

Plast i byggsektorn - återvinning och återvunnet Åtgärder och kravställning



Sweco Sverige AB
Uppdrag

Uppdragsnummer
Kund

Datum

Upprättad av

Dokumentreferens

RegNo 556767-9849

Förstudie plast bygg och anläggning -
retursystem och återvinning

30040749-002

Stockholms Stad

2022-08-18

Amita Bäcker och Adina Engström

[https://swecogroup.sharepoint.com/sites/gr_stockholmstadplastbyggochanlggning/shared
documents/general/leverans/plast i byggsektorn - återvinning och återvunnet. åtgärder och kravställning.docx](https://swecogroup.sharepoint.com/sites/gr_stockholmstadplastbyggochanlggning/shared/documents/general/leverans/plast%20i%20byggsektorn%20-%20%C3%A5tervinning%20och%20%C3%A5tervunnet.%20%C3%A5tg%C3%A4rder%20och%20kravst%C3%A4llning.docx)

Sammanfattning

Syftet med denna studie är att på kort sikt ta tillvara möjligheterna att öka cirkulariteten i stadens byggprojekt i enlighet med Stockholm stads handlingsplan för hållbar plastanvändning. Uppdraget har fem huvudsakliga delar:

1. Kartläggning av möjligheter till insamling och materialåtervinning av byggprodukter i plast
2. Kartläggning av byggprodukter i återvunnen eller biobaserad plast
3. Kravställning och nyckeltal för uppföljning
4. Goda exempel för inspiration
5. Möjligheter för staden att driva utvecklingen av en cirkulär byggsektor med avseende på plastprodukter

Studien har genomförts med hjälp av:

- En **litteraturstudie** för att undersöka vilka byggprodukter i plast som kan materialåtervinnas och förutsättningarna för återvinning, samt vilka byggprodukter som finns i återvunnen eller biobaserad råvara.
- Ett flertal **intervjuer** med aktörer i byggplastens värdekedja samt dess branschorganisationer. Intervjuerna syftade till att identifiera aktörer för staden och dess bygg- och anläggningsentreprenörer att samarbeta med för att öka byggplastens cirkularitet.

Inköp av byggprodukter i återvunnen plast bör kravställas minst för följande produkter:

- Återvunna plastgolv som kan återvinnas till nya plastgolv
- Isolerskivor i EPS
- Rör – kabelskydd, optokabelrör, dräneringsrör, avloppsrör
- Plastsäckar (minst 30% återvunnet)
- Virkestäckfilm (minst 30% återvunnet)
- Skyddshuvor i plast (minst 30% återvunnet)
- Kabeltrummor

I tillägg finns ett antal generella riktlinjer för inköp för att säkerställa att inköpt plast kan återvinnas när de blir avfall:

- Använd så få plastsorter som möjligt och sådana som är lätta att återvinna: t ex PE, HDPE, LDPE, PP, EPS
- Använd transparent plast i största möjliga mån
- Undvik färgad och framför allt svart plast helt

- Undvik kompositer (kombinationer av olika plaster)
- Om biobaserade material nyttjas skall dessa vara drop in-material¹ så att existerade återvinningssystem kan nyttjas
- Nyttja retur till leverantör för överblivet byggmaterial

Sweco rekommenderar att **källsortering av plast på byggarbetsplatsen ska minst ske i minst nedanstående fraktioner:**

- Plaströr
- Cellplast/EPS
- Mjukplast LDPE-film
- Plastförpackningar
- Plastgolv/våtrumstapeter
- Blandad plast för eftersortering

För dessa fraktioner finns väletablerad materialåtervinning och de kan samlas in av flertalet etablerade återvinningsföretag. Det ska noteras att detaljer för krav på fraktionerna kan skilja mellan olika återvinningsföretag.

För inspiration och lärande lyfter rapporten **Goda Exempel** på projekt och initiativ som bidragit till ökad återvinning eller som funnit alternativ till jungfruliga plastprodukter. Dessa exempel omfattar:

- **Förskolan Hoppet:** Göteborgs kommun har i byggandet av en förskola minimerat nyttjandet av fossila resurser. Projektet är idag mycket omtalat och en inspiration för klimatsmart byggande på den internationella scenen.
- **Wästbyggs nudging²:** med mindre förändringar i utformningen av miljöstationer, skyltning och regelbunden återkoppling lyckades Wästbygg nudga sina medarbetare att öka utsorteringen av byggavfall med 10%.
- **Uppsala kommun:** Inom ramen för Uppsala klimatprotokoll finns en arbetsgrupp som fokuserar på byggplast. Medlemmar i gruppen har initierat två projekt för återvinning av byggplast respektive byten till återvunnen plast. Gruppen ska även se över en gemensam kravställning för byggprodukter i plast.

Utöver kravställning mot bygg- och anläggningsentreprenörer lägger Sweco fram förslag på hur Stockholm Stad kan driva på utveckling mot cirkulära flöden för byggplast.

1. Stöd för bygg- och anläggningsentreprenörer att uppfylla kravställningen för utsortering
2. Grunda en samverkansgrupp som involverar berörda aktörer för att gemensamt överbrygga hinder och skapa möjligheter.
3. Initiera ett "Hoppet-projekt" för att testa gränserna för återvinning och byten till återvunnet, biobaserat och återbruk.

¹ Plaster som har en identisk kemisk struktur som dess fossilbaserade motsvarighet kallas drop-in-plaster och kan återvinnas tillsammans med sin fossila motsvarighet

² Nudging innebär att förmå människor att bete sig på ett önskat sätt genom att förändra deras valsituation utan att förbjuda eller ta bort några alternativ

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3	
Innehållsförteckning.....	5	
1	Introduktion.....	8
1.1	Syfte.....	8
1.2	Rapportens upplägg.....	8
1.3	Metod.....	9
1.3.1	Litteraturstudie.....	9
1.3.2	Intervjuer.....	9
2	Återvinning.....	12
2.1	Inledning.....	12
2.2	Värdekedjans aktörer.....	12
2.3	Fraktioner.....	13
2.3.1	Plaströr.....	13
2.3.2	Cellplast.....	14
2.3.3	Förpackningar.....	14
2.3.4	Plastgolv och väggmattor.....	14
3	Byggprodukter av återvunnen plast.....	16
3.1	Produkter i återvunnen plast.....	16
3.1.1	Rör.....	16
3.1.2	Cellplast.....	16
3.1.3	Plastgolv och väggmattor.....	17
3.1.4	Elinstallationer.....	18
3.1.5	Övrigt.....	18
4	Byggprodukter i biobaserad plast.....	19
5	Kravställning.....	20
5.1	Upphandlingsmyndigheten.....	20
5.2	Kravställning för ökad återvinning.....	20
5.2.1	Avfallsfraktioner.....	21
5.2.2	Arbetssätt för ökad utsortering.....	22
5.3	Kravställning för inköp av plastprodukter.....	23
5.3.1	Produkter att krävställa med återvunnet innehåll.....	23
5.3.2	Säkerställ inköp av återvinningsbar plast.....	24
5.3.3	Andra möjligheter att förbättra inköpsprocesser.....	24
5.4	Avvikelser från kraven.....	24
6	Uppföljning och nyckeltal.....	25
6.1	Uppföljning och nyckeltal för återvinning.....	25
6.1.1	Analys av nyckeltalen.....	25
6.2	Uppföljning och nyckeltal för inköp av återvunna produkter.....	27
7	Möjligheter att driva utvecklingen mot cirkulära plastflöden inom byggsektorn.....	28
7.1	Stadens möjligheter att stödja sina entreprenörer till ökad återvinning.....	28
7.1.1	Ökad uppföljning och tillsyn.....	28

7.1.2	Kommunikation	28
7.1.3	Kostnader för ökad utsortering	29
7.1.4	Utrymme	29
7.2	Stadens möjligheter att skapa ökad samverkan	29
7.2.1	Samverkansaktörer.....	30
7.2.2	Organisation.....	30
7.2.3	Cirkulärt emballage	30
7.2.4	Underlätta utsorteringen	31
7.2.5	Optimera ett produktflöde	32
7.3	Stadens möjligheter att skapa ett eget "Hoppet"	33
8	Rekommendationer	35
8.1	Kravställning för ökad återvinning	35
8.2	Kravställning för inköp av byggprodukter	35
8.3	Förslag på åtgärder för att driva mot cirkulära flöden för byggplast	36
9	Referenser	37
	Bilaga 1 Översikt avfallsfraktioner	41
	Bilaga 2 Översikt produkter med återvunnet plastinnehåll	45
	Bilaga 3 Översikt produkter med biobaserat plastinnehåll	49
	Bilaga 4 Kravställning	50
	Bilaga 5 Återvinningsfraktioner	53
	Bilaga 6 Produkter med återvunnet plastinnehåll	65
	Bilaga 7 Produkter med biobaserat innehåll	73
	Bilaga 8 Goda exempel och inspiration	75

Aktör	Förklaring
Återvinningsföretag	Företag som samlar in och sorterar avfallsfraktioner. Dessa aktörer säljer sedan materialen för vidare bearbetning eller materialåtervinning. Andra benämningar på återvinningsföretag är "avfallsentreprenör" eller "insamlingsaktör/företag". Exempel på återvinningsföretag är t ex Ragn-Sells, PreZero och Stena Recycling ³ .
Materialåtervinnare Materialåtervinningsföretag	Det företag som låter materialet genomgå en återvinningsprocess såsom mekanisk, kemisk återvinning och/eller produktifiering. Återvinningen föregås oftast av finsortering, tvättning och finfördelning/shredding.
Bygg- och anläggningsentreprenör	Det företag som är kontrakterat att utföra entreprenaden, antingen som totalentreprenad eller som utförandeentreprenad. Bygg- och anläggningsentreprenörer omnämns förenklat i rapporten som "entreprenör"
Plasttyper	Med plasttyper avses PP, PE, LDPE etcetera
Produkter eller flöden	Med produkter/flöden avses rör, emballage, golv etcetera

Plasttyper	
ABS	Akrylnitril-butadien-styren
EPS	Expanderad polystyren
HDPE	Högdensitetspolyeten
LDPE	Lågdensitetspolyeten
PA	Polyamid
PE	Polyeten
PET	Polyetentereftalat
PEX	Tvärbunden polyeten
PP	Polypropylen
PS	Polystyren
PUR	Polyuretan
PVC	Polyvinylklorid
XPS	Extruderad polystyren

³ Stena Recycling har dock även materialåtervinning inom sin verksamhet

1 Introduktion

1.1 Syfte

Denna studie är ett led i arbetet för att skapa cirkulära plastflöden inom staden, vilket är målet med *Handlingsplan för hållbar plastanvändning* som beslutades av kommunfullmäktige i mars 2022. En av åtgärderna inom handlingsplanen (åtgärd 2.3) fokuserar på att tillsammans med stadens byggande bolag och förvaltningar i pilotform undersöka plastanvändningen inom bygg- och anläggningssektorn för att identifiera åtgärder och krav för en hållbar plastanvändning.

Syftet med åtgärden är att utifrån ett representativt urval av pilotprojekt ta reda på hur plastanvändningen inom bygg- och anläggningssektorn (nybyggnation och ombyggnation) ser ut och identifiera riktade åtgärder och krav för en cirkulär plastanvändning, utifrån Stockholms stads behov och förutsättningar. Med anledning av detta gav Miljöförvaltningen i Stockholm Sweco i uppdrag att ta fram en metod för att i pilotform undersöka plastanvändningen inom bygg- och anläggningssektorn.

I denna studie undersöks vilka möjligheter som finns att på kort sikt implementera åtgärder för plast i byggsektorn i linje med stadens handlingsplan för plast som komplement till arbetet med pilotprojekt. Fokus ligger på att förbättra utsortering och materialåtervinning av plast på byggarbetsplatsen samt att identifiera möjligheter till inköp av plastprodukter tillverkade av återvunnen eller biobaserad råvara.

Dessa åtgärder har konkretiserats i kravställningar för utsortering av plastavfall och inköp av ett urval av plastprodukter

1.2 Rapportens upplägg

Baserat på en kartläggning av plastavfallsfraktioner, materialåtervinning och utbudet av byggprodukter med återvunnet innehåll har Sweco tagit fram ett underlag för kravställning vid upphandling av bygg- och anläggningsprojekt.

Kartläggningarna återfinns i en kort och en mer detaljerad version samt en tabellöversikt med tillgängliga fraktioner/produkter samt återvinningsföretag och materialåtervinnare:

Tabell 1: Översikt över studiens kartläggning

Kartläggning av	Kort version	Detaljerad version	Översikt
Avfallsfraktioner	Kapitel 2	Bilaga 5	Bilaga 1
Produkter med återvunnen plast	Kapitel 3	Bilaga 6	Bilaga 2
Produkter med biobaserad plast	Kapitel 4	Bilaga 7	Bilaga 3

I Kapitel 5 beskrivs kravställningen som Sweco föreslår och i Bilaga 4 Kravställning, finns underlaget för kravställningen. För att följa upp kravens effekt och utvecklingen för plastens cirkularitet i stadens bygg- och anläggningsprojekt finns i kapitel 6 förslag på nyckeltal och analys.

Sweco föreslår i kapitel 7 åtgärder för staden att tillsammans med relevanta aktörer driva bygg- och anläggningssektorn mot cirkulär plastanvändning.

Slutligen i kapitel 8 finns en sammanställning av Swecos samtliga rekommendationer till Stockholms stad för ökad cirkularitet för plast i bygg-och anläggningssektorn.

1.3 Metod

Metoderna för förstudien har varit litteraturstudie och intervjuer.

1.3.1 Litteraturstudie

Löpande under arbetets gång har olika former av litteratur inhämtats och studerats. Ämnesområdet för litteraturen omfattar bland annat kartläggningar av plastflöden, rapporter och artiklar kopplade till byggprodukter av plast, utsortering och materialåtervinning av byggavfall, innovationer och pilotprojekt.

Sweco har även utforskat material online samt deltagit i seminarier om pilotprojekt, likartade studier och forskning.

1.3.2 Intervjuer

Ett flertal semistrukturerade intervjuer har hållits med aktörer i byggplastens värdekedja: producenter av byggmaterial, materialåtervinnare, återvinningsföretag och bygg- och anläggningsentreprenörer (omnämns här efter som entreprenörer) men även med forskare och branschorganisationer. I vissa fall har informationsutbytet skett via email.

Syftet med intervjuerna var att inhämta information om:

- Byggavfallsfraktioner inom ramen för plast, samt information om hantering, kravställning och materialvinning av dessa
- Tillgängliga byggmaterial i biobaserad eller återvunnen plast
- Inhämta erfarenheter från avslutade eller pågående projekt kopplat till byggplast
- Förstå möjligheter och utmaningar kopplat till utsortering och materialåtervinning av plastavfall från byggsektorn

Mellan augusti och november 2022 utfördes ett fyrtiotal intervjuer. Här följer en lista över aktörer som projektgruppen varit i kontakt med:

Tabell 2: Aktörer som kontaktats i studien

Organisation	Område
RISE	Forskning och pilotprojekt
IVL	Forskning och pilotprojekt
Chalmers Industriteknik	Forskning och pilotprojekt
Ragn-Sells	Återvinningsföretag
Stena Recycling	Återvinningsföretag & Materialåtervinnare
Pre Zero	Återvinningsföretag
Sysav	Återvinningsföretag

Renova	Återvinningsföretag
Sortera	Återvinningsföretag
Remondis (tidigare Veolia Recycling Solutions)	Återvinningsföretag
Van Werven	Materialåtervinnare
Trioworld	Materialåtervinnare
Swerec	Materialåtervinnare
Ajxo	Insamling & Materialåtervinnare
Impossible plastics	Materialåtervinnare
Tarpaper recycling	Materialåtervinnare
Novoplast	Materialåtervinnare
Omni Polymers	Materialåtervinnare
Rondo Plast	Materialåtervinnare
Svensk plaståtervinning	Branschorganisation
Golvbranschen GBR	Branschorganisation & Insamlingssystem
Selcable	Branschorganisation & Insamlingssystem
NPG Nordic	Insamlingssystem
Roofcollect	Insamlingssystem
Malmö Återbruksdepå	Insamlingssystem
WMS Nordic	Insamlingssystem
Tarkett	Byggmaterialtillverkare
Altro	Byggmaterialtillverkare
Bolon	Byggmaterialtillverkare
Forbo	Byggmaterialtillverkare
Amtico	Byggmaterialtillverkare
ABB	Byggmaterialtillverkare
Uponor	Byggmaterialtillverkare
Greenpipe	Byggmaterialtillverkare
BEWiSynbra Group	Byggmaterialtillverkare
Svensson Group	Byggmaterialtillverkare
Markskydd I Väst	Byggmaterialtillverkare
Wästbygg	Byggentreprenör
Uppsala Kommun	Kommunorganisation
Beijer Bygg	Byggmaterialdistributör

2 Återvinning

2.1 Inledning

Byggsektorn förbrukar omkring 262 000 ton plast per år, vilket motsvarar omkring 20 % av all plast som används i Sverige. Detta gör byggsektorn till den näst största enskilda användaren av plast, efter förpackningssektorn. Varje år genereras omkring 150 000 ton plastavfall inom byggsektorn, varav mindre än 1000 ton, eller 1 %, materialåtervinns. Den största andelen hamnar i den blandade brännbara fraktionen för energiutvinning (Ahlm, et al., 2021).

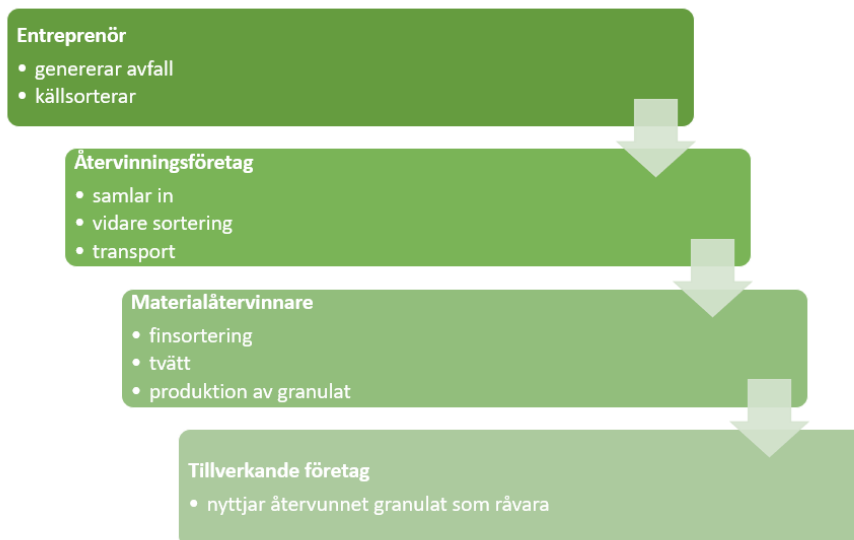
I rapporten *Reduktion av mängden brännbart bygg- och rivningsavfall* (Edo, et al., 2019) genomfördes flera plockanalyser på den brännbara avfallsfraktionen inom byggsektorn. Resultatet visar att 29 % av den brännbara fraktionen bestod av plast. De flöden som dominerade plastavfallet var mjuka plastförpackningar (49%), isolering/cellplast (18%), hårdplast (14%) och rör (13%) även spill från plastgolv omnämndes som ett betydande avfallsflöde.

Det bör noteras att ovan nämnda rapporter är baserade på statistik från tiden innan lagkravet på utsortering av plast på byggarbetsplatsen trädde i kraft vilket var i augusti 2020.

En sammanställning över fraktioner, insamling och materialåtervinnare presenteras i Bilaga 1 Översikt avfallsfraktioner.

