reklamerer med at teppet inklusive baksiden er 100% resirkulerbart.



INNEKLIMA

Festemetoden for teppet har også en miljøpåvirkning. Dersom det brukes lim, vil limtypen kunne bidra til avgassing og limet kan inneholde helse- og miljøskadelige stoffer. Når teppet skal skiftes vil et sterkt lim føre til at underlaget for teppet ødelegges. Et mindre sterkt lim er derfor å foretrekke ut fra miljøhensyn. Noen produsenter tilbyr smarte festesystemer som muliggjør festing uten lim, som er det beste.

Tidligere var tepper sett på som et dårlig alternativ for mange astmatikere på grunn av høy avgassing og støvavgivelse. I dag finnes tepper som er spesielt sertifisert for astmatikere, da både avgassing og støvavgivelse kan være meget lav. Dersom det er andre produkter i rommet som avgir mye gasser, vil et teppe ha stor depoteffekt, dvs oppta disse gassene og avgi dem til innemiljøet over tid.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Innhold av helse- og miljøfarlige stoffer varierer med produkt. Bitumen, som brukes som bakside i en del produkter, inneholder meget små mengder PAH, som står på Prioritetslisten.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Det er stor variasjon i avgassingsnivå for ulike produkter. Tepper basert på naturlige råmaterialer har generelt lavere avgassing enn produkter basert på syntetiske produkter.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Flere teppeprodukter har EPD og noen produsenter har dokumentasjon på avgassing til innemiljøet. Det tyske GUT er en miljøsertifisering med strenge krav til avgassing rettet mot gulvtepper.



PRODUKTBEKRIVELSE

Gummigulv er som regel basert på syntetisk gummi, men kan også baseres på naturgummi (naturlateks) eller en blanding av de to. Gummigulv er slitesterke og lette å gjøre rent. De er også myke å gå på. Naturgummi har bedre elastisitet, og opprettholder fleksibilitet ved lavere temperaturer bedre enn de fleste syntetiske materialer.

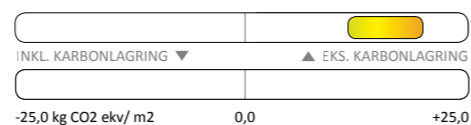
Gulv av naturgummi består primært av saft fra gummitreet, kalk, kaolin (fra mineralet aluminiumsilikat), samt pigment. Syntetisk gummi er plastbasert, med olje som ressursgrunnlag.

Naturgummi kommer ikke fra en truet tresort, men det er reist spørsmål ved konsekvensene som den globale etterførselen etter gummi har for etableringen av nye plantasjoner i regnskogsområder. Det er derfor viktig å etterspørre sertifikater for bærekraftig skogdrift.

Gummigulv produseres i en rekke europeiske land.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Gummigulv har høyere klimagassutslipp enn mange andre gulvbelegg. Det er mye variasjon innenfor produktgruppen.



RESSURSGRUNNLAG

Utvinning av naturgummi er en bærekraftig måte å utnytte ressurser i regnskogen på. PEFC og FSC er sertifikater på bærekraftig skogdrift.



AVHENDING

Gummigulv har lang levetid. Gummi kan ikke resirkuleres for tilsvarende bruk, men kan males ned og brukes som tilsetning i f.eks. asfalt.



SIRKULÆR ØKONOMI

Nye gummigulv inneholder ikke resirkulert gummi fra gummibelegg, men gjenvinningsteknologi for gummigulv produkter er under utvikling. For tiden kan gummigulv kun nedsirkuleres til for eksempel lekeplass underlag.

HELSE OG INNEKLIMA

Syntetiske gummigulv kan ha høy emisjon avhengig av hvilken stoffblanding som er brukt. Syntetisk gummi kan ha høy avgassing av isocyanater som er en sterk irritant.

Naturlateks kan gi allergi, men da som regel ved hudkontakt med råvaren.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Kjemikalieinnholdet i gummi varierer avhengig av produkttypen. Det mest vanlige blandingene er styren-butadien (SBR), butyl gummi (IIR) og etylen-propylen gummi (EPDM).

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Syntetiske gummigulv kan ha høy emisjon avhengig av hvilken stoffblanding som er brukt. Syntetisk gummi kan ha høy avgassing av isocyanater som er en sterk irritant.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det kan være vanskelig å få miljødokumentasjon på gummigulv, men EPD og emisjonsdata er tilgjengelig for enkelte produkter.



PRODUKTBESKRIVELSE

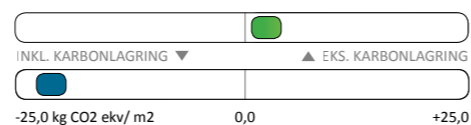
Gran og furu er de mest brukte treslagene til massive gulvbord i Norge. Av løvtreslagene er bjørk, eik og ask de mest aktuelle. Standardiserte tykkelser for gulvbord av bartre er 18 - 34 mm (9 % fuktighet). For løvtre er standarden for gulvbord liberal med eneste begrensning at tykkelsen skal være minimum 10 mm.

Energibruken i produksjonen er hovedsakelig basert på klimanøytral bioenergi og tregulv har generelt meget lave klimagassutslipp.

Miljøpåvirkning fra overflatebehandlingen har ofte størst betydning for heltregulv, siden selve gulvet har så liten påvirkning i seg selv. De mest vanlige formene for overflatebehandling er lakkering, oljebehandling, luting og/eller grønnsåpebehandling. Ubehandlede gulv og såpede gulv gir minst miljøpåvirkning. Heltre gulv produseres i Norge, men råmaterialet for mange av hardtre sortene importeres fra skoger i Europa eller andre deler av verden.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Treprodukter krever lite fossil energi i fremstillingsprosessen og tregulv har meget lave klimagassutslipp. Det er meget liten produktforskjell på ulike tregulv.



RESSURSGRUNNLAG

Tre er et naturmateriale basert på et fornybart råstoff og har liten negativ innvirkning på miljøet, forutsatt at det kommer fra sertifisert og bærekraftig forvaltet skog.



AVHENDING

Heltregulv har lang levetid. Harde treslag som eik har lengre levetid i rom med mye trafikk, mens myke treslag som furu blir fortere slitt. Heltre gulv er egnet for gjenbruk.



I Norge er rundt 90% av skogen sertifisert etter den internasjonale standarden for bærekraftig skogsdrift PEFC. Hensikten med sertifiseringen er å dokumentere at råstoffet til produktene kommer fra bærekraftig drevet skog. For at produkter kan selges som sertifiserte må alle ledd i kjeden fra skog til forbruker ha sitt sporbarhetssertifikat. Sporbarhetsertifiseringen gjør at forbrukere og bedrifter være sikre på å kjøpe tre fra bærekraftig skogbruk.

SIRKULÆR ØKONOMI

Heltregulv er basert på fornybare ressurser, og mange produsenter i Norden har kilder for trevirket som er fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Tregulv er velegnet til gjenbruk når kvalitet og sortering er tilstrekkelig. Det er ingen etablert gjenbruksordning for heltregulv, og avhendet trevirke går i hovedsak til energigjenvinning.

HELSE OG INNEKLIMA

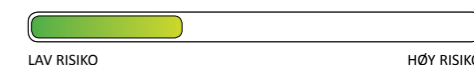
Trelast gir fra seg en del avgasser til innemiljø i form av naturlig formaldehyd. Overflatebehandlingen er den viktigste kilden til emisjoner fra heltregulv. Tregulv kan behandles på mange måter, inkludert olje, voks, lakk og maling. Det er viktig å ta i betraktning emisjonsdokumentasjon fra leverandører ved valg av overflatebehandling.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Heltregulv inneholder ingen helse- og miljøskadelige stoffer.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

All trelast gir fra seg en del avgasser til innemiljø i form av naturlig formaldehyd. Det gjelder særlig furu og gran, mindre fra løvtrær.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Treindustrien har utviklet generiske (generelle) EPDer for enkelte produktgrupper, men ikke for tregulv. I Norge er rundt 90% av skogen sertifisert etter den internasjonale standarden PEFC.



PRODUKTBESKRIVELSE

Linoleum leveres som banebelegg på rull. Det er ikke fuktbestandig og ikke egnet for våtrom.

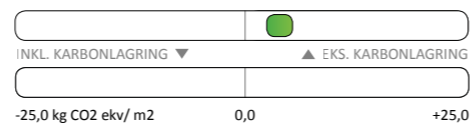
Linoleum er som regel fremstilt av fornybare ressurser som kokt linolje, korkmel, tremel (basert på avfall fra treproduksjon) og den ikke-fornybare ressursen kalk. Ofte brukes også resirkulert linoleum som råmateriale i ny linoleum. Mange linoleumsbelegg har et underlag for å gjøre det mykere å gå på. Dette er normalt basert på vevd jute, men også skummet polyetylen eller kork.

Linoleum produseres i en rekke europeiske land, blant annet Nederland og Skottland.

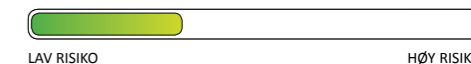
SIRKULÆR ØKONOMI

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Linoleum har relativt lave klimagassutslipp sammenlignet med andre banebelegg. Utslippene avhenger primært av energitype brukt i produksjonen og transportavstand fra produksjonssted.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Linoleum inneholder normalt ikke helse- og miljøfarlige stoffer. Sterke farger kan inneholde tungmetaller.

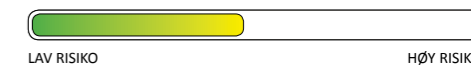


RESSURSGRUNNLAG

Linoleum er som regel fremstilt av fornybare ressurser, og resirkulert linoleum brukes ofte som råmateriale i ny linoleum. Ikke-fornybare bestanddeler kan også forekomme.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Linoleum har en relativ sterk lukt opp til et år etter produksjon.



AVHENDING

Linoleum er egnet for resirkulering, kompostering eller energigjenvinning.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det er flere linoleumsprodukter som har Svane-merke og/eller EPD.



Linoleum blir sjelden resirkulert grunnet usikkerhet ved kvaliteten på innsamlet brukt linoleum. Resirkulert innhold som beskrives av produsenter er derfor normalt resirkulering av avkapp og rester i produksjonsprosessen.

Linoleum består i hovedsak av fornybare naturlige materialer som sendes til energigjenvinning ved endt levetid.

HELSE OG INNEKLIMA

Det er viktig at rengjøringsprosesser følges opp for å beskytte gulvet og forlenge levetiden. Noen produsenter har M1 sertifikater for linoleumsprodukter.

PRODUKTBEKRIVELSE

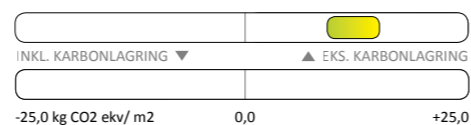
Keramiske fliser lages av leire. Leiren kan være alt fra rødbrun til gråhvit. Det finnes to produksjonsmetoder; tørrpresset og våtpresset. Tørrpressete fliser er mest vanlig. Leirekvaliteten i kombinasjon med brennprosessen bestemmer kvaliteten på flisen.

For tørrpressede fliser blir råstoffene bearbeidet, tørket og lagret i store siloer. Det ferdige råstoffet blir så lagt i former og presset sammen med høyt trykk i en hydraulisk presse før glasering og brenning. Våtpressede fliser går direkte fra forming til brenning i rulleovner.

For å gi flisen en slitesterk og tett overflate er det vanlig å påføre en glasur. Glasur er en farget væske som består av ulike kjemikalier og fargestoffer. Glasuren kan være glatt eller matt. Flisenes evne til tåle slitasje bestemmes av glasurtype og kvalitet.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Keramiske fliser har middels høye klimagassutslipp sammenlignet med andre gulvbelegg.



RESSURSGRUNNLAG

Leire er en ikke-fornybar ressurs som det ikke er knapphet på.



AVHENDING

Dersom man kan demontere flisene uten brekkasje er de godt egnet for gjenbruk. Alternativt kan de knuses og brukes som tilslag i betong eller fyllmasse.



SIRKULÆR ØKONOMI

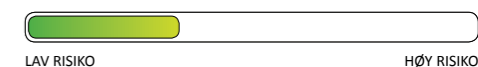
Keramisk flis inneholder normalt ikke resirkulerte råstoffer, men råstoffene som benyttes er i hovedsak rikelige. Keramiske fliser har lang levetid, minst 50 år. Ofte er det kvaliteten på fugene som avgjør holdbarheten på gulvet. Mindre sterke fuger vil til gjengjeld gjøre det lettere å gjenbruke flisene ved avhending. Dersom man kan demontere flisene uten brekkasje er de godt egnet for gjenbruk. I Norge håndteres keramiske flis som forurensede masser og sendes til egne deponi.

HELSE OG INNEKLIMA

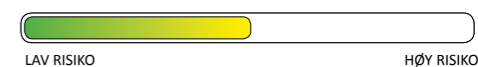
Keramiske flis avgir få eller ingen emisjoner. Fuger og festematerialer bør vurderes nøye i forhold til emisjonsdata. Festematerialer som inneholder epoxy eller polyuretan kan være helse- og miljøskadelige, og det anbefales derfor å legge flisene i mørtel med mineralske fuger.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Fliser inneholder i seg selv ikke helse- og miljøfarlige stoffer. Det kan forekomme miljøgifter i glasurer, spesielt tungmetaller. Festematerialer kan også inneholde helse- og miljøfarlige stoffer.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Festematerialer og fuger kan avgi helseskadelige gasser, spesielt hvis de inneholder epoxy eller polyuretan. Det beste er derfor å legge flisene i mørtel med mineralske fuger.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes EU Ecolabel på en rekke keramiske flisprodukter som selges i Norge, og noen utenlandske produsenter har EPD.



PRODUKTBESKRIVELSE

Steingulv legges som fliser eller tykkere heller/blokker. Skifer, granitt og marmor er mest vanlig, men man kan få et vell av steinarter. Steingulv er fuktbestandige og renholdsvennlige.

Selv om vi har rikelig med stein i Norge, velges ofte utenlandsk stein av prismessige årsaker. Det finnes også tilfeller der norsk stein er sendt til utlandet for bearbeiding før det brukes i Norge, noe som har en stor betydning for klimagassutslipp.

Det er ofte et stort svinn ved uttak av stein til fliser. Jo større fliser og strengere krav til overflaten, jo større svinn blir det. Miljøbelastningen er i hovedsak knyttet til råvareuttak, transport av stein for bearbeiding og selve bearbeidingen.

SIRKULÆR ØKONOMI

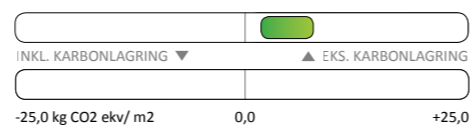
Natursteinsgulv har en svært lang levetid. Gulvene kan ikke resirkuleres, men er velegnet for gjenbruk dersom festematerialene tillater demontering uten å ødelegge steinflisene eller –hellene. Når demontering ikke er mulig er naturstein velegnet som fyllmasse.

HELSE OG INNEKLIMA

Naturstein har ingen avgassing til innemiljøet. Bearbeiding av naturstein genererer støv som kan forårsake luftveisskader.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Klimagassutslipp for steingulv er knyttet til råvareuttak, bearbeiding og transport. Lite svinn og kort transportavstand gir lavest utslipp.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Steingulv inneholder ingen helse- og miljøskadelige stoffer.

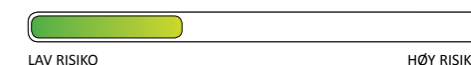


RESSURSGRUNNLAG

Stein er en ikke fornybar ressurs som det ikke er knapphet på.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Steingulv har ingen avgassing til innemiljøet. Det er ikke nødvendig å be om dokumentasjon. Det klassifiseres automatisk som et produkt med svært lav avgassing.



AVHENDING

Steingulv er meget slitesterkt og har meget lang levetid (> 60 år). Det er vanskelig å gjenbruke steingulv, men stein kan knuses og ha mange nye bruksområder.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes noen få EPDer for steingulv. Ellers er det lite miljødokumentasjon tilgjengelig.



PRODUKTBESKRIVELSE

Parkett består normalt av heltre staver limt til en plate av finer eller trefiber. De vanligste parkettyperne er massivparkett, flersjiktsparkett og tynnparkett.

