

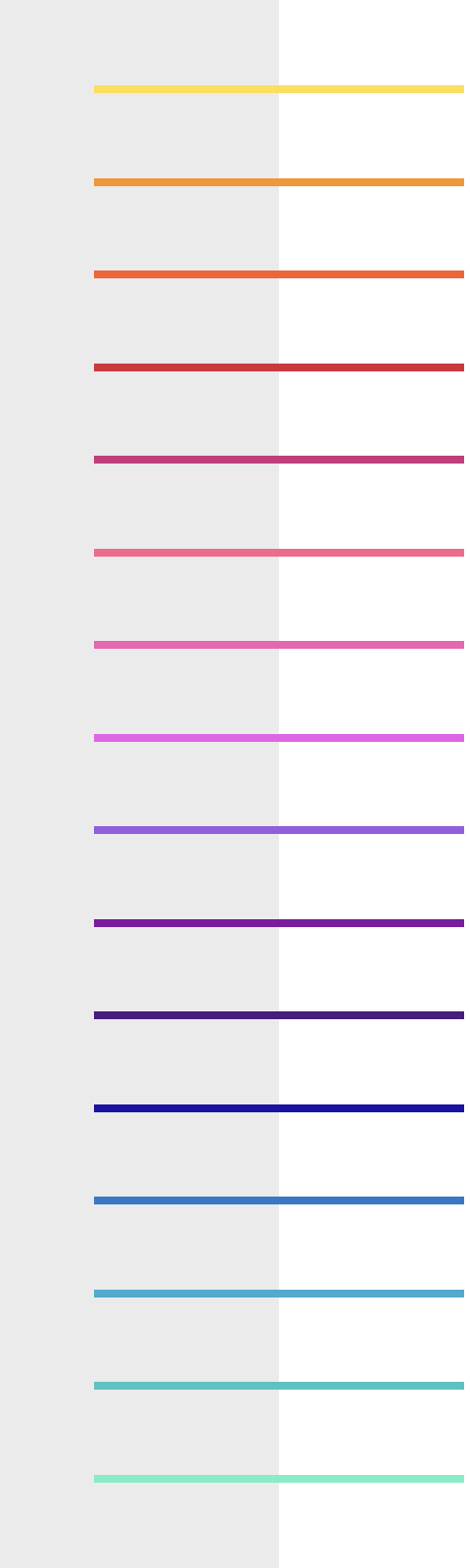
GRØNN MATERIALGUIDE

VEILEDER I MILJØRIKTIG MATERIALVALG
VERSJON 5.0

co₂pilot



GRØNN BYGGALLIANSE



INNHALDSFORTEGNELSE

OM GRØNN MATERIALGUIDE.....	3
FORKLARING TIL MILJØTEMAENE	6
PLAST	17
BYGNINGSPLATER.....	21
GULVBELEGG.....	43
ISOLASJON.....	70
KONSTRUKSJONSMATERIALER.....	101
TAKTEKKING.....	117
UTVENDIGE DEKKER.....	139
UTVENDIGE KLEDNINGER.....	161

INTRODUKSJON

Grønn Materialguide

Støttet av Direktoratet for byggkvalitet og Handelens Miljøfond, utviklet av Grønn Byggallianse og co2pilot AS.

Versjon 5.0
Juni 2026

ISBN: 978-82-692810-9-5

Innhold: co2pilot AS v/ Rolf Hagen og Rebecca Hagen
Grønn Byggallianse v/ Christine Molland Karlsen

Tilrettelegging: co2pilot AS

Bilder: Gvapseborg kafé, Rjukan, Context AS
fotograf: Per Berntsen

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 forbeholdt. Forespørsler om å kopiere eller bruke deler av denne utgivelsen skal rettes til Grønn Byggallianse på post@byggalliansen.no

© 2026

INTRODUKSJON

FORORD

Grønn Materialguide ble som en tidligfaseveileder for miljøriktig materialvalg som spenner over mange sentrale miljøtema. Målgruppen er arkitekter, rådgivere og utbyggere, men innholdet er relevant for mange flere. Veilederen er muliggjort gjennom bidrag fra Direktoratet for byggkvalitet, Handelens Miljøfond, Grønn Byggallianse og co2pilot AS, og omtaler både generelle miljøtema og forhold til lovverket og sertifiseringssystemet BREEAM-NOR.

Miljøtemaene som vurderes er global oppvarming, ressursgrunnlag, sirkulærøkonomi, miljøgifter og inneklima. Versjon 5.0 er utvidet med et nytt miljøtema - plast, inkludert egne 'slidere' for plastinnhold og risiko for plastlekkasje

Versjon 5.0 er oppdatert våren 2026. Det skjer store endringer i hvordan materialer utvinnes og produseres, og den nye veilederen er basert på oppdaterte data for alle miljøtemaene.

Veilederen skal vedlikeholdes videre. Vi ber derfor om tilbakemelding, kommentarer og innspill til fremtidige revisjoner til: post@co2pilot.no.

INTRODUKSJON

OM GRØNN MATERIALGUIDE

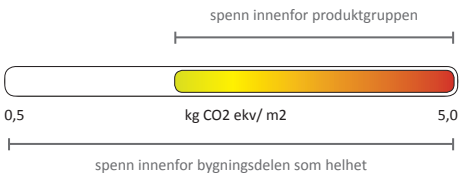
Grønn materialguide er utarbeidet for å bistå arkitekter, rådgivere og utbyggere med å velge materialer med liten miljøpåvirkning i tidlig prosjektfase. Den er egnet til å bistå prosjekterende med å kunne definere funksjons- og dokumentasjonskrav i beskrivelsene slik at det sikres valg av produkter med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

Veilederen beskriver miljøpåvirkningene til nye produkter innenfor en rekke produktgrupper, inndelt etter bygningsdel eller bruksområde. Hver produktgruppe fremstilles med en kort beskrivelse og informasjon knyttet til seks temaer som har betydelig miljøpåvirkning. Miljøtemaene er global oppvarming, ressursgrunnlag, sirkulærøkonomi, miljøgifter, inneklima og plast.

For hvert miljøtema fremstilles også indikatorer som er utformet som ‘slidere’ der lengden tilsvarer 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 produkter med egenskaper ut over ytterpunktene.

INTRODUKSJON

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



Indikatorene er i hovedsak basert på EPDer (Environmental Product Declaration) for enkeltprodukter, supplert med informasjon fra uavhengige tekniske analyser 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 vektlagt i større grad og spennet i ‘sliderne’ utvidet for å gjenspeile det mer begrensede datagrunnlaget.



INTRODUKSJON

FORKLARING TIL MILJØTEMAENE

GLOBAL OPPVARMING beskriver klimagassutslipp forbundet med produksjon av materialet. Klimagassutslipp som oppgis for materialene er utslipp fra «vugge til (fabrikk-)port» (faser A1-A3). Dataene er i hovedsak hentet fra EPDer (Environmental Product Declaration) og i en EPD må minimum data for A1-A3 oppgis. 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 fase.

Levetiden til produktet har også betydning for klimagassutslippet. I sammenligningene er det tatt utgangspunkt i en levetid på 50 år. For et produkt med forventet levetid på 20 år, vil klimagassutslippet multipliseres med 2,5, mens et produkt med forventet levetid på 50 år eller mer multipliseres med en. Forventet levetid for et produkt er oppgitt i produktets EPD.

Transport fra fabrikkport til byggeplass er ikke inkludert i Grønn Materialguide, men kan ha stor betydning for et produkts totale klimagassutslipp. 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. Utslipp fra sentrallager (evt. fabrikk) til byggeplass må uansett beregnes som tillegg til transportutslipp oppgitt i en EPD.

INTRODUKSJON

Bundet karbon

Trær omdanner CO₂ til O₂ via fotosyntese. Karbonet (C) bindes i trevirket. Når trevirket brukes i bygningsmaterialer åpner standardene for å inkludere dette absorberte karbonet som en negativ verdi i fase A1, og dette er gjort i mange norske og internasjonale EPDer (biogent karboninnhold). Karboninnholdet medfører at klimagassutslipp for «vugge til (fabrikk)port» (fase A1-A3) blir negativ for produkter med et høyt innhold av biologiske råstoffer. Merk at bundet karbondioksid frigis når materialet brytes ned eller brennes, og klimaeffekten av biogen 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 standards metode for klimagassberegninger for bygninger (NS 3720) fra 2018 krever at man synliggjør opptak og utslipp av biogen karbon i biobaserte materialer. Det biogene karboninnholdet beregnes separat i henhold til ISO 21930 og NS EN 16485. Vær oppmerksom på at beregningsmetoder for biogent karbon varierer fra land til land.

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. Karbonatisering av betong er ikke inkludert i denne veilederen.

INTRODUKSJON

Terskelverdier

Grønn Materialguide inkluderer forslag til terskelverdier for CO₂-utslipp som kan benyttes i et kravsdokument. Terskelverdiene benyttes til vurdering av produkter innenfor samme produktgruppe, og er ikke egnet for sammenligning mellom produktgrupper. Terskelverdiene er ekskludert biogent karbon, grunnet ulike beregningsmåter i ulike land.

Terskelverdiene er satt mellom 30 og 50-persentilen for den enkelte produktgruppen. Det vil si at mellom 1/3 og halvparten av kartlagte produkter har et klimagassutslipp som ligger under terskelverdien. I produktgrupper med mindre enn fem produkter med tilgjengelige miljødata er det ikke satt en terskelverdi.

Innenfor en gitt produkgruppe kan det være både funksjonelle og kvalitative forskjeller som ikke fanges opp i terskelverdiene, og de må derfor benyttes med omhu. Bruksområde og tekniske krav til produktet må alltid vurderes før en terskelverdi benyttes.

Terskelverdiene kan benyttes av bestillere for å sikre innkjøp av byggevarer med lave klimagassutslipp. Det understrekes at produktutvalget er i kontinuerlig utvikling, og foreslåtte terskelverdier bør etterprøves regelmessig for å sikre fortsatt samsvar med markedet.

INTRODUKSJON

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.

Produktgrupper med biobaserte materialer vil normalt være angitt som en fornybar ressurs, samtidig som enkeltprodukter i noen produktgrupper kan inneholde 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 produktene må bestå av tre fra bærekraftig skogsdrift og at dette må dokumenteres.

SIRKULÆRØKONOMI beskriver forhold knyttet til ombruk og materialgjenvinning 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 gir størst negativ miljøbelastning.

Vår vurdering er basert på dagens muligheter for sirkularitet. Det er vanskelig å forutsi hvordan ressurser kan utnyttes i fremtiden. Det pågår innovasjon og produkt-

INTRODUKSJON

utvikling slik at nye produkter i stadig større grad kan benytte seg av gjenvunnet råstoff, og 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 ombruk og materialgjenvinning. Kompositter og limte produkter er for eksempel vanskeligere å ombruke enn homogene produkter med mekanisk innfesting. Det er ofte små forskjeller i utførelsen som bestemmer om det er mulig å ombruke eller materialgjenvinne et produkt ved endt levetid.

MILJØGIFTER omtaler forholdet til helse- og miljøfarlige stoffer. Merk at Grønn Materialguide kun omtaler nye produkter. Eldre produkter kan inneholde miljøgifter utover det som fremkommer i guiden.

Det finnes flere offentlige oppdaterte lister med de mest skadelige stoffene:

REACH Kandidatsliste

Dette er en liste under det europeiske kjemikalier regelverket REACH med stoffer som gir stor grunn til bekymring for helse og/ eller miljø (SVHC). Stoffer på denne listen er kandidater til videre regulering under REACH. Det følger informasjonsplikt

INTRODUKSJON

ved omsetting og bruk av et stoff på kandidatlista. Kandidatlista omfatter ca. 250 stoffer og stoffgrupper, hvorav noen stoffer som ikke står på Prioritetslista.

Prioritetslista

Dette er en nasjonal liste definert av Miljødirektoratet som per i dag omfatter over 600 stoffer og stoffgrupper. Ifølge Miljødirektoratet er ikke Prioritetslista et regelverk eller en forbudsliste, men det er en nasjonal målsetting at bruk eller utslipp av stoffer eller stoffgrupper på denne lista skal reduseres, da stoffene er definert til å utgjøre en alvorlig trussel mot helse og miljø. Prioritetslista inneholder noen stoffer som ikke står på REACH kandidatsliste.

I BREEAM-NOR skal prosjekter dokumentere at det ikke benyttes produkter som inneholder miljøgifter.

Svanemerkede produkter oppfyller en rekke krav både når det gjelder stoffer som inngår i produktene og stoffer som anvendes i 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 svanemerkede produktene.

I Byggeteknisk Forskrift (TEK 17) § 9-2 Helse- og Miljøfarlige stoffer står det: «Det

INTRODUKSJON

skal velges produkter uten eller med lavt innhold av helse- eller miljøfarlige stoffer». I veiledning til paragrafen henvises det til REACH Kandidatliste og den norske Prioritetslista fra Miljødirektoratet. De mest alvorlige stoffene er klassifisert som kreftfremkallende, arvestoff- eller reproduksjonsskadelige (CMR), persistente, bioakkumulerende og toksiske (PBT eller vPvB). Dersom et produkt ikke har miljømerke eller annen dokumentasjon av innhold eller sammensetning kan man iht. Miljøinformasjonsloven be om en skriftlig bekreftelse fra juridisk ansvarlig hos produsent om at produktet ikke inneholder stoffer på Prioritetslista eller REACH kandidatliste.

INNEKLIMA beskriver forhold knyttet til avgassing og innemiljø. Byggeteknisk forskrift (TEK 17) § 13-1 (7) stiller krav om at «Produkter til byggverk skal gi ingen eller lav forurensning til inneluften». I veiledningen til paragrafen spesifiseres det at produkter til byggverk som kan påvirke inneluften må være dokumentert lavemitterende med hensyn til sammensetning, emisjon inkludert eventuelle stoffer for liming til underlag, forutsatt anvendelse, egnet overflatebehandling, opplysninger om mulige helseeffekter samt rengjøring og vedlikehold.

Produktenes avgassing til inneklimate kan oppgis i produktets EPD. EPD fra før august 2019 henviser oftest til standarden EN-NS 15251 og M1, som står for

INTRODUKSJON

lavemitterende produkt. Nyere EPD henviser til EN 16798.

BREEAM-NOR stiller krav til lavemitterende produkter som del av emne HEA 02. For å få poeng innenfor emnet må produkter dokumentere emisjoner etter gitte norske eller internasjonale standarder.

I Svanemerkede faste produkter og for kjemiske produkter 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 tilfredsstiller derfor kravene til inneklima i TEK 17 som angitt i veilederen, men tilfredsstiller ikke nødvendigvis krav til HEA 02 i BREEAM-NOR.

MILJØDOKUMENTASJON er tilgjengelig for flere og flere byggevarer. Forskrifts-krav og miljøklassifiseringssystemer som BREEAM-NOR og Svanemerkede bygg har bidratt til en formidabel utvikling på dette området.

ECOproduct-metoden er utarbeidet av Grønn Byggallianse som et kriteriesett for å vurdere hvor miljøvennlig et bygningsprodukt er, basert på tredjepartsverifiserte miljødeklarasjoner (EPD). Norsk Byggtjeneste AS forvalter en kommersiell data-

INTRODUKSJON

base der vurderinger iht. ECOproduct-metoden utført av Byggtjeneste gjøres tilgjengelig for abonnenter.

Svanemerket er det offisielle nordiske miljømerket og **EU Ecolabel** er EUs miljømerke. Begge er frivillige, og tredjeparts sertifiserte miljømerker type I som følger den internasjonale standarden ISO 14024. Ordningene vurderer produkter etter en rekke miljøparametere i hele produktets livssyklus, som alle må oppfylles for at miljømerket kan tildeles. Dette inkluderer krav som til dels berører klimagassutslipp, ressursforbruk, kjemikaliebruk, inneklima og avfallshåndtering og som også bidrar til målsetningen i EU om en sirkulærøkonomi.

Produkter med Svanemerket og EU Ecolabel tilfredsstiller kravene i TEK17 til lavt innhold av helse- og miljøfarlige stoffer. Svanemerkede produkter har i tillegg oppfylt substitusjonsplikten for kjemikalier etter Produktkontrolloven og BREEAM-NOR emne MAT 01. Svanemerkede produkter inneholder ikke tropisk tømmer.

PEFC og FSC er sertifiseringsordninger for bærekraftig tre som gjør det mulig å spore trevirke i sluttprodukter tilbake til bærekraftig skog. PEFC er verdens største skogsertifiseringssystem og står særlig sterkt i Skandinavia og innen trelast/konstruksjonsvirke. FSC er mer utbredt i tropiske strøk/enkeltland og innen plater/interiørprodukter. Begge kan benyttes som dokumentasjon av ansvarlig innkjøp i

INTRODUKSJON

BREEAM-NOR emne MAT 03. Merk at det forekommer falske sertifikater og noen velger derfor å helt unngå tropisk tømmer.

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.

Environmental Product Declaration (EPD) er en tredjepartssertifisert miljødeklarasjon for et produkt eller produktgruppe. En EPD skal utformes etter internasjonal standard ISO 14025, som regulerer systemgrenser og innhold. BREEAM NOR emne MAT 01 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.

Det understrekes at en EPD ikke er en dokumentasjon på et miljømessig godt produkt, men EPDen kan danne grunnlaget for en objektiv vurdering av produktets miljøytelse, for eksempel med tanke på klimagassutslipp.



Plast er en bred gruppe polymere materialer - fra termoplast og termosetter til elastomerer og bioplast. Plast medfører en rekke miljøkonsekvenser, men det er store forskjeller mellom ulike materialer og innenfor produktgruppene.

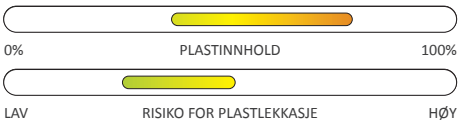
I bygg forekommer plast i nesten alle bygningsdeler: isolasjon, rør og kabler, tetteprodukter, gulvbelegg, overflatebehandlinger og limstoffer. Kartlegginger av typiske nybygg antyder et totalt plastinnhold på 6-10 kg per m² bruttoareal. Strategisk prosjektering kan redusere dette med rundt 70%.

Med plast menes et materiale som består av en polymer som definert i artikkel 3 nr. 5) i REACH-forordningen jf. forskrift 30. mai 2008 nr. 516 om registrering, vurdering, godkjenning og begrensning av kjemikalier (REACH-forskriften), som kan være tilsatt tilsetningsstoffer eller andre stoffer, og som kan fungere som en strukturell hovedbestanddel i sluttprodukter. Naturlige polymerer som ikke er kjemisk modifisert er ikke omfattet av definisjonen.

Det er stor variasjon i plasttypene som benyttes i ulike bygningsmaterialer. Data til Grønn Materialguide er hentet fra miljødeklarasjoner og sikkerhetsdatablader, og vurderingene inkluderer polyolefiner og beslektede polymerer (Polyetylen PE, Polypropylen PP, Polyvinylklorid PVC, Polyvinyl acetat PVA, Polystyren PS), Akryl-polymer (Polymethyl methacrylat PMMA, Polyacrylonitrile PAN, Polyetylacrylat PEA), Vinyl copolymer (Acrylonitrile-butadine-styren ABS, Styren-acrylonitrile SAN, Styren butadin gummi SBR), Aldehyd kondensat polymerer (Urea-formaldehyd UF, Fenol-formaldehyd PF, Melamin-formaldehyd MF) og Fluor baserte polymerer (Polyvinyl fluorid PVF, Etylen tetrafluoroetylen ETFE, Polyvinyliden fluorid PVDF).

PLAST I GRØNN MATERIALGUIDE

Grønn Materialguide beskriver materialgrupper ut fra *plastinnhold* (en skala fra 0% til 100%) og *risiko for plastlekkasje* (fra lav til høy). Vurderingen er fremstilt ved bruk av slidere, på lik linje med de øvrige miljøtemaene.



Plastinnhold

Plastinnhold beskriver andelen av plast i materialgruppen (vektprosent). Mengden er basert på data fra miljødeklarasjoner (EPD) og slideren viser spennet i materialgruppen. Grønn Materialguide bruker en bred definisjon av plast, og inkluderer blant annet polymerbaserte limstoffer og bindere.

Risiko for plastlekkasje

Plastlekkasje defineres som spredning av plastholdige materialer og forbindelser til det ytre miljø. Plastlekkasje kan forekomme på ulike tidspunkter; ved bearbeiding og installasjon av materialet, gjennom levetiden til materialer, og ved riving og avhending. Risiko for plastlekkasje spenner fra lav til høy. Det understrekes at slider for plastlekkasje ikke beskriver mengde, kun risiko for lekkasje.

Det totale risikoen som materialet medfører for plastforurensning kan estimeres ved å kombinere slider for plastinnhold med slider for plastlekkasje.

GLOBAL OPPVARMING

Klimagassutslippene fra plast er i all hovedsak knyttet til produksjon av ny fossil plast, og produksjon og bruk av plast anslås å stå for rundt 6 % av bygge- og anleggsbransjens samlede CO2-utslipp. Plastprodukter i bygg har lengre brukstid enn et gjennomsnittlig plastprodukt, noe som gir et lavere klimafotavtrykk per år. I tekniske bruksområder kan plastmaterialer ha lavere klimagassutslipp enn alternativene. Metallbaserte alternativer som kobber og stål har høye klimagassutslipp i produksjon og bør ikke automatisk velges over plast. Ombruk gir alltid lavere CO2-utslipp enn resirkulering og bør prioriteres.

RESSURSGRUNNLAG

De fleste plastprodukter produseres av fossil olje. Det anslås at det tilføres om lag 180.000 tonn plast til det norske markedet for bygg og anlegg hvert år. De fem vanligste plasttypene — PVC, PE, PS (inkl. EPS/XPS), PP og PUR — representerer over 70 % av plastbruken.

Biobasert plast kan produseres uten fossile råvarer, men tilgjengelighet og kvalitet varierer. Prosjekter bør etterspørre dokumentasjon på ressursgrunnlag og prioritere ombrukt, resirkulert eller biobasert plast.

SIRKULÆRØKONOMI

Egnethet for materialgjenvinning varierer sterkt mellom plasttyper og installasjonsformer. Homogene produkter av én plasttype er ofte godt egnet for resirkulering - men det finnes unntak. S sammensatte produkter med lim, flammehemmere eller

flere plasttyper er vanskeligere å gjenvinne. Fenol-, urea- og melaminformaldehyd-harpikser, brukt som bindemidler i trebaserte plater og isolasjonsprodukter, ender i praksis oftest i forbrenning. Lim, sprøytete påføringer og fugemasser vanskelig-gjør demontering og bør unngås. Mekanisk festing er å foretrekke der mulig. I dag sendes under halvparten av den utsorterte platen fra norske byggeprosjekter til faktisk materialgjenvinning — resten går til forbrenning eller deponi.

FORURENSING

For ny plast er tilsetningsstoffer fremdeles et viktig hensyn (for eksempel myknere, stabilisatorer og flammehemmere som ikke er kjemisk bundet i platen), selv om det har vært et fokus på disse de siste årene. Slike stoffer kan gradvis migrere ut av materialet, særlig ved varme, slitasje og aldring.

For eldre plast i eksisterende bygg er bildet vesentlig mer alvorlig. Mange tilsetningsstoffer som ble brukt frem til 1990–2000-tallet er nå forbudt eller klassifisert som farlige. Vinylbelegg eldre enn 10–20 år kan inneholde myknere som ftalater, klorparafiner og i noen tilfeller PCB. EPS og XPS produsert før 2003 kan inneholde KFK-holdige blåsemidler og klassifiseres som farlig avfall — det samme gjelder LECA Isoblokk fra perioden 1982–2001. Gamle avløpsrør, trekkerør og kabler kan inneholde blyforbindelser som stabilisatorer. Bromerte flammehemmere (PBDE, HBCD) finnes i elektriske kabler, takfolie og eldre EPS/XPS.

