



Miljøriktig valg av produkter ECOproductmetoden

Byggforskserien

Byggdetaljer – august 2011

470.112

0 Generelt

01 Innhold

ECOproduct er en metode laget for å foreta miljøriktige produktvalg i et byggeprosjekt. Denne anvisningen beskriver hvordan man benytter metoden. Informasjon fra miljødeklarasjon (Environmental Product Declarations – EPD) for et produkt må ligge til grunn for å nyttiggjøre seg metoden. Anvisningen retter seg mot alle aktører i bygg- og anleggsbransjen. Den forutsetter generell kjennskap til miljødeklarasjoner, se Byggdetaljer 470.103 *Miljødeklarasjoner av byggevarer*.

02 Definisjoner

- *EPD*: Environmental product declaration er en tredjeparts verifisert miljødeklarasjon som følger internasjonale standarder ISO 21930 og/eller NS-EN ISO 14025. I denne anvisningen benyttes begrepet miljødeklarasjon.
- *Tredjepart*: person eller organ som er anerkjent som uavhengig av førstepart (leverandør) og andrepert (kjøperinteresse) ved utarbeidelse av miljødeklarasjonen
- *Funksjonell enhet*: beskriver hvilken funksjon et produkt oppfyller i et gitt tidsperspektiv. Se også NS-EN ISO 14040.
- *CMR-stoffer*: stoffer som har alvorlige langtidsvirkninger på helse og som er klassifisert som kreftframkallende, mutagene, reproduksjonsskadelige eller kronisk toksiske
- *PBT-stoffer*: lite nedbrytbare stoffer (persistente) som hopper seg opp i levende organismer (bioakkumulerer), og som har alvorlige langtidsvirkninger for helse eller er svært giftige i miljøet (toksiske)
- *vPvB-stoffer*: svært lite nedbrytbare stoffer som svært lett hopper seg opp i levende organismer
- *Miljøgifter*: stoffer med klassifisering som CMR-, PBT- og vPvB-stoffer, og andre stoffer som gir tilsvarende grunn til bekymring

03 Henvisninger

Lov om planlegging og byggesaksbehandling (pbl)
Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10) med veiledning
Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester (produktkontrollloven)
Forskrift om registrering, vurdering, godkjenning og begrensnig av kjemikalier (REACH)
EUs regelverk for klassifisering, merking og emballering av kjemikalier (CLP-forordningen)
Forskrift om klassifisering, merking mv. av farlige kjemikalier



- Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften)
- Forskrift om begrensnig av forurensning (forureningsforskriften)
- NS-INSTA 800 Rengjøringskvalitet – System for å fastlegge og bedømme rengjøringskvalitet
- NS-EN ISO 14025 Miljømerker og deklarasjoner – Miljødeklarasjoner type III – Prinsipper og prosedyrer
- ISO 21930 Sustainability in building construction – Environmental declaration of building products
- NS-EN ISO 14040 Miljøstyring – Livsløpsvurdering – Prinsipper og rammeverk (ISO 14040:2006)
- NS-EN 15251 Inneklimaparametere for dimensjonering og vurdering av bygningers energiytelse inkludert inneluftkvalitet, termisk miljø, belysning og akustikk

Byggdetaljer:

- 421.522 Bygningsmaterialer og luftkvalitet
 - 470.101 Livsløpsvurdering av bygninger og bygningsmaterialer
 - 470.103 Miljødeklarasjoner av byggevarer
 - 501.107 Ren, tørr og ryddig byggprosess
 - 501.108 Renhold i byggeperioden
 - 570.001 Dokumentasjon av egenskaper for byggprodukter
- Byggforvaltning:
- 700.209 Prinsipper for miljøbevisst renhold. «Beste Praksis Renhold»
 - 700.802 Miljøkartlegging og -sanering ved riving og ombygging
 - 700.804 Planlegging av rivearbeider

1 Innledning

11 Om metoden

ECOproductmetoden er en metode for å vurdere miljøegenskaper til et bygningsprodukt med utgangspunkt i en miljødeklarasjon. Metoden består av et sett med miljøparametre innen miljøområdene:

- inneklime
- helse- og miljøskadelige stoffer
- klimagassutslipp
- ressursbruk

Metoden er illustrert i fig. 11. De ulike parametrene gis karakter og vektet sammen til en samlet karakter for hvert miljøområde. Et produkt tildeles karakteren rød (dårlig/uakseptabel), hvit (gjennomsnittlig) eller grønn (god) innenfor hvert av de fire miljøområdene. Det gis ingen samlet karakter for produktet.

Metoden bygger på [822], og er videreutviklet i samarbeid med Norsk Byggtjeneste, Grønn Byggallianse og Ecobox [821]. Norsk Byggtjeneste drifter en database med produkter vurdert etter ECOproductmetoden [823]. Underområdet «avgivelse av partikler og fibre» i denne anvisningen avviker fra metodebeskrivelsen i [822].