2.2 Värdekedjans aktörer

Byggplastens värdekedja har fyra huvudsakliga aktörer som denna studie utforskar. Dessa aktörer redogörs i Figur 1.



Figur 1: Översikt av värdekedjans aktörer

2.3 Fraktioner

Nedan följer en redogörelse för de avfallsfraktioner som ingår i Swecos rekommenderade kravställning för cirkulär plastanvändning i stadens bygg- och anläggningsprojekt. Mer detaljerad information om fraktioner, sortering och materialåtervinning samt ytterligare fraktioner som är frivilliga att sortera redovisas i Bilaga 5 Återvinningsfraktioner.

2.3.1 Plaströr

Rörssystem kan bestå av flera olika polymerer, men domineras av HDPE, PP, PVC och PEX. Av dessa polymertyper finns återvinningstekniker för HDPE, PP och PVC. Rör är enkla att visuellt urskilja från andra avfallsfraktioner och bör därför relativt lätt kunna introduceras som en egen avfallsfraktion.

Av byggprodukter i plast som sätts på marknaden har rör identifierats som det största enskilda produktflödet (Ahlm, et al., 2021), det är även ett av de huvudsakliga spillmaterialen (Edo, et al., 2019), vilket indikerar stor potential för returflödet.

Många återvinningsföretag såsom Stena Recycling, Sortera och Ragn-Sells samlar in rör som en separat fraktion, vilket möjliggör effektivare insamling och materialåtervinning. Vissa av dessa återvinningsföretag hanterar helst monoströmmar⁴.



Figur 2 Rör som lämnats till Renova i Göteborg (Boss, et al., 2018).

I dagsläget finns två materialåtervinningsaktörer i Sverige – Stena Recycling (f.d. Swerec) och Van Werven – som tar emot plaströr från olika återvinningsföretag. Rören sorteras utifrån plasttyp. Plaströr i PE och PP grovkrossas, tvättas och kvarnas till flakes för att sedan säljas vidare till producenter av nya plastprodukter. Van Verwen hanterar även PVC-rör som krossas och sedan transporteras till deras anläggning i Nederländerna för vidare process.

⁴ Plastfraktioner som endast innehåller en plasttyp/produkt och i större volymer.

2.3.2 Cellplast

Cellplast används främst som isolermaterial under mark eller runt grunden i en byggnad. Cellplast finns i prefabricerade byggelement innehåller cellplast i EPS, XPS eller PUR. EPS och XPS är 100 % återvinningsbara medan polyuretaner (PUR) är hårdplaster som inte kan smältas, vilket försvårar återvinningsprocessen.

I Sverige finns det flera aktörer som samlar in och materialåtervinner och EPS:

- Företaget BEWiSynbra Group har ett cirkulärt system för EPS där de samlar in, återvinner och tillverkar nya produkter för byggnadsisolering, insamling kan även ske via flertalet återvinningsföretag som samarbetar med BEWiSynbra Group. Materialåtervinnings sker inom Europa, bland annat i Danmark.
- WMS Nordic erbjuder upphämtning samt ersättning för cellplast som sedan återvinns i Baltikum, Rumänien och Tyskland.

2.3.3 Förpackningar

Förpackningar från byggindustrin ingår i producentansvaret för verksamhetsförpackningar därmed är alla verksamheter är skyldiga att sortera ut sina förpackningar. Mjukt emballage är det största flödet inom kategorin förpackningar, men även hårdplast uppstår i form av målarhinkar och dunkar. Grundläggande krav för sortering av förpackningar är: separera mjuk från hård plast, transparent från färgad plast och att tömma förpackningar på dess innehåll.

De flesta återvinningsföretag har fraktioner för hårda respektive mjuka förpackningar/emballage, men sorteringen kan skilja sig åt mellan olika återvinningsföretag. Det är viktigt att ha en dialog mellan entreprenör och återvinningsföretag kring hur fraktionen ska sorteras för att säkerställa att den inte förbränns pga. bristande lönsamhet för materialåtervinning.

Materialåtervinnare på den svenska marknaden är Stenas recycling (både hård och mjuk plast), Novoplast (endast mjuk plast) och Van Werven (endast hård plast).

2.3.4 Plastgolv och väggmattor

I Sverige uppstår årligen 2000 ton installationspill från golvmattor, ca 10% av försäljningen av plastgolv, endast ca 300 ton materialåtervinns resten går till förbränning.

Endast ett insamlingssystem för spill från plastgolv⁵ har identifierats i Sverige, GBR Golvåtervinning. Nio golv tillverkare är anslutna, men endast fyra kan materialåtervinna spill, övriga lämnar spillet till förbränning.

⁵ Golv från rivningsavfall samlas ej av GBR Golvåtervinning



Figur 3 Granulat från golv (Bildkälla: [Tarkett](#))

3 Byggprodukter av återvunnen plast

I denna del av rapporten vill vi belysa byggprodukter med återvunnet plastinnehåll som kartläggningen funnit tillgängliga på marknaden. Det finns begränsningar för i vilka applikationer produkter med återvunnet innehåll kan användas: dels finns det standarder, kemiskt innehåll och hygienkrav och i vissa fall krav på kvalitet och produktens egenskaper som utesluter återvunnet innehåll. I detta kapitel presenteras det urval av produkter med innehåll av återvunnen plast som identifierats.

En sammanställning över tillgängliga produkter av återvunnen plast presenteras i Bilaga 2 Översikt produkter med återvunnet plastinnehåll. Mer detaljerad information om fraktioner, sortering och materialåtervinning samt ytterligare fraktioner som är frivilliga att sortera redovisas i Bilaga 5 Återvinningsfraktioner.

3.1 Produkter i återvunnen plast

3.1.1 Rör

Rörtillverkning regleras av europeiska standarder och CE-märkning, i många fall får inte återvunna material användas. Kabelskydds-, dränerings-, optokabel- och flerlayersrör samt vägtrummor är inte reglerade av standarder och därmed lämpliga för återvunnen plast (Boss, et al., 2018). Sweco har identifierat följande rör-produkter med återvunnet plastinnehåll:

[Greenpipe](#) tillverkar kabelskyddsror, brunnar, fundament och stagplattor i återvunnen PP.

[Pipelife](#) tillverkar kabelskyddsror av återvunnen PP

[A-plast](#) exempelvis avloppsrör, tryckrör och installationsrör för el som delvis innehåller återvunnen plast.

[Uponor Infra](#) tillverkar bland annat kabelbrunnar och infiltrationskassetter i PP och kabelskyddsror i PE från återvunnen råvara.



Figur 4 Infiltrationskassett i PP från produktionsspill (Uponor, 2022)

3.1.2 Cellplast

Återvinning av EPS och XPS är ett av de mer välfungerade retursystem som finns i Europa. Därför finns i dagsläget många produkter tillgängliga som innehåller återvunnen cellplast.

[BeWiSynbra Group](#) har en serie, EPS GreenLine, bestående av produkter av upp till 100 % återvunnet råvara.

Sundolitt erbjuder cellplast i återvunnen EPS som säljs under namnet [Sundolitt 2nd Life™](#)

Repur använder material från uttjänta kylskåp i tillverkningen av markskivor isolerande betong.

Glasfiber och plastprodukter (GOP) tillverkar [goBoard Isolation](#) i skummad XPS med limbelagd yta.



Figur 5 BeWiSynbras produkt från serien GreenLine (BEWI, 2022)

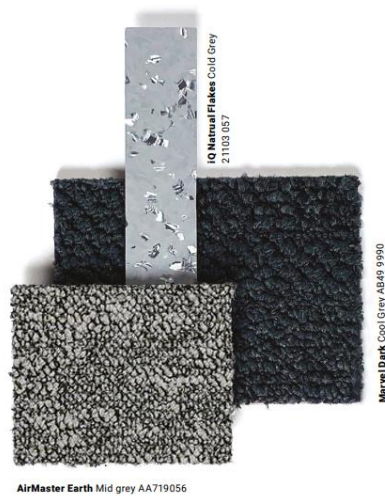
3.1.3 Plastgolv och väggmattor

Följande svenska golv tillverkare som är anslutna till insamlingsystemet GBR Golvåtervinning erbjuder plastgolv med återvunnen plast:

- Tarkett har kollektionen [Circular Collection](#) som omfattar textila plattor, homogena vinylgolv, linoleumgolv och heterogena vinylgolv och LVT.
- [Altro](#) produktportfölj består till cirka 30 procent av återvunnet material.
- [Bolons](#) uppger att 100 % av deras produkter innehåller återvunnet material.
- Forbos golv har upp till 89% återvunnet innehåll. Deras textilgolv har upp till 56% återvunnet innehåll.

Följande tillverkare erbjuder plastgolv med återvunnen råvara:

- Amtico 15 produkter i sin katalog med 7 % till 25 % återvunnen råvara.
- Falck Designs Polyflor innehåller ca 25 % återvunnet produktionsspill.
- Ege använder Econyl i sin golvmatta Tufted Loop Pile som också har en undersida tillverkad av återvunna PET-flaskor.
- Texfels golvunderlag Enviolay (100%) och Springbond (76%) är tillverkade av återvunna PET-flaskor.
- Ecotile samlar in installationsspill och uttjänta golvmattor i PVC som används som råmaterial i deras produktion.



Figur 6 Tarkett textilplattor (Bildkälla: [Tarkett](#))

3.1.4 Elinstallationer

[Axjo Plastic](#) i Gislaved tillverkar kabeltrummor i 100% återvunnen PEX från kraftkabel

3.1.5 Övrigt

Utöver de ovan nämnda produkttyperna har studien identifierat fler byggmaterial och produkter tillgängliga från återvunnen plast.

- Tectis tillverkar täckfolie för skyddstäckning vid bygg- och måleriarbeten i återvunnen polyeten under namnet [Miljöfolie](#) som kommer i en grå färg.
- ProBygFile Danmark har en filial i Sverige där de tillverkar grovsäckar i återvunnen LDPE i färgerna blått, svart och transparent i olika storlekar.
- [GOP](#) tillverkar byggsnivorna Ekoply, Multiboard (alternativ till MDF eller

4 Byggprodukter i biobaserad plast

Biobaserad plast är plast tillverkad av förnyelsebara råvaror. Byggprodukter tillverkad i biobaserad plast utgör i nuläget en mycket liten andel av marknadens byggplast, men allt fler produkter lanseras. Plaster med identisk kemisk struktur som dess fossilbaserade motsvarighet kallas drop-in-plaster. De drop-in-plaster som främst används i byggindustrin är PVC, PE och PP.

En sammanställning över tillgängliga fabrikat av biobaserad plast presenteras i Bilaga 3 Översikt produkter med biobaserat plastinnehåll och mer detaljer kring byggprodukter med biobaserat plastinnehåll finns i Bilaga 7 Produkter med biobaserat innehåll.

5 Kravställning

Studien kan konstatera att det finns en stor potential för ökad återvinning av plast samt möjligheter att nyttja återvunna plastprodukter inom bygg- och anläggningssektorn. Baserat på kartläggningen har Sweco tagit fram ett förslag på kravställning att använda i upphandling av entreprenör. Ett urval av etablerade plastavfallsströmmar och återvunna produkter ingår i kravställningen. I efterhand kan fler fraktioner läggas till.

Det är viktigt att kravställningen är ambitiös men samtidigt rimlig för entreprenörerna att uppnå. Därmed skapas ett gott samarbete för att tillsammans utöka återvinningen av plast och användning av återvunna plastprodukter.

I Bilaga 4 Kravställning finns ett upphandlingsunderlag med förslag på kravställning.

5.1 Upphandlingsmyndigheten

Upphandlingsmyndigheten nämner på sin sida för *cirkulär upphandling av plast inom bygg- och fastighetssektorn* (Upphandlingsmyndigheten, 2022) fyra sätt att verka för hållbar användning av plast:

1. Materialåtervinning
2. Återbruk
3. Återvunnen eller biobaserad råvara
4. Materialeffektivisering

Kravställning inom dessa områden är centralt för att kunna bidra till 1–4. Rapporten har (1) Materialåtervinning och (3) Återvunnen råvara⁶ i ny- eller ombyggnation som huvudfokus. Som tillägg föreslår Sweco åtgärder för att utmana samtliga aktörer i värdekedjan att gemensamt arbeta för att höja ambitionen för återvinning och återvunnet.

Upphandlingsmyndigheten ger följande rekommendationer för materialåtervinning:

- Vid nyproduktion/renovering: kravställ att entreprenörerna använder insamlingssystem som finns för plastspill
- Följ upp vilka plastmängder som genereras och var de sker
- Ställ krav på återrapportering av återvinningsgrad för plast

Och för återvunnet:

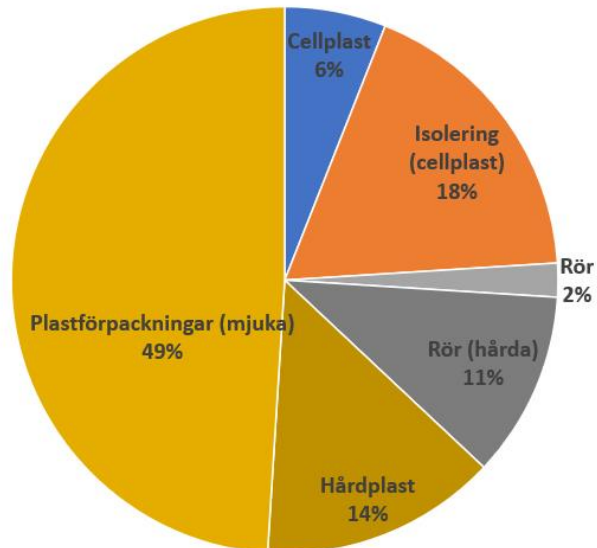
- Skapa dialog om plastprodukter med materialtillverkaren
- Ställ krav på en viss andel återvunnen eller biobaserad plast i byggprodukter

5.2 Kravställning för ökad återvinning

I en kartläggning för Naturvårdsverket (2021) konstateras att av de 152,000 ton plastavfall som genereras årligen inom byggsektorn återvinns mindre än 1%. Vidare genomförde RISE och Profu (2019) plockanalyser på den brännbara

⁶ Biobaserat har studerats men ej utgjort huvudfokus för studien.

fraktionen byggavfall och konstaterade att den till 29% består av plast, mycket av den plasten går att återvinna och nästan hälften omfattas av producentansvaret för förpackningsmaterial.⁷



Figur 7 Sammansättning av plast i fraktionen brännbart byggavfall (Edo, et al., 2019)

Därmed går det att konstatera en stor förbättringspotential för byggsektorn angående utsortering och återvinning av plast. IVL (2022) har konstaterat att klimatvinsten kopplat till återvinning av byggplast är mycket stor. Klimatvinsten är 3,24 kg CO₂ per kg hårdplast vid återvinning jämfört med att förbränna plasten.

5.2.1 Avfallsfraktioner

I avfallsförordningen (2020:614) finns två krav kopplade till utsortering av plast:

- Kapitel 3, 10 § Plastavfall från byggnation och rivning ska sorteras ut separat i minst en fraktion
- Kapitel 3, 4 § Förpackningsavfall ska sorteras ut från annat avfall, vilket är ett krav enligt förordningen om producentansvar för förpackningar (2006:1273, 28§)

Detta utgör den lägsta tillåtna nivån för utsortering av plast, och tyvärr även vad som i stor utsträckning efterfrågas av återvinningsföretagens kunder, dvs entreprenörerna (Ragn-Sells, 2022). Det finns dock flertalet entreprenörer som sorterar plasten i fler fraktioner.

Utifrån Swecos kartläggning är rekommendationen att höja kravställningen på sorteringen för att bättre spegla marknadens bästa praxis samt de möjligheter som finns till ökad återvinning. Kravet på bas-nivå bör därmed vara att sortera och återvinna dessa fraktioner:

⁷ Det bör noteras att sedan 1 augusti 2020 finns ett lagkrav att plast från byggarbetsplatsen skall sorteras i en egen fraktion för enbart plast vilket medför att den brännbara fraktionen bör i dagsläget innehålla mindre plast.

- Plaströr⁸
- LDPE-film⁹
- Cellplast/EPS
- Plastförpackningar (dunkar, fat etcetera, rena förpackningar)¹⁰
- Plastgolv/våtrumstapet
- Blandad plast för eftersortering

Nästa nivå kravställning som kan införas speglar de avfallsfraktioner som BEAst¹¹ tagit fram, det finns ambitioner om att dessa kan bli en branschstandard men då tidigast 2024 (Ragn-Sells, 2022). Dessa fraktioner ger entreprenörerna möjligheten att höja ambitionsnivån ett steg samt öka kraven på sina återvinningsföretag.

- Plaströr
- Plastgolv/våtrumstapet
- Plastprofiler
- Cellplast/EPS
- Tak och membranduk i plast
- Mjukplast LDPE - transparent
- Mjukplast LDPE - färgad
- Hårdplast, monofraktion
- Plastförpackningar
- Blandad plast för eftersortering

Avsättningsmöjligheter finns för samtliga BEAst-fraktioner. Det ska noteras att återvinningsföretagen har olika samarbeten för avsättning, därför är det möjligt att ett enskilt återvinningsföretag inte kan erbjuda avsättning för samtliga fraktioner. I dagsläget kan det därför vara svårt att krävställa utsortering i enlighet med samtliga BEAst-fraktioner, i stället kan BEAst-fraktioner som ej täcks av kraven vara frivilliga. Ett alternativt är att ingå ett djupare samarbete med en nyckelentreprenör och dess återvinningsföretag för att implementera BEAst-fraktionerna i ett urval av projekt. De fraktioner som fungerat väl i testprojekten kan därefter läggas till kravställningen.

5.2.2 Arbetssätt för ökad utsortering

Kravställning för ökad utsortering av plast är ett bra första steg mot att öka återvinningen av plast i stadens byggprojekt. I nästa steg, när utsortering ska införas på byggarbetsplatsen, finns många utmaningar kopplat till förändrade rutiner, information och anvisningar som behöver uppdateras och beteenden som behöver anpassas. Utmaningar med många nationaliteter och därmed vanor och språk har nämnt som ett hinder för utsorteringen av många aktörer i denna studie.

Ett sätt för entreprenören att överbrygga nämnda utmaningar är att överlåta ansvaret (eller del av ansvaret) för utsortering till sitt återvinningsföretag. Tjänster som erbjuder personal från återvinningsföretaget på byggarbetsplatsen

⁸ I plasttyperna PE, PVC, PP dock undantaget PEX

⁹ Notera att återvinningsföretagen ofta har olika fraktioner för LDPE-film som tillåter olika nivåer av färgad film.

¹⁰ Notera att vissa förpackningar ska sorteras som farligt avfall beroende på förpackningen innehåll

¹¹ BEAst är Byggbranschens elektroniska affärsstandard, en ideell förening som tar fram gemensamma standarder och arbetssätt för digital kommunikation i samarbete med nordiska och internationella organisationer.

som säkerställer korrekt sortering och sköter logistiken kring avfallet på byggarbetsplatsen samt avhämtning kan hjälpa entreprenören att uppfylla sorteringskraven. Följande fördelar har noterats i byggprojekt som nyttjar tjänsten:

- Personal med kunskap om fraktionerna sköter sortering, därmed minskar risken för felsortering och omklassifiering av plastfraktioner till brännbart
- Ökar effektiviteten hos hantverkare och annan kvalificerad personal då de inte behöver ägna sig åt avfallshanteringen
- Utmaningar kopplat till kunskap, motivation, språk, skyltning, rutiner etcetera gällande avfallshantering kringgås
- Minskad skaderisk har noterats

Sammantaget kan en bättre kostnadseffektivitet uppnås genom att utöka samarbetet och ansvaret till återvinningsföretaget. Ragn-Sells (2022) konstaterade tillsammans med sin kund NCC vid en jämförelse mellan traditionellt upplägg och tjänsten "Rent bygge" att för byggen i storleksordningen 24 hantverkare eller fler lönar det sig för entreprenören att nyttja tjänsten.

