

FUTURE  
BUILT

BYUTVIKLING  
BÆREKRAFT  
INNOVASJON

c o n t e x t a s

## FutureBuilt kriterier for plastbruk

Forfattere: Rolf Hagen, Emily Smith (Context AS)

Dato: 03.06.22

Versjon: v. 1.0

Notatet definerer FutureBuilt kriterier for plastbruk, og inneholder en beskrivelse av hvert kriterie med virkeområde og tilhørende dokumentasjonskrav. Kriteriene er utviklet av Context AS i samarbeid med FutureBuilt og en referansegruppe bestående av utbyggere, rådgivere, entreprenører og leverandører.

## Contents

<b>1</b>	<b>Introduksjon .....</b>	<b>3</b>
1.1	Definisjon .....	3
1.2	Omfang .....	4
	Produkter.....	4
	Bygningsdeler .....	4
	Emballasje og midlertidig plast .....	4
<b>2</b>	<b>Kriterier .....</b>	<b>5</b>
	Hovedkriterium .....	5
2.1	Registrering.....	6
	Kriterier.....	6
	Formål og utfyllende informasjon .....	6
2.2	Unngå unødvendig bruk av plast.....	6
	Kriterier.....	6
	Formål og strategier .....	7
2.3	Sirkulært ressursgrunnlag.....	7
	Kriterier.....	7
	Formål og strategier .....	7
2.4	Sirkulær installasjon og demontering.....	8
	Kriterier.....	8
	Formål og strategier .....	8
2.5	Sirkularitet ved endt levetid .....	8
	Kriterier.....	8
	Formål og utfyllende informasjon .....	8
2.6	Utelukke miljøgifter .....	9
	Kriterier.....	9
	Formål og strategier .....	9
<b>3</b>	<b>Dokumentasjonskrav.....</b>	<b>10</b>
3.1	Registrering av plastbruk i prosjektet.....	10
3.2	Registrering av plastemballasje og midlertidig plastbruk .....	11
3.3	Bekreftelse på fravær av miljøgifter og utelukkede plasttyper.....	11
3.4	Avfallsregnskap.....	11
3.5	Veiledning til krav til registrering i tabell 2 og 3.....	11
<b>4</b>	<b>Strategier.....</b>	<b>14</b>
4.1	Tiltakshierarki for bruk av plast i bygg.....	14
4.2	Tiltakshierarki for plastemballasje og midlertidig plast på byggeplass.....	15
<b>5</b>	<b>Vedlegg.....</b>	<b>16</b>
Vedlegg A	Definisjoner .....	16
Vedlegg B	Estetiske funksjonsområder .....	17
Vedlegg C	Miljøpåvirkninger.....	17
Vedlegg D	Eksempler på typiske anvendelsesområder i bygg .....	23

# 1 Introduksjon

FutureBuilt kvalitetskriterier omfatter en serie temaer som er sentrale for utvikling av den bærekraftige byen. Kriteriene er sammenstilt i det overordnede dokumentet «FutureBuilt kvalitetskriterier» og utdypet i egne tematiske kriteriedokumenter. Alle dokumenter kan lastes ned fra [www.futurebuilt.no](http://www.futurebuilt.no)

Noen av de tematiske kriteriene er obligatoriske for alle FutureBuilt prosjekter og noen er tilvalg. Kriterier for plastbruk er tilvalg.

Hovedformålet med kriteriesettet er å redusere miljøbelastningene som følger av plastbruk i bygg. Noen av de viktigste belastningene å takle er bruk av fossile ressurser, forurensning, avfallsproduksjon og produksjon av helse- og miljøfarlige kjemikalier. Utfyllende informasjon om miljøpåvirkningene av plast og motivasjonene bak dette kriteriesettet kan finnes i Vedlegg 5.

En ideell bruk av plast i bygg ville begrenses til bruksområder der mer miljøvennlige alternativer ikke eksisterer. Plastproduktene ville inneholde kun én kjemisk sammensetning/ plasttype. Der de inneholder mer enn en, ville plasttypene kunne separeres enkelt og fullstendig. Kun tilsetningsstoffer som ikke reduserer resirkuleringspotensialet og er ufarlige for miljøet ville benyttes. Produktene ville festes mekanisk slik at produkter og festemidler i sin helhet kunne skilles fra hverandre og sorteres til sine respektive ombruks, resirkulerings- eller komposteringsløsninger som er fullt integrert i lukkede tekniske eller biologiske kretsløp.

Selv om dette bildet for øyeblikket ikke er realistisk for et helt bygg representerer det en ideell situasjon som bør tilstrebes på sikt.

Det å unngå unødvendig plast er det mest effektive tiltaket i mange scenarier og kriteriesettet prioriterer en reduksjon i omfanget av plastbruk totalt. Det er imidlertid en del scenarier der plast er det eneste egnede materialet eller forårsaker færre miljøpåvirkninger enn alternative materialer. I slike situasjoner krever kriteriesettet en vurdering og forbedring av måten plast brukes på for å drive frem innovative løsninger for bærekraftig bruk av plast.

## 1.1 Definisjon

Definisjonen av plast som legges til grunn for dette kriteriesettet samsvarer med definisjonen i Produktforskriften, som er den offisielle norske<sup>1</sup> og europeiske<sup>2</sup> definisjonen.

*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.*

Den tekniske definisjonen er gitt i vedlegg A.

---

<sup>1</sup> Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften), §2b-2 Definisjoner.

<sup>2</sup> "Directive (eu) 2019/904 of the european parliament and of the council of 5th june 2019 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment." Official Journal of the European Union, June 2019.

## **1.2 Omfang**

### **Produkter**

Alle produkter som inkluderer materialer som dekkes av definisjonen over omfattes av dette kriteriesettet.

Definisjonen inkluderer et bredt spekter av plasttyper inkludert termoplast, termosetter og elastomerer og både heterokjede og karbonkjede polymerer. Det inkluderer også plast til enkeltbruk og flergangsbruk, samt produkter som er helt og kun delvis er laget av plast.

Plast basert helt eller delvis på biologiske råstoffer (såkalt 'bioplast'), samt polysiloksaner og andre 'halvplaster' omfattes også av kriteriesettet.

Definisjonen er nødvendigvis av en teknisk karakter, og prosjekter må benytte leverandører eller egne rådgivere for å avklare hvorvidt et produkt omfattes av definisjonen eller ikke.

### **Bygningsdeler**

Alle produkter som inngår i følgende bygningsdeler fra NS 3451 Bygningsdelstabell skal sjekkes opp mot kriteriene:

- 21-28 Bygning
- 31-38 VVS-installasjoner
- 41-46 Elkraftinstallasjoner
- 51-57 Tele og automatisering
- 61-67 Andre installasjoner
- 71-78 Utendørs