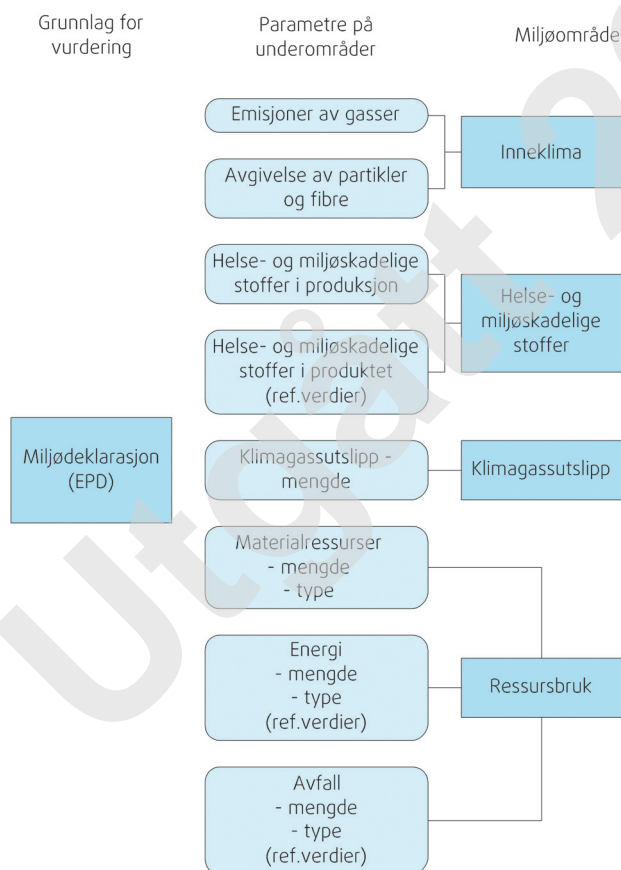


Fig. 11
Illustrasjon av parametre og miljøområder

12 Begrensninger

Utlekking til jord og vann er aktuelt å teste for enkelte byggeprodukter. Dette er foreløpig ikke tatt med i ECOproduct.

Det har vist seg vanskelig å etablere referanseverdier, da det ikke er tilstrekkelig med miljødeklarasjoner for

hver produkttype. Ulik metodikk ved utarbeidelse av miljødeklarasjoner, spesielt hvilken miljøbelastning man legger på elektrisitetsbruk (elektrisitetsmik), vil ha stor betydning for resultatet for underområde energi, avfall og drivhuseffekt. I mange tilfeller mangler også data om kjemikaliebruk og inneklime.

Metoden er anvendbar, men man bør være klar over disse begrensningene ved bruk av den. Mer tilgjengelig miljødata vil bedre denne situasjonen.

13 Bruk av ECOproduct som dokumentasjon

131 *Miljøkrav i TEK10.* Ved en ECOproductvurdering kan man dokumentere miljøegenskaper i TEK10 og velge det miljømessig beste produktet på markedet. For inneklime er det i veiledningen til TEK10 § 13.1 spesifisert at man skal dokumentere avgivelse av forurensning, men det er ikke satt grenseverdier for avgivelse. Oppnår man grønn eller hvit karakter i miljøområde helse- og miljøskadelig stoff, samsvarer dette med spesifisering i veiledningen til TEK10 § 9.2, som har spesiell fokus på å unngå prioriterte miljøgifter. For klimagassutslipp og ressursbruk er det kun stilt generelle krav i TEK10.

132 *Krav i SINTEF Teknisk godkjenning (TG).* SINTEF Teknisk godkjenning er en frivillig ordning for godkjenning av byggevarer, som også stiller krav til miljømessige forhold. Her er det krav om å oppgi og i enkelte tilfeller unngå prioriterte miljøgifter. Dette er stoffene som gir karakter rød i ECOproduct. Det stilles krav til lavemitterende materialer i henhold til NS-EN 15251, tilsvarende karakter grønn i ECOproduct. Det skal gis informasjon om produkters mulighet for gjenvinning, og produkter som blir farlig avfall vil ikke få TG. Se Byggetaljer 470.103 for mer informasjon.

133 *Substitusjonsplikten* i henhold til produktkontrollen innebærer at en virksomhet som bruker et produkt med innhold av helse- og miljøskadelige stoffer skal vurdere om produktet kan erstattes med et mindre skadelig stoff. Ved å bruke ECOproductmetoden kan man identifisere hvilke helse- og miljøskadelige stoffer som bør vurderes for substitusjon.

134 *Andre miljøkrav.* Statsbygg har i sin miljøstrategi [824] satt krav til miljøriktig materialbruk. Der vektlegges det å ha materialer med lavest mulig klimagassutslipp og med minimalt innhold av helse- og miljøskadelige stoffer. Man skal også unngå materialer fra truede arter og fra knappe og ikke-fornybare ressurser. Disse miljøkravene kan dokumenteres med ECOproduct. Det henvises til ECOproduct i den norske versjonen av BREEAM, BREEAMNor.

14 Prioritering av miljøområder

141 *Generelt.* ECOproduct gir karakterer på fire hovedområder, men ingen intern vektning mellom miljøområdene. Alle miljøområdene er prioritert i norsk og internasjonal miljøpolitikk [825]. Reduksjon av klimagassutslipp og bruk av helse- og miljøskadelige stoffer har en høy prioritet i miljøarbeidet nasjonalt og internasjonalt.

142 *For materialer som eksponeres mot inneluft,* bør inneklime gis høyest prioritet, siden dette påvirker brukeren gjennom hele bruksfasen.

143 *Prioritet for ulike produktgrupper.* Prioriteringer av miljøområder vil måtte variere fra materialgruppe til mate-

rialgruppe. Eksempelvis vil isolasjonsmaterialer ofte ha råmaterialer som ikke er fornybare og mangler en god gjenvinningsløsning ved endt livsløp. Da bør områdets ressursbruk prioriteres. Dersom helse- og miljøskadelige stoffer er et «problemområde» for en produktgruppe, bør dette få prioritet ved valg av produkter innenfor denne produktgruppa.

