



# Lujitemuovin kierrätys ja veneala

Jarkko Pajusalo

Venealan Keskusliitto Finnboat ry

15.9.2022

# Venekanta Pohjoismaissa

(lähteet: Traficom 2016, Transportstyrelsen 2010, Norsk Båtförbund 2012)



Boat type	Finland	Sweden	Norway
Rowing boats	419,200		152,000
Sailing dinghies	33,800		
Canoes/Kayaks	33,800		80,300
Other boats, no motor	50,600		
PWC's	8,500		
Motor boats total	526,900	564,000	467,200
• Motor boats, max 20HP outboard	301,800	162,000	
• Motor boats, over 20HP outboard	168,500	282,000	
• Motor boats, inboard	56,600	120,000	
Sailboats	18,400	95,000	53,300
<b>TOTAL</b>	<b>1,157,500</b>	<b>659,000</b>	<b>752,800</b>

Note: Båtlivsundersökningen 2015: 822,000 boats in Sweden, of which 756,200 in "seaworthy condition"

# Case Suomi 2005



- Finnboat ja Kuusakoski Oy yhteistyö
- Kesä 2005 keräyskampanja
  - 280 venettä kerättiin Varsinais-Suomen alueelt
- Diplomityöt 2006 ja 2009 (Jaakko Sederholm, Jaakko Savolainen)
  - Veneiden kierrätyksen tilanne Suomessa ja kustannustehokkaan kierrätysjärjestelmän kehittäminen
- Kampanjan ja tutkimusten pohjalta aloitettiin yhteistyö
  - Kierrätyksenä sementtireitti
  - Teknologisesti ok, mutta määrät eivät riittäneet, joten yhteistyö päättyi muutaman vuoden jälkeen



”veneitä kerättiin 6 kuukautta – sementtitehtaan prosessista läpi alle päivässä”



Tilanne 2022



# Vanhan veneen viimeinen matka

**LUJITEMUOVIVALMISTEINEN ELI KANSANOMAISEMMIN LASIKUITUVENE KESTÄÄ HYVÄLLÄ HUOLEN PIDOLLA VUOSIKYMMENIÄ. KUN VENE ON TULLUT KÄYTTÖIKÄNSÄ PÄÄHÄN, SAATTAÄ SEN KIERRÄTTÄMISESTÄ TULLA MUTKIA MATKAAN.**

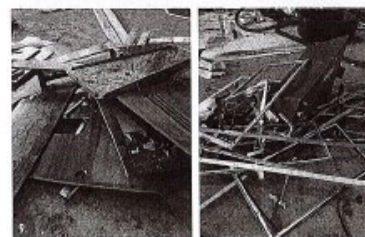
**L**ujitemuovivalmisteinen vene on elinkaaretaan pitkäikäinen ja kestävä hyvällä huolenpidolla vuosikymmeniä. Suomessa lasketaan olevan yli 800 000 lujitemuovivenettä, joista valtaosa on soutuvenemallisia. Jos vene ei kelpaa enää vesille edes kohtuullisella korjauksella, on edessä sen romuttaminen. Tärkeää arviota käytöstä poistuvista veneistä ei ole, mutta vuositasolla arviota on esitetty yli 1 500 veneestä.

Käytöstä poistettavan lujitemuovivenen saaminen kierrätykseen on kuluttajalle jonkin verran ongelmallista. Tuottajavastuuta ei veneissä ole, joten valmistajan ei ole pakko osallistua vanhojen veneiden kierrätykseen, eikä uusien veneiden hinnoissa ole siten myöskään kierrätysmaksua. Koska käytöstä poistettavan veneen kierrätys on omistajan vastuulla, muodostuvat ensisijaisiksi ongelmiksi veneitä vastaanottavien jätetisteiden vähäisyys sekä veneen kierrättämisestä aiheutuvat

**■ Venevanhus näikäden murskakammarin käsittelyssä.**

kustannukset. Läheskään kaikki jätteen sisältäviä veneitä, joten lähimmälle va taanottavalle jätteesemalle saattaa o huomattavankin pitkä matka.

Vanhan lasikuituvene hävittäjän kustannukset saattavat taas he posti nousta satoihin euroihin, etenkin jos veneelle joudutaan tilaamaan no topalvelu. Veneistä peritään myös kierrätysmaksu, joka määräytyy pienille veneille pituuden ja isolle painon perusteella.



5-8. Ennen kierrätyskeskukseen tuontia vanhasta veneestä on purettu moottori ja kaikki ongelmatteet, joiden käsittely sujuu joutuisasti. Noin 15 minuutin retuuruksen jälkeen siitä on enää vaikea veneeksi tunnistaa.

9. Kaininkoneen kuki nyyppi taltavasti veneessä olevat puu- ja metalliset omin kierrätyspöhinä. Jalkamiestä ei apuna tarvita.

10. Kun runko on pilkottu sopiviin paloihin, siirretään ne mahdollista lasikäsittelyä tai loppujoutusta varten. Tämän veneen kohtalona oli päätyä Vantaan Energian polttokattilaan, joten niille lasikuituosille ei suoranaista hyötykäyttöä löytynyt.



## KOVITEMUOVILLE VAIKEA LÖYTÄÄ KÄYTTÖKOHTAITA

Nykyisten EU:n määräysten mukaan lujitemuovien sijoittaminen kaatopaikalle on kiellettyä, ja siksi lujitemuovivenen hävittäminen on esimerkiksi puuveneitä huomattavasti hankalampaa. Puuveneet ovat helpoimpia myös ammattimaisessa romutuksessa: vene murskataan puuhakettimella, rauta kerätään talteen magneetilla ja puu hyötykäytetään energijätteinä.

