

# GENTÆNK PLAST

— på vores hospitaler

Viden fra Materialestrømsprojektet  
om emballageplast på hospitaler og  
CIRKULÆR ØKONOMI

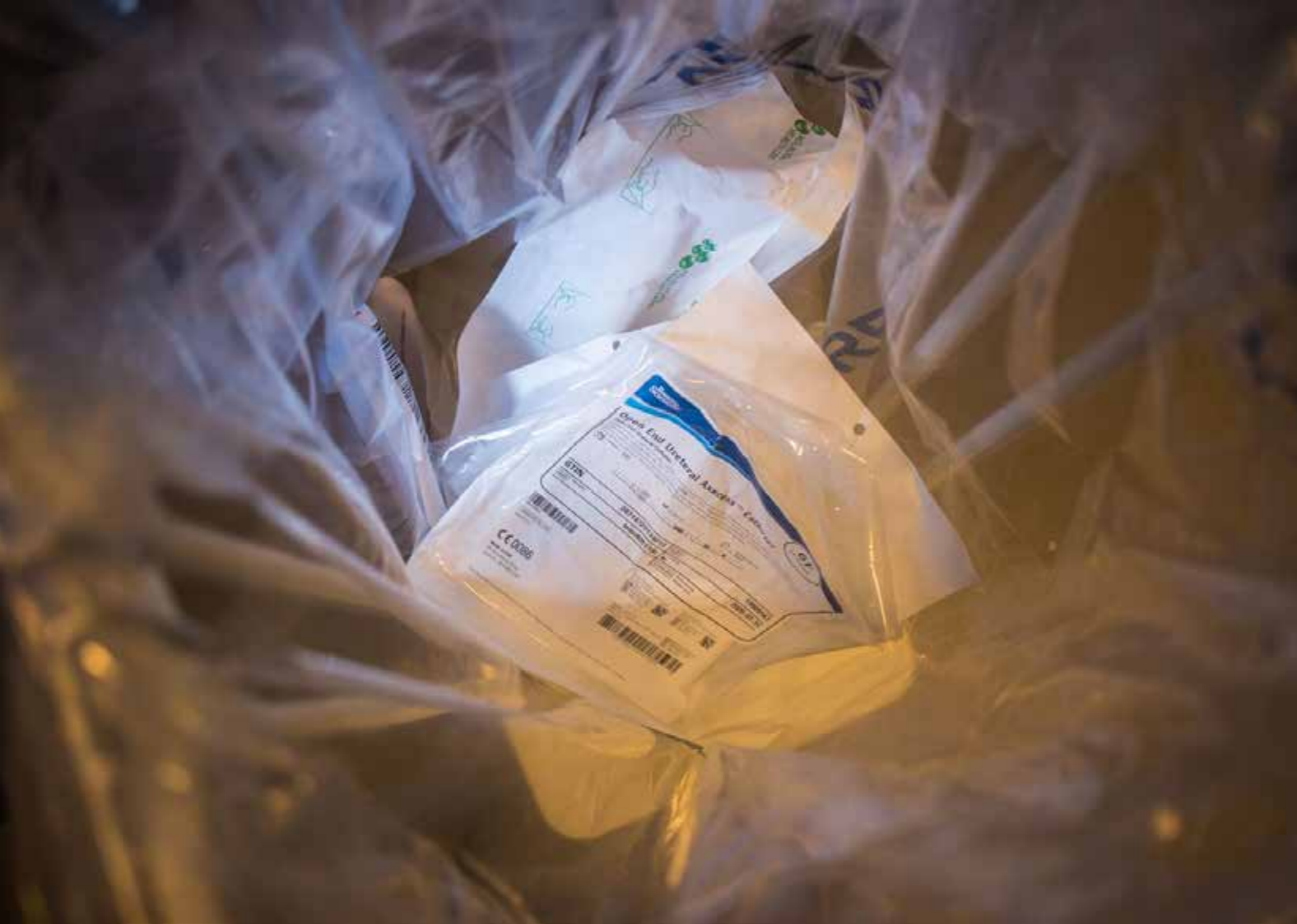


Foto: Michael Harder, AUH

# I denne folder kan du læse om

- 04 **Plast, Sundhed og Miljø**
- 05 **Hvilke plasttyper findes på hospitaler?**
- 06 **Cirkulær Økonomi og hospitalemballage plast**
- 08 **Værd at vide om plast**
- 10 **Bioplast**
- 11 **Krav til Leverandører**
- 11 **Hvad kan du gøre?**