Dette betyr at plast er spesielt viktig ved rehabilitering og riving av eldre bygg, og at gammel plast i mange tilfeller ikke kan materialgjenvinnes eller ombrukes.

PLAST

INNEKLIMA

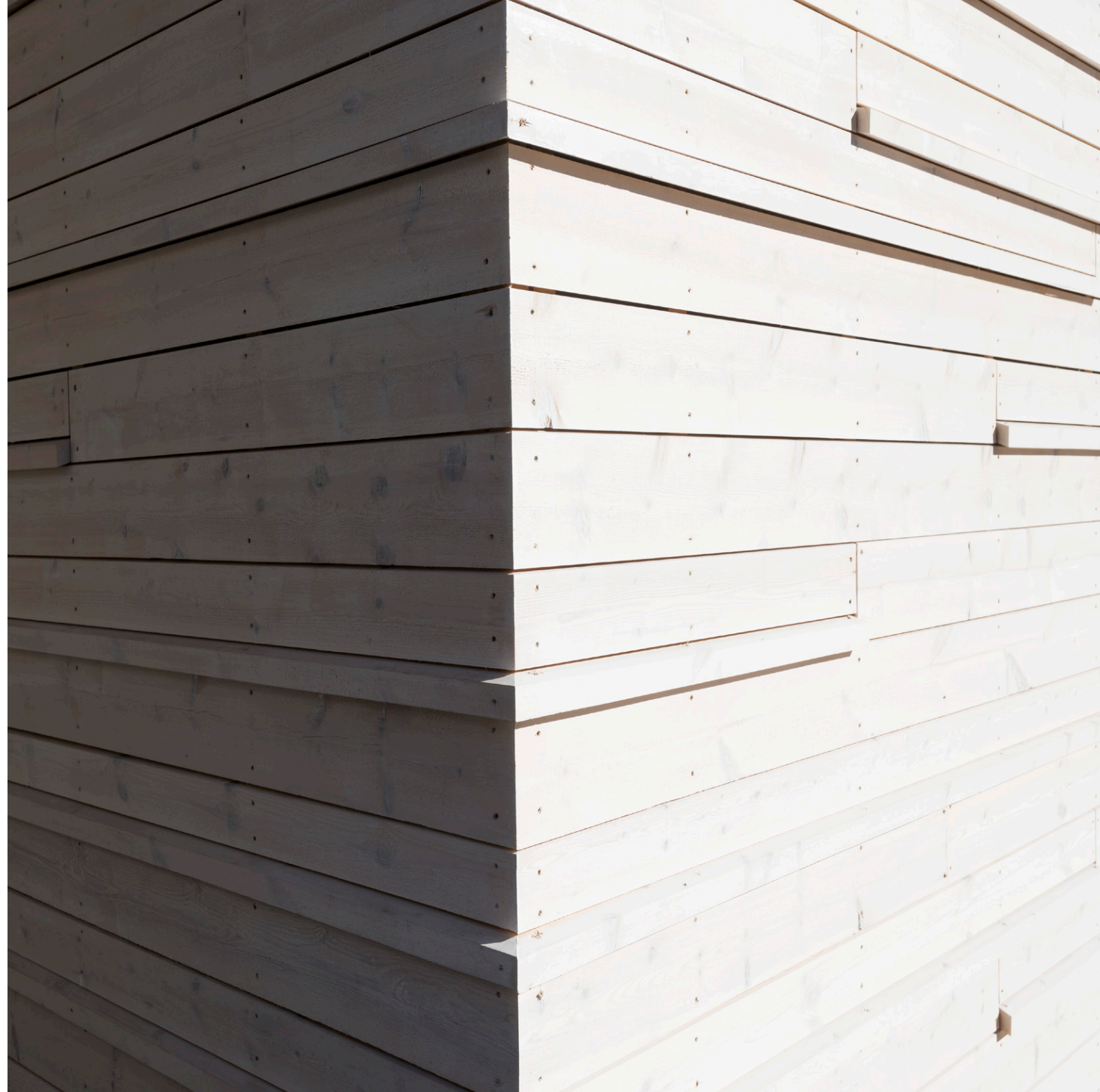
Moderne plastmaterialer og trebaserte plater fra europeiske produsenter møter strenge EU-krav til avgassing og ligger normalt godt innenfor grenseverdiene for inneklima. Produkter til innemiljø bør likevel kontrolleres ved innkjøp — særlig maling, lim, lakk, gulvbelegg og veggkledninger — og produkter fra markeder med svakere regulering kan ha høyere emisjonsnivåer. Eldre gulvbelegg og møbelplater bør sjekkes før ombruk. Plastoverflater innendørs kan bidra til mikroplast i inneluft — noen studier estimerer at rundt 40 % av støvpartiklene i boliger kan være mikroplast.

BRANNSIKKERHET

All fossil plast kan brenne. Flammehemmere reduserer antenneshastigheten, men er normalt kun effektive tidlig i brannutviklingen. Plastmaterialer med nitrogeninnhold — nylon, polyuretan, akryl — kan avggi hydrogencyanid ved brann. Tynne plastfilmer sprer flammer raskt, og smeltingen har en nedadgående spredning. Røykinhalering er ansvarlig for de fleste dødsfall i bygningsbranner.

EMBALLASJE

Emballasje inkluderer ofte plast, også for materialer som i utgangspunktet ikke inneholder plast. Polyetylen (PE) folier er svært utbredt. Det oppfordres til å etterspørre plastfri levering og emballasje, og kreve at plastemballasje tas i retur av leverandør.



BYGNINGSPLATER

Bygningsplater produseres for en lang rekke bygningsmessige formål, fra vindtetting og avstivning til oppbygging av dekker, tak og innervegger. Som grunnlag for sammenligningene er det tatt utgangspunkt i bygningsplater til innvendig veggkledning og vindsperreplater.

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

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

Bygningsplater



Gipsplater



Kryssfinér



MDF-plater



OSB-plater



Pressede trefiberplater



Sponplater



Treullsement



Vindsperreplater, gips



Vindsperreplater, trefiber



Gipsplater

Gipsplater er en av de mest brukte bygningsplatene i Norge. Gipsplater er vindtette, varmelagrende, lydisolerende, diffusjonsåpne og har gode brannegenskaper. De er derfor egnet til bruk i vegg, himling og undergulv. Det finnes også vindsperreprodukter av gips. Disse er ikke inkludert i sliderne på denne siden.

Gips er et mineralsk råmateriale som brennes for å kunne brukes i gipsplater. Gipsplater består normalt av vann, papir (kan bruke resirkulert papir), rågips eller resirkulert gips, avfallsprodukt fra rensing av svovelgass fra kullkraftverk, samt noen (< 1%) andre tilsatzstoffer som for eksempel lim. Platene består normalt av 95% gips med glassfiberarmering og et lag kartong på hver side. Det finnes også gipsplater med en fibermattearmert overflate, og plater som består av en homogen gips-trefiber blanding, uten kartong på utsiden.

Resirkulert innhold i en gipsplate kan være inntil 99% da både gips og kartong kan gjenvinnes. Gipsplater er vanskelige å ombruke da de lett brekker ved demontering, men gipskjernen i brukte gipsplater kan brukes som råstoff i nye gipsplater. Gipsplater i nedhengte himlingssystemer er velegnet for ombruk. Gipsplater med trefiber er robuste og lettere å ombruke, men vanskelige å materialgjenvinne, og må gå til energigjenvinning eller deponi.

Flere gipsplateprodukter produseres i Norge.

Platenes hygroskopiske egenskaper kan dempe svingninger i relativ fuktighet i rommet, forutsatt at platene ikke forsegles med en fukttett overflatebehandling (f.eks. lateksmaling).

Gipsplateproduksjon forårsaker relativt lite forurensning, men nedbryting av gipsprodukter kan forårsake mulig svovelforurensning. Gips kan benyttes til jordforbedring i kalsiumfattig jord.

Plastinnhold

Gipsplater inneholder tilsetningsstoffer, lim og kjemikalier som ofte er basert på fossile ressurser og kan inneholde plast. Disse utgjør normalt under 1% av gipsplaten, men kan utgjøre inntil 6%. I tillegg benyttes ofte skjøtebånd, kantforsterkning og tape ved installasjon, som kan inneholde plast.

Emballasje er ofte polyetylen film (PE), evt. kombinert med papp.

Det er en risiko for plastlekkasje i forbindelse med bearbeiding av gipsplater på byggeplass, i form av støv og kapp fra platene.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

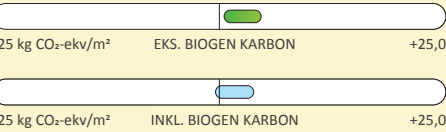
Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

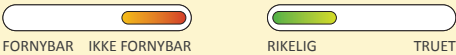
Klimagassutslipp avhenger av andel gjenvunnet materiale og energikilde i produksjonen. Plater basert på gjenvunnet materiale er vanlig i Norden. Det er lite variasjon i produktgruppen.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

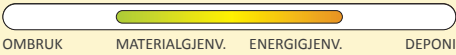


eks. biogen karbon: maks. **1,2** kg CO₂e/m²

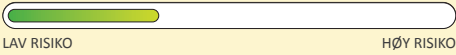
Råmaterialene er ikke-fornybare men rikelige.



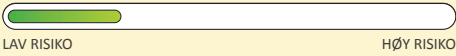
Gipsplater kan inneholde opp til 99% gjenvunnet råmateriale dersom det benyttes gjenvunnet papir og gips. Gipsplater er ikke egnet til ombruk.



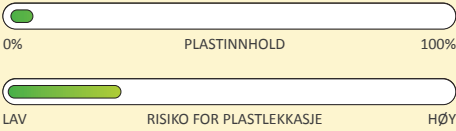
Gips inneholder som regel ikke miljøgifter.



Gips er et lavemitterende materiale.



Det er lavt plastinnhold i gipsplater.



Kryssfinér

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. 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 i vegg, gulv og tak. Kryssfiner produseres i Norge, Norden og EU.

De fleste produsenter i Norden benytter råmateriale fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Dette bør dokumenteres med et sertifikat som PEFC eller FSC.

Kryssfiner benyttes ofte i forskalingsarbeider. I mange tilfeller kan kryssfiner til forskaling erstattes av systemforskaling av stål. Dette ville medført mindre avfall, og stål kan materialgjenvinnes til forskjell fra kryssfiner.

Produksjon av organisk lim kan være forurensende.

Plastinnhold

Kryssfiner inneholder lim eller fenolharpiks som bindemiddel. Dette utgjør mellom 5 og 20% av materialet. I tillegg bruker noen kryssfiner produkter herdere, som kan være basert på fossile ressurser og inneholde noe plast.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er en betydelig risiko for plastlekkasje i forbindelse med bearbeiding av kryssfinerplatene, da sagmugg og flis ofte vil inneholde fenolharpiks.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Det er veldig stor variasjon i klima-gassutslipp innenfor produktgruppen, som figuren viser. Platetykkelse er også av betydning. Viste utslipp gjelder for 15mm plate.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

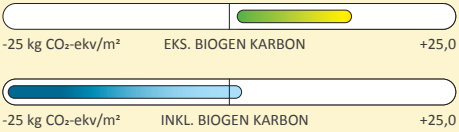
Råmaterialene er fornybare og rikelige, men finér basert på tropisk trevirke kan forekomme. Kryssfinér kan ikke produseres av restmaterialer.

Kryssfinérplater er mulige å ombruke, og bør skruses og ikke limes for å lette demontering. Plater som avhendes kan energi-gjenvinnes. De kan også kvernes til bruk i andre bygninger.

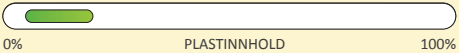
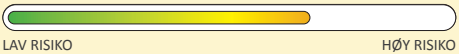
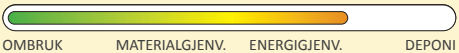
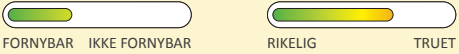
Kryssfinérplater kan inneholde miljøgifter i små mengder (under 0,01 vektprosent).

Flere kryssfinérprodukter har lave emisjoner til innemiljøet. Emisjoner kan avgis fra limet. UF lim har høyere emisjoner enn PF lim, og disse øker dersom platen blir fuktig.

Limstoffene i kryssfiner er normalt polymerbaserte.



eks. biogen karbon: maks. **3,6** kg CO₂e/m²



MDF-plater

MDF-plater (medium density fibreboard) er produsert ved at trefiber kombineres med lim under høy temperatur og høyt trykk. De er produsert etter en tørrprosess. 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, ammoniumsulfat 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, takunderlag, laminatgulv og innenfor møbelindustrien. MDF-plater produseres i Norge, Norden og Europa.

De fleste produsenter i Norden benytter råmateriale fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Dette bør dokumenteres med et sertifikat som PEFC eller FSC.

Det er ingen etablert gjenbruksordning for MDF-plater i dag. Avhendede plater går i hovedsak til energigjenvinning.

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.

Produksjon av organisk lim kan være forurensende.

Plastinnhold

MDF-plater benytter fenolharpiks / harpiks som bindemiddel (2-18% av innholdet). I tillegg benytter noen produkter grunning som et forstrøk på platen og/ eller UV lakk.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er en betydelig risiko for plastlekkasje i forbindelse med bearbeiding av kryssfinerplatene, da sagmugg og flis ofte vil inneholde fenolharpiks.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

MDF-plater har stor variasjon innenfor produktgruppen som vist i figur. Platetykkelse er viktig. Viste utslipp gjelder for 15mm plate.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

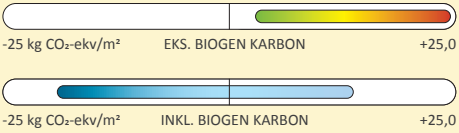
Råmaterialene er fornybare og rikelige, men MDF basert på tropisk trevirke kan forekomme. Normalt benyttes tynningsvirke og biprodukter til MDF produksjon

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

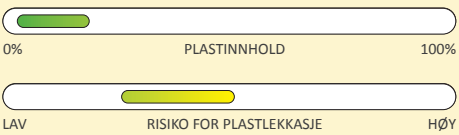
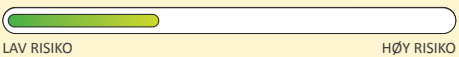
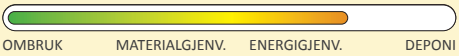
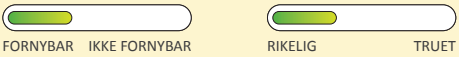
Limstoffene som benyttes kan inneholde miljøgifter. MDF-plater kan også være behandlet med brannhemmende stoffer.

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

Limstoffene i MDF-plater er normalt polymerbaserte.



eks. biogen karbon: maks. **6,4** kg CO₂e/m²



OSB-plater

Oriented Strand Board (OSB) er et trebasert plateprodukt. OSB-plater produseres normalt av furu, og består av lange, rektangulære trespon som er krysslagt i flere lag og limt sammen til plater. Limet som benyttes er normalt fenol, formaldehyd (PF) eller polyuretan, eller en kombinasjon av disse. Tre brukt til OSB er av middels til god kvalitet, gjerne tynningsvirke. Standard tykkelser er fra 6mm til 40mm.

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.

De fleste produsenter i Norden benytter råmateriale fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Dette bør dokumenteres med et sertifikat som PEFC eller FSC.

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.

Produksjon av organisk lim kan være forurensende.

Plastinnhold

Flere OSB plater benytter polymeric diphenyl methan disocyanate (PMDI) eller fenolharpiks som bindemiddel (normalt 2-4% av platen, men enkelte produkter beskriver inntil 12%). Det finnes også produkter med et overflatesjikt av polypropylen (PP).

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er en betydelig risiko for plastlekkasje i forbindelse med bearbeiding av OSB-platene, da sagmugg og flis ofte vil inneholde PMDI eller fenolharpiks.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Moderate klimagassutslipp og lite variasjon innenfor produktgruppen, men dette er kun basert på et fåtall produkter. Platetykkelse er avgjørende. Viste utslipp gjelder for 15mm plate.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Det viktigste råmaterialet til OSB-plater er tre, særskilt furu. Råmaterialene er vanligvis fornybare og rikelige. Truede tresorter kan forekomme.

OSB produseres ofte av tynningsvirke. OSB er mulige å ombruke dersom de skrus og ikke limes. Avhendede plater går i hovedsak til energigjenvinning.

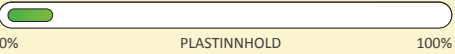
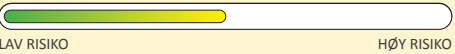
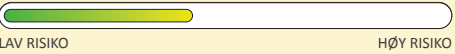
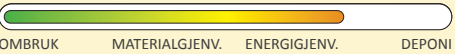
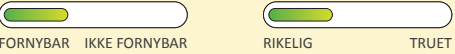
Limstoffene som benyttes kan inneholde miljøgifter. Det er ellers lite kjemikalier forbundet med produktgruppen.

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

Limstoffene i OSB-plater er normalt polymerbaserte.



eks. biogen karbon: maks. **3,4 kg CO₂e/m²**



Pressede trefiberplater

Pressede trefiberplater består av trefiber presset sammen under varme og høyt trykk. Treets egen lignin kan fungere som bindemiddel, men også andre bindemidler benyttes. Platene er i hovedsak produsert i en våt prosess og finnes i tre varianter – harde, mellomharde og porøse plater.

Det viktigste råmaterialet til trefiberplater er tre, som kan sertifiseres fra bærekraftig skogbruk. Celluloseflis benyttes normalt, eventuelt biprodukter fra løvtre, sagflis osv. Resirkulert papp eller papir blir også brukt til porøse plater.

Trefiberplater kan benyttes til bl.a. veggkledning, vindsperre, undergulv, undertak, laminatgulv og innenfor møbelindustrien.

Trefiberplater produseres blant annet i Norge.

De fleste produsenter i Norden benytter råmateriale fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Dette skal kunne dokumenteres med et sertifikat fra en internasjonalt anerkjent merkeordning for bærekraftig drevet skogbruk.

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

Plastinnhold

Presset trefiberplater benytter lim som bindemiddel (normalt urea-formaldehyd) som utgjør 1% - 14% av platen. Enkelte produkter til utvendig bruk benytter bitumen som impregnering, men det er ikke registrert plast i disse produktene.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er ingen risiko for plastlekkasje i pressede trefiberplater som ikke inneholder plastbaserte bindemidler.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklart enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Gjeldende EPDer viser moderat lave klimagassutslipp med en middels variasjon innenfor produktgruppen.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

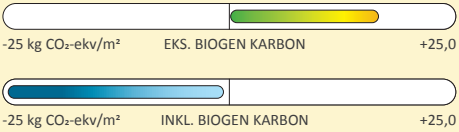
Råmaterialene er fornybare og rikelige. Dokumentasjon på bærekraftig skogbruk bør etterspørres.

Trefiberplater er i stor grad egnet til ombruk dersom de skrus og ikke limes. Avhendede plater går i hovedsak til energigjenvinning. Plater uten fenol kan komposteres.

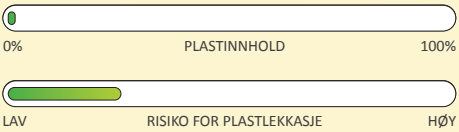
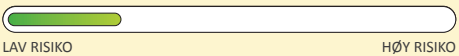
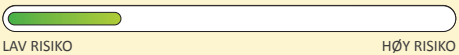
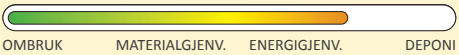
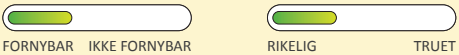
Pressede trefiberplater til innendørs bruk inneholder ikke miljøgifter.

Det er få emisjoner fra trefiberplater produsert med våtmetode uten tilsetninger. Impregnerte plater kan ha høyere emisjoner og bør ikke benyttes inne.

Det er ingen til veldig lavt plastinnhold i pressede trefiberplater.



eks. biogen karbon: maks. **3,55** kg CO₂e/m²



Sponplater

Produksjon av sponplater begynte i 1940-årene for å utnytte biprodukter fra treindustrien. Sponplater består av trespon eller sagflis som limes sammen under høy temperatur og høyt trykk.

Trevirke av lav kvalitet kan brukes i produksjon av sponplater.

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

De fleste produsenter i Norden benytter råmateriale fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Dette bør dokumenteres med et sertifikat som PEFC eller FSC.

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 ammoniak. 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. Dette kan gi luftveisirritasjoner. Det bør alltid benyttes maske og beskyttende utstyr under bearbeiding av platene.

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

Plastinnhold

Sponplater benytter lim som bindemiddel, der noen typer er plastbaserte. Limet utgjør normalt 6-13% av sponplaten. I tillegg benyttes herdere i platen, som utgjør ca. 0,5% av platen.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er en betydelig risiko for plastlekkasje i forbindelse med bearbeiding av sponplater som bruker en plastbasert lim, da sagmugg og flis vil inneholde fenolharpiks. Plater med urea-formaldehyd lim er vanligst og bør prioriteres.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

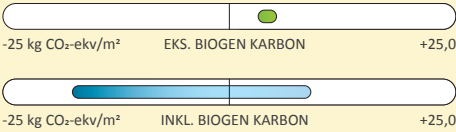
Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

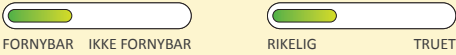
Sponplater har moderate klima-gassutslipp, med liten variasjon mellom produkter i produktgruppen. Viste utslipp gjelder for 22mm gulvsponplate.



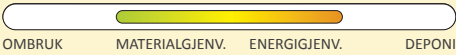
Anbefalt terskelverdi for bestillere:

eks. biogen karbon: maks. **3,9** kg CO₂e/m²

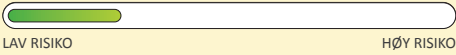
Råmaterialene er i all hovedsak fornybare og rikelige. Platene bør ha sertifikat fra bærekraftig skogbruk.



Sponplater er lite egnet til ombruk siden det er vanskelig å demontere dem uten å ødelegge dem. Plater som avhendes kan energigjenvinnes. Plater uten fenol kan komposteres.



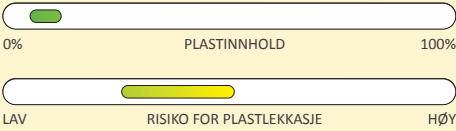
Limstoffene som benyttes kan inneholde miljøgifter. Det er ellers liten fare for kjemikalier i sponplater.



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.



Limstoffene i sponplater er normalt polymerbaserte.



Treullsement

Treullsementplater 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. Treullsementplater er også lydisolerende, varmeisolerende, trykkfaste, har gode brannegenskaper og har en svak alkalitet som hindrer råtesopp. Det betyr at de er egnet til å bruke 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 ulik finhetsgrad på treullen.

Det finnes noen produsenter av treullssementplater i Norden.

De fleste produsenter i Norden benytter råmateriale fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Dette bør dokumenteres med et sertifikat som PEFC eller FSC.

Platenes hygroskopiske egenskaper kan dempe svingninger i relativ fuktighet i rommet, forutsatt av platene ikke forsegles med en fukttett overflatebehandling (f.eks. lateksmaling). Treullsementplater brukes derfor ofte i fuktutsatte miljøer.

Plastinnhold

Det er ikke registrert plastinnhold i treullsement produkter.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er ingen risiko for plastlekkasje fra produktene.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Sementproduksjon står for en betydelig andel av klimagassutslippet. Utslippstall er kun basert på et fåtall produkter.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

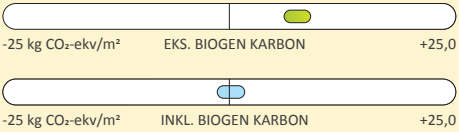
Sement er ikke fornybart, men råmaterialene er rikelige. True trevirke er ikke registrert i treullsementplater, men dokumentasjon på bærekraftig skog bør etterspørres.

Plater som er mekanisk festet er egnet til om bruk. Plater som limes på plass er vanskelige å ombruke. Avhendede plater kan knuses og brukes som løs fyllmasse.