5.3 Kravställning för inköp av plastprodukter

Att nyttja produkter som innehåller återvunnen plast har två huvudsakliga fördelar: att minska belastningen på miljön genom minskat uttag av jungfruliga material samt att öka efterfrågan på återvunnet plastgranulat. Detta i sin tur skapar en marknad för insamling av plastavfall samt återvinning av dessa, och ju större volymer som cirkulerar i denna marknad desto större blir lönsamheten.

Kravställning på inköp kan utföras på olika nivåer: krav på återvunnet innehåll i vissa plastprodukter och krav på att den plast som köps in ska vara materialåtervinningsbar.

5.3.1 Produkter att kravställa med återvunnet innehåll

De plastprodukter som denna studie konstaterat kan kravställas i återvunnen plast är:

- Urval av rör, till exempel kabelskydd, optokabelrör, dräneringsrör, avloppsrör
- Plastgolv med återvunnet innehåll¹²
- Cellplast/EPS
- Material som nyttjas på byggarbetsplatsen men ej utgör byggmaterial – till exempel plastsäckar, virkestäckfilm, skyddshuvor i plast, kabeltrummor etcetera

Studien har kartlagt fler exempel på produkter i återvunnet material, till exempel elinstallationer, byggskivor och takdukar som kan utforskas i fördjupande projekt i samarbete med entreprenörer eller på frivillig basis.

5.3.2 Säkerställ inköp av återvinningsbar plast

Denna studie syftar till att möjliggöra högre utsortering och återvinning av byggavfall i plast. För att möjliggöra detta måste man säkerställa att

¹² Förutsätter att återvinningsbart plastgolv nyttjats

produkterna som ger upphov till plastavfallet kan återvinnas och att avsättning finns inom en räckvidd som gör det ekonomiskt och miljömässigt möjligt. I tillägg bör man undvika plaster med miljö- och hälsofarligt innehåll i syfte att avgifta kretsloppet. Följande är riktlinjer ökar möjligheten att återvinna spill och avfall från inköpta plastprodukter:

- Använd så få plastsorter som möjligt och sådana som är lätta att återvinna: PE, PP, EPS.
- Undvik plaster som är skadliga ur miljö- och hälsosynpunkt, exempelvis
 - mjukgjord PVC och andra klorerade polymerer som innehåller ftalater och klorparaffiner
 - fluorerade plaster
 - produkter med återvunnet innehåll från däck¹³
- Använd transparent plast i största möjliga mån
- Undvik färgad och helst svart plast helt
- Undvik komposit (kombinationer av olika plasttyper, eller andra material)
- Om biobaserade material nyttjas skall dessa vara drop in-plaster. Detta innebär att de har samma kemiska struktur som motsvarande fossil plast, därmed kan etablerade återvinningssystem nyttjas.

5.3.3 Andra möjligheter att förbättra inköpsprocesser

Då man beräknar underlag för inköp till ett byggprojekt nyttjas schabloner för överköp för att säkerställa att byggnationen ej avstannar pga. brist på material. Entreprenören bör därför avtala med sin leverantör om att returnera material som ej nyttjats. I Swecos förslag till kravställning ingår retur av överköp som en generell riktlinje för inköp. Denna möjlighet lyftes av NCC som utforskar möjligheten med en nyckelleverantör (NCC, 2022).

5.4 Avvikelser från kraven

I vissa fall kan en entreprenör bli nödd till att kringgå ett krav. Det kan till exempel bero på bristande tillgång till produkt i återvunnen råvara¹⁴. Om ett krav ska kringgå ska orsaken utförligt beskrivas i en avvikelse rapport som ska godkännas av beställaren.

¹³ Framför allt i miljöer där barn vistas

¹⁴ Ett annat alternativ i sådana fall är att utforska biobaserade alternativ, för mer information se Bilaga 3 Översikt produkter med biobaserat plastinnehåll och Bilaga 7 Produkter med biobaserat innehåll

6 Uppföljning och nyckeltal

För att följa upp att kravställningen som beskrivs i kapitel 5 har önskad effekt ger Sweco i detta kapitel förslag på nyckeltal och olika aspekter att analysera. Nyckeltalen ska ge insikt i om utsortering och materialåtervinning av avfallet ökar samt om andelen återvunna produkter i stadens bygg- och anläggningsprojekt ökar.

Underlag för kravställning finns i Bilaga 4 Kravställning

6.1 Uppföljning och nyckeltal för återvinning

Data till nyckeltal kring materialåtervinning hämtas från entreprenören, vilken i sin tur måste säkerställa kravställning och hämta avfallsdata från sitt återvinningsföretag. Då mängden per avfallsfraktion och avsättning för dessa följs upp finns redan visst underlag för kravställning. Datan har dock sina begränsningar, till exempel är graden av granularitet knutet till avsättning av fraktionerna mycket låg, då den är kopplad till R & D-koder, därmed kan man endast utvärdera om fraktionen gått till återvinning, förbränning eller deponering.

I nedan tabell presenteras ett antal förslag till avfallsdata att följa upp:

Tabell 3: Avfallsdata att följa upp i stadens projekt

Data	Enhet	Syfte
Antal fraktioner	st	speglar ambitionsnivå för utsortering
Vikt per fraktion	kg	speglar mängder per fraktion
Felsorterat ¹⁵	kg	speglar hur väl sortering funkar
Återvunnet	kg	speglar hur väl avsättningen funkar

För att komplettera avfallsstatistik bör man utföra plockanalyser på fraktionerna "Blandad plast" och "Brännbart". Detta för att analysera vilka och hur mycket material ur de övriga plastfraktionerna som felaktigt sorterats som blandad plast eller brännbart, dvs som skulle kunna återvinnas. Detta ger kunskap om förbättringspotentialen.

6.1.1 Analys av nyckeltalen

Med hjälp av avfallsdatan och plockanalys kan man ta fram nyckeltal för att spegla hur väl utsorteringen fungerar och hur mycket som faktiskt återvinns. Förslag på nyckeltal presenteras i tabellen nedan:

Tabell 4: Översikt över nyckeltal för uppföljning

Nyckeltal	Räknas fram genom	Enhet	Visar	Målbild
Felsorteringsgrad, total – baserat på avfallsdata	Plast till förbränning (kg) / total utsorterad plast ¹⁶ (kg)	%	Andel plast som förbränns eller omklassificerats i projektet	minska

¹⁵ Mängd som omsorteras eller omklassificerats till brännbart

¹⁶ Total utsorterad plast omfattar den sammanräknade vikten av alla plastfraktioner

Felsorteringsgrad, per fraktion – baserat på avfallsdata	Plastfraktion till förbränning (kg) / total (kg) inkl. omklassificerat per fraktion	%	Andel plast som förbränns eller omklassificerats per fraktion	minska
Felsorteringsgrad, total– baserat på plockaanalys	Total plastfraktioner som sorterats som "Blandad plast" och "Brännbart" (kg) / total (kg) plastfraktioner inkl. felsorterat	%	Andel plast som sorterats som "Blandad plast" och "Brännbart"	minska
Felsorteringsgrad, per fraktion – baserat på plockaanalys	Plastfraktion som sorterats som "Blandad plast" och "Brännbart" (kg) / total (kg) per fraktion inkl. felsorterat	%	Andel per fraktion som sorterats som "Blandad plast" och "Brännbart"	minska
Utsorteringsgrad, totalt	Total utsorterad plast (kg) / (Blandad plast + utsorterad plast (kg))	%	Andel utsorterade plastfraktioner jämfört blandad plast	öka
Återvinningsgrad, totalt	Återvunnet (kg) / totalvikt (kg)	%	Andel material som återvinns i projektet	öka
Återvinningsgrad, per fraktion	Återvunnet (kg) / totalvikt (kg) per fraktion	%	Andel material som återvinns per fraktion.	öka

Nyckeltalen bör jämföras mellan olika projekt¹⁷ för att skapa en överblick i hur de skiftar och analysera orsaker till detta tillsammans med berörda aktörer.

- Vilka fraktioner som tenderar till hög respektive låg andel återvinning. Genom intervjuer med ansvariga på byggarbetsplatsen och återvinningsföretaget kan goda exempel kartläggas och utmaningar avhjälpas.
- Vilka fraktioner som tenderar att förbrännas. Om denna andel är hög bör en dialog med återvinningsföretaget inledas för att undersöka om orsaken är problem med utsortering, alternativt att kostnaden för transport och återvinning överskrider kostnaden för förbränning av fraktionen. Lösningar kan finnas i goda exempel från andra projekt eller i samarbete med återvinningsföretaget.
- Skillnaden i återvinnings- och förbränningsgrad mellan projekt där man överlåtit ansvaret för utsortering till återvinningsföretaget
- Jämföra utfall för plockanalyser

Återvinningsföretagen är förtegnade gällande vilka deras samarbetspartners för materialåtervinning är. Anledningen är att avsättningen betraktas som en konkurrensfördel. Det innebär att information om vilken aktör som återvinner insamlat material och vilka produkter som tillverkas inte delas som löpande information. Om staden vill ta del av denna känsliga information kan kunden, det vill säga entreprenören, begära en revision av återvinningsföretaget (Ragn-Sells, 2022). Tyvärr kan det bli svårt att få insyn i hur stor andel som materialåtervinns, och anledning till rejekt, för respektive fraktion då man i

¹⁷ Vid jämförelsen mellan projekt är det viktigt att notera att fraktionernas klassificering kan variera mellan olika återvinningsföretag. Till exempel finns det för LDPE olika klasser som tillåter olika stor inblandning av färgad film. LDPE 80/20 innebär 80% transparent och 20% färgad film, det finns även 90/10, 95/5 etcetera

finsorteringen hos återvinningsföretaget eller materialåtervinnaren kombinerar material från olika lämnare.

6.2 Uppföljning och nyckeltal för inköp av återvunna produkter

Det vore att föredra att låta entreprenörer återrapportera andel (i vikt) produkt med återvunnet innehåll per flöde som köpts in. Att ta fram produktdata kopplat till vikt har visat sig vara mycket svårt då inköp och kalkyler anger mängden i olika enheter vilket försvårar korrekta jämförelser. Ett alternativ är att utforma nyckeltalen efter antal produkter. Svagheten i dessa nyckeltal är att lätta produkter viktas lika som tunga produkter samt att andelen återvunnet innehåll inte vägs in. Likväl ger nyckeltalen möjligheten att jämföra mellan olika projekt och hur de utvecklas över tid samt en fingervisning om status och utvecklingen av nyttjandet av byggmaterial i återvunnen plast. De nyckeltal och faktorer Sweco föreslår att följa upp är:

- Andel produkter med återvunnet innehåll per kravställd produktgrupp
- Orsaker till att kravet kringgåts

Jämförelse av andel produkter med återvunnet material i olika projekt bör utforskas för att identifiera goda exempel och förbättra där man möter utmaningar inom inköp.

Då tillgången till återvunnen råvara är begränsad och standarder för återvunnen plast ännu inte är färdigutvecklade kan övergången till återvunna material kräva dialog och samverkan mellan staden, entreprenören och dess leverantörer.

Swecos har tagit fram en sammanställning av byggprodukter tillverkade av återvunnet innehåll och leverantörer som identifierats under studien, denna kan användas som underlag och stöd för inköp (se Bilaga 2 Översikt produkter med återvunnet plastinnehåll). Det ska dock noteras att sammanställningen är en färskvara och nya och utvecklade produkter lanseras löpande.

7 Möjligheter att driva utvecklingen mot cirkulära plastflöden inom byggsektorn

I detta kapitel har Sweco föreslagit åtgärder som kan bidra till att öka cirkulariteten för plast i bygg- och anläggningssektorn inom de egna projekten men även i sektorn i stort. Åtgärderna är utformade för att lösa hinder som identifierats i denna och andra studier. Inspiration har hämtats från goda exempel (mer om goda exempel i Bilaga 8 Goda exempel och inspiration) från andra kommuner eller entreprenörer.

7.1 Stadens möjligheter att stödja sina entreprenörer till ökad återvinning

För att förbättra sina plastflöden behöver Stockholms stad öka kraven på sina entreprenörer vad gäller utsortering av plastfraktioner samt utbyte till återvunna produkter. Detta skapar nya arbetsuppgifter och utmaningar för entreprenörerna. Detta kapitel lägger fram förslag på hur Stockholms stad kan stötta sina entreprenörer i arbetet med att uppnå ökade krav och bemöta de hinder som lyfts i denna rapport.

7.1.1 Ökad uppföljning och tillsyn

Ett flertal intervjuade aktörer: entreprenörer, återvinningsföretag materialåtervinnare och forskningsinstitut samt studier, har pekat på att efterlevnaden gällande utsorteringen av plast har stora brister. Dessa aktörer efterlyser utökad tillsyn genom inspektioner på byggarbetsplatsen och uppföljning av avfallsrapportering samt sanktioner då hanteringen visar på betydande brister. En åtgärd som kompletterar utökad tillsyn är en kompetenshöjning hos tillsynsmyndigheter kopplat till avfallsfraktioner och dess hantering samt informationskampanj om utsorteringen som samtliga aktörer får ta del av för en kompetenshöjning på bred front. (Nordzell, et al., 2022).

- Tillsyn och uppföljning av utsorteringen måste organiseras, systematiseras och lämpliga sanktioner utdelas vid bristande utsortering.
- Statistik för kravställda plastfraktioner och entreprenörens måluppfyllelse måste följas upp för att utreda vilka utmaningar som ligger till grund för bristande efterlevnad. På sikt kan även sanktioner vara aktuellt.
- Kunskapshöjning hos stadens tillsynsmyndighet
- Informationskampanj för att informera samtliga aktörer om nya utsorteringskrav.

7.1.2 Kommunikation

Tydlig kommunikation kring återvinningsfraktionerna och dess sortering är avgörande för en god utsortering, detta är en brist som pekas ut av ett flertal intervjuade aktörer.

Enkät och intervjuer med byggbranschen har visat på att "tillhandahållande av lämpliga kärl och skyltar" samt "tydligare instruktioner" anses vara åtgärder som kan öka utsorteringen av plast på byggarbetsplatser (Nordzell, et al., 2022).

Avstånd till sorteringskärl och brist på kontinuerlig återkoppling om måluppfyllnad angavs som skäl till bristande utsortering i en workshop med hantverkare (Wästbygg, 2022).

Olika återvinningsföretag har olika utformade skyltar vilket kan orsaka förvirring för de på byggarbetsplatsen som ska utföra utsorteringen. Informationen på skyltarna behöver utformas på de språk som förekommer på byggarbetsplatsen samt med bilder på ingående avfall och överkryssat avfallstyper som inte ingår.

- Utforma ett enhetligt system för skyltning och information som stöder utsortering av byggplast. Alternativt nyttja existerande system och sök bransch-konsensus kring detta.
- Säkerställ att sorteringskärl är lättillgängliga och lättanvända.
- Följ upp utsorteringen och ge återkoppling, fira framgångar.

7.1.3 Kostnader för ökad utsortering

Marknaden för insamling och materialåtervinning av plast är i obalans, kostnaden för att samla in materialen överskrider många gånger priset en materialåtervinnare kan betala för fraktionen med bibehållen lönsamhet. I många fall kan krav på ökad utsortering innebära ökade kostnader för entreprenören och kostnadsstrukturen skiljer sig mellan olika återvinningsentreprenörer.

- Dela kostnadsökningen med entreprenören
- Utarbeta metoder för att premiera eller kompensera entreprenören

7.1.4 Utrymme

Utsortering av fler fraktioner innebär fler sorteringskärl vilket är utrymmeskrävande. Att tillgång till ytor för miljöstationen utgör ett hinder har framkommit i flertalet av studiens intervjuer samt i en enkät Ramböll utförd med branschrepresentanter.

- Tillgodose behov av utökat utrymme för miljöstation

7.2 Stadens möjligheter att skapa ökad samverkan

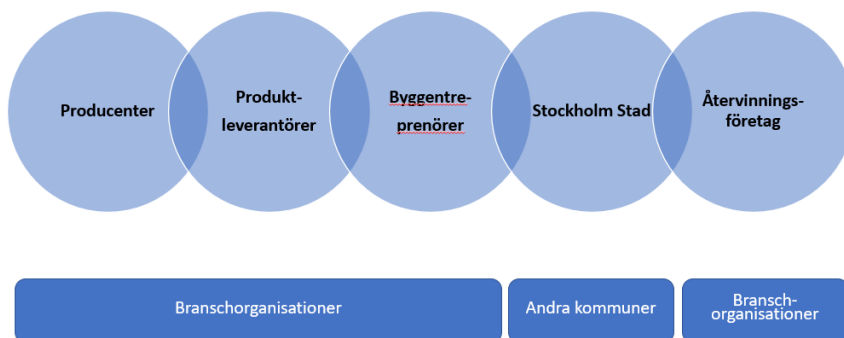
Marknaden för plastprodukter och hantering av plast som avfall är bristfällig. Plastens stora fördelar i produktskedet, till exempel att den är billig och har lätt vikt, är dess stora nackdelar i avfalls- och återvinningskedet. Marknaden behöver regleras genom styrmedel, men detta är komplext och tar tid att genomföra.

Genom samverkan och dialog med aktörerna i plastens värdekedja finns i dagsläget stor potential att realisera, till exempel att hitta avsättning för fler plastfraktioner, förbättra rutiner för utsortering och utföra byten mot mer cirkulära produkter (Bäcker, et al., 2022). Genom att starta en samverkansgrupp för byggplasten kan en aktiv dialog med värdekedjans aktörer inledas, riktade insatser utformas och lärdomar av andra aktörers goda exempel tas till vara.

Gruppen ska hålla en hög ambitionsnivå och dess arbete ska leda till att kravställning i bygg- och anläggningssektorn flyttas fram i samverkan med berörda aktörer.

7.2.1 Samverkansaktörer

För att uppnå bättre cirkularitet för byggprodukter i plast måste många beroenden i byggplastens värdekedja tas i beaktning. För att identifiera åtgärder som har positiv verkan genom hela värdekedjan föreslår Sweco att Stockholms stad grundar och bjuder in till en samverkansgrupp. Aktörer (uppströms så väl som nedströms) i värdekedjan bör bjudas in, se sammanställning i Figur 8. Det är även lämpligt att branschorganisationer för till exempel materialåtervinnings- och återvinningsföretag medverkar. Sist men inte minst andra kommuner som delar sats med Stockholms stad, dels finns möjligheter att lära från varandras goda exempel, dels att arbetet lättare kan skalas upp utanför Stockholms stads gränser.



Figur 8: Värdekedjans samverkansaktörer

7.2.2 Organisation

Samverkansgruppen bör sammanträda regelbundet för att driva, utvärdera och justera pågående initiativ samt omvärldsbevaka.