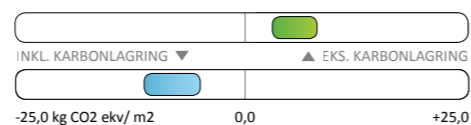
Eik, ask, bjørk og bøk er vanlige tresorter i nordisk parkett, men mange ulike treslag kan benyttes, inkludert tropiske treslag. Parkett kan leveres ubehandlet, ferdig oljet og ferdig lakkert.

Parkett kan bestå av ulike tresorter i øvre og nedre sjikt. En "bøkeparkett" kan ha et undersjikt av tropisk tre og det er viktig å få informasjon om og dokumentasjon på alle tresorter brukt i produktet for å unngå tropiske tresorter helt.

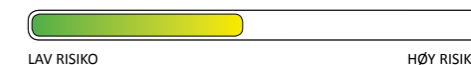
Økt bruk av tre vil bidra til reduksjon av CO₂-tilførsel til atmosfæren. CO₂ tas opp av skogen gjennom fotosyntesen og lagres i trærne og senere i treproduktene. Hvis man regner med effekten av CO₂-lagring, gir det i sum en positiv CO₂-effekt. Det er meget liten produktforskjell på ulike tregulv når det gjelder klimagassutslipp.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Parkett består hovedsakelig av tre. Treprodukter krever lite fossil energi i fremstillingsprosessen og har meget lave klimagassutslipp.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Kjemikalieinnholdet avhenger av type lim og type overflatebehandling som er brukt. Vanligvis brukes urea-formaldehyd lim og urea-formaldehydlakk.

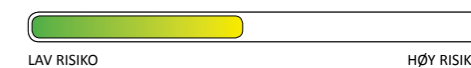


RESSURSGRUNNLAG

Tre er et naturmateriale basert på et fornybart råstoff og har liten negativ innvirkning på miljøet, forutsatt at det kommer fra sertifisert og bærekraftig forvaltet skog.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Det er lav avgassing fra parkett. Oljet gulv kan gi noe avgassing kort tid etter at oljen er påført. Mengden avgassing er avhengig av type olje.



AVHENDING

Lakkerte gulv er ømfintlige for riper. Oljet gulv med stor slitasje må vedlikeholdes ofte med vedlikeholds-olje, men gir da en slitesterk overflate. Limt parkett er ikke like egnet for gjenbruk som massivt tregulv.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes flere svanemerkede parketter. Det er også flere produkter som har emisjonsdata.



Parkett produseres i Norge, Norden og Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

Parkett er i hovedsak basert på fornybare ressurser, og mange produsenter i Norden har kilder for råmaterialet som er fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Parkett som skrues eller legges løst er velegnet for gjenbruk, mens limt parkett normalt må kastes. Flersjiktsparkett og tynnparkett er vanskeligere å demontere og gjenbruke enn massivparkett. Avhendet trevirke går i hovedsak til energigjenvinning.

HELSE OG INNEKLIMA

Parkett er normalt lavemitterende, men som med alle treprodukter kan overflatebehandlingen, dvs. olje eller voks, bidra til høyere emisjoner. Emisjonsdokumentasjon må etterspørres. For limt parkett må også avgassing fra gulvlimet kontrolleres.

PRODUKTBEKRIVELSE

Slipt betong er populært som gulv i boliginteriør såvel som garasjer, kontorer og offentlige bygg. I mange tilfeller støpes et betonggulv uansett, så slipt betong kan være et logisk og rimelig valg.

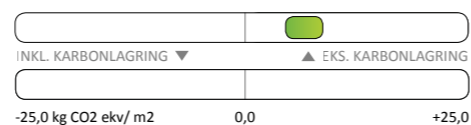
Det finnes tre sorter slipt betonggulv, med ulik utseende. Et dypslipt gulv synliggjør aggregatene i betongen før overflaten poleres. En grunnere sliping viser mindre synlig aggregat i overflaten. Betong kan også poleres uten at den er slipt med diamantsliper først.

Både sement og ferdig betong produseres i Norge.

Sementproduksjonen utgjør størstedelen av klimagassutslippet fra betong. Dette utslippet kan reduseres ved å benytte lavkarbonbetong, der en andel av sementen i blandingen byttes ut med flyveaske, som er et avfallsprodukt fra kraftproduksjon. Normal flyveaskeandel er fra 15 til 30%, som vil redusere CO2 utslippet med inntil en tredjedel. Forsknings- og utviklingsprosjekter i Norge og utlandet pågår for videre å redusere klimagassutslippet gjennom karbonfangst og -lagring.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Utslipp er beregnet med utgangspunkt i et 50mm påstøp som er slipt og etterbehandlet, oppå et konstruktivt dekke. Det bør benyttes betong med en høyest mulig andel av flyveaske.



RESSURSGRUNNLAG

Betong består av aggregater i form av grus og sand, sement og vann. Portland sement er en blanding av kalsium, silikon, aluminium og jern.



AVHENDING

Det er vanskelig å gjenbruke betong, men det kan knuses og brukes som fyllmasse.



SIRKULÆR ØKONOMI

Betong kan produseres med resirkulert tilslag (f.eks. knust betong). Ved endt levetid kan betong knuses og gjenbrukes som for eksempel fyllmasse (nedsirkulering).

HELSE OG INNEKLIMA

Betong er et lavemitterende byggemateriale, og det er ikke nødvendig å be om emisjonsdata. Slipt betong må støvbindes. En eventuell overflatebehandling må kontrolleres.

Sement har en lav PH-verdi og sementblandinger kan forårsake irritasjon og etseskader. Langvarig eksponering for sementblandinger kan også resultere i kromallergi på grunn av kromsalter i sementen.

ANDRE MILJØHENSYN

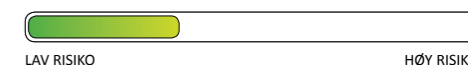
Betong har høy termisk masse og kan bidra til å jevne ut temperatursvingninger i et bygg. Brukt på riktig måte kan dette redusere oppvarmings- og kjølebehov og tilhørende energibruk.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Betong inneholder ingen kjemikalier på prioritetslista.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Betong er et lavemitterende materiale. Slipt betong bør støvbindes.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes en rekke EPD for norskprodusert betong og sement.



PRODUKTBESKRIVELSE

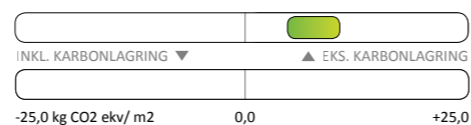
Vinylbelegg finnes både som banebelegg og fliser. Vinylbelegg består primært av PVC som bindemiddel (20-50%), ftalater som mykner (10-25%) og mineral som fyllstoff, ofte kalk (15-25%). Myknere tilsettes for å gjøre plasten myk og banebelegg på rull har derfor som regel mer myknere enn fliser. Vinylgulv er fuktbestandig og derfor egnet i våtrom eller i andre rom med vannsøl.

Det skiller ofte mellom homogene og heterogene vinylbelegg. Homogene belegg består av et sjikt, mens heterogene belegg normalt produseres med et slitesjikt øverst, og kan leveres med et trinnlysdempende sjikt nederst. Heterogene belegg kan være vanskeligere å resirkulere enn homogene belegg.

Type mykner har stor betydning for graden av miljøpåvirkning fra vinyl. DEHP, BBP, DBP, DIBP og bis(2-metoksyetyl)ftalat er klassifisert som reproduksjonsskadelige. Noen ftalater, blant annet DBP og BBP, er også klassifisert som miljøskadelige. De mest vanlige myknerne som brukes i ny vinyl er DIDP og DINP. På grunnlag av dagens kunnskap er det i følge norske myndigheter ikke påvist effekter som tilsier at DIDP og DINP oppfyller kriteriene for å bli klassifisert

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Utslipet varierer fra produkt til produkt, blant annet avhengig av hva slags energi som brukes til produksjon og stoffsammensetning.



RESSURSGRUNNLAG

Vinylbelegg er basert på ikke-fornybare ressurser som PVC olje og mineraler



AVHENDING

Vinylbelegg er slitesterkt, men levetid avhenger av slitasje og vedlikeholdsfrekvens. Vinyl er godt egnet for resirkulering og mange produkter inneholder også en del resirkulert materiale.



som helse- eller miljøskadelige. Vinyl produseres i en rekke europeiske land.

SIRKULÆR ØKONOMI

Noen produsenter av vinylbelegg tilbyr produkter som inneholder resirkulert vinyl. Dette er resirkulert produksjonsavfall og ikke gjenvunnet material fra rivning av gammelt gulv. Systemer er for tiden ikke på plass for gjenvinning av vinylbelegg, og gammelt gulv materiale sendes til deponi eller forbrenning.

HELSE OG INNEKLIMA

Festemetoden for vinylbelegg har også en miljøpåvirkning. Dersom det brukes lim, vil limtypen kunne bidra til avgassing og limet kan inneholde helse- og miljøskadelige stoffer. Når belegget skal skiftes vil et sterkt lim føre til at underlaget for belegget ødelegges. Et mindre sterkt lim er derfor å foretrekke ut fra miljøhensyn. Myknerne kan avgis til inneluften som gass og semi flyktige forbindelser (SVOC) som fester seg lett til støv og kan pustes inn. Studier av inneklima finner assosiasjoner mellom allergi, astma og ftalatene BBP og DEHP. Nivået på avgassing varierer fra produkt til produkt.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Myknere i vinyl består av ftalater, som er en fellesbetegnelse for mange forskjellige stoffer. Mange ftalater har reproduksjonsskadelige og/eller miljøskadelige effekter

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Det finnes mange vinylprodukter som kan dokumentere at de tilfredsstiller krav til lavemitterende produkt (tilsvarer M1-nivå). Våtromsvinyl har ofte høyere utslipp enn annen vinyl.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Mange vinylprodukter har EPD.



UTVENDIGE KLEDNINGER

UTVENDIGE KLEDNINGER utgjør bygningers værhud og er nøkkelementer i et arkitektonisk uttrykk. Kledninger er i hovedsak et ikke-bærende sjikt utenpå en bakenforliggende konstruksjon.

Det er stor variasjon i kledninger. Sammenligningene i dette kapitlet er basert på 1 m² kledning inkludert bakenforliggende utlekting eller opphengssystem.

SAMMENLIGNING

KLIMAGASSUTSLIPP



RESSURSGRUNNLAG



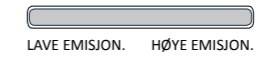
LEVETID OG GJENBRUK



KJEMIKALIER



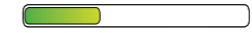
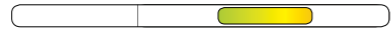
INNEKLIMA



MILJØDOKUMENTASJON



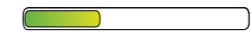
ALUMINIUMSPLATER



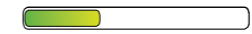
FIBERSEMENTPLATER



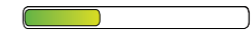
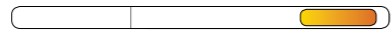
GLASS



KERAMISKE FLIS



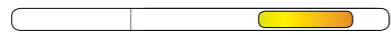
KERAMISKE FASADESYSTEMER



KOBBERPLATER



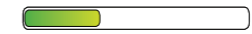
KOMPOSITTPLATER



MODIFISERT TREVIRKE

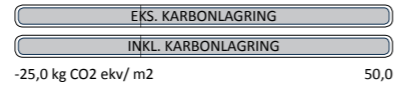


NATURSTEIN



SAMMENLIGNING

KLIMAGASSUTSLIPP



RESSURSGRUNNLAG



ANHENDING



KJEMIKALIEINNHOLD



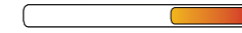
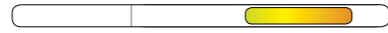
INNEKLIMA



MILJØDOKUMENTASJON



POLYKARBONAT



•

PUSS SYSTEMER



•

SINK



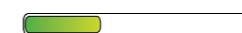
•

TEGLSTEIN



•

UBEHANDLET TREVIRKE



•

•

ALUMINIUMSPLATER

PRODUKTBESKRIVELSE

Aluminiumsplater produseres i varierende tykkelse, normalt mellom 0,5mm og 7mm, med mange variasjoner i utseende og overflate avhengig av overflatebehandling og perforeringer. Aluminiumsplater benyttes som utvendig og innvendig kledning, og som beslag.

Rene aluminiumsplater kan være naturelokserte, børstede og polerte. Platene kan også overflatebehandles på ulike måter, inkludert anodisering, lakkering og diverse mekaniske behandlinger.

Aluminiumsplater inngår også i komposittplate produkter, for eksempel to lag aluminium med papir eller termoplast kjerne. Ettersom det kan benyttes tynnere aluminiumsplater i disse produktene er totalutslippet sammenlignbart med rene aluminiumsplater brukt i kledning. Det er vanskelig å sikre aluminiumsplater med høy andel resirkulert innhold (over 50%) i komposittplater.

Aluminium fremstilles av bauksitt og lateritt. Bauksitt er et av de vanligste mineralressursene i jordskorpa. Gjennom en

ALUMINIUMSPLATER

kjemisk og elektrolytisk prosess deles aluminium fra de andre elementene i bauksitt. I europeisk produksjon går det med ca. 4,3 tonn bauksitt for å lage 1 tonn aluminium.

Aluminiumsplater produseres i Norge og Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

Smelting av aluminium er en svært energikrevende prosess. Resirkulering av aluminium krever imidlertid kun rundt 10% av energibruken til produksjon av ny aluminium, og aluminium kan resirkuleres 100% uten tap av styrke eller kvalitet. Aluminiumsplater med over 80% resirkulert innhold kan leveres, men dokumentasjon må innhentes. For aluminium i glassfasader og komposittplater er det vanskelig å oppnå over 50% resirkulert innhold.

Aluminium er svært godt egnet for resirkulering, og det finnes etablerte gjenvinningsordninger for metallfraksjoner.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

CO2 utslipp avhenger av platetykkelse, energikilde for produksjon, resirkulert innhold og overflatebehandling. Diagrammet viser utslipp fra plate med 0% resirkulert innhold til 80%.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Det er ingen fare for miljøfarlige kjemikalier i ren aluminium. Overflatebehandlinger må kontrolleres med hensyn på kjemikalieinnhold.



RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er ikke-fornybare men rikelige. Bauksitt er et av de vanligste mineralressursene i jordskorpa.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Enkelt å gjenvinne, og kan normalt gjenvinnes 100%. Det er mulig å bruke en høy andel resirkulert alu i nye produkter. Aluminium kan også gjenbrukes direkte i mange tilfeller.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes utenlandske EPD for en rekke aluminiumsplater, både rene plater og komposittprodukter.



FIBERSEMENTPLATER

PRODUKTBEKRIVELSE

Fibersement plater består av sement, vann, mineraler og fibre. Ved å blande fibre i sementen oppnås en langt høyere styrke enn ren sement. Fibersement er lett og sterkt, hvilket betyr at det er mange forskjellige bruksmuligheter.

Portland sement, fyllstoff, cellulose, PVA fibre, pozzolanic fyllmasse og vann er normale bestanddeler. Fibersement plater anvendes til kledning på tak og fasader.

Som alle sement produkter er produksjon av fibersement plater relativt energikrevende, men tynne platetykkelser gir likevel moderate klimagassutslipp per kvadratmeter.

Fibersement plater produseres i Europa, men noen av de vanligste i det norske markedet produseres også i Peru og USA.

SIRKULÆR ØKONOMI

FIBERSEMENTPLATER

Fibersement plater kan delvis baseres på resirkulert materiale, men dokumentasjon på resirkulert innhold må innhentes. Fibersementplater som regel inneholder ingen resirkulerte materialer.

Fibersement plater kan gjenbrukes dersom de demonteres uten å forringe funksjon eller utseende. Plater som ikke gjenbrukes kan knuses og brukes som for eksempel fyllmasse (nedsirkulering), eller sendes til deponi.

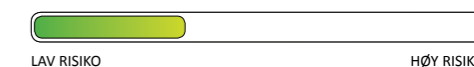
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Klimagassutslipp avhenger av platetykkelse. Det er stor variasjon mellom produkter i gruppen. Transport fra produksjonssted er ikke innarbeidet i beregningen, men bør vurderes.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Det er ikke funnet innhold av miljøfarlige kjemikalier i fibersement plater.