2 Bruk av metoden

21 Framgangsmåte

ECOproduct benyttes slik:

- Etterspør miljødeklarasjon (EPD) for produktet.
- Vurder data i miljødeklarasjon opp mot kriterier for hver parameter i ECOproductmetoden, se fig. 11.
- Beregn resultatet for de ulike parametrene.
- Aggreger resultater for hver parameter opp til de fire miljøområdene.

I enkelte tilfeller må man også supplere med dokumentasjon om kjemikaliebruk og emisjoner og avgivelse av fibre og partikler til inneluft. Se pkt. 32, 33 og 41. Det kreves kunnskap og forståelse om miljødeklarasjoner og annen miljødokumentasjon for å gjøre en ECOproductvurdering.

22 Miljødeklarasjoner og vurdering av data

- 221 *Tilgjengelige miljødeklarasjoner.* I Norge er miljødeklarasjoner tilgjengelig på www.epd-norge.no. En oversikt over andre nasjonale EPD-ordninger fins på www.gednet.org. Miljødeklarasjoner kan også etterspørres direkte hos produsent.
- 222 *Funksjonell enhet.* For å sammenlikne produkters miljødeklarasjoner må beregninger foretas for gitt funksjonell enhet, for eksempel at et produkt tjener en funksjon i 60 år. Dersom et produkt har en levetid på 30 år og et annet har 60 år, må det påses at produktet med kortest levetid har medregnet en utskifting, eventuelt multiplisere data i miljødeklarasjonen med 2.
- 223 *Miljødeklarasjoner fra andre land* er ikke alltid direkte sammenliknbare med norske miljødeklarasjoner. Det går likevel an å gjøre ECOproductvurdering av dem. Miljødeklarasjonen skal tilfredsstillere NS-EN ISO 14025 og ISO 21930. Gjør den ikke det, bør den ikke benyttes. I utenlandske miljødeklarasjoner kan energiutnyttelse av produktet være tatt som en gevinst (fratrekk på energibruk). I norske miljødeklarasjoner sier man at gevinst fra energiutnyttelse av produktet tilfaller den som nyttiggjør seg energien (neste produktsystem, for eksempel fjernvarme). Det anbefales å la energiutnyttelsen være utenom vurderingen. Man bør også undersøke hvilke transportavstander som er lagt til grunn, og gjøre anslag for transportavstander til byggeplass i Norge. Se Byggdetaljer 470.101 for mer informasjon.
- 224 *Manglende data.* Der det mangler opplysninger som er relevante, gis det karakter rød. Det er imidlertid gjort et unntak for temaet inneklima, da påvirkning på inneklima ikke er relevant for alle materialer.

23 Referanseverdier

Parametrene mengde avfall, mengde energi og mengde

utslipp av klimagasser baserer seg på sammenlikning med en referanseverdi. Denne verdien er gjennomsnittet av produkter med samme funksjonelle enhet og gjør det mulig å si om produktet er bedre eller dårligere i forhold til snittet. Funksjonelt like produkter trenger ikke være av samme materiale. Det har vist seg krevende å etablere gode referanseverdier som dekker produkter med samme funksjon, da det per i dag er få miljødeklarasjoner.

Ved bruk av metoden anbefales det å etterspørre referanseverdier hos Norsk Byggjeneste. Dersom dette ikke foreligger, kan et snitt av de ulike produktene man vurderer å benytte være et utgangspunkt. For å få fram referanseverdi for mengde energi, summerer man energi i KWh eller MJ over livsløpet. Tilsvarende gjøres for klimagassutslipp, kg CO₂-ekvivalenter. For avfall summeres mengde avfall over hele livsløpet. Mengde avfall skal inkludere sluttavhenging av produktet ved utskifting og riving.

24 Eksempel for å illustrere metoden

De fire miljøområdene i ECOproduct er nærmere beskrevet i pkt. 3–6. Det er brukt et eksempel (takbelegg 2) for å illustrere hvert miljøområde. Inneklima er ikke vurdert, da dette ikke er relevant for eksemplet. Eksemplet er oppsummert i pkt. 7, der det er gjort en sammenlikning av tre takbelegg.

3 Inneklima

31 Generelt

Kategorien *inneklima* består av informasjon om emisjoner av gasser og avgivelse av partikler og fibre. Dersom produktet er eksponert mot inneklima må dette miljøområdet tas med.

32 Emisjon av gasser

Det fins flere systemer for å klassifisere inneklimapåvirkning. Det som brukes i norske miljødeklarasjoner, er først utviklet av The building information foundation (RTS) i Finland [826] og er inkludert i NS-EN 15251 (vedlegg C). Karakter for emisjon av gasser gis i henhold til tabell 32.

Produkter som er angitt med karakter 1 er lavemitterende uten testing. Øvrige materialer må emisjonstestes. Se Byggdetaljer 470.103 og 421.522 for mer informasjon om emisjoner fra byggevarer.