Lujitemuovissa hartsit toimii materiaaliyhdistelmän kokonaisuudeksi sitovana ainesosana, eli matriisina. Hartsimatriisi ei voi kierrättää kesto-muovin tavoin. Kierrättämisen vaikeus-astetta lisäävät myös lujitemuovien sisältämät lujitekuidut.

Polyesterin lämpöarvo on hyvä, mutta lasikuitu ei pala kunnolla, eikä se sovellu myöskään energijätteeksi. Lujitemuovien polttaminen sementti-uunissa on yksi harvoista kierrätyskeinoista ja Suomessakin betoniteollisuus on tätä kokeillut.

Kun lujitemuovi poitetaan sementti-uunissa, noin kaksi kolmasosaa lujitemuovijätteestä hyödynnetään sementin raaka-aineena ja yksi kolmasosa toimii polttoaineena. Lujitemuovijät-

teen lasikuitu sekoittuu muuhun kiväineeseen muodostaen sementin kii-toainesta. Ennen polttoa lujitemuovi pitää murskata perunalastun kokiseksi silpuksi. Murskeen lämpöarvo joudutaan nostamaan polttamassa esimerkiksi jätemuovia.

Tällä hetkellä EU:n alueella on olli käynnissä tutkimushankkeita, joissa tutkittu voitaisiinko käytöstä poistetuista lasikuitutuotteista leikata suuraan levymäisiä kappaleita ja hyödyttää niitä uusiokäytössä kaatopaikkojen pohjana tai käyttää murskettua teid penkereiden täyteaineena. On my tutkittu, olisiko taloudellisesti kannattavaa valmistaa lasikuitutuotteis kemiallisesti uusioraaka-ainetta. Tenisesti tämä olisi jo mahdollista. ▼

## Lasikuituvene kierrätyksen kustannukset

Kuljetus	272,80 €
Lajittelu ja jätemaksu	308,68 €
Yhteensä	581,48 €

lasikuituvene, soutuvene, vene

Sortti-asemat

Ämmässuon ekoteollisuuskeskus

## Lisätieto

Normaalikokoisia veneitä otetaan vastaan kaikilla Sortti-asemilla. Kirkkovenet tulee olla purettuja. Huvijahdit toimitetaan Ämmässuon ekoteollisuuskeskukseen

## Mitä jätettä tämä on?

### Sekajäte

Sekajäte on kierrätykseen soveltumatonta jätettä. HSY kuljettaa sekajätteen Vantaan Energian jätevoimalaan, joka tekee siitä kaukolämpöä ja sähköä.



- Palava sekajäte porttihinna:  
Sortti-asemat: 26,50 €/m<sup>3</sup>
- Ämmässuo: 167,40-248,- €/tn

*"Sortti-asemalle voi "pien"veneeseen viedä hävitettäväksi, kun sen vaan toimittaa trailerilla, jota vetää henkilö- tai pakettiauto. Vene pitää saada omin konstein pois trailerilta ja tarvittaessa autamme trukilla sitten veneen nostamisessa lavalle, jos siinä tulee haasteita.*

*Hinnoittelu menee sen mukaan paljonko vene vie tilavuutensa mukaan tilaa lavalla. Kokonaisena vene vie enemmän tilaa ja osa asiakkaista onkin itse tehnyt paloittelua ennen Sortille tuomista. Määriä en valitettavasti osaa sanoa. Vuositasolla asiakaspalveluun tulee muutamia puheluja aiheesta. Kuluttajan ei tarvitse itse osata määritellä tilavuutta. Tarvittaessa henkilökunta tulee katsomaan veneen ja tilavuus määritellään paikan päällä."*

# Esimerkkejä venealalta muista maista

- Saksa: sementtireitti käytössä (Geocycle/Holcim)
- Ranska: kierrätysjärjestelmä (APER) – lujitemuovi energiajakeeksi
  - Logistiikka kallista – kuluttaja maksaa
- Ruotsi: kierrätysjärjestelmä (Båtretur) – lujitemuovi energiajakeeksi
  - Logistiikka kallista – ympäristöministeriö tukee
- Norja: vanhoja veneitä kerätään, mutta vielä ilman teollisen mittakaavan loppukäyttöä lujitemuoville
- Muut maat: paljon tutkimusta ja pilottitason (?) teknologioita
- Järjestelmät tyypillisesti rakennettu käytöstä poistuvien veneiden laskennallisten määräarvioiden varaan
  - Pohjautuneet ilmeisesti veneiden liian lyhyeen käyttöikäennusteeseen
  - Kun teoria ollut 30v ja käytäntö lähentelee 100 vuotta, niin pohja putoaa pois

## Mechanical recycling

- Shredding
- Re-apply in new products

## Chemical recycling

- Pyrolysis
- Solvolysis

## Co-processing in cement

- Polymer = fuel
- Glass fiber = raw material

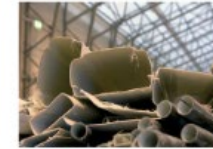
# 2021-2022 KiMuRa – venealan osuus



- Veneala haluaa löytää toimivan kierrätysratkaisun
- EU-lainsäädäntö tiukkenemassa
- Kuluttajien tietoisuus kasvamassa erityisesti uusien sukupolvien kautta
- Määrät yksinään liian pieniä, joten järkevintä toimia yhteistyössä koko komposiittiteollisuuden kanssa
- Kuusakoski-sementtireitti todennettu toimivaksi myös veneteollisuuden materiaaleille
  - AMT, Baltic Yachts, Bella-Veneet ja Terhitec toimittaneet materiaalia