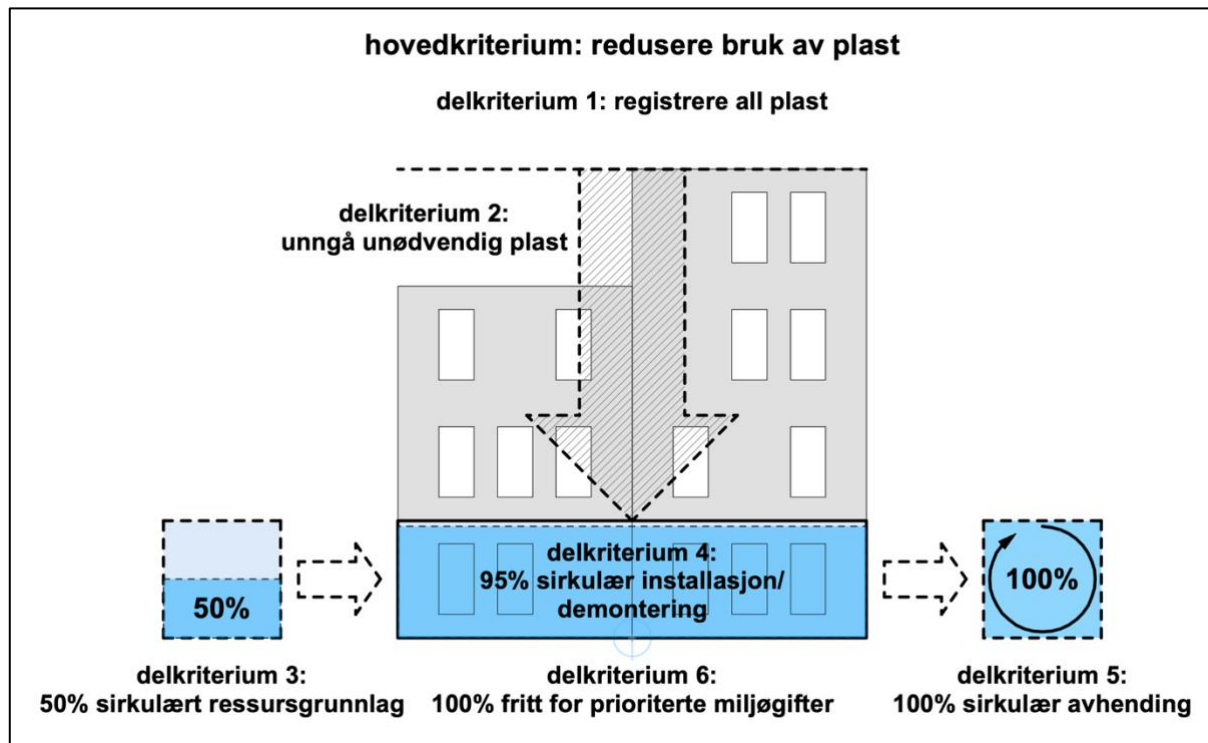
Løse innredninger omfattes ikke av kriteriesettet.

### **Emballasje og midlertidig plast**

Det understrekes at kriterier 2.1, 2.2, 2.5 og 2.6 også omfatter emballasje og midlertidig plast (presenninger og innpakninger mm.) på byggeplassen. Kravene som stilles til emballasje og midlertidig plast er beskrevet i eget avsnitt under hvert kriterium.

## 2 Kriterier

Kriteriene er utformet for å redusere miljøpåvirkningene fra plastbruk i størst mulig grad, og retter seg mot kunnskap, reduksjon, ressursgrunnlag, installasjon og demontering, avhending og innhold av miljøgifter.



Figur 1: Kriterienes virkeområder

### Hovedkriterium

**Bruk av plast skal reduseres i størst mulig grad. Gjenværende plast skal brukes på en sirkulær og bærekraftig måte.**

Det stilles seks delkriterier som skal oppfylles av alle prosjekter:

1. Registrering
2. Unngå unødvendig bruk av plast
3. Sirkulært ressursgrunnlag
4. Sirkulær installasjon og demontering
5. Sirkularitet ved endt levetid
6. Utelukke miljøgifter

På de neste sidene beskrives hvert kriteriums formål, omfang og tillatte unntak.

## 2.1 Registrering

### Kriterier

- All plast i bygget skal registreres
- Registreringen skal foreligge ved to tidspunkter:
  - En første registrering skal gjennomføres i design fasen (som prosjektert)
  - Registreringen skal oppdateres før ferdigstillelse (som bygget)
- All plastemballasje som avhendes på byggeplass skal registreres

### Formål og utfyllende informasjon

Dette kriteriet har som formål å øke den generelle kunnskapen om bruk av plast i bygg, støtte beslutninger om hvor og hvorfor plast brukes i det planlagte bygget og oppmuntre til innovative løsninger både for å redusere omfanget av plastbruk og øke bruken av mer bærekraftige materialer.

Det er begrenset kunnskap og data om de faktiske mengdene av plast som brukes i typiske bygg eller proporsjonene av plast og plasttyper i ulike bygningsdeler og funksjonsområder. Det er derfor ønskelig å utvikle registreringer av plast og plasttyper i bygg. Selv om FutureBuilt prosjekter ikke kan betegnes som typiske, vil registreringer i disse prosjektene gi en indikasjon på i hvor stor grad det er mulig å begrense plastbruk i bygg, mulighetene for bærekraftig bruk av plast og hvordan platen er installert og kan hentes ut igjen ved endt levetid.

En sammenligning av de to registreringene vil gi kunnskap om effekten av strategier for plastbruk i prosjektering og gjennomføring.

All plastemballasje skal i utgangspunktet returneres til leverandør for ombruk eller resirkulering (kriterium 2.2). Plastemballasje som avhendes på byggeplass skal derfor registreres. Registreringen skal omfatte vekt (kg) fordelt på plasttyper. Emballasje som ombrukes eller returneres til leverandør må ikke registreres.

Informasjonen som må inkluderes i registreringen er gitt i Avsnitt 3 Dokumentasjonskrav. Registreringen skal også brukes for å dokumentere at øvrige kriterier er tilfredsstilt.

## 2.2 Unngå unødvendig bruk av plast

### Kriterier

- All plast i bygget skal ha et teknisk eller funksjonelt formål, og skal kun benyttes der det ikke finnes alternative materialer eller produkter med lavere miljøpåvirkning.
- Plast skal ikke brukes i estetiske funksjonsområder.
- Ombruk av eksisterende plastbaserte produkter aksepteres, også til estetiske funksjoner. Det skal sannsynliggjøres at ombrukte plastbaserte produkter ikke utgjør en risiko for innemiljøet.
- All plastemballasje skal returneres til leverandør for resirkulering eller ombruk fremfor å avhendes på byggeplass.

## **Formål og strategier**

Formålet med kriteriet er å unngå plastbaserte produkter der disse ikke er nødvendige ut fra tekniske eller funksjonelle hensyn. Dette kriteriet vil redusere påvirkningene av plast på innemiljøet, i tillegg til øvrige miljøpåvirkninger av plastbruk.

Estetiske funksjonsområder er angitt i vedlegg B. Innenfor de fleste estetiske funksjonsområder er det mange tilgjengelige plastfrie alternativer på markedet. Dette gjelder også i noen tekniske funksjonsområder, for eksempel vindus- og dørkarmer.

Der det er prosjektspesifikke krav innenfor et funksjonsområde som normalt betegnes som estetisk, for eksempel gulvbelegg der det er krav til antistatiske belegg, kan dette anses som en teknisk bruk.

Innenfor noen tekniske funksjonsområder, for eksempel tetteprodukter og rørføringer, er det få plastfrie alternativer, og de kan ha dårligere tekniske egenskaper, større innhold av miljøgifter eller høyere klimagassutslipp enn de plastbaserte produktene. I slike tilfeller kan fravik aksepteres forutsatt at bruken av plast begrunnes og kan dokumenteres å medføre en vesentlig forbedring innenfor andre miljøtemaer.

Kriteriet for plastemballasje innebærer at plastemballasje fjernes ved levering slik at denne kan returneres til leverandør. Dette vil stimulere til en utvikling av bedre løsninger for emballering av byggevarer ved at leverandør ansvarliggjøres for sitt eget avfall, men betinger at prosjektet har gode løsninger for tørr og ren tildekking og lagring på byggeplass. Fravik kan aksepteres i spesielle tilfeller, for eksempel ved lagring av fuktømfintlige materialer.

## **2.3 Sirkulært ressursgrunnlag**

### **Kriterier**

- Minst 50% (vekt) av all tilført plast i bygget være ombrukt, resirkulert eller biobasert.