RESSURSGRUNNLAG

Ressursgrunnlag er i hovedsak ikke-fornybar og rikelig. Enkelte bestanddeler, for eksempel fibre i platene, bør vurderes ved produktvalg.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Fibersement er vedlikeholdsfritt og har lang levetid. Platene kan i prinsippet gjenbrukes, men er sårbare for brudd og knusing ved demontering.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

EPD er tilgjengelig for noen norske og utenlandske leverandører. I tillegg kan cellulose i produktet være FSC sertifisert.



GLASS

GLASS

PRODUKTBEKRIVELSE

Glass består av kvartssand og mineraler. Det finnes mange ulike typer glass, der kalk-natronglass er det som normalt benyttes i vinduer og bygningsmessige applikasjoner. Glasset består av 71-75% silisiumdioksid, 12-16% natriumdioksid og 10-15% kalsiumdioksid. Andre bestanddeler kan være kalkstein, nefelin og sodiumsulfat.

Glass benyttes i hovedsak i gjennomsiktige flater (vinduer, glassvegger), men kan også brukes som kledningsmateriale. Glass til bygningsmessig bruk produseres også i herdet og laminert utførelse. Herdet glass er glass som gjennom varmebehandling eller kjemisk behandling får en vesentlig høyere mekanisk styrke. Laminert glass består av to eller flere sjikt med glass som limes sammen med en plastfolie.

Klimagassutslippene til herdet og laminert glass ligger litt høyere enn tilsvarende tykkelse standard glass, men forskjellene er små.

Regelmessig rengjøring er nødvendig og kan medføre kjemiske utslipp.

Glass produseres en rekke steder i Europa. Norsk produksjon av vindusglass opphørte i 1977.

SIRKULÆR ØKONOMI

Glass kan enkelt resirkuleres, og klimagassutslipp for resirkulert glass er lavere enn for ny glass. Resirkulert glass har imidlertid lavere kvalitet og kan ikke benyttes der det er høye krav til klarhet i glasset, for eksempel vinduer, men bør vurderes ved bruk av glass som kledningsmateriale.

Direkte gjenbruk av glassflater kan opprettholde glasskvalitet og minimere klimagassutslipp. Glass som ikke gjenbrukes går normalt til resirkulering innenfor etablerte gjenvinningsordninger.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Glass har relativt høye utslipp per m2 sammenlignet med andre fasadematerialer. Spennet viser typiske utslipp fra glassplater med 4 til 12 mm tykkelse.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Kjemikalieinnhold avhenger av belegg på glasset. Enkelte glasstyper kan inneholde bly. Karm og andre komponenter i vinduskonstruksjonen kan inneholde miljøgifter.



RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene til glass er rikelige. Lim og foliesjikt er ofte basert på plastmaterialer.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Der er viktig at vindus- og fasadeløsninger åpner for enkelt demontering av glasset.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

En rekke glassprodusenter tilbyr EPD for sine produkter. Flere norske og nordiske leverandører tilbyr også EPD for hele vinduskonstruksjoner.



KERAMISKE FLIS

KERAMISKE FLIS

PRODUKTBESKRIVELSE

Keramiske flis lages av kaolin og leire blandet med diverse knust stein. Keramiske flis er tilgjengelige i mange størrelser og tykkelser. Denne siden omfatter vanlige keramiske fliser som limes eller settes i mørtel på en bakenforliggende vegg, på innvendige eller utvendige vegger. For keramiske fasader på opphengssystem av metall se avsnitt om "keramiske fasadeplater".

Som fasademateriale er keramiske flis fuktbestandige og motstandsdyktige mot forurensinger i vann og luft. Keramiske fasader har normalt lave vedlikeholdskostnader og er meget slitesterke.

Keramiske fliser produseres en rekke steder i Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

Teoretisk sett er det mulig å ha resirkulert innhold i keramiske flisprodukter. For øyeblikket er dette imidlertid begrenset til produksjonsavfall (dvs. avfallsprodukter fra flis produksjon i fabrikker.)

Funksjonell levetid for keramiske fliser er svært lang. Gjennom riktig valg av lim eller opphengsløsning kan flisene tilrettelegges for enkel demontering og ombruk. Keramiske flis som ikke ombrukes kan brukes som fyllmasse.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Relativt lav klimagassutslipp. Utslipps data viser utslipp fra 8mm tykke keramiske flis.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Fliser inneholder i seg selv ikke helse- og miljøfarlige stoffer. Det kan forekomme miljøgifter i glasurer, spesielt tungmetaller. Festematerialer kan også inneholde helse- og miljøfarlige stoffer.



RESSURSGRUNNLAG

Leire er en ikke-fornybar ressurs som det ikke er knapphet på.

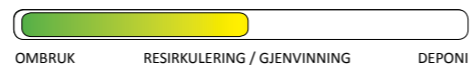


EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Dersom man kan demontere flisene uten brekkasje er de godt egnede for gjenbruk. Alternativt kan de knuses og brukes som tilslag i betong eller fyllmasse.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes lite miljødokumentasjon på keramiske flisprodukter, men noen produsenter har EPD.



KERAMISKE FASADESYSTEMER

KERAMISKE FASADESYSTEMER

PRODUKTBESKRIVELSE

Keramiske flis lages av kaolin og leire blandet med diverse knust stein. Keramiske flis er tilgjengelige i mange størrelser og tykkelser. Denne siden omfatter keramiske fasadesystemer, der keramiske fliser eller plater monteres på et bakenforliggende opphengssystem av metall. For tradisjonelle keramiske fliser se avsnitt om "keramisk flis".

Som fasademateriale er keramiske flis og plater fuktbestandige og motstandsdyktige mot forurensninger i vann og luft. Keramiske fasadesystemer benytter en bakenforliggende stålkonstruksjon til å henge flisene som en luftet kledning foran en tradisjonell ytterveggoppbygging.

Keramiske fasadesystemer produseres i Europa, men systemer på det norske markedet importeres også fra Asia. Dette medfører en vesentlig økning av klimagassutslipp grunnet transportavstandene.

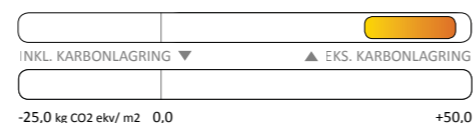
SIRKULÆR ØKONOMI

Teoretisk sett er det mulig å ha resirkulert innhold i keramiske flisprodukter. For øyeblikket er dette imidlertid begrenset til produksjonsavfall (dvs. avfallsprodukter fra flis produksjon i fabrikker.)

Keramiske fasadesystemer er i prinsippet velegnet for gjenbruk, ettersom fasaden består av separate komponenter som enkelt kan demonteres. Med tanke på gjenbruk bør fasaden planlegges med stor generalitet og standardiserte flisstørrelser. Ved avhending kan keramiske fasadeplater knuses og brukes som fyllmasse, og stålkonstruksjonen kan resirkuleres.

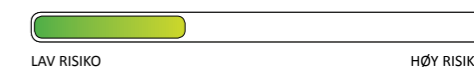
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Keramiske fasadesystemer har relativt høye klimagassutslipp, grunnet både tykkelsen på flisene/ platene og opphengssystem av stål.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Fliser inneholder i seg selv ikke helse- og miljøfarlige stoffer. Det kan forekomme miljøgifter i glasurer, spesielt tungmetaller.



RESSURSGRUNNLAG

Leire er en ikke-fornybar ressurs som det ikke er knapphet på. Jernmalm er ikke-fornybart men rikelig, og stål er velegnet for resirkulering.

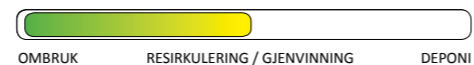


EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Systemene er velegnet for demontering og gjenbruk. Fliser/ plater kan knuses og brukes som tilslag i betong eller fyllmasse, og stål kan resirkuleres.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Internasjonale EPD er tilgjengelig.



KOBBER

KOBBER

PRODUKTBEKRIVELSE

Kobberplater til bygningsmessig bruk består normalt av ren kobber, men legeringer brukes i enkelte tilfeller.

Kobber benyttes som kledningsplater, takteking og beslag i bygg, samt dreneringssystemer og dekorative elementer. Normaltykkelsen på kobberplater varierer mellom 0,5 og 3 mm, der 0,6-0,7 mm er vanlig tykkelse til takteking.

Ubehandlet kobberbeslag vil gradvis utvikle en grønn patina i ren luft. I forurensede atmosfærer vil beslag bli sort. Patinaen utgjør et beskyttelsessjikt mot videre oksidasjon og påvirker ikke bestandigheten til produktet.

Kobberplater produseres i Europa. Det er ikke kjent produksjon av kobberplater i Norge. Platene bearbeides normalt av lokale blikkenslagere i forbindelse med det enkelte byggeprosjekt i forkant av montasje.

SIRKULÆR ØKONOMI

De gjenværende kjente globale reservene av kobber er begrensede, og bruk av kobber til bygningsmessige formål bør derfor begrenses. Resirkulert kobber bør prioriteres ved bruk.

Ved endt levetid kan 100% av kobberet resirkuleres, og det finnes veletablerte returordninger for metaller i dag.

ANDRE MILJØHENSYN

Avrenning fra kobber er økotoksikologisk og høye konsentrasjoner er skadelige for vannlevende organismer. Virkningen er sterkere for kobber enn for sink, og påvirkes av størrelsen på avrenningsflaten, salt i atmosfæren og andre korrosive klimatiske forhold.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Kobberplater har moderate klimagassutslipp.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Kobber er i seg selv en miljøgift og det kan forekomme giftig avrenning fra platene under bruk og avhending.



RESSURSGRUNNLAG

De kjente reservene av kobber er begrensede. Det anslås kjente globale reserver på rundt 40 år med dagens uttak.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Kobber kan resirkuleres ved endt levetid.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det er enkelte EPD tilgjengelig for kobberprodukter.



KOMPOSITTPLATER

PRODUKTBEKRIVELSE

Komposittplater av metall består normalt av en ytterflate i stål eller aluminium med en kjerne av kunststoff. Kjernen bidrar til å avstive platen, slik at metallplatene kan være tynnere enn ved en frittstående metallplate. Dette gir platene en lavere vekt og høyere stivhet enn homogene metallkledninger.

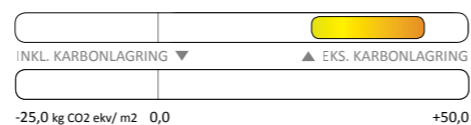
Kunststoffet er normalt et plastkompositt (polyetan LDPE/ polyetylen). Mineralske mellomlag forekommer også, noe som gir platene bedre branntekniske egenskaper.

Komposittplater av metall benyttes normalt som utvendig kledning på fasader.

Komposittplater produseres blant annet i Europa, Nord-Amerika og Kina, og de ulike bestanddelene produseres vanligvis i forskjellige anlegg. Klimagassutslipp fra transport i produksjon skal være inkludert i en eventuell EPD. Klimagassutslipp fra fabrikk til byggeplass er ikke inkludert i en EPD og vil variere mye mellom produktene.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Komposittplater av metall har et høyt klimagassutslipp sammenlignet med andre kledninger.



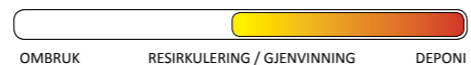
RESSURSGRUNNLAG

Ressursgrunnlaget avhenger av metall og kunststoff. Samtlige er ikke-fornybare, og platene kan inneholde truede ressurser (plastmaterialer).



AVHENDING

Resirkulering vanskeligjøres på grunn av komposittoppbyggingen.



SIRKULÆR ØKONOMI

Metallet i komposittplater bør i prinsippet kunne leveres med samme resirkulert andel som homogene metallplater, men dette er i praksis umulig fordi metallet inngår i en fast produktlinje. Enkelte produsenter av komposittplater med aluminium garanterer 50% resirkulert innhold.

Komposittmaterialer er generelt sett vanskeligere og mer kostbare å gjenvinne enn homogene materialer, på grunn av energibruk og svinn ved separering av de ulike bestanddelene. De fleste produkter er egnet for direkte gjenbruk, forutsatt at innfesting og oppheng er tilstrekkelig fleksibelt.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Overflatebehandling og kunststoff i kjernen må kontrolleres spesielt for miljøfarlige kjemikalier. Det er ofte vanskelig å fremskaffe dokumentasjon for kjernen.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

EPD er tilgjengelig for enkelte produkter.



KOMPOSITTPLATER

PRODUKTBESKRIVELSE

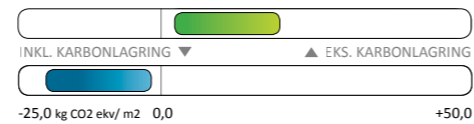
Modifisering av tre betyr at trevirket behandles for å bli mer motstandsdyktig, som regel mot råte eller mekanisk belastning, og dermed få lengre levetid. Eksempler på modifisering er kunstig malming, impregnering, varmebehandling,urfylling, plastinisering og varmebehandling. Til fasader har varmebehandlede, acetylerede, furfyllerte og kobberimpregnerte treprodukter blitt særlig populære.

Modifisering av treet innebærer en kjemisk eller termisk prosess som vil øke klimagassutslipp fra trefasaden vesentlig sammenlignet med en ubehandlet fasade. Utslipp varierer med modifiseringsteknikk, tresort og transportavstand fra produksjonssted. Varmebehandling gir høyest utslipp.

Modifisert tre er et alternativ til ubehandlet trevirke der trevirket har ekstra stor fuktpåkjenning eller som er i kontakt med jord. Modifiseringen vil endre treete egenskaper og gjør det som regel også hardere og mer sprøtt. Varmebehandling,urfylling gir treet en mørk brunfarge og vil bidra til at fasaden ikke grånes ujevnt slik ubehandlede trefasader gjør.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Utslipp varierer med modifiseringsteknikk, tresort og transportavstand fra produksjonssted. Varmebehandling gir høyest utslipp. Oppgit utslipp for 22mm tykk trevirke.



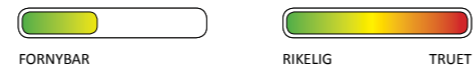
KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Noen modifiseringskilder innebærer tilsetning av kjemikalier, men ingen av disse står i dag på REACH liste eller Prioritetslisten. Kobber har negative miljøeffekter.



RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er fornybare og i hovedsak rikelige. Truede tresorter kan imidlertid forekomme. PEFC og FSC er sertifikater på bærekraftig skogdrift



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Kobber (Cu)-impregnert trevirke skal behandles som farlig avfall etter gjeldende praksis.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes et godt utvalg svanemerkede produkter og EPDer for modifisert trevirke til bruk som panel.



Noen modifisert trevirke produkter er lages i Norge, mens andre produseres i Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

Modifisert trevirke er basert på fornybare ressurser, og mange produsenter i Norden har kilder for råmaterialet som er fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Modifisert trevirke har per definisjon en lang levetid i forhold til ubehandlet tre. Det åpner for en rekke gjenbruksmuligheter, med forbehold om endring av krav rundt kjemiske ingredienser. Avhendet trevirke går i hovedsak til energigjenvinning. CU- og CCA- impregnert trevirke skal behandles som farlig avfall ved end brukstid.

NATURSTEIN

NATURSTEIN

PRODUKTBESKRIVELSE

Naturstein er en kommersiell, bruksrelatert betegnelse på det som geologisk kalles bergarter. En fasade med naturstein kan bestå av plater, fliser eller blokker. Det er mulig å bruke mange ulike bergarter. Granitt, skifer, kalkstein og marmor er vanlige bergarter brukt i fasade. Luftede natursteinskledninger henges normalt på en bakenforliggende metallkonstruksjon ved hjelp av dybler og braketter. En steinforblending kan også utføres som en en tørrmur av steiner lagt oppå hverandre foran et armeringsnett.

Naturstein utvinnes og bearbeides flere steder i Norge, men norsk stein blir også transportert til utlandet for bearbeiding, som vil ha store konsekvenser for klimagassutslipp.

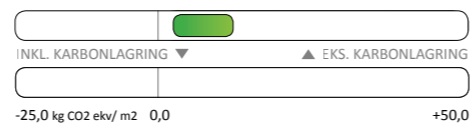
Klimagassutslipp for selve steinen er knyttet til råvareuttak, bearbeiding og transport. Lite svinn og kort transportavstand gir lavest utslipp. Transportlengde og -type til bearbeidingssted vil ha stor betydning for utslippet, på grunn av materialets høye vekt og ofte store svinn. Utslipp knyttet til produksjon og transport av opphengssystem og innfesting samt fuging vil også påvirke det totale klimagassutslippet til kledningen.