## Muovikomposiittijätteen kierrätystä testataan Suomessa KiMuRa -hankkeessa

Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaoston hanke tähtää toimivan muovikomposiittijätteen keräyksen ja hyötykäytön järjestämiseen Suomessa (Kierrätetty Murskatu Raaka-aine, KiMuRa) [https://www.plastics.fi/komposiitti/ki-mu-ra\\_-\\_projektihanke/](https://www.plastics.fi/komposiitti/ki-mu-ra_-_projektihanke/). Hankkeelle saatiin tukea ympäristöministeriöltä liittyen Muoviteollisuuteen, jonka päämäärä hankkeelle toteutuu usealla tavalla. Hanke käynnistyi 1.1.2021 ja se päättyi 30.9.2022.



Hankkeessa on mukana seitsemän (7) komposiittituotetta valmistavaa yritystä eri puolilla Suomea: Ekin Muovi Oy, Ekel Composites Oy, Fenix Marin Oy, Muovilami Oy, Muovityö Hiltunen Oy, NCE Oy, Patria Aerostructures Oy, Kuusakoski Oy on mukana kiertotaloustoimijana ja Finsementti Oy komposiittimurskan hyötykäyttäjänä. Muoviteollisuus ry, Finnboat ry, Suomen tuulivoima ry ja Ympäristöteollisuus ja -palvelut YTP ry ovat mukana asiantuntijajäseninä ja tiedonvälityskanavana.

Projektin alkuvaiheessa Komposiittirytykset ovat alkaneet lajitella komposiittijätteen eron muusta jätteestä projektin ohjeiden mukaisesti. Ensimmäiset kuormat on jo saatettu toimittua KiMuRa:an valituille Kuusakosken jättesemille (Hyvinkää, Imatra, Joensuu, Jyväskylä [Muurame], Kalajo, Kuopio, Tampere). Kuusakoski tekee tässä vaiheessa murskaukset kesäkietyksi Hyvinkäällä ja siellä on tehty tarvittavat murskauskoeket, jotta siellä ollaan valmiita ottamaan vastaan toivottavasti ajan myötä kasvavat määrät yritysten komposiittijätettä. Finsementillä voidaan jo nyt ottaa projektin tavara rinnakkaisprosessointiin, vaikka hekin ovat tekemässä prosessipäivityksiä syksyn 2021 aikana.

Projektin aikana saadaan toivottavasti mahdollisimman paljon ja monenlaista komposiittijätettä testiin eli Kuusakoski ottaa jätettä vastaan myös yrityksiltä, jotka eivät ole suoraan mukana KiMuRa-projektissa. Projektin yhteyshenkilö Kuusakoskella on Anu Söderena.

Hankkeessa demonstroidaan tehokas ja asianmukainen tapa lajitella yritysten komposiittituotteiden tuotannossa syntyvä jäte sekä syntyvän jätteen reitti sementin valmistukseen saakka. KiMuRa on harjoitus, jonka pohjalta on mahdollista luoda koko Suomen kattava systeemi teollisuuden komposiittijätteen keräämiselle ja jatkokäsittelylle. Tällä hetkellä muovikomposiittijätteen ainoa taloudellinen, teknisesti valmis ja teollisessa mittakaavassa toteutettava kierrätystapa on sen hyödyntäminen sementin valmistuksessa. Sementtiteollisuus on voinut osoittaa, että muovikomposiitin käyttäminen sen prosessissa vähentää sekä prosessin kuluttamaa energiaa, että vähentää CO<sub>2</sub>-päästöjä.

Hankkeessa kertyvän tiedon pohjalta voidaan luoda pohjaa kuluttajilta tulevan muovikomposiittijätteen (esim. veneet) kierrätykselle. On myös tärkeää, että hankkeen tulokset huovut perustaa lähitulevaisuudessa kasvavalle tuulivoimaloiden laipojen kierrätysarpeelle, joka on edessä tuulivoimaloiden tullessa käyttökänsänsä päähän. Käytöstä poistuvien tuotteiden kierrätyksessä tarvittavien purkutoimintojen ja purussa syntyvien



materiaalivirtojen kilsittelyyn ei tässä hankkeessa oteta kantaa.

Lisätietoja hankkeesta antavat Mika Mustakangas ([mika.mustakangas@patriagroup.com](mailto:mika.mustakangas@patriagroup.com))  
Pirjo Pietikäinen ([pirjo.pietikainen@plastics.fi](mailto:pirjo.pietikainen@plastics.fi))

### Muovikomposiitin hyödyntäminen sementinvalmistuksessa

- muovikomposiitin hyödyntäminen tapahtuu kirkkuruussa 1450 °C lämpötilassa
- komposiitin sisältämä hartsi toimii polttoaineena, jota sementtinauri tarvitsee kivaaneksen kuumentamiseen
- lasikuitu sulaa ja sekoittuu muihin sementin raaka-aineisiin
- muovikomposiitti voidaan korvata muilla seosaineilla ja näin vaikuttaa sementin ominaisuuksiin
- muovikomposiitti vähentää sementinvalmistuksen CO<sub>2</sub>-päästöjä, kun korvataan fossiilisia polttoaineita
- jotta komposiittimateriaalia voidaan hyödyntää sementinvalmistuksessa, se ei saa sisältää lämpöhyödyntäviä teollisista mittakaavasta hyödyntämisen edellyttäviä määrää tasalatuista materiaaleista ja tasaisista materiaaleista
- tämän heiden tietämyksen mukaan hiikkutu ei sovelu sementinvalmistuksen raaka-aineksi