### **Formål og strategier**

Dette kriteriet har som formål å redusere miljøpåvirkninger fra produksjon av plast: klimagassutslipp, bruk av begrensede ressurser og helse- og miljøfarlige stoffer.

Tilgjengeligheten av ombrukt, resirkulert eller biobasert plast vil variere mellom funksjonsområder, prosjekter og tid. Fordelingen og prioriteringen av ombrukt, resirkulert eller biobasert plast er derfor ikke spesifisert. Prosjekter må vurdere hva som utgjør det mest bærekraftige alternativet i sin spesifikke situasjon.

Merk at dette kriteriet ikke gjelder for emballasje, da det ikke vurderes å være gjennomførbart i dagens marked. Prosjektet bør likevel etterspørre ombrukte, resirkulerte eller biobaserte emballasje alternativer.

For definisjonene av ombrukt, resirkulert og biobasert henvises det til avsnitt 3 Dokumentasjonskrav. Kriteriet oppfylles dersom registreringen som kreves for kriterium 2.1 viser at en tilstrekkelig andel av plastmaterialene i bygget har et samsvarende ressursgrunnlag.

## 2.4 Sirkulær installasjon og demontering

### Kriterier

- Installasjonsformene skal være slik at minst 95% av plastmaterialet i bygget (vekt) kan hentes ut på en slik måte at det kan sorteres uten forutgående operasjoner for å skille komponenter eller fjerne forurensninger.
- Bearbeiding av plast på byggeplass skal skje på en slik måte at det er ikke forårsakes en spredning av plastpartikler og/eller -fragmenter, for eksempel skal EPS bearbeides med varmsag.

### Formål og strategier

Dette kriteriet tar sikte på å redusere påvirkninger av plast assosiert med slutten av levetiden: deponering og forurensning i sjø og på land.

Ved å installere plast i bygg på en slik måte at det kan fjernes og sorteres effektivt i slutten av levetiden vil mengden plast som går til deponering og energigjenvinning kunne reduseres vesentlig. Dette vil trolig også føre til mindre forurensning.

Kriteriet utelukker sprøytede påføringer og limte sammenstillinger av materialer.

Dette kriteriet gjelder ikke for emballasje.

Kriteriet oppfylles dersom registreringen som kreves for kriterium 2.1 viser at passende installasjonsformer er benyttet.

## 2.5 Sirkularitet ved endt levetid

### Kriterier

- Plast som inngår som del av bygget og byggeprosessen skal som hovedregel være sirkulær dvs. egnethet for ombruk (ombrukbar), resirkulering eller kompostering. Kravet inkluderer plastemballasje.
- Komposterbar plastemballasje skal være egnet for kompostering under normale temperaturer og forhold. Dette skal være verifisert av en ekstern godkjenningsordning.

### Formål og utfyllende informasjon

Dette kriteriet tar sikte på å redusere påvirkninger av plast assosiert med slutten av levetiden: deponering og forurensning i sjø og på land.

Merk at energigjenvinning ikke anses som en akseptabel form for resirkulering. Når plastprodukter forbrennes ødelegges verdifulle ressurser, og etterspørselen etter begrensede råvarer for å lage ny plast øker.

Det foreligger i dag få plastprodukter egnet for kompostering som kan innlemmes i bygg, men slike materialer finnes allerede som emballasje eller annen beskyttelse av produkter under transport. Merk at produktet skal være egnet for kompostering under normale temperaturer og forhold - industrielt komposterbare produkter som krever høye temperaturer eller spesielle komposteringsforhold vil ikke godkjennes under dette kriteriet.



For de spesifikke kravene til egnethet for ombruk, resirkulering og kompostering henvises det til avsnitt 3 Dokumentasjonskrav. Kriteriet oppfylles dersom registreringen som kreves for kriterium 2.1 viser at plastmaterialene i bygget samt all plastemballasje er egnet for ombruk, resirkulering og/ eller kompostering.

## 2.6 Utelukke miljøgifter

### Kriterier

- Følgende plastmaterialer utelukkes fra prosjektet.

Plasttype	Årsak
All plast med stoffer på REACH kandidatlisten eller den norske Prioritetslisten	Innhold av helse- og miljøfarlige stoffer
Polykarbonat	Produksjonsprosessen benytter bisfenol A
Epoxy	Produksjonsprosessen benytter bisfenol A, kan ikke resirkuleres, ombrukes eller komposteres

Tabell 1: Liste over plasttyper som utelukkes og årsak

### Formål og strategier

Enkelte plastmaterialer utelukkes fra FutureBuilt pilotprosjekter som følger dette kriteriesettet på grunn av deres kjemiske innhold eller manglende evne til å inngå som del av en sirkulærøkonomi, det vil si at de ikke kan resirkuleres, ombrukes eller komposteres.

Enkelte kjemikalier er forbundet med alvorlige helse- og miljømessige konsekvenser. Disse reguleres gjennom den norske Prioritetslisten<sup>3</sup> og EUs regelverk for farlige stoffer (REACH)<sup>4</sup>. Dagens regelverk utelukker at disse kjemikaliene finnes i fri form i produkter som omsettes, men de inngår likevel som del av produksjonsprosessen til flere plastprodukter, noe som er med på å stimulere til fortsatt produksjon av prioriterte miljøgifter. Disse produktene utelukkes fra pilotprosjekter som følger dette kriteriesettet.

Epoxy kan ikke fjernes fra andre bygningsmaterialer uten omfattende arbeider og er uegnet for resirkulering, ombruk eller kompostering.

<sup>3</sup> <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/kjemikalier/prioritetslista/>

<sup>4</sup> <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/kjemikalier/reach/reach-kandidatlista-svhc-lista/>

### 3 Dokumentasjonskrav

Samsvar med hovedkriteriet og samtlige delkriterier skal dokumenteres gjennom en registrering av plastbruk i prosjektet, inkludert midlertidig plastbruk.

Det skal etableres to separate registreringer, en for *plast bygget inn i bygget* og en for *plast til emballasje og midlertidig bruk på byggeplass (presenninger/ innpakning med mer)*. Registreringene skal utformes i henhold til tabellene under.

Prosjektet skal i tillegg levere et avfallsregnskap som viser den totale mengden plastavfall levert i løpet av byggesaken.

#### 3.1 Registrering av plastbruk i prosjektet

Samtlige produkter som inneholder plast skal registreres, også de som kun delvis er plastbaserte. Produkter som er helt plastfrie kan utelates fra registreringen.

Første registrering skal utføres i designfasen, og innleveres til FutureBuilt som del av designfase dokumentasjonen til prosjektet. Designfase registreringen skal kun inneholde punkter 1, 2, 3 og 4 i tabellen under.

Registreringen skal kompletteres ved ferdigstillelse av prosjektet, og leveres til FutureBuilt som del av som-bygget dokumentasjonen til prosjektet. Som-bygget registreringen skal inkludere alle punktene i tabellen under, og inngå i FDV dokumentasjonen til bygget.

En veiledning til hvert punkt er gitt i avsnitt 3.5 under.

Pkt	Dokumentasjonskrav	Kriterium
1	Hvor i bygget platen er installert (byggningsdel iht. byggningsdelstabellen)	2.1
2	Mengde av produktet som er i bygget (vekt/ volum/ løpemeter)	2.1
3	Mengde og type plast i produktet per funksjonell enhet	2.1
4	Formål/ bruksområde	2.2
5	Ressursgrunnlaget til produktet	2.3
6	Informasjon om installasjonsform og demontering	2.4
7	Informasjon om behandling i slutten av levetiden	2.5
8	Begrunnelse for avvik	Når relevant

Tabell 2: Dokumentasjonskrav, plastbruk i prosjektet

### 3.2 Registrering av plastemballasje og midlertidig plastbruk

Samtlige plastemballasje som avhendes på byggeplass skal registreres, også det som kun delvis er plastbasert. Emballasjeprodukter som er helt plastfrie, og emballasje som returneres i sin helhet til leverandør, kan utelates fra registreringen.