SIRKULÆR ØKONOMI

Naturstein har meget lang levetid og lite vedlikeholdsbehov. Ved prosjektering av fasader av naturstein bør det tas hensyn til demontering slik at steinen kan brukes flere ganger. Når demontering ikke er mulig er naturstein velegnet som fyllmasse.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Angitt utslipp er for 20mm fasadestein uten opphengssystem. Utslipp knyttet til innfestingskomponenter og fuging vil påvirke det totale klimagassutslippet fra kledningen.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Naturstein inneholder ingen helse- og miljøfarlige stoffer. Evt overflatebehandling med kjemikalier må vurderes separat via sikkerhetsdatablad for aktuelle produkter.



RESSURSGRUNNLAG

Stein er en ikke-fornybar ressurs som det generelt ikke er knapphet på.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Naturstein har gode gjenbruksegenskaper. Selv etter 100-150 års levetid, kan fasadeplater gjenbrukes som kledning og steinen kan knuses og benyttes som fyllmasse eller tilslag.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes generiske og produktspesifikke EPD for naturstein.



POLYKARBONAT

POLYKARBONAT

PRODUKTBEKRIVELSE

Polykarbonat (PC) er en meget sterk, transparent termoplast. Polykarbonatplater blir ofte brukt som overlys og som kledning. De er for eksempel mye brukt i drivhus. I motsetning til for eksempel akrylglass, kan ikke polykarbonat bøyes.

Polykarbonat er polymisert bisfenol- A (BPA). BPA er et stoff som står på den norske Prioritetslisten. Etter polymeriseringen blir BPA bundet og det er meget lite ubundet BPA igjen i produktet. Det skjer derfor sjelden utslipp av BPA i brukstiden for en fasadeplate. Når polykarbonat deponeres som avfall, vil imidlertid materialet nedbrytes over tid. Miljødirektoratet finner store mengder BPA i avrenningsvann fra deponier og mistenker polykarbonat som en av kildene. Virksomheter som vurderer å bruke polykarbonat, plikter i følge Substitusjonsplikten å gjøre en vurdering av muligheten for helse- og miljøskader og alternative løsninger.

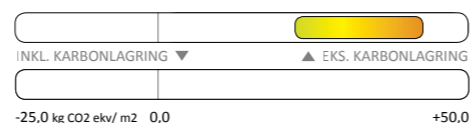
Plaster har generelt høye klimagassutslipp og polykarbonat har et høyt utslipp i forhold til andre plaster. Det er imidlertid lite produktinformasjon om utslipp slik at eksakte tall er vanskelige å finne.

SIRKULÆR ØKONOMI

Andelen av resirkulert polykarbonat i nye polykarbonat produkter er ukjent. Ved avhending går plasten i hovedsak til forbrenning eller deponi. Polykarbonat er imidlertid en plast ressurs som er egnet for gjenvinning.

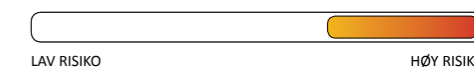
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Plaster har generelt høye klimagassutslipp. Verdiene gjelder for en polykarbonatplate med tykkelse 6 mm.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Polykarbonat er polymisert bisfenol A (BPA). BPA er et stoff som står på den norske Prioritetslisten.



RESSURSGRUNNLAG

Som andre plaster er polykarbonat basert på olje, som er en ikke-fornybar ressurs.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant

AVHENDING

Polykarbonatet sendt til materialgjenvinning kvernes opp til granulater og dette brukes videre i ulike plastartikler, for eksempel leker, sekker og klær.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det er lite miljødokumentasjon på polykarbonatprodukter.



PUSSSYSTEMER

PUSSSYSTEMER

PRODUKTBESKRIVELSE

Puss fasadesystem består av puss på isolasjon montert på utsiden av en bærende veggkonstruksjon. Isolasjonsplatene klebes til underlaget og festes i tillegg med festeplugg. Pussen består av en grovpuss og en slutt puss. Grovpussen armeres med et armeringsnett av glassfiber. Det er også mulig å bruke pussløsninger på luftet ytterkledning av mineralske plater.

Puss systemer kan brukes utvendig på alle veggtyper, både ved fornyelse og etterisolering av eksisterende vegger og til nybygg.

Nyere puss produkter som inneholder aerogel isolasjon er nå tilgjengelige på det norske markedet, og egner seg spesielt til etterisolering av fasader. Aerogel som tilsettes puss produkter kan ha en betydelig påvirkning på produktets klimagassutslipp og ikke er medregnet i klimagassutslipp data under.

Produktene som inngår i et pusssystem produseres normalt ved ulike anlegg. Pussystemer som forhandles i Norge er

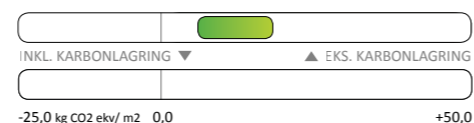
i hovedsak produsert i anlegg i Norden og Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

Kommersielle pusssystemer kommer i dag ferdig blandet, og det er derfor ikke mulig å bruke lokal tilslag på stedet. Som med andre kompositt materialer, er pusssystemer ikke egnet for gjenvinning siden det er vanskelig å skille materialene fra hverandre for effektiv resirkulering.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Klimagassutslipp fra pusssystem er moderat. Oppgitt utslipp gjelder for puss system uten isolasjon, slik at utslippet er sammenlignbart med andre kledninger på isolerte vegger.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Pussystemer inneholder normalt ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige.



RESSURSGRUNNLAG

Pussen er vanligvis basert på Portlandsement og alkalibestandige glassfibre. Pussen inneholder også en kopolymer bindemiddel. Ressursene er ikke-fornybare men stort sett rikelige.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Vedlikeholdsbehov ansees som lavt, men enkelte systemer er sårbare for spark og slag. Gjenvinning vanskeligjøres pga. forskjellige materialer.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Utenlandsk EPD er tilgjengelig.



SINK

SINK

PRODUKTBESKRIVELSE

Sink til bygningsmessig bruk består normalt av 99,995% sink tilsatt noe titan og kobber for å bedre holdbarhet, styrke og evne til bearbeiding.

Sink benyttes som kledningsplater, takteking og beslag i bygg, samt dreneringssystemer og dekorative elementer. Sinkplater varierer fra 0,5 til 2,0 millimeter, med normaltykkelse rundt 0,8 mm.

Sinkplater produseres i Europa. Det er ikke kjent produksjon av sinkplater i Norge. Platene bearbeides normalt av lokale blikkenslagere i forbindelse med det enkelte byggeprosjekt i forkant av montasje.

SIRKULÆR ØKONOMI

Dagens produksjon av nye sinkplater inneholder cirka 30% resirkulert sink, avhengige av produsent. De gjenværende kjente globale reservene av sink er begrensede, og bruk av sink til bygningsmessige formål bør derfor begrenses.

Resirkulert sink bør prioriteres ved bruk.

Ved endt levetid kan 100% av sinkplatene resirkuleres, og det finnes veletablerte returordninger for metaller i dag.

ANDRE MILJØHENSYN

Avrenning fra sink er økotoksikologisk og høye konsentrasjoner er skadelige for vannlevende organismer. Virkningen er svakere for sink enn for kobber, men påvirkes av størrelsen på avrenningsflaten, salt i atmosfæren og andre korrosive klimatiske forhold.

Ren sink brytes relativt raskt ned i saltholdige atmosfærer. Virkningen er minimert i moderne sinklegeringer.

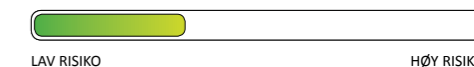
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Sinkplater har relativt høye klimagassutslipp.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Sink inneholder ingen miljøfarlige kjemikalier, men kan forårsake økotoksikologisk avrenning i bruk og ved deponering.



RESSURSGRUNNLAG

De kjente reservene av sink er begrensede. Det anslås kjente globale reserver på rundt 50 år med dagens uttakstrate.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Sink er 100% resirkulerbart.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Flere produsenter av sinkkledninger og -beslag tilbyr EPD. Det er også enkelte EPD tilgjengelig for sinkgalvanisering.



TEGLSTEIN

TEGLSTEIN

PRODUKTBESKRIVELSE

Teglstein består av leire, chamotte, og evt resirkulerte materialer. Steinen produseres ved at leire formes og brennes ved ca. 800-1000 grader C i cirka 3 timer. I løpet av denne prosessen fjernes alt vann fra leireblandingen og materialet blir keramisk.

Teglstein kan brukes både som kledning og som hovedbæring i ytter- og innervegger, og som overflatemateriale på gulv og dekker. Utvendig teglstein som utsettes for fukt må være frostsikkert. Dette innebærer normalt brenning ved en høyere temperatur i produksjonen. Teglstein produseres i Norden og Europa. Det produseres ikke lenger teglstein i Norge.

SIRKULÆR ØKONOMI

Noen Europeiske produsenter har teglsteins produkter som inneholder en del resirkulert materiale. For øyeblikket er det mer vanlig å se resirkulert (knust) teglstein i andre produkter som fyllmasse, tilslag i betong, tennisbane sand, og under jord som dreneringsmasser.

Teglsteinens lange levetid er en fordel når det gjelder gjenbruk. Gjenbruk av teglstein kan være tidkrevende, men er fullt mulig, spesielt dersom veggen er murt med kalkmørtel. Teglsteinsvegger bør generelt mures med den svakeste mørtelen som formålet tillater for å maksimere mulighetene for gjenbruk. Dersom teglsteinen er ødelagt eller ikke kan gjenbrukes, kan steinen knuses og brukes som fyllmasse.

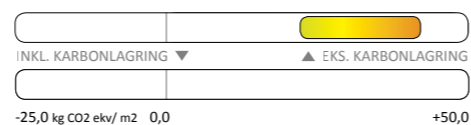
Det pågår i dag mye forskning og innovasjon i teglsteinsproduksjon. Produksjon av konvensjonelle teglstein med fornybar energi er et eksempel. Det er også forsket på å lage teglstein av restprodukter fra byggeplasser og industri i stedet for nye materialressurser.

HELSE OG INNEKLIMA

Teglstein har høy tetthet og hygroskopiske egenskaper, og kan bidra til å utjevne temperatur- og fuktsvingninger i et rom.

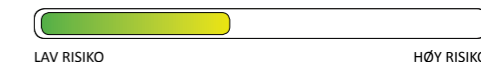
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Klimagassutslipp vil variere med brenningsgrad og energikilde for brenning. Europeisk teglproduksjon benytter både naturgass og kull. Dette vil ha stor betydning for utslippsverdiene.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Kjemikalier kan finnes i leiren som brukes som grunnlag for teglproduksjon, og kan også tilsettes i forbindelse med glasering eller farge-setting av teglsteinen. Faren er imidlertid liten.



RESSURSGRUNNLAG

Ressursgrunnlaget er ikke-fornybart men rikelig.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Teglstein er vedlikeholdsfritt med lang levetid. Tegl kan gjenbrukes direkte eller knuses. Direkte gjenbruk forutsetter at teglen er murt med en svak mørtel, og er arbeidsintensivt.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes noen utenlandske EPD for tegl, både produktspesifikke og generiske.



UBEHANDLET TREVIRKE

UBEHANDLET TREVIRKE

PRODUKTBEKRIVELSE

Det er lang tradisjon for ubehandlede trefasader i Norge og vi har mange bygg som har stått med ubehandlede fasader i flere hundre år. Trevirkets miljøkvaliteter forsterkes ved at det ikke blir brukt kjemiske midler til overflatebehandling. Det ubehandlede treet er vedlikeholdsfritt og gir derfor lave vedlikeholdskostnader. Ubehandlet trevirke utendørs blir raskt farget grått og det er viktig med kunnskap om hvor treet grånes for å kunne utforme en fasade som holder seg godt over tid.

Kjerneved av furu, gran og osp er norske treslag som egner seg til bruk i en ubehandlet trefasade. Kjerneved av eik og kjerneved av lerk har også blitt mye benyttet de siste årene, men disse treslagene må som regel importeres.

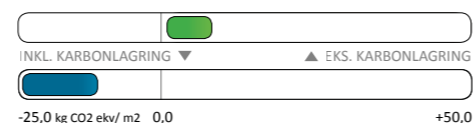
Ubehandlede trefasader har meget lave klimagassutslipp. Importerte tresorter kan gi høyere utslipp som følge av transport. Transportavstand og -metode er avgjørende for størrelsen på utslippet.

SIRKULÆR ØKONOMI

Ubehandlet trevirke er en fornybar ressurs, og mange produsenter i Norden har kilder for råmaterialet som er fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Funksjonell levetid for ubehandlede trefasader er meget lang forutsatt at treet ikke har kontinuerlig fuktpåkjenning og får tørke ut etter å ha blitt utsatt for fukt. Ubehandlet tre er meget godt egnet for gjenbruk og materialgjenvinning samt energigjenvinning.

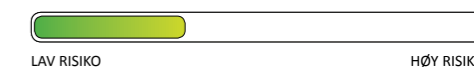
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Ubehandlede trefasader har meget lave klimagassutslipp. Importerte tresorter kan gi høyere utslipp som følge av transport.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Ubehandlet tre inneholder ikke helse- og miljøfarlige stoffer. Noen påfører en jernvitrolløsning (jernsulfat) for at treet skal gråne rask og jevnt.



RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er fornybare og i hovedsak rikelige. Truede tresorter kan imidlertid forekomme. PEFC og FSC er sertifikater på bærekraftig skogdrift



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Ubehandlet tre er meget godt egnet for gjenbruk og materialgjenvinning.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Treindustrien i Norge har fått utarbeidet EPDer for treprodukter, blant annet skurlast som er råvare for trekledning.



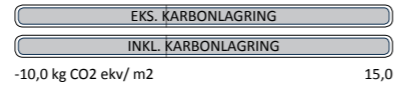
ISOLASJON

ISOLASJON benyttes for å minimere varmetap gjennom klimaskjermen, men kan også brukes for lyddemping. Materialene er normalt innbygget.

Isolasjoner har ulik termisk motstand eller isolasjonsevne. Sammenligningene i dette kapitlet er basert på 1 m² isolasjon med en tykkelse som tilsvarer en termisk motstand lik 1 R.

SAMMENLIGNING

KLIMAGASSUTSLIPP



RESSURSGRUNNLAG



AVHENDING



KJEMIKALIEINNHOLD



INNEKLIMA



MILJØDOKUMENTASJON



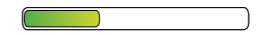
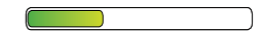
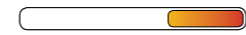
CELLULOSEISOLASJON



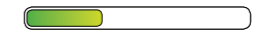
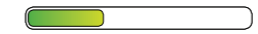
EPS



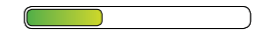
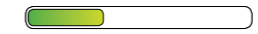
GLASSULL



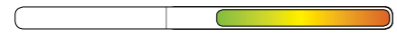
SKUMGLASS



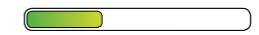
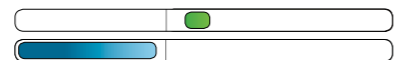
STEINULL



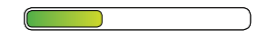
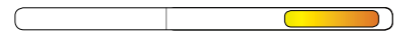
TRANSLUCENT ISOLASJON



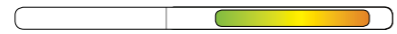
TREFIBERISOLASJON



VAKUUMISOLASJON



XPS



PRODUKTBEKRIVELSE

Cellulosefiber isolasjon er en termisk isolasjon som har resirkulerte aviser som viktigste råmateriale. I tillegg til avis-papir benyttes ofte borsyre eller borsalt som flammehemmer og for å hindre muggvekst. Borsyre er oppført på Prioritetslisten. Cellulosefiber isolasjon kan inneholde bor, som er oppført i Prioritetslisten. Virksomheter som vurderer å bruke cellulosefiber isolasjon med bor plikter i følge Substitusjonsplikten å prøve å finne produkter med mindre helse- og miljøskadelige virkninger.