Initialt bör en workshop hållas för att identifiera prioriterade fokusområden och arbetsgrupper för dessa. Samtliga fokusområden ska syfta till att flytta fram gränserna för en eller flera av dessa punkter:

1. Utsortering på byggarbetsplatsen
2. Ökad materialåtervinning av byggplast
3. Ökat återbruk av byggplast
4. Minskad plastanvändning
5. Nyttjande av produkter av biobaserad eller återvunnen plast

I samtliga fokusområden bör även klimatnyttan av åtgärderna tas i beaktande. Förslag till områden presenteras under rubrik 7.2.3 till 7.2.5

7.2.3 Cirkulärt emballage

Emballaget står för en signifikant andel av plastavfallet i ett byggprojekt och är svårt att krävställa och därmed kontrollera då det är ett flöde som "kommer på köpet" med beställda varor. Kravställning på emballage måste ske upp till tre

steg uppströms i värdekedjan från Stockholms stad, se Figur 8, vilket gör åtgärden så passande för samverkansgruppen.

De generella tidigare föreslagna riktlinjerna för Stockholms stads inköp av plast är svåra att formulera som krav och är som följer:

- Använd så få plastsorter som möjligt och sådana som är lätta att återvinna: till exempel PE, HDPE, LDPE, PP, EPS
- Använd transparent plast i största möjliga mån
- Undvik färgad och framför allt svart plast helt
- Undvik komposit (kombinationer av olika plaster eller plaster kombinerade med andra material)
- Om biobaserade material nyttjas skall dessa vara drop in-material dvs. existerade system ska kunna nyttjas för återvinning

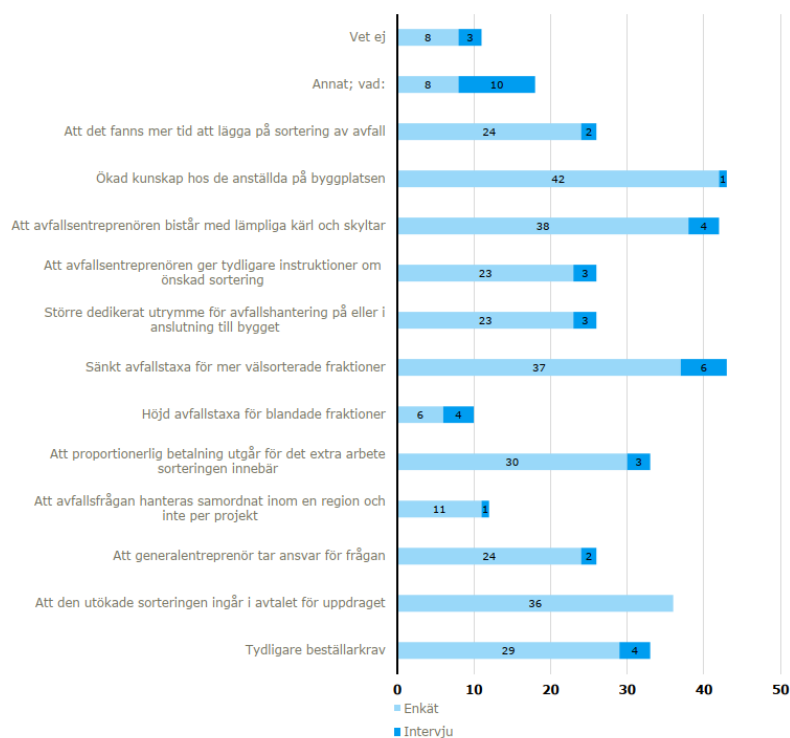
Detta är en sammanställning av riktlinjer som intervjuade aktörer nämnt.

Insamlingen av mjuk byggplast såsom krymp- och sträckfilm och emballagefilm fungerar förhållandevis väl, flertalet återvinningsaktörer samlar in fraktionen och materialåtervinning finns i Sverige. Två stora utmaningar som materialåtervinnarna tåmpas med är pappersetiketter och dess lim som är fästa på filmen, dessa försvårar återvinningen avsevärt och resurser måste läggas på att tvätta/sortera bort dessa. Den andra utmaningen är omfattande tryck på filmen, dessa bidrar till att det återvunna granulatet får en gråton vilket är mindre attraktivt vid försäljning och påverkar därför lönsamheten.

- **En arbetsgrupp för cirkulärt emballage bör därför verka för att emballaget som standard är:**
 - Monomaterial LDPE
 - Transparent
 - Fritt från eller med begränsat tryck
 - Pappersetiketter byts ut mot plastetiketter

7.2.4 Underlätta utsorteringen

I intervjuer med entreprenörer och återvinningsföretag har det framkommit att det finns utmaningar kring informationen om utsorteringen på byggarbetsplatsen. Det gäller skyltning, flertalet språk, utrymme för och utformning av miljöstation samt motivation att sortera. Intervjuer och enkäter utförda av Ramböll (2022) visar på att instruktioner till och kunskap hos anställda på byggarbetsplatsen samt lämpliga skyltar och kärl utgör åtgärder som eftersöks av branschen, se Figur 9. I samma studie uppger merparten av respondenterna att de upplever sina möjligheter att påverka utsorteringen som låg.



Figur 9: Enkät "Vad krävs för att utsorteringen av plast ska öka?" (Nordzell, et al., 2022)

Vidare finns i Bilaga 8 Goda exempel och inspiration exempel på hur Wästbygg nyttjade nudging med hjälp av ganska enkla grepp för kommunikation och utformning av miljöstationer ökade utsortering med 10%.

- **En arbetsgrupp för att underlätta utsortering bör därför verka för framtagande av en gemensam bästa praxis som omfattar:**
 - Riktlinjer som utrymmeseffektiva kärl med rekommendationer för lämplig placering, antal etcetera för stadens typprojekt.
 - Utforma en process för korrekt utsortering och engagemang hos medarbetarna tidigt i ett byggprojekt. Detta omfattar information och kunskapslyft samt att skapa engagemang och gemensamma mål, inkludera nudging i denna process.
 - Nudging av medarbetare genom återkoppling och belöning med inspiration från bland annat Wästbygg.
 - Gemensamt utarbetade skyltar för plastfraktioner med tydlig information som inkluderar bilder och de mest förekommande språken. Då flertal initiativ finns hos branschorganisationer och värdekedjans aktörer bör fokus ligga på att samla och utvärdera existerande material, identifiera bästa praxis och skapa konsensus kring detta

7.2.5 Optimera ett produktflöde

Med ett brett grepp för att förbättra ett flertal produktflöden för byggplast kan det vara svårt att leda förändring på bred front, då varje flöde består av flertalet plasttyper och olika utmaningar i värdekedjan.

- **Sweco föreslår därför att en arbetsgrupp tillsätts för att bearbeta ett produktflöde i taget. Gruppen vidareutvecklar kravställningen genom att vidare utforskar:**
 - Avsättningsmöjligheter
 - Fraktionsindelningar
 - Byten till återvunnet och biobaserat
 - Åtgärder som minimerar spill
 - Återtagande av över-inköp

7.3 Stadens möjligheter att skapa ett eget "Hoppet"

Hoppets förskola är ett pilotprojekt för fossilfri byggnation som Göteborgs stad genomfört. Genom innovation och nytänkande har man funnit lösningar som pressat ned koldioxidavtrycket med 70%, se Bilaga 8 Goda exempel och inspiration.

Hoppets förskola har utmanat konventionerna inom traditionellt byggande och visat på potentialen för klimatsmart byggande. Idag utgör Hoppet en inspirationskälla som lyfts som gott exempel i nationella såväl som internationella sammanhang. På liknande sätt kan konventionerna för byggplasten utmanas av Stockholms stad i ett projekt för att testa gränserna, visa på möjligheter och inspirera.

- **Sweco föreslår att staden initierar ett eget "projekt Hoppet".**
Förslag på aktiviteter:
 - Initiera ett strategiskt samarbete med en entreprenör i utvecklingens framkant och involvera ambitiösa aktörer ur hela värdekedjan
 - Återbruka produkter med plastinnehåll, till exempel dörrar och fönster
 - Byt ut, där standarder och kvalitetskrav tillåter, byggplastprodukter tillverkade av fossil, jungfrulig råvara mot återvunna eller biobaserade produkter
 - Ifrågasätt och utvärdera kvalitetskrav där de hindrar byten till återvunnet eller biobaserat
 - Arbeta fram rutiner för att minimera spill under projektets samtliga faser
 - Inleda ett strategiskt samarbete med återvinningsföretag¹⁸ i tidigt skede för att identifiera fraktioner, avsättning och rutiner för utsortering av plastavfallet. Samarbetet bör fortlöpa och utvärderas under projektets gång för kontinuerligt förbättra rutinerna

Efter genomfört projekt utvärderas:

- Hur mycket och vilka plastprodukter som kan nyttjas som återbrukat, återvunnet eller biobaserat.
- Hur mycket plastavfall som kan återvinnas
- Hur mycket dyrare blev projektet jämfört med konventionellt utfört projekt och vad driver kostnaden
- I tillägg kan klimatnyttan och vad som driver nyttan utvärderas

¹⁸ Här kan även branschorganisationer och materialåtervinnare involveras

Huvudsakliga syften med att genomföra "Stadens eget Hoppet" är att (be-)visa praktiska möjligheter till cirkulär användning av plast i byggsektorn samt utvärdera kostnads- och klimateffekter. Likt Göteborg stads Hoppet kan Stockholms stads dito bidra till inspiration för en bredare publik och därmed bidra till liknande initiativ på andra platser och branscher.

8 Rekommendationer

Baserat på en kartläggning av plastavfallsfraktioner, materialåtervinning och utbudet av byggprodukter med återvunnet innehåll har Sweco tagit fram ett underlag för kravställning vid upphandling av bygg- och anläggningsprojekt. Sweco föreslår även åtgärder för staden att tillsammans med relevanta aktörer driva bygg- och anläggningssektorn mot cirkulär plastanvändning. Nedan följer en sammanfattning av kravställning och åtgärder.

8.1 Kravställning för ökad återvinning

Sweco rekommenderar att **källsortering av plast på byggarbetsplatsen ska ske i minst nedanstående fraktioner:**

- Plaströr
- Cellplast/EPS
- Mjukplast LDPE-film
- Plastförpackningar
- Plastgolv/våtrumstapeter
- Blandad plast för eftersortering

För dessa fraktioner finns väl etablerad materialåtervinning och de kan samlas in av flertalet etablerade återvinningsföretag. Det ska noteras att detaljer för krav på fraktionerna kan skilja mellan olika återvinningsföretag.

I Bilaga 1 Översikt avfallsfraktioner finns en sammanställning av avfallsfraktioner, återvinningsföretag som samlar in dem och materialåtervinnare.

Underlag för kraven finns i Bilaga 4 Kravställning

8.2 Kravställning för inköp av byggprodukter

Sweco rekommenderar att inköp av byggprodukter i återvunnen plast kravställs för följande produkter:

- Återvunna plastgolv som kan återvinnas till nya plastgolv
- Isolerskivor i EPS
- Rör – kabelskydd, optokabelrör, dräneringsrör, avloppsrör
- Plastsäckar (minst 30% återvunnet)
- Virkestäckfilm (minst 30% återvunnet)
- Skyddshuvor i plast (minst 30% återvunnet)
- Kabeltrummor

Som tillägg finns ett antal generella riktlinjer för inköp för att säkerställa att inköpt plast kan återvinnas när de blir avfall:

- Använd så få plastsorter som möjligt och sådana som är lätta att återvinna: till exempel PE, HDPE, LDPE, PP, EPS
- Använd transparent plast i största möjliga mån
- Undvik färgad och framför allt svart plast helt
- Undvik komposit (kombinationer av olika plaster)
- Om biobaserade material nyttjas skall dessa vara drop in-material så att existerade återvinningsystem kan nyttjas
- Nyttja retur till leverantör för överblivet byggmaterial

I Bilaga 2 Översikt produkter med återvunnet plastinnehåll finns en sammanställning av tillverkare och byggprodukter med återvunnet innehåll.

8.3 Förslag på åtgärder för att driva mot cirkulära flöden för byggplast

I tillägg till att kravställa plasten i sina bygg- och anläggningsprojekt kan Stockholms stad bidra till att driva utvecklingen mot cirkulära flöden för byggplast. Sweco har lagt fram tre förslag:

1. Stödja entreprenörer att uppnå ökad återvinning genom
 - a. Utökad uppföljning och tillsyn
 - b. Kommunikation
 - c. Stöd för ökade kostnader
 - d. Utrymme för miljöstation
2. Stockholms stads Samverkansgrupp – ett samarbete med byggplastens hela värdekedja som verkar för att tillvarata möjligheter att öka byggplastens cirkularitet.
3. Stadens egna projekt Hoppet – ett pilot-projekt där alla möjligheter till att öka återvinning och återbruk av byggplast tas tillvara och återvunnet eller biobaserat nyttjas där marknaden erbjuder produkter.

9 Referenser

- ABB, 2022. Doslock tillverkade av återvunnen plast. [Online]
Available at: <https://new.abb.com/low-voltage/sv/produkter/installationsprodukter/installationsmaterial/accessories-for-mounting-and-junction-boxes/doslock-atervunnen-plast>
[Använd 2022].
- ABB, 2022. Dosstöd AS101. [Online]
Available at: <https://new.abb.com/low-voltage/sv/produkter/installationsprodukter/installationsmaterial/accessories-for-mounting-and-junction-boxes/dosstod-as101>
[Använd 2022].
- Ahlm, M. o.a., 2021. A Kartläggning av plastflöden i byggsektorn, u.o.: Naturvårdsverket.
- Almasi, A., Miliute-Plepiene, J., Anderson, S. & Berglund, R., 2020. Cirkulära plastgolv, Stockholm: IVL.
- Altro, u.d. Altro Hållbarhet. [Online]
Available at: <https://www.altro.se/Valkommen-till-Altro/Altros-lofte/Prestanda/Hallbarhet/Altro-hallbarhet-%e2%80%93-fakta-och-siffror>
[Använd 2022].
- A-Plast, u.d. A-Plast. [Online]
Available at: <https://a-plast.com/>
[Använd 2022].
- Axjo_Group, 2022. VD/Ägare [Intervju] 2022.
- Axjo, 2022. Axjo. [Online]
Available at: <https://www.axjo.com/>
[Använd 2022].
- BASTA, 2022. Basta online. [Online]
Available at: <https://www.bastaonline.se/searchpage/?q=&>
[Använd 2022].
- BEWI_Group, 2021. Use-ReUse by BEWI. [Online]
Available at: <https://usereuse.com/>
[Använd 16 11 2022].
- BEWI, 2022. BEWI. [Online]
Available at: <https://bewi.com/?lang=sv>
[Använd 2022].
- Bolon, 2022. Sales/Customer Service [Intervju] 2022.
- Bolon, u.d. Bolon. [Online]
Available at: <https://www.bolon.com/en/projects>
[Använd 2022].
- Borealis, 2022. Borealis Group. [Online]
Available at: <https://www.borealisgroup.com/news/borealis-bornewables-help-uponor-create-the-worlds-first-cross-linked-polyethylene-pe-x-pipes-based-on-renewable-feedstock>
[Använd 2022].
- Boss, A., 2022. [Intervju] (15 10 2022).
- Boss, A., Carlbom, E., Liljestrand, K. & Björkman, M., 2018. Innovativ återvinning av rör och profiler, Mölndal: Re:Source.
- Bäcker, A., Orsholm, L. & Midhamre, A., 2022. Förstudie för att minska verksamhetens plastavfall till energiåtervinning, Malmö: Avfall Sverige.
- bäcker, nvcn . fdhs. xvn, vbn.

- CellBetong, 2022. Salvaverde Gräsarmering. [Online]
Available at: <https://cellbetong.se/salvaverde-grasarmering/>
[Använd 2022].
- Edo, M. o.a., 2019. Reduktion av mängden brännbart bygg- och rivningsavfall, u.o.: RISE, Profu.
- Ekegren Hansdotter, M. & Bäcker, A., 2022. Kravställning för inköp av byggprodukter i plast samt hantering av plastavfall på byggarbetsplatsen. Stockholm: Sweco.
- Enebjörk, A., Löwenberg, K. & Sporre, A., 2022. Materialåtervinning av plast: Utvärdering, kartläggning och praktisk implementering, u.o.: SBUF.
- ESWA, 2020. Recycling. [Online]
Available at: <https://www.eswa-synthetics.org/recycling>
[Använd 2022].
- Folkesson, M., 2020. Recycling. [Online]
Available at:
https://www.recyclingnet.se/article/view/712722/atervunnen_pex_far_nytt_liv_i_axjos_kabeltrummor
[Använd 2022].
- Fortum, 2022. Recycled plastic granules. [Online]
Available at: <https://www.fortum.com/products-and-services/recycling-waste/fortum-circo/recycled-plastic-granules>
[Använd 2022].
- Fråne, A. o.a., 2021. Plast i byggsektorn - En kartläggning biobaserade och återvunna alternativ, u.o.: Naturvårdsverket.
- GOP, 2022. EKOPLY BYGGSKIVA ÅTERVUNNEN. [Online]
Available at:
<https://www.gop.se/bygg/byggprodukter/byggmaterial/ekoply/>
[Använd 2022].
- GOP, u.d. GOBOARD ISOLATION ISOLERINGSMATERIAL. [Online]
Available at:
<https://www.gop.se/bygg/byggprodukter/byggmaterial/cellplast/>
[Använd 2022].
- Greenpipe, u.d. Greenpipe. [Online]
Available at: <https://greenpipe.se/>
- Hammar, M. o.a., 2021. Förbättrad styrning av plastförpackningar från verksamheter, Stockholm: Naturvårdsverket.
- Hifab, 2022. Hifab. [Online]
Available at: <https://www.hifab.se/hoppets-forskola/>
[Använd 06 11 2022].
- <https://www.wastbygg.se>, 2022. Wästbygg hemsida. [Online]
Available at: <https://www.wastbygg.se/?s=nudging>
- Högberg, A. & Ingelhag, G., 2020. Hoppet - Utredning fossilt innehåll och klimatpåverkan förskolan Byvädersgången, Göteborg: Lokalförvalningen Göteborgs Stad.
- IKEM, 2022. [Online]
Available at: <https://www.ikem.se/eps-sverige/miljon-och-eps/atervinning-av-eps/>
[Använd 02 12 2022].
- IKEM, 2022. Ansvarig plastfrågor [Intervju] 2022.
- Jansson, A., Boss, A. & Lundberg, L., 2019. Återvinning av plast från bygg- och rivningsprocesser, u.o.: RISE.
- Kraiburg, u.d. Kraiburg. [Online]
Available at: <https://www.kraiburg-relastec.com/en/environmental->

- protection/
[Använd 2022].
- Ljungkvist Nordin, H. o.a., 2019. Kartläggning av plastavfallsflöden, återvinningsmetoder och marknader: kunskapsunderlag för ett returraffinaderi, Stockholm: IVL.
- Materialperspektivet, 2022. Materialperspektivet , u.o.: RISE.
- Miliute-Plepiene, J., Unsbo, H. & Sundqvist, J.-O., 2022. Klimatnyttan med materialåtervinning av byggavfall, u.o.: IVL.
- NCC, H., 2022. [Intervju] (07 2022).
- Nordzell, H., Soutukorva Swanberg, Å., Grabo, L. & Jansson, A., 2022. Återvinningsmål för plast inom byggsektorn, Stockholm: Naturvårdsverket och Ramböll.
- Pipelife, 2022. Avancerad plaståtervinning: möjligheter och utmaningar på vägen mot en cirkulär ekonomi. [Online]
Available at: <https://www.pipelife.se/nyheter/Recycling-Plastic-Pipes-Toward-a-Circular-Economy.html>
[Använd 2022].
- Plastplattor, 2022. Plastplattor. [Online]
Available at: <https://www.plastplattor.se/>
[Använd 2022].
- Prevex, u.d. Prevex. [Online]
Available at: <https://www.shop.prevex.se/products/forvaring--hantering-3/hantering/bygg-och-tackfolie/111396q/>
[Använd 2022].
- PreZero, 2022. Försäljningschef [Intervju] 2022.
- Protan, 2022. Protan. [Online]
Available at: <https://www.protan.se/tak-och-membraner/produkter/terrassemembran/protan-exponerade-terassbelaggningsar/>
[Använd 2022].
- Ragn-Sells, K. A. M., 2022. Key Account Manager Rang-Sells AB [Intervju] (10 2022).
- Ramböll, u.d. Enkät & intervjuer, u.o.: u.n.
- Re:Source, 2022. Re:Source. [Online]
Available at: <https://resource-sip.se/projekt/cirkulara-byggprodukter-av-plast/>
[Använd 16 12 2022].
- Recoma, u.d. Recoma. [Online]
Available at: <https://recoma.se/home/byggskivor-byggmaterial/>
[Använd 2022].
- Rydström, A.-M., Jacobson, A., Belleza, E. & Rydberg, T., 2020. Kartläggning av mängden PVC som finns inbyggd i samhället, u.o.: IVL.
- Stena Recycling, 2022. [Online]
Available at: <https://www.stenarecycling.se/>
[Använd 05 12 2022].
- Stena_Recycling, 2022. Regional Affärsspecialist Plast & Affärsutvecklare [Intervju] 2022.
- Sundolitt, 2022. Sundolitt 2nd Life™. [Online]
Available at: <https://www.sundolitt.com/no/baerekraft/Sundolitt-2ndLife/>
[Använd 2022].
- Sunkvist, J.-O., Fråne, A. & Hemström, K., 2013. Återvinning av plastavfall från byggsektorn, Stockholm: IVL.