# LIITE

EU DG Mare End Of Life Boats –projektissa esiteltyjä lujitemuovin  
kierrätysratkaisuja 2021-2022

# Yhteenveto

toimija	EOL-palaveri	teknologia	lopputuotteet
Vlaamse Yachhaven	8.2.2021	Murskaus + ?	Palkit, muut rakennustuotteet
Conenor	14.6.2021	Murskaus + termoplastinen muokkaus / koekstruusio	Palkit, muut rakennustuotteet
iPCB, Italia	14.6.2021	Emulsified thermoplastics, compression & injection moulding	
Gees Recycling, Italia	2.12.2021	thermosetting	RECOMPLAX paneelit huonekaluteollisuuteen ja rakentamiseen
Geocycle	2.12.2021	Co-production / Holcim	sementti
Strathclyde University	14.6.2021	Thermal recycling	Useita potentiaalisia
Windesheim University	14.6.2021	Koneistus pieniksi kappaleiksi, lujitteeksi komposiittiin	Palkit, muut rakennustuotteet
APER, Ranska	14.6.2021	(Energy recovery)	Ei lujitemuovin kierrätystä
Båtretur, Ruotsi	8.2.2021	(Energy recovery)	Ei lujitemuovin kierrätystä

## Proces of recycling

### Problems

- Separating wood and polyester
- Recycling of polyester – possibility?
- Who will pay?
- Second hand material too old to sell?
- Cost MB 6m       €1.163
- Cost SB 6m       €989
- Cost SB 8m       €1.065



## Result of recycling program 2020

- 17 quotes
- 4 quotes not turned into invoices (selling or postponed)
- 10 boats recycled
- 3 boats waiting to be recycled

Result of 2 boats:  
2.200kg of shredded material



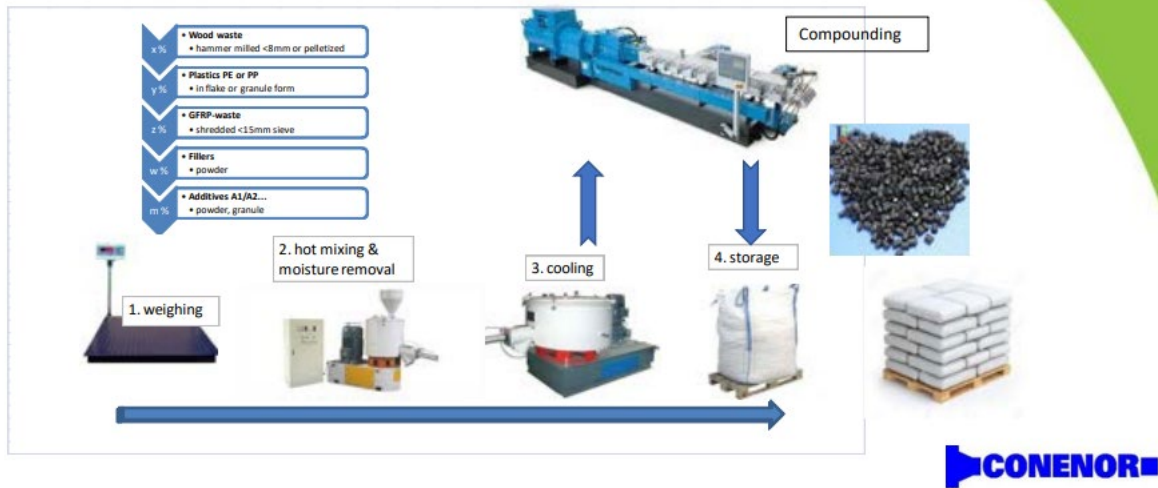
### What's next?

- Cable tray for railways
- Beam to use in marina structure



# Compounding Agglomerates

"Produce dust free homogenous standard sized granules/pellets"



# Solution – RePurposing FRP-waste

Patented low cost agglomeration technology to utilize FRP-waste as reinforcement in circular composite construction materials and products