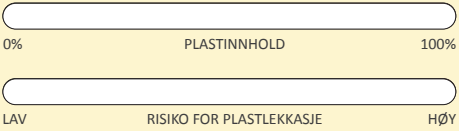
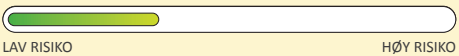
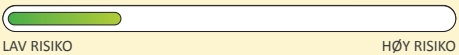
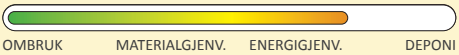
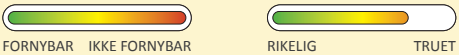
Det finnes flere ulike tilsetningsstoffer i sement, men sjelden miljøgifter.

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.

Det er ingen plastinnhold i treullsement.



eks. biogen karbon: maks. **7,0** kg CO₂e/m²



Vindsperreplater, gips

Gipsbaserte vindsperreplater (kjent som GU- eller GUX-plater) er tynne, fuktbestandige gipsplater som er egnet for bruk bak en luftet kledning. Platene består normalt av 95% gips med glassfiberarmering og et lag kartong på hver side. Standard platetykkelse er 9,5 mm og bredde normalt 1,2 m.

Råmaterialet er det samme som vanlige gipsplater, men kjernen og omhyllende papp eller plast- og glassfiberbasert duk impregneres for å beskytte mot mugg og råte. Platene er diffusjonsåpne. Gips er et mineralsk råmateriale som brennes for å kunne brukes i gipsplater. Platene består normalt av vann, papir eller plast- og glassfiberbasert duk, rågips eller materialgjenvunnet gips, avfallsprodukt fra rensing av svovelgass fra kullkraftverk, samt noen (< 1%) andre tilsatsstoffer som for eksempel lim.

Gipskjernen i brukte gipsplater brukes som råstoff i nye gipsplater. Gjenvunnet innhold i en gipsplate kan være inntil 99% da både gips og kartong kan gjenvinnes. Gipsplater er vanskelige å ombruke da de lett brekker ved demontering.

Vindsperreplater av gips produseres blant annet i Norge.

Gipsplateproduksjon forårsaker relativt lite forurensning, men nedbryting av gipsprodukter kan forårsake mulig svovelforurensning. Gips kan benyttes til jordforbedring i kalsiumfattig jord.

Plastinnhold

Gipsplater inneholder tilsetningsstoffer, lim og kjemikalier som ofte er basert på fossile ressurser og kan inneholde plast. Disse utgjør normalt under 1% av gipsplaten, men kan utgjøre inntil 6%. I tillegg benyttes ofte tape for å tette mellom platene ved installasjon, som kan inneholde plast.

Emballasje er ofte polyetylen film (PE), evt. kombinert med papp.

Det er en risiko for plastlekkasje i forbindelse med bearbeiding av gipsplater på byggeplass, i form av støv og kapp fra platene.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

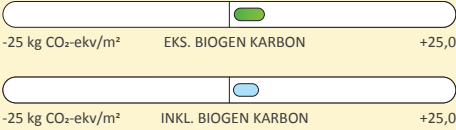
Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

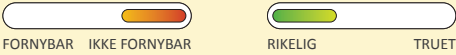
Plast

Plast mengder

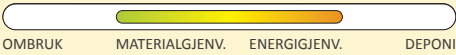
Klimagassutslipp avhenger av andel gjenvunnet materiale og energikilde i produksjonen. Plater basert på gjenvunnet materiale er vanlig i Norden. Det er lite variasjon i produktgruppen.



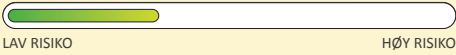
Råmaterialene er ikke-fornybare men rikelige.



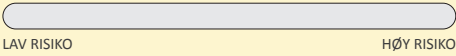
Gipsplater kan inneholde opp til 99% gjenvunnet råmateriale dersom det benyttes gjenvunnet papir og gips. Gipsplater er ikke egnet til ombruk.



Gips inneholder som regel ikke miljøgifter.



Vindsperreplater benyttes ikke innvendig.



Det er lavt plastinnhold i vindsperreplater av gips.



Vindsperreplater, trefiber

Pressede trefiberplater består av trefiber presset sammen under varme og høyt trykk. Treets egen lignin fungerer som bindemiddel. Vindsperreplater av trefiber produseres på samme måte, men er impregnerte og egnet for bruk bak en luftet kledning

Det viktigste råmaterialet til trefiberplater er tre. Tresortene som benyttes er ofte tynningsvirke fra bartre og biprodukter fra løvtr , sagflis osv. Vindsperreplatene impregneres med bitumen og inneholder små mengder PAH (polyaromatiske hydrokarboner), som er oppført på Prioritetslisten. Platene kan også inneholde aluminiumsulfat, ammoniumsulfat og jernsulfat. Disse er ufarlige.

Standard platetykkelser er mellom 12 mm og 25 mm.

Vindsperreplater av trefiber produseres blant annet i Norge.

De fleste produsenter i Norden benytter råmateriale fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Dette bør dokumenteres med et sertifikat som PEFC eller FSC.

Plastinnhold

Presset trefiberplater benytter lim som bindemiddel (normalt urea-formaldehyd) som utgjør 1% - 14% av platen. Enkelte produkter til utvendig bruk benytter bitumen som impregnering, men det er ikke registrert plast i disse produktene.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er ingen risiko for plastlekkasje i pressede trefiberplater som ikke inneholder plastbaserte bindemidler.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Gjeldende EPDer viser moderat lave klimagassutslipp med en middels variasjon innenfor produktgruppen.

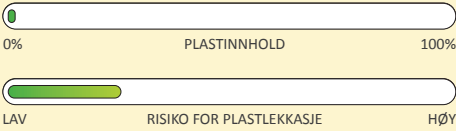
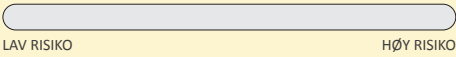
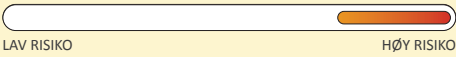
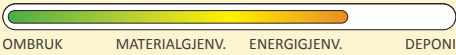
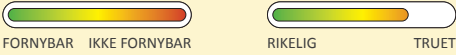
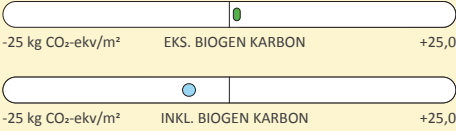
Råmaterialene er fornybare og rikelige. Dokumentasjon på bærekraftig skogbruk bør etterspørres. Impregneringen er fossilbasert bitumen.

Trefiberplater er i stor grad egnet til ombruk dersom de skrus og ikke limes. Avhendede plater går i hovedsak til energigjenvinning.

Asfaltimpregnerte pressede trefiberplater inneholder miljøgifter (PAH) i små mengder.

Vindsperreplater benyttes ikke innvendig.

Det er ingen til veldig lavt plastinnhold i pressede trefiberplater.



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.

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

Gulvbelegg



Epoxy

Gulvteppe

Gummi

Heltregulv

Keramisk flis

Linoleum

Naturstein

Parkett

Slipt betong



Gulvbelegg



Vinyl



Epoxy

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

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.

Den vanligste epoxyharpiksen dannes ved at epiklorhydrin reagerer med bisfenol A (BPA). BPA står på prioritetslista. I mange av dagens produkter er BPA prereagert, slik at den ikke fremkommer i sikkerhetsdatabladet til det endelige produktet, men BPA inngår likevel i produksjonsprosessen. Det er lite sannsynlig at miljøgifter som BPA frigis i bruksfasen, etter at epoxy er herdet 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. Bruken bør derfor minimeres.

Hver komponent i en epoxy har sitt eget sikkerhetsdatablad. Det er viktig å kontrollere kjemikalieinnholdet i alle komponenter. Det finnes EPD for epoxy-produkter, men de fleste er generiske (felles for flere produsenter). Epoxy produseres i Norge og Europa.

Epoxybelegg kan ikke ha resirkulert innhold, og kan ikke materialgjenvinnes ved endt levetid. De vanlige bruksområdene til epoxy (lim og gulvbelegg) gjør at epoxy i praksis blir uadskillelig bundet til et annet materiale.

Det er normalt liten avgassing fra ferdig herdet epoxy.

Plastinnhold

Epoxy er en termosett plast, som ikke kan smeltes eller omformes etter herding.

Emballasjen inkluderer ofte plast, blant annet LDPE (polyetylen (PE) med lav tetthet).

Det er en betydelig risiko for plastlekkasje ved bearbeiding og riving av epoxy belegget i løpet av levetiden. Det er ikke mulig å skille epoxy fra underlaget i slutten av levetiden.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

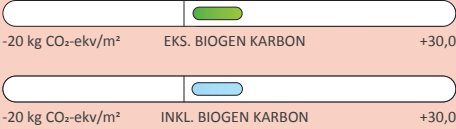
Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Ettersom epoxy kun påføres i et tynt sjikt, er utslippene lave sammenlignet med andre gulvbelegg.



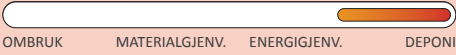
Anbefalt terskelverdi for bestillere:

eks. biogen karbon: maks. **3,0** kg CO₂e/m²

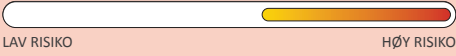
Epoxy lages av ikke-fornybare ressurser.



Epoxylim og epoxymaling kan ikke ha gjenvunnet innhold og kan ikke materialgjenvinnes.



Den mest vanlige epoxyharpiksen dannes ved at epiklorhydrin reagerer med bisfenol A (BPA). BPA står på Prioritetslista. Avgivelse kan kun skje under produksjon og nedbrytning.



Det er normalt lite avgassing til inneklima fra ferdig herdet epoxy.



Epoxy består av 100% plast.



Gulvteppe

Tekstile gulvbelegg kan være vevet, strikket, tuftet eller tovet. Råmaterialene kan være både naturlige og syntetiske, men de aller fleste tepper i proffmarkedet har en stor andel syntetiske råstoffer både i forside og baksiden. Fornybare råmaterialer til teppeproduksjon i Europa 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 er dermed ikke-fornybare (men resirkulerte råstoffer forekommer).

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

Det finnes flere teppeprodukter basert på gjenvunnede råstoffer, og bransjen jobber med flere initiativer for økt sirkularitet. Flere produsenter har returordninger for sine produkter, slik at disse kan inngå i nye produkter eller avhendes på en kontrollert måte. Tepper kan også gjenbrukes direkte dersom de legges uten lim.

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 feste-systemer som muliggjør festing uten lim, som er det beste.

Tepper kan være et dårlig alternativ for mange astmatikere på grunn av høy avgassing og støvavgivelse. Dersom det er andre produkter i rommet som avgir mye gasser, vil et teppe ha en depoteffekt, dvs. oppta disse gassene og avgi dem til innemiljøet over tid.

Plastinnhold

Tepper kan bestå av syntetiske tekstilstoffer, og disse er i stor grad produsert av plast. Eksempler er polyester, polyamid, ethylene vinyl acetate (EVA) og polyethylenterephtalate (PET). Baksiden av teppet kan også bestå av plast, for eksempel SBR-latex og ulike polymerdispersjoner. Flere teppeprodukter bruker resirkulert plast.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er en betydelig risiko for plastlekkasje i bruk, da fibre vil frigjøres gjennom slitasje på teppet. Det kan også være vanskelig å frigjøre limte tepper fra underlaget uten plastlekkasje.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Det er store variasjoner i produkt-gruppen. Tepper basert på syntetiske fibre har generelt høyere utslipp enn naturlige fibre. Festemetoden kommer i tillegg.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

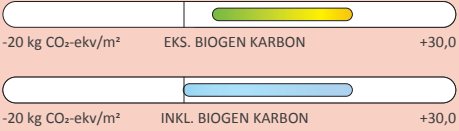
Tepper produseres av fornybare, gjenvunnede og ikke-fornybare råmaterialer. Flere produkter er utelukkende basert på gjenvunnet råstoff.

Teppets kvalitet og levetid har stor betydning for den totale miljø-påvirkningen teppet gir. Gulvtepper kan ombrukes derom de legges uten lim, material- eller energigjenvinnes.

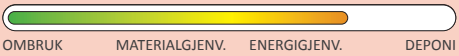
Det er få produkter med helse- og miljøfarlige stoffer, men bitumen, som inngår i bakside i flere produk-ter, inneholder meget små mengder PAH, som står på Prioritetslisten.

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

Det er stor variasjon i plastinnholdet i gulvtepper, men det er svært få produkter uten plastinnhold..



eks. biogen karbon: maks. **6,0** kg CO₂e/m²



Gummi

Gummigulv er som regel basert på syntetisk gummi, men kan også baseres på naturgummi (naturlateks) eller en blanding av de to.

Gulv av naturgummi består primært av saft fra gummitreet, kalk, kaolin (fra mineralet aluminiumsilikat), samt pigment. Naturgummi kommer ikke fra en truet tresort, men det er reist spørsmål ved konsekvensene som den globale etterspørselen etter gummi har for etableringen av nye plantasjer i regnskogsområder. Det er derfor viktig å etterspørre sertifikater for bærekraftig skogdrift.

De fleste gulvprodukter av gummi er syntetisk framstilt. Syntetisk framstilt gummi er oljebasert og defineres som en elastomer. Mange elastomerer er plast, men gummi kategoriseres ofte som en form for mykplast. De vanligste blandingene er styren-butadien (SBR), butyl gummi (IIR) og etylen-propylen gummi (EPDM).

Nye gummigulv kan inneholde resirkulert gummi fra gummibelegg, men de vanligste produktene gjør ikke det. Normalt vil gummigulv materialgjenvinnes til for eksempel lekeplassunderlag eller energigjenvinnes.

Gummigulv produseres i en rekke europeiske land.

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

Plastinnhold

Syntetisk fremstilt gummi har flere av de samme miljømessige egenskapene som plast. Gummiinnholdet i gummigulv er vanligvis mellom 20% og 100%. Gummigulv kan også inneholde mellom 12% og 38% vinyl eller polyuretan.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropser.

Det er en middels risiko for plastlekkasje i bruk, spesielt for myke gummivgulv som slites over tid. Harde gummigulv (f.eks. knottegulv) er mindre utsatt for plastlekkasje. Gummi som slites av vil normalt defineres som mikroplast.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Gummigulv er et av gulvbelleggene med høyere klimagassutslipp, men det er mye variasjon innenfor produktgruppen. Festemetoden kommer i tillegg.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Gummigulv benytter normalt syntetiske råstoffer, som er oljebasert, men naturgummi forekommer også. Sertifikater for bærekraftig skogdrift bør etterspørres.

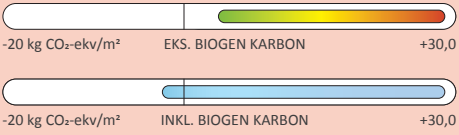
Gummigulv har lang levetid. Gummi kan materialgjenvinnes for bruk i nytt gulvbelegg, men vil normalt brukes som fyllmasse eller energigjenvinnes.

Det er ikke registrert miljøgifter i gummibelegg.

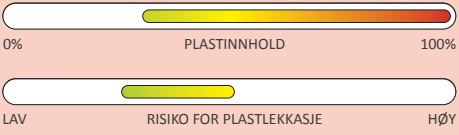
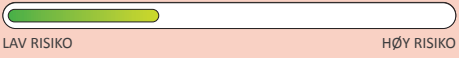
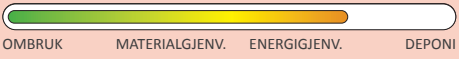
Syntetiske gummigulv kan ha høye emisjoner, men det er flere produkter med inneklimasertifikat.

Det er stor variasjon i plastinnholdet i gummigulv.

Gulvbelegg



eks. biogen karbon: maks. 12 kg CO₂e/m²



Heltregulv

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 eneste begrensning at tykkelsen minimum må være 10 mm.

Energibruken i produksjonen varierer og det er store forskjeller på klimagassutslipp fra produksjon av heltregulv. Rene heltregulv av furu og gran har stort sett svært lave utslipp. men det kan være høyere klimagassutslipp forbundet med bruk av andre tresorter.

Sertifisert bærekraftig skogbruk bør dokumenteres med et sertifikat som PEFC eller FSC. I Norge er nesten 100% av skogen sertifisert etter PEFC. Heltregulv produseres i Norge, men råmaterialet for mange av hardtresortene importeres fra Europa eller andre deler av verden.

Tregulv er velegnet til ombruk når kvalitet og sortering er tilstrekkelig. Det er ingen etablert ombruksordning for heltregulv, og avhendet trevirke går i hovedsak til energigjenvinning.

Heltregulv i seg selv inneholder ingen helse- og miljøskadelige stoffer, men man må være oppmerksom på hvilken overflatebehandling som benyttes. De mest vanlige formene for overflatebehandling er lakkering, oljebehandling, luting og/eller grønnsåpebehandling. Ubehandlete gulv og såpede gulv gir minst miljøpåvirkning.

Treprodukter gir fra seg en del avgasser til innemiljø i form av naturlig formaldehyd. Furu avgir mer enn gran. Overflatebehandlingen er ofte likevel den viktigste kilden til emisjoner fra heltregulv. Det er viktig å ta i betraktning emisjonsdokumentasjon fra leverandører ved valg av overflatebehandling.

Plastinnhold

Heltregulv består av trevirke med overflatebehandling, og har i noen tilfeller fyllinger, som er fuge- eller sparkelmasse. Fugemassen kan inneholde plast dersom den er akrylbasert, men risikoen er liten i de fleste produktene.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er ingen reell risiko for plastlekkasje i bruk.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Treprodukter krever lite fossil energi i fremstillingsprosessen. Det er store produktforskjeller på ulike tregulv. Festemetoden kommer i tillegg.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

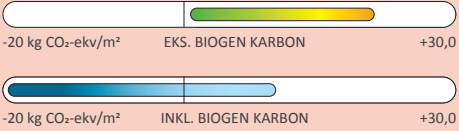
Tre er et naturmateriale basert på et fornybart råstoff og har lav negativ innvirkning på miljøet, forutsatt at det kommer fra sertifisert og bærekraftig forvaltet skog.

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

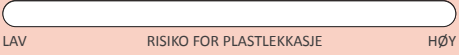
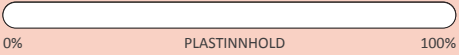
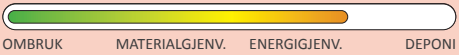
Heltregulv inneholder ingen helse- og Miljøfarlige stoffer, men overflatebehandlinger må kontrolleres.

All trevirke gir fra seg en del avgasser til innemiljø i form av naturlig formaldehyd. Det gjelder særlig furu.

Heltregulv har ingen plastinnhold, men fyllinger kan inneholde plast dersom den er akrylbasert.



eks. biogen karbon: maks. **2,0** kg CO₂e/m²



Keramisk flis

Keramiske fliser lages av leire. Leiren kan være alt fra rødbrun til gråhvit. Det finnes to produksjonsmetoder; tørrpresset og våtpresset, der tørrpressede 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.

Keramisk flis inneholder normalt ikke gjenvunnede 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 ombruke flisene ved avhending. Dersom man kan demontere flisene uten at de blir ødelagt er de godt egnet for ombruk. I Norge håndteres keramiske flis som forurensede masser på grunn av glasuren, og sendes til egne deponi.

Keramiske flis avgir få eller ingen emisjoner. Fuger og festematerialer bør vurderes nøye i forhold til emisjonsdata.

Plastinnhold

Keramisk flis inneholder sjeldent plast. Selve flisen er laget av leire, og dersom flisen glaseres og dekoreres, er glasuren komponert av ulike organiske og uorganiske stoffer som ikke er plastbaserte.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er ingen risiko for plastlekkasje i bruk.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Det er stor variasjon i klimagass-utslippene til keramiske fliser, og det er registrert enkelte produkter med svært høye utslipp. Festemetoden kommer i tillegg.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Leire er en ikke-fornybar men rikelig ressurs.

Dersom man kan demontere flisene uten at de blir ødelagt er de godt egnet for ombruk. Alternativt kan de knuses og brukes som tilslag i betong eller fyllmasse.

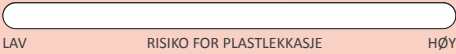
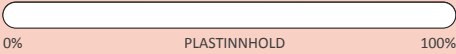
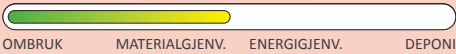
Fliser inneholder i seg selv ikke helse- og miljøfarlige stoffer. Det kan forekomme miljøgifter i glasurer, spesielt tungmetaller, og i fuge- og festematerialer.

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

Keramisk flis inneholder sjeldent plast.



eks. biogen karbon: maks. **11 kg CO₂e/m²**



Linoleum

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

Linoleum fremstilles som regel av fornybare ressurser som kokt linolje, korkmel, tremel (basert på avfall fra treproduksjon). Linoleum kan også fremstilles av 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, normalt basert på vevd jute, skummet polyetylen eller kork.

Linoleum produseres i en rekke europeiske land.

Linoleum blir sjelden materialgjenvunnet grunnet usikkerhet ved kvaliteten på innsamlet brukt linoleum. Gjenvunnet innhold som beskrives av produsenter er derfor normalt gjenvinning av avkapp og rester i produksjonsprosessen. Linoleum sendes normalt til energigjenvinning ved endt levetid.

Det er viktig at vedlikehold og jevnlig renhold følges opp for å beskytte gulvet og forlenge levetiden. Noen produsenter har emisjonssertifikater som dokumenterer lave emisjoner.

Plastinnhold

Homogene linoleumsbelegg inneholder ikke plast, men noen belegg har et trinnlyddempende underlag av skummet polyetylen eller polyolefin.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er ingen risiko for plastlekkasje i bruk, men ved riving kan limte belegg med en PE underside være vanskelige å skille fra underlaget uten lekkasje.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Linoleum har relativt lave klimagass-utslipp sammenlignet med andre gulvbelegg. Festemetoden kommer i tillegg.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

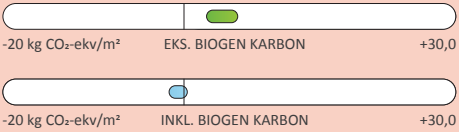
Linoleum er som regel fremstilt av fornybare ressurser, og gjenvunnet linoleum brukes ofte som råmateriale i ny linoleum. Ikke-fornybare bestanddeler kan også forekomme.

Rester i produksjonsprosessen blir materialgjenvunnet, men avhendet linoleum går normalt til energigjenvinningstoffer.

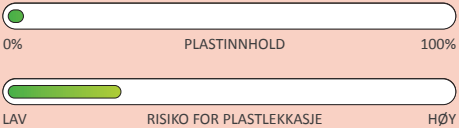
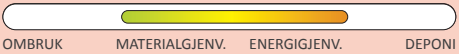
Linoleum inneholder normalt ikke helse- og miljøfarlige stoffer. Sterke farger kan inneholde tungmetaller.

Linoleum kan ha en relativ sterk lukt opp til et år etter produksjon. Flere produkter har dokumentasjon på lave emisjoner.

Homogene linoleumsbelegg inneholder ikke plast, men enkelte belegg har et trinnlyddempende underlag som er plastbasert.



eks. biogen karbon: maks. **3,8** kg CO₂e/m²



Naturstein

Steingulv legges som fliser eller tykkere heller/blokker. Skifer, granitt og marmor er mest vanlig, men det finnes mange ulike steinarter til bruk. Steingulv er fuktbestandige og renholdsvennlige.

Selv om det er rikelig med stein i Norge velges ofte utenlandsk stein av prismessige årsaker. Norsk stein sendes ofte til utlandet for bearbeiding før det brukes i Norge, noe som har en stor betydning for totale 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.

Natursteinsgulv har en svært lang levetid. Gulvene kan sjelden materialgjenvinnes i nye produkter, men er velegnet for ombruk dersom festematerialene tillater demontering uten å ødelegge steinflisene. Når demontering ikke er mulig er naturstein velegnet som fyllmasse.

