

# RE: SOURCE

Slutrapport för projekt

---

## Re:palletise – cirkulär ekonomi för lastpallar av plast

---

Projektperiod: Nov 2020 till Maj 2021  
Projektnummer: 51401-1

Med stöd från

**VINNOVA**  
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

**FORMAS** 

Strategiska  
innovations-  
program

## Re:palletise – cirkulär ekonomi för lastpallar av plast

## Re:palletise – circular economy for plastic pallets

Titel på projektet – svenska Re:palletise - cirkulär ekonomi för lastpallar av plast
Titel på projektet – engelska Re:palletise – circular economy for plastic pallets
Universitet/högskola/företag Novoplast
Adress Gälleråsen
Namn på projektledare Martin Strååt
Namn på ev övriga projektdeltagare Anders Jonasson, Ulf Karlsson
Nyckelord: 5-7 st Återvinning, återanvändning, lastpallar, glasfiber, HDPE, PP

Med stöd från

**VINNOVA**  
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

**FORMAS** 

Strategiska  
innovations-  
program

## Förord

Ett stort tack till Re:source, Ip Group och Pågen som har delfinansierat projektet samt till Svenska Retursystem som har bidragit med kunskap om hantering av lastpallar i plast.

## Innehållsförteckning

Sammanfattning .....	3
Summary .....	3
Inledning och bakgrund .....	5
Genomförande .....	5
Resultat och diskussion.....	5
Slutsatser, nyttiggörande och nästa steg .....	8
Publikationslista.....	8
Projektkommunikation.....	9
Bilagor .....	9

## Sammanfattning

Projektet har undersökt metoder för att sortera och återvinna lastpallar av plast samt studerat hur lastpallar av plast bör konstrueras för att kunna fungera i ett cirkulärt flöde. Resultaten av förstudien visade att:

- En automatiserad sorteringsmetod med sensorbaserad sortering skulle kunna ge bättre materialkvaliteter vid återvinning.
- 25% av de pallar som sorterats ut för återvinning var i gott skick och skulle teoretiskt sett kunna återanvändas eller repareras.
- Glasfiberfyllda material kan materialåtervinnas men kräver speciell utrustning för storleksreducering och en särskild metod för att hantera slitage vid extrudering.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att det finns ett behov av återanvändning, reparation och återvinning av lastpallar av plast men att det kräver utveckling av speciella lösningar som är anpassad för denna typ av produkter. Vi kan även konstatera att plasten som material ger helt nya möjligheter att skapa cirkulära lösningar för lastpallar. Utvecklingen av lastpallar av plast pågår i ett högt tempo.



## Summary

The project has investigated methods for sorting and recycling plastic pallets and studied how plastic pallets should be designed to be able to function in a circular flow. The results of the feasibility study showed that:

- An automated sorting method with sensor-based sorting could provide better material qualities for recycling.

- 25% of the pallets sorted out for recycling were in good condition and could theoretically be reused or repaired.

Fiberglass-filled materials can be recycled but require special equipment for size reduction and a special method for handling wear during extrusion.

In summary, we can state that there is a need for reuse, repair and recycling of plastic pallets, but that it requires the development of special solutions that are adapted for this type of product. We can also state that plastic as a material provides completely new opportunities to create circular solutions for pallets. The development of plastic pallets is progressing at a high pace.

## Inledning och bakgrund

Lastpallar av trä går redan idag i väl fungerande system för återcirkulering där det finns väl etablerade metoder för återanvändning, reparation och återvinning. Lastpallar av plast är lättare och mer hållbara och befinner sig därför på stadig frammarsch. Det finns ofta små, lokala system för återcirkulering men det saknas storskaliga lösningar för återanvändning, reparation och återvinning. IP Group har producerat och sålt lastpallar för både återcirkulering och engångsbruk. Novoplast har gjort tidiga försök med att sortera och återvinna blandade lastpallar som samlats in via återvinningssystemen. Projektet tar fram kunskap om hur blandade lastpallar av olika materialtyper kan sorteras och materialåtervinnas. Särskilt fokus läggs på hantering och material som är svåra att materialåtervinna.