Landfilling EoL wind turbine blades



photo by Bloomberg Green (USA), 2020

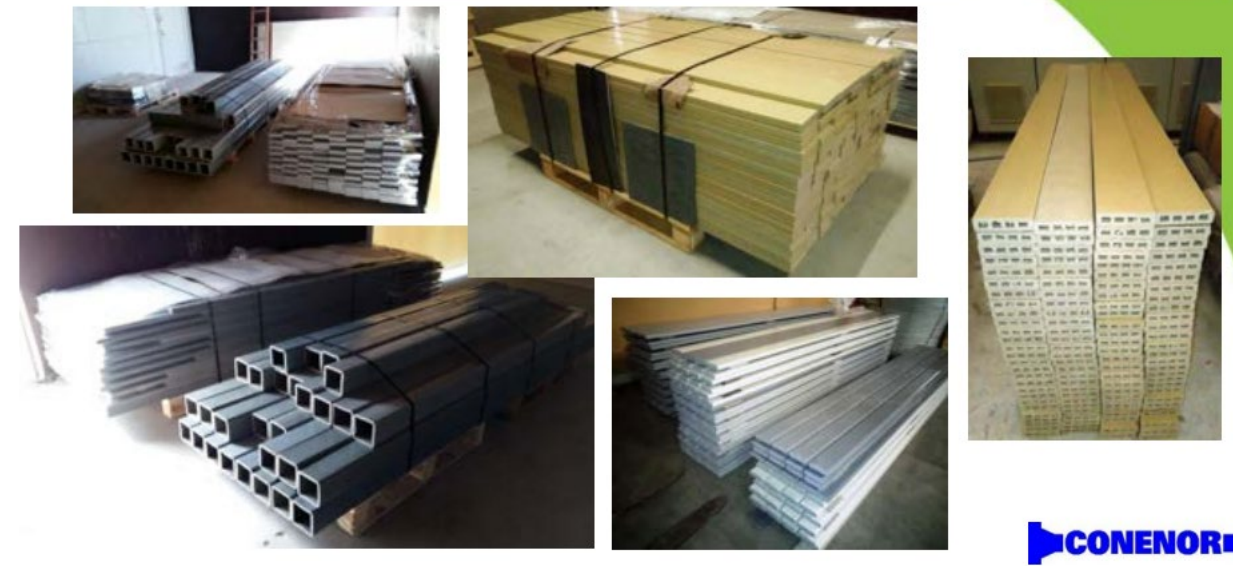
RePurposing FRP-waste



# Project in Norway with Ecofiber A/S



# Volume scale piloting with GFRP-waste in FI/UK/PT



## END-OF-LIFE BOATS THE ITALIAN EXPERIENCE



## ELB PROJECT – THE FRP UPCYCLING PROCESS

Fiber Reinforced Plastic (FRP)



Polystyrene (EPS)



+

=

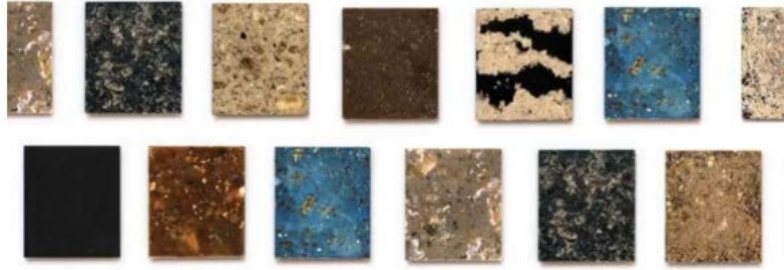
**GRAINS**  
for molded  
components



**SHEETS**  
for tiles  
and solid surfaces

The result is a **thermoplastic composite material**  
having **high mechanical performances**  
and being **n-times recyclable** after use

## ELB PROJECT - THE STATE OF RESEARCH ON FRP UPCYCLING



### ETE TECHNOLOGY (EMULSIFIED THERMOPLASTICS ENGINEERING)



Mr. Mario MALINCONICO  
Research Director



ETE Technology allows the cold emulsification of grinded GFR or CFR followed by drying and forming of objects of different size and shape



*cold extrusion*



*sheets assembling*



*Injection molding*

*Compression molding*



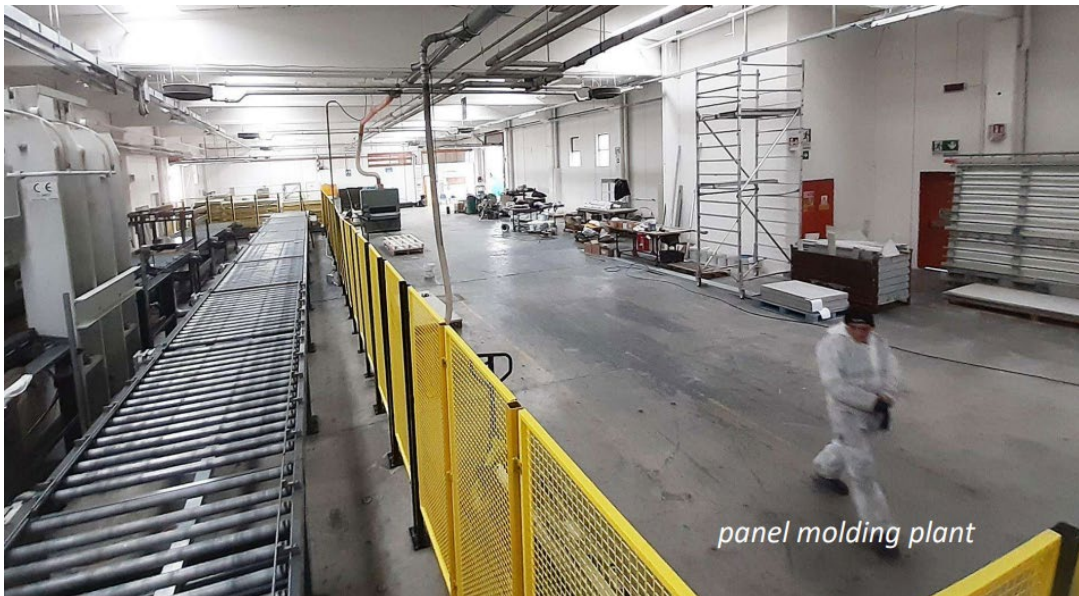


Waste grinding line



CIRCULAR ECONOMY OF COMPOSITES AND THERMOSETS FROM THE PRODUCTION SECTORS:  
WIND ENERGY, NAVAL AND YACHTING, COLD CHAIN, AUTOMOTIVE, BUILDING, ELECTRONICS.

WASTE RECOVERY & GREEN DESIGN



panel molding plant



Panel finishing area

*Gees Recycling srl is an innovative SME from Aviano (Pordenone-Italy) already operating on an industrial scale. He patented a thermosetting recycling technology in collaboration with the Area Science Park of Trieste; a process in which waste (composites reinforced with glass fiber, carbon fiber, Kevlar, and rigid foams) are transformed with minimum percentages of energy and virgin raw materials into the Recomplax panel, in turn 100% recyclable.*





## Investments for the preparation of the recycling of the composite material

Dismantling and separation of the non composite material ( Metals, electronic,...) is a must

Specific cutting and shredding installations to transform the composites in a dimension that is suitable for use in the cement industry is a must.