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

Plastinnhold

Det er ingen plast i naturstein eller i typiske overflatebehandlinger.

Emballasjen er ofte plastbasert, men det er stor variasjon.

Det er ingen risiko for plastlekkasje fra naturstein.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Klimagassutslipp for steingulv er vurdert med utgangspunkt i råvareuttak, bearbeiding og transport, ekskludert transport i A4. Sammenligningen er basert på 15mm tykke natursteinfliser. Festemetoden kommer i tillegg. Anbefalt terskelverdi for bestillere:

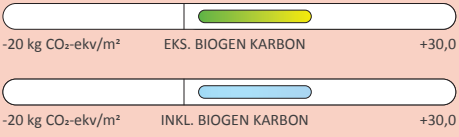
Stein er en ikke-fornybar ressurs. De fleste natursteinressursene er rikelige, men dette bør sjekkes før produktet velges.

Steingulv er meget slitesterkt og har meget lang levetid (> 60 år). Det er mulig å ombruke steingulv, men stein kan også knuses og har mange andre bruksområder.

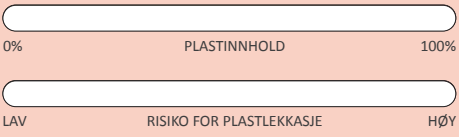
Steingulv inneholder ingen helse- og Miljøfarlige stoffer.

Steingulv har ingen avgassing til innemiljøet. En eventuell overflatebehandling må vurderes separat.

Det er ingen plastinnhold i naturstein.



eks. biogen karbon: maks. **3,14** kg CO₂e/m²



Parkett

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

Eik, ask, bjørk og bøk er vanlige tresorter i nordisk parkett, men mange ulike treslag kan benyttes. Det er fremdeles en risiko for tropiske treslag i utenlandske produkter.

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.

Parkett produseres i Norge, Norden og Europa.

Parkett er i hovedsak basert på fornybare ressurser, og mange produsenter i Norden har råmaterialet fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Parkett som skrus eller legges løst er velegnet for ombruk, mens limt parkett normalt må kastes. Flersjiktsparkett og tynnparkett er vanskeligere å demontere og ombruke enn massivparkett. Avhendet trevirke går i hovedsak til energigjenvinning. Parkett kan leveres ubehandlet, ferdig oljet og ferdig lakkert.

Parkett er normalt lavemitterende, men som med alle treprodukter kan overflatebehandlingen, dvs. olje eller voks, bidra til høyere emisjoner. Emisjonsdokumentasjon må etterspørres. Lakkerte gulv er ømfintlige for riper. Oljet gulv med stor slitasje må vedlikeholdes ofte, men gir da en slitesterk overflate.

Plastinnhold

Parkett benytter ofte plastbasert lim (urea-formaldehyd eller polyuretan) og kan også bruke plastbaserte fyllmasser. Parkettunderlag kan være plastbasert (PE-skum), papp eller trefiberplater med plastbasert lim.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststroppe.

Det er ingen risiko for plastlekkasje i bruk, men plast kan frigjøres i støv og kapp ved bearbeiding av parkettelementene.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Parkett består hovedsakelig av tre. Bearbeiding og produksjon kan gi produktene relativt høye klimagassutslipp. Det er betydelig variasjon i produktgruppen. Festemetoden kommer i tillegg.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

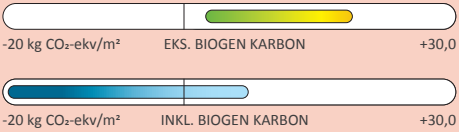
Tre er et naturmateriale basert på et fornybart råstoff og har liten negativ innvirkning på miljøet, forutsatt at det kommer fra sertifisert og bærekraftig forvaltet skog.

Limt parkett er ikke like egnet for ombruk som flytende parkett eller massivt tregulv. Parkett som ikke ombrukes går til energigjenvinning.

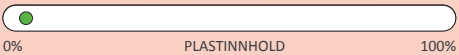
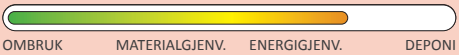
Innhold av miljøgifter avhenger av type lim og type overflatebehandling som er brukt.

Det er generelt lav avgassing fra parkett. Oljet og lakkert gulv kan gi noe avgassing kort tid etter behandling. Hardolje herder som regel før produktet tas i bruk.

Det er lavt plastinnhold i parkett, i hovedsak limstoffer. Parkettunderlag er ofte plastbaserte.



eks. biogen karbon: maks. **6,0** kg CO₂e/m²



Slipt betong

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

Både sement og ferdigbetong produseres i Norge.

Sementproduksjonen utgjør størstedelen av klimagassutslippet fra betong. Dette utslippet kan reduseres gjennom flere grep, blant annet ved at del 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 å kunne redusere klimagassutslippet fra sementproduksjon ytterligere.

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

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.

Plastinnhold

Plast forekommer i betong primært gjennom kjemiske tilsetningsstoffer. De fleste betongprodukter inneholder superplastiserende midler (flytemidler) som er basert på polykarboxylateter (PCE). Enkelte betongtyper kan i tillegg inneholde syntetiske polypropylenfibre (PP-fiber). Plast kan også forekomme utenfor selve betongen, via herde-membraner, PE-folie til tildekking, distanseklloss og avstandsholdere. Det har blitt eksperimentert med innstøpt plastavfall for å endre egenskapene til betong. Dette frarådes på det sterkeste.

Det er ingen emballasje forbundet med fersk betong som leveres til byggeplass. Sement og betongblandinger i sekk leveres i plast- eller plast/papp emballasje.

Plastbaserte tilsetninger vil frigjøres ved sliping av betong.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Utslipp er beregnet med utgangspunkt i et 50mm påstøp som er slipt og etterbehandlet, oppå et konstruktivt dekke.

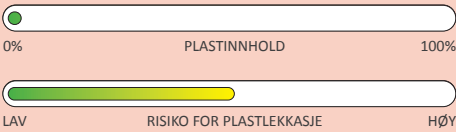
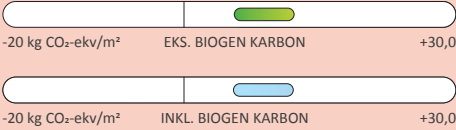
Betong består av aggregater i form av grus og sand, sement og vann. Portlandsement er en blanding av kalsium, silikon, aluminium og jern. forekomme.

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

Betong inneholder ingen miljøgifter.

Betong er et lavemitterende materiale. Slipt betong bør støvbindes.

Betong inneholder ofte polymer-baserte tilsetninger. I tillegg inngår plast i komponenter som membraner og armeringsstoler.



Vinyl

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 større innhold av myknere enn fliser. Vinylgulv er fuktbestandig og derfor egnet i våtrom.

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

Mengde og type mykner har stor betydning for graden av miljøpåvirkning fra vinyl. De mest vanlige myknerne som brukes i ny vinyl er DIDP og DINP, som per i dag ikke er klassifisert som helse- eller miljøskadelige. Andre myknere kan imidlertid forekomme, spesielt i eldre belegg. DEHP, BBP, DBP, DIBP og bis(2-metoxyetyl) ftalat er klassifisert som reproduksjonsskadelige. Noen ftalater, blant annet DBP og BBP, er også klassifisert som miljøskadelige.

Vinyl produseres i en rekke europeiske land.

Noen produsenter av vinylbelegg tilbyr produkter som inneholder gjenvunnet vinyl. Dette er i hovedsak gjenvunnet produksjonsavfall. Det finnes enkelte løsninger for materialgjenvinning av eldre vinylbelegg, avhengig av innhold, men gammelt gulvmateriale sendes normalt til energigjenvinning.

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 eller en limfri løsning er derfor å foretrekke ut fra miljøhensyn.

Plastinnhold

Vinyl er basert på plasten polyvinylklorid (PVC), ofte i kombinasjon med andre plaststoffer. Den totale plastandelen er normalt 40-80%.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper, eller papp.

Plastlekkasje kan forekomme ved bearbeiding av belegget under legging. Det er liten risiko forastlekkasje i bruk, men ved riving kan limte belegg være vanskelig å skille fra underlaget uten lekkasje.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Utslipppet varierer fra produkt til produkt, blant annet avhengig av stoffsammen-setning og type energi som brukes til produksjon. Festemetoden kommer i tillegg.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

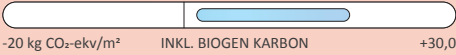
Vinylbelegg er basert på ikke-forny-bare ressurser som PVC olje og mineraler.

Vinylbelegg er slitesterkt, men levetid avhenger av slitasje og vedlikeholdsfrekvens. Mange produkter inneholder en del gjenvunnet materiale fra produksjon.

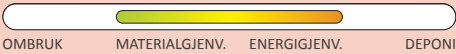
Myknere i vinyl består av ftalater, som er en fellesbetegnelse for mange forskjellige stoffer. Mange ftalater har reproduksjonsskadelige og/ eller miljøfarlige effekter

Det finnes mange vinylprodukter som kan dokumentere at de tilfredss-tiller krav til lavemiterende produkt. Våtromsvinyl har ofte høyere utslipp enn annen vinyl.

Vinyl har et relativt høyt plastinnhold. Plastlekkasje kan forekomme ved bearbeiding og riving.



eks. biogen karbon: maks. **7,0** kg CO₂e/m²



ISOLASJON

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

Isolasjonsmaterialer har ulik termisk motstand eller isolasjonsevne. Sammenligningene i dette kapittelet er basert på 1 m² isolasjon med en tykkelse som tilsvarer en termisk motstand lik 1 R. Det vil si at materialene sammenlignes med utgangspunkt i lik isolasjonsevne.

Isolasjon



Aerogel



Isolasjon



Vakuumisolasjon



Aerogel

Aerogel er et syntetisk material med ekstremt lav densitet og lav termisk konduktivitet. Aerogel produseres ved at all væske fjernes fra et gel-materiale gjennom en spesiell tørkeprosess, slik at kun de faste stoffene gjenstår i en geometrisk struktur fylt med mikroskopiske luftporer. Råmaterialene i aerogel er normalt silikondioksid (silica-aerogel) eller polymer, og det ferdige materialet består av 96-99% luft. Det pågår arbeid med å lage aerogel av brukt papir, en løsning som samtidig kan redusere papp avfall.

Aerogel benyttes normalt i kombinasjon med andre materialer. Flere produsenter tilbyr vindusfelt med aerogel mellom to sjikt med glass, som gir en translusent flate med en melkehvit farge. Aerogel benyttes også i flere isolasjonsprodukter på rull, som har en svært god isolasjonseffekt sammenlignet med tradisjonelle isolasjonsmatter. Det finnes en superisolerende kalkmørtel med aerogel på markedet som kan være godt egnet ved etterisolasjon av murfasader.

Det finnes forhandlere av aerogel i Norge, men produksjon skjer i hovedsak i Europa og Nord-Amerika. Det pågår arbeid for å etablere aerogel produksjon i Sverige.

Produksjonen av aerogel er forbundet med høye CO2-utslipp. Det kan ventes å endre seg ettersom produktområdet er i utvikling, men produktene bør inntil videre benyttes i begrenset omfang.

Aerogel må i dag deponeres ved endt levetid. Deponert aerogel kan forårsake støv, og det er lite kunnskap om eventuelle helsemessige virkninger av dette.

Plastinnhold

Aerogel er et plastmateriale bestående i sin helhet av silikondioksid eller polymer.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og bobleplast.

Aerogel er normalt innkapslet uten risiko for plastlekkasje i bruk, men kan også være blandet ut i andre produkter, for eksempel aerogel blandet ut med kalkmørtel. I slike tilfeller kan utvasking eller skader medføre plastlekkasje. Oppgitt risiko er for aerogel som er brukt på denne måten.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet. Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

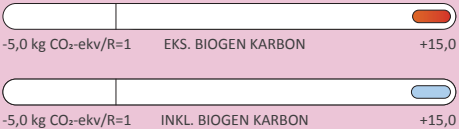
Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Aerogel har høye CO2-utslipp. Beregningene er gjort for isolasjonsmatter som inneholder aerogel, og omfatter kun få produkter.



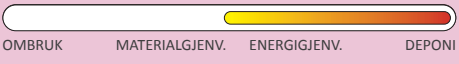
Anbefalt terskelverdi for bestillere:

eks. biogen karbon: maks. **18 kg CO₂e/R=1**

Ressursene er i hovedsak ikke fornybare men rikelige.



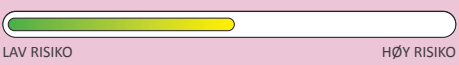
Aerogel må forbrennes eller deponeres ved endt levetid.



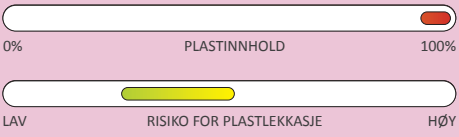
Det er ingen miljøgifter i standard aerogel, men endelige produksamsetninger må kontrolleres.



Det er ingen kjent fare for avgassing fra aerogel, men det er begrensede erfaringer med produktene. Aerogel er normalt innebygget.



Aerogel består av 100% plast. Risiko for plastlekkasje gjelder Aerogel blandet ut i andre materialer, for eksempel puss.



Cellulosefiber

Cellulosefiber isolasjon er en termisk isolasjon som har resirkulerte aviser som viktigste råmateriale. Bor er ofte tilsatt som flammehemmer og for å hindre muggvekst. Bor er oppført på Prioritetslisten. Virksomheter som vurderer å bruke cellulosefiberisolasjon med bor plikter ifølge Substitusjonsplikten (§3 i produktkontrolloven) å vurdere om det finnes alternative stoffer som medfører mindre risiko for helse- og miljøskadelige virkninger.

Celluloseisolasjon brukes ofte til etterisolering, der isolasjonen blåses inn i veggene mellom stendere, og i tak med begrenset fall (under 10 grader). Det har vært tilfeller der isolasjonen synker sammen i veggen over tid, men denne utfordringen er løst i de fleste av dagens produkter.

Noen produsenter tar tilbake brukt cellulosefiber for materialgjenvinning, så lenge det ikke er blandet med andre materialer. Produkter som ikke er tilsatt prioriterte kjemikalier kan også komposteres eller sendes til energigjenvinning etter bruk som isolasjon.

Plastinnhold

Det er ikke registrert plast i innblåst cellulosefiber, men matter av cellulosefiber inneholder rundt 10% plastfiber (polyester).

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE).

Det er ingen risiko for plastlekkasje i bruk, men plastfibre kan frigjøres ved bearbeiding eller riving av isolasjonsmatter.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Produksjon av cellulosefiberisolasjon har svært lave klimagassutslipp. Utslipp fra transport vil derfor ha stor relativ betydning for totalutslippet.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Ressursgrunnlag er fornybart og rikelig. Cellulosefiberisolasjon er i stor grad basert på gjenvunnet råstoff.

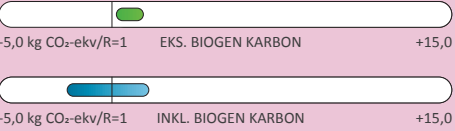
Cellulosefiberisolasjon kan material- eller energigjenvinnes.

Det er flere cellulosefiber-produkter som inneholder borsyre som flammehemmer. Bor er oppført på Prioritetslisten.

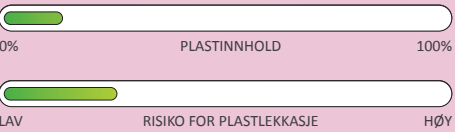
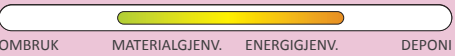
Det er ingen kjent fare for avgassing fra cellulosefiber, og isolasjonen er normalt innbygget.

Matter av cellulosefiber inneholder plastfiber, mens cellulosefiber for innblåsing normalt er plastfritt.

Isolasjon



eks. biogen karbon: maks. **1,06** kg CO₂e/R=1



EPS

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 benyttes vanligvis som markisolasjon, isolasjon i kompakte tak og isolasjon av grunnmur. EPS er ikke fuktbestandig over tid.

EPS fra utlandet kan inneholde bromerte flammehemmere, som er oppført på Prioritetslisten. Virksomheter som vurderer å bruke plastbasert isolasjon med bromerte flammehemmere plikter ifølge Substitusjonsplikten (§3 i produktkontrolloven) å vurdere om det finnes alternative stoffer som medfører mindre risiko for helse- og miljøskadelige virkninger.

Det er flere norske produsenter av EPS. Norske produsenter har faset ut bromerte flammehemmere i sine produkter, men de finnes i utenlandske produkter, blant annet tyske.

Resirkulert innhold i EPS varierer og kan være opp til 30%. Dette er som oftest 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 materialgjenvinnes, såfremt opprinnelse og tilsetningsstoffer er kjent.

Plastinnhold

EPS består normalt av 95-100% isopor (polystyren) plast, kombinert med et fossilbasert blåsemiddel (pentan).

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE).

Det er betydelig risiko for plastlekkasje ved bearbeiding eller riving av EPS plater. EPS i utsatte plasseringer (for eksempel på utsiden av kjellervegg) kan lett skades i byggeperioden og ved vedlikehold.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

EPS har lave klimagassutslipp sammenlignet med andre plast-isolasjoner. Utslipp varierer med type og fremstillingsmetode.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

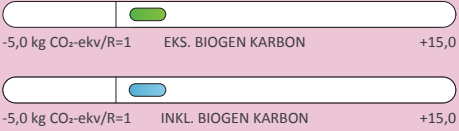
Ressursgrunnlag for all plastbasert isolasjon er olje som er en begrenset og ikke fornybar ressurs.

Plastbasert isolasjon kan material- eller energigjenvinnes

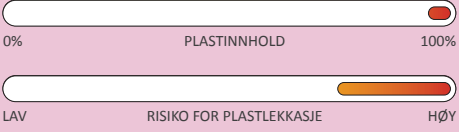
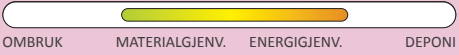
Kan inneholde bromerte flammehemmere, som står på Prioritetslisten.

EPS har lave emisjoner. Produktet er normalt innebygget.

EPS er i sin helhet plastbasert. Det er en betydelig risiko for plastlekkasje ved bearbeiding og riving.



eks. biogen karbon: maks. **1,5** kg CO₂e/R=1



Fenolskum (PF)

Fenolskum (Phenolic Foam) er en herdeplast som produseres av fenolharpiks, et blåsemiddel (pentan kombinert med isopropylklorid) og en syrekatalysator (normalt toluensulfonsyre, xylensulfonsyre, eller en kombinasjon av disse). Fenolharpiks skapes gjennom å reagere phenol med formaldehyd. Platene er normalt kleddt med glassfiberduk eller aluminiumslaminat på begge sider.

En rekke tilsetningsstoffer kan benyttes for å gi skummet bestemte egenskaper, for eksempel forbedret formstabilitet, forbedret isolasjonsevne og fyllmasse. Eksempler er polyester polyol, urea og kalsiumkarbonat. PF-isolasjon er ikke UV bestandig og må beskyttes mot sollys.

Varmeledningsevnen til PF-isolasjon er rundt 30% bedre enn standard EPS og XPS isolasjon.

Fenolskum produseres blant annet i Storbritannia.

Det finnes ordninger for retur av fenolskum isolasjon i byggefasen, men ingen etablerte ordninger for materialgjenvinning ved endt levetid. Fenolskum kan ikke ombrukes, og vil normalt gå til energigjenvinning.

Plastinnhold

Fenolskum består av 70-80% plastmaterialer (fenolharpiks) kombinert med en fossilbasert blåsemiddel (pentan) og kjemiske tilsetningsstoffer.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE).

Det er liten risiko for plastlekkasje i bruk, men plast vil frigjøres ved bearbeiding eller riving av isolasjonsmatter.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Tilgjengelige uavhengige rapporter estimerer et klimagassutslipp som er sammenlignbart med XPS, men det er ikke funnet produsentspesifikke EPDer.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Ressursgrunnlaget er ikke fornybart. forekomme.

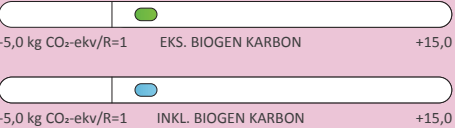
Fenolskum isolasjon kan ikke materialgjenvinnes, og går til energigjenvinning eller deponi.

Det er ikke registrert forbindelser på Prioritetslisten eller REACH i fenolskum.

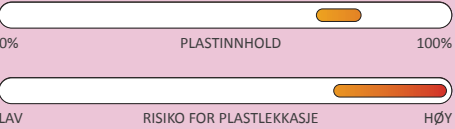
Det er ikke funnet målinger av avgassing fra fenolskum, men produktene er normalt innbygget.

Fenolskum (PF) har et relativt høyt plastinnhold.

Isolasjon



eks. biogen karbon: maks. **3,0** kg CO₂e/R=1



Glassull

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 glassullprodukter.

Glassull produseres av en kombinasjon av nytt og gjenvunnet glass, som smeltes og spinnnes til fibre, og tilsettes et syntetisk bindemiddel. Det finnes produkter i dag som har plantebaserte og formaldehydfrie bindemidler. Funksjonell levetid for innbygget glassull er meget lang. Glassull bør alltid bygges inn for å unngå fiberavgivelse.

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

Glassull materialgjenvinnes 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.

Frie syntetiske mineralfibre 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. Glassull bør uansett alltid bygges inn for å unngå fiberavgivelse.

Plastinnhold

Glassullmatter inneholder normalt plastbaserte bindemidler (fenolharpikslim, 4-8% av innholdet) .

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE).

Det er ingen risiko for plastlekkasje i bruk. Plastbaserte stoffer kan frigjøres ved bearbeiding eller riving av isolasjonsmatter og påfølgende nedbrytning over tid.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet. Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Utslipp avhenger i stor grad av tetthet, men er uansett lavere enn mange andre isolasjonstyper. Produkter med høy tetthet har høyere utslipp.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Glassull produseres av glass som baseres på ikke fornybare materialer. En andel er normalt gjenvunnet. Binderne i de fleste produkter er oljebaserte.

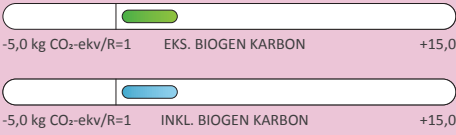
Glassull er uorganisk og forringes ikke i løpet av levetiden dersom den er beskyttet. Det pågår prosjekter for å øke andel glassull som gjenvinnes, men mengden er foreløpig liten.

Det er ikke registrert forbindelser på Prioritetslisten eller andre klassifiserte miljøgifter i glassull i sin ferdige form.

Det kan være fare for irriterende fibre fra utlekket mineralull. All mineralull bør derfor kapsles inn. Flere mineralull produkter er sertifisert som lavemitterende.

Glassull inneholder en lav mengde plastbaserte bindemidler.

Isolasjon



eks. biogen karbon: maks. **1,0** kg CO₂e/R=1



Skumglass

Skumglass eller celleglass isolasjon består av nytt 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. Råmaterialet i celleglassisolasjon er hovedsakelig resirkulert glass. Funksjonell levetid for celleglass er meget lang.

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

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

Ved avhending kan celleglassisolasjon tas opp og brukes i fyllmasse eller som fyllmateriale i støyskjemingsprodukter.

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

Plastinnhold

Det er ikke registrert plast i skumglassisolasjon.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE).

Det er ingen risiko for plastlekkasje i bruk.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Skumglass i kuleform har et noe lavere klimagassutslipp enn skumglass i blokkform for samme isolasjonsverdi, men produktgruppen har generelt høye utslipp.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Råmaterialet til skumglass er glass fra gjenvinningsanlegg. Produktene inneholder normalt 60-100% gjenvunnet materiale.

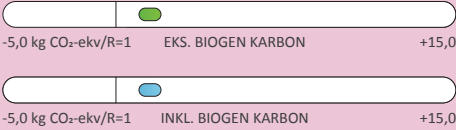
Produktet kan graves opp og knuses eller brukes som ny fyllmasse. Materialet har ubegrenset levetid.