33 Avgivelse av partikler og fibre

Kriterier for avgivelse av partikler og fibre er basert på måling av støvdekkeprosent for harde flater og støvindeks for tepper. Målemetode og krav er beskrevet i henhold til NS-INSTA 800 (vedlegg D 1–4). Måling av støvdekke og avgivelse av fibre og partikler for harde flater gjøres ved bruk av en klebefolie som gjennomlyses av et laserbasert instrument før og etter prøvetaking. Målingen kan gjøres når produktet er i bruk i bygget. Resultater blir en støvdekkeprosent som bør være så lav som mulig. Tabell 33 angir kravnivåer til støvdekkeprosent og støvindeks. Krav til støvdekkeprosent gitt i standarden for lett tilgjengelige harde golv benyttes som

Tabell 32
Kriterier for bedømming av parameteren *Emisjon av gasser*

Kriterier	Bedømming	Karakter
Naturstein, marmor, glass, metall, keramisk flis osv.	Utmerket	1
Veldig lavtforurensende iht. NS-EN 15251	God	2
Lavtforurensende iht. NS-EN 15251 + M1 klassifisering [826]	Gjennomsnittlig til god	3
	Gjennomsnittlig	4
	Tilgrensende gjennomsnittlig	5
M2 klassifisering	Marginalt gjennomsnittlig	6
	Dårlig	7
M3 klassifisering	Uakseptabel	8

kriterier for alle harde og jevne overflater, også vegg, himling osv. For tepper og andre strukturerte overflater hvor prøvetaking med klebefolie og trykkvalse ikke er egnet, brukes krav til støvindeks og prøvetakingsmetode som angitt for tekstile gulvbelegg.

Tabellen angir type materialer som vil kunne oppnå lav støvdekkeprosent (karakter 1 og 2). For alle andre materialer må det gjennomføres en måling. Det er viktig at det gjøres tiltak i bygge- og driftsfase for å hindre at støv legger seg på overflater og partikler og fibre avgis. Dette omfatter en god byggrengjøring, tiltak for å hindre fiber- og støvavgivelse (for eksempel forsegling av himlingsplater og støvbinding av betong) og tilrettelegging for godt renhold. Se Byggetaljer 501.107 og 501.108 samt Byggetaljer 700.209 for mer informasjon.

Tabell 33
Kriterier for bedømming av parameteren *Avgivelse av partikler og fibre*

Kriterier	Bedømming	Karakter
Stein, marmor, glass, stål osv.	Utmerket	1
Malte og støvbundne flater (gips, betong osv.)	God	2
Støvnivå 5 iht. NS-INSTA 800, D 1-4	Gjennomsnittlig til god	3
	Gjennomsnittlig	4
	Tilgrensende gjennomsnittlig	5
Støvnivå 4 iht. NS-INSTA 800, D 1-4	Marginalt gjennomsnittlig	6
Dårligere enn støvnivå 4 iht. NS-INSTA 800, D 1-4	Dårlig	7
	Uakseptabel	8

34 Samlet karakter

Det gis en samlet karakter for inn klima som et snitt av karakter for *emisjon av gasser* (tabell 32) og *avgivelse av partikler og fibre* (tabell 33). Samlet karakter for inn klima har samme skala som i tabell 32 og 33. Det rundes av til nærmeste hele karakter.

4 Helse- og miljøskadelige stoffer

41 Generelt

Kategorien *helse- og miljøskadelige stoffer* består av to parametre:

- helse- og miljøskadelige stoffer i produksjonen
- helse- og miljøskadelige stoffer som fins i det ferdige produktet

Karakter beregnes i pkt. 46 og vektet sammen til en felles karakter for helse- og miljøskadelige stoffer. Informasjon om helse- og miljøskadelige stoffer i produksjonen og i produktet vil ofte finnes i miljødeklarasjonen. Der det mangler dokumentasjon må sikkerhetsdatablad etterspørres.

42 Klassifisering av stoffer

Klassifiseringen av stoffer er basert på en hovedinndeling laget av SSB [827] og forskrift om klassifisering og merking mv. av kjemikalier. Risikosekninger (R-setninger) er benyttet i denne klassifiseringen. Inndelingen vises i tabell 43, 462 og 463.

R-setninger vil bli erstattet av annen faremerking gjennom CLP-forordningen. CLP-forordningen er EUs nye regelverk for klassifisering og merking av stoffer. Fra 2015 må alle stoffer og stoffblandinger merkes i henhold til CLP. I perioden 2011–2015 vil det være en overgangsordning. CLP-forordningen har en oversettelse av R-setninger til nye risikosekninger. Se Byggetaljer 470.103 og www.klif.no for mer informasjon om CLP-forordningen.

43 Prioriterte miljøgifter

- *Gruppe 1* er prioriterte miljøgifter som skal fases ut. Se definisjoner i pkt. 02. Stoffene har prioritet i henhold til EUs kjemikalieforskrift, REACH, og inngår i Prioritetslisten til Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif). [828–830] gir en oversikt over prioriterte miljøgifter. For mer informasjon, se Byggetaljer 470.103 og www.klif.no.

44 Øvrige stoffgrupper

- *Gruppe 2* består av R-setninger knyttet til akutte, meget giftige eller giftige virkninger.
- *Gruppe 3* har R-setninger som angir fare for kroniske effekter.
- *Gruppe 4* er R-setninger som angir at stoffene er allergiframkallende.
- *Gruppe 5* er produkter eller stoffer som er potensielt miljøskadelige for planter og dyr.
- *Gruppe 6* er R-setninger knyttet til andre helseskadelige egenskaper. I praksis vil mange produkter falle inn under denne gruppen.
- *Gruppe 7* er R-setninger knyttet til reaktive egenskaper slik som brannfare og eksplosivfare. Dette er lite relevant i ECOproduct. Er produktet ikke merket med R-setninger vil det falle inn under denne gruppen.