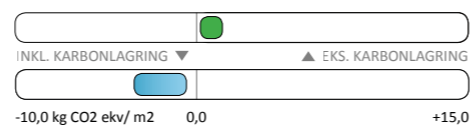
Cellulose isolasjon brukes ofte til etterisolering, der isolasjonen blåses inn i veggene mellom stendere, og i tak med begrenset fall (under 10 grader).

SIRKULÆR ØKONOMI

Celluloseisolasjon er i hovedsak basert på resirkulerte råstoffer. Enkelte innblåsningsprosjekter har opplevd utfordringer med at isolasjonen synker sammen i veggen over tid, men dette er løst i de fleste av dagens produkter.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Cellulosefiber isolasjon har lave klimagassutslipp. Utslipp fra transport vil derfor ha stor relativ betydning for total utslippet.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Cellulosefiber isolasjon Kan inneholde borsyre som flammehemmer. Borsyre er oppført på prioritetslisten.

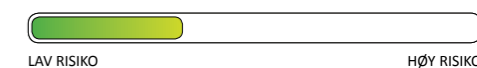


RESSURSGRUNNLAG

Ressursgrunnlag er fornybart og rikelig. Cellulosefiber isolasjon er i stor grad basert på resirkulert råstoffer.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Det er ingen kjent fare for avgassing fra cellulosefiber, og isolasjonen er normalt innbygget.



AVHENDING

Cellulosefiber isolasjon uten tilsatt borsyre kan gå til kompostering, materialgjenvinning eller energi-gjenvinning.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes internasjonal EPD for cellulosefiber-isolasjon.



PRODUKTBEKRIVELSE

Ekspandert polystyren (EPS), ofte kalt med handelsnavnet isopor, er en styrenplast (amorf herdeplast). Små polystyrenperler (PS) varmes opp og ekspanderer til kuler som består av 98% luft og kulene smeltes sammen til plater.

EPS er vanlig som byggisolasjon, spesielt som markisolasjon, isolasjon i kompakte tak og isolasjon av grunnmur. EPS er fuktbestandig og rimelig.

EPS fra utlandet kan inneholde bromerte flammehemmere, som er oppført i Prioritetslisten. Virksomheter som vurderer å bruke plastbasert isolasjon med bromerte flammehemmere plikter i følge Substitusjonsplikten å prøve å finne produkter med mindre helse- og miljøskadelige virkninger.

Det er flere norske produsenter av EPS.

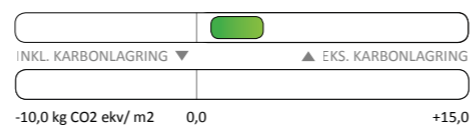
SIRKULÆR ØKONOMI

Resirkulert innhold i EPS varierer og kan være opp til 30%, men dette er internt produksjonsavfall fra EPS fabrikken.

Plassering og fysisk påkjenning har betydning for levetiden, men generelt har plastbasert isolasjon meget lang levetid. Ved korrekt sortering kan EPS isolasjon gjenvinnes til blant annet kabelplater, deksler, plastprofiler, skosåler, kleshengere, plantebrett, og isoporkuler.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

EPS har høyere klimagassutslipp enn for eksempel trebaserte isolasjoner. Utslipp varierer med type og fremstillingsmetode og det vil være store produktforskjeller.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Kan inneholde bromerte flammehemmere, som står på Prioritetslisten. Norske produsenter har faset ut disse i sine produkter, men de finnes i utenlandske produkter, særlig tyske.

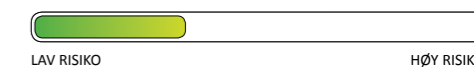


RESSURSGRUNNLAG

Ressursgrunnlag for all plastbasert isolasjon er olje som er en ikke-fornybar ressurs.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

EPS har relativt lave emisjoner. Produktet er normalt innebygget.



AVHENDING

Plastbasert isolasjon kan gå til materialgjenvinning eller energigjenvinning.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes norske og internasjonale EPDer for EPS.



PRODUKTBEKRIVELSE

Glassull er en vanlig form for mineralull, som er en samlebetegnelse for isolasjon produsert av mineralske fibre. Glassull kan benyttes som isolasjon mot varme, kulde, brann, vibrasjoner og støy. Det er stor variasjon i tetthet og tykkelse på ulike glassull produkter.

Glassull produseres av en kombinasjon av ny og resirkulert glass, som smeltes og spinnes til fibre, og tilsettes et syntetisk bindemiddel. Det finnes produkter dag som har plantebaserte og formaldehydfrie bindemidler.

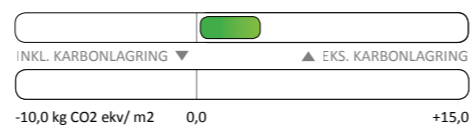
Glassull produseres i Norge, men en vesentlig andel importeres også fra produksjonsanlegg i Skandinavia og Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

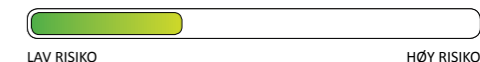
Resirkulert innhold i de fleste glassullprodukter er betydelig (inntil 80%). Funksjonell levetid for innbygget glassull er meget lang. Glassull bør alltid bygges inn for å unngå fiberavgivelse.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Utslipp avhenger i stor grad av tykkelse og tetthet, men er uansett lavere enn mange andre isolasjonstyper.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Enkelte mindre skadelige kjemikalier benyttes i produksjon. Det er ikke registrert kjemikalier på REACH kandidatliste i glassull i sin ferdige form, men EPD bør etterspørres.

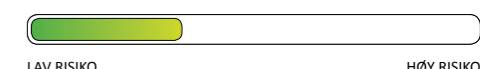


RESSURSGRUNNLAG

Glassull produseres av en kombinasjon av ny og resirkulert glass, som smeltes og spinnes til fibre. Binderne i de fleste produkter er oljebaserte, men det finnes unntak.

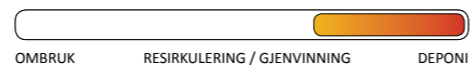
EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Det kan være fare for avgivelse av skadelige fibre fra utildekket mineralull. All mineralull bør derfor kapsles inn. Flere mineralull produkter er sertifisert klasse M1 (lavemitterende).



AVHENDING

Mineralull er uorganisk og forringes ikke i løpet av levetiden dersom beskyttet. Materialet er ikke utsatt for setninger over tid. Mineralull kan ikke resirkuleres, og må deponeres ved avhending.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes norske EPDer for glassull produkter. Enkelte himlingsplater av mineralull er svanemerkede.



Glassull gjenvinnes i liten grad i dag, og avhendet materiale går normalt til deponi. Prosjekter er i gang i blant annet Europa for å utvikle løsninger for å resirkulere glassull og annen mineralull.

HELSE OG INNEKLIMA

Frie syntetiske mineralfibre (glassfiber og steinullfiber) kan forårsake mekanisk irritasjon av hud, øyne og slimhinner i luftveier og svelg. Dette er i hovedsak et problem knyttet til yrkesrelatert eksponering. Nivåene av slike fibre i vanlige innemiljøer er i de aller fleste tilfeller svært lave og medfører ubetydelig risiko for symptomer hos de fleste.

PRODUKTBEKRIVELSE

Celleglass isolasjon består av ny eller resirkulert glass som smeltes og skummes til en homogen porestruktur med god isolerende effekt. Celleglass produseres normalt i blokker eller kuler, og består av rundt 20% glass og 80% luft.

I kuleform brukes celleglass normalt til isolasjon i byggeproper, under veier, vann og avløp med mer. I blokkform kan celleglass benyttes som trykfast isolasjon, for eksempel i kompakte tak.

Celleglass i kuleform produseres i Norge. Celleglass i plateform produseres kun utenfor Norden.

SIRKULÆR ØKONOMI

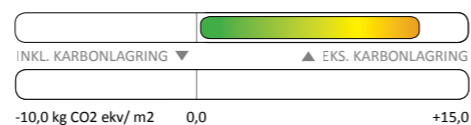
Råmaterialet i celleglass isolasjon er hovedsakelig resirkulert glass. Funksjonell levetid for celleglass er meget lang. Ved avhending kan celleglassisolasjon tas opp og brukes i fyllmasse eller som fyllmateriale i støyskjermingsprodukter.

HELSE OG INNEKLIMA

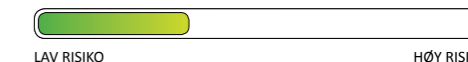
Det forventes ingen negative inneklimate påvirkninger av celleglass. Produktet er normalt innbygget.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Celleglass i blokkform har et noe lavere klimagassutslipp enn celleglass i kuleform for R-verdi = 1 m² K/W.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Celleglass inneholder ikke stoffer på Prioritetslisten eller Kandidatlisten.

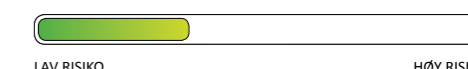


RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialet til celleglass er glass fra gjenvinningsanlegg.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Celleglass forventes ikke å ha negative virkninger for inneklimate. Produktet er normalt innbygget.



AVHENDING

Produktet kan graves opp eller knuses og brukes som ny fyllmasse. Materialet har ubegrenset levetid og krever ikke vedlikehold i bruksfasen.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det er tilgjengelig norsk EPD for celleglass i kuleform. Det er tilgjengelig internasjonal EPD for celleglass i blokkform.



PRODUKTBEKRIVELSE

Steinull er en type mineralull, som er en samlebetegnelse for isolasjon produsert av mineralske fibre. Steinull kan benyttes som isolasjon mot varme, kulde, brann, vibrasjoner og støy. Det er stor variasjon i tetthet og tykkelse på de ulike produktene.

Steinull produseres av stein som smeltes og spinnes til fibre ved ca. 1500°C. Syntetisk bindemiddel og vannavstøtende ingredienser er også inkludert i ferdigprodusert isolasjon.

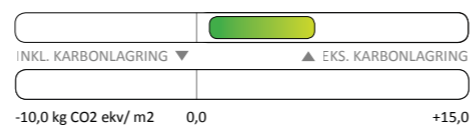
Steinull produseres i Norge, Norden og Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

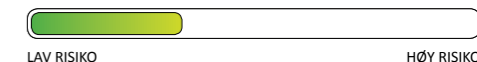
Enkelte steinullprodusenter benytter noe resirkulert materiale i sine produkter, normalt eget produksjonsavfall, men andelen er lav. Funksjonell levetid for innbygget steinull er meget lang. Steinull bør alltid bygges inn for å unngå fiberavgivelse.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Utslipp avhenger i stor grad av tykkelse og tetthet.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Enkelte mindre skadelige kjemikalier benyttes i produksjon. Det er ikke registrert kjemikalier på REACH kandidatliste i steinull i sin ferdige form, men EPD bør etterspørres.

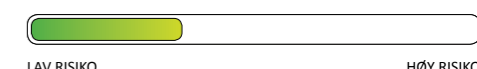


RESSURSGRUNNLAG

Steinull produseres av stein som smeltes og spinnes til fibre ved ca. 1500°C og bindemiddel som vanligvis er oljebasert.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Det kan være fare for avgivelse av skadelige fibre fra utildekket mineralull. All mineralull bør derfor kapsles inn. Flere mineralull produkter er sertifisert klasse M1 (lavemitterende).



AVHENDING

Steinull er uorganisk og forringes ikke i løpet av levetiden dersom beskyttet. Materialet er ikke utsatt for setninger over tid. Mineralull kan resirkuleres eller deponeres ved avhending.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes norske EPD'er for steinull produkter. Enkelte himlingsplater av mineralull er svanemerkede.



Steinull gjenvinnes normalt ikke i dag, og avhendet materiale går til deponi. Prosjekter er i gang i blant annet Europa for å utvikle løsninger for å resirkulere steinull og annen mineralull.

INNEKLIMA

Frie syntetiske mineralfibre (glassfiber og steinullfiber) kan forårsake mekanisk irritasjon av hud, øyne og slimhinner i luftveier og svelg. Dette er i hovedsak et problem knyttet til yrkesrelatert eksponering. Nivåene av slike fibre i vanlige innemiljøer er i de aller fleste tilfeller svært lave og medfører ubetydelig risiko for symptomer hos de fleste.

PRODUKTBEKRIVELSE

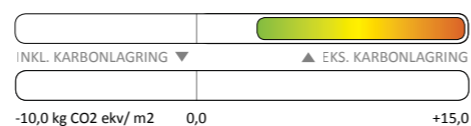
Translusente isolasjonsmaterialer (TIM) er isolasjon som er gjennomskinnelig. Noen eksempler er aerogel, cellulose og isolerende polykarbonat plater (kanalplast). Flere materialer må kombineres med glass for bygningsmessig bruk. Gjennomskinnelig isolasjon brukes ofte der det er behov for naturlig lys, men samtidig gode termiske egenskaper.

Råmaterialene i aerogel er 96% luft og 4% silikondioksid (samme som i glass). Aerogel benyttes normalt i kombinasjon med andre materialer. Det finnes for eksempel en superisolerende kalkmørtel med aerogel på markedet som kan være godt egnet ved etterisolasjon av murfasader.

Polykarbonat er resultatet av en reaksjon mellom bisfenol A (BPA) og fosgen (som produseres fra petroleum). BPA er et stoff som står på den norske Prioritetslisten. Etter polymeriseringen blir BPA bundet og det er meget lite ubundet BPA igjen i produktet. Det skjer derfor sjelden utslipp av BPA i brukstiden. Når polykarbonat deponeres som avfall, vil imidlertid materialet nedbrytes over tid. Miljødirektoratet finner store mengder BPA i avrenningsvann fra deponier og mistenker polykarbonat som en av kildene. Virksomheter som vurderer å bruke polykarbonat, plikter i følge Substitusjonsplikten å gjøre en vurdering av muligheten for helse- og miljøskader og alternative løsninger.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

TIM har svært variable klimagassutslipp, og hvert produkt må kontrolleres nøye. Mange av materialene må settes mellom to glassplater, som øker utslippene ytterligere.



RESSURSGRUNNLAG

Ressursgrunnlaget til translusente isolasjonsprodukter er hovedsakelig ikke-fornybart. Mange av produktene er oljebaserte, men det finnes også cellulosebaserte TIM.



AVHENDING

Noen translusente isolasjonsmaterialer har lang levetid og kan være mulig å gjenbruke. Komponentene må demonteres før resirkulering.



Glass består av sand og/eller resirkulert glass. Cellulose produseres fra trevirke. TIM produkter produseres både i Europa og Nord America. Noen produkter har svært lange transportveier i produksjonsfasen.

SIRKULÆR ØKONOMI

Aerogel må i dag deponeres ved endt levetid. Deponert aerogel kan forårsake støv, og det er lite kunnskap om eventuelle helsemessige virkninger av dette. Ved avhending går polykarbonat plast enten til forbrenning, gjenbruk eller deponi. Det meste går i dag til forbrenning. Polykarbonat er imidlertid en plast ressurs som er egnet for gjenvinning. Glass kan resirkuleres, mens cellulose produkter kan energigjenvinnes og i enkelte tilfeller komposteres. Forskning på nye translusente isolasjonsmaterialer pågår. For eksempel finnes det nå ny teknologi for å lage aerogel av brukt papir, en løsning som samtidig kan redusere papp avfall.

HELSE OG INNEKLIMA

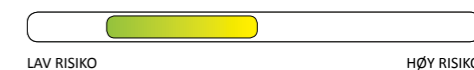
Det er ingen kjent fare for avgassing fra TIM, men produktene må kontrolleres ved å etterspørre avgassingstest fra produsenter.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Mange av produktene inneholder ingen stoffer fra REACH Kandidatliste eller den norske prioritetslisten, men alle polykarbonat plater inneholder bisfenol-A som står på prioritetslisten.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Det er ingen kjent fare for avgassing fra TIM, men produktene må kontrolleres.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes internasjonale EPD for enkelte TIM produkter.



PRODUKTBEKRIVELSE

Trefiberisolasjon er varmeisolasjon laget av trefiber (80-85%) kombinert med kunstfiber (3-10%) og et brannhemmende stoff, normalt ammonium fosfat (5-8%). Kunstfibrene fungerer som bindemiddel og oppgis flere steder å være polyolefin, som er et samlebegrep for flere plasttyper inkludert polyetylen og polypropylen.

Trefiberisolasjon kan benyttes som varmeisolasjon i gulv, vegger, etasjeskiller og tak på samme måte som tradisjonell mineralull isolasjon. Isolasjonen har gode hygroskopiske egenskaper og en viss varmelagringsevne sammenlignet med tradisjonell mineralull, og kan derfor bidra til å unngå kondens i utsatte konstruksjoner.