Skumglass inneholder ikke stoffer på Prioritetslisten eller andre klassifiserte miljøgifter.

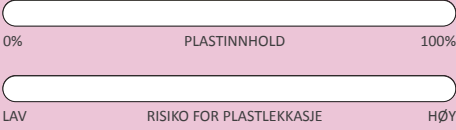
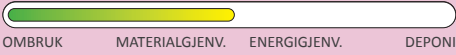
Skumglass forventes ikke å ha negative virkninger for inneklimaet. Produktet er normalt innbygget.

Skumglass har ingen plastinnhold.

Isolasjon



eks. biogen karbon: maks. **6,5** kg CO₂e/R=1



Steinull

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 og i noen tilfeller resirkulert materiale som smeltes og spinnnes til fibre. Bindemiddel inngår som en del av ferdigprodusert isolasjon. Egenskaper, produksjon og produktsammensetning vil kunne variere fra produsent til produsent.

Steinull til det norske markedet produseres hovedsakelig i Norge, men også i Norden og Europa.

Funksjonell levetid for innbygget steinull er minimum 65 år.

Enkelte steinullprodusenter benytter noe gjenvunnet materiale i sine produkter, normalt eget produksjonsavfall, men andelen er lav. Det er nå etablert løsninger for materialgjenvinning av steinull. Steinull som ikke gjenvinnes vil normalt gå til deponi.

Frie syntetiske mineralfibre 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. Steinull bør uansett alltid bygges inn for å unngå fiberavgivelse.

Plastinnhold

Steinullmatter inneholder normalt plastbaserte bindemidler (fenolharpikslim, 1-6% av innholdet) .

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE).

Det er ingen risiko for plastlekkasje i bruk. Plastbaserte stoffer kan frigjøres ved bearbeiding eller riving av isolasjonsmatter og påfølgende nedbrytning over tid.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Utslipp avhenger i stor grad av tetthet. Produkter med høy tetthet (trykkfaste produkter) vil ha høyere utslipp enn det som vises.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Steinull produseres av stein og gjenvunnetmateriale. Bindemiddelet er vanligvis oljebasert.

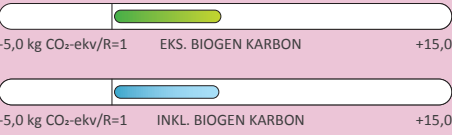
Steinull er uorganisk og forringes ikke i løpet av levetiden dersom den er beskyttet. Mineralull vil normalt deponeres ved avhending.

Enkelte mindre skadelige kjemikalier benyttes i produksjon. Det er ikke registrert forbindelser på Prioritetslisten eller andre

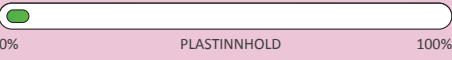
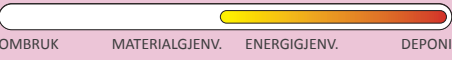
Det kan være fare for avgivelse av skadelige fibre fra utildekket mineralull. All mineralull bør derfor kapsles inn. Flere mineralull produkter er sertifisert lavemitterende.

Steinull inneholder normalt plastbaserte bindemidler.

Isolasjon



eks. biogen karbon: maks. **1,2** kg CO₂e/R=1



Translusent isolasjon

Translusente isolasjonsmaterialer (TIM) er isolasjon som er gjennomskinnelig. Noen eksempler er aerogel (se egen side), 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.

Cellulose produseres fra trevirke. Produktene kan være utsatt for brann, og eventuelle brannhemmere må kontrolleres for miljøgifter. Produktene er normalt ikke gjennomsiklige, men det pågår arbeid for å utvikle vindusglass basert på cellulose.

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 og BPA kan avspaltes

TIM produkter produseres både i Europa og Nord Amerika. Noen produsenter må frakte råmaterialet langt, og får dermed høyere CO2-utslipp i produksjonsfasen.

Cellulose produkter kan energigjenvinnes. Ved avhending er polykarbonat plast egnet for materialgjenvinning eller energigjenvinning.

Plastinnhold

Translucent isolasjon er ofte plastbasert eller inneholder plastbaserte bindemidler.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE).

Det er lav risiko for plastlekkasje i bruk, da enhetene er forseglet.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

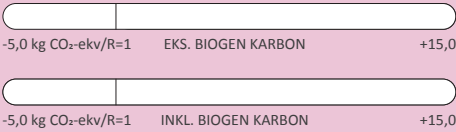
Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

TIM har svært variable klimagassutslipp, og hvert produkt må kontrolleres nøye. Det er derfor ikke grunnlag til å sette en generell utslippsverdi.



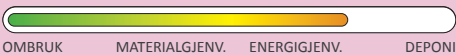
Anbefalt terskelverdi for bestillere:

se Global Oppvarming

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



Noen translusente isolasjonsmaterialer har lang levetid og kan være mulig å ombruke. Komponentene må demonteres før ombruk eller materialgjenvinning.



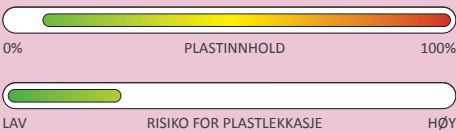
Mange av produktene inneholder ikke stoffer fra Prioritetslisten eller andre klassifiserte miljøgifter, men all polykarbonat er basert på bisfenol-A som står på Prioritetslisten.



Det er ingen kjent fare for avgassing fra TIM.



Translucent isolasjon har ofte høyt plastinnhold.



Trefiberisolasjon

Trefiberisolasjon er laget av trefiber (80-85%) kombinert med kunstfiber (3-10%) og et stoff med gode brannegenskaper, normalt ammoniumfosfat (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 termisk isolasjon i gulv, vegger, etasjeskiller og tak på samme måte som annen isolasjon. Isolasjonen har gode fuktegenskaper og en viss varmelagringsevne, og kan derfor bidra til å unngå kondens i utsatte konstruksjoner.

Trefiberisolasjon produseres i Norge, og flere produkter er tilgjengelige på det europeiske markedet.

Det viktigste råmaterialet til trefiberisolasjon er tre. Biprodukter fra treindustrien kan benyttes i produksjonen.

Isolasjonen kan ofte kildesorteres som trevirke på byggeplass, men dette avhenger av lokal avtale og må sjekkes. Ved avhending går trefiberisolasjon i dag normalt til energigjenvinning.

På grunn av fibertypen forårsaker ikke trefiberisolasjon kløe og ubehag på hud og i luftveiene, men kan gi trefiberstøv ved bearbeiding på byggeplass.

Ammoniumsulfat 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.

Plastinnhold

Det er ikke registrert plast i innblåst trefiberisolasjon, men matter av trefiberisolasjon inneholder rundt 5% plastfiber (polyester).

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE).

Det er ingen risiko for plastlekkasje i bruk, men plastfibre kan frigjøres ved bearbeiding eller riving av isolasjonsmatter.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Trefiberisolasjon har generelt lave klimagassutslipp. Treandelen bidrar til et relativt høyt biogent karboninnhold i isolasjonen.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

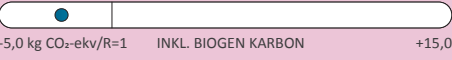
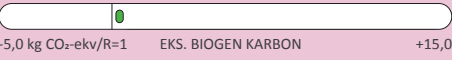
Ressursgrunnlag er fornybart og rikelig. Trevirke er et fornybart råstoff og har liten negativ innvirkning på miljøet, forutsatt at det kommer fra sertifisert og bærekraftig forvaltet skog.

Trefiberisolasjon går normalt til energigjenvinning.

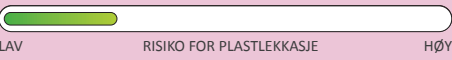
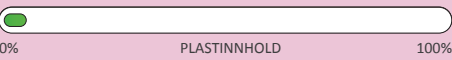
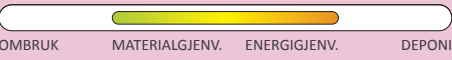
Trefiberisolasjon kan inneholde bor som flammehemmer. Dokumentasjon på kjemikalieinnhold bør etterspørres.

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

Matter av trefiberisolasjon har et lavt plastinnhold.



eks. biogen karbon: maks. **0,55** kg CO₂e/R=1



Vakuumisolasjon

Vacuum Insulated Panels (VIP) er paneler med en svært høy termisk motstand. Typiske VIP plater kan for eksempel tilfredsstillende en U-verdi på 0,18 W/m2K med en tykkelse på kun 40 mm. VIP plater består av en lett silicabasert kjerne som produseres slik at et vakuum oppstår i materialets porer (all luft trekkes ut). Platene leveres omhyllt i en plast- og aluminiumsbasert folie. Hovedmaterialet i en VIP plate er silica, opakiseringsmidler, og fiberfilamenter.

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

VIP plater produseres i Europa.

VIP plater representerer en ny teknologi, og det ventes derfor en betydelig utvikling i produktgruppen. Samtidig foreligger det en potensiell fare for miljøgifter i nye og ukjente produkter og produksjonsformer. 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.

Det forventes minimale emisjoner til innemiljøet fra vakuumisolasjon.

Plastinnhold

Kartlagte produkter for vakuum isolasjon er ikke plastbaserte, men plast inngår i den omhyllende folien.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE).

Det er liten risiko for plastlekkasje i bruk, og platene kan ikke bearbeides på byggeplass. Plast kan i teorien frigjøres dersom materialenes i byggefasen eller ved riving.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklart enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

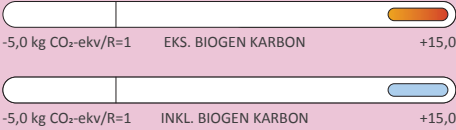
Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

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



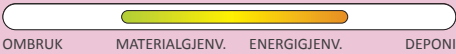
Anbefalt terskelverdi for bestillere:

eks. biogen karbon: maks. **18,7** kg CO₂e/R=1

Ressursgrunnlaget er ikke fornybart, men for det meste rikelig.



Ved riving kan VIP panelene returneres til produsent for materialgjenvinning. Ødelagte plater kan benyttes som fyllmasse.



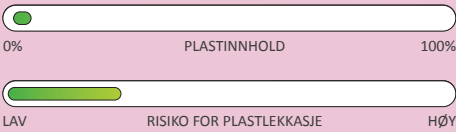
Noen produkter har aluminiumsbelegg som inneholder bromerte flammehemmere, som står på Prioritetslisten.



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



VIP har normalt et lavt plastinnhold, begrenset til den omhyllende folien.



XPS

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. Plassering og fysisk påkjenning har betydning for levetiden, men generelt har plastbasert isolasjon meget lang levetid.

XPS kan inneholde bromerte flammehemmere, som er oppført i Prioritetslisten.

XPS produseres i Norge, Norden og Europa.

Plastinnhold

XPS består av 90-95% isopor (polystyren) plast, der inntil 50% kan være resirkulert, kombinert med tilsetningsstoffer og et fossilbasert blåsemiddel (pentan).

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE).

Det er betydelig risiko for plastlekkasje ved bearbeiding eller riving av XPS plater, men de er fastere og mindre sårbare for nedbrytning ved skader enn EPS.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

XPS har generelt moderate til middels klimagassutslipp. Utslipp varierer med produkt og fremstillingsmetode og det vil være store forskjeller.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Ressursgrunnlag for all plastbasert isolasjon er olje som er en begrenset, ikke-fornybar ressurs. XPS kan ha noe gjenvunnet innhold.

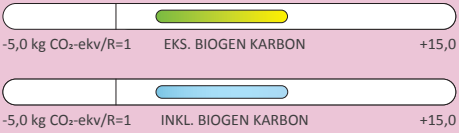
XPS kan gå til material- eller energigjenvinning.

XPS kan inneholde bromerte flammehemmere, som står på Prioritetslisten. Norske produsenter har i hovedsak faset ut disse i sine produkter.

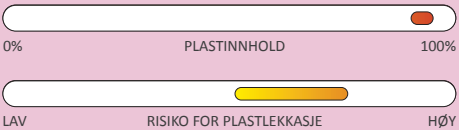
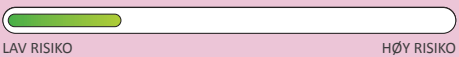
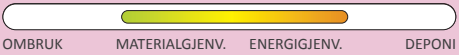
XPS forventes å ha relativt lave emisjoner, og er normalt innbygget.

XPS er i sin helhet plastbasert. Det er en betydelig risiko for plastlekkasje ved bearbeiding og riving, selv om materialet er fastere enn EPS.

Isolasjon



eks. biogen karbon: maks. **2,6 kg CO₂e/R=1**



KONSTRUKSJONSMATERIALER

Konstruksjonsmaterialer 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 spennvidder og avstivningsløsninger.

De foreslåtte terskelverdiene gjelder kun innenfor den enkelte produktgruppen og er ikke egnet for sammenligninger på tvers av produktgruppene.

Konstruksjonsmaterialer



Betong

Konstruksjonsvirke

Limtre

Massivtre

Stålprofiler

Betong

Betong er en blanding av sement, vann, tilslag og tilsetningsstoffer. Tilslag består normalt av 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 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. Armering av resirkulert stål 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 annet tilsetningsstoff. Det mest vanlige i dag er å bytte ut deler av sementen med flyveaske, som er et avfallsprodukt fra kraftproduksjon. Det pågår en rekke forsknings- og utviklingsprosjekter i Norge og utlandet for å redusere klimagassutslippet til betong, inkludert løsninger for karbonfangst og –lagring, sement basert på blåleire, magnesium og saltavleiringer. Sement med karbonfangst i produksjonen kom på markedet i 2025.

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

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

Plastinnhold

Plast forekommer i betong primært gjennom kjemiske tilsetningsstoffer. De fleste betongprodukter inneholder superplastiserende midler (flytemidler) som er basert på polykarboxylateter (PCE). Enkelte betongtyper kan i tillegg inneholde syntetiske polypropylenfibre (PP-fiber). Plast kan også forekomme utenfor selve betongen, via herdemembraner, PE-folie til tildekking, distansekløss og avstandsholdere.

Betong er normalt ikke emballert, men sement i sekk har ofte plastbasert emballasje.

Det er ingen reell risiko for plastlekkasje i bruk, men plast kan frigjøres dersom betongen knuses og brukes som fyllmasse ved endt levetid.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

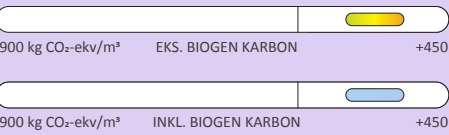
Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Konstruksjonsmaterialer

Sementproduksjon er forbundet med betydelige klimagassutslipp og er energikrevende. Det bør kreves lavutslippsbetong. Utslipp knyttet til armering er inkludert i figuren. Terskelverdi gjelder for ferskbetong.
Anbefalt terskelverdi for bestillere:

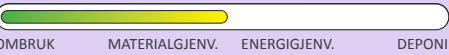


eks. biogen karbon: maks. **210 kg CO₂e/m³**

Betong består av ikke fornybare råstoffer. Det er knapphet på sand som tilslag flere steder. Sement produseres av kalkstein, gips og jernsulfat med ulike tilsatsstoffer.



Betongkonstruksjoner ombrukes sjelden direkte, selv om det ofte er teknisk mulig. Normalt nedknuses betong for bruk som fyllmasse.



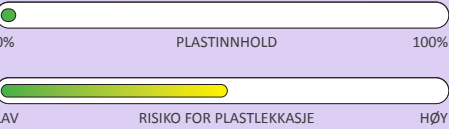
Det er ikke registrert forbindelser på Prioritetslisten eller REACH.



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



Betong inneholder ofte polymerbaserte tilsetninger. I tillegg inngår plast i komponenter som membraner og armeringsstoler.



Konstruksjonsvirke

Konstruksjonsvirke er en samlebetegnelse for høvlet virke som benyttes til konstruktive formål i bygg. Konstruksjonsvirke 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.

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

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 ombruk og materialgjenvinning. Avhendet trevirke går i dag i all 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-kuttede lengder til hovedkonstruksjonene.

Konstruksjonsvirke kan leveres kobberimpregnert for å øke motstanden mot råte. Kobberimpregnert konstruksjonsvirke er behandlet med kobberløsninger. Kobber er en miljøgift. Mengdene er normalt under 0,1 vektprosent, men produktene bør sjekkes og bruk minimeres. Hvis ikke materialet er fuktutsatt, anbefales bruk av ubehandlet tre. Hvis det er fuktutsatt anbefales impregneringsmetoder uten bruk av miljøgifter f.eks. varmebehandling eller modifisering.

Plastinnhold

Vanlig konstruksjonsvirke av heltre gran eller furu består i praksis kun av tre og fukt. Plastinnholdet avhenger primært av produksjonsmetode og leveranseform. Fingerskjøtt konstruksjonsvirke inneholder lim, typisk rundt 1,1 kg per m3. Lim er normalt polymerbasert, typisk PVAc, eller melaminbasert, og er den reelle plastandelen i selve produktet.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE), og utgjør mellom 0,06 og 0,59 kg per m3 avhengig av produkt og leverandør. Emballasje er i de fleste tilfeller ikke nødvendig for konstruksjonsvirke.

Det er liten reell risiko for plastlekkasje fra ubehandlede produkter, men noen limstoffer kan frigjøres ved bearbeiding av fingerskjøtt virke på byggeplass.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet. Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Konstruksjonsvirke har generelt lave klimagassutslipp. Transportavstand fra produksjon og til byggeplass er av stor betydning for det totale utslippet, men er ikke med i denne fremstillingen.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Råmaterialene er fornybare og normalt rikelige. Trevirket bør komme fra sertifisert og bærekraftig forvaltet skog.

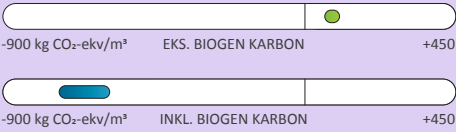
Konstruksjonsvirke kan ombrukes eller materialgjenvinnes.

Det er ingen fare for helse- og Miljøfarlige stoffer i vanlig norsk konstruksjonsvirke. Bruk av kobberimpregnert virke bør minimeres da kobber er en miljøgift.

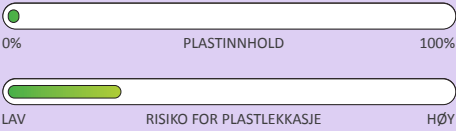
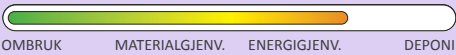
Ubehandlet konstruksjonsvirke er generelt lavemitterende, men furu kan avgi mye formaldehyd når det er nytt. Gran har lavere avgassing.

Plastinnhold avhenger av produksjonsmetode og er begrenset til evt. limstoffer ved fingerskjøting.

Konstruksjonsmaterialer



eks. biogen karbon: maks. **70 kg CO₂e/m³**



Limtre

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 utendørs.

Limtre produseres i Norge og Europa.

Limtre er basert på fornybare ressurser, men det bør stilles krav til at virket skal komme fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Limtre er egnet til ombruk, spesielt ettersom bjelkene kan bearbeides med enkle verktøy etter demontering. Avhendet limtre går i dag i hovedsak til energigjenvinning av parktiske og økonomiske årsaker.

Limtre kan leveres kobber- eller kreosotimpregnert for å øke motstanden mot råte. Kreosot er svært miljøgiften og bør unngås. Kobber er også en miljøgift. Mengdene er normalt under 0,1 vektprosent, men produktene bør sjekkes og bruk minimeres. Kreosot- og kobberimpregnert avfall må leveres i egen fraksjon. Impregneringen utføres i ulike klasser avhengig av motstandsevnen trevirket skal ha.

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.

Plastinnhold

Limtre inneholder plast som en integrert del av selve produktet, i form av polymerlim i limlinjene mellom lamellene. Limet er typisk MUF eller PUR, og EPDene oppgir limmengder på mellom 1 og 2,5% av produktvekten. Dette er plast som ikke kan bestilles bort, men mengden varierer mellom produkter. Overflatebehandlinger kan ofte inkludere plast.

Emballasjen inkluderer ofte plastfolie (LDPE) og plaststropper.

Det er liten risiko for plastlekkasje fra selve limtreproduktet i bruk, men limstoffer vil frigjøres dersom elementene bearbeides på byggeplass.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklart enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Konstruksjonsmaterialer

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

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

eks. biogen karbon: maks. **90 kg CO₂e/m³**

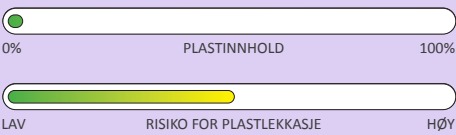
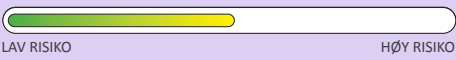
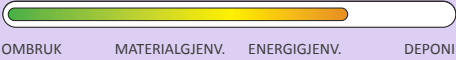
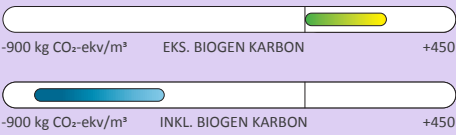
Råmaterialene er fornybare og rikelige. Trevirket bør komme fra sertifisert og bærekraftig forvaltet skog.

Limtre kan ombrukes eller materialgjenvinnes.

Enkelte limstoffer og kobberimpregneringer inneholder miljøgifter og sikkerhetsdatablad for lim og impregnering bør etterspørres.

Lim og overflatebehandling kan forårsake emisjoner. Emisjoner øker dersom limtreet blir fuktig.

Limtre inneholder en lav andel polymerlim, som kan frigjøres dersom limtreet bearbeides på byggeplass



Massivtre

Massivtre er en fellesbetegnelse for kompakte treelementer som bygges opp av bord eller annet konstruksjonsvirke. Elementene bindes normalt sammen ved hjelp av spiker/ skruer, lim eller tredybler. Limet er normalt MUF-lim (melamin-urea-formaldehyd), men PUR (polyuretan), PVAC og EPI (emulsjonspolymerisert isocyanat) benyttes også. Massivtre som er sammenbundet mekanisk (dyblet) i stedet for limt gir mindre miljøbelastning og mindre emisjon til inneklimaet enn MUF/PUR eller EPI-lim. Det finnes eksempel på massivtre med kaseinlim, som også gir mindre miljøbelastning og emisjon enn de mer vanlige limtypene.

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. Massivtreelementer kan i mange tilfeller danne ferdig overflate og dermed redusere behovet for andre materialer.

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

Massivtre er basert på fornybare ressurser, men det bør stilles krav til at virket skal komme fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Massivtre er egnet til ombruk, spesielt ettersom elementene kan bearbeides med enkle verktøy etter demontering. Avhendet massivtre går i dag i hovedsak til energigjenvinning.

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

Plastinnhold

Massivtre, som krysslimt tre (CLT) og massivtreplater, inneholder plast primært i limlinjene mellom lamellene. Typiske limsystemer er PUR eller EPI, og EPDene oppgir limmengder på rundt 1% av produktvekten. Dette er plast som er en integrert del av produktet, men det finnes også massivtreløsninger isom er helt uten plast der lagene holdes sammen utelukkende av tregeometri og treskruer.

Emballasjen inkluderer ofte plastfolie (LDPE/ PP) og plaststroppe.

Det er liten risiko for plastlekkasje fra selve massivtreproduktet i bruk, men limstoffer vil frigjøres dersom elementene bearbeides på byggeplass.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet. Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

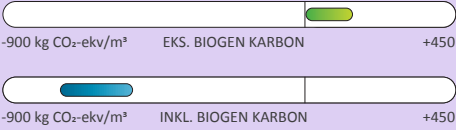
Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Konstruksjonsmaterialer

Det er stor variasjon innenfor produktgruppen avhengig av binde-middel (lim/ skruer/ tredybler).