Registrering av plastemballasje og midlertidig plastbruk skal kun utføres ved ferdigstillelse (som-bygget dokumentasjon).

En veiledning til hvert punkt er gitt i avsnitt 3.5 under.

Pkt	Dokumentasjonskrav	Kriterium
2	Mengde av produktet som er benyttet (vekt/ volum/ løpemeter)	2.1
3	Mengde og type plast i produktet per funksjonell enhet	2.1
4	Formål/ bruksområde	2.2
7	Informasjon om behandling i slutten av levetiden	2.5
8	Begrunnelse for avvik	Når relevant

Tabell 3: Dokumentasjonskrav, plastemballasje og midlertidig plastbruk

### 3.3 Bekreftelse på fravær av miljøgifter og utelukkede plasttyper

Prosjektet skal formelt bekrefte at registreringene under punkt 3.1 og 3.2 er komplette, og samsvar med kriterie 2.6, det vil si at det ikke er benyttet produkter som inneholder miljøgifter eller utelukkede plasttyper i prosjektet.

### 3.4 Avfallsregnskap

Prosjektet skal levere et avfallsregnskap som viser den totale mengden plastavfall levert i løpet av byggesaken.

### 3.5 Veiledning til krav til registrering i tabell 2 og 3

Hvert punkt i tabellene i pkt. 3.1 og 3.2 er utdypet under.

Pkt	Dokumentasjonskrav	Veiledning
1	<b>Hvor i bygget platen er installert</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bygningsdel på 3-sifret nivå iht. NS 3451 Bygningsdelstabellen</li><li>• Hvis et produkt skal brukes i flere bygningsdeler oppgis mengdene i hver bygningsdel</li></ul>
2	<b>Mengde av produktet som er i bygget</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengde skal oppgis som vekt i kg</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hvis vekt ikke er tilgjengelig kan mengde oppgis med andre enheter. Prosjektet skal i så fall oppgi densitet eller estimere vekt basert på andre input data</li> </ul>
3	<b>Mengde og type plast i produktet per funksjonell enhet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eksempler på funksjonelle enheter er kg, m<sup>2</sup> eller løpemeter</li> <li>Produkter med flere plasttyper må oppgi alle plasttypene</li> <li>For komponenter (f.eks. dører, vinduer og tekniske anlegg) som kun delvis består av plast er det vekt/ volum av plastmaterialer i produktet som skal registreres</li> <li>Dersom mengden plast i produktet ikke er oppgitt av produsent kan dette estimeres innenfor de nærmeste 10%.</li> </ul>
4	<b>Formål/ bruksområde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formålet med plastproduktet (for eksempel diffusjonssperre, tetting osv).</li> </ul>
5	<b>Ressursgrunnlaget til produktet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Det skal oppgis om plastmaterialene er nye, ombrukte, resirkulerte eller biobaserte, inkludert tilhørende dokumentasjon.</li> <li>Ombrukte komponenter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentasjon for ombrukte komponenter skal være i tråd med FutureBuilt kriterier for sirkulære bygg avsnitt 2.3 Ombruk av bygningsdeler: <ul style="list-style-type: none"> <li>Prosedyrer for kvalitetssikring og materialdokumentasjon beskrives. Kvalitet og egenskaper skal dokumenteres på en slik måte at bygningsdelene tilfredstiller kravene i TEK og Byggevaredirektivet (DOK)</li> <li>Beskrivelse av hvor komponenten kommer fra.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Resirkulert komponenter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Resirkulert innhold må være over 80%</li> <li>Informasjon om resirkuleringsformen (mekanisk eller kjemisk)</li> <li>For resirkulerte materialer skal PCR-plast (post-consumer waste) prioriteres i henhold til NS-EN ISO 14021:2010</li> <li>Resirkulerte materialer må ikke inneholde helse- og miljøfarlige kjemikalier.</li> <li>3.-parts verifisert dokumentasjon (EPD) for resirkulert innhold foretrekkes, men dokumentasjon direkte fra produsent kan aksepteres i spesielle tilfeller.</li> </ul> </li> <li>Biobaserte komponenter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Det skal oppgis hvilken andel av materialet som er biobasert.</li> <li>Kilder for biobaserte materialer skal oppgis:</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kildene til biobaserte materialer må være sporbare</li> <li>▪ Biobaserte materialer skal være basert på sekundære råvarer og følge EUs bærekraftskriterier for biodrivstoff. Dette utelukker råstoff som kan komme i konflikt med matproduksjon og biologisk mangfold. Råstoff med høy avskogingsrisiko tillates ikke.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Samlet vekt av plast i produkter som er dokumentert som ombrukte, resirkulerte eller biobaserte skal oppgis og det skal vises at dette er mer enn halvparten av den totale vekten av plast i bygget.</li> </ul>
6	<b>Informasjon om installasjonsform og demontering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beskrivelse av installasjonsformen for eksempel spikret, skrudd osv.</li> <li>• Beskrivelse av hvordan komponentet skal demonteres slik at denne er egnet for en passende behandling i slutten av levetiden, dersom ikke dette allerede fremkommer tydelig.</li> </ul>
7	<b>Informasjon om behandling i slutten av levetiden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oppgi om produkt er ombrukbart eller egnet for resirkulering eller kompostering med relevant dokumentasjon</li> <li>• Ombrukbare komponenter <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dokumentasjon baseres på FutureBuilt kriterier for sirkulære bygg avsnitt 2.4</li> <li>○ FDV dokumentasjon</li> <li>○ EPD (der det finnes)</li> <li>○ Informasjon om byggsystemet med anvisning for demontering</li> <li>○ Entydlig merking av komponenter (der det er mulig og relevant)</li> <li>○ Merkede, synlige og tilgjengelige festepunkter (der det er relevant)</li> </ul> </li> <li>• Egnethet for resirkulering: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dokumentasjon på at det er etablerte løsninger i Norge for resirkulering av plasttypene i produktet. Dokumentasjon fra produsent kan aksepteres.</li> </ul> </li> <li>• Egnethet for kompostering: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Alle råvarer og tilsetningstoffer må være kjente og dokumenterte.</li> <li>○ Uavhengig dokumentasjon på at produktet er egnet for kompostering under normale temperaturer og forhold</li> </ul> </li> </ul>
8	<b>Eventuelle avvik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventuelle avvik skal dokumenteres og begrunnes.</li> </ul>

## 4 Strategier

Oppfyllelse av kriteriesettet vil kreve at prosjektet jobber både med reduksjon av mengde plast og med overgangen fra en linjer til en sirkulær bruk av plast. anbefalte strategier er beskrevet under. Strategiene er ment som en veiledning i oppfyllelse av kriteriesettet og er ikke obligatoriske.