- Tarapac, 2022. Tarapac. [Online]
Available at:
<https://www.tarapac.com/forpackningar/plastthinkar/produkt/plastthink-109-l-jetr-110-74235366/>
[Använd 2022].
- Tarkett, 2022. Circular Collection. [Online]
Available at: https://proffs.tarkett.se/sv_SE/node/circular-collection-13730
[Använd 2022].
- Tarkett, 2022. Nordisk hållbarhetschef [Intervju] 2022.
- Tarkett, 2022. Tarkett Circular Collection. [Online]
Available at: https://media.tarkett-image.com/docs/BR_SE_Tarkett_Circular_Collection.pdf
[Använd 2022].
- TENO, 2014. Byggvarudeklaration BVD 3. [Online]
Available at: <https://www.protan.se/tak-och-membraner/produkter/terrassemembran/protan-exponerade-terassbelaggnings/>
[Använd 2022].
- Trioworld, 2022. Loop. [Online]
Available at: <https://www.trioworld.com/sv/om-trioworld/hallbarhet-innovation/loop/>
[Använd 2022].
- Uponor, 2022. Rainblock Smart Infiltrationskassett. [Online]
Available at: <https://www.uponor.com/sv-se/infra/rainblock-smart-infiltrationskassett>
[Använd 2022].
- Uponor, 2022. Uponor. [Online]
Available at: <https://www.uponor.com/sv-se>
[Använd 2022].
- Upphandlingsmyndigheten, 2022. [Online]
Available at: <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/>
[Använd 15 12 2022].
- Uppsala Kommun, 2022. Hållbarhetssamordnare [Intervju] (25 11 2022).
- WMS, 2022. Försäljningschef, WMS Nordic [Intervju] (22 September 2022).
- Wästbygg, 2022. Hållbarhetschef, Wästbygg [Intervju] (16 11 2022).

Bilaga 1 Översikt avfallsfraktioner

Plastprodukt	Plasttyp	Insamlare (krav)	Krav på fraktionen	Materialåtervinnare
Elinstallationer <i>Exempel: Kablar av PVC, isolerande material kring kablar, Kopplingsdosor och liknande (PE)</i>	PVC, PC, ABS	Ragn-Sells Sortera ("kopplingsdosor och liknande") PreZero (sortering i "hård" och "mjuk" fraktion) Stena Recycling (PVC-kabel)		Van Werven, Sexdrega (endast hårdplast)
<i>Kabelplast & -trummor</i>	PP, PE, PS och ABS.	Upphämtning via appen Drumster (styckegods)	Fraktionen i största möjliga mån bara innehålla plast. Hård och mjukplast bör separeras. Färgburkar ska vara så rena	Axjo, Gislaved
<i>Kabeltrummor</i>	PEX, PP, PVC	Selcable har retursystem för trummor, inlämning vid drop-points		
Förpackningar <i>Exempel: Burkar och tuber av HDPE, Cellplast, Plastpåsar och sträckfilm av LDPE, Krympfilm av PE och PO</i>	HDPE, EPS, XPS, LDPE, PE, PO	Ragn-Sells Sortera PreZero Stena Recycling	<u>Fraktioner:</u> "hård" och "mjuk" plast LDPE-film sorterad i färg respektive transparent Det finns en handfull olika LDPE-fraktioner, rådgör med avfallsentreprenör vilken/vilka som ska nyttjas	Van Werven, Sexdrega (endast hårdplast) Novoplast Örebro (säckar, påsar, virkestäckning) Stena Recycling, Halmstad (LDPE-film) Stena Recycling, Länna (mindre plastfraktioner)

Isolering	EPS, XPS	Ragn-Sells (EPS) Sortera (samtliga plasttyper) PreZero Stena Recycling WMS Nordic (materialprov måste lämnas)	Cellplast separeras och läggs i transparenta säckar tillsammans med fraktionen blandad plast Helst komprimerad Cellplasten måste var ren och fri från andra material/föroreningar	BEWiSynbra WMS Nordic avsätter cellplasten i Baltikum, Rumänien, Tyskland. Blir ny cellplast där.
Plastgolv & väggmattor	PVC, Polyamid, PE			BessTrade, NL Melba Swintex, GB FG Kunststoffmatten GmbH, DE KKF reVinyl GmbH, DE AgPR (Arbeitsgemeinschaft PVC-Bodenbelag Recycling), DE
<i>Golv från anslutna leverantörer</i>		GBR Golvåtervinningen	Installationsspill fritt från lim Spillet samlas i återvinnings säckar En säck per fabrikat Stuvrullar kan behöva skäras ned i mindre bitar	Tarkett, Ronneby Tarkett, IT (linoleumgolv) Tarkett NL (textilgolv)
Plaströr <i>Exempel: Vågarbeten (olika sorters rör), Kommunala VA-ledningar (PP, PE, PVC), Markarbeten (PP, PE, PVC), VA inomhus (PP, PE)</i>	PVC, PP, PE	Ragn-Sells Sortera PreZero Stena Recycling (ej rörkopplingar)	Samtliga insamlare tar emot rör i plasttyperna PVC, PP, PE,	Van Werven, Sexdrega (endast hårdplast) Van Werven, NL (PVC) Stena Recycling, Länna Omni Polymers Tönsmeier, DE
		WUPPI, Danmark	Insamlingssystem för hård PVC	
Fukt- och väderskydd, profiler				
<i>Takpapp</i>	PVC, TPO, FPO	Roofcollect	Internationellt insamlingssystem för takpapp	
<i>Fönster & dörrar inkl. profiler</i>	PVC-profiler			Van Werven, NL

*Färgen rosa indikerar
insamlingssystem för utvalda
fraktioner*

Sweco | Plast i byggsektorn – återvinning och återvunnet. Åtgärder och kravställning

Uppdragsnummer 30040749-002

Datum 2022.12.19 Ver

Dokumentreferens [https://swecogroup.sharepoint.com/sites/gr_stockholmstadplastbyggochanlggning/shared/documents/general/leverans/plast i byggsektorn - återvinning och återvunnet. åtgärder och kravställning.docx](https://swecogroup.sharepoint.com/sites/gr_stockholmstadplastbyggochanlggning/shared/documents/general/leverans/plast%20i%20byggsektorn%20-%20%C3%A5tervinning%20och%20%C3%A5tervunnet.%20%C3%A5tg%C3%A4rder%20och%20kravst%C3%A4llning.docx)

Bilaga 2 Översikt produkter med återvunnet plastinnehåll

Produkter med återvunnet plastinnehåll			
Produktgrupp	Tillverkare	Produktnamn	Information
Elinstallationer	ABB		Lock till kopplingsdosor från Fortum Circo plastgranulat (100%)
	Axjo		kabeltrummor delvis av återvunnen kabelplast (tvärbunden polyeten, PEX)
	Greenpipe		Fundament till gatlyktor och laddstolpar samt stagplattor till kraftledningsstolpar av återvunnen plast. Den kommer till stor del från bilindustrin, i huvudsak från kofångare
Förpackningar	Tectis AB	Miljöfolie	Återvunnen plastfolie som används som skyddstäckning vid bygg och måleriarbeten
	ProBygFile A/S	Grovsäck	Sopsäcken är tillverkad i återvunnen LDPE
	TaraPac		Plasthinkar för bl.a. färg (rPP)
	RaniPlast	RaniStretch	Sträckfilm, framgår ej på hemsida andel
	RaniPlast	RaniShrink	Krympfilm, https://www.raniplast.com/sv/produkt/ranishrink/
	Trioworld	TrioloopTM	Produkter tillverkade i återvunnet material
Isolering	BeWiSynbra Group	Greenline-sortiment	Isolerskivor i 50% återvunnen EPS, finns i två kvaliteter S80 eller S100
	Sundolitt	Isolering	Isolering i EPS och XPS. 10-25% återvunnet
	Repur	Marskiva	Marskiva av 84-88% återvunnen PUR
	Repur	Repur Cement	Isolerande betong/lättyllnadsmassa med 84-88% inblandad återvunnen PUR

	Glasfiber & Plastprodukter AB	goBoard Isolation	Skummad cellplast av XPS med limbelagd yta (100 % återvunnet)
Plastgolv & väggmattor	Tarkett	Id Revolution	Från installationspill i PVC (25 % PVC, produktionsspill)
	Ege	Tufted Loop Pile Ecotrust	Golvatta av återvunnen polyester (100 % återvunnen råvara, rPET & Econyl)
	Texfelt	Envirolay & Springbond	Flera produkter: golvunderlag i polyester från PET (100 resp. 70 %)
	Ecotile		PVC-golv av återvunnen plast, andel oklar
	Bolon		PVC-golv från internt spill + inköpt återvunnen PVC (33%)
	Altro		Golv mattor med 30 % återvunnet material
Plaströr	Evopipes		kabelskyddsror i PP-EPDM
	A-plast	A-Pipe	Tryckrör, avloppsrör, VP-rör, 100 % återvunnen plast
	Greenpipe	Snipp & Snapp	Delbara kabelskyddsror i 80 % rPP
	Pipelife Sverige	Divo	Kabelskyddsror i PP, vägrör PP (100 % rPP)
Fukt- och väderskydd	Protan		Takduk i PVC
	Teno		Fuktskyddsmattor 100 % HDPE
	Isolas		Fuktskyddsmattor i PP
	Schücos		Profiler 23% PVC
	Enomic		använder mindre detaljer av återvunnen plast, som distanser under fönster för infästning av fönsterbleck.
	Fiskars Group		Dörrhandtag från Fortum Circo-granulat
	Glasfiber & Plastprodukter AB	gop Multiglas DP	Taskiva i PC 30 % återvunnet
	RaniPlast	RaniProtecVapor	Ångspärrfilm

	Glasfiber & Plastprodukter AB	CRYLON® Clear	Fönster: Polymetylmetakrylat (andelen återvunnet material varierar beroende på storlek, 100 % före konsumentled, viktprocent 30 %)
Övrigt	Glasfiber & Plastprodukter AB	Ekoply	Byggskiva, 100 % återvunnen PE & PP
	Glasfiber & Plastprodukter AB	Multiboard	Byggskiva, PE från 100 % plastavfall
	Glasfiber & Plastprodukter AB	Multiplank	Byggskiva (HDPE)
	Cellbetong i Sverige AB	Salvaverde Gräsarmering	SALVAVERDE® är en gräsarmering av återvunnen HDPE plast, skydda gräsytor från skada orsakad av till exempel fordon eller hög belastning av fotgängare
	Recoma	PackWall	Byggskiva i 25-35 % återvunnen LDPE (65-75 % pappersfiber, 1-5 % Al)
	Plastplattor/Markskydd i Väst AB		Plastplattor i 100 % återvunnen LDPE
	Glasfiber & Plastprodukter AB	Rodeca	Kanalplast PC, 18 % återvunnet (ytterväggsfasad)

Sweco | Plast i byggsektorn – återvinning och återvunnet. Åtgärder och kravställning

Uppdragsnummer 30040749-002

Datum 2022.12.19 Ver

Dokumentreferens [https://swecogroup.sharepoint.com/sites/gr_stockholmstadplastbyggochanlggning/shared/documents/general/leverans/plast i byggsektorn - återvinning och återvunnet. åtgärder och kravställning.docx](https://swecogroup.sharepoint.com/sites/gr_stockholmstadplastbyggochanlggning/shared/documents/general/leverans/plast%20i%20byggsektorn%20-%20%C3%A5tervinning%20och%20%C3%A5tervunnet.%20%C3%A5tg%C3%A4rder%20och%20kravst%C3%A4llning.docx)

Bilaga 3 Översikt produkter med biobaserat plastinnehåll

Produkter med biobaserat plastinnehåll			
Produktgrupp	Tillverkare	Produkt	Information
Elinstallationer	Schneider Electric	Multifix Bio	Rotdosa, 92 procent bio-innehåll, ASTM D6866-certifierat
Förpackningar	Trioworld	TriogreenTM	Förnybart material, sockerrör
Plastgolv & väggmattor	Windmöller GmbH	Purline	golv av biobaserad PUR med ricinolja som råvara (28-29 % PUR)
	Teknoflor	Naturescapes	golv av biobaserad PUR med ricinolja som råvara
	Shaw Floors		Golv av materialet från Windmöller & Teknoflor
	Meister		Golv av materialet från Windmöller & Teknoflor
	ShawContract	In tandem & Innate	29 % biobaserad råvara från ricin-rapsolja
	Tarkett	iQ Natural	golv innehållande 47% Biovyn (biobaserad PVC) och 13% triglycerid
	Gerflor		Plastmatta för offentlig miljö med 19-23 % biobaserad mjukgörare
	Altro		golvtillverkare som uppger att deras samtliga produkter innehåller återvunnet eller biobaserat material (5-10 % mjukgörare från sockerbetor)
	Armstrong		Kalkstensbaserade golv innehållande 10-14 % biobaserad polyester
Plaströr	Pipelife Sverige		Dränerings- och avloppsrör biobaserad PVC från Innovyn (Biovyn)
	Uponor		Biobaserat PEX-rör från "icke-ätbara grödor och avfall som matolja"
Fukt- och väderskydd	T-Emballage		Luft- och ångspärr av 90 % biobaserad LDPE från Brasilien

Bilaga 4 Kravställning

Plastavfall och inköp av plastprodukter – Krav, vägledning och plan

Plasthantering på byggarbetsplats

Entreprenören ska upprätta en plasthanteringsplan enligt denna mall. Både för inköpt plast samt återvinning/avfallshantering. I planen anges hur plasten ska sorteras och förvaras på byggarbetsplatsen. Entreprenören beställer borttransport och är ansvarig för att kontrollera och dokumentera att transportföretag och avfallsmottagare har erforderliga tillstånd. Fraktion, leverantörens fraktionskod och benämning, hantering/förvaring, mängd, transportör, mottagare och behandling förs in i avfallshanteringsplanen.

För projekt med mer än 25 hantverkare i det dagliga arbetet ska det finnas en avfalls- eller plastsamordnare närvarande på byggarbetsplatsen. Platsamordningen ska utföras av en person med dokumenterad erfarenhet och kunskap att sortera avfallsfraktioner enligt kravspecifikation från återvinningsföretag¹⁹. Rollen som platsamordnare får överlämnas till återvinningsföretaget.

Platsamordnaren ansvarar över följande uppgifter:

- Utformning och placering av miljöstationer
- Avfallslogistik och insamling på byggarbetsplatsen
- Optimera materialåtervinning och avfallslogistik
- Logistik kring upphämtning av fraktioner

Den ifyllda planen samt transportdokument, mottagningskvitton, kvittenser samt referenser på platsamordnare överlämnas till beställaren senast i samband med slutbesiktning.

Inköp av material i plast

Generella riktlinjer för inköp av byggprodukter i plast

Dessa riktlinjer är utformade för att säkerställa att inköpt plast kan återvinnas i avfallsskedet och bör därför tas i beaktande vid samtliga inköp av plastprodukter.

- Använd så få plastsorter som möjligt och sådana som är lätta att återvinna: t ex PE, HDPE, LDPE, PP, EPS

¹⁹ Återvinningsföretag avser aktör som hämtar avfallsfraktioner, eventuellt sorterar, och transporterar till sluthantering. Termen avfallsentreprenör är vanlig förekommande benämning för aktören.

- Använd transparent plast i största möjliga mån
- Undvik färgad och framför allt svart plast helt
- Undvik komposit (kombinationer av olika plaster och/eller andra material)
- Om biobaserade material nyttjas skall dessa vara drop in-material så att existerade återvinningssystem kan nyttjas
- Nyttja retur till leverantör för överblivet byggmaterial

Inköp av material – basnivå

Inköp av material med återvunnet innehåll ska minst ske för nedanstående material:

- Återvunna plastgolv som kan återvinnas till nya plastgolv
- Isolerskivor i EPS
- Rör – kabelskydd, optokabelrör, dräneringsrör, avloppsrör
- Plastsäckar (minst 30% återvunnet)
- Virkestäckfilm (minst 30% återvunnet)
- Skyddshuvor i plast (minst 30% återvunnet)
- Kabeltrummor

Avfallsfraktioner

Avfallsfraktioner – basnivå

Källsortering av plast ska minst ske i nedanstående fraktioner:

- Plaströr²⁰
- Cellplast/EPS
- Mjukplast LDPE-film
- Plastförpackningar
- Plastgolv²¹/våtrumstapeter
- Blandad plast för eftersortering

Avfallsfraktioner – utökad nivå

Källsortering av nedanstående fraktioner är frivillig:

- Plastprofiler
- Tak och membranduk i plast
- Dela upp Mjukplast LDPE-film till två fraktioner:
 - Mjukplast LDPE – färgad
 - Mjukplast LDPE - transparent
- Hårdplast, monofraktion

Avsteg

Vid avsteg från fraktioner angivna under "Avfallsfraktioner – basnivå" ska detta utförligt motiveras och godkännas av beställaren.

Om inköp av material angivna under "Inköp av material – basnivå" ej är möjliga ska även detta utförligt motiveras och godkännas av beställaren.

²⁰ | plasttyperna PE, PVC, PP men undantaget PEX

²¹ | Golvspill från leverantörer anslutna till GBR Golvåtervinning ska skickas tillbaka till leverantör för återvinning

Bilaga 5 Återvinningsfraktioner

Plaströr

Rörssystem kan bestå av flera olika polymerer, men domineras av HDPE, PP, PVC och PEX. Av dessa polymertyper finns återvinningstekniker för HDPE, PP och PVC. PEX är dock problematisk att återvinna då polymertypen är en hårdplast som inte går att smälta.



Figur 10 Rör som lämnats till Renova i Göteborg (Boss, et al., 2018).

Rör är enkla att visuellt urskilja från andra avfallsfraktioner och bör därför relativt lätt kunna introduceras som en egen avfallsfraktion. Enligt en representant från WMS Nordic (2022) är de större entreprenörerna bättre på att separera rör vid källan då har högre miljökrav i sina egna policys och därmed en högre vilja att sortera ut de olika plastfraktionerna.