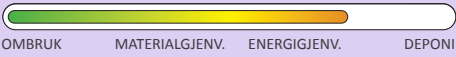
Anbefalt terskelverdi for bestillere:

eks. biogen karbon: maks. **90 kg CO₂e/m³**

Råmaterialene er fornybare og rike-lige. Det bør stilles krav til sertifisert trevirke fra bærekraftig skogdrift.



Massivtreelementer kan ombrukes eller materialgjenvinnes.



Enkelte limstoffer og kobberim-pregninger inneholder miljøgifter og sikkerhetsdatablad for lim og impregnering bør etterspørres.



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



Krysslimt tre (CLT) inneholder plast primært i limlinjene.



Stålprofiler

Stål er en legering av jern og karbon, som øker styrken på jernet på bekostning av formbarheten. 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.

Stål kan tåle en høy resirkulert andel uten å miste styrke. I dag er det mulig å kreve opp mot 100% resirkulert innhold i de fleste stålprofiler og armeringsjern. 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 ombrukes direkte, spesielt ved boltede fremfor sveisede konstruksjoner.

Eksponerte stålkonstruksjoner må beskyttes med brannisolasjon eller brannmaling. Brannisolasjon er normalt basert på steinull og/ eller gips og er uproblematisk, men kjemikalieinnholdet i brannmaling må kontrolleres nøye.

Energikilden ved produksjon har stor betydning. Produksjon av jomfuelig stål fra jernmalm er energiintensivt og kan være forbundet med betydelig forurensning.

Plastinnhold

Konstruksjonsstål hulprofiler består i utgangspunktet av 100% stål, uten plast som eget materiale i selve profilen. Plastinnholdet avhenger derfor nesten utelukkende av overflatebehandling og leveranseform.

Ved levering forekommer gjerne plast, blant annet som plastlokk i endeåpningene, plastfolie rundt profilene, og klyn- gfolie og plaststropper.

Det er minimal risiko for plastlekkasje fra konstruksjonsstål, i hovedsak kun ved skader og etterbehandling av overflatebehandling.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet. Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Klimagassutslipp pr kg stål påvirkes av stålets gjenvinningsgrad og energikilde som benyttes under produksjon. Totale utslipp kan også reduseres gjennom materialreduksjon.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Jernmalm er ikke fornybart, men rikelig, og stål er velegnet for ombruk og materialgjenvinning. Sink og enkelte metaller brukt i legeringer er imidlertid truede og bør unngås.

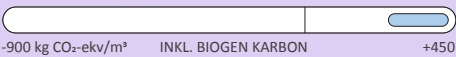
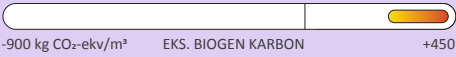
Stålkonstruksjoner kan ombrukes, spesielt dersom de er boltede fremfor sveisede ved oppføring. Stål kan også materialgjenvinnes. foreløpig liten.

Det er ikke registrert forbindelser på Prioritetslisten eller REACH. Eventuelle overflate-behandlinger må kontrolleres.

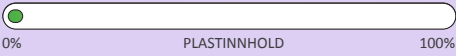
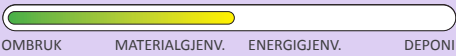
Stål er et lavemitterende materiale.

Plastinnholdet avhenger av overflatebehandling og leveranseform.

Konstruksjonsmaterialer



eks. biogen karbon: maks. **100 kg CO₂e/m³**



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.

Taktekking



Asfalt takbelegg



Grønt tak



Kobber



Plastbasert membran



Sink



Skifer



Takstein og taktegl



Ubehandlet tre



Asfalt takbelegg

Asfalt takbelegg består av en polymermodifisert bitumenbelegg med en stamme av polyester, eller kombinasjonsstammer av polyester, glass og aluminium. Belegget er beskyttet av en overflate av skiferstrø, og på undersiden er det en sveisefolie. Produktene inneholder gjerne fyllstoffer og brannhemmere. Det er ikke funnet produkter med gjenvunnet innhold i bitumen-baserte takbelegg.

Takbeleggene benyttes normalt i kompakte tak, der de monteres eksponert for vær og vind oppå isolasjonssjiktet. De kan imidlertid også brukes på luftede, skrå takkonstruksjoner, men dette er gjerne andre typer produkter enn de som brukes i kompakte tak. Asfalt takbelegg kan også legges som dampsperre.

Eksponerte tak kan enten legges som etlags- eller tolags-tekking. Klimagassberegningene for asfalt takbelegg er basert på to-lags tekking.

Asfalt takbelegg produseres i Norge, Norden og Europa.

Bitmuen-baserte takbelegg kan kreve flammebrenner, som påvirker klimagassutslipp på byggeplass, men det finnes godkjente alternativer. Bitumen som brukes som bindemiddel i asfalt inneholder PAH, der flere typer er på Prioritetslisten. Innholdet av PAH i asfalt takbelegg er beskjeden.

Forventet levetid for asfalt takbelegg er 30 år. Bitumen-baserte takbelegg kan ikke ombrukes ved endt levetid, og går normalt til energigjenvinning. Knust bitumen-baserte takbelegg kan brukes i ny asfalt.

Plastinnhold

Asfalt takbelegg inneholder plast fra flere kilder: polymermodifisert bitumen utgjør 6-10% av produktet, armering av polyesterfleece utgjør ytterligere 3,5-4,5% og i tillegg kommer tynne beskyttelsesfilmer av PE, PP eller PET på kantene og baksiden av membranen. Ployesterfleecen kan bestilles bort ved valg av glassfleece. Ved montering festes membranen enten ved sveising, liming eller mekaniske festemidler som skruer og plugger. Sistnevnte kan ha hoder eller underleggsskiver av plast.

Membranen leveres rullet og pakket i plastfilm, typisk LDPE.

Det er en liten risiko for plastlekkasje i bruk eller ved riving, men polymerer kan frigjøres ved bearbeiding på byggeplass

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

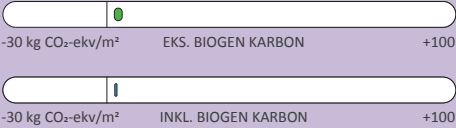
Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

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



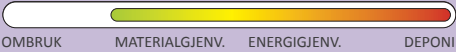
Anbefalt terskelverdi for bestillere:

eks. biogen karbon: maks. **4,5 kg CO₂e/m²**

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



Bitumen-baserte takbelegg kan ikke ombrukes, og går normalt til energigjenvinning.



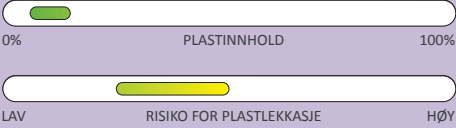
Bitumen inneholder PAH, der flere typer er på prioritetslisten. Innholdet av PAH i asfalt takbelegg er beskjeden.



Ikke relevant



Asfalt takbelegg inneholder plast fra flere kilder.



Grønt tak

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, drenssjikt 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.

Grønne tak kan etableres både på asfalt takbelegg og plastbaserte membraner. Vurderingene for disse materialene gjelder også for membranene i grønne tak.

Grønne tak har en rekke miljøeffekter. Fordampning fra takene bidrar til luftkjøling, som er gunstig i urbane varme strøk (urban heat island effect). Vegetasjon bidrar til å fjerne støv og lukt fra luft, for eksempel veistøv. Vegetasjon vil binde noe CO2 i jordsmonnet i løpet av levetiden til taket. Grønne tak har også en viss isolerende effekt for bygget (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 boområder for insekter og fugler i byområder. Grønne tak fordrøyer avrenning av regnvann, og kan derfor del av overvannshåndteringsløsningen.

Plastinnhold

Grønne tak inneholder flere funksjonslag som typisk er polymerbaserte: beskyttelsesduk, filtmatte, drensmatte, geonett, kantlist og slukboks. Plastmengden varierer mellom systemtyper. Alle grønne tak krever også en takmembran nederst, se Asfalt takbelegg eller Plastbasert membran.

Emballasjen varierer med inkluderer normalt polyetylen (PE) og plaststropper.

Det er liten risiko for plastlekkasje i bruk, men det er viktig å unngå at kapp ikke kommer på avveie når elementene bearbeides på byggeplass.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Grønne tak kommer som tillegg på andre taktekkinger. Utslippene avhenger av type membran, rotbeskyttelse og drenssjikt i oppbyggingen.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

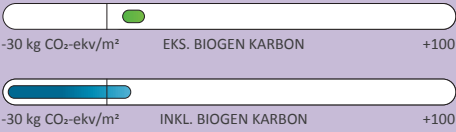
Membraner og drenssjikt for moderne grønne tak består normalt av plast, som er ikke fornybart og petroleumbasert.

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

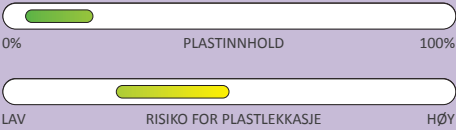
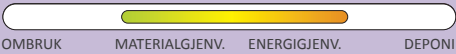
Det er lav sannsynlighet for helse- og miljøfarlige stoffer i sjiktene i et grønt tak.

Ikke relevant

Grønne tak inneholder flere plastbaserte sjikt på toppen av takmembranen, som også inneholder plast.



eks. biogen karbon: maks. **8,0** kg CO₂e/m²



Kobber

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 element-er. Normaltykkelsen på kobberplater varierer mellom 0,5 og 3 mm, der 0,6-0,7 mm er vanlig tykkelse til takteking.

Ubehandlet kobber vil gradvis utvikle en grønn patina i ren luft. Ved forurenset luft vil beslaget bli svart. Patinaen ut-gjør 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.

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

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

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

Plastinnhold

Kobberplater og -bånd til tak og fasade består av nær 100% metall – minst 99,9% kobber med et lite innslag av fosfor som desoksidasjonsmiddel.

Emballasje kan inkludere polyetylen film (PE) og plaststropper, evt. kombinert med papp.

Det er ingen risiko for plastlekkasje fra kobberplater.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

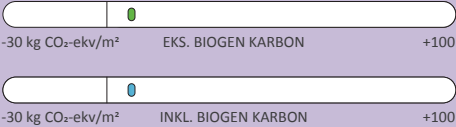
Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Kobberplater har moderate klimagassut-slipp.



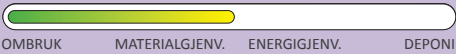
Anbefalt terskelverdi for bestillere:

eks. biogen karbon: maks. **7,0 kg CO₂e/m²**

De kjente reservene av kobber er be-grensede. Det anslås kjente globale reserver på rundt 45 år med dagens uttak.



Kobber kan materialgjenvinnes og i noen tilfeller ombrukes.



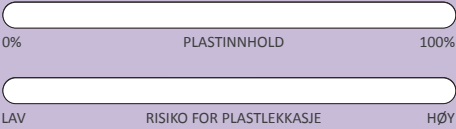
Kobber er i seg selv en miljøgift og det kan forekomme giftig avrenning fra platene under bruk og avhending.



Ikke relevant.



Kobber har ingen plastinnhold.



Plastbasert membran

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

Takbeleggene benyttes normalt i kompakte tak, der de monteres eksponert for vær og vind oppå isolasjonssjiktet eller innbygget under isolasjon. De kan også brukes på luftede, skrå takkonstruksjoner.

Plastbaserte ett-lags membraner produseres i Norge og Europa.

Forventet levetid for termoplastbaserte takbelegg er rundt 30 år, men vil påvirkes av eventuell overliggende beskyttelse (for eksempel sedum). Produktene kan materialgjenvinnes etter endt levetid; de kan kvernes opp og inngå i nytt takbelegg eller brukes i andre termobaserte produkter. Merk at eldre produkter (før 2015) kan inneholde ftalater og skal sorteres som farlig avfall.

Plastinnhold

Ett-lags takmembraner er i praksis plastprodukter. De to vanligste typene er PVC-P og TPO, og begge har plast som hovedmateriale. PVC-membraner har det høyeste plastinnholdet. Selve PVC-en utgjør typisk 40–44 % av produktvekten, i tillegg inneholder den en stor andel plastiserer som utgjør ytterligere 27–32 %. Polyesterarmering inne i membranen bidrar med rundt 4–8 % til. Samlet er dermed 70–80 % av produktet plast i ulike former. TPO-membraner har et lignende bilde, men uten PVC og plastiserer. Polymerinnholdet er oppgitt til 50–80 % av produktet, og armeringen er normalt polyester, som også er plast.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylen (PE).

Det er liten risiko for plastlekkasje i bruk, men det er viktig å unngå at kapp ikke kommer på avveie når membranen bearbeides på byggeplass.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

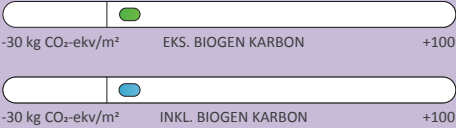
Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Det er relativt lavt klimagassutslipp, og er funnet lite variasjon i klimagassutslipp innenfor produktgruppen.



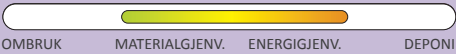
Anbefalt terskelverdi for bestillere:

eks. biogen karbon: maks. **4,7 kg CO₂e/m²**

Takbeleggene lages normalt av termoplastbaserte materialer. Ressursgrunnlaget er petroleumsbasert og ikke fornybart.



Ett-lags membraner kan ikke ombrukes. Plastbaserte membraner er i prinsippet 100% gjenvinnbare.



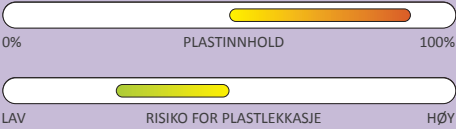
Det er ikke registrert forbindelser på Prioritets-listen eller REACH i produktgruppen, men bekreftelse fra produsent må innhentes.



Ikke relevant



Ett-lags takmembraner er i praksis plastprodukter.



Sink

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, taktekking 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.

Dagens produksjon av nye sinkplater inneholder ca 30% gjenvunnet sink, avhengig av produsent. De gjenværende kjente globale reservene av sink er begrensede, og bruk av sink til bygningsmessige formål bør derfor begrenses. Gjenvunnet sink bør prioriteres ved bruk.

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

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. Holdbarheten er bedre i moderne sinklegeringer.

Plastinnhold

Valsede sinkplater og -bånd til tak og fasade består av nær 100% metall – over 99,835% sink med svært små tilsetninger av kobber, titan og aluminium.

Emballasje kan inkludere polyetylen film (PE) og plaststropper, evt. kombinert med papp.

Det er ingen risiko for plastlekkasje fra sinkplater.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Klimagassutslipp avhenger av platetykkelse og gjenvunnet andel i platene.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

De kjente reservene av sink er begrensede. Det anslås kjente globale reserver på kun 20 år med dagens uttakstrate. Det antas at det finnes ukjente reserver.

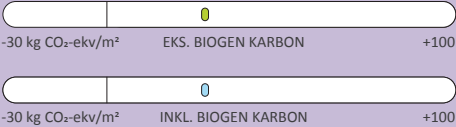
Nye sinkplater kan inneholde ca. 30% gjenvunnet sink. Sink kan materialgjenvinnes og i noen tilfeller ombrukes.

Sink inneholder ingen helse- og Miljøfarlige stoffer, men kan forårsake økotoksikologisk avrenning i bruk og ved deponering.

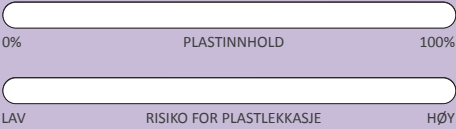
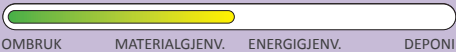
Ikke relevant.

Sink har ingen plastinnhold.

Taktekking



eks. biogen karbon: maks. **15,5 kg CO₂e/m²**



Skifer

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

Det finnes flere norske leverandører av skifer til tak. Kwartsskifer er spesielt velegnet til taktekking. 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, mange med lange transportveier. Utslipp knyttet til transport bør tas inn i klimagassvurderingen.

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.

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

Plastinnhold

Skifer er naturstein og inneholder ingen plast i selve produktet. Plastsporet ligger utelukkende i emballasjen: noen

Emballasje kan inkludere polyetylen film (PE), plaststropper og plastvinkler. Plastemballasje er i de fleste tilfeller ikke nødvendig for skifer.

Det er ingen risiko for plastlekkasje.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Skifer har et moderat klimagassutslipp sammenlignet med andre taktekkinger. Klimagassutslipp knyttet til transport vil være av stor betydning for det totale klimagassutslippet.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

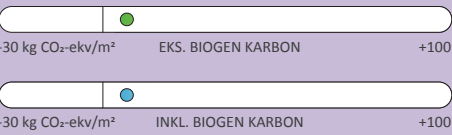
Skifer er ikke fornybart men i hovedsak rikelig.

Skifertak har svært lang levetid, og skifersteinene kan ombrukes.

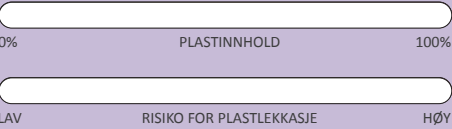
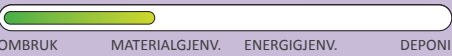
Det er ingen fare for miljøgifter i skiferstein.

Ikke relevant.

Skifer har ingen plastinnhold.



eks. biogen karbon: maks. **6,0** kg CO₂e/m²



Takstein og taktegl

Takstein produseres både i tegl (tradisjonell taktegl), fibersement 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 fibersement og betong består av sand, sement, flyveaske, pigmenter og tilsetningsstoffer som støpes i former. Klimagassutslippene for disse taksteinene, forårsakes i stor grad av sementproduksjon.

Takstein av tegl er vanlig på historiske bygninger, men benyttes også på nye prosjekter. Takstein av betong og fibersement produseres i Norge og Europa. Det er ingen norsk produksjon av taktegl, produktene på det norske markedet produseres i hovedsak i Danmark og Tyskland.

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

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

Tegl- og takstein krever mye energi i produksjon. Flere produsenter øker andel fornybare energikilder, og eksempelvis har benytter en produsent i Tyskland ca. 85% fornybar energi (vind og vannkraft) i produksjonsprosessen. Dette har stor betydning for det samlede klimagassutslippet.

Plastinnhold

Taktegl av brent leire er i praksis et plastfritt produkt. Råmaterialet er leire med små tilsetninger av mineraler og overflatebehandlinger som engobe og glasur. Disse er mineralske, ikke plastbaserte. Betongtakstein kan være behandlet med maling og coating, som normalt er polymerbasert.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper. Plastemballasje er i de fleste tilfeller ikke nødvendig for takstein.

Det er ingen risiko for plastlekkasje fra produkter i bruk, men plastholdige produkter kan forårsake lekkasje dersom betongtaksteinen knuses og deponeres ved endt levetid.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Klimagassutslipp fra brente takstein er relativt høye, og skyldes energiintensiv produksjon. Takstein av fibersement har lavere utslipp.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

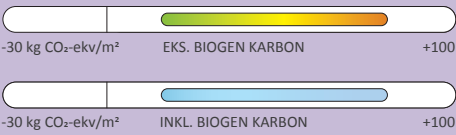
Teglstein inneholder leire, chamotte, sand og i noen tilfeller gjenvunnet materiale. Betongtakstein inneholder sand, sement, flyveaske. Dette er ikke fornybare ressurser.

Takstein har lang levetid og spesielt takstein av tegl er velegnet til ombruk. Takstein kan også knuses og brukes som fyllmasse.

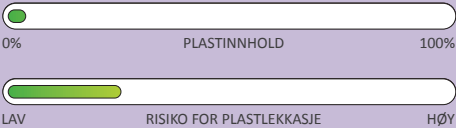
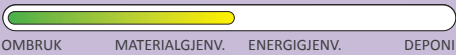
Det er ikke registrert forbindelser på Prioritetslisten eller REACH i takstein, men enkelte glaserte og pigmenterte produkter kan inneholde

Ikke relevant.

Betongtakstein kan være behandlet med maling og coating, som normalt er polymerbasert.



eks. biogen karbon: maks. 22 kg CO₂e/m²



Ubehandlet tre

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. 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.

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 ombruk og materialgjenvinning, men i dag går alt i hovedsak til energigjenvinning.

Plastinnhold

Ubehandlet trevirke består i praksis kun av tre og fukt. Ubehandlet virke til takteking er normalt hele bord, og overflatebehandles normalt ikke.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE). Emballasje er i de fleste tilfeller ikke nødvendig for ubehandlet trevirke.

Det er ingen risiko for plastlekkasje fra ubehandlede produkter, såfremt det benyttes hele bord uten overflatebehandling.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklart enhet. Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Ubehandlede tretak har meget lave klimagassutslipp. Transportavstand og -metode er avgjørende for det totale klimagassutslippet.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

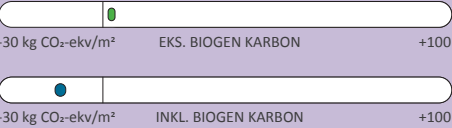
Tre er en fornybar ressurs. Tømmeret må ha dokumentasjon på at det kommer fra sertifisert og bærekraftig forvaltet skog.

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

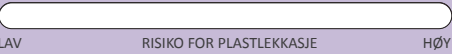
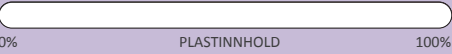
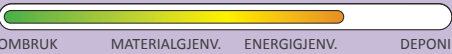
Ubehandlet tre inneholder ikke helse- og miljøfarlige stoffer.

Ikke relevant.

Ubehandlet trevirke til takteking er plastfritt, såfremt det ikke benyttes limt eller overflatebehandlet virke.



eks. biogen karbon: maks. **1,2 kg CO₂e/m²**



UTVENDIGE DEKKER

Utvendige dekker er overflater utomhus. Materialer 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 ikke 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.

Utvendige dekker



Betongheller og betongstein



Gummidekke



Kompositt trevirke



Limt dekke



Modifisert trevirke



Naturstein



Ubehandlet trevirke



Værbestandig stål



Betongheller og betongstein

Betong er en blanding av sement, vann, tilslag og tilsetningsstoffer. Tilslag består normalt av 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 som benyttes til bygningsmessige formål vil normalt alltid være armert for å øke konstruksjonens styrke, spesielt i forhold til strekkrefter. Betongheller og betongstein er uarmert.

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 annet tilsetningsstoff. Det mest vanlige i dag er å bytte ut deler av sementen med flyveaske, som er et avfallsprodukt fra kraftproduksjon. Det er ikke funnet betongheller eller betongstein som produseres med lavkarbonbetong.

Ved endt levetid kan betongheller og betongstein ombrukes, eller knuses og brukes som for eksempel fyllmasse.

Plastinnhold

Plast forekommer i betong primært gjennom kjemiske tilsetningsstoffer. De fleste betongprodukter inneholder superplastiserende midler (flytemidler) som er basert på polykarboxylateter (PCE). Enkelte betongtyper kan i tillegg inneholde syntetiske polypropylenfibre (PP-fiber).

Betongheller og betongstein er ofte emballert med plastfolie (PE), men kan med fordel leveres uemballert.

Det er ingen reell risiko for plastlekkasje i bruk, men plast kan frigjøres dersom hellene knuses og brukes som fyllmasse ved endt levetid.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

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

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Sement produseres av kalkstein, gips og jernsulfat med ulike tilsatsstoffer, som er ikke fornybare men rikelige. jernsulfat med ulike tilsatsstoffer.

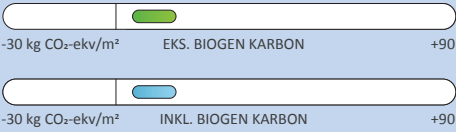
Betongstein har lang levetid og kan ombrukes direkte. Betong med gjenvunnet tilslag er mulig til utomhusformål. Betong kan knuses og ombrukes til fyllmasse.

Det er ikke registrert forbindelser på Prioritetslisten eller REACH i betong.

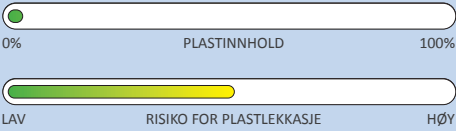
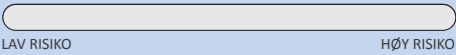
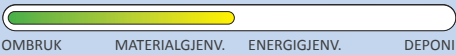
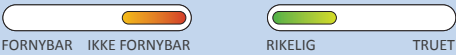
Ikke relevant

Betong inneholder ofte polymerbaserte tilsetninger.