## Forord

Plastemballage udgør typisk 18-20 % af dagrenovationen fra et hospital. Det er store mængder plastemballage, som hver dag håndteres af sundhedspersonalet på hospitaler.

Blandt sundhedspersonalet er der en høj motivation for at bidrage til at løse de globale miljøudfordringer, der knytter sig til plastemballage. Men hvordan kan det sundhedsfaglige personale bidrage, så der reelt skabes mere bæredygtige løsninger?

Denne vejledning er et bidrag til at skabe større viden om plast, sundhed og miljø blandt sundhedspersonalet, så sundhedsfaglige personer og ledelse kan træffe oplyste og bæredygtige valg for forbrug og bortskaffelse af plast. Vejledningen giver både miljømæssig og sundhedsfaglig

indsigt og viden om de valg, der er truffet i Aarhus Universitetshospitals kommende Affaldsstrategi og de valg, der skal træffes i forbindelse med indkøb.

Både viden og muligheder i forhold til plastemballage på hospitaler udvikler sig med rasende fart i disse år. Indholdet i denne folder er fra oktober 2019 og vil blive revideret løbende.

Vejledningen baserer sig på viden indsamlet i forbindelse med Materialestrømsprojektet<sup>1</sup>, og 'A Plastic Toolkit for Hospitals', som er udarbejdet af den globale NGO, Health Care Without Harm.

<sup>1</sup>Siden 2016 har Aarhus Universitetshospital arbejdet med det såkaldte 'Materialestrømsprojekt', som er finansieret af Region Midt. Projektet har taget udgangspunkt i principperne for Cirkulær Økonomi (CØ), og har undersøgt hvordan hele værdikæden kan involveres i nye løsninger, som skaber værdi for alle aktører.

## Plast, Sundhed og Miljø

Plast har en central rolle i sundhedsvæsenet; mange plastprodukter er liv-redde, som fx sprøjter og IV-infusions-sæt. Dertil kommer, at plastemballage er med til at bevare steriliteten af produkter, som skal ind i patienters kroppe. Plast yder dermed et vigtigt bidrag til patientsikkerhed!

Men ligesom så mange andre sektorer, har sundhedssek-toren behov for at undersøge, hvordan sundhedssektoren kan reducere sit forbrug af plast. Vi skal sikre, at den nød- vendige plast håndteres bedst muligt og belaster menne- sker og miljø mindst muligt.

Plast findes i forskellige typer, og er tilsat farver, stabilisa- torer og blødgørere. Mange af disse stoffer er toksiske og kan lække fra produktet under anvendelse.

Bisphenol A er et eksempel på et sådant stof, som kan findes i katedre, slanger, sprøjter og hæmo-dialyse, kon- taktlinser m.m. Bisphenol A er mistænkt for at være et hormonforstyrrende stof, og kan forårsage/medvirke til nedsat fertilitet med mere<sup>2</sup>.

Et andet stof som bl.a. anvendes til at blødgøre PVC, er DEHP. DEHP er et af de hormonforstyrrende phthalater, som bl.a. kan give skader i det reproduktive system og leverkræft. Danmark har siden 2009 haft en strategi for udfasning og mærkning for de phthalater, der er hormon- forstyrrende. I Danmark er der udarbejdet en liste over PVC-fri produkter til sundhedssektoren<sup>3</sup>.

At det betyder noget for patienternes helbred hvilket udstyr man anvender, ses i en undersøgelse fra Tyskland som viste, at forekomsten af leverproblemer blandt nyfødte (cholest- asis) faldt fra 50 % til 13 %, da PVC infusions sæt til intra- venøs ernæring, blev erstattet med PVC fri infusionsæt<sup>4</sup>.