Plaströrs avfallsströmmar

Av byggprodukter i plast som sätts på marknaden har rör identifierats som det största enskilda produktflödet (Ahlm, et al., 2021), det är även ett av de huvudsakliga spillmaterialen (Edo, et al., 2019), vilket indikerar stor potential för returflödet. Flertalet försök att uppskatta mängden röravfall har gjorts. Boss, et al. (2018) uppskattar grovt mängden till 4 800 ton rörspill/år för byggbranschen i Sverige, denna siffra omfattar ej anläggningsprojekt²². När Edo, et al. (2019) utförde plockanalyser på nio byggarbetsplatser bestod 13% av plasten i fraktionen brännbart avfall av rör. Sundkvist, et al. (2013) kartlade

²² Baserat på extrapolering av statistik från bostadsbyggande i Örebroregionen insamlad av ett återvinningsföretag. En felkälla är om Örebroregionens bostadsbyggnation är representativ för byggbranschen i stort för hela Sverige.

sammansättningen av plastavfall från byggsektorn²³, rör och kabelrör utgjorde 2011 20% av plastavfallet.

Insamling av rör

I litteraturen omnämns insamlingssystemet NPG Rörinsamling frekvent och beskrivs som ett retursystem som ofta nyttjats av kommuner, cirka 80 ton rör samlades in årligen (Rydström, et al., 2020) (Boss, et al., 2018) (Sunkvist, et al., 2013). Retursystemet bekostades av Nordic Pipe Association som bekostade insamling och återvinning. Idag är retursystemet nedlagt, vilket beror på att återvinningsföretag tog större andelar av marknaden i samband med utsorteringskravet för plast från bygg- och rivningsavfall trädde i kraft i augusti 2020 (IKEM, 2022).

Vissa återvinningsföretag såsom Stena Recycling, Sortera och Ragn-Sells har möjlighet att samla in rör som en separat fraktion, vilket möjliggör effektivare insamling och materialåtervinning. Sorteringskärl och upphämtningsintervall kan anpassas för entreprenörerna beroende på förutsättningarna. Rör kan samlas i byggsäckar, container eller byggkärl. Återvinningsföretagen berättar att deras kunder oftast sorterar ut plaströr i en fraktion för blandat plastavfall som sedan hämtas och sorteras. Fraktionen för blandat plastavfall som behöver sorteras hos återvinningsföretagen medför en hanteringskostnad som entreprenörerna kan undvika om de själva sorterar vid källan. Vissa av dessa återvinningsföretag hanterar helst monoströmmar²⁴.

- Stena Recycling (2022) berättar att för att rör ska kunna återvinnas måste de separeras och vara rent från ovidkommande²⁵ material.
- Hos Ragn-Sells sker omhändertagande av rör alltid till en kostnad för entreprenörerna.
- PreZero (2022) samlar in rör i fraktionen för blandat plastavfall och har i dagsläget samma pris för alla plastfraktioner oberoende av utsorteringsgrad. Eventuell kommer även PreZero framgent kunna erbjuda fraktionen plaströr.

Materialåtervinning av rör

Stena Recycling i Lanna (f.d. Swerec)

Stena har under många år mottagit rör från olika återvinningsföretag. Rören sorteras utifrån plasttyp. PEX och PVC sorteras med gripklo från den blandade fraktionen. PE kvarnas med en mindre andel PP till en så kallad "PE-mix". Plasten säljs sedan vidare till aktörer i Europa (Boss, et al., 2018).

Van Werven

Rören genomgår inledningsvis en försortering där PE, PP och PVC-rör separeras. Av rören produceras flakes som säljs vidare för materialåtervinning.

PE och PP grovkrossas för att tvättas och genomgå float-and-sink²⁶ i flera steg. För att ytterligare separera orenheter används en IR-kamera som

²³ Baserat på dataunderlag från European Council of Vinyl Manufacturers (ECVM). ECVM representerar sex ledande PVC-resintillverkarna i Europa och står för cirka 75 % av PVC-resinet som tillverkas i Europa.

²⁴ Plastfraktioner som endast innehåller en plasttyp/produkt och i större volymer.

²⁵ Exempel på ovidkommande material är till exempel grus, sand, textilier, betong, metaller etcetera. Andra plasttyper räknas som ovidkommande då fraktionen skall sorteras som monofraktion.

²⁶ Sortering där vatten används som medium för att separera plasttyper baserat på densitet. Plastbitar med högre densitet än vatten sjunker och bitar med lägre densitet flyter.

kvalitetssäkring. Det sorterade materialet kvarnas till flakes som sedan säljs till producenter av nya plastprodukter.

PVC-rör krossas efter utsortering för att sedan transporteras till deras anläggning i Nederländerna där det processas. Materialet sorteras ytterligare för att tvättas och genomgå en process för metallavskiljning. Viss PVC kan säljas vidare som flakes, men efterfrågan är störst för pulverform. Materialet mikroniseras då till pulverform i olika grader av pulverisering.

Cellplast

Cellplast används främst som isolermaterial som isolerskivor, syllisolering, stegjuddämpare eller som tätning runt fönster och karmar. Isolerskivor återfinns till exempel under betongplattor under mark eller runt grunden i en byggnad. Dessa skivor består av EPS och XPS och har olika kvaliteter som tål olika belastning.

Syllisolering används som isolering mellan husgrund och syll för fuktskydd och kan vara skummad plast eller cellgummi.

Cellplast finns även i prefabricerade byggelement för isolering och innehåller integrerad cellplast i EPS, XPS och PUR. För tätning runt karmar och fönster används sprutisolering som ofta innehåller PUR (Jansson, et al., 2019). EPS och XPS är 100 % återvinningsbara medan polyuretaner (PUR) är härdplaster som inte kan smältas, vilket försvårar återvinningsprocessen.

Insamling av cellplast

I Sverige finns det flera aktörer som samlar in och materialåtervinner och EPS.

Företaget BEWiSynbra Group har ett cirkulärt system för EPS där de samlar in, återvinner och tillverkar nya produkter för byggnadsisolering. Företaget har initiativet Use-ReUse som samlar in EPS-avfall till deras hubbar i Varberg och Vallentuna. Material från byggbranschen inkommer från återvinningsföretag eller direkt från entreprenörerna.

Flera svenska återvinningsföretag samarbetar med BEWiSynbra Group. Stena Recycling och PreZero samlar in EPS i transparenta säckar som komprimeras på sorteringshubbar och sedan avsätts hos BEWiSynbra Group. Avfallsinlämnaren kan få ersättning för välsorterad, ren och komprimerad EPS. Om materialet däremot är osorterat och innehåller ovidkommande material tillkommer en hanteringskostnad för avfallsinlämnaren.

På BEWiSynbra Groups hemsida²⁷ listas anvisningar för sortering:

- Det utsorterade materialet ska endast innehålla EPS och vara skilt från exempelvis trä eller metall
- Det får inte förekomma mögel eller tryck
- EPS ska lämnas i transparenta säckar.

Företaget hyr också ut komprimatorer.

WMS Nordic återvinner cellplast i Baltikum, Rumänien och Tyskland. Enligt WMS Nordic är cellplast ett material med god återvinningsmarknad i Europa och att återvunnet materialet ingår i nästan all framställning av ny cellplast då det är billigare att använda återvunnet material än nytt jungfruligt.

²⁷ [Use - ReUse | An initiative from BEWI \(usereuse.com\)](https://www.use-reuse.com/)

WMS Nordic erbjuder en helhetslösning för hantering av cellplast hos kund som de kallar WMS All inclusive: en komprimator placeras hos kunden, WMS står för upphämtning samt erbjuder ersättning för cellplasten. För att ta emot och materialåtervinna cellplasten behöver materialet vara rent och separerat från trä, metall eller andra främmande material (WMS, 2022).

Materialåtervinning av cellplast

Materialåtervinningstekniker för EPS bygger på mekanisk återvinning eller upplösning. Vid mekanisk återvinning finfördelas EPS-pärlorna och nyttjas i EPS-betong eller som lös isolering. EPS-avfall kan även smältas ner PS-råvara från vilken man kan tillverka andra typer av PS-produkter till exempel EPS. EPS-material kan också lösas upp med hjälp av lösningsmedel, som även avlägsnar föroreningar såsom det reglerade bromerade flamskyddsmedlet (HBCD) en metod som används av den europeiska EPS-kooperativet Polystyrenloop. Vid kontakt med aceton släpper XPS ut den gas som ger den dess form därmed återgår XPS till PS och kan återvinnas (IKEM, 2022).

Den cellplast som når BEWiSynbra Group återvinns hos divisionen BEWiCircular där materialet komprimeras, smälts och extruderas till pellets som används som råmaterial i produktionen. De har flera anläggningar i Europa dit materialet transporteras för återvinning, bland annat i Danmark.

Förpackningar

Förpackningar från byggindustrin ingår i producentansvaret för verksamhetsförpackningar, alla verksamheter som genererar bygg- och rivningsavfall är skyldig att sortera ut sina förpackningar. Till skillnad från producentansvaret för konsumentförpackningar är behandlingskosten inte inkluderat i förpackningsavgiften. Då insamlingssystemet för verksamhetsförpackningar²⁸ är mycket otillgängligt väljer de flesta verksamheter att nyttja sitt återvinningsföretag för insamling av förpackningar (Hammar, et al., 2021). Det viktigt att ha en dialog mellan entreprenör och återvinningsföretag kring avsättning för denna fraktion för att säkerställa att den inte förbränns pga. bristande lönsamhet för återvinning.

Vid nybyggnation uppstår ett stort flöde av plastförpackningsavfall, detta då alla leveranser är emballerade. Emballageplasten är det största avfallsflödet inom kategorin för förpackningar, men även hårdplast uppstår i form av målarhinkar och dunkar (Hammar, et al., 2021).

Emballageplast är generellt enkelt att återvinna då det har en homogen materialsammansättning, ett känt innehåll och en kort livslängd. Ahlm et al. (2021) skriver att designen avgör om en förpackning är lämplig att återvinna och att det är lättare att återvinna dem om

- Plasttyper inte blandas vid utsortering
- Plast inte blandas med andra material
- Plasterna är transparenta
- Vattenlösligt lim används för etiketter

²⁸ Insamlingssystemet för verksamhetsförpackningar består av totalt 90 insamlingspunkter spridda i Sverige, för att nyttja systemet måste verksamheten ombesörja transport till en insamlingspunkt.

Insamling av förpackningar

Annika Boss (2022) menar att det inte finns något bra insamlingssystem på marknaden för emballageplast i dagsläget men att återvinningsföretagen har egna samarbeten med materialåtervinnare. Stena Recycling, PreZero och Ragn-Sells har fraktioner för krymp- och sträckfilm (LDPE) där dessa är prissatta efter andel transparent innehåll. "LDPE 98/2" är den artikel som ger avfallslämnaren bäst betalt och för att uppnå klassningen ska avfallet innehålla 98% transparent LDPE och max 2% färgad LDPE (som exempelvis svarta plastsäckar). Även Sortera har specifika fraktioner för mjuk LDPE: Täckplast respektive Sträckplast i färgad respektive transparent fraktion.

Transparent plast har ett högre värde då en färgad plast ger en gråaktig nyans till den återvunna råvaran. Ofta är virkestäckfilm prydd med företagslogotyper och är färgad i syfte att skydda virket från UV-ljus. Även vitvaror kan vara inklädda i färgad emballage för insynsskydd för att motverka stöld. I dagsläget finns ingen anläggning som kan hantera svarta plaster i Sverige.

För att kunna återvinna plast från emballage och förpackningar behöver mjuka- och hårda plastförpackningar separeras vid källan då det i dagsläget inte finns teknik för att sortera ut film från hårda förpackningar. Färgrester, spackel och kemikalier behöver avlägsnas från dunkar och fat innan de kan återvinnas²⁹. Återvinningsföretagen berättar att de ofta får in förpackningar som inte är riktigt tömda vilket medför manuell hantering och ökade kostnader för avfallslämnaren.

Materialåtervinning av förpackningar

Flera aktörer på den svenska marknaden kan hantera hushållsförpackningar, men de flesta tar inte emot förpackningsmaterial från byggsektorn. Detta på grund av att deras anläggningar inte är lämpade för de skrymmande produkttyperna.

Stena Recycling

Stenas anläggning i Halmstad återvinner transparent LDPE. Plasten försorteras, kvarnas för att sedan tvättas och skäras ner till mindre bitar. Plastbitarna torkas och hettas upp till en massa som skärs ner till regranulat och slutligen kyls och torkas igen.

Stena Recyclings anläggning i Lanna hanterar hårdplast och kan ta emot till exempel hinkar, dunkar och fat.

Novoplast

Novoplast materialåtervinner mjuk LDPE såsom säckar, påsar och virkessäckar på sina två anläggningar i Örebro län. För kunna ta emot plastfilmen får den inte vara kletig, innehålla metall eller glas och ha max 3% pappersinnehåll. Välsorterade fraktioner köps in och för fraktioner som kräver sortering tillkommer en kostnad. Fraktionen genomgår mekanisk återvinning med shredder, torrtvätt, extrudering och pelletering. Novoplasts pellets säljs sedan vidare till producenter av plastfilm och plaströr.

²⁹ I de fall då innehållet betraktas som ett farligt avfall gäller samma klassning för förpackningen.

Van Werven

Van Werven återvinner förpackningar av hårdplast, bland annat hinkar, dunkar och fat.

Plastgolv och väggmattor

IVL (2020) kartlade insamling och återvinning av plastgolv inom ramen för projektet Cirkulära plastgolv. I Sverige kunde endast ett insamlingsystem identifieras: GBR Golvåtervinning. Samma slutsats drar även denna studie. Det genererade avfallet som idag kan omhändertas är spill från nyinstallationer av golv- och väggmattor.

För att möjliggöra återvinning av golvspill behöver planering av avsättningen ske i ett tidigt skede. Ett generellt hinder för återvinning av golv uppstår när byggföretagen köper ett okänt golv och använder billig arbetskraft för installation.

Retursystemet GBR Golvåtervinning

GBR Golvåtervinning är ett insamlingsystem som administreras av branschorganisationen Golvbranschen GBR och golvtilverkaren Tarkett ansvarar för logistiken. Golvtilverkare kan ansluta sig kostnadsfritt till insamlingen om företaget är medlem i branschorganisationen. Entreprenören betalar inte för att lämna utsorterat golvspill.

Enligt Almasi, et al. (2020) uppstår 10 % spill vid installation av nya golvmattor. Insamlat spill transporteras till Tarketts hubb i Ronneby där det sorteras utifrån tillverkare. Tillverkarna ansvarar sedan för hanteringen av sitt spill.

Totalt är nio golvtilverkare anslutna till retursystemet: Altro Nordic, Amtico International, Bolon, Kährs, Falck Design, Forbo Flooring, Gerflor Scandinavia, Tarkett och Unilin Nordic.

Materialåtervinning av golv

Homogent PVC-golv är enkelt att återvinna då det endast innehåller en plasttyp. Det mals ned till granulät som sedan kan användas i produktion av nya golv. Heterogent PVC-golv kan bestå av ett lager glasfibermatta eller ha en baksida av polyesterfilt. Det golv som innehåller glasfiber kan återvinnas relativt enkelt, medan golv med baksida av polyesterfilt är problematiskt då PVC och polyester har olika smälttemperaturer (Almasi, et al., 2020).

För PVC-säkerhetsgolv som innehåller metallkorn finns i dagsläget ingen teknik för att avlägsna metallkornen. Materialet kan endast användas till nya säkerhetsgolv. Dock sliter materialet på utrustningen som används i tillverkningen, vilket inte gör dem optimala att återvinna (Almasi, et al., 2020).

Endast fyra av GBR Golvåtervinnings tillverkare kan materialåtervinna spillet och återinföra det i sin produktion: Bolon, Forbo, Altro och Tarkett. De övriga lämnar spillet till förbränning då de saknar teknik för återvinning, en anledning till det är att insamlade volymer är för små för att kunna motivera investering i teknik.

I Tabell 5 presenteras hantering av installationsspill, produkt som kan materialåtervinnas samt var de återvinnas. Informationen i tabellen är baserat på svar från representanter från respektive företag samt från IVL:s rapport Cirkulära plastgolv (2020).

Tabell 5 Översikt över hantering av installationsspill för företag anslutna till GBR Golvåtervinning.

Tillverkare	Hantering	Produkt	Återvinns i
Altro Nordic AB	Materialåtervinning	Samtliga golv i PVC ³⁰	England
Amtico International AB	Energiåtervinning	n/a	n/a
Bolon AB	Materialåtervinning	Samtliga golv i mix av PVC/glasfiber ³¹	Ulricehamn
Falck Design AB	Energiåtervinning	n/a	n/a
Forbo Flooring AB	Materialåtervinning	Kan ej svara pga. företagspolicy	
Gerflor Scandinavia A/S	Energiåtervinning	n/a	n/a
Kährs (Ehrenborg)	Energiåtervinning	n/a	n/a
Tarkett AB	Materialåtervinning	Ftalatfria homogena PVC-golv ³² Heterogena PVC-golv PVC-säkerhetsgolv Textilplattor	Nederländerna
Unilin Nordic AB	Energiåtervinning	n/a	n/a

Nedan följer redovisning av golvtillverkarnas materialåtervinning:

Altro Nordic:

Altro Nordic kan återvinna samtliga egentillverkade plastgolv med undantag från limmade mattor. Installationsspillet mals ned och återinförs i nya golv på deras anläggning i England. 2017 lanserade företaget en limfri matta med varunamnet Cantata som lösläggs vid installation och är därför för företaget enklare att återvinna. Produkten är dessutom förberedd för återbruk då den kan lyftas upp och direkt återinstalleras i en ny lokal.

Bolon:

Företaget Bolon återtar samtliga egentillverkade plastgolv, vilka är tillverkade i en mix av PVC och glasfiber. Återvinning sker på deras anläggning i Ulricehamn. Enligt en representant från Bolon kan samtliga deras plastgolv återvinnas med undantag från filtbaksidan på deras akustikmatta.

Tarkett:

Tarkett återvinner ftalatfria homogena PVC-golv (tillverkade efter 2011), heterogena PVC-golv, PVC-säkerhetsgolv, heterogena och homogena plastgolv i PUR eller polyolefiner samt textilplattor med öglad lugg i polyamid. Tarkett säger i en intervju att de är "mycket petiga" vad gäller vilka material de tar tillbaka och ställer ett antal krav på kvaliteten för att kunna återvinna golven.

Tarkett kan omhänderta redan installerat golv, då krävs bland annat att en provbit skickas in för analys. De kontrollerar märke, sammansättning och om materialet klarar kraven i Reach-förordningen. I Ronneby hanteras dessa plastgolv, lim och spackel tvättas bort med en egenutvecklad teknik för att sedan granuleras och bli till råvara till nya golv.

Alla fabrikat av textilplattor med öglad lugg i polyamid kan återvinnas i Tarketts anläggning i Nederländerna. Där separeras garnet från baksidan,

³⁰ förutom limmade golv

³¹ förutom filtbaksidan på tillverkarens akustikmatta

³² tillverkade efter 2011

depolymeriseras och färgas om. Polyamidgarnet blir sedan till nytt garn hos produkttillverkaren Aquafil. Framsidan innehåller bitumen som inte återvinns idag.



Figur 11 Granulat från golv (Bildkälla: [Tarkett](#))

Elinstallationer

Plastavfall som uppstår i samband med elinstallationer i ny- och ombyggnationer utgör en stor variation av polymertyper (Ahlm, et al., 2021). Det uppstår sällan spill från elinstallationer i samband med nybyggnationer då mycket material är måttbeställt. Vid ombyggnation uppstår plastavfall vid utbyte av äldre elinstallationer, exempelvis kabelrör i PVC, armaturer i akryl och PE, elrör i PVC och PE med tejp, kabelslangar i PVC och PE med tejp samt eldosor och med metall (Sunkvist, et al., 2013), se Figur 12 och Figur 13.