Utvendige dekker



eks. biogen karbon: maks. **9,45** kg CO₂e/m²



Gummidekke

Utvendige gummidekker består av et SBR og/ eller EPDM gummigranulat 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 normalt knuste bildekk, med støpt granulat i den synlige overdelen. Granulatet finnes i mange fargekombinasjoner.

Utvendige gummidekker produseres blant annet i Tyskland og Storbritannia.

Levetiden til utvendige gummidekker vil variere avhengig av løsning, men flere produsenter garanterer levetid på 20 år. Utvendige gummidekker kan i prinsippet materialgjenvinnes til underlag for nye dekker, men dette avhenger av limstoff og gummityper, og dekkene sendes normalt til energigjenvinning.

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

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

Plastinnhold

Gummidekke består i de fleste tilfeller av gummigranulat i en kombinasjon av etylen propylen dien monomer (EPDM) og styren-butadien (SBR) og lim. Resirkulert innhold må sjekkes. Plastinnholdet i produktene er nærmere 100%. Syntetisk fremstilt gummi har flere av de samme miljømessige egenskapene som plast.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er en høy risiko for plastlekkasje i bruk, da gummedekkenes ligger eksponert med hard bruk og vil slites over tid. Gummi som slites av vil normalt defineres som mikroplast.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

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

Utvendige gummidekker benytter normalt syntetiske råstoffer, som er oljebaserte og ikke fornybare.

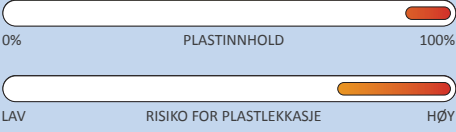
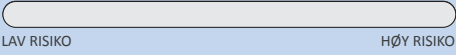
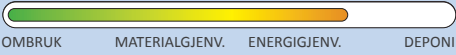
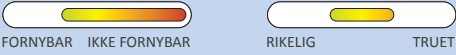
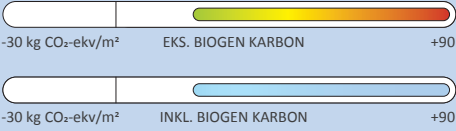
Limte gummidekker kan normalt ikke ombrukes eller materialgjenvinnes for tilsvarende bruk, og går i hovedsak til energigjenvinning.

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

Ikke relevant

Gummidekke består i hovedsak av plastmaterialer og plastbaserte limstoffer.

Utvendige dekker



Kompositt trevirke

Kompositt terrassebord består av en kombinasjon av treflis (50-70%), plast (30-40%, vanligvis PE, PP eller PVC), og en mindre andel lim, fyllmasse og fargestoff. Kombinasjonen gir et robust materiale som ikke fliser og som ikke har behov for overflatebehandling. Kompositt terrassebord av polyetylen (PE) produseres oftere med gjenvunnet materiale.

Kompositt terrassebord produseres i solide og hule profiler. Hule profiler er lettere, men betinger bruk av dekklister 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.

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

Kompositt terrassebord kan ha høy gjenvunnet andel, og enkelte produsenter oppgir en andel på over 95%. Det er krav til kjemikalieinnhold, spesielt fordi terrassebordene er i kontakt med bar hud. Derfor er det noen produsenter som velger å bruke nye plast ettersom kvaliteten til gjenvunnet plast ikke kan garanteres.

Kompositt terrassebord har en relativt lang levetid. Bordene kan ombrukes eller materialgjenvinnes ved endt levetid.

Plastinnhold

Kompositt trevirke består av 30-40% plast, ofte i form av polyetylen (PE), polypropylen (PP) og/ eller polyvinylklorid (PVC).

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er en vesentlig risiko for plastlekkasje i bruk, da elementene vil slites ned over tid. Plast vil også frigjøres i støv og kapp ved bearbeiding av produktene.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

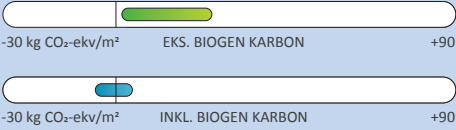
Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

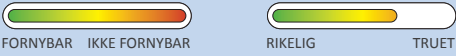
Plast

Plast mengder

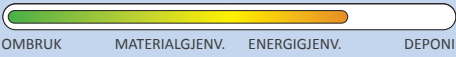
Det er stor usikkerhet i klimagassutslippet til denne produktgruppen. Utslippet vil avhenge av gjenvunnet innhold. Transportavstand har stor påvirkning på totalt klimagassutslipp.



Kompositt terassebord består hovedsakelig av treflis (ca. 60%), plast, lim og fargestoff. Trevirket er normalt restprodukt fra treindustrien. Plast er oljebasert og ikke fornybart.



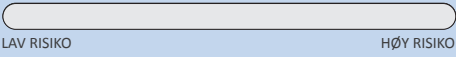
Terrassebordene kan ombrukes direkte. Ved avhending kan bordene gå til material- eller energigjenvinning.



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



Ikke relevant



Kompositt trevirke inneholder plast i form av PE, PP og/ eller PVC.



Limt dekke

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 vegetabilske 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.

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

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 miljøgift på myndighetenes prioritetsliste. BPA er ikke tilstede i det ferdige produktet. Normalt inngår også fosfororganiske flammehemmere som også er en miljøgift. Ved oppvarming frigjøres isocyanater, en sterkt allergi- og astmafremkallende stoffgruppe, i store mengder.

Vegetabilske 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.

Plastinnhold

For å lime løse overflater benyttes det ofte limstoff som inneholder plast, for eksempel polyuretan (PU). Limet som benyttes er ofte produktgruppene montasjelim og steinlim. Merk at det finnes vegetabilske alternativer.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er en betydelig risiko for plastlekkasje i form av herdede limstoffer ved slitasje og fjerning av limte dekker.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklart enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Det er forholdsvis høye klimagassutslipp ved produksjon av limstoffene. Men mengden per kvadratmeter er normalt liten, og utslippene totalt sett er relativt lave.

Limstoffene lages av ikke fornybare ressurser. Sliderne gjelder kun for limstoffene da faste bestanddeler varierer.

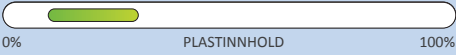
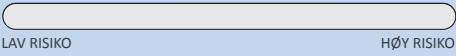
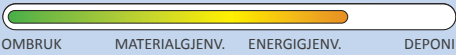
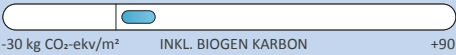
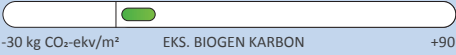
Limte dekker kan ikke ombrukes. Kjemikaliene i limet kan medføre at heller ikke materialgjenvinning er mulig og at alle bestanddelene i dekket må deponeres ved endt

De vanligste limene inneholder ikke stoffer på Prioritetslisten eller REACH. Etterspør kjemikalie-dokumentasjon ved bruk.

Ikke relevant.

Limt dekke benytter ofte polymerbaserte limstoffer.

Utvendige dekker



Modifisert trevirke

Modifisering av tre betyr at trevirket behandles for å bli mer motstandsdyktig, som regel mot råte eller mekanisk belastning. Eksempler på modifisering er kunstig maling, impregnering, varmebehandling, furfylering, og plastinisering. Til utvendige dekker er varmebehandlede, acetylerte 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 treets 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.

Noe modifisert trevirke produseres i Norge, mens annet produseres i Europa.

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 ombruksmuligheter, med forbehold om endring av krav rundt kjemiske ingredienser. Avhendet trevirke går i hovedsak til energigjenvinning. Kobber (Cu)- og kobber/krom/arsen (CCA)-impregnert trevirke skal behandles som farlig avfall ved end brukstid.

Plastinnhold

Modifisert trevirke bruker normalt plastfrie impregneringsmidler. Plastinnholdet vil derfor være det samme som for ubehandlet trelast (se konstruksjonsvirke), stort sett limstoffer dersom trevirket er fingerskjøtt. De fleste produkter i denne kategorien er ubehandlede, men plastbasert grunning og maling benyttes på noen produkter.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE).

Det er liten reell risiko for plastlekkasje fra ubehandlede produkter, men noen limstoffer kan frigjøres ved bearbeiding av fingerskjøtt virke på byggeplass.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

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

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

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

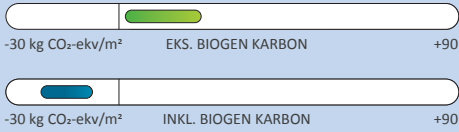
Kobber (Cu)-impregnert trevirke skal behandles som farlig avfall etter gjeldende praksis. Avhendet avfall går ellers til energigjenvinning

Noen modifiseringsformer innebærer tilsetning av stoffer, men ingen av disse står i dag på REACH listen eller Prioritetslisten. Kobber er en miljøgift.

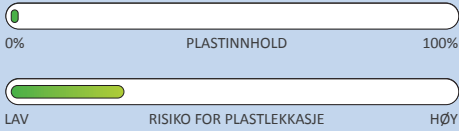
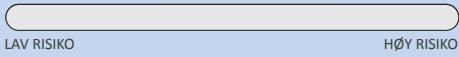
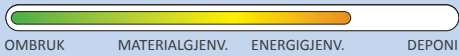
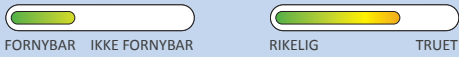
Ikke relevant.

Modifisert trevirke har lavt til ingen plastinnhold.

Utvendige dekker



eks. biogen karbon: maks. **5,0 kg CO₂e/m²**



Naturstein

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.

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

Plastinnhold

Det er ingen plast i naturstein eller i de fleste overflatebehandlinger. Polert naturstein kan bruke plastbaserte tilsetninger i poleringsprosessen for å unngå skader på steinen. Dette gjelder stort sett ved polering av mindre stein til f.eks. mosaikk eller lignende.

Emballasjen kan inkludere polyetylenfilm (PE). Plastemballasje er i de fleste tilfeller ikke nødvendig for naturstein.

Det er ingen risiko for plastlekkasje ved bruk av nasturstein.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

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

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Stein er en ikke fornybar ressurs, men den er i hovedsak rikelig.

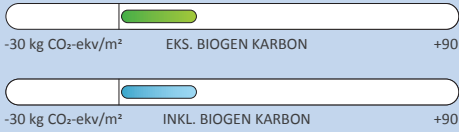
Naturstein har gode ombruksegenskaper. Steinheller kan ombrukes direkte og steinen kan knuses og benyttes som fyllmasse eller tilslag.

Naturstein inneholder ingen helse- og miljøfarlige stoffer. Evt overflatebehandling må vurderes separat ved hjelp av sikkerhetsdatablad for aktuelle produkter.

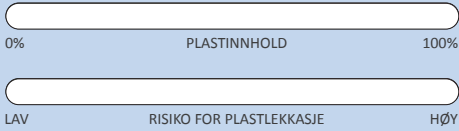
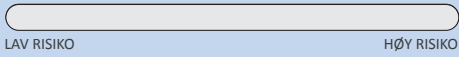
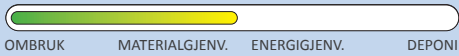
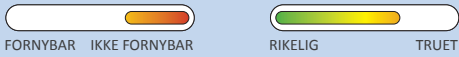
Ikke relevant.

Naturstein har ingen plastinnhold.

Utvendige dekker



eks. biogen karbon: maks. **9,5 kg CO₂e/m²**



Ubehandlet trevirke

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. 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 godt 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 -type er avgjørende for størrelsen på utslippet.

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 ombruk og materialgjenvinning samt energigjenvinning.

Plastinnhold

Ubehandlet trevirke består i praksis kun av tre og fukt. Plastinnholdet avhenger primært av produksjonsmetode og leveranseform. Fingerskjøtt konstruksjonsvirke og lekter inneholder lim, typisk rundt 1,1 kg per m3, mens plank og kledninger normalt er limfrie. Lim er normalt polymerbasert, typisk PVAc, eller melaminbasert, og er den reelle plastandelen i selve produktet. Mange overflatebehandlinger inneholder også plast.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE). Emballasje er i de fleste tilfeller ikke nødvendig for ubehandlet trevirke.

Det er liten reell risiko for plastlekkasje fra ubehandlede produkter, men noen limstoffer kan frigjøres ved bearbeiding av fingerskjøtt virke på byggeplass.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklart enhet. Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Ubehandlet trevirke har meget lave klimagassutslipp. Importerte tresorter kan gi høyere utslipp som følge av transport.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

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

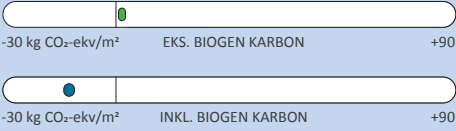
Ubehandlet tre er meget godt egnet for ombruk og materialgjenvinning.

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

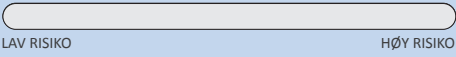
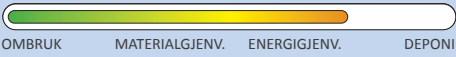
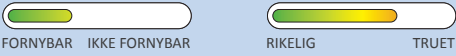
Ikke relevant.

Plastinnhold avhenger primært av produksjonametode og leveranseform.

Utvendige dekker



eks. biogen karbon: maks. **1,2 kg CO₂e/m²**



Værbestandig stål

Værbestandig stål 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 eget ønske. Materialet leveres normalt som rå stål, og utvikler den karakteristiske overflaten over tid.

Værbestandig stål produseres i Norden.

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

Værbestandig stål er robust, og noen leverandør garanterer en levetid på 50 år. Ved endt levetid kan 100% av stålet gjenvinnes, og det finnes veletablerte returordninger for skrapstål i dag. Værbestandig stål kan også ombrukes direkte, spesielt boltede fremfor sveisede konstruksjoner. Merk at værbestandig stål ikke bør brukes i våte og saltholdige miljøer.

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

Plastinnhold

Værbestandig stål inneholder ikke plast, og overflatebehandles ikke.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE). Emballasje er i de fleste tilfeller ikke nødvendig for værbestandig stål.

Det er ingen risiko for plastlekkasje fra værbestandig stål.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklart enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

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

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

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

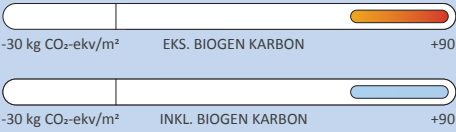
Stålkonstruksjoner kan ombrukes, spesielt dersom de er boltede fremfor sveisede ved oppføring. Stål som ikke ombrukes vil normalt materialgjenvinnes.

Legeringen består av kobber, fosfor, nikkel og krom. Stål inneholder ingen stoffer på Prioritetslisten eller REACH forordningen.

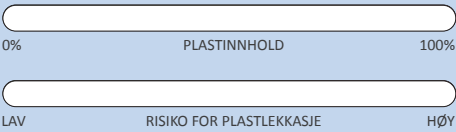
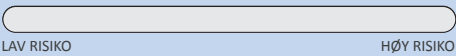
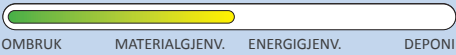
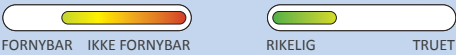
Ikke relevant.

Værbestandig stål inneholder ikke plast.

Utvendige dekker



eks. biogen karbon: maks. **1,2** kg CO₂e/m²

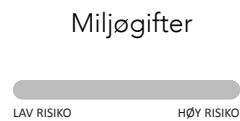
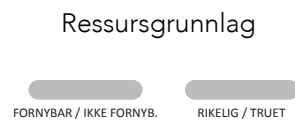


UTVENDIGE KLEDNINGER

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

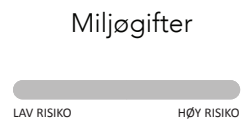
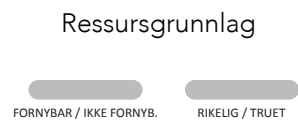
Det er stor variasjon i kledninger. Sammenligningene i dette kapitlet er basert på 1 m² kledning inkludert bakenforliggende utlekting eller opphengssystem.

Utvendige kledninger

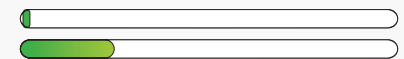
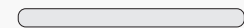


Material	1	2	3	4	5	6	7
Aluminiumsplater, rene							
Fibersement							
Glass							
Keramiske fasadesystemer							
Komposittplater							
Modifisert trevirke							
Naturstein							
Puss							
Steinkompositt							

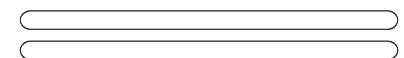
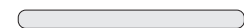
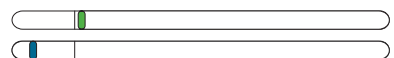
Utvendige kledninger



Teglstein



Ubehandlet trevirke



Aluminiumsplater, rene

Aluminium fremstilles av bauxitt og lateritt. Bauxitt er en av de vanligste mineralressursene i jordskorpa. Gjennom en kjemisk og elektrolytisk prosess deles aluminium fra de andre elementene i bauxitt. I europeisk produksjon er det behov for ca. 4,3 tonn bauxitt for å lage 1 tonn aluminium.

Aluminiumsplater produseres i varierende tykkelse, normalt mellom 0,5mm og 7mm. Det er mange variasjoner i utseende og overflate avhengig av overflatebehandling og perforeringer. Aluminiumsplater kan benyttes som utvendig og innvendig kledning, og som beslag. Aluminiumsplater inngår også i komposittplateprodukter, se egen side.

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

Aluminiumsplater produseres i Norge og Europa.

Smelting av aluminium er en svært energikrevende prosess. Materialgjenvinning av aluminium krever imidlertid kun rundt 10% av energibruken til produksjon av ny aluminium, og aluminium kan gjenvinnes 100% uten tap av styrke eller kvalitet. Aluminiumsplater med over 80% gjenvunnet innhold kan leveres på markedet i dag. For aluminium i glassfasader og komposittplater er det vanskelig å få over 50% gjenvunnet innhold.

Aluminium er svært godt egnet for materialgjenvinning, og det finnes etablerte gjenvinningsordninger for metallf-raksjoner.

Plastinnhold

Det er ingen plastinnhold i rene aluminiumsplater, og naturelokserte, børstede og polerte plater vil normalt være plastfrie. Overflatebehandlinger som pulverlakkering inneholder normalt plast.

Emballasje varierer. Aluminiumsplater leveres noen ganger med en polyetylen (PE) film som fjernes før bruk. Platene kan være emballert med polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er ingen risiko for plastlekkasje ved bruk av naturelokserte, børstede og polerte plater, og liten risiko ved andre overflatebehandlinger.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

CO2 utslipp avhenger av platetykkelse, energikilde for produksjon, gjenvunnet innhold og overflatebehandling. Slidren er basert på en tykkelse på 1 mm.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Råmaterialene er ikke-fornybare men rikelige.

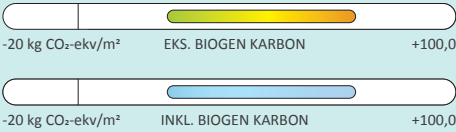
Kan ombrukes direkte i mange tilfeller. Aluminium kan normalt materialgjenvinnes 100%. En høy andel gjenvunnet aluminium er mulig i nye produkter.

Det er ikke helse- og miljøfarlige stoffer i ren aluminium. Overflatebehandlinger må kontrolleres med hensyn på kjemiske stoffer.

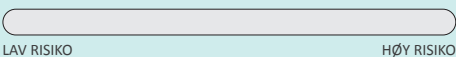
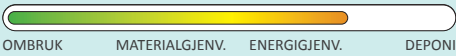
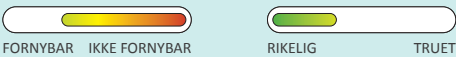
Ikke relevant

Ubehandlede aluminiumsplater er plastfrie, men vil ha et plastinnhold dersom overflatebehandlet.

Utvendige kledninger



eks. biogen karbon: maks. **1,2 kg CO₂e/m²**



Fibersement

Fibersementplater 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.

Portlandsement, fyllstoff, cellulose, PVA fibre, fyllmasse og vann er normale bestanddeler. Fibersementplater anvendes til kledning på tak og fasader.

Produksjon av fibersementplater er energikrevende, men tynne platetykkelser gir likevel moderate klimagassutslipp per kvadratmeter.

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

Fibersementplater kan delvis baseres på gjenvunnet materiale, selv om det ikke er vanlig.

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

Plastinnhold

Fyllstoffet i fibersement er normalt sand, calcium silikat, kalkstein og flyveaske. Dette er plastfritt, men platene kan også inneholde akryl-copolymer eller polyvinyalkohol (PVA) og plastfibre for å øke styrken. Plastinnhold bør kontrolleres for å sikre plastfrie plater. Pigmenter utgjør 0% - 6% av platene og er normalt plastfrie.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er ingen risiko for plastlekkasje fra de fleste fibersement platene, men innholdet må kontrolleres. Plastholdige plater vil kunne resultere i plastlekkasje ved bearbeiding på byggeplass og evt. deponering ved riving.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Klimagassutslipp avhenger av platetykkelse. For slideren er det lagt til grunn platetykkelser på 8-10 mm med utgangspunkt i produktokumentasjon. Det er litt variasjon mellom produkter i gruppen.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Ressursgrunnlag er i hovedsak ikke-fornybar og rikelig. Fibrene er ofte av plast, som er oljebasert.

Fibersement er vedlikeholdsfritt og har lang levetid. Platene kan i prinsippet ombrukes, men er sårbare for skader ved demontering. De kan også nedknuses til fyllmasse eller

Det er ikke funnet helse- og miljøfarlige stoffer i fibersement plater.

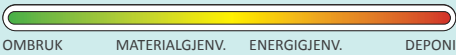
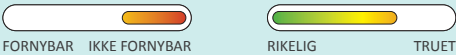
Ikke relevant

Fibersement plater kan inneholde plast for å øke styrken, men det finnes plastfrie alternativer.

Utvendige kledninger



eks. biogen karbon: maks. **10 kg CO₂e/m²**



Glass

Glass består av kvartssand og mineraler. Det finnes mange ulike typer glass, der kalk-natronglass er det som normalt benyttes i vinduer og glassvegger. 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 gjennomsliktige flater (vinduer, glassvegger), men kan også brukes som kledningsmateriale. Glass til bygningsmessig bruk kan også produseres 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.

Glass produseres en rekke steder i Europa, men ikke i Norge.

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

Glass kan enkelt materialgjenvinnes, og klimagassutslipp for gjenvunnet glass er lavere enn for nytt glass. Gjenvunnet 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 ombruk av glassflater kan opprettholde glasskvalitet og minimere klimagassutslipp. Glass som ikke ombrukes går normalt til materialgjenvinning. Det er gode, etablerte gjenvinningsordninger i Norge.

Plastinnhold

Det er ingen plast i rene glassplater, men innfestinger inkluderer normalt plastmaterialer og/ eller syntetisk gummi. Fler-lags isolerglass har tetningsmasse som ofte er laget av butyl (polymer), og et tetningsmiddel laget av polyuretan, polysulfitt eller silikon. Tetningsmassen utgjør ca. 0,1% og tetningsmiddelet ca. 1% av glassfeltet. De fleste laminerte glass har et mellomlag av polyvinylbutyral (PVB), og termiske belegg i isolerglass er ofte plastbaserte.

Det er gjerne en del plastbruk i emballasjen, ofte polyetylenfilm, høydensitetspolyetylen, polyuretan og styren-butadien-gummi.

Det er ingen risiko for plastlekkasje i bruk, og det er gode returordninger for glass og vinduer i dag. Plastlekkasje kan forekomme ved knusing og sprengning av belegg eller tetningsmidler.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Spennet viser typiske utslipp fra glassplater med 4 til 12 mm tykkelse, inkludert herdede og laminerte plater.