45 Flere klassifiseringer

Noen produkter kan ha flere klassifiseringer. Da betraktes 1–7 som et hierarki, det vil si at dersom et produkt faller inn i flere kategorier, så telles det bare med i den første gruppen med treff, for det mest helse- eller

Tabell 43
Gruppering av R-setninger

Hovedgruppe	R-setninger
1 Prioriterte miljøgifter	CMR: Kreftframkallende: R40, R45, R49 Reproduksjonsskadelige: R60, R61, R 62, R63 Mutagene: R46, R 64, R68 PBT og vPvB: Ingen R-setninger, se [830] Prioritetslisten, se [828]
2 Akutt giftige (meget giftig/giftig)	R23, R24, R25, R26, R27, R28 samt kombinasjonssetninger som R23/24
3 Kroniske virkninger	R33, R39, R 41, R48, R65, R66, R68 samt kombinasjonssetninger som R39/23
4 Allergiframkallende	R42, R43, R 42/43
5 Miljøskadelige	R50, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59 samt kombinasjonssetninger som R 50/53.
6 Helsekadelige: – etsende – helsekadelig – irriterende	R20, R21, R22, R29, R31, R32, R34, R35, R36, R37, R38, R67 samt kombinasjonssetninger som R36/38
7 Ingen merking eller merket brannfarlig	R1-R19, R30, R44

miljøskadelige stoffet. Hvis et produkt for eksempel er klassifisert både som kreftframkallende (gruppe 1) og allergiframkallende (gruppe 4), gis karakter for gruppe 1.

46 Vurdering

461 Kriteriene i *ECOproduct* tar hensyn til alvorlighet og mengde av stoffene beskrevet i tabell 462 og 463. Det er litt ulike kriterier for stoffer som kun fins i produksjonen og for de som også forblir i produktet. I praksis kan man ha høyere konsentrasjon av helse- og miljøskadelig stoff per funksjonelle enhet i produksjonen enn det som fins igjen i produktet. Se pkt. 49 for ytterligere forklaring.

462 Vurdering av helse- og miljøskadelige stoffer i produksjon:

- Benyttes det helse- og miljøskadelige stoffer i produksjonen av produktet?
a) Hvis ja: finn karakter i tabell 462 etter alvorlighet og mengde
b) Hvis nei: karakter = 1

Tabell 462
Kriterier for bedømming av helse- og miljøskadelige stoffer i produksjonen, men som ikke fins igjen i produktet.

Gruppe	Mengde					
	Ingen	Spormengder	< 2 vektprosent	≥ 2 vektprosent	≥ 10 vektprosent	≥ 20 vektprosent
7) Ingen merking eller merket brannfarlig	1	1	1	1	1	1
6) Helsekadelige	1	2	2	3	4	7
5) Miljøskadelige	1	2	3	4	5	8
4) Allergiframkallende	1	2	4	5	6	8
3) Kroniske virkninger	1	2	5	6	7	8
2) Akutt giftige (meget giftig/giftig)	1	2	6	6	7	8
1) Prioriterte miljøgifter	1	2	7	7	7	8
Prioritetslista	1	2	8	8	8	8

463 Vurdering av helse- og miljøskadelige stoffer i produktet:

- Fins det helse- og miljøskadelige stoffer i det ferdige (uthedede) produktet?
a) Hvis ja: finn karakter i tabell 463 etter alvorlighet og mengde
b) Hvis nei: karakter = 1

Tabell 463

Kriterier for bedømming av helse- og miljøskadelige stoffer som fins igjen i produktet

Gruppe	Mengde					
	Ingen	Spormengder	< 2 vektprosent	≥ 2 vektprosent	≥ 10 vektprosent	≥ 20 vektprosent
7) Ingen merking eller merket brannfarlig	1	1	1	1	1	1
6) Helsekadelige	1	2	3	4	6	7
5) Miljøskadelige	1	2	4	5	7	7
4) Allergiframkallende	1	2	5	6	7	8
3) Kroniske virkninger	1	2	6	6	7	8
2) Akutt giftige (meget giftig/giftig)	1	2	6	7	7	8
1) Prioriterte miljøgifter	1	2	7	7	7	8
Prioritetslista	1	2	8	8	8	8

47 Mengde helse- og miljøskadelige stoff i produktet

Dersom man vurderer sammensatte produkter, for eksempel bygningselementer som består av flere forskjellige materialer, skal konsentrasjonen av helse- og miljøskadelig stoff beregnes for hvert enkelt materiale. Eksempelvis skal konsentrasjonen av helse- og miljøskadelig stoff i maling ses i forhold til mengde maling. Det skal ikke beregnes konsentrasjon i forhold til maling på trekledning. Dette er i tråd med forurensningsmyndighetenes krav om å ikke tynne ut forurensning.

48 Spormengder

Spormengder er stoffer som ikke er aktivt tilsatt, og fins i svært lave nivåer i produktet. Normverdier fastsatt i forurensningsforskriften kan benyttes for å vurdere det aktuelle stoffet. Er mengden mindre enn normverdien og stoffet ikke aktivt tilsatt, er det en spormengde. Alle stoffer som er aktivt tilsatt produktet og som fins i større mengder, er definert i gruppe < 2 vektprosent i tabell 462 og 463.

49 Samlet karakter

Benyttes det mer helse- og miljøskadelige stoffer i sluttproduktet enn i produksjonen, legges resultatet for produktet til grunn. Benyttes det mer helse- og miljøskadelige stoffer i produksjonen enn det som fins igjen i produktet, lager man et snitt som blir karakteren.