### 4.1 Tiltakshierarki for bruk av plast i bygg

Trinn	Tiltak	Eksempel
<b>UNNGÅ</b>		
1	Redusere behov for plast gjennom utforming	Stubbloftsgulv Skallmursvegg av tegl/ mur Bygningsintegrerte ventilasjonskanaler
2	Utelukke unødvendig (kosmetisk) plast	Flis, heller og bordgulv m.fl. Plastfrie malinger Plastfrie utvendige kledninger
<b>SUBSTITUSJON</b>		
3	Bruk bærekraftige alternativer til plast	Mineralsk eller trefiberisolasjon Vindsperre av gips Gipsstøpemasse for branntetting
4	Minimer ny fossil plast	Ombrukt plast Resirkulert plast Biobasert plast
<b>SIRKULARITET</b>		
5	Utforming slik at all plast kan hentes ut i et lukket kretsløp	Mekaniske fremfor limte forbindelser Tape fremfor fugemasser Demonterbare konstruksjoner

Tabell 4: Tiltakshierarki, plastbruk i bygg

Ved å redusere mengden plast i et bygg vil man direkte redusere potensialet for negative miljøkonsekvenser knyttet til plastbruk. Plastbruk kan unngås både ved å velge en utforming som ikke har behov for plast, og ved å redusere mengden plast som det er behov for. En studie av generell plastbruk konkluderte med at fjerning av unødvendig plast og økt grad av ombruk kunne redusere plastbruken med 30%. Bruk av nedbrytbare og alternative materialer kunne spare ytterligere 17%. Potensialet er trolig enda større i bygg, der det finnes likeverdige konstruksjoner uten plast i mange bygningsdeler.

Det finnes bærekraftige eller alternative løsninger for de fleste plastbaserte produkter i bygg. Noen av disse vil innebære andre miljøbelastninger – for eksempel miljøgifter (PAH) i takpapp – og prosjekter må være kritiske også i forhold til alternativene. Kriteriesettet åpner derfor for bruk av plast der det ikke finnes likeverdige alternativer.

Merk at noen tilsynelatende alternativer også inneholder plast. Isolasjonsmatter av trefiber består av rundt 3% polyolefin fiber som bindemiddel (dette finnes ikke i løs trefiberisolasjon).

Det bør allerede i utformingen av prosjektet legges stor vekt på hvordan plastprodukter skal håndteres i slutten av levetiden.

## 4.2 Tiltakshierarki for plastemballasje og midlertidig plast på byggeplass

Trinn	Tiltak	Eksempel
<b>UNNGÅ</b>		
1	Redusere behov for midlertidig plast gjennom utforming	Hurtig etablering av råbygg med tett tak Planlegging for reduksjon av midlertidige løsninger på byggeplass
2	Minimer plastemballasje	Samordnede leveranser Bruk av midlertidige konstruksjoner/ råbygg for tildekking av materialer
<b>SUBSTITUSJON</b>		
3	Bruk bærekraftige alternativer til plast	Biobasert tildekking Paller og trematerialer Trespon og pappstrimler i innpakning
4	Minimer ny fossil plast	Stillasnett fremfor plastduk Tunge presenninger egnet for ombruk Resirkulert og biobasert emballasje
<b>SIRKULARITET</b>		
5	Sikre at all plastemballasje og midlertidig plast inngår i et lukket kretsløp	Forankring av midlertidig plast på byggeplass God kildesortering av midlertidig plast Retur av plastemballasje til leverandør

Tabell 5: Tiltakshierarki, plastemballasje og midlertidig plast på byggeplass

Miljøpåvirkningene fra plastemballasje skjer i hovedsak i forbindelse med oppføringsfasen til et prosjekt, og kan knyttes til produksjon og levering av produkter til bygget. Selve emballasjen har imidlertid de vanlige livsløpsfasene – produksjon, bruk, end-of-life. De viktigste påvirkningene fra plastemballasje er forbundet med produksjon og slutten av levetiden.

Bruk av engangs plastemballasje og plast til engangs bruk på byggeplass må minimeres grunnet spesielt store miljøpåvirkninger forbundet med den kontinuerlige (og økende) produksjonen av plastemballasje so brukes en gang før det avhendes. Plast til engangs bruk er normalt mindre robust enn andre plastmaterialer og mer utsatt for nedbrytning/ skade og ukontrollert spredning fra byggeplassen.

## 5 Vedlegg

### Vedlegg A Definisjoner

Definisjonen av plast in Produktforskriften, som er den offisielle norske<sup>5</sup> og europeiske<sup>6</sup> definisjonen, er som følger:

*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.*

Definisjonen av en polymer er som følger <sup>7</sup>:

*Et stoff bestående av molekyler som er karakterisert ved sammenkobling av en eller flere typer monomere enheter. Slike molekyler skal være fordelt på en rekke molekylvekter, der forskjellene i molekylvekt hovedsakelig skyldes forskjeller i antallet monomere enheter. En polymer består av:*

*a) et enkelt vektflertall av molekyler som inneholder minst tre monomere enheter, som er kovalent bundet til minst en annen monomer enhet eller annen reaktant*

*b) mindre enn et enkelt vektflertall av molekyler med samme molekylvekt*

*I denne definisjonen forstås en »monomer enhet« som en monomers form i en polymer etter reaksjonen. »monomer«: et stoff som kan danne kovalente bindinger med en kjede av andre lignende eller ikke-lignende molekyler, under de forhold som karakteriserer den relevante polymerisasjonsreaksjonen, som anvendes til den spesifikke prosessen.*

### Andre definisjoner

En **fornybar ressurs** er en ressurs som kan naturlig erstattes raskere enn det forbrukes. Det kan betraktes som en ressurs som er tilgjengelig i stort omfang, og der omfanget ikke påvirkes av samfunnets forbruk.

**Ombruk** gjelder bruk av materialer som beskrevet i FutureBuilt kriterier for sirkulære bygg og inkluderer komponenter fra samme bygg, andre prosjekter eller andre formål. En form for ombruk er å gi brukte komponenter ny verdi gjennom bearbeiding og produktutvikling – såkalt oppsirkulering eller 'upcycling'.

---

<sup>5</sup> Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften), §2b-2 Definisjoner.

<sup>6</sup> "Directive (eu) 2019/904 of the european parliament and of the council of 5th june 2019 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment." Official Journal of the European Union, June 2019.

<sup>7</sup> REGULATION (EC) No 1907/2006 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC, European



**Ny plast** gjelder plastprodukter i sin helhet som ikke har blitt brukt i andre bruksområder (i eller utenfor anleggsektoren) eller som ikke er gjenvunnet. Ny plast er ed andre ord det motsatte av ombrukt eller resirkulert plast.

**Mikroplast** er plastfragmenter med en størrelse på mindre enn 5 mm.

## Vedlegg B      Estetiske funksjonsområder

Ny eller resirkulert plast skal ikke brukes i følgende estetiske funksjonsområder:

- 226 Kledning og overflate
- 235 Utvendig kledning og overflate
- 236 Innvendig overflate
- 246 Kledning og overflate
- 255 Gulvoverflate
- 256 Faste himlinger og overflatebehandling
- 257 Systemhimlinger
- 266 Himling og innvendig overflate
- 273 Kjøkkeninnredning
- 275 Skap og reoler
- 276 Sittebenker, stolrader, bord
- 277 Skilt og tavler
- 287 Andre rekkverk, håndlister og fendere
- 763 Skilter
- 764 Sikkerhetsrekkverk, avvisere mv.
- 773 Utstyr

## Vedlegg C      Miljøpåvirkninger

Plastmaterialer har utvilsomt en bedre funksjonalitet og ytelse enn alternative materialer i noen funksjonsområder, men den utstrakte bruken innebærer også alvorlige miljøkonsekvenser. Det er miljøkonsekvenser forbundet med produksjon, bruksfasen og slutten av levetiden som illustrert i tabellen under.

Produksjon	Bruk	Slutt levetid
Klimagassutslipp	Inneklima	Deponering
Bruk av begrenset resurser	Brannsikkerhet	Marin plast forurensning
Helse- og miljøfarligstoffer		Terrestrisk plast forurensning

Miljøpåvirkningene over er felles for mange av produktene som dekkes av definisjonen av plast i dette kriteriesettet, men kan også forårsakes av bioplast og alternative materialer. Omfanget av miljøpåvirkningene fra typiske plastmaterialer må vurderes opp mot påvirkningene av bioplast eller alternative materialer som vurderes.