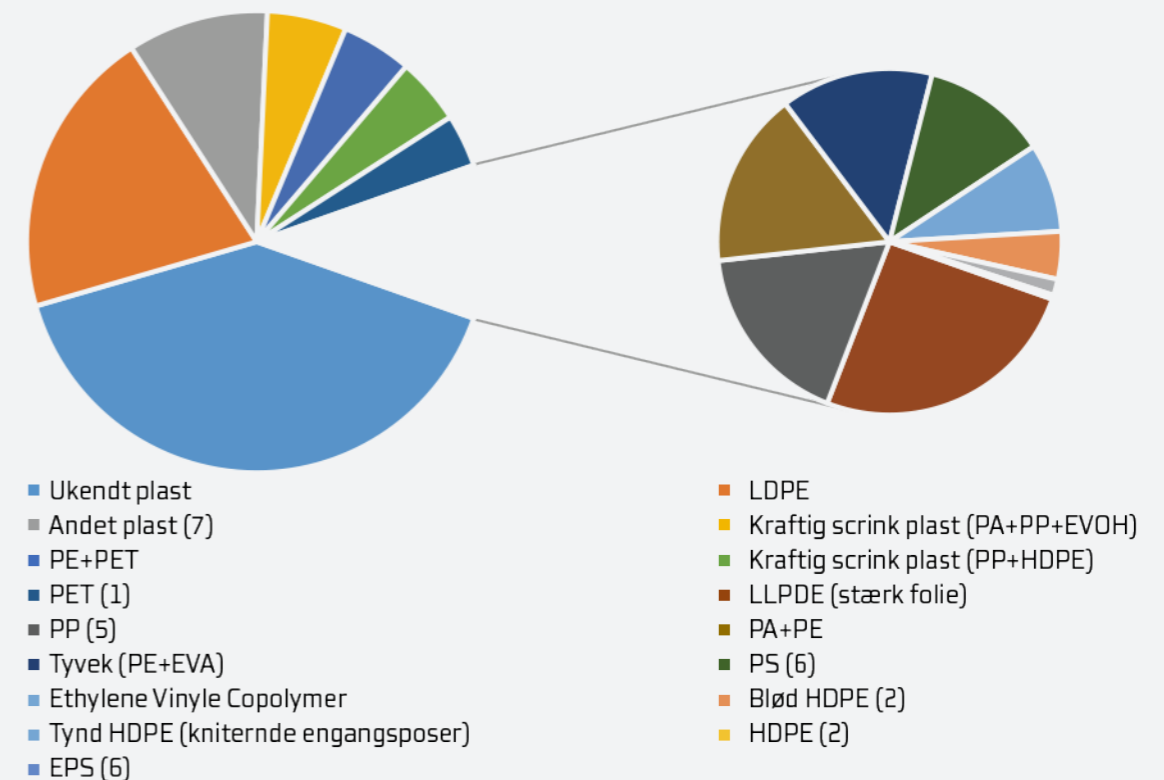
Det meste plastemballage affald i Danmark, inkl. dagreno- vationen fra hospitaler, bliver bortskaffet ved forbrænding, hvor energien i plasten udnyttes til el og varme. Røgen ren- ses for diverse skadelige stoffer, men der er et ikke ube- tydligt CO<sub>2</sub> udslip fra forbrænding af den fossile plast. I Danmark bliver ca. 20 % (eller 0,5 mio ton) af det forbrænd- te affald til slagge og andre former for restprodukter. De mest giftige restprodukter, som indeholder bl.a. dioxin og tungemetaller, deponeres i fjeldgruber i Oslofjorden<sup>5</sup>.

Øget genanvendelse af plast får stor opmærksomhed som en del af løsningen på plastkrisen. Men vi kan ikke genanvende os ud af plastkrisen. Globalt bliver kun 9 % af al plast genanvendt<sup>6</sup>, og mange plastprodukter og em- ballager kan ikke genanvendes af tekniske eller markeds- mæssige grunde.