## Genomförande

### AP3 Återcirkulering

Ett första sorteringsförsök med blandade pallar av tre olika typer från IP Group utfördes hos Novoplast. Pallarna hade använts av en av IPG:s kunder där de samlats in och sedan sorterats automatiskt med en viktbaserad lösning. De pallar som gick till Novoplast var pallar som systemet hade sorterat ut för återvinning. Pallarna av HD-PE hade en annorlunda form och var märkta med texten "HD-PE". Pallarna av PP respektive PP/GF "PP/GF" för att ange materialtyp. En del av de pallar som var märkta med PP/GF hade i verkligheten tillverkats av ren PP. Dessa kunde identifieras visuellt genom att trycket på pallen såg annorlunda ut. IP Group tog fram beskrivningar och skyltar som användes av Novoplast. Totalt sorterades 6 000 pallar. Syftet med försöket var att

- a) Identifiera de problem som kan uppstå med en lösning som bygger på manuell sortering.
- b) Undersöka effektiviteten i en automatisk, viktbaserad sortering.

### AP 2 Lastpallar för cirkulära flöden.

IP Group gick igenom erfarenheter tillsammans med användare som köpt två av deras tidigare versioner av lastpallar och använt dessa under den beräknade livslängden. Den första var en lätt pall (8 kg) med en toppyta i form av en bikakestruktur som var gjord av PP med glasfiber. Den hade dessutom utbytbara medar. Den andra pallen var något tyngre, 10 kg, med en heltäckande skiva som toppyta och gjord av flera delar av HDPE som svetsats samman.

## Resultat och diskussion

### AP3 Återcirkulering

Den första dagen sorterade man ca 50 pallar i timmen (1 person). Produktionstakten sjönk därefter till ca 30 pall i timmen samtidigt som flera i personalen började visa tidiga tecken på förslitningsskador. Novoplast köpte in ett lyfthjälpmiddel som underlättade en del av hanteringen. Produktionstakten ökade något samtidigt som tecknen på förslitning försvann. Denna produktionstakt höll man sedan under resten av sorteringen.

- Kvaliteten på sorteringen av pallarna som var märkta HD-PE var mycket bra, man hade 0% fel. HD-PE pallarna hade en klart annorlunda form jämfört med PP eller PP/GF pall.
- Kvaliteten på sortering av PP och PP/GF pallar var klart sämre. PP pallarna hade ca 10% fel medan PP/GF innehöll ca 5% fel. PP och PP/GF pallarna hade precis samma form men en annan märkning.

Slutsatsen blev att manuell sortering är möjlig men kanske inte långsiktigt hållbar ur arbetsmiljösynpunkt. Det finns även en väsentlig felkälla att ta hänsyn till om pallarna skall sorteras baserat på märkning.

Den automatiserade viktbaserade sorteringen var, enligt användaren, bra på att sortera ut rätt sorts pall. Den hade dock en hög utsorteringsgrad av felaktiga pallar och kunde inte skilja mellan PP pall och PP/GF pall eftersom dessa hade ungefär samma vikt. Den höga utsorteringsgraden medför att flera av de pallar som sorterades ut var nästan felfria och borde kunna återanvändas. En grov bedömning är att ca 25% av pallarna skulle kunna återanvändas, antingen direkt eller efter en enklare reparation. Reparation skulle kunna ske genom svetsning. Novoplast undersökte andra sensorer för sortering. FTIR är en snabb och billig sensor som teoretiskt sett skulle kunna se skillnad mellan PP och PP/GF eftersom glasfibrerna absorberar inom ett annat spektrum än PP.

För pallar som innehåller chip eller metalldelar kan en metalldetektor användas. Chipet eller metalldelen kan därefter avlägsnas genom t.ex. sågning eller stansning. Bilden nedan visar hur chip som gjutits in i pallen demonterats genom sågning.