## Klimagassutslipp

Av rundt 47 millioner tonn globale klimagassutslipp i 2015<sup>8</sup> var rundt 1,8 millioner tonn<sup>9</sup> (3,8 % av totalen) forbundet med produksjon, bruk og avhending av plast. Selv ikke alt dette kan forbindes med bygg- og anleggssektoren kan sektoren bidra til å redusere dette tallet gjennom valgene som tas i prosjekter.

Hovedvekten av klimagassutslippene skjer i forbindelse med produksjon av ny plast. En av bruksområdene med størst klimafotavtrykk er ny plast som kun brukes en gang, for eksempel engangs emballasje.

I mange tilfeller er ombrukbar emballasje å foretrekke fremfor resirkulert emballasje på grunn av energien som kreves i resirkuleringsprosessen. Ombrukbar plastemballasje vil imidlertid også slites ut etter hvert, og må resirkuleres i slutten av levetiden. Antall ganger det brukes og egnethet for resirkulering vil bestemme om ombrukbar emballasje kommer bedre ut enn resirkulert emballasje. Alternative materialer for emballasje kan være forbundet med større klimagassutslipp enn plastemballasje, avhengig av energiforbruk til produksjon og råmaterialene som benyttes. Det enkleste tiltaket for redusert klimagassutslipp er å redusere emballasje så mye som mulig. Deretter er det viktig å vurdere de alternative løsningene opp mot hverandre.

Plastprodukter i bygg har en lengre brukstid enn et gjennomsnittlig plastprodukt<sup>10</sup> og den lavere utskiftningstakten innebærer et noe lavere klimafotavtrykk enn ved en kort levetid. I mange tilfeller har plastmaterialer et lavere klimafotavtrykk enn alternativene, og de kan derfor være det beste alternativet dersom man kun ser på klimagassutslipp.

Ombruk av plastbaserte produkter i bygg medfører lavere CO<sub>2</sub>-utslipp enn resirkulering og bør alltid prioriteres. Dersom produkter skal resirkuleres gir mekanisk resirkulering normal lavere klimagassutslipp enn kjemisk resirkulering grunnet et lavere energibehov<sup>11</sup>.

## Bruk av begrensede ressurser

De fleste plastproduktene som er tilgjengelige i dag produseres av hydrokarboner fra fossil olje, der kjente reserver er ventet oppbrukt mellom 2050 og 2060<sup>12</sup>. Det estimeres at mellom 4 og 10 % av den globale oljeproduksjonen benyttes til å produsere plast<sup>13, 14</sup>; fordelt 50:50 mellom bruk som råmateriale og som energikilde for produksjonen.

---

<sup>8</sup> *Our World in Data* CO<sub>2</sub> and Greenhouse Gas Emissions dataset, H. Ritchie, M. Roser, E. Mathieu, B. Macdonald and P. Rosado

<sup>9</sup> Strategies to reduce the global carbon footprint of plastics - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: [https://www.researchgate.net/figure/Global-life-cycle-GHG-emissions-of-conventional-plastics-in-2015-by-life-cycle-stage-and\\_fig1\\_332428113](https://www.researchgate.net/figure/Global-life-cycle-GHG-emissions-of-conventional-plastics-in-2015-by-life-cycle-stage-and_fig1_332428113)

<sup>10</sup> *Production, use and fate of all plastics ever made*, R.Geyer, J.R.Jambeck and K.L.Law, *Sci. Adv.*, 3 (7), e1700782 DOI:10.1126/sciadv.1700782

<sup>11</sup> *Plastics recycling: challenges and opportunities*, J.Hopewell, R.Dvorak and E.Kosior, *Phil.Trans. R. Soc. B* (2009) **364**, 2115-2126, doi:10.1098/rstb.2008.0311

<sup>12</sup> <https://www.csmonitor.com/Environment/Energy-Voices/2014/0714/How-long-will-world-s-oil-reserves-last-53-years-says-BP>

<sup>13</sup> <https://1bagatatime.com/learn/plastic-bags-pertoleum/>

<sup>14</sup> [https://www.bpf.co.uk/press/Oil\\_Consumption.aspx](https://www.bpf.co.uk/press/Oil_Consumption.aspx)

Som emballasje kommer plast dårligere ut enn mange alternative materialer på grunn av det fossile ressursgrunnlaget. Fossil olje beskrives ofte som en av verdens svært begrensede ressurser <sup>15</sup>. Plantebasert emballasje, for eksempel papp og papir, er fornybare og representerer et bedre alternativ, forutsatt at de stammer fra bærekraftig drevet skog. Disse materialene er også vesentlig mer biologisk nedbrytbare, som også bidrar til å redusere konsekvensene av plastbruk i slutten av levetiden. Merk at alle tilsetningsstoffer i materialene må kunne brytes ned i naturen for at dette skal være tilfellet.

Når det gjelder råmaterialer for bygningsprodukter er plast igjen blant de dårligste alternativene, men en rekke andre bygningsprodukter stammer også fra begrensede ressurser. Dette gjelder spesielt metaller som kobber, sink og tinn som alle har reserver som ventes å vare i mindre 100 år<sup>16</sup>.

Noen plastmaterialer kan produseres uten fossile råmaterialer, for eksempel stammer naturgummi fra sevjen til gummitreet. I dette eksempelet er det imidlertid flere tilfeller der arbeideres rettigheter har blitt brutt <sup>17</sup>, som understreker behovet for å se på etikk og transparens i verdikjeden i tillegg til ressursgrunnlaget.

### **Helse og miljøfarlige stoffer**

Mange kjemiske stoffer som tilsettes plast for å endre egenskapene er farlige både for mennesker og det ytre miljø. Selv om sluttproduktene klassifiseres som sikre er broken av disse kjemikaliene i produksjonsprosessene også et argument mot utbredt bruk av plast basert på disse stoffene.

Mange tilsetningsstoffer i plast blir ikke kjemisk bundet i selve plastmaterialet <sup>18</sup>. Over tid kan de migrere til overflaten av materialet og fordampe, vaskes eller børste av.

Det pågår mye forskning rundt de helse- og miljømessige konsekvensene av ulike kjemiske stoffer og det er nasjonale og internasjonale ordninger for å utelukke verstingstoffene, deriblant den norske Prioritetslisten og EU sitt REACH direktiv <sup>19</sup>. En utfordring knyttet til dette er at stoffer som utelukkes ofte erstattes av nyutviklede og mindre kjente stoffer som har de samme egenskapene i produksjonen. Det tar deretter en del tid før det kan bygges opp en tilstrekkelig forskningmasse til å dokumentere det nye stoffet sine helse- og miljøegenskaper.

### **Inneklima**

Avgassing av flyktige organiske kjemikalier (VOC) har vært i fokus de siste tiårene og de fleste moderne plastmaterialene ligger under aksepterte grenseverdier. Produkter som benyttes i innemiljø må likevel kontrolleres, deriblant maling, lakk, limstoffer, voks, gulvbelegg og veggkledninger<sup>20</sup>.

---

<sup>15</sup> <https://www.theguardian.com/environment/blog/2011/oct/31/six-natural-resources-population>

<sup>16</sup> <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.0509498103>

<sup>17</sup> <https://fairrubber.org/about-rubber/>

<sup>18</sup> *Hazardous substances in plastic materials*, I-G.England, P.L.Sørensen, E.Hansen, N.H.Nilsson, D.Lithner og C.Lassen, Jan 2013

<sup>19</sup> <https://echa.europa.eu/regulations/reach/understanding-reach>

<sup>20</sup> Kozicki M, Guzik K. Comparison of VOC Emissions Produced by Different Types of Adhesives Based on Test Chambers. *Materials (Basel)*. 2021;14(8):1924. Published 2021 Apr 12. doi:10.3390/ma14081924

Mange av renholdsproduktene for vedlikehold av plastbaserte overflater inneholder også VOCer <sup>21,22</sup>.