Derfor er vi nødt til at reducere vores forbrug, og vi kan starte med at fjerne unødvendige produkter, reducere spild, styrke genanvendelse og begrænse anvendelsen af problematiske tilsætningsstoffer mest muligt.

## Fordeling af plasttyper i hospitals plastemballage affald.

Test AUH november 2016



## Hvilke plasttyper findes på hospitaler?

I november 2016 foretog AUH en mindre stikprøveundersø- gelse. Ni afdelinger blev bedt om at sortere ren plast ud fra dagrenovation i 48 timer. Den udsorterede plast blev her- efter vejret og analyseret. I alt blev 90 kg plast analyseret svarende til en mængde dagrenovation på 500 kg. Stikprø- ven er klart en lille stikprøve, men resultaterne svarer stort set til en meget større undersøgelse på Stanford Hospitals and Clinics fra 2013, og en mindre hollandsk undersøgelse.

Prøven viste, at der relativt let kan indsamles store mæng- der ren emballageplast fra operationsstuer og andre om- råder, hvor der er forholdsvis kontrollerede omgivelser, som fx Hospitalsapoteket og Intensiv Præparationen.

Stikprøven viste, at ca. 40 % (den blå del af lagkagefiguren til venstre) af plastemballagen ikke umiddelbart kunne identificeres af eksperter, blot ved visuel inspektion. Efter laboratorieanalyser af et antal prøver af denne type ike-identificerbar plast kunne det konstateres, at det me- ste af denne plast bestod af laminater, som er flere slags plast der er smeltet sammen, for at opnå særlige egen- skaber. Det kan fx være egenskaber, der bidrager til at bevare de emballerede produkters sterilitet. Ukendt plast kan ikke genanvendes mekanisk, men der eksperimenteres med andre former for genanvendelse. Disse teknolo-

gier er foreløbigt ikke på et kommercielt niveau. Ca. 25 % af den rene plastemballage er LDPE (den orange del af lagkagefiguren ovenfor), hvilket er positivt, fordi det er en plasttype, som kan genanvendes. LDPE findes bl.a. som transportfilm rundt om paller, og som plastlaget i mange sterilpakninger. Transportplast rundt om paller er forholdsvis let at indsamle. Sterilpakninger er desværre mere komplicerede.

**40 %**  
af plastemballagen kan umiddelbart ikke identificeres af eksperter ...



<sup>2</sup> <https://mst.dk/kemi/kemikalier/saerligt-for-borgere-om-kemikalier/kend-kemikalierne/bisphenol-a/>

<sup>3</sup> <http://www.eco-forum.dk/medicoartikler/Produktliste.pdf>

<sup>4</sup> Von Rettberg, H et al. (2009) Use of Di(2-Ethylhexyl)Phthalate-Containing Infusion systems Increases the Risk for Cholelasis. Pediatrics 124(2): 710-716. <http://pediatrics.aappublications.org/content/124/2/710.full.pdf+html>

<sup>5</sup> <https://www.affald.dk/da/7-10/forbraending/artikler/345-restprodukter-fra-forbraending-af-affald-7-10.html>

<sup>6</sup> Geyer et al. (2017) Production, use and fate of all plastics ever made. Science Advances 3(7): e17000782.

# Cirkulær økonomi og hospitalemballage plast

I materialestrømsprojektet er der taget udgangspunkt i den cirkulære tankegang i forhold til plastemballage. Men mange af erkendelserne er også gyldige for andre typer af produkter. Figuren her på siden illustrerer forskellige niveauer af indsatser i forhold til at øge cirkulariteten:

9%

af al plast globalt bliver genanvendt

Affaldshierarkiet er en central del af EU's miljølovgivning, og rangerer forskellige måder at håndtere affald på, hvor affaldsforebyggelse er det bedste og deponering sidste udvej. Cirkulær økonomi udvider Affaldshierarkiet, og betyder at man udvider affaldsforebyggelse gennem design og ved at indtænke et produkts liv fra start til slut. På den måde kan de materielle ressourcer bedst muligt bevares i ressourcekredsløbet.