Bakgrunnen for at bruksfasen gis større vektning enn produksjonsfasen, er at denne er mindre forutsigbar. Under produksjon er det lettere å kontrollere bruken og dermed påvirkning fra helse- og miljøskadelige stoffer. I bruksfasen vet man svært lite om de stoffene man er omgitt av, og kan ikke beskytte seg på samme måte. Det kan heller ikke kontrolleres hvordan produktet håndteres som avfall og om farlig avfall leveres til forsvarlig håndtering.

Eksempel takbelegg 2:

I produksjonen er det benyttet stoffer i gruppe 3. Konsentrasjonen er over 2 vektprosent og mindre enn 10 vektprosent. Det gir karakter 6 i henhold til tabell 462. Miljøskadelig stoff i gruppe 5 fins i produktet. Stoffet har en konsentrasjon på mer enn 2 vektprosent og mindre enn 10 vektprosent, noe som gir karakter 5 i henhold til tabell 463. Når karakter for helse- og miljøskadelig stoff i produksjonen er høyere enn for helse- og miljøskadelige stoffer i produktet, tas det et snitt av karakter for produksjon og produktet. Dette gir karakter 5,5, avrundet 6, som gir resultat hvit på området helse- og miljøskadelige stoffer.

5 Klimagassutslipp

Klimagassutslipp består kun av én parameter; utslipp målt i CO₂-ekvivalenter per funksjonelle enhet. Vurderingen gjøres i forhold til en referanseverdi, se pkt. 23 og tabell 5.

Tabell 5
Kriterier for bedømming av parameteren Klimagassutslipp

Kriterier (% av referanseverdi)	Bedømming	Karakter
$x \leq 10 \%$	Utmerket	1
$10 \% < x \leq 40 \%$	God	2
$40 \% < x \leq 70 \%$	Gjennomsnittlig til god	3
$70 \% < x \leq 100 \%$	Gjennomsnittlig	4
$100 \% < x \leq 130 \%$	Tilgrensende gjennomsnittlig	5
$130 \% < x \leq 160 \%$	Marginalt gjennomsnittlig	6
$160 \% < x < 190 \%$	Dårlig	7
$x \geq 190 \%$	Uakseptabel	8

Eksempel takbelegg 2:

Takbelegg 2 har et klimagassutslipp som er 60 % av referanseverdi. Dette gir karakter 3, grønn.

Tabell 62

Kriterier for bedømming av parameteren Type materialressurser. Tallene i beregningen er hentet fra eksemplet for takbelegg 2.

Kriterier (% av referanseverdi)	Bedømming	Karakter	Total
Gjenbruk	Utmerket	1	0 %
Resirkulert	God	2	0 %
Bærekraftig fornybart (f.eks. trematerialer)	Gjennomsnittlig til god	3	6 %
-	Gjennomsnittlig	4	-
Ikke fornybart (f.eks. stein)	Tilgrensende gjennomsnittlig	5	49 %
-	Marginalt gjennomsnittlig	6	-
(f.eks. kull)	Dårlig	7	-
Ikke bærekraftig fornybart (f.eks. olje)	Uakseptabel	8	45 %
Karakter			6,2

Eksempel for takbelegg 2:

For takbelegg 2 benyttes det i løpet av livsløpet til et produkt 50 % resirkulerte materialer, 6 % bærekraftig fornybart, 49 % ikke fornybart og 45 % ikke bærekraftig fornybart. Da blir den totale karakteren beregnet slik: $0,06 \cdot 3 + 0,49 \cdot 5 + 0,45 \cdot 8 = 6,2$

63 Type energi

Type energi er rangert etter om energikilden er fornybar eller ikke fornybar. I tillegg er tilgjengelig mengde og mulighet for å utnytte energikilden lagt til grunn [822]. Potensialet for utnyttelse av sol og vind er ikke fullt utnyttet. Disse energikildene vurderes også som relativt

Tabell 63

Kriterier for bedømming av parameteren Type energikilde. Karakter for takbelegg 2 er beregnet i høyre kolonne.

Kriterier (% av referanseverdi)	Bedømming	Karakter	Total
Sol, vind	Utmerket	1	0 %
Vannkraft, bølgekraft, geoteknisk, tidevann	God	2	21 %
Biomasse	Gjennomsnittlig til god	3	1 %
-	Gjennomsnittlig	4	-
-	Tilgrensende gjennomsnittlig	5	-
-	Marginalt gjennomsnittlig	6	-
Kull	Dårlig	7	6
Olje, naturgass, kjernekraft	Uakseptabel	8	72 %
Karakter			6,6

Eksempel takbelegg 2:

Ser man på energiforbruket til takbelegg og fordelingen av ulike energikilder, er 72 % olje, gass, uran osv., 6 % kull, 21 % vannkraft, 1 % bioenergi. $0,72 \cdot 8 + 0,06 \cdot 7 + 0,21 \cdot 2 + 0,01 \cdot 3 = 6,6$. Dette resultatet benyttes sammen med resultat fra pkt. 64 til resultat på underområde energi.

6 Ressursbruk

61 Generelt

Ressursbruk omfatter materialressurser, mengde og type avfall og mengde og type energi. Disse beregnes for seg innenfor hver kategori og vektet sammen til en felles karakter.

62 Materialressurser

Fra et miljømessig ståsted er det gunstigst å bruke resirkulerte materialer, ved at redusert uttak og bruk av naturressurser reduserer miljøbelastningen. Derest prioriteres bruk av fornybare materialer der dette er mulig. Ikke-fornybare materialer (spesielt knappe) bør man bruke minst mulig av. Dette er i tråd med norsk og internasjonal miljøpolitikk, se pkt. 141.