Plastprodukter som innehåller metall behöver separeras för att kunna återvinnas. De hårda plasttyperna PE och PVC kan inte återvinnas tillsammans och behöver även de separeras. Tejp och PE-detaljer behöver avskiljas från elrör i PVC för att vara möjliga att återvinna (Sunkvist, et al., 2013).

Av plast från elinstallationer utgör kabelplasten stor del. Kablar har historiskt sett haft en hög återvinningsgrad tack vare metallens värde. Det är vanligt att plasten går till förbränning då äldre kablar kan innehålla miljö- och hälsofarliga tillsatser. Kabelplast består vanligtvis av PVC som innehåller reglerade ämnen eller PEX som är problematiskt att återvinna mekaniskt (Ljungkvist Nordin, et al., 2019). Det finns några kabelgranuleringsanläggningar i Sverige, varav en är Stena Recyclings anläggning i Sundsvall.



Figur 12 Eldosor med metall från fallstudie Värnamo sjukhus (Sunkvist, et al., 2013).

Figur 13 Kabelslang från fallstudie Värnamo sjukhus (Sunkvist, et al., 2013).

Insamling av elinstallationer

I intervjuer med återvinningsföretag verkar intresset för omhändertagande av plast från elinstallationer generellt svagt, vilket sannolikt beror på att platsen har en låg utsorteringsgrad och innehåller många olika plasttyper.

Sweco har identifierat ett retursystem för kabelplast och kabeltrummor initierat av RISE i samarbete med Axjo Plastic och NKT. Systemet består av flera aktörer, Amokabel, Nexans Sweden, Prysmian Grupp Sverige och VIDA Logistics/NKT tar emot returnerade kabeltrummor för vidare behandling. Upphämtning av kabeltrummor kan bokas genom appen Drumster som matchar upphämtningsplatsen med lämplig styckegodstransportör för transport till ett mellanlager för omlastning. Trummorna fraktas sedan vidare till Axjos servicecenter i Gislaved där de repareras, tvättas eller materialåtervinns. Reparerade produkter säljs tillbaka till kabeltillverkare och trasiga produkter återvinns till 100 %.

I Drumster finns över 3000 registrerade entreprenörer.

Materialåtervinning elinstallationer

På Axjo Plastics anläggning återvinns plasten mekaniskt i flera steg med viss sortering. Polymererna blandas med tillsatser i smält tillstånd för att uppnå önskade egenskaper och kan sedan användas som nytt material i egen produktion till nya kabeltrummor. I dagsläget tar Axjo emot polymertyperna PP, PE, PS och ABS från olika typer av uttjänta plastprodukter. De ser gärna att inkommande fraktioner i största möjliga mån endast innehåller plast och att mjuk och hård plast separeras. I dagsläget förbrukar de 11 000 ton postkonsument-material³³ årligen (Axjo_Group, 2022).

Insamling och materialåtervinning av fukt-, väderskydd och profiler

Fukt- och väderskydd antas utgöra en betydande produktkategori byggplast vilken är svår att kvantifiera, produkter såsom takduk, membran och folie ingår. en stor del där byggfilm, profiler till fönster och dörrar samt takduk faller in under kategorin (Ahlm, et al., 2021).

³³ Postkonsument-material kommer från tidigare använda produkter eller förpackningar.

Takdukar och film:

Takdukar och -film installeras med syfte att skydda tak från fukt och kan innehålla bitumen med en stomme av plastväv eller bestå helt av plast, ofta av mjuk PVC. Det är tekniskt möjligt att återvinna materialen, Sweco har inte hittat materialåtervinnare i Sverige. Däremot finns ett Tysklandsbaserat insamlingsystem, ROOFCOLLECT®³⁴ som medlemmarna i Takduksproducenternas Förening kan ansluta till (Rydström, et al., 2020).

Filmer och folie:

Vid nybyggnation levereras byggfilm och -folie på rullar, vilket genererar förhållandevis lite spill. Byggfolie som installeras i ytterväggar innehåller PP som lamineras av PE-folie och mattor för fuktisolering tillverkas i PP. Dessa kan sorteras i flödet för emballage då de är polyolefinplaster med liknande egenskaper och kan återvinnas tillsammans det finns dock en risk att detta reducerar det ekonomiska värdet för emballage-fraktionen.

Profiler:

Profiler till fönster tillverkas ofta i PVC som är tekniskt möjligt att återvinna, vilket görs i stor utsträckning i Europa. Sweco har inte identifierat någon aktör som återvinner PVC i Sverige. Van Werven tar emot hård PVC som sedan transporteras plasten till Nederländerna för återvinning. Stena Recycling, Sortera, PreZero och Ragn-Sells tar samtliga emot PVC-lister, var och hur materialet materialåtervinns är okänt.

Framtidsspaning

I samtal med återvinningsföretag och materialåtervinnare har flöden med potential identifierats. Intresset för återvinning och hantering av plast från byggsektorn är stort och allt fler satsar på att förbättra sina plastflöden. Nedan följer en lista på projekt under utveckling:

- WMS Nordic har ansökt om finansiering från Klimatklivet för en investering i materialåtervinning. Det är ännu hemligt vilken teknik investeringen syftar till, men WMS berättar att de kommer kunna återvinna alla plasttyper.
- Under oktober 2022 invigdes Omni Polymers, en anläggning i Ängelholm som återvinner polyolefinplaster med inriktning på mjukplast från förpackningar. Omni Polymers är även intresserade av att motta andra typer av plastfraktioner från byggsektorn såsom rör.
- PreZero har precis initierat ett stort projekt i Rödjorna avseende plaståtervinning, projektet är fortfarande i sin linda.
- Revivas anläggning i Korsberga återvinner ensilageplast från jordbruket. De satsar på utbyggnation där anläggningen kommer att bli tre gånger så stor och ha kapacitet att motta all typ av plastfilm.
- Axjo Plastic planerar en ny sorteringsanläggning för plastfraktioner samt öka sin produktion med 10 000 ton årligen.
- Stena Recycling förvärvade under våren 2022 Swerecs plaståtervinningsanläggning i Lanna som nyligen gjort flertalet investeringar i teknik och utrustning. Stena Recycling investerar även i en ny metod för återvinnig av svart plast.

³⁴ [Recycling | ESWA \(eswa-synthetics.org\)](https://www.eswa-synthetics.org/)

- Beijer Bygg har ett pågående projekt tillsammans med Ragn-Sells gällande virkesplast. De kommer även att starta upp en hubb för återbrukat byggmaterial.
- Borealis i Stenungssund planerar en anläggning för kemiskt återvinning av plastavfall samt ansöker om tillstånd att nyttja pyrolysolja som råvara i sin krackeranläggning. Samarbeten har inletts med Stena Recycling och Fortum Recycling and Waste. I en förstudie utreds vilken plast som lämpar sig för anläggningen, sorteringsprocesser, kvalitetskrav och logistiklösningar för projektet som är delfinansierat av Energimyndigheten (Stena Recycling, 2022).
- Finnfoam (isoleringstillverkare) bygger en pilotanläggning för kemisk återvinning av cellplast-, XPS- och EPS-isoleringar i Salo, Finland. I nästa steg planerar de även en anläggning i Sverige.
- IVL driver pilotprojektet "Sluta cirkeln för industriell plast" inom ramen för Vinnovas program "Utmaningsdriven innovation". Projektet tar ett systemperspektiv och syftar till att öka cirkulariteten för industrins plastförpackningar. Fallstudier ska utföras för tre förpackningstyper: Storsäckar, EPS och plastfilm. Projektet involverar 15 olika aktörer ur värdekedjan och akademien.
- "Cirkulära byggprodukter i plast" drivs av Chalmers industriteknik och stöts av Re:source. Projektet syftar till att öka förståelsen för vilka plastprodukter som nyttjas i byggnation och hur en cirkulär omställning kan genomföras. Återbruk, återvunnet eller biobaserat innehåll utforskas som cirkulära plastalternativ, produkterna bör även vara förberedda för återbruk och/eller återvinning. Projektet har samarbetspartners genom hela byggbranschens värdekedja. Cirkulära lösningar testas och förslag på hur dessa kan krävställas läggs fram. Projektet pågår från augusti 2022 till augusti 2024 (Re:Source, 2022).
- CirEm är ett projekt som leds av Chalmers och finansieras av forskningsprogrammet Re:Souce. Projektets har tillsammans med 15 företag utfört insamlings- och återvinningspiloter för emballageplast från byggindustrin. Under piloten har recyklat tillverkats av olika fraktioner insamlat material och testats.

Bilaga 6 Produkter med återvunnet plastinnehåll

I denna del av rapporten vill vi belysa byggprodukter med återvunnet plastinnehåll som kartläggningen funnit tillgängliga på marknaden. Det finns begränsningar för i vilka applikationer produkter med återvunnet innehåll kan användas: dels finns det standarder och hygienkrav och i vissa fall och krav på kvalitet och produktens egenskaper som utesluter återvunnet innehåll. Till exempel krymp- och sträckfilm, som inte är känsligt hygienmässigt för återvunnet innehåll, har höga krav vad gäller kvalitet och funktion. Minsta spricka i filmen kan leda till att fukt och smuts tränger in och innehållet som filmen ska skydda förstörs.

I detta kapitel presenteras ett urval av produkter med innehåll av återvunnen plast som identifierats. Vissa av dessa produkter återfinns i BASTAs³⁵ databas för bygg- och anläggningsprodukter.

En sammanställning över tillgängliga produkter av återvunnen plast presenteras i Bilaga 2 Översikt produkter med återvunnet plastinnehåll.

Rör

Rörtillverkning regleras av europeiska standarder och CE-märkning, i många fall får inte återvunna material användas. Som tillägg finns i Norden en frivillig kvalitetsmärkning, Nordic Poly Mark. Av Tabell 6 **Fel! Hittar inte referenskölla. Fel! Hittar inte referenskölla.** framgår att det enligt standard inte är tillåtet att använda återvunnet material för de flesta rörtyperna, men eget produktionsspill får användas i många fall.

Kabelskydds-, dränerings-, optokabel-, flerlayersrör och vägtrummor är inte reglerade av standarder och därmed lämpliga för återvunnen plast (Boss, et al., 2018).

Tabell 6 Exempel på EN-standarder och hur material får användas (Boss, et al., 2018).

Exempel på EN-produktstandarder - Tillåtet innehåll av återvunnet material							
Produkt-standard	Material	Rörlager	Recyklat från rör och tillbehör		Recyklat ej från rör och tillbehör		Produktionsspill
			Med erkända specifikationer	Utan erkända specifikationer	Med erkända specifikationer	Utan erkända specifikationer	
EN13476-2	PVC-u	Specificerat mellanlager	Upp till 100%	Upp till 100%	Alla PVC-produkter upp till 100%	Ej tillåtet	Upp till 100%
		Andra lager	Upp till 100%	5 eller 10%	Ej tillåtet	Ej tillåtet	Upp till 100%
EN13476-3	PVC-u	Alla	Upp till 100%	5 eller 10%	Ej tillåtet	Ej tillåtet	Upp till 100%
EN13476-2	PP/PE	Specificerat mellanlager	Upp till 100%	Ej tillåtet	Ej tillåtet	Ej tillåtet	Upp till 100%
		Andra lager	Upp till 100%	Ej tillåtet	Ej tillåtet	Ej tillåtet	Upp till 100%
EN13476-3	PP/PE	Alla	Upp till 100%	Ej tillåtet	Ej tillåtet	Ej tillåtet	Upp till 100%

³⁵ BASTA är ett icke-vinstdrivande bolag ägt av IVL och Byggföretagen. [Basta Online](https://www.basta.se/)

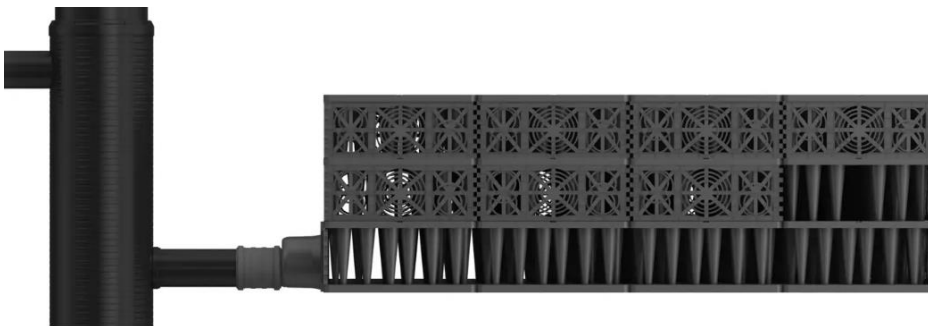
EN1451	PP	Solid	Ej tillåtet	Ej tillåtet	Ej tillåtet	Ej tillåtet	Upp till 100% gäller rör och tillbehör från endast från denna standard
--------	----	-------	-------------	-------------	-------------	-------------	--

[Greenpipe](#) tillverkar samtliga sina produkter i 100 % återvunnen plast och har ett utbud av kabelskyddsror, brunnar, fundament och stagplattor. Råvaran är återvunnen PP från eget produktionsspill.

[Pipelife](#) Sverige tillverkar kabelskyddsror av återvunnen PP med råvara från spill från industrin och egen produktion. De säljer även vägrör som består till ca 65 % återvunnen PP från industrin.

[A-plast](#) i Älghult tillverkar olika typer av rör exempelvis avloppsrör, tryckrör och installationsrör för el. Rören kan tillverkas i tre lager, vilket möjliggör nyttjande av återvunnen för lager som ej är reglerade.

Företaget [Uponor Infra](#) har under flera år tillverkat produkter av återvunnen plast. De återanvänder allt eget produktionsspill, men köper även in återvunnen råvara. Uponor tillverkar bland annat kabelbrunnar och infiltrationskassetter i PP och kabelskyddsror i PE från plastspill.



Figur 14 Infiltrationskassett i PP från produktionsspill (Uponor, 2022)

Cellplast

Återvinning av EPS och XPS är ett av de mer välfungerade retursystem som finns i Europa. Därför finns i dagsläget många produkter tillgängliga som innehåller återvunnen cellplast.

[BeWiSynbra Group](#) återvinner och tillverkar EPS i ett slutet återvinningskretslopp. Deras anläggningar finns i Norge, Danmark, Sverige, Finland och Nederländerna. Företaget har en serie, EPS GreenLine, bestående av produkter av upp till 100 % återvunnet material. Produkterna är gjorda av vit eller grå cirkulerad EPS och råmaterialet kommer från deras insamlingsystem Use-ReUse.



Figur 15 BeWiSynbras produkt från serien GreenLine (BEWI, 2022)

Även företaget Sundolitt erbjuder cellplast i återvunnen EPS som säljs under namnet [Sundolitt 2nd Life™](#) och tillverkas i Norge. Materialet kommer delvis från eget produktionsspill och dels från uttjänt emballage och isolering från deras industrikunder. Insamlad EPS återvinns till PS som antingen blir nya EPS-produkter eller används i produktion av XPS. Inbladningen av återvunnen EPS i deras produkter varierar mellan 10–25 % beroende på produkt samt tillgång på återvunnet material (Fråne, et al., 2021).

Repur använder material från uttjänta kylskåp i tillverkningen av nya produkter. De tillverkar isoleringsprodukter från återvunnen PUR och säljer markskivor med 84–88 viktprocent återvunnen PUR. Förutom markskivor tillverkar företaget också isolerande betong med 11–13 viktprocent PUR-skum (Fråne, et al., 2021).

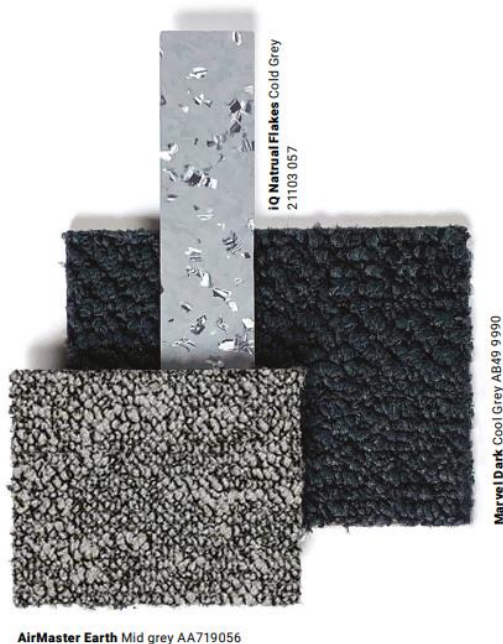
Glasfiber och plastprodukter (GOP) tillverkar produkten [goBoard Isolation](#) i skummad XPS med limbelagd yta. Enligt byggvarudeklarationen innehåller produkten 35 viktprocent återvunnen PS. Produkten kan användas för isolering av fasad, fönster, profiler eller dörrelement.



Figur 16 GOP:s produkt goBoard Isolation (Bildkälla: [GOP](#))

Plastgolv och väggmattor

Tarkett har kollektionen [Circular Collection](#) som omfattar produkter som kan hanteras i deras insamlingssystem ReStart³⁶. Av det insamlade materialet används ca 75 % i tillverkningen av nya produkter vilka innehåller cirka 25 % återvunnet material (Fråne, et al., 2021). I kollektionen ingår textila plattor, homogena vinylgolv, linoleumgolv och heterogena vinylgolv och LVT. Deras textila plattor polyamidgarnet Econyl som är baserat på återvunnet material från gamla fisknät och produktionsspill, baksidan består av fyllmedel av kalk som utvunnits ur en restprodukt från vattenverk.



Figur 17 Tarkett textilplattor (Bildkälla: [Tarkett](#))

Av de nio svenska golv tillverkare som är anslutna till insamlingssystemet GBR Golvåtervinning återvinner endast Tarkett, Altro, Bolon och Forbo sina mattor, övriga tillverkare skickar insamlat material till förbränning.

- [Altro](#) uppger på deras hemsida att 97 % av deras golvprodukter som såldes 2021 innehöll biobaserat och/eller återvunnet material. Enligt Fråne, et al. (2021) består cirka 30 procent av produktportföljen av återvunnet material som till största del kommer från den egna produktionen.
- På golv tillverkaren [Bolons](#) hemsida uppges att 100 % av deras produkter innehåller återvunnet material. Produkterna innehåller i dagsläget 16–26% återvunnen råvara, men företagets tester har visat att upp till 33% är möjligt. Målet är 50 % men hindras i dagsläget bland annat av att det saknas råvara i form av spill. Bolon satsar på att utveckla en produkt som kan cirkuleras även efter installation. I våras lanserade de en akustikmatta som levereras i plattor med filt baksida.

³⁶ ReStart är Tarketts egna system för insamling och återvinning av golv och installationsspill. Det är framtaget för golventreprenörer som lägger Tarketts plastgolv i stora volymer. Namnet används i Europa.

Produkten innehåller postkonsument-plast från PVC-flaskor (Bolon, 2022).

- Av Forbos golv har upp till 89% återvunnet innehåll. Deras textilgolv har upp till 56% återvunnet innehåll, där de likt Tarkett använder garnet Econyl.
- Fler aktörer som är anslutna till GRB Golvåtervinning tillhandahåller produkter som innehåller återvunnet material. Till exempel har Amtico 15 produkter i sin katalog med varierande andel återvunnet material från 7 % till 25 %. Falck Designs golv Polyflor innehåller ca 25 % spill från produktion.