## Geocycle: a worldwide subsidiary of Holcim

Providing alternative raw materials and energy sources for coprocessing in the cement industry.

Helping the cement industry to reduce the impact of cement production by reducing the Greenhouse gases emissions, the need of fossil fuels and the consumption of natural resources.



## Investments for the coprocessing in the cement plant are required

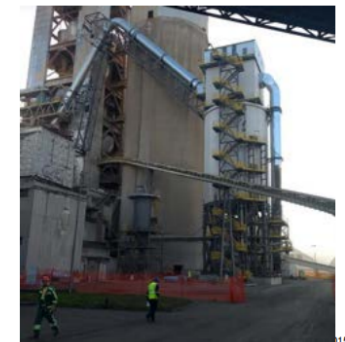
Investments for the safe storage and handling of the composite material

Homogenisation with other alternative waste streams to ensure a stable functioning of the process

Injection systems to the kiln or preheater

Chlorine by pass to ensure that no blockage due to concretion will happen

Laboratory for the quality control



# How can the coprocessing of composite material help the cement industry to reduce its environmental impacts

---

Minerals like glass fibers are a source of silica needed for the production of clinker, an intermediate product produced by the chemical transformation of limestone, clay, marl or shale at 1450°C.

Generally, 1 ton of composite material leads to the saving of 460 kg of sand or other silica source for the cement production.

Polymers (polyester, foam,...) will be used simultaneously with the recycling of the minerals for the production of energy. The high efficiency and the lower CO2 emission factor compared to petcoke help to reduce the total CO2 impact of the process. Approximately, 1 ton of composite material can save 110 kg of CO2 compared to the usual fossil fuel

The presence of some biomass (wood, balsa) in the composite is a source of renewable energy

No residue is left after the coprocessing operation in cement plant

Eric Waeyenbergh Geocycle May 2021



## Restrictions to coprocessing in the cement industry:

---

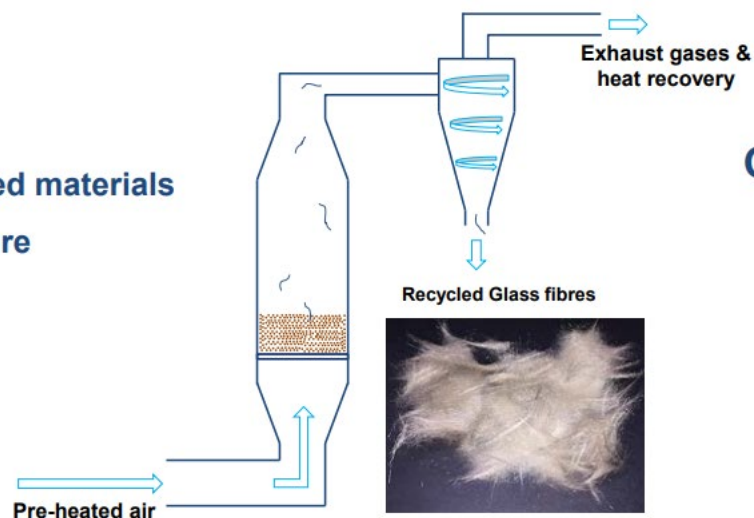
Composite materials containing **carbon fibers** are not to be coprocessed in the cement plant, as there is today no certainty that the carbon fibers will burn in the kiln

This can be a limitation for some high performances recreational boats.

## Towards a Cost-Effective Solution to Large-Scale GRP Upcycling

### Strathclyde thermal recycling

- ✓ Continuous process
- ✓ Rapid throughput
- ✓ Tolerance to contaminated materials
- ✓ Tolerance to waste mixture
- ✓ Scalable
- ✓ High energy efficiency
- ✓ Clean fibres

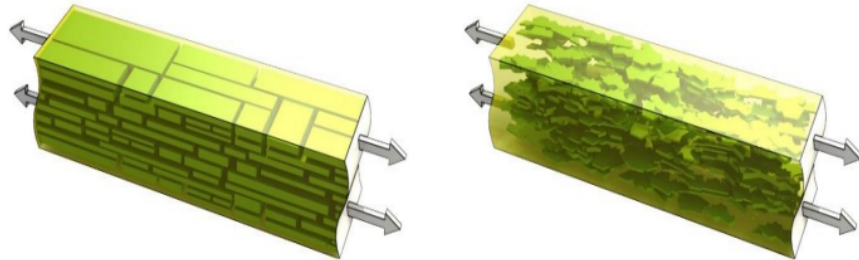


### GRP recycling & re-processing



## Principle of structural re-use

- Leave the composite structure intact
- Machine EoL composite into smaller pieces (strips or flakes)
- Use as reinforcing elements in new composite products
- Virgin resin needed to embed the pieces of EoL composite
- New products: strong, water-resistant > infrastructural applications



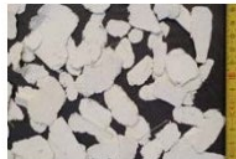
## Principle of structural re-use

- Large objects (boat hull, rotor blade) first are made smaller



(ARVI Demolition Tools)

- Then shredding into flakes



# Mechanical recycling of composites in the Netherlands

(Windesheim University of Applied Science)