Plastmaterialer kan også påvirker inneklimate gjennom produksjon av mikroplast. En studie konkluderte med at rundt 40% av støvpartiklene i boliger kan være mikroplast. Selv om dette betyr at hovedvekten av partikler kan være naturlige materialer, har mikroplast et større potensiale for helse- og miljømessige konsekvenser.

Det er begrenset dokumentasjon på hvordan innvendige overflater påvirker mikroplast i innemiljøet, ettersom klær også trolig er en kilde til denne plasten <sup>23</sup>. Det finnes dokumentasjon på at en betydelig andel av mikroplast fibre er små nok til å inhaleres, men forskning knyttet til hvordan mikroplast akkumuleres og vedvarer i menneskekroppen er helt i startfasen.

Det er per i dag ikke mulig å fastslå hvilken risiko mikroplast i innemiljøet utgjør, men det er også umulig å dokumentere at det ikke utgjør noen risiko. En forsvarlig tilnærming er å begrense plastbruk i innemiljøet inntil det foreligger mer kunnskap om de helsemessige konsekvensene.

## Brannsikkerhet

Brannsikkerhetsakkreditering baseres i stor grad på om et produkt vil brenne under gitte omstendigheter, med få krav til mengden røyk som utvikles eller toksisiteten til denne røyken <sup>24</sup>. Røykinhalering er imidlertid ansvarlig for de fleste dødsfall ved brann i bygninger <sup>25</sup>.

All plast som produseres av hydrokarboner kan brenne, og tilsettes derfor normalt flammehemmere for å oppnå tilstrekkelig brannsikkerhet. I de fleste tilfeller reduserer disse hastigheten eller øker temperaturen der plastproduktene brenner, og er ofte kun effektive i de tidlige stadiene av en brannutvikling, ikke når brannen er veletablert. Når de tar fyr brenner plastmaterialer med en høy temperatur og kjemikaliene i materialene kan danne giftige gasser.

For eksempel kan plastmaterialer som inneholder nitrogen (nylon, polyuretan og akryl) produsere hydrogen cyanid <sup>26</sup>, en kvelende gass som kan føre til død i løpet av minutter <sup>27</sup>. Klor, brom, jod og fluor kan også benyttes i flammehemmere, og er koblet til effekter som endocrine forstyrrelser, hyperaktivitet, redusert fertilitet og kreft <sup>28,29</sup>.

Et begrenset antall tester som sammenligner brannspredning med naturlige og syntetiske innredninger har antydnet at bygninger innredet med naturmaterialer kan gi mer tid til rømning <sup>30</sup>. Noen mulige årsaker til dette er bruk av plast som tynne filmer som åpner for en rask brannspredning langs overflaten, og at mange plastmaterialer synker sammen og smelter når de varmes, noe som kan akselerere brannspredning nedover for eksempel ved at et plastmateriale i et trapperom smelter og faller til en underliggende etasje.

---

<sup>21</sup> <https://priceconomics.com/which-cleaning-products-pollute-your-home-the-most/>

<sup>22</sup> <https://molekule.science/are-cleaning-products-bad-for-your-health-and-indoor-air/>

<sup>23</sup> *Microplastics in house dust from 12 countries and associated human exposure*, J.Zhang, L.Wang and K.Kannan, *Env. Int.*, 134 (2020) 105314

<sup>24</sup> <https://surviving-wildfire.extension.org/fire-ratings-for-construction-materials/>

<sup>25</sup> <https://relocation.no/expat-communities/expat-resource-articles/fire-safety-in-the-norwegian-home/>

<sup>26</sup> <https://www.scientificamerican.com/article/flame-retardants-may-create-deadlier-fires/>

<sup>27</sup> <http://www.emro.who.int/ceha/information-resources/hydrogen-cyanide-fact-sheet.html>

<sup>28</sup> <https://www.madesafe.org/hazard-list-3/#EO>

<sup>29</sup> <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/brominated-flame-retardants>

<sup>30</sup> *Analysis of changing residential fire dynamics and its implications on firefighter operational timeframes*, S.Kerber, *Fire Technology*, 48, 865-891, 2012

## Deponering

Deponering av plastmaterialer skyldes utstrakt bruk med en enkel, kort bruksfase kombinert med begrensninger i effektiv resirkulering og infrastruktur. Det er estimert at nesten 80% av all plast som noen gang er produsert er nå i deponier eller i naturmiljøet<sup>31</sup>.

Selv om deponering i teorien skal isolere avfall på et begrenset område fungerer det i liten grad i praksis. Noen av de mer åpenbare utfordringene er at deponiene opptar et betydelig areal, materialer kan enkelt spres og miljøgifter og sivevann kan forurense jordsmonn og grunnvann i området. Organisk avfall som tildekkes med ikke-permeable materialer brytes ned an-aerobisk og produserer metan som er både brannfarlig og utgjør en kraftigere klimagass enn karbondioksid<sup>32</sup>.

I noen tilfeller brukes de negative miljøkonsekvensene av deponering til å begrunne forbrenning av plastavfall for energiproduksjon. Denne såkalte 'energigjenvinningen' forsvares i at det å utnytte den kjemiske energien som er lagret i plastene er å foretrekke fremfor å bruke av andre energikilder, samtidig som store mengder plastavfall som kan forurense miljøet fjernes<sup>34</sup>.

Deponering innebærer betydelige miljøkonsekvenser, men forbrenning av plastavfall er en uakseptabel løsning på dette fordi det bidrar til flere av utfordringene nevnt tidligere. Forbrenningen frigjør klimagasser og i noen tilfeller kvikksølv, bly, arsen og karbonmonoksid. Forbrenning fremfor resirkulering av plast fører også indirekte til mer plastproduksjon med tilhørende klimagassutslipp og ressursbruk.

## Marin plastforurensning

Det ble estimert i 2015 at 150 millioner tonn plast hadde akkumulert i verdens hav<sup>33</sup>. Noen studier estimerer at 80-90% av marin forurensning er plast, hvorav rundt 50% er plast til engangs bruk<sup>34,35</sup>. Det forventes at det innen 2040 vil tilføres 30 millioner tonn plast til havet hvert år dersom ingenting gjøres. De nåværende planene til stater og industrien er ventet å redusere dette med kun 7%<sup>35</sup>.

Plast som akkumuleres i havet påvirker marine økosystemer på flere måter, inkludert inntak av både makro- og mikroplast, sammenbinding, kvelning og kjemiske giftstoffer. Inntaket av plast i alle størrelser kan påvirke et dyrs evne til å tilta seg næring og føre til sult. Miljøgifter som lekker fra plastmaterialer etter at de spises kan føre til oppsamling av giftstoffer i dyr, spesielt høyere opp i næringskjedene der stoffene blir mer konsentrert. Giftstoffene kan føre til dødsfall, men også redusere evnen til forplantning. Sammenbinding i plastmaterialer kan føre til dødsfall eller alvorlige skader som kan redusere dyrets evne til å finne mat eller forsvare seg. Kvelning er spesielt en risiko for korallrev, mangrover og andre ubevegelige maritime organismer som ikke klarer å ta opp nok lys, mat eller oksygen når de er tildekket av plast<sup>36</sup>.