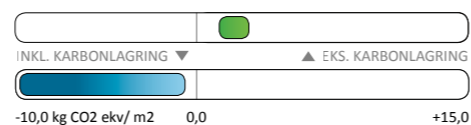
Trefiberisolasjon produktene som er tilgjengelige på det norske markedet produseres i Nord-Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

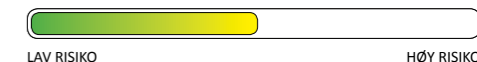
Det viktigste råmaterialet til trefiberisolasjon er tre, som kan sertifiseres fra bærekraftig skogbruk. Biprodukter fra treindustrien kan benyttes i produksjonen.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Trefiber isolasjon har relativt lave klimagassutslipp. Treandelen bidrar til et relativt høyt biogent karboninnhold i isolasjonen.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Kan inneholde borsyre som flammehemmer, men dette er ikke funnet i vurderte produkter. Dokumentasjon på kjemikalieinnhold bør etterspørres.

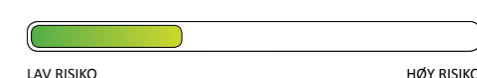


RESSURSGRUNNLAG

Ressursgrunnlag er fornybart og rikelig. Tre er et fornybart råstoff og har liten negativ innvirkning på miljøet, forutsatt at det kommer fra sertifisert og bærekraftig forvaltet skog.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Det er ingen kjent fare for avgassing fra trefiberisolasjon. Produktet er normalt innebygget.



AVHENDING

Trefiber isolasjon kan gå til kompostering, materialgjenvinning eller energigjenvinning.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes internasjonal EPD for trefiberisolasjon.



Isolasjonen kan kildesorteres som trevirke på byggeplass. Ved avhending går trefiberisolasjon til energigjenvinning.

HELSE OG INNEKLIMA

På grunn av fibertypen forårsaker ikke trefiberisolasjon kløe og ubehag på hud og i luftveiene på samme måte som tradisjonell mineralullisolasjon kan gjøre.

Ammoniumfosfat som brannhemmende stoff har ingen vesentlige negative miljøkonsekvenser, men det finnes også trebasert isolasjon som benytter borsalter og/ eller borsyre. Borsyre er oppført på Prioritetslisten. Type brannhemmende stoff i trefiberisolasjon må derfor kontrolleres før bruk.

PRODUKTBEKRIVELSE

Vacuum Insulated Panels (VIP) er paneler med en svært høy termisk motstand. Typiske VIP plater kan for eksempel tilfredsstille en U-verdi på 0,18 W/m²K med en tykkelse på kun 20 mm. VIP plater består av en lett silica-basert kjerne som produseres slik at et vakuum oppstår i materialets porer (all luft trekkes ut). Platene leveres omhyllt i en plast- og aluminiumsbasert folie.

VIP kan brukes i vegg, gulv, himling og tak. Platene er imidlertid svært sårbare for perforeringer og skader, som begrenser bruksområdene. Dersom en VIP plate perforeres halveres isolasjonsverdien. Platene må bestilles på mål og kan ikke bearbeides på byggeplassen. Det er viktig med tilstrekkelig beskyttelse under oppføring.

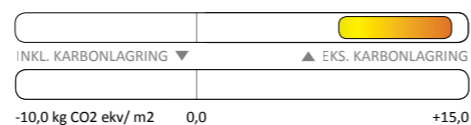
VIP plater produseres i Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

Ettersom platene produseres ferdig på fabrikk vil det være lite avfall (kapp og rester) på byggeplass. Emballasje bør søkes minimert.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Vakuumisolasjon har relativt høye moderate klimagassutslipp, og det kan ventes stor variasjon i produktgruppen.

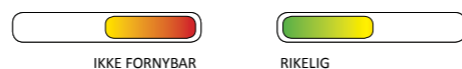
KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Noen produkter har aluminiumsbelegg som inneholder den bromerte flammehemmeren akrylat.

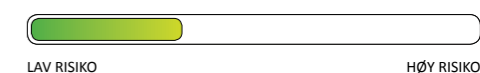


RESSURSGRUNNLAG

Hovedmaterialet i en VIP plate er silica, opakiseringsmidler, og fiberfilamenter. Disse er forseglet i en aluminiumsfolie i et vakuum. Ressursgrunnlaget er ikke fornybart men for det meste rikelig.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Det ventes minimale emisjoner fra vakuumisolasjon. Produktet er normalt innbygget.



AVHENDING

Ved riving kan VIP panelene returneres til produsent for gjenvinning (90% av ressursene kan gjenbrukes i nye plater). Ødelagte plater kan benyttes som fyllmasse under veier.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Utenlandsk EPD er tilgjengelig.



VIP plater representerer en ny teknologi, og det ventes derfor en betydelig utvikling i produktgruppen. Samtidig foreligger det en større fare for miljøfarlige kjemikalier på grunn av nye og ukjente produkter og produksjonsformer. Kjemikalieinnhold må kontrolleres nøye. EPD bør etterspørres med stoffinnhold.

Det er ikke erfaringer med VIP materialer over tid. Levetiden til en VIP plate vurderes å være under 50 år. Ved avhending kan platene returneres til produsent for gjenbruk i nye isolasjonsplater. Ødelagte plater kan benyttes som fyllmasse.

INNEKLIMA

Det forventes minimale emisjoner fra VIP.

PRODUKTBEKRIVELSE

Ekstrudert polystyren (XPS) er en styrenplast basert på polystyren som smeltes og tilsettes karbondioksid. XPS plater er mer trykkfast enn EPS og mindre sprø.

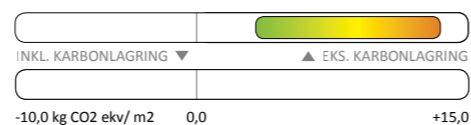
XPS benyttes ofte der det er behov for isolasjon med trykkfasthet, for eksempel i veibaner og uterom på kompakte tak. XPS kan stå i vann uten å miste isolasjonsevnen.

XPS kan inneholde bromerte flammehemmere, som er oppført i Prioritetslisten. Virksomheter som vurderer å bruke plastbasert isolasjon med bromerte flammehemmere plikter i følge Substitusjonsplikten å prøve å finne produkter med mindre helse- og miljøskadelige virkninger.

XPS produseres i Norge, Norden og Europa.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

XPS har relativt høye klimagassutslipp. Utslipp varierer med produkt og fremstillingsmetode og det vil være store forskjeller.



RESSURSGRUNNLAG

Ressursgrunnlag for all plastbasert isolasjon er olje som er en ikke-fornybar ressurs.



AVHENDING

XPS kan gå til materialgjenvinning eller energigjenvinning.



SIRKULÆR ØKONOMI

XPS kan ha noe resirkulert innhold, men dette er normalt internt produksjonsavfall fra fabrikk.

Plassering og fysisk påkjenning har betydning for levetiden, men generelt har plastbasert isolasjon har meget lang levetid. Materialgjenvinning av XPS er mulig ved avhending.

INNEKLIMA

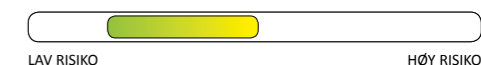
XPS forventes å ha relativt lave emisjoner, og er normalt innbygget.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Kan inneholde bromerte flammehemmere, som står på Prioritetslisten. Norske produsenter har i hovedsak faset ut disse i sine produkter, men de finnes i utenlandske produkter, særlig tyske.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

XPS forventes å ha relativt lave emisjoner, og er normalt innbygget.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes EPDer for XPS, både norske og internasjonale.



TAKTEKKING

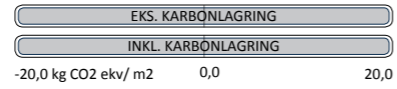
TAKTEKKING har som formål å beskytte bygningen fra nedbør og andre klimapåkjenninger. Dette kapitlet sammenligner vanlige taktekkinger uavhengig av underliggende konstruksjon. Alle verdier er basert på 1 m² taktekking.

Underliggende konstruksjon vil ha stor betydning for valg av taktekking, og også for den samlede miljøprofilen til konstruksjonen. Det er derfor viktig også å vurdere taktekking i sammenheng med dette.

Beslåtte tak er ikke inkludert i dette kapitlet, men vurderinger for kobber, sink og aluminium under utvendige kledninger vil i stor grad også gjelde for tak.

SAMMENLIGNING

KLIMAGASSUTSLIPP



RESSURSGRUNNLAG



AVHENDING



KJEMIKALIEINNHOLD



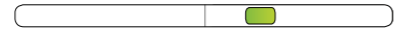
INNEKLIMA



MILJØDOKUMENTASJON

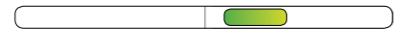


ASFALT TAKBELEGG



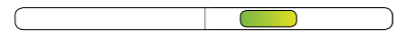
•

ETT-LAGS MEMBRAN



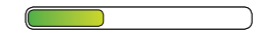
•

GRØNNE TAK



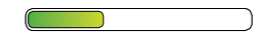
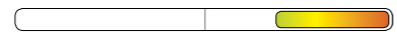
•

SKIFER



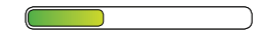
•

TAKSTEIN, TEGL



•

UBEHANDLET TRE



•

•

PRODUKTBEKRIVELSE

Asfalt takbelegg består av en vanntett membran som beskytter bygninger fra regn, fuktighet, snø og hagl. Produktene har stammer av polyester, eller kombinasjonsstammer av polyester, glass og aluminium. Andre bestanddeler kan være plastfolier og skiferstrø på overflaten.

Bitumen baserte takbelegg brukes som regel på flate tak. I kompakte takløsninger legges de normalt rett over eller under isolasjonssjiktet. Takbelegget legges i ett eller flere lag og sveises, og enkelte produkter har en mekanisk innfesting i undertaket. Beregningene for bitumen-baserte takbelegg er basert på to-lags tekking.

Hvis man inkluderer utslipp fra byggeplass og transport, vil klimagassutslipp bildet kunne endre seg. Bitumen-baserte belegg krever flammebrenner, som påvirker utslipp på byggeplass. Bitumen belegg er tunge og det fører til økte transportutslipp.

Asfalt takbelegg produseres i Norge, Norden og Eurpa.

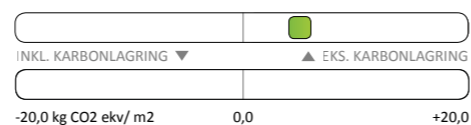
SIRKULÆR ØKONOMI

Det er ikke funnet produkter med resirkulert innhold i bitumen-baserte takbelegg.

Levetiden på et bitumenbasert takbelegg påvirkes av elastisitet, antall lag og eventuell overliggende beskyttelse (for eksempel singel). Dimensjonerende levetid er 15-35 år. Ved endt levetid kan ikke bitumen-baserte takbelegg gjenbrukes. Ca. 2/3 klassifiseres som farlig avfall, mens resten går til energigjenvinning eller resirkulering. Knust bitumen-baserte takbelegg kan brukes i ny asfalt.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

EPDer viser liten grad av variasjon i klimagassutslipp innenfor produktgruppen. Beregningene gjelder for to-lags tekking.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Bitumen-baserte takbelegg kan inneholde PAH, som er på prioritetslisten. Produsent må bekrefte fraværet av miljøfarlige kjemikalier.



RESSURSGRUNNLAG

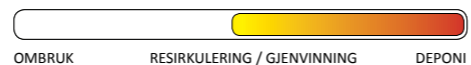
Belegget består normalt av bitumen, kalkstein og polymerer, polyester eller glassfiber (glassmatte eller -duk). Ressursgrunnlaget er ikke fornybart og delvis truet (petroleumbasert).

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant

AVHENDING

Bitumen-baserte takbelegg kan ikke gjenbrukes. Ca. 2/3 klassifiseres som farlig avfall, mens resten går til energigjenvinning eller resirkulering.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Norsk og europeiske EPD er tilgjengelig.



PRODUKTBEKRIVELSE

Plastbaserte ett-lags membraner er normalt produsert av mykgjort PVC med et armeringsnett av polyestertekstil. Brann-, varme- og UV stabiliserende forbindelser kan også inngå i materialet.

Membranene benyttes normalt i kompakte tak, der membranen legges over eller under isolasjonssjiktet, og på skråtak med plateunderlag.

Klimagassutslipp i denne guiden er beregnet fra vugge til port. Dette vil si at utslipp forbundet med utvinning av råmaterialer, transport til produksjonssted og selve produksjonen er inkludert i klimagassutslippet som vises under. Transport til byggeplass er ikke medregnet, med det er verdt å påpeke at et produkt som er produsert i Norge har som regel mindre utslipp fra transport enn et produkt fra utlandet.

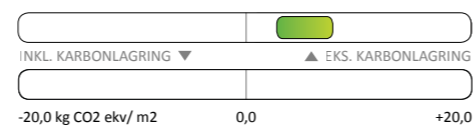
Plastbaserte ett-lags membraner produseres i Norge og Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

Dimensjonerende levetid for plastbaserte ett-lags membraner er rundt 30 år, men vil påvirkes av eventuell overliggende beskyttelse (for eksempel sedum). Noen produsenter viser til 95% gjenvinning av plastbaserte membraner etter demontering.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Klimagassutslipp er mellom 3 og 8kg CO₂-ekv per kvadratmeter.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Det er ikke påvist stor fare for innhold av helse- og miljøfarlige kjemikalier i produktgruppen, men bekreftelse fra produsent må innhentes.



RESSURSGRUNNLAG

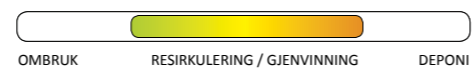
Membranene lages normalt av plastbaserte materialer. Ressursgrunnlaget er ikke fornybart og delvis truet (petroleumbasert).

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant

AVHENDING

Ett-lags membraner kan ikke gjenbrukes. Plastbaserte membraner er i prinsippet 100% resirkulerbare.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Norske og utenlandske EPD er tilgjengelig.



PRODUKTBEKRIVELSE

Grønne tak er et samlebegrep for tak med planter som øverste sjikt. Et grønt tak består normalt av en ekstra oppbygging over en vanlig takmembran. Grønne tak består av flere lag, som normalt kan deles inn i isolasjon, membran, rotbeskyttelse, drens sjikt og vekstsone. Rekkefølgen i oppbyggingen kan variere. Ulike typer grønne tak er egnet for både skrå og flate takformer.

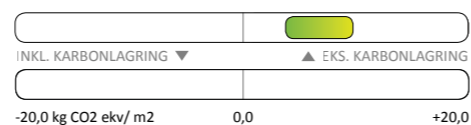
Grønne tak finnes i flere varianter. Lav-intensitets eller ekstensive tak har en dybde (vekstlag + drenering) på 5-10 cm, og kan bestå av moser, sedum, urter og noen gresstyper. Semi-intensive grønne tak har en dybde på 10-20 cm, og kan bestå av blomster, sedum, dekorative gresstyper, urter og små busker. Intensive grønne tak har en dybde på 10-100+ cm, og kan bestå av de fleste plantetyper, for eksempel gressplen, busker og mindre trær, og matproduksjon. Bestanddelene i grønne tak produseres både i Norge og Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

Dimensjonerende levetid for grønne tak med plastbaserte membraner er rundt 30 år. I praksis vil lenger levetid være

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Grønne tak kan ha moderate klimagassutslipp sammenlignet med andre taktekkinger. Utslippene avhenger av type membran, rotbeskyttelse og drens sjikt i oppbyggingen.



mulig, ettersom membranen er beskyttet av vegetasjonssjiktet, og dermed mindre utsatt for stråling og temperatur-svingninger. Membraner i grønne tak består normalt av polyvinylklorid (PVC) eller polypropylen (PP) plast. Begge er resirkulerbare ved endt levetid. Forøvrig gjelder vurderingene under "plastbaserte ett-lags membraner" også for membranene i grønne tak.

ANDRE MILJØHENSYN

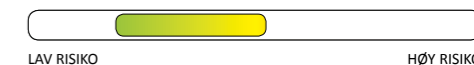
Grønne tak har en rekke miljøeffekter. Fordampning fra takene bidrar til luftkjøling, og kan motvirke oppbygging av varme i urbane strøk (urban heat island effect). Vegetasjon bidrar til å fjerne støv og lukt fra luft, for eksempel veistøv. Grønne tak har også en viss isolerende effekt (termisk og lyd), avhengig av oppbygging.