Den Cirkulære tænkning af produkters kredsløb forudsætter afskaffelse af unødvendige produkter og toksiske materialer, som begrænser muligheder for genanvendelse og bevarelse af materialer. Cirkulære produkter er designet til at kunne genbruges, repareres, og når brugsfasen er slut, kan materialerne genanvendes. Cirkulære virksomheder bygger ideelt langsigtede forretningsmodeller og påtager sig udvidet producentansvar.



## 1: BRUG AF PRODUKT

Det første og primære fokus for at opnå bedst mulig ressourceeffektivitet i forhold til brug af varer (herunder plastprodukter og -emballage) er at minimere eller helt eliminere forbruget. Foruden den miljømæssige gevinst, har et mindre forbrug af produkter også den direkte konsekvens, at det sparer penge. I nogle sammenhænge kan bæredygtighed således gå hånd i hånd med økonomiske besparelser. At stille krav om miljømærker er også med til at reducere forbruget af uønskede kemikalier, og reducerer miljøpåvirkningerne af vores forbrug.

## 2: LEVETIDSFORLÆNGELSE



Korrekt brug og vedligehold, samt i øvrigt orden, sikrer at de enkelte produkter kan bruges i hele sin levetid. Herved reduceres såvel indkøb og brug af nye produkter foruden den tilknyttede emballagemængde. Et konkret eksempel, der illustrerer denne pointe, er almindelige sygeplejesakse. Almindelige sygeplejesakse er designet til at kunne gå gennem steriliseringsprocessen 40 gange. En undersøgelse i 2016 på AUH viste imidlertid, at almindelige sakse i gennemsnit kun går gennem steriliseringsprocessen 4 gange!

## 3: GENBRUG



Hvor genbrug er muligt – altså at produkter bruges i sin oprindelige funktion bare af en ny bruger – kan det medvirke til reduktion af materialeressourcer. For øjeblikket sender fx AUH adskillige varer til genbrug i Ukraine, (fx hospitalsenge eller bleer og forbindingsstoffer, hvis datoen er overskredet). På emballageområdet vanskeliggøres dette dog ofte grundet strenge krav til renhed og sterilitet på hospitaler.

## 4: RENOVERING



Renovering kan forlænge produkters levetid og således bidrage til mindre materialeforbrug. I forhold til emballage er renovering dog svær at forestille sig.

## 5: GENANVENDELSE



Genanvendelse er det laveste niveau for recirkulering af ressourcer. Det er dog dette område, der i øjeblikket har størst opmærksomhed. Genanvendelse af plastemballage i Danmark er et nyt område, og udfordres bl.a. af at vi har været vant til at sende vores affald til forbrænding, og at der derfor ikke er blevet investeret tilstrækkeligt i udvikling af genanvendelsesindustri og -kompetencer. Forbrænding og deponi er i den cirkulære økonomi absolut sidste udvej.

70%

af Region Midts CO2 udledning stammer fra vareforbrug og tjenesteydelser

## Værd at vide om plast

Forskellige plasttyper er karakteriseret ved forskellig kemisk opbygning. Derfor er det svært at genanvende plasttyperne sammen, da de har forskelligt smeltepunkt. Hvis plasttyperne genanvendes sammen, falder kvaliteten pga. tab i plastens egenskaber. En plastemballage kan både bestå af en eller flere plasttyper, samt forskellige tilsætningsstoffer, f.eks. UV beskyttelse, blødgørere og farve.

Der findes over 3.000 plast-typer! De seks mest almindelige plasttyper, både i husholdninger og hospitalssektoren, er PET, HDPE, PVC, LDPE, PP og PS. Mærkning af plasttype bliver obligatorisk i EU fra 2024, og det vil gøre det lettere at bortskafe plasten korrekt.