---

<sup>31</sup> *Production, use and fate of all plastics ever made*, R.Geyer, J.R.Jambeck and K.L.Law, *Sci. Adv.*, 3 (7), e1700782 DOI:10.1126/sciadv.1700782

<sup>32</sup> <https://communityactionworks.org/issues/waste/>

<sup>33</sup> <https://www.nationalgeographic.com/science/article/plastic-trash-in-seas-will-nearly-triple-by-2040-if-nothing-done>

<sup>34</sup> <https://plasticoceans.org/the-facts/>

<sup>35</sup> <https://seas-at-risk.org/wp-content/uploads/2021/03/2017.26.10.-SUP-and-marine-environment.pdf>

<sup>36</sup> *Impacts of plastic pollution in the oceans on marine species, biodiversity and ecosystems: Summary*, M.B.Tekman, B.A.Walther, C.Peter, L.Gutow, M.Bergman, (2022) WWF Germany, Berlin, Doi: 10.5281/zenodo.5898684

## Terrestrisk plastforurensning

Plastforurensning på land kan sies å forårsake mange av de samme miljøutfordringene som deponering, men disse er mindre intense og mer utbredte. Inntil en tredel av årlig plastproduksjon vurderes å ende opp i jord eller ferskvann<sup>37</sup>.

På samme måte som marin plastforurensning kan plastforurensning på land ha store negative konsekvenser for de lokale økosystemene gjennom opptak og sammenbinding. De fulle konsekvensene av mikroplast i jordsmonn er foreløpig ikke avklart, men mikroplast antas å ha negative effekter på insekter<sup>39</sup> som er avgjørende for jordkvaliteten. Det er også et potensiale for mikroplast å tas opp i planter som skal bli mat for mennesker<sup>39</sup>.

## Tiltak

Tiltak for reduksjon av miljøpåvirkningene over er i hovedsak like både for plastemballasje og plast i bygg. De mest åpenbare tiltakene er å redusere broken av plast, og å ombruke plast i stedet for å kaste det.

Resirkulering av produkter kan også være en effektiv metode for å redusere plastavfall som går til deponi eller forbrenning. Det er spesielt egnet for emballasje ettersom det normalt lages av relativt uniforme og resirkuleringsvennlige plasttyper. Resirkulering er imidlertid ikke like egnet for spesialiserte plastprodukter i bygg, enten fordi disse produkter kan bestå av termosett plast som er uegnet for mekanisk resirkulering, eller fordi deres tekniske bruksområder innebærer et innhold av tilsetningsstoffer som fører til dårlig eller varierende kvalitet på den resirkulerte plasten.

Kjemiske resirkuleringsformer kan potensielt utvikles for alle typer plast, men infrastruktur for kjemisk resirkulering er foreløpig lite utviklet. Det tar også tid og ressurser å utvikle kjemiske resirkuleringsprosesser for alle plasttyper, og noen av disse prosessene krever bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier.

Biologisk nedbrytbare eller komposterbare plasttyper er i prinsippet en egnet løsning på deponering og forurensning fra plast. Det er imidlertid fare for misforståelser rundt de ulike formene for nedbrytbarhet. For eksempel vil oxy-nedbrytbare plasttyper brytes ned til mikroplast når de utsettes for oksygen og må unngås. Denne typen plast er tidligere brukt blant annet i plastposer og er nå forbudt å bruke i Norge.

Det er viktig å undersøke dokumentasjonen til et plastmateriale for å avklare hvilken gruppe nedbrytbar plast materialet tilhører. Det må dokumenteres at nedbrytbare produkter vil brytes ned under normale temperaturforhold til forbindelser som i sin helhet naturlig hører hjemme i miljøet som de kan ende opp i.

Det forventes ikke at biologisk nedbrytbar plast vil ha mange applikasjoner i bygg, men det har et potensielt bruksområde i beskyttende emballasje for transport av skjøre eller sårbare bygningsprodukter.

---

<sup>37</sup> <https://www.sciencedaily.com/releases/2018/02/180205125728.htm>

## Vedlegg D      Eksempler på typiske anvendelsesområder i bygg

	Plasttype	Anvendelse
Polyolefiner og beslektet polymerer	Polyetylen (PE)	Emballasje, vaier- eller kabelisolasjon
	Polypropylen (PP)	Fyllstoff, tepper, tau og ikke-vevd stoff
	Polystyren (PS)	Isolasjon og emballasje
	Polyvinyl klorid (PVC)	Gulvflis og -belegg, imitasjonslær, dusjgardiner og slanger
	Polyvinyl acetat (PVAc)	Vannbaserte malinger og limstoffer
	Polyvinyl butyl (PVB)	Lag i laminert glass
	Polyvinyl formal	Vaierisolasjon
Akrypolymere	Polyakrylonitril (PAN)	Akrylfibre brukt som erstatning for ull, industriell sparkel
	Polymetyl metakrylat	Glasserstatning
	Polymetyl akrylat	Limstoffer og overflatebehandlinger
	Polyetyl akrylat	Limstoffer og overflatebehandlinger
Flourin basert	Polyvinyl fluorid (PVF)	Beskyttelsessjikt, f.eks. på solfangere
	Polyvinyliden flourid (PVDF)	Formes som tynt sjikt for bruk i elektrisk utstyr
	Ethylen tetrafluoretylen	Taktekking og vinduserstatning, tynn elektrisk isolasjon
Vinylcopolymere	Acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS)	Rør, håndtak og elektrisk utstyr
	Styrene-butandiene rubber (SBR)	Syntetisk gummi, undersiden av tepper, gulvbelegg, vaier og kabelisolasjon
	Styrene-acrylonitrile (SAN)	Møbler
Aldehyd	Phenol-formaldehyde	Utvendige limstoffer for tre
	Urea-formaldehyde	Innvendig limstoffer for tre
	Melamine-formaldehyde	Møbler
Polyami	Nylon	Møbler og tepper
	Aramid	Møbler og tepper
Polyesterer	Polyetylen terephthalat (PET)	Fiberfyll for møbler, tepper, duk for drenggrøfter
	Polybutylen terephthalat (PBT)	Småelektronikk og maskindeler
	Polykarbonat	Vinduer, transparente plater (kanalplast), møbler
	Alkyder (Alkyd harpiks)	Maling (for det mest oljebaserte men også noe vannbasert)
	Oljefri polyesterer	Noen vannbaserte malinger
	Usaturerte polyesterer	Badekar og dusjkabinetter, gulvbelegg, gjennomskinnelig plater, korrosjonssikre kanaler

Polyeterer	Polyasetal	Baderomsinnredning
	Polyetherketon (PEK) og Polyetheretherketon (PEEK)	Kabelisolasjon og pumpedeler
	Epoxy	Limstoffer, overflatesjikt, gulvbelegg
	Polysiloksaner	O-ringer, motstandsdyktige plomber, elektrisk isolasjon
Polyuretaner	Polyuretan skum	Fyllmasse, teppeunderlag, isolasjon og lett innredning
	Polyuretan overflate sjikt	Overflate på terrazzo eller betong
	Polyuretan tetteprodukter	Fugemasse, fyllmasse
Tilsetningsstoffer	Pigmenter	Forandrer fargen til plast, for eksempel er 'Carbon black' et petrokjemibasert pigment som farger plast svart.
	Masterbatcher	Konsentrerte blandinger av pigmenter og andre tilsetningsstoffer som kan forandre egenskaper og utseende til plast
	'Plasticisers'	Brukes slik at plast blir mykere eller mer bøyelig
	'Stabilisers'	Brukes slik at plast blir mer motstandsdyktig overfor brann, UV-lys, temperatur, fukt eller mikroorganismer
	Fyll	Kan både øke styrke og/eller redusere kostnad
	Fibre	Øker styrken til plast

Tabell 6: Plasttyper og bruksområder i bygg