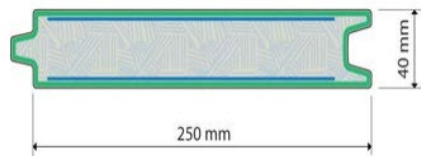
## Principle of structural re-use

- Combining strips or flakes with virgin resin into a new product
- Extra virgin glass fibres can be added for desired structural performance
- Processing possibilities: vacuum-infusion, compression moulding, push-pultrusion



## Demonstrator: retaining walls

- Profiles with tongue-and-groove
- Effective cross-section: 40 x 250 mm
- 80 profiles were produced of 3.5 meter length
- Retaining wall of 20 m at Beatrix lock-gate in Almere
- Easy vibrating in the soil (like hard-wood) without damage



## Demonstrator: guiding beams

- Beams of 200 x 200 x 4000 mm
- 112 meter of profile produced
- Installed in 4 guiding structures
- Two lowest rows around the water line
- Heemkes bridge in Delfzijl



Guiding structure near Heemkes bridge



## Demonstrator: crane mats

- Beams of 200 x 200 x 5000 mm
- 5 beams produced and assembled
- Crane mat tested in practise



Crane mats of Welex applied at a building site



## Demonstrator: bridge decks

- Deck profiles of 95 x 245 x 2000 mm
- Mechanical test for verification
- Installed at Dinzer bridge



Production of deck profiles with re-used EoL composite



Installation of the bridge deck of re-used composite

- ▶ 26 dismantling centers in operation
- ▶ 9 candidates awaiting administrative authorization
- ▶ Target : 45 centers for optimal territorial coverage
  
- ▶ 97 members (boat builders and importers)
- ▶ Representing 85% of the pleasure boats sold in France
  
- ▶ 2432 boats have been dismantled by APER at the end of May 2021

#### Partnership to acquire additional boats

- ▶ OFB: French Office for Biodiversity
  - ▶ Provide turnkey solutions for managers of marine protected areas (abandoned boats)
  
- ▶ FFVoile: French Sailing Federation
  - ▶ Free collection and treatment of old boats in sailing clubs.