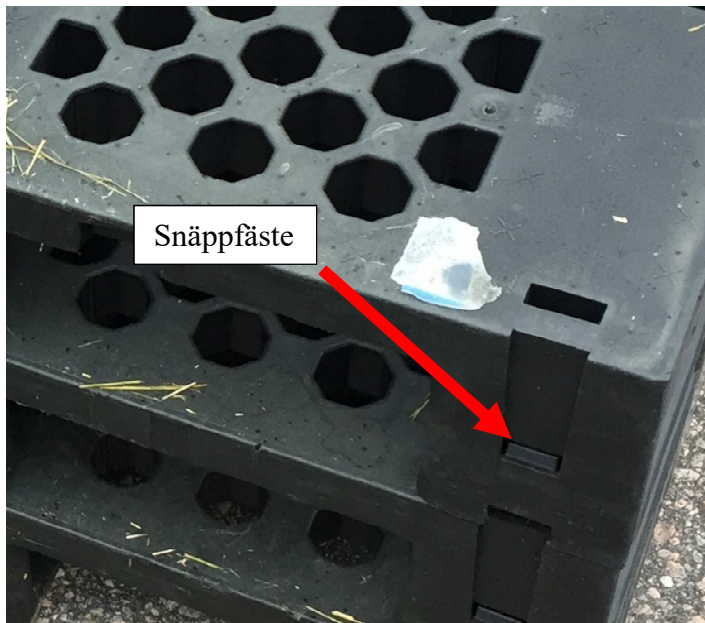


Pallar av PP/GF är ett stort problem vid återvinning eftersom glasfibrerna sliter väldigt hårt på utrustningen, speciellt vid kvarning men även vid regranulering. Under projektet testades därför en långsamtgående shredder med dubbel rotor för att göra en grov storleksreducering. Det fungerade med HDPE-pallar men tyvärr hade just PP/GF-pallarna en form som gjorde att shreddern inte fick tag i dem. Problemet skulle kunna lösas med en specialbyggd kvarn där man har monterat slitplåtar på utsatta ställen. En sådan kvarn har specialbyggts av Rapid Granulator. För extrudering finns det idag en möjlighet att genom svetsning lägga på nytt gods på en sliten skruv, och därmed slippa kostnaden för att byta hela skruven när den börjar bli sliten. Ett annat sätt vore att göra en segmenterad skruv med utbytbara delar.

### **AP 2 Lastpallar för cirkulära flöden.**

Lastpallarna som gjordes av PP och glasfiber hade väsentligt kortare livslängd än lastpallarna av HDPE. De var dock klart bättre när det gällde förvaring i pallställ. Systemet med utbytbara medar hade väldigt lågt utnyttjande eftersom det krävdes en stor fingerstyrka för att få snäppfästena att lossna. Kunderna upplevde att en plan toppyta var mer fördelaktigt. Om den svetsade konstruktionen gick sönder kunde kunden ta in vatten när den rengjordes och sorterades då ut pga fel vikt.





IP Group har därför tagit fram en pall där PP/GF används i utsatta delar men där t.ex. locket är gjort av återvinningsbar HDPE. Konstruktionen är utformad så att det skulle vara möjligt att reparera pallen genom att byta ut vissa delar, t.ex. locket.

## Slutsatser, nyttiggörande och nästa steg

Vi ser stor potential att utveckla nya metoder för en effektivare hantering av lastpallar som sorterats ut för återvinning inom följande områden:

- En automatiserad sorteringsmetod med sensorbaserad sortering skulle kunna ge bättre materialkvaliteter vid återvinning.
- 25% av de pallar som sorterats ut för återvinning var i gott skick och skulle teoretiskt sett kunna återanvändas eller repareras.
- Glasfiberfyllda material kan materialåtervinnas men kräver speciell utrustning för storleksreducering och en särskild metod för att hantera slitage vid extrudering.

## Publikationslista

Inga artiklar har publicerats.

RE:

SOURCE

Med stöd från

**VINNOVA**  
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

**FORMAS**

Strategiska  
innovations-  
program

9 (9)

## Projektkommunikation

Projektets resultat har kommunicerats vid ett webinar som anordnats av Lighter. Vid seminariet diskuterades möjliga samarbeten med andra företag som återvinner kompositer.

## Bilagor

Administrativ bilaga skickas separat.