Herunder ses symboler for de mest anvendte plasttyper:



### PET: Polyethylen terephthalet

PET er den mest almindelige plasttype inden for fødevareremballage og drikkevarer, men findes også i vid udstrækning inden for medico emballage. PET er fuldt genanvendelig, og i modsætning til alle andre plasttyper, **kan PETs egenskaber bevares i genanvendelsesprocessen.**



### HDPE (også benævnt PE-HD): High density polyethylen

Polyethylen er en af de plasttyper, der fremstilles mest af. **Polyethylen har færrest toksiske effekter** i sin livscyklus. PE laves på basis af naturgas, og udvinding af naturgas som jo også er en fossil ressource, har store effekter i de områder, hvor gassen udvindes, særligt hvis det foregår i sensitive områder, som Arktis. HDPE findes typisk i fx emballager til 'særlige næringsblandinger', emballager af dialysevæske og intravenøse væsker.



### PVC (også benævnt V): Polyvinyl chloride

PVC fremstilles også i store mængder, og er **den mest toksiske plast**, med betydelige risici i både produktion, anvendelse og bortskaftelse. PVC indeholder klorid, som er kræftfremkaldende, og forarbejdningen af PVC kan involvere kviksølv og asbest. Både produktion og forbrænding af PVC danner giftigt dioxin og svovldioxin.

Det er nødvendigt at tilsætte **farlige tilsætningsstoffer, som fx phtalater** i blød PVC, for at gøre PVC til et brugbart produkt. PVC bliver næsten aldrig genanvendt. Ikke desto mindre finder vi stadig en del PVC i f.eks. køkkenfilm og i en del slanger, særligt til nyfødte og for tidligt fødte. Og det er et paradoks, fordi nyfødte er særligt sårbare overfor produkter, der indeholder PVC.



### LDPE (også benævnt PE-LD): Low density polyethylen

LDPE er kemisk det samme som HDPE, men er fremstillet på en lidt anderledes måde for at få et mere fleksibelt og let produkt. Typisk er plastposer fremstillet af LDPE. **LDPE er billigt, meget lidt toksisk og genanvendeligt.** LDPE i sundhedsvæsenet findes typisk i transportfilm rundt om paller med varer, og i mange peel-packs, som er den primære emballage om mange sterilprodukter.



### PP: Polypropylen

Ligesom Polyethylen fremstilles Polypropylen i ret store mængder, og har et **ret lavt toksisk risikoniveau** gennem hele materialets livscyklus, bortset fra udvinding af råstoffet; olie. PP kan genanvendes og har mange anvendelsesområder, fx er mange skyllevæsker emballeret i flasker af PP.



### PS: Polystyren

Polystyren eller EPS (ekspanderet polystyren) også kendt som flamingo, har meget høje isolerende egenskaber og anvendes bredt i konstruktioner, fødevareremballage og også inden for medicinsk udstyr. Monomeren som anvendes til fremstilling af **polystyren er meget giftig i fremstillingsfasen, men ikke i anvendelsesfasen.** Engangsdrikkebægre og fødevarer beholdere af EPS bliver forbudt i EU fra 2021. Engangskopper til drikkeautomater og termokopper, som findes på hospitaler til anvendelse hos både patienter, pårørende og personale, er ofte fremstillet af polystyren.



### Andet – tallet i trekanten kan være 7-19

Denne kategori indeholder mange typer plast, som ikke indgår i de øvrige kategorier. Plast i denne kategori kan typisk ikke genanvendes, fordi der er mange forskellige typer plast blandet sammen.

Vær opmærksom på, at trekant-symbolet ikke betyder, at plasten er genanvendelig, blot hvilken polymer(e) der er anvendt i plasten.



## Bioplast

Der er stor forvirring om bioplast, og det er en udbredt antagelse, at bioplast kan nedbrydes i naturen og er mere miljøvenligt end plasttyper baseret på fossile ressourcer.

### Biobaseret plast

Biobaseret plast er plast der er fremstillet på grundlag af biomasse, som fx sukker. Denne type plast kan produceres med præcis de samme kemiske egenskaber, som fossilt baseret plast.

Noget biobaseret plast kan, alt efter hvordan det er fremstillet, genanvendes sammen med fossilt baseret plast.