Andra golvtilverkare som erbjuder produkter i återvunnet material är Ege, Texfelt och Ecotile. Ege använder Econyl i sin golvmatta Tufted Loop Pile som också har en undersida tillverkad av återvunna PET-flaskor. Även Texfelts golvunderlag Enviolay (100%) och Springbond (76%) är tillverkade av återvunna PET-flaskor. Ecotile samlar in installationspill och uttjänta golvmattor i PVC som används som råmaterial i deras produktion.

Förpackningar

Tectis tillverkar täckfolie för skyddstäckning vid bygg- och måleriarbeten i återvunnen polyeten under namnet [Miljöfolie](#) som kommer i en grå färg.

ProBygFile Danmark har en filial i Sverige där de tillverkar grovsäckar i återvunnen LDPE i färgerna blått, svart och transparent i olika storlekar.

Tara Pac säljer olika rektangulära [plasthinkar](#) från återvunnen PP som kan användas för färg- och kemiprodukter.

Företaget Rani Plast säljer krympfilm RaniShrink och sträckfilm RaniStrech i återvunnet material.

Trioworld har under varumärket [Loop](#) återvunnen polyetenfilm i flera typer av förpackningar och tillgängliga i varierande andel återvunnet material. Bland deras produkter finns bland annat krymp- och sträckfilm i 50–70% återvunnet material, virkestäckfilm innehållandes 50% plast från postkonsument och sopsäckar i nästan 100% återvunnet material.

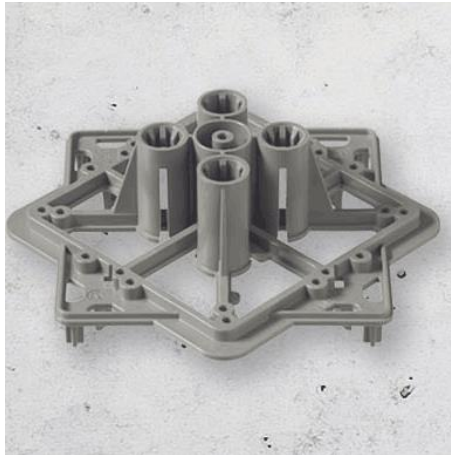
Elinstallationer

Lock i 100% återvunnen plast

ABB tillverkar lock till apparat-, tak-, kopplings- och spisdosor i återvunnen plast. Råvaran kommer från Fortum Recycling and Wastes granulat [Fortum Circo®](#) som består av återvunnet PP från plastförpackningar insamlade i Norden. Locken, som består av 100% återvunnen plast, produceras i ABB:s fabrik i Borgå i Finland.



Figur 18 Doslock i återvunnen plast från ABB
(Bildkälla: [ABB](#)).



Figur 19 Dosstöd i återvunnen plast från ABB
(Bildkälla: [ABB](#)).

Kabelrummor

[Axjo Plastic](#) i Gislaved tillverkar kabelrummor i 100% återvunnen PEX från kraftkabel som är uppgraderad till en slagseghetsmodifierare tillsammans med PE/PP-komponent. Enligt företaget sker en koldioxidbesparing med cirka 2 ton per ton återvunnen PEX (Folkesson, 2020). I dagsläget är nästan hela Axjo Plastics produktflora gjort av 10 % återvunnet material.

Fukt- och väderskydd

Protan tillverkar takduk av återvunnen PVC från eget spill och från en extern aktör. Företaget säljer förutom takduk även trätrall med [terassbeläggning](#) i återvunnen PVC.

Företaget [Teno](#) tillverkar fuktskyddsmattor i 100 % återvunnen HDPE med råvara från återvunna schampoflaskor (Fråne, et al., 2021). De har även en intern återanvändning av bitumen i sin produktion vid tillverkning av bland annat vindskydd (TENO, 2014).

Isola tillverkar fuktskyddsmattor i återvunnet material från eget produktionsspill samt en del återvunnen plast.

[GOP](#) använder återvunnet material från spillbitar i PC i sin tillverkning av kanaltakskiva gop Multiglas DP. Kanaltakskivan kan användas för olika typer av hobbyändamål såsom växthus eller väderskydd. Andelen återvunnet material varierar beroende på tjockleken av skivan och ligger enligt byggvarudeklarationen på 30 viktprocent. Företaget tillverkar också fönstret CRYLON® i polymetylmetakrylat från internt spill.

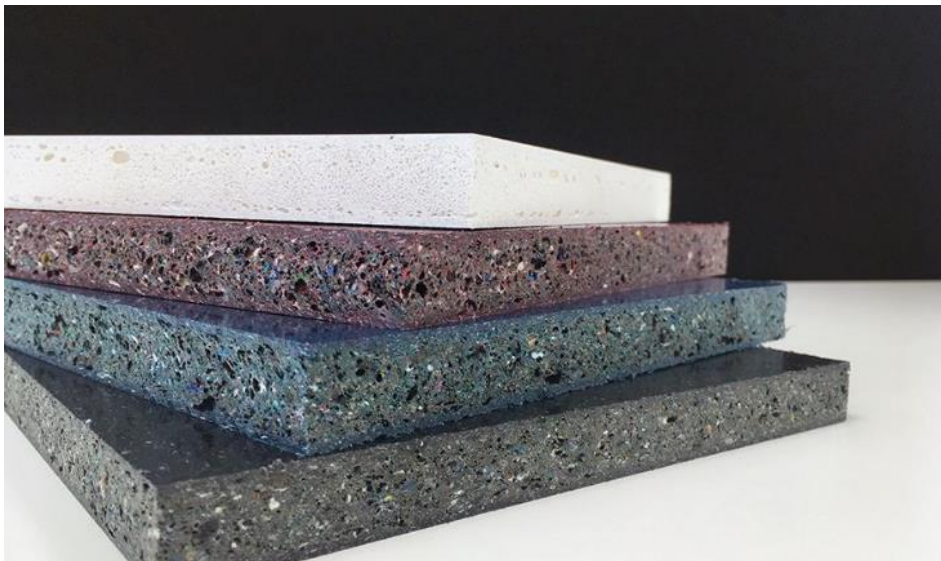
[Schücos](#) tillverkar profiler med cirka 23% återvunnen PVC och Economic använder detaljer av återvunnen plast för infästning av fönsterbleck (Fråne, et al., 2021).

Övrigt

Utöver de ovan nämnda produkttyperna har studien identifierat fler byggmaterial och produkter tillgängliga från återvunnen plast.

Byggskivor

[GOP](#) tillverkar byggskivorna Ekoply, Multiboard och Multiplank. Ekoply innehåller 100 % återvunnen PE och PP och kan enligt företaget vara ett alternativ till MDF eller plywood. Multiboard är tillverkad i PE från 100% plastavfall och kan användas som väggskydd i stall, som spolplattor eller avdelare. Multiplank är profiler som är tillverkade av 100 % återvunnet HDPE där användningsområdet för materialet varierar mellan staket, landbryggor och utomhusmöbler.



Figur 20 GOPs byggskiva Ekoply i 100 % återvunnen PP och PE (Bildkälla: [GOP](#))

Recoma tillverkar byggskivor av återvunna kompositförpackningar och består till största del av postkonsument-livsmedelskartonger. Byggskivan [PackWall](#) innehåller 60–65% cellulosafiber från kartong, 30–35% LDPE och 1% aluminium. Enligt företaget kan byggskivan användas där gips- och träskivor traditionellt används.

[Markskydd i Väst](#) säljer en stor variation av plastplattor i 100% återvunnen LDPE med flera användningsområden som till exempel arbetsbänkar, markskydd, tillfartsvägar, golv och ytterbeklädnad. Plattorna inhandlas direkt från olika leverantörer.

Gräsarmering

Gräsarmeringen [SALVAVERDE®](#) tillverkas av företaget CellBetong och kan användas för att skydda gräsytor från påfrestning av fordon eller fotgängare. Armeringen är tillverkad i återvunnen PE (97–99 viktprocent) där 73-75% kommer från postindustriellt och 24–25 % postkonsument återvunnen PE.



Figur 21 CellBetongs gräsarmering Salvaverde tillverkad i återvunnen plast (Bildkälla: [Cellbetong](#)).

Bilaga 7 Produkter med biobaserat innehåll

Biobaserad plast är plast tillverkad av förnyelsebara råvaror. Byggprodukter tillverkad i biobaserad plast utgör i nuläget en mycket liten andel av marknadens byggplast, men allt fler produkter lanseras.

De plaster som har en identisk kemisk struktur som dess fossilbaserade motsvarighet kallas drop-in-plaster och kan ofta tillverkas i bio-PE eller PA. De drop-in-plaster som främst används i byggindustrin är PVC, PE och PP.

En sammanställning över tillgängliga fabrikat av biobaserad plast presenteras i Bilaga 3 Översikt produkter med biobaserat plastinnehåll.

Biobaserad PVC

Inovyn lanserade under 2019 biobaserad-PVC kallat Biovyn™ som tillverkas i Tyskland. Vid tillverkningen används biobaserad nafta av tallolja från restprodukter från massaindustrin blandad med fossilbaserad nafta. Naftan används sedan för att tillverka bio-eten som är beståndsdel i slutprodukten bio-PVC.

Biovyn™ är kommersiellt tillgänglig och används i tillverkning av rör. Pipelife Sverige använder råmaterialet i sin tillverkning av dränerings- och avloppsrör. Även Tarkett använder Biovyn i tillverkningen av golvet iQ Natural. Golvet tillverkas i Biovyn™ kombinerat med fossilbaserad PVC och innehåller den förnyelsebara mjukgöraren triglycerid.

Biobaserad PE

Tillverkning av biobaserad PE görs vanligtvis av etanol som framställs från olika råmaterial exempelvis sockerrör, sockerbeta eller vete. Företagen Braskem och DOW Chemical Company tillverkar bio-PE från sockerrör odlade i Brasilien.

Biobaserad LDPE, Im green™ Polyeten, från Braskem återfinns bland annat i T-Emballages byggfolie T-Tät Standard BIO som innehåller 90% av biomaterialet (Fråne, et al., 2021).

Biobaserad PP

Borealis tillverkar biobaserad PP, Bornewables™ där de utnyttjar avfalls- och restprodukter i framställningen av råvaran. Det kan exempelvis komma från produktion av vegetabiliska oljor, oljeavfall, rester från träindustrin eller från livsmedelsindustrin som använd matolja.

Flera aktörer på marknaden använder Bornewables™ i tillverkningen av sina produkter. I byggbranschen återfinns polymeren i Uponors avloppsrör Ultra Rib 2 Blue som tvärbunden PE (PEX). Även företaget Tratos tillverkar kablar där manteln består av den biobaserade polymeren.



Figur 22 Uponors produkt Ultra Rib 2 Blue tillverkad i biobaserad PP. (Borealis, 2022)

Bilaga 8 Goda exempel och inspiration

Hoppet – ett innovationsprogram för klimatneutralt byggande

Hoppets förskola är ett pilotprojekt för fossilfri byggnation som Göteborgs stad genomfört som ett steg på vägen mot att bli en helt klimatneutral stad. Samtliga byggmaterial, cirka 200–300 byggprodukter och deras hela värdekedja har utvärderats och genom innovation och nytänkande har lösningar skapats som pressat ned koldioxidavtrycket med 70%. Att byta ut den traditionella betonggrunden mot en grund av återvunnet glas samt stomme och fasad i trä har bidragit till de största klimatvinsterna. Återbruk har varit en avgörande komponent som kapat klimatkostnaden (Hifab, 2022). Innan projektets start var ännu inte alla materialval bestämda, projektet startade ändå och lösningar arbetades fram löpande. Merkostnaden för förskolan Hoppet jämfört med traditionellt byggd förskola landade på cirka 3–5% (Materialperspektivet, 2022).

I en studie utförd av Tyréns (Högberg & Ingelhart, 2020) analyserades material som nyttjas vid byggande av en förskola utifrån fossilt innehåll. 20% av produkterna hade 50–100% fossilt innehåll och störst innehåll (80–100%) hade:

- Rör- och VVS produkter
- Isolering
- Elprodukter
- Fog- och tätskikt
- Duk/folie
- Plastfolie

Följande strategier togs fram för att nå mer fossilfria och klimatoptimerade byggnader:

- Cirkulära flöden, återanvända och byta ut fossilbaserad till återvunnen plast
- Biobaserat – nyttja förnybara och biobaserade råvaror
- Minskad materialanvändning genom minimering i projekteringen och på byggarbetsplatsen. Till exempel genom optimering av materialflöden, måttbeställning för att undvika spill samt att undvika överdimensionering.
- Systemlösningar, till exempel kombinera flera funktioner och därmed minska materialanvändning.
- Hur gjorde vi förr? Hitta inspiration i för-fossil tid
- Närproducerat för att minska transporter och därmed fossila drivmedel

Uppsala kommun

Uppsala kommun driver ett ambitiöst klimatarbete inom ramen för sitt prisbelönade initiativ Uppsala klimatprotokoll som omfattar kommunens bolag och det lokala näringslivet. Inom ramen för protokollet finns ett flertal fokusgrupper och under dessa arbetsgrupper med specifika arbetsområdet. Under fokusgruppen ”Klimatneutralt byggande” har en arbetsgrupp som fokuserar på byggplast bildats (Uppsala Kommun, 2022).

Åtgärder kopplat till plast har hittills initierats i två projekt:

- Uppsalahem
- Magasin X

Utöver detta har arbetsgruppen en plan på att ta fram gemensamma krav för plast i byggsektorn. Inför kravställning vill arbetsgruppen utreda vilka fraktioner som bör prioriteras utifrån klimatnytta.

Uppsalahem

Uppsalahem har begärt av sin entreprenör att denne ska nyttja återvunnen plast i ett urval av material: rör, underjordsbehållare för avfall och säckar samt säkerställa att bytet till återvunnen produkt utgör en klimatvinst. Inför projektet höll entreprenören en workshop med fokus i hur man säkerställa att plastavfall förebyggs. I skrivande stund (november 2022) är projektet pausat. (Uppsala Kommun, 2022)

Magasin X

Magasin X, som byggts av Vasakronan med NCC som entreprenör, fanns en vision om att flytta gränserna för hur man kan sänka klimatavtrycket för byggnation. Därför byggdes Magasin X med en stomme helt i trä³⁷. Som ett resultat av att nyttja trä i så stor utsträckning skulle projektet generera att stora mängder färgad emballageplast som är nödvändig för att skydda träet under transport och förvaring. För att minska klimatpåverkan satsade projektet på att minska avfallet och öka återvinningen. Följande är utgör projektets åtgärder och slutsatser kopplat till plast (Enebjörk, et al., 2022):

Kartläggning av plastflöden:

En projektgrupp identifierade vilka byggmaterial som bidrar till störst mängd plastavfall för att identifiera var insatser bör riktas. Tolv plastflöden identifierades, varav plastemballage och plastfilm var dominerade flöden.

Rutiner för avfallshantering:

I dialog med materialleverantör och återvinningsföretag utarbetades en plan för hur plasten skulle sorteras och hanteras på plats för att möjliggöra materialåtervinning. Fem olika plastfraktioner utarbetades baserat på bland annat plasttyp, sammansättning, färg och möjligheter för avsättning. Balning var ett krav för att hitta avsättning för vissa fraktioner.

³⁷ Ytterliga klimatbesparande åtgärder såsom energieffektivisering ingick även i hållbarhetsåtgärderna



Figur 23 Komprimator anges som en nyckelfaktor i Magasin X utsortering

Plockanalys:

Återvinningsföretaget utförde en plockanalys på det brännbara avfallet för att reda ut hur stor andel av fraktionen som enkelt skulle kunna sorteras ut och materialåtervinnas.

37% av den brännbara fraktionen bestod av material som gick att materialåtervinna, plastfraktioner som kunnat återvinnas var: cellplast 1%, emballageplast (4%) och "plast" (17%)³⁸.

Ur projektets avfallsstatistik framgick att plast utgjorde 3% av det totala avfallet:

- Cellplast 140 kg
- Emballageplast 6360 kg
- "Plast" 8580 kg

Kartläggning av plastinnehåll:

Ur BVBs produktkort samt från leverantörer erhöles information gällande plastprodukter som ingick i projektet.

För emballage:

- 80–100% kan återvinnas
- Merparten av volymen hade låg andel återvunnet innehåll (andelen varierade mellan 0–100% återvunnet innehåll)
- Merparten av volymen hade 0% förnybart innehåll (leverantörerna angav mellan 0 upp till 100% förnybart innehåll)

³⁸ Rapporten anger fraktion "Plast", troligen avses en blandad plastfraktion.

För byggprodukter angav leverantörer överlag att 100% kan återvinnas³⁹ eller att det är okänt. Återvunnet innehåll tenderade att vara lågt medan förnybar råvara låg på 0%

Slutsatser som dragits efter projektet:

Under projektets gång genererades 37 ton plastavfall varav 6,5 ton kunde materialåtervinnas som ett resultat av ansträngningarna, resterade gick till förbränning. Detta innebär en besparing på 15 ton CO₂e.

- Komprimator på arbetsplatsen var en nyckelfaktor för att hitta avsättning för plasten, det sparar även utrymme för miljöstationen och effektiviserar transporter till materialåtervinning.
- Olika ambitionsnivå finns hos leverantörerna vad gäller nyttjade av återvunnen och förnybar råvara. Ökad kravställning i leverantörskedjan kan driva på utvecklingen.
- Det finns fortfarande stora flöden plast som det ej finns avsättning i form av materialåtervinning för, dessa går till förbränning.
- Det krävdes en stor insats av administration och resurser för att möjliggöra materialåtervinningen, vilken inte är möjligt att ha i samtliga projekt.
- Ökad materialåtervinning bjuder på stora utmaningar på byggarbetsplatsen vad gäller sortering, logistik och kunskap om plast. Detta löstes genom att ha en resurs från återvinningsföretaget på byggarbetsplatsen.

Nudging hos Wästbygg

Med måluppfyllnad av Agenda 2030 som övergripande mål anlitate Wästbygg Beteendelabbet som är experter på beteende och nudging. Syftet med samarbete var att ta hjälp med att underlätta för de yrkesarbetande att göra hållbara och korrekta val, det skulle bli "lätt att göra rätt". Nudging bygger på tre vägledande kriterier:

1. Det får inte vara ett förbud eller ta bort individens fria val
2. Det får inte finnas ekonomiska incitament
3. Fokus läggs på beteenden inte attityder

Utformningen av nudgingen inleddes med en workshop där representanter för de yrkesarbetande diskuterade orsakerna till bristande utsortering. Ur workshopen framkom att det finns en vilja hos de yrkesarbetande att sortera mera men följande utmaningar hindrade dem:

- avståndet till avfallscontainers upplevs som långt
- information kring sortering uppfattades som otydlig
- brist på återkoppling om arbetet med återvinning
- det finns inga konsekvenser av att göra fel

För att adressera utmaningarna togs nya, tydliga skyltar fram samt en tejp med texten "sortera rätt" på fyra olika språk och mindre containrar placerades ut för att minska avstånden. För att ge återkoppling tog man fram ett uppföljningsformulär som sattes upp på strategiskt utvalda platser och var tredje månad belönade man med smörgåstårta om sorteringsmålen uppfylldes.

³⁹ Även om plasten tekniskt sett kan återvinnas saknas ibland mottagare/materialåtervinnare vilket innebär att man i praktiken ej kan återvinna

Återvinningen ökade med 10% och har bidragit till stora kostnadsbesparingar för Wästbygg (Wästbygg, 2022) (<https://www.wastbygg.se>, 2022).



Figur 24 Nudgande skyltning och återkoppling till verksamheten (<https://www.wastbygg.se>, 2022)