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

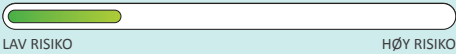
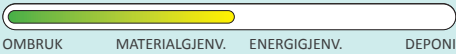
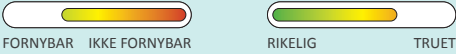
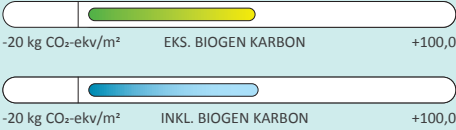
Der er viktig at vindus- og fasadeløsninger designes for fremtidig ombruk og for enkel demontering av glasset. Glass kan enkelt materialgjenvinnes.

Innhold av kjemiske stoffer avhenger av belegg på glasset. Enkelte glasstyper kan inneholde bly. Eldre vinduer kan inneholde miljøgifter.

Glass er et lavemitterende materiale.

Glass kan ha plastinnhold i innfestning, tetningsmasse og belegg. Selve glassflaten er plastfri.

Utvendige kledninger



Keramiske fasadesystemer

Keramiske flis lages av kaolin og leire blandet med diverse knust stein, og er tilgjengelige i mange størrelser og tykkelser. Keramiske fasadesystemer består av keramiske fliser eller plater som 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 aluminium- eller stålkonstruksjon til å henge flisene på, som en luftet kledning foran en tradisjonell ytterveggoppbygging.

Klimagassutslipp er oppgitt inkludert opphengssystem. Oppheng i trelekter bør tilstrebes fremfor aluminium eller stål. Keramiske fasadesystemer produseres i Europa, men systemer på det norske markedet importeres også fra Asia. Dette medfører en vesentlig økning av totalt klimagassutslipp grunnet transportavstandene.

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

Keramiske fasadesystemer er velegnet for ombruk, ettersom fasaden består av separate komponenter som enkelt kan demonteres. For å legge til rette for fremtidig ombruk, bør fasaden planlegges med stor generalitet og standardiserte flisstørrelser. Ved avhending kan keramiske fasadeplater knuses og brukes som fyllmasse, og metallkonstruksjonen kan gjenvinnes.

Plastinnhold

Keramiske fasadesystemer er ofte plastfrie, også glaserte varianter, men enkelte produkter inneholder 10-20% harpiks som bindemiddel. Plastinnhold bør alltid kontrolleres før valg av produkt. Opphengssystemer er normalt stål eller trevirke uten overflatebehandling, og kan betraktes som plastfrie.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er ingen risiko for plastlekkasje fra produkter i bruk, men plastholdige produkter kan forårsake lekkasje dersom flisene knuses og deponeres ved montering eller endt levetid.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

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

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Leire og jernmalm er ikke-fornybart men rikelig. Stål og aluminium kan baseres på gjenvunnet materiale.

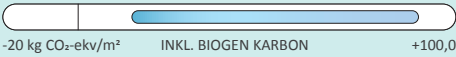
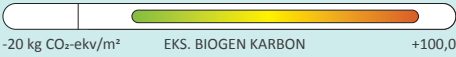
Systemene er velegnet for demontering og ombruk. Fliser/ plater kan knuses og brukes som tilslag i betong eller fyllmasse, og stål kan materialgjenvinnes.

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

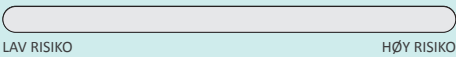
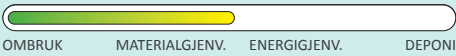
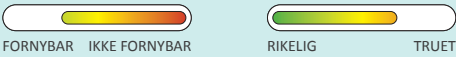
Ikke relevant.

Plastinnhold kan forekomme i form av harpiks som bindemiddel, men mange produkter er også plastfrie.

Utvendige kledninger



eks. biogen karbon: maks. **26 kg CO₂e/m²**



Komposittplater

Komposittplater av metall består normalt av en ytterflate i stål eller aluminium med en kjerne av kunststoff eller mineralull. Komposittplatene benyttes normalt som utvendig luftet kledning på fasader, eller som ferdige kompakte veggelementer som har en bakenforliggende bærekonstruksjon. Kjernen bidrar til å avstive platen, slik at metallplatene kan være tynnere enn hvis det hadde vært en frittstående metallplate. Dette kan gi platene en lavere vekt og høyere stivhet enn homogene metallkledninger.

Dersom det er mellomlag av kunststoff, er dette normalt et plastkompositt (polyetan LDPE/ polyetylen). Mellomlag av mineralull kan gi platene gode branntekniske egenskaper. Veggelementer med tykke mellomlag av minerallull kan i tillegg tilfredsstille alle funksjonskrav til veggen, slik at det ikke er behov for en bakenforliggende vegg. Løsningen brukes normalt på industribygninger.

For luftede kledninger vil det bakenforliggende opphenget ha stor betydning for klimagassutslipp. Oppheng i trelekter bør tilstrebes fremfor aluminium eller stål.

Komposittplater produseres blant annet i Europa, Nord-Amerika og Kina, og de ulike bestanddelene produseres vanligvis i forskjellige anlegg.

Metallet i komposittplater bør i prinsippet kunne leveres med samme gjenvunnet andel som homogene metallplater. Enkelte produsenter av komposittplater med aluminium garanterer 50% gjenvunnet innhold. Komposittmaterialer er generelt sett mer utfordrende og mer kostbare å materialgjenvinne enn homogene materialer. De fleste produkter er egnet for direkte ombruk, forutsatt at innfesting og oppheng er tilstrekkelig fleksibelt.

Plastinnhold

Komposittplater bruker normalt polyetylen (PE) i kunststoff kjernen, selv om det også finnes brannsikre mineralske kjerner. Kjernen utgjør rundt 60 vektprosent av platene.

Platene leveres noen ganger med en polyetylen (PE) film som fjernes før bruk. Platene kan være emballert med polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er ingen risiko for plastlekkasje i bruk, og platene bestilles normalt på mål, men lekkasje vil forekomme ved bearbeiding på byggeplass.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Komposittplater av metall har et relativt høyt klimagassutslipp.

Ressursgrunnlaget avhenger av type metall og kunststoff. Samtlige er ikke-fornybare. Kunststoffet er normalt oljebasert.

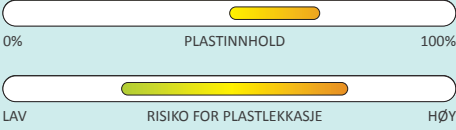
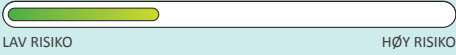
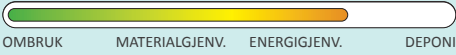
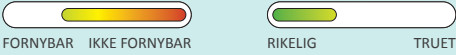
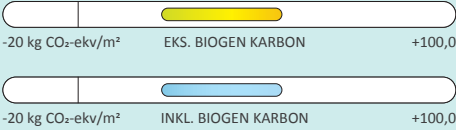
Materialgjenvinning vanskelig gjøres på grunn av komposittoppbyggingen. Det fleste produkter er egnet for direkte ombruk.

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

Ikke relevant.

Sliderne gjelder for komposittplater med polyetylen (PE) kjerne. Plaster med mineralull kjerne vil ha et lavere plastinnhold.

Utvendige kledninger



Modifisert trevirke

Modifisering av tre betyr at trevirket behandles for å bli mer motstandsdyktig, som regel mot råte eller mekanisk belastning. Eksempler på modifisering er kunstig maling, impregnering, varmebehandling, furfylering, og plastinisering. Til utvendige dekker er varmebehandlede, acetylerte 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 treets 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.

Noe modifisert trevirke produseres i Norge, mens annet produseres i Europa.

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 ombruksmuligheter, med forbehold om endring av krav rundt kjemiske ingredienser. Avhendet trevirke går i hovedsak til energigjenvinning. Kobber (Cu)- og kobber/krom/arsen (CCA)-impregnert trevirke skal behandles som farlig avfall ved end brukstid.

Plastinnhold

Modifisert trevirke bruker normalt plastfrie impregneringsmidler. Plastinnholdet vil derfor være det samme som for ubehandlet trelast (se konstruksjonsvirke), stort sett limstoffer dersom trevirket er fingerskjøtt. De fleste produkter i denne kategorien er ubehandlede, men plastbasert grunning og maling benyttes på noen produkter.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE).

Det er liten reell risiko for plastlekkasje fra ubehandlede produkter, men noen limstoffer kan frigjøres ved bearbeiding av fingerskjøtt virke på byggeplass.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Utslipp varierer med modifiseringsteknikk, tresort og transportavstand fra produksjonssted. Varmebehandling gir høyest utslipp. Vist utslipp er for 19-21 mm tykk kledning.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

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

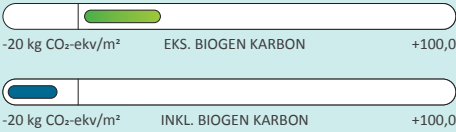
Kobber (Cu)-impregnert trevirke skal behandles som farlig avfall etter gjeldende praksis. Modifisert trevirke er ofte egnet for ombruk.

Noen modifiseringskilder innebærer tilsetning av kjemikalier, og enkelte inneholder forbindelser på REACH listen eller Prioritetslisten. Kobber er en miljøgift.

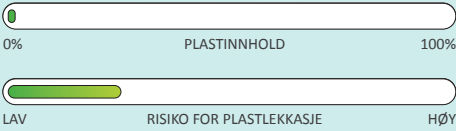
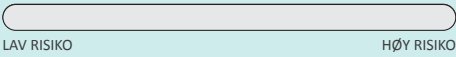
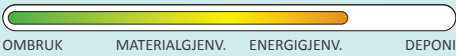
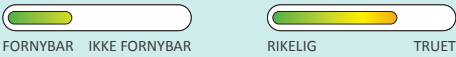
Ikke relevant.

Modifisert trevirke har lavt til ingen plastinnhold.

Utvendige kledninger



eks. biogen karbon: maks. **5,0 kg CO₂e/m²**



Naturstein

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, noe som vil ha store konsekvenser for totale klimagassutslipp.

Klimagassutslipp for selve steinen er knyttet til råvareuttak, bearbeiding og transport for bearbeiding av råmaterialet, som ofte kan være langt. 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. Størrelse på platene og krav til overflaten vil påvirke svinnmengde.

Klimagassutslippet avhenger i stor grad av tykkelsen på steinen. Viste utslipp gjelder for steinfliser med tykkelse 15-40 mm, men murte produkter med tykkelse 125-150 mm er registrert med utslipp over 130 kg CO2-ekv/ m2.

Utslipp knyttet til produksjon og transport av opphengssystem og innfesting samt fugging vil også påvirke det totale klimagassutslippet til kledningen. Klimagassutslipp for opphengssystem av stål er i området 10-20 kg CO2-ekv/ m2 fasade, som vil komme i tillegg til utslipp fra steinenflisene. Murte steinfasader har ikke behov for opphengssystem.

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.

Plastinnhold

Det er ingen plast i naturstein eller i de fleste overflatebehandlinger. Polert naturstein kan bruke plastbaserte tilsetninger i poleringsprosessen for å unngå skader på steinen, men dette gjelder stort sett ved polering av mindre stein.

Emballasjen kan inkludere polyetylenfilm (PE). Plastemballasje er i de fleste tilfeller ikke nødvendig for naturstein.

Det er ingen risiko for plastlekkasje ved bruk av nasturstein.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Angitt utslipp er for 15-40 mm fasa-destein uten opphengssystem. Utslipp knyttet til innfestingskomponenter og fugging vil påvirke det totale klimagassutslippet fra kledningen.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Stein er en ikke-fornybar men rikelig ressurs.

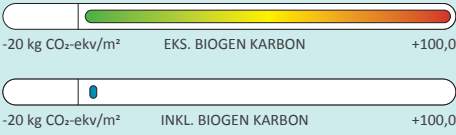
Naturstein har gode ombruksegenskaper. Selv etter 100-150 års levetid, kan fasadeplater ombrukes som kledning og steinen kan knuses og benyttes som fyllmasse eller tilslag.

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

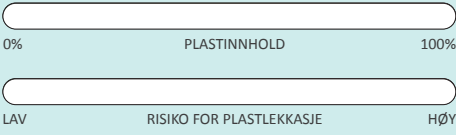
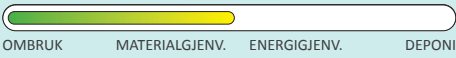
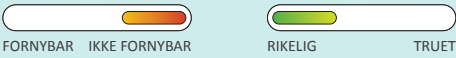
Ikke relevant.

Naturstein har ingen plastinnhold.

Utvendige kledninger



eks. biogen karbon: maks. **9,5 kg CO₂e/m²**



Puss

Puss består av grovpuss og slutt puss. Grovpussen armeres med et armeringsnett av glassfiber. Fasadesystemer består av puss direkte på murt underlag, på isolasjonsplater på vegg eller på luftet ytterkledning av mineralske plater.

Puss-systemer kan brukes utvendig på alle veggtyper. De egner seg både ved fornyelse og etterisolering av eksisterende vegger og til nybygg. Nyere pussprodukter som inneholder aerogelisolasjon er nå tilgjengelige på det norske markedet, og egner seg spesielt godt til etterisolering av fasader. Aerogel kan ha en betydelig påvirkning på produktets klimagassutslipp og er ikke medregnet i klimagassutslippdata under.

Produktene som inngår i et puss-system produseres normalt ved ulike anlegg. Puss-systemer som forhandles i Norge er i hovedsak produsert i anlegg i Norden og Europa.

Kommersielle puss-systemer kommer i dag ferdig blandet, og det er derfor ikke mulig å bruke lokale tilslag på stedet. Som med andre komposittmaterialer, er puss-systemer ikke egnet for materialgjenvinning siden det er vanskelig å skille materialene fra hverandre.

Plastinnhold

Mange kommersielle pussprodukter inneholder polymerbaserte tilsetningsstoffer for øke fleksibiliteten og motvirke sprekker. Tilsetningsstoffene utgjør ca. 0,2% - 7%. Det finnes også akryl- og silikonbaserte pussprodukter med et høyt innhold av plaststoffer, men disse er mindre vanlige i det norske markedet. Naturpuss basert på sand/ sement eller kalkstein er plastfrie.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er liten risiko for plastlekkasje fra produkter i bruk, men plastholdige produkter kan forårsake lekkasje ved riving.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Klimagassutslipp fra puss-system er moderate. Oppgitte utslipp gjelder for puss-system uten isolasjon, slik at utslippet er sammenlignbart med andre kledninger på isolerte vegger.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

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

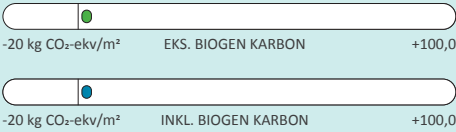
Materialgjenvinning vanskelig gjøres pga. forskjellige materialer.

Puss-systemer inneholder normalt ikke miljøgifter.

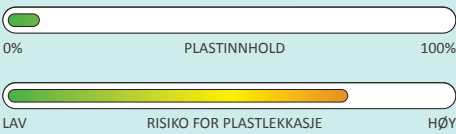
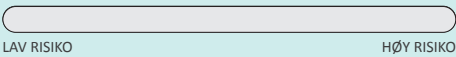
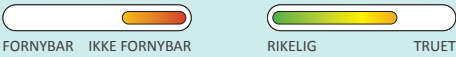
Ikke relevant.

Puss har normalt et lavt plastinnhold. Plastlekkasje er sannsynlig ved riving. Naturpuss er normalt plastfritt.

Utvendige kledninger



eks. biogen karbon: maks. **2,8 kg CO₂e/m²**



Steinkompositt

Steinkompositt produseres på ulike måter, men består normalt av steinpulver, fyllmasse og bindemiddel. Steinkompositt kan støpes til blokker, benkeplater eller fasadeplater som anvendes til kledning på tak og fasader.

Det er stor variasjon i produktgruppen, både i innhold og klimagassutslipp, og det er hensiktmessig å skille mellom lette og tunge fasadeplater.

Lette fasadeplater har en tykkelse på 6-14 mm, og bruker normalt en polyesterbasert bindemiddel, med en andel fiberglass for å øke styrken til materialet. Steinpulver og fyllmasse utgjør begge 25-40% av platene, og noen produkter har i tillegg en overflate av knust naturstein. Klimagassutslippene fra lette steinkomposittplater ligger normalt i nedre del av slideren for global oppvarming.

Tunge fasadeplater produseres på samme måte som benkeplater og innredningselementer av steinkompositt, og bruker blant annet MMA (metylmethakrylat) og PMMA (methakryl polymer) bindere. Innholdet av stein eller alumina er normalt 30-70%, mens bindere normalt utgjør 30-40%.

Steinkomposittplater produseres i Norge, Europa og globalt.

Kapp fra produksjonen kan gå tilbake i produksjon av nye plater. Resirkulert innhold er normalt 0-35%. Steinkomposittplater kan ombrukes dersom de demonteres uten å forringe funksjon eller utseende.

Plastinnhold

Bindelmiddelet i steinkompositt er normalt en plastbasert polyester harpiks, og utgjør 10-14% av materialet. Materialet inkluderer også tilsetningsstoffer, fyllstoff og belegg som alle kan inneholde plaststoffer.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststropper.

Det er ingen risiko for plastlekkasje fra produkter i bruk, men plastlekkasje kan forekomme ved bearbeiding på byggeplass eller dersom platene knuses og deponeres ved endt levetid.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklart enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Utvendige kledninger

Sammenligningene er for platetykkelser fra 6 til 14 mm, basert på produktenes standardtykkelser. Transport fra fabrikk til byggeplass er ikke inkludert i slideren.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

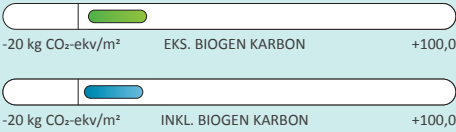
Ressursgrunnlaget er i hovedsak ikke-fornybart og rikelig, men mange bindemidler er oljebaserte. Enkelte produsenter benytter en andel fornybare materialer, i hovedsak fibre.

Steinkompositt er vedlikeholdsfritt og har lang levetid. Platene kan i prinsippet ombrukes, men det er variasjon i markedet hvorvidt platene er sårbare for brudd og knusing ved demontering.

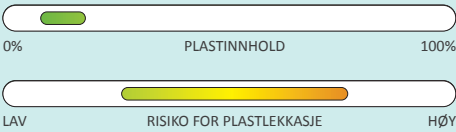
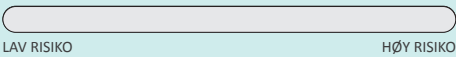
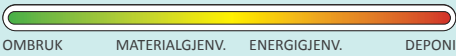
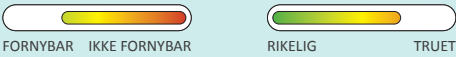
Det er ikke registrert produkter med innhold av miljøgifter, men innholdet i enkelte produkter er svakt dokumentert. Egenerklæring fra produsent bør innhentes.

Ikke relevant.

Bindelmiddelet i steinkompositt er normalt plastbasert.



eks. biogen karbon: maks. 17 kg CO₂e/m²



Teglstein

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

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

Noen europeiske produsenter har teglsteinsprodukter som inneholder en del gjenvunnet materiale. Når teglstein ikke ombrukes er det vanlig å nedsirkulere steiner som fyllmasse, eller i andre produkter som tilslag i betong, dekke på tennisbane og under jord som dreneringsmasser.

Teglsteinens lange levetid er en fordel når det gjelder ombruk. Lokal ombruk av teglstein kan være tidkrevende, men er fullt mulig, spesielt dersom veggene er murt med kalkmørtel. Det er også flere leverandører som tilbyr ombrukt teglstein. Teglsteinsvegger bør generelt mures med den svakeste mørtelen som er praktisk mulig for å maksimere mulighetene for ombruk. Dersom teglsteinen er ødelagt 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. Det finnes flere hullteglprodukter med lave klimagassutslipp som er spesielt egnet for pussede innvendige vegger og bærende konstruksjoner.

Plastinnhold

De fleste tegnstein er plastfrie, men noen produkter inneholder polymerer som utgjør rundt 0,1% av innholdet. Dette bør kontrolleres før valg av stein.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE) og plaststroppe. Plastemballasje er i de fleste tilfeller ikke nødvendig for teglstein.

Det er ingen risiko for plastlekkasje fra produkter i bruk, men plastholdige produkter kan forårsake lekkasje dersom steinen knuses og deponeres ved endt levetid.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklart enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

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

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

Ressursgrunnlaget er ikke-fornybart men rikelig.

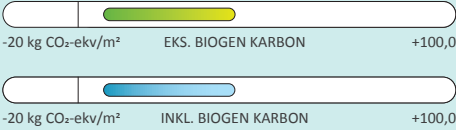
Teglstein er vedlikeholdsfritt med lang levetid. Tegl kan ombrukes direkte eller knuses. Direkte ombruk forutsetter at teglen er murt med en svak mørtel, og er arbeidsintensivt.

Miljøgifter forekommer sjeldent, men kan finnes i leiren som brukes som grunnlag for teglproduksjon, eller tilsettes i forbindelse med glasering eller fargesetting av teglsteinen.

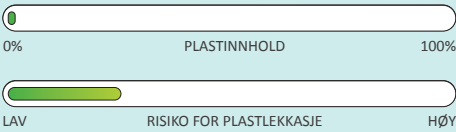
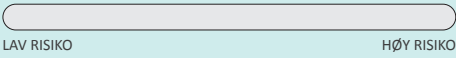
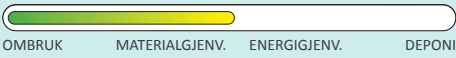
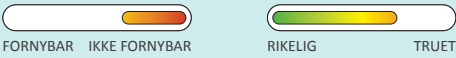
Ikke relevant.

Noen teglstein produkter inneholder polymerer.

Utvendige kledninger



eks. biogen karbon: maks. **22 kg CO₂e/m²**



Ubehandlet trevirke

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. Overflatebehandling av jernvitrol vil gi en jevn gråning uten negativ miljøpåvirkning.

Kjerneved av furu, gran og osp er norske treslag som egner seg til bruk i en ubehandlet trefasade. Kjerneved av eik og 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.

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

Plastinnhold

Ubehandlet trevirke består i praksis kun av tre og fukt. Ubehandlet virke til kledning er normalt hele bord, og vil være plastfritt så lenge det ikke overflatebehandles.

Emballasjen inkluderer ofte polyetylenfilm (PE). Emballasje er i de fleste tilfeller ikke nødvendig for ubehandlet trevirke.

Det er ingen risiko for plastlekkasje fra ubehandlede produkter, såfremt det benyttes hele bord uten overflatebehandling.

Global Oppvarming

kg CO₂-ekv per deklartert enhet.
Livsløpsfaser A1 - A3.

Ressursgrunnlag

Råmaterialer

Sirkulærøkonomi

Potensiale for ombruk ved endt bruk.

Miljøgifter

Potensiale for miljøfarlige stoffer

Inneklima

Emisjoner fra produktet som påvirker inneklima.

Plast

Plast mengder

Ubehandlede trefasader har meget lave klimagassutslipp. Transport fra produksjons-stedet er av stor betydning, og er ikke inkludert i figuren.

Anbefalt terskelverdi for bestillere:

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

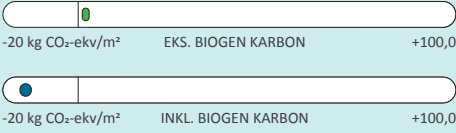
Ubehandlet tre er meget godt egnet for ombruk og materialgjenvinning.

Ubehandlet tre inneholder ikke helse- og miljøfarlige stoffer. Noen påfører en jernvitrolløsning (jern-sulfat) for at treet skal gråne rask og jevnt - dette er ikke en miljøgift.

Ikke relevant.

Ubehandlet kledning er normalt plastfritt, så lenge det ikke overflatebehandles.

Utvendige kledninger



eks. biogen karbon: maks. **1,2 kg CO₂e/m²**