### Bionedbrydelig plast

Kan i princippet nedbrydes på forskellige måder, fx industriel kompostering under særlige forhold. Bionedbrydelig plast kan ikke genanvendes sammen med konventionel plast eller biobaseret plast.

### Plast tekstiler

Alle tekstile materialer baseret på syntetiske fibre, som polyethylen og polypropylen, afgiver mikroplast, når de bliver anvendt og vasket, og bidrager til forurening med mikroplast. Omfanget og konsekvenserne af mikroplast er kun langsomt ved at blive kortlagt, analyseret og forstået, og ingen har det fulde billede endnu. Disse syntetiske fibre indgår i forskellige former for vådservietter, mopper, af-dækningsstykker og engangs-operations beklædning. Engangs-operations beklædning erstatter flergangs-beklædning, og bidrager sammen med engangsafdækningsstykker til de store mængder affald, som hospitaler producerer.

Omvendt kan syntetiske fibre være et godt alternativ til bomuldsfibre. Bomuld kræver – med mindre den er økologisk - anvendelse af ret store mængder pesticider ved dyrkning, og under alle omstændigheder store mængder vand. Der er gode erfaringer med fiber af genanvendt plast, til fx indhold i hospitalsdyner. For nuværende må det antages, at også syntetiske fibre anvendt i fx fyld til hospitalsdyner afgiver microplastpartikler ved anvendelse og vask.



## Krav til Leverandører

Denne viden om de forskellige plasttyper miljø- og sundhedseffekter, indgår nu i de generelle krav til leverandører i forbindelse med indkøb, så RegionMidt gradvist efterspørger de emballagetyper, som bidrager til mest muligt ressourceeffektivitet og som har de laveste toksiske effekter på sundhed og miljø i hele deres livscyklus.

Krav til plastemballage i forbindelse med udbud:

- Reducere materialeforbruget mest muligt
  - Minimere vægt og omfang.
  - Inkludere genanvendt materiale i sekundær og tertiær emballage ved produkter, hvor der kræves 3-lag emballage.
- Efterspørge genanvendelige plastmaterialer
  - Emballager af kun én plasttype.
  - Emballager af PP, PE eller PET.
  - Emballage markeret med genanvendelsessymbol.
- Efterspørge at følgende plastmateriale ikke anvendes
  - PVC.
  - Laminater.
  - Kombinationer af papir og plast.

### Efterspørg:

Monopolymer packaging  
PP, PE og PET  
Mærkning af plasttype

## Hvad kan du gøre?

### - som sundhedsfaglig – og servicemedarbejder?

- Arbejde målrettet for at reducere afdelingens forbrug af udstyr og forbrugsvarer – særligt på engangsartikler.
- Arbejde målrettet for at holde eksisterende produkter i live' længst muligt, gennem omhyggelig brug og vedligehold, og passe på at brugt udstyr bortskaffes korrekt, fx ved at undgå at engangs redskaber af metal bortskaffes gennem dagrenovation.
- Sortere alle former for affald omhyggeligt og i overensstemmelse med retningslinjer fra jeres lokale affaldsansvarlige.

### - som brugergruppemedlem i forbindelse med udbud?

- Efterspørge produkter med størst mulig ressourceeffektivitet, som fx produkter hvor der er lang levetid, evt. tilbagetagningsordninger, nem adgang til reparation og reservedele eller andre former for gode serviceordninger.
- I forhold til plastemballage efterspørge mindre emballage, og emballage der er mærket og kan genanvendes, jf. de krav, der er udformet af Materialestrømsprojektet.

### Aktiv efterspørgse:

- Monopolymer packaging.
- PP, PE og PET.
- Angiv genanvendelsesmuligheder på emballagen.

### Skal så vidt muligt undgå:

- PVC.
- Polystyren og Ekspanderet Polystyren (PS og EPS).
- Laminater.
- Kombinationer af papir og plast.

### Undgå:

PVC  
Styren  
Laminater  
Kombinationer af  
papir og plast

# Spørgsmål?

**Henvend dig til:**  
Susanne Backer  
Teknisk Afdeling, AUH  
4032 8360  
suback@rm.dk