Ved bruk av variert vegetasjon kan et stort biologisk mangfold oppnås. Grønne takflater med begrenset tilgang er spesielt godt egnet som levesteder for insekter og fugler i byområder.

Grønne tak fordrøyer avrenning av regnvann, og kan være en viktig del av en løsning for overvannshåndtering.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Det finnes norske membranprodukter som ikke inneholder stoffer fra REACH Kandidatliste eller Prioritetslisten. Det er lite sannsynlighet for helse- og miljøfarlige kjemikalier i øvrige sjikt.



RESSURSGRUNNLAG

Membraner og drens sjikt for moderne grønne tak består normalt av plast, som er petroleum-basert (ikke-fornybart og delvis truet).

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant

AVHENDING

Vekstsonen vil bidra til å forlenge levetiden på underliggende membran. Bestanddelene kan normalt skilles og resirkuleres ved endt levetid.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Norsk EPD er tilgjengelig for noen elementer (membraner)



PRODUKTBESKRIVELSE

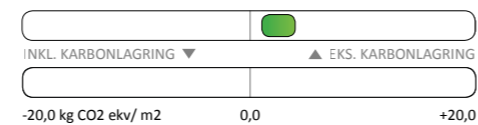
Skifer er en naturlig takflis, brukt på tak i Norge siden middelalderen. Skifer er kostbart og har lang levetid, og er velegnet til gjenbruk.

Det finnes flere norske leverandører av skifer til tak. Steinblandingen er av betydning, og kvartsskifer er spesielt velegnet til taktekkning. En skifer av god kvalitet gir en metallisk klang når man slår lett på steinen. Vekten på et skifer-tak er omtrent det samme som et teglsteintak, men avhenger av steintype og -størrelse.

Skifer utvinnes i Norge og i Europa. Importerte produkter er tilgjengelige fra blant annet Brasil og Kina.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Skifer har et moderat klimagassutslipp sammenlignet med andre taktekkinger. Transport vil være av stor betydning ved bruk av skifer fra utlandet.



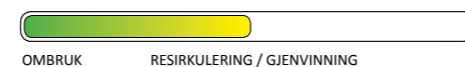
RESSURSGRUNNLAG

Skifer er ikke-fornybart men i hovedsak rikelig.



AVHENDING

Skifertak har svært lang levetid, og skifersteinene kan gjenbrukes.



SIRKULÆR ØKONOMI

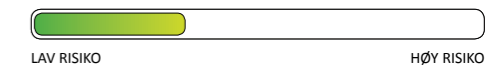
Skifer har meget lang levetid og lite vedlikeholdsbehov. Ved prosjektering av skifertak bør det tas hensyn til demontering slik at steinen kan brukes flere ganger.

ANDRE MILJØHENSYN

Det er ofte et stort svinn ved uttak av skifer til fliser. Jo større fliser og strengere krav til overflaten, jo større svinn blir det.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Det er ingen fare for kjemikalier i skiferstein.



EMISJONER

BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Utenlandsk EPD er tilgjengelig



TAKSTEIN

TAKSTEIN

PRODUKTBEKRIVELSE

Takstein produseres både i tegl (tradisjonell taktegl) og betong, og finnes i en rekke forskjellige varianter: flat, enkeltkrummet og dobbeltkrummet, med og uten glasur, med og uten fals, og i flere farger.

Takstein av tegl inneholder leire, chamotte, sand og tilsetningsstoffer som brennes ved 800-1000 grader C. Produksjonen er energiintensiv og resulterer i en hard, bestandig stein. Takstein av betong består av sand, sement, flyveaske, pigmenter og tilsetningsstoffer som støpes i former. Klimagassutslippene forårsakes i stor grad av sementproduksjon.

Tegl takstein er vanlig på historiske bygninger, men benyttes også på nye prosjekter. Takstein av sement og tegl krever skrå takflater med et minimum fall som avhenger av profil og detaljering. Takstein av betong produseres i Norge og Europa. Det er ingen norsk produksjon av taktegl, produktene på det norske markedet produseres i hovedsak i Danmark og Tyskland.

SIRKULÆR ØKONOMI

Det er lite resirkulert materiale i de vanligste taksteinproduktene i dag.

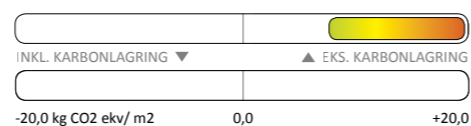
Takstein har lang levetid og er velegnet for gjenbruk. Spesielt gjelder dette takstein av tegl. Takstein som knuses ved endt levetid er velegnet som fyllmasse, tilslag i betong, tennisbane sand og under jord som dreneringsmasse.

ANDRE MILJØHENSYN

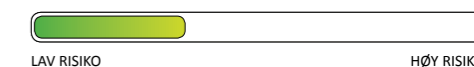
Tegl og takstein krever mye energi i produksjon. Noen produsenter har jobbet for å øke den fornybare andelen til denne energibruken. En produsent i Tyskland bruker for eksempel ca. 85% fornybar energi (vind og vannkraft) i produksjonsprosessen. Dette har stor betydning for det samlede klimagassutslippet.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Klimagassutslipp fra takstein er relativt høye, og skyldes høye energikostnader i produksjon. Utslipp fra taktegl og sementstein er sammenlignbare, til tross for ulike produksjonsformer.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Det er ikke registrert helse- og miljøfarlige produkter i takstein, men enkelte glaserte og pigmenterte produkter kan inneholde tungmetaller.



RESSURSGRUNNLAG

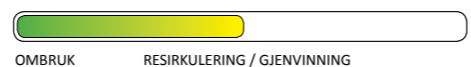
Takstein inneholder leire, chamotte, sand og i noen tilfeller resirkulert materiale. Sementstein inneholder sand, sement, flyveaske og pigmenter eller glasur.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant

AVHENDING

Takstein har lang levetid og er velegnet til gjenbruk, noe som er spesielt vanlig i historiske bygg. Takstein kan også knuses og brukes som fyllmasse.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Utenlandsk EPD er tilgjengelig.



PRODUKTBESKRIVELSE

Det er lang tradisjon for ubehandlede tretak i Norge og vi har mange bygg som har stått med ubehandlede tak i flere hundre år. I vikingtiden brukte de ofte trespon (treshingel), slik som på de fleste stavkirker. Tretak kan også bestå av bord som over- og underliggere og sutak (kun for tak med stor helning).

Trevirkets miljøkvaliteter forsterkes ved at det ikke blir brukt kjemiske midler til overflatebehandling. Det ubehandlede treet er vedlikeholdsfritt og gir derfor lave vedlikeholdskostnader. Ubehandlet trevirke utendørs blir raskt grått, og ettersom tak ofte får en jevn fukt- og solbelastning vil de normalt grånes jevnt.

Tretak krever skrå takflater med et minimum fall som avhenger av utforming og detaljering. Kjerneved av furu, gran og osp er norske treslag som egner seg til bruk i tretak.

SIRKULÆR ØKONOMI

Ubehandlet trevirke er en fornybar ressurs, og mange produsenter i Norden har kilder for råmaterialet som er fra

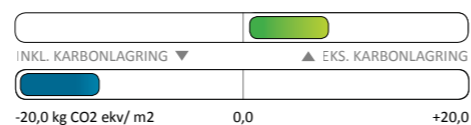
sertifisert bærekraftig skogbruk.

Funksjonell levetid for ubehandlede tretak er meget lang forutsatt at treet ikke har kontinuerlig fuktpåkjenning og får tørke ut etter å ha blitt utsatt for fukt. Utformingen av et tretak er av stor betydning for holdbarheten. Dette gjelder både leggeretning i henhold til ringene i trevirket, takfall og måten bordene eller sponet skjæres på.

Ubehandlet tre er meget godt egnet for gjenbruk og materialgjenvinning, men i dag går alt i hovedsak til energigjenvinning.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Ubehandlede tretak har meget lave klimagassutslipp. Transportavstand og -metode er avgjørende for utslippet.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Ubehandlet tre inneholder ikke helse- og miljøfarlige stoffer.



RESSURSGRUNNLAG

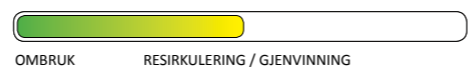
Tre er en fornybar ressurs. Tømmeret må kunne dokumenteres å komme fra et skogbruk som er drevet på en bærekraftig måte i henhold til internasjonalt aksepterte standarder.

EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant

AVHENDING

Ubehandlet tre er meget godt egnet for gjenbruk og material- og energigjenvinning.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Treindustrien i Norge har fått utarbeidet EPDer for treprodukter generelt, men det er vanskelig å finne miljødeklarasjoner for tretak spesielt.



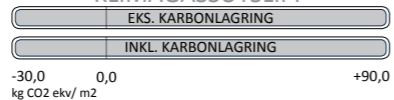
UTVENDIGE DEKKER

UTVENDIGE DEKKER handler om overflater utomhus, og kapittelet dekker mange av de vanligste materialene. Materialer til bruk i utomhusanlegg dekker en rekke formål, fra bedre sikkerhet for brukere i form av rekkverk, dekker og som støtdempere under lekeapparater, til estetiske og opplevelsesmessige kvaliteter.

Sammenligningene i dette kapittelet er basert på 1 m² overflate i en normaltykkelse for aktuell bruk, og inkluderer limstoffer og andre festemidler. Vurderingene vil også være relevante for materialer i oppkanter rundt plantebedd, forstøtningsmurer og så videre ved å tilpasse vurdert tykkelse til den aktuelle bruken. Tykkelse er oppgitt for hvert materiale.

SAMMENLIGNING

KLIMAGASSUTSLIPP



RESSURSGRUNNLAG



AVHENDING



KJEMIKALIEINNHOLD



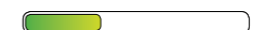
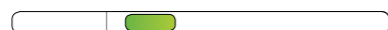
INNEKLIMA



MILJØDOKUMENTASJON



BETONG



GUMMIDEKKE



•

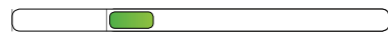
KOMPOSITT TERASSEBORD



•

•

LIMTE DEKKER



MODIFISERT TREVRIRKE



•

•

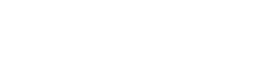
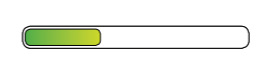
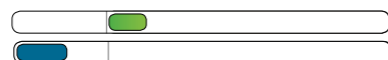
•

NATURSTEIN



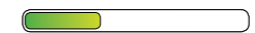
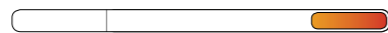
•

UBEHANDLET TREVRIRKE



•

VÆRBESTANDIG STÅL



•

BETONG

BETONG

PRODUKTBEKRIVELSE

Betong er en blanding av sement, vann, tilslag og tilsetningsstoffer. Tilslag er normalt sand, stein og pukk i ulike andeler. Tilsetningsstoffer benyttes for å endre egenskapene til betongblandingen, for eksempel herdetid og flyteevne. Egenskapene endres også ved å tilpasse blandeforholdet mellom bestanddelene, for å oppnå ulike styrkeklasser og bestandighet. Betong i utvendige overflater kan være i form av plasstøpte dekker eller prefabrikkerte betongheller og -stein.

Plasstøpte betongdekker vil normalt alltid være armert for å øke konstruksjonens styrke, spesielt i forhold til strekkrefter. Normalt benyttes armeringsnett av stål, som utgjør en betydelig andel av betongens samlede klimagassutslipp.

Sementproduksjonen utgjør størstedelen av klimagassutslippet fra betong. Dette utslippet kan reduseres ved å benytte lavkarbonbetong, der en andel av sementen i blandingen byttes ut med flyveaske, som er et avfallsprodukt fra kraftproduksjon. Normal flyveaskeandel er fra 15 til 30%, som vil redusere CO2 utslippet med inntil en tredjedel.

Forsknings- og utviklingsprosjekter i Norge og utlandet pågår for videre å redusere klimagassutslippet gjennom karbonfangst og -lagring.

SIRKULÆR ØKONOMI

Betong kan produseres med resirkulert tilslag (f.eks. knust betong), og dette er spesielt velegnet i betong til utvendige overflater grunnet reduserte krav til konstruksjonssikkerhet med tilhørende garanti- og ansvarsforhold.

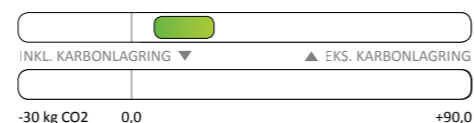
Betongheller og -stein som settes i sand har lang levetid og er velegnet for gjenbruk. Ved endt levetid kan betong knuses og gjenbrukes som for eksempel fyllmasse (nedsirkulering).

HELSE OG INNEKLIMA

Sement har en lav PH-verdi og sementblandinger kan forårsake irritasjon og etseskader. Langvarig eksponering for sementblandinger kan også resultere i kromallergi på grunn av kromsalter i sementen.

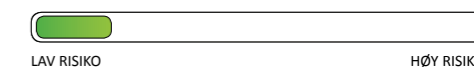
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Laveste nivå gjelder for 30mm betongheller. Øverste nivå gjelder 50mm støpte dekker med nettarmering. Det bør kreves 100% resirkulert armering.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Det finnes ikke kjemikalier som omfattes av Prioritetslisten eller REACH-forordningen i betong.



RESSURSGRUNNLAG

Betong består av sement, vann, tilslag og tilsetningsstoffer. Sement produseres av kalkstein, gips og jernsulfat med ulike tilsatsstoffer.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Betongstein har lang levetid og kan gjenbrukes direkte. Betong med resirkulert tilslag er mulig til utomhusformål. Betong kan knuses og gjenbrukes til fyllmasse.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes en rekke EPD for norsk produsert betong, samt noen for sement og belegningsstein



GUMMIDEKKE

GUMMIDEKKE

PRODUKTBEKRIVELSE

Utvendige gummidekker består av et EPDM granulat som legges som fliser eller støpes til en homogen overflate. Normalt benyttes polyuretan-baserte limtyper. Støpte gummidekker leveres i tykkelser fra 20 til 150 mm inklusiv underdekke. Gummiflis har normaltykkelser fra 18 til 65 mm.

Gummidekker benyttes som overflate på mange sports- og lekeplasser for sitt fargerike utseende og støtdempende egenskaper. Underlaget i støpte gummidekker er knuste bildekk, med støpt EPDM granulat i den synlige overdelen. EPDM granulatet finnes i mange fargekombinasjoner.

Utvendige gummidekker produseres blant annet i Tyskland og Storbritannia.

SIRKULÆR ØKONOMI

Underlaget i utvendige gummidekker er normalt knuste bildekk og dermed 100% resirkulert. Det finnes produkter med inntil 75% resirkulert innhold i det øverste EPDM sjiktet.

Levetiden til utvendige gummidekker vil variere avhengig av løsning, men flere produsenter garanterer produktene i 20 år. Utvendige gummidekker kan i prinsippet resirkuleres til underlag for nye dekker, men dette avhenger av limstoff og gummityper, og dekkene sendes normalt til forbrenning. Limstoffene kan utgjøre en forurensningskilde ved deponering.

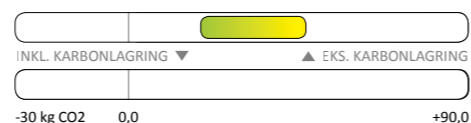
ANDRE MILJØHENSYN

Noen utvendige gummidekker er testet i forhold til leketøystandarder for å dokumentere at kjemikalier ikke frigjøres under vanlig bruk.

Underlaget i flere gummidekker er knuste bildekk. Det er en del usikkerhet om kjemikalier og tungmetaller i knuste bildekk, men noen produsenter av gummidekker har testet produktene sine for utlekking og kan vise til gode resultater. Likevel anbefales det ikke at knuste bildekk kommer i direktekontakt med hud. Dokumentasjon på utlekkings-tester bør etterspørres.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Gummiflis til utvendig bruk har relativt høye klimagassutslipp. Data er ikke tilgjengelig for homogene gummidekker, men nivået antas å være sammenlignbart.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Kjemikalieinnholdet i gummidekker varierer avhengig av produkttypen. Høye konsentrasjoner av PAH og tungmetaller er registrert i gummi fra gamle bildekk.