Type materialressurser bedømmes etter tabell 62. Her må man gå gjennom alle råvarene som inngår i en miljødeklarasjon (fra vugge til grav) og selv kategorisere type råmaterialer. Andel av hver type materialressurs regnes om til prosent av total materialressurs.

enkelt å utnytte ytterligere. Biomasse regnes som mindre tilgjengelig enn de foregående. Kull er ikke fornybart og har en forsyningshorisont på ca. 220 år, mens olje har 24 år. Derfor er kull rangert noe bedre enn olje. Rangeringen av energikilder tar ikke med seg konsekvenser av utbygging av fornybar energi, som inngrep i landskapet (vind) og arealforbruk (sol).

Resultatet for type energi beregnes etter hvor stor prosent som benyttes av de ulike energikildene, på samme måte som for materialressurser, se tabell 63.

64 Mengde energi

Mengde energi vurderes i forhold til referanseverdi, se pkt. 23. Kriteriene er vist i tabell 64.

Tabell 64

Kriterier for bedømming av parameteren Mengde energi

Kriterier (% av referanseverdi)	Bedømming	Karakter
$x \leq 10 \%$	Utmerket	1
$10 \% < x \leq 40 \%$	God	2
$40 \% < x \leq 70 \%$	Gjennomsnittlig til god	3
$70 \% < x \leq 100 \%$	Gjennomsnittlig	4
$100 \% < x \leq 130 \%$	Tilgrensende gjennomsnittlig	5
$130 \% < x \leq 160 \%$	Marginalt gjennomsnittlig	6
$160 \% < x < 190 \%$	Dårlig	7
$x \geq 190 \%$	Uakseptabel	8

Eksempel takbelegg 2:

Takbelegg 2 har energibruk som er 60 % av referanseverdi. Dette gir karakter 3. Karakteren benyttes sammen med resultatet i pkt. 63 til samlet resultat for underområde energi, se pkt. 67.

65 Type avfall

I henhold til myndighetenes mål er avfall til gjenvinning/ombruk å foretrekke [825]. Dermed kommer avfall til henholdsvis forbrenning og deponering. Miljømessig er farlig avfall minst gunstig, fordi konsekvensene ved

Tabell 65

Kriterier for bedømming av parameteren Type avfall. Karakter for takbelegg 2 er beregnet i høyre kolonne.

Kriterier	Bedømming	Karakter	Total
Gjenbruk	Utmerket	1	0 %
Resirkulering	God	2	0 %
Resirkulering til lavere kvalitet	Gjennomsnittlig til god	3	3 %
Energigjenvinning	Gjennomsnittlig	4	1 %
-	Tilgrensende gjennomsnittlig	5	-
-	Marginalt gjennomsnittlig	6	-
Deponi	Dårlig	7	74 %
Til behandling for farlig avfall	Uakseptabel	8	21 %
Karakter			7,0

Eksempel takbelegg 2:

Gjennom hele livsløpet til takbelegg 2 oppstår det en avfallsmengde hvor 21 % av avfallet er farlig avfall, 74 % går til deponi, 1 % til energigjenvinning og 3 % til gjenvinning til lavere kvalitet. Karakteren for dette området beregnes da på følgende måte: $0,03 \cdot 3 + 0,01 \cdot 4 + 0,74 \cdot 7 + 0,21 \cdot 8 = 7$ dvs. dårlig.

uforsvarlig behandling er større enn for annen type avfall. På basis av opplysninger om type og mengde avfall som oppstår gjennom hele livsløpet til produktet, inklusiv sluttavhending, lages en prosentfordeling av type avfall. Dagens praksis for produktet ved avhending er beskrevet i Byggforvaltning 700.804. Resultatet bedømmes etter tabell 65.

66 Mengde avfall

Mengde avfall vurderes i forhold til en referanseverdi, se pkt. 23. Tabell 66 benyttes til å fastsette karakter.

Tabell 66

Kriterier for bedømming av parameteren Mengde avfall

Kriterier (% av referanseverdi)	Bedømming	Karakter
$x \leq 10 \%$	Utmerket	1
$10 \% < x \leq 40 \%$	God	2
$40 \% < x \leq 70 \%$	Gjennomsnittlig til god	3
$70 \% < x \leq 100 \%$	Gjennomsnittlig	4
$100 \% < x \leq 130 \%$	Tilgrensende gjennomsnittlig	5
$130 \% < x \leq 160 \%$	Marginalt gjennomsnittlig	6
$160 \% < x < 190 \%$	Dårlig	7
$x \geq 190 \%$	Uakseptabel	8

Eksempel takbelegg 2:

Takbelegget har en avfallsmengde som er 45 % av referanseverdi, dette gir karakteren 3.

67 Sammenstilling av området ressursbruk

Etter at parametrene er vurdert, settes disse sammen til en samlet vurdering av området ressursbruk:

- materialressurser
- energi
- avfall

For materialressurser er resultat ferdig beregnet i pkt. 62. For energi og avfall gjøres følgende:

- Energi: Resultat av pkt. 63 og pkt. 64 multipliseres. Resultatet leses av i tabell 67 a.

Eksempel takbelegg 2:

For takbelegg 2 gir dette resultatet $6,6 \cdot 3 = 19,8$. Går man inn i tabell 67 a gir dette karakter 3.

- Avfall: Resultat av pkt. 65 og 66 multipliseres. For takbelegg 2 gir dette $7 \cdot 3 = 21$. I tabell 67 a gir dette karakteren 3.

Tabell 67 a

Tabell for beregning av resultat på underområde Energi og avfall

Fra	Til	Bedømming	Karakter
1	3,15	Utmerket	1
3,2	12,75	God	2
12,8	22,35	Gjennomsnittlig til god	3
22,4	31,95	Gjennomsnittlig	4
32	41,55	Tilgrensende gjennomsnittlig	5
41,6	51,15	Marginalt gjennomsnittlig	6
51,2	60,75	Dårlig	7
60,8	64	Uakseptabel	8

Resultatet på underområde ressurser er et snitt av materialressurser, energi og avfall, se tabell 67 b.

Tabell 67 b
Resultat for underområde Ressurser beregnet for takbelegg 2

Resultat	Karakter
Råmaterialer	6,2
Energi	3
Avfall	3
Snitt	4

Eksempel takbelegg 2:







Snittet av underområdene gir karakter 4 = hvit.

7 Valg av produkt – takbelegg

71 Oppsummering av resultater

711 *Funksjonell enhet* er 1 m² takbelegg installert og vedlikeholdt i 60 år. Tre ulike belegg er sammenliknet. Det er forutsatt én utskiftning for alle beleggene i løpet av 60 år. Beregningen for takbelegg 2 er benyttet som eksempel i de øvrige punktene i denne anvisningen og resultatene inklusiv underområder er oppsummert i tabell 711. Påvirkning på inneklimate er ikke relevant for denne type produkt.

Tabell 711
Sammenlikning av tre takbelegg. For takbelegg 2 er resultat for underområder medtatt.

Miljøområder med underområder		Takbelegg type 1	Takbelegg type 2	Takbelegg type 3
		Resultat underområde		
Helse- og miljøskadelige	I produksjon		6	
	I produktet		5	
Ressursbruk	Materialressurs		6	
	Energi		4	
	Avfall		2	
Klimagassutslipp	Klimagassutslipp		4	
Inneklima	Emisjon av gasser	Ikke relevant		
	Avgivelse av partikler eller fibre			

712 *Resultater for takbelegg 2.* For helse- og miljøskadelig stoff er det beregnet karakter 6 i pkt. 49, dette gir resultatet hvit. For ressursbruk er resultatet et snitt av materialressurser, energi og avfall som er beregnet i pkt. 67. Resultatet for område ressurser blir 4, som gir hvit som karakter. Klimagassutslipp er beregnet i pkt. 5. Her får produktet karakter 3, grønn.

713 *Takbelegg 1* har et skadelig stoff i produksjonen, men i svært lave konsentrasjoner, noe som gir karakter 3. Det benytter en mykner i produktet som er en prioritert

miljøgift. Siden karakter for produktet er høyere enn for produksjonen gir det karakter 7 (rød) for helse- og miljøskadelig stoff i produktet. I takbelegget benyttes det ikke-fornybare materialressurser og ikke-fornybar energi. Takbelegget har ingen god gjenvinningsløsning, dette gjør at dette får karakteren rød på ressursbruk. For klimagassutslipp gis hvit karakter.

714 *Takbelegg 3* har lite skadelige stoffer i produksjonen, men har en prioritert miljøgift i produktet. Dette gir karakteren rød på helse- og miljøskadelige stoffer. For ressursbruk gir det karakteren hvit. For klimagassutslipp gir det karakteren grønn.

715 *Sammenlikning:*

- Det er ikke aktuelt å velge takbelegg 1 siden denne kommer dårligst ut på to områder.
- Takbelegg 2 og 3 har samme egenskaper for ressursbruk og klimagassutslipp.
- På kjemikaliebruk er takbelegg 2 bedre enn takbelegg 3.

716 *Konklusjon:*

- Siden det benyttes en problematisk miljøgift i takbelegg 3, prioriteres her takbelegg 2.

8 Referanser

81 Utarbeidelse

Denne anvisningen er revidert av Silje Wærp. Den erstatter anvisning med samme nummer, utgitt i 2002. Prosjektleder har vært Henning Vik. Faglig redigering ble avsluttet i juni 2011.

82 Litteratur

- 821 Strand, Sigrid. *The MaSe decision support system: Development of an integrated information system for the selection of environmentally preferable materials and products in the building process.* Trondheim: NTNU, 2003
- 822 Strand-Hanssen, Sigrid. *ECOproduct: Metodebeskrivelse versjon 2.0.* Oslo: SINTEF Byggforsk, 2008
- 823 ECOproduct database. Oslo: Norsk Byggtjeneste. www.byggtjeneste.no
- 824 Statsbygg. *Langsiktige miljøambisjoner og miljømål.* Statsbyggs miljøstrategi. Oslo: Statsbygg, 2010
- 825 Miljøverndepartementet. *St.meld. 26. Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand. 2006–2007.* Oslo, 2007
- 826 The building information foundation RTS. M1-ordningen. www.rts.fi
- 827 Aasestad, Kristin mfl. «Bruk av helsefarlige produkter i grafisk industri». Notat 2005/33. SSB Seksjon for miljøstatistikk. Oslo, 2005
- 828 Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif). Prioritetslisten. www.klif.no
- 829 REACH – EUs kjemikalieforordning. www.klif.no
- 830 European Chemicals Agency, REACH. Candidate List of Substances of Very High Concern for authorisation. www.echa.europa.eu