RESSURSGRUNNLAG

Utvinning av naturgummi er en bærekraftig måte å utnytte ressurser i regnskogen på. PEFC og FSC er sertifikater på bærekraftig skogdrift. Resirkulert gummi benyttes ofte til underlaget.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Limte gummidekker kan normalt ikke resirkuleres for tilsvarende bruk, og går i hovedsak til energigjenvinning.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det er vanskelig å finne miljødokumentasjon for støpte gummidekker. EPD er tilgjengelig for gummiflis til utvendig bruk.



KOMPOSITT TERASSEBORD

KOMPOSITT TERASSEBORD

PRODUKTBESKRIVELSE

Kompositte terrassebord består av en kombinasjon av treflis, plast (vanligvis PE, PP eller PVC), og en mindre andel lim og fargestoff. Kombinasjonen gir et hardført materiale som ikke fliser og uten behov for overflatebehandling. Kompositte terrassebord av polyetylen produseres oftere med resirkulert materiale.

Kompositte terrassebord produseres i solide og hule profiler. Styrken er sammenlignbar. Hule profiler er lettere, men betinger bruk av dekkplaster og endestykker langs kantene på terrassen. Høy utetemperatur og sol kan føre til at enkelte produkter blir mykere og deformeres ved belastning, noe som har betydning for valg av senteravstand på underliggende bjelkelag.

Trekompositte produkter som forhandles i Norge produseres blant annet i Tyskland, Nederland og USA.

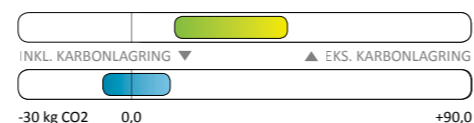
SIRKULÆR ØKONOMI

Kompositte terrassebord kan ha høy resirkulert andel, og enkelte produsenter oppgir et resirkulert innhold på over 95%. På grunn av krav til kjemikalieinnhold, spesielt fordi terrassebordene er i kontakt med bar hud, og ettersom kvaliteten til resirkulert plast ikke er garantert i vanlig resirkulering, velger noen produsenter å bruke ny plast i sin produksjon.

Kompositte terrassebord har en relativt lang levetid. Bordene kan selv resirkuleres ved endt levetid.

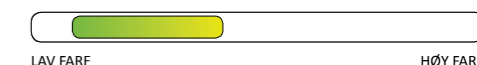
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Det er stor usikkerhet i klimagassutslippet til denne produktgruppen. Utslippet vil avhenge av resirkulert innhold. Lange transportavstander vil ha stor betydning for totalutslippet.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Produktene inneholder ikke stoffer på A20 listen eller REACH, men innhold avhenger av plasttypene som er brukt i produksjon. PE og PP bør prioriteres foran PVC.



RESSURSGRUNNLAG

Kompositte terrassebord består hovedsakelig av treflis (ca. 60%), plast, lim og fargestoff. Trevirket er normalt restprodukt fra treindustrien. Plast er oljebasert.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Terrassebordene kan gjenbrukes direkte. Ved avhending kan bordene gå til resirkulering eller energigjenvinning.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes produkter med internasjonal EPD. Dokumentasjon på sertifisert trevirke bør etterspørres.



LIMTE DEKKER

LIMTE DEKKER

PRODUKTBEKRIVELSE

Dekker av singel og løse overflater kan limes ved bruk av spesielle limstoffer eller bindere. Limingen sikrer et varig dekke med et lavt vedlikeholdsbehov, og hindrer at småstein spres til omkringliggende arealer.

Limstoffene er normalt basert på kunststoff, men vegetabiliske limstoffer er også tilgjengelig. Samtlige limtyper krever rengjort og støvfri singel eller grus, en utetemperaturer på minst 5-10 grader og må beskyttes for regn i en periode etter legging for å sikre god herding. Normaltykkelse på en ferdig overflate er 30mm.

Limstoffer til utvendige dekker produseres i flere europeiske land, blant annet Tyskland og Frankrike.

SIRKULÆR ØKONOMI

Limte dekker kan i prinsippet brytes opp ved endt levetid og gjenbrukes som fyllmasse, men dette avhenger av kjemikalieinnholdet i limstoffet som er benyttet.

ANDRE MILJØHENSYN

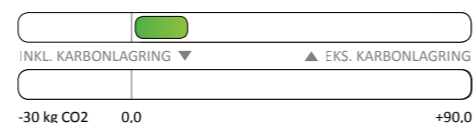
De fleste limstoffer til utvendige overflater er polyuretanbaserte. Polyuretan produseres gjennom en polymerisering av isocyanater og polyol, og i denne prosessen inngår blant annet Bisfenol A, en forbindelse på myndighetenes prioritetsliste. Normalt inngår også fosfororganiske flammehemmere. Ved oppvarming frigjøres isocyanater, en sterkt allergi- og astmafremkallende stoffgruppe, i store mengder.

Ved valg av polyuretan binder må det sikres dokumentasjon på at Bisfenol A og fosfororganiske flammehemmere ikke er til stede i produktet.

Vegetabiliske bindere er utviklet og benyttes i enkelte europeiske land. Det er ikke kjent om disse er benyttet i Norge ennå, og den kjemiske sammensetningen må kontrolleres før bruk.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Det er forholdsvis høye klimagassutslipp ved produksjon av limstoffene, men da mengden per m2 normalt er liten, er utslippene totalt sett relativt lave.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

De vanligste limene inneholder ikke kjemikalier på Prioritetslisten eller REACH, men de fleste er polyuretanbaserte og bruk bør minimeres. Etterspør kjemikaliedokumentasjon ved bruk.



RESSURSGRUNNLAG

Limstoffene lages av ikke-fornybare ressurser. Det er utviklet noen limtyper basert på vegetabiliske råstoffer, men disse er ikke utbredt i markedet ennå.

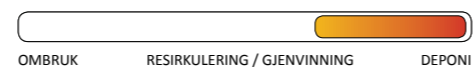


EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Limte dekker kan ikke gjenbrukes. Kjemikaliene i limet kan medføre at alle bestanddelene i dekket må deponeres ved endt levetid.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Limstoffene er kjemikalier som ihht lovverket skal ha Sikkerhetsdatablad. Her skal det fremkomme hvilke stoffer som inngår i produktet.



PRODUKTBESKRIVELSE

Modifisering av tre betyr at trevirket behandles for å bli mer motstandsdyktig, som regel mot råte eller mekanisk belastning, og dermed få lengre levetid. Eksempler på modifisering er kunstig malming, impregnering, varmebehandling,urfylling, plastinisering og varmebehandling. Til utvendige dekker er varmebehandlede, acetylerede og kobberimpregnerte treprodukter spesielt vanlige.

Modifisering av treet innebærer en kjemisk eller termisk prosess som vil øke klimagassutslipp fra trevirket vesentlig sammenlignet med et ubehandlet virke. Utslipp varierer med modifiseringsteknikk, tresort og transportavstand fra produksjonssted. Varmebehandling gir høyest utslipp.

Modifisert tre er et alternativ til ubehandlet trevirke, spesielt der virket ligger med jordkontakt. Modifiseringen vil endre treete egenskaper og gjør det som regel også hardere og mer sprøtt. Varmebehandling gir treet en mørk brunfarge og vil bidra til at virket ikke grånes ujevnt.

KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Utslipp varierer med modifiseringsteknikk, tresort og transportavstand fra produksjonssted. Varmebehandling gir høyest utslipp. Vist utslipp er for 28mm tykke terrassebord.



RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er fornybare og i hovedsak rikelige. Truede tresorter kan imidlertid forekomme. PEFC og FSC er sertifikater på bærekraftig skogdrift



AVHENDING

Kobber (Cu)-impregnert trevirke skal behandles som farlig avfall etter gjeldende praksis.



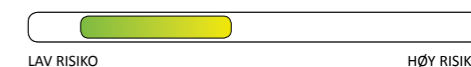
Noen modifisert trevirke produkter produseres i Norge, mens andre produseres i Europa.

SIRKULÆR ØKONOMI

Modifisert trevirke er basert på fornybare ressurser, og mange produsenter i Norden har kilder for råmaterialet som er fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Modifisert trevirke har per definisjon en lang levetid i forhold til ubehandlet tre. Det åpner for en rekke gjenbruksmuligheter, med forbehold om endring av krav rundt kjemiske ingredienser. Avhendet trevirke går i hovedsak til energigjenvinning. CU- og CCA- impregnert trevirke skal behandles som farlig avfall ved end brukstid.

KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Noen modifiseringskilder innebærer tilsetning av kjemikalier, men ingen av disse står i dag på REACH liste eller Prioritetslisten. Kobber har negative miljøeffekter.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes et godt utvalg svanemerkede produkter og EPDer for modifisert trevirke til bruk som terrassebord.



NATURSTEIN

NATURSTEIN

PRODUKTBESKRIVELSE

Naturstein er en kommersiell, bruksrelatert betegnelse på det som geologisk kalles bergarter. Naturstein til utvendig bruk kan bestå av plater, fliser eller blokker (f.eks. brostein). Det er mulig å bruke mange ulike bergarter. Granitt, skifer og kalkstein er vanlige bergarter til utvendige overflater.

Naturstein utvinnes og bearbeides flere steder i Norge, men norsk stein blir også transportert til utlandet for bearbeiding, som vil ha store konsekvenser for klimagassutslipp.

Klimagassutslipp for selve steinen er knyttet til råvareuttak, bearbeiding og transport. Lite svinn og kort transportavstand gir lavest utslipp. Transportlengde og -type til bearbeidingssted vil ha stor betydning for utslippet, på grunn av materialets høye vekt og ofte store svinn.

SIRKULÆR ØKONOMI

Naturstein har meget lang levetid og lite vedlikeholdsbehov. Naturstein som settes i sand er velegnet for gjenbruk. Når gjenbruk ikke er mulig er naturstein velegnet som fyllmasse.

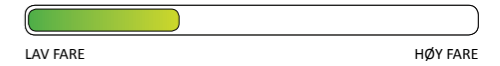
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Klimagassutslipp for stein er knyttet til råvareuttak, bearbeiding og transport. Lite svinn og kort transportavstand gir lavest utslipp.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Naturstein inneholder ingen helse- og miljøfarlige stoffer. Evt overflatebehandling med kjemikalier må vurderes separat via sikkerhetsdatablad for aktuelle produkter.



RESSURSGRUNNLAG

Stein er en ikke-fornybar ressurs som det generelt ikke er knapphet på.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant

AVHENDING

Naturstein har gode gjenbruksegenskaper. Stein heller kan gjenbrukes direkte og steinen kan knuses og benyttes som fyllmasse eller tilslag.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes generiske og produktspesifikke EPD for naturstein.



UBEHANDLET TREVIRKE

UBEHANDLET TREVIRKE

PRODUKTBEKRIVELSE

Ubehandlet trevirke har tradisjonelt vært benyttet både som kledning og på utvendige overflater. Trevirkets miljøkvaliteter forsterkes ved at det ikke blir brukt kjemiske midler til overflatebehandling. Det ubehandlede treet er vedlikeholdsfritt og gir derfor lave vedlikeholdskostnader. Ubehandlet trevirke utendørs blir raskt farget grått.

Kjerneved av furu og eik er norske treslag som egner seg til bruk som utvendig overflate. Sibirsk lerk har også blitt mye benyttet de siste årene, men dette må som regel importeres.

Ubehandlet trevirke i terrasser må detaljeres nøye for å sikre god holdbarhet. Dersom trevirket kommer i direkte jordkontakt vil ingen av de tradisjonelle tresortene holde spesielt lenge. Det må også sikres god lufting mellom bordene for å unngå råte.

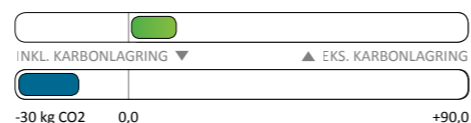
Ubehandlede terrasser har meget lave klimagassutslipp. Importerte tresorter kan gi høyere utslipp som følge av transport. Transportavstand og -metode er avgjørende for størrelsen på utslippet.

SIRKULÆR ØKONOMI

Ubehandlet trevirke er en fornybar ressurs, og mange produsenter i Norden har kilder for råmaterialet som er fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Funksjonell levetid for ubehandlede trefasader er meget lang forutsatt at treet ikke har kontinuerlig fuktpåkjenning og får tørke ut etter å ha blitt utsatt for fukt. Ubehandlet tre er meget godt egnet for gjenbruk og materialgjenvinning samt energigjenvinning.

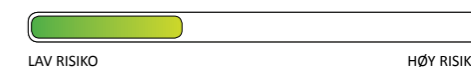
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Ubehandlede terrassebord har meget lave klimagassutslipp. Importerte tresorter kan gi høyere utslipp som følge av transport.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Ubehandlet tre inneholder ikke helse- og miljøfarlige stoffer. Noen påfører en jernvitrolløsning (jernsulfat) for at treet skal gråne rask og jevnt.



RESSURSGRUNNLAG

Råmaterialene er fornybare og i hovedsak rikelige. Truede tresorter kan imidlertid forekomme. PEFC og FSC er sertifikater på bærekraftig skogdrift.



EMISJONER
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Ubehandlet tre er meget godt egnet for gjenbruk og materialgjenvinning.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes EPDer for terrassebord av ubehandlet trevirke.



VÆRBESTANDIG STÅL

VÆRBESTANDIG STÅL

PRODUKTBEKRIVELSE

Værbestandig stål, også kjent under merkenavnet Cor-ten, er stål der overflaten oksideres jevnt og danner en værbestandig, rust-farget overflate som beskytter for videre nedbrytning.

Værbestandig stål leveres i tykkelser fra 0,4 til over 50mm, og kan perforeres og formes etter ønske. Materialet leveres normalt som rå stål, og utvikler den karakteristiske overflaten over tid.

Værbestandig stål produseres i Norden.

SIRKULÆR ØKONOMI

Stål kan tåle en høy resirkulert andel uten å miste styrke. Resirkulert innhold i værbestandig stål er normalt mellom 20-30%. Resirkuleringsgraden til stålet påvirker klimagassutslippet.

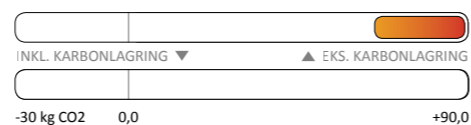
Værbestandig stål er robust, med noen leverandør som garanterer en levetid på 50 år. Ved endt levetid kan 100% av stålet resirkuleres, og det finnes veletablerte returordninger for skrapstål i dag. Værbestandig stål kan også gjenbrukes direkte, spesielt boltede fremfor sveisede konstruksjoner.

ANDRE MILJØHENSYN

Energikilden ved produksjon har stor betydning. Produksjon av ny stål fra jernmalm er energiintensivt og var tidligere forbundet med betydelig forurensning. Produksjon basert på fornybar energi bør foretrekkes framfor kull.

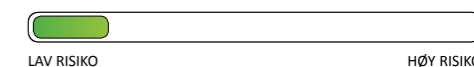
KLIMAGASSUTSLIPP
BREEAM NOR : MAT 1

Klimagassutslipp pr kg stål påvirke av stålets resirkuleringsgrad og energitype som benyttes under produksjon. Utslipet gjelder for en 4mm tykk Cor-ten plate.



KJEMIKALIEINNHOLD
BREEAM NOR : MAT 1

Legeringen består av kobber, fosfor, nikkel og krom. Stål inneholder ingen kjemikalier som omfattes av Prioritetslisten eller REACH forordningen.



RESSURSGRUNNLAG

Jernmalm er ikke-fornybart men rikelig, og stål er velegnet for resirkulering. Sink (galvanisering) og enkelte metaller brukt i legeringer er imidlertid truede og bør unngås i stort omfang.



INNEKLIMA
BREEAM NOR : HEA 9 (HEA 2)

Ikke relevant.

AVHENDING

Stålkonstruksjoner kan gjenbrukes, spesielt dersom de er boltede fremfor sveisede ved oppføring. Stål som ikke gjenbrukes vil normalt resirkuleres.



MILJØDOKUMENTASJON
BREEAM NOR : MAT 1 / MAT 5

Det finnes en rekke norske og internasjonale EPD for stålkonstruksjoner, både generiske og produktspesifikke.