## End-of-life recreational boats dismantling in France

June 14th, 2021

L'éco-organisme créé par

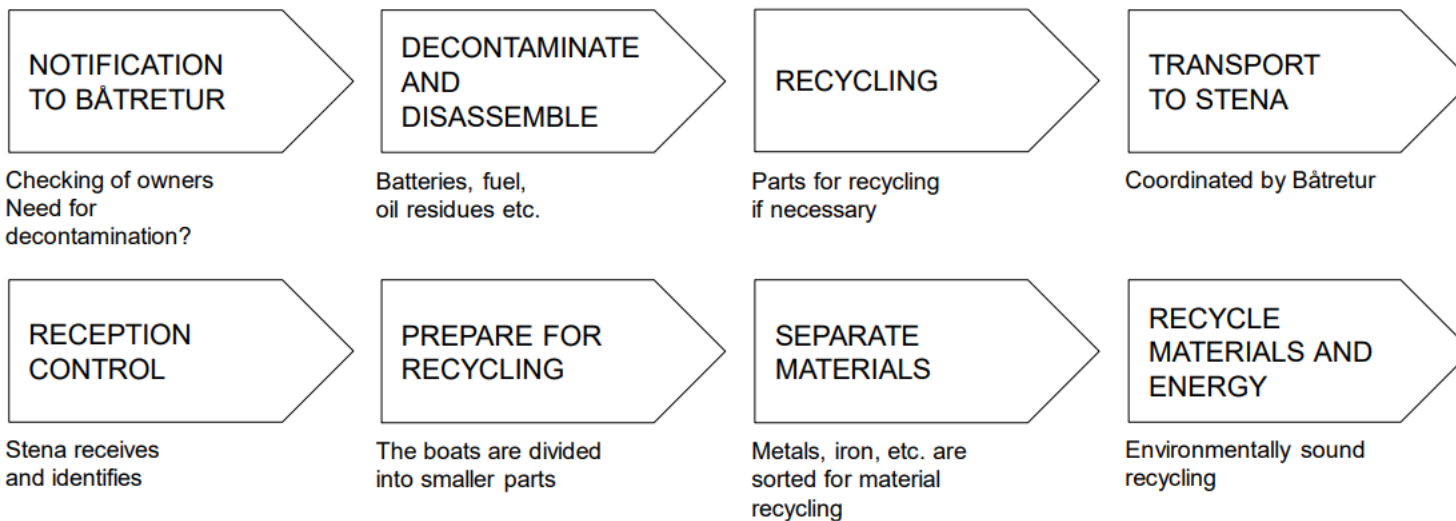




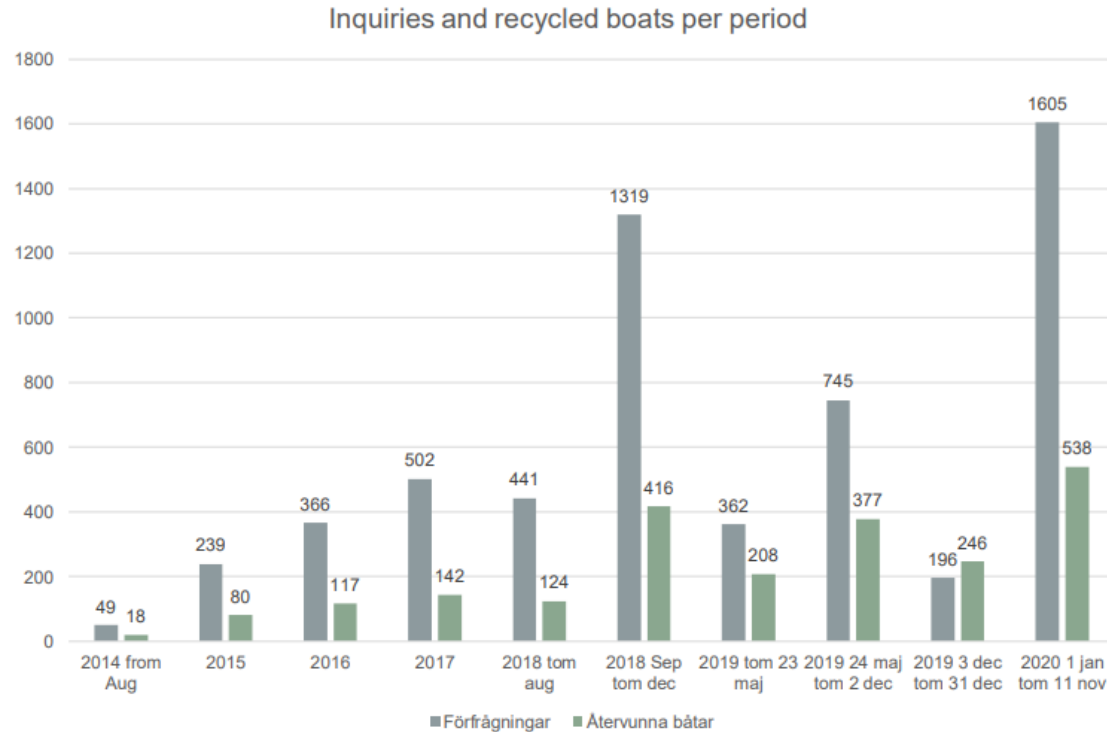
Båtretur - National system for collection and recycling of end-of-life recreational craft-



## COLLECTION AND RECYCLING OF RECREATIONAL CRAFT



# Development of recycling



The first Swedish Agency for Marine and Water Management campaign was launched in Sept 2018, and led to a sharp increase of inquiries and recycling. Of 540 recovered boats in 2018, 416 came from the two campaigns during 2018.

Communication efforts have led to increased knowledge about boat recycling, including among companies that are not covered by the campaigns. During the spring 2019 therefore, certain scrapping could be performed.

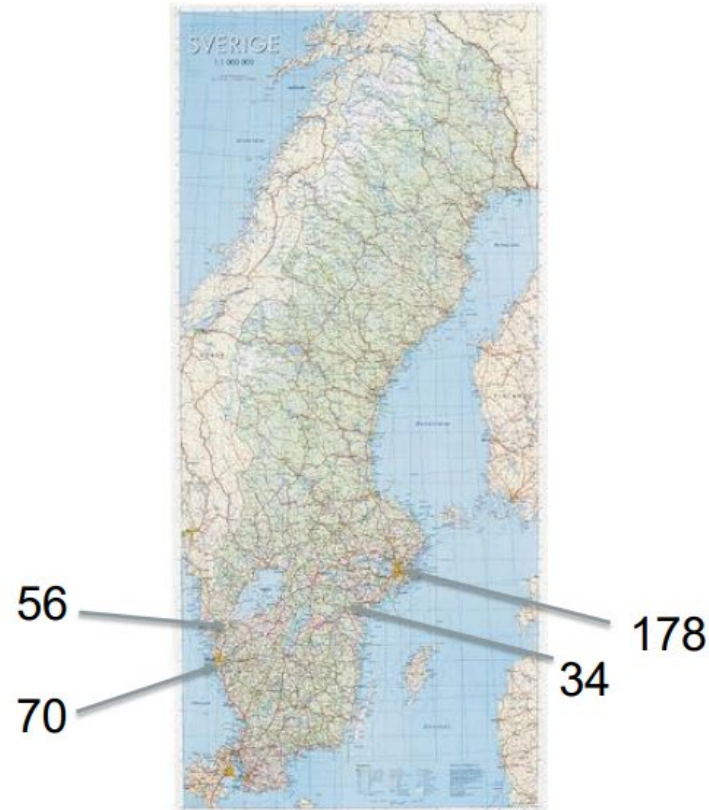
During campaigns 3 and 4 from 24 May to the rest of 2019, 623 boats were scrapped.

Campaign 5 between 1 Jan and 11 Nov led to 538 scrapped boats



## Recycling per depot 2020 (campaign 5)

Depot	Number
Huddinge	178
Gothenburg	70
Uddevalla	56
Norrköping	34
Halmstad	17
Malmö	16
Kalmar	14
Karlshamn	14
Gävle	12
Karlskrona	12
Umeå	12
Hallstahammar	11
Borlänge	10
Muskö	10
Eskilstuna	9
Lidköping	8
Timrå	8
Karlstad	7
Jönköping	5
Östersund	5
Hudiksvall	4
Piteå	4
Helsingborg	3
Linköping	3
Oskarshamn	3
Skänninge	3
Västervik	3
Nyköping	2
Arvika	1
Kristianstad	1
Luleå	1
Skellefteå	1
Åstorp	1
<b>Total</b>	<b>538</b>



Otteita muista esityksistä



### ***Large scale demonstration of new circular economy value-chains based on the reuse of end-of-life fiber reinforced composites.***

Topic: Systemic, eco-innovative approaches for the circular economy: large-scale demonstration projects (CIRC-1-2016)

The FiberEUse project aims at integrating in a holistic approach different innovation actions aimed at enhancing the profitability of *composite recycling and reuse in value-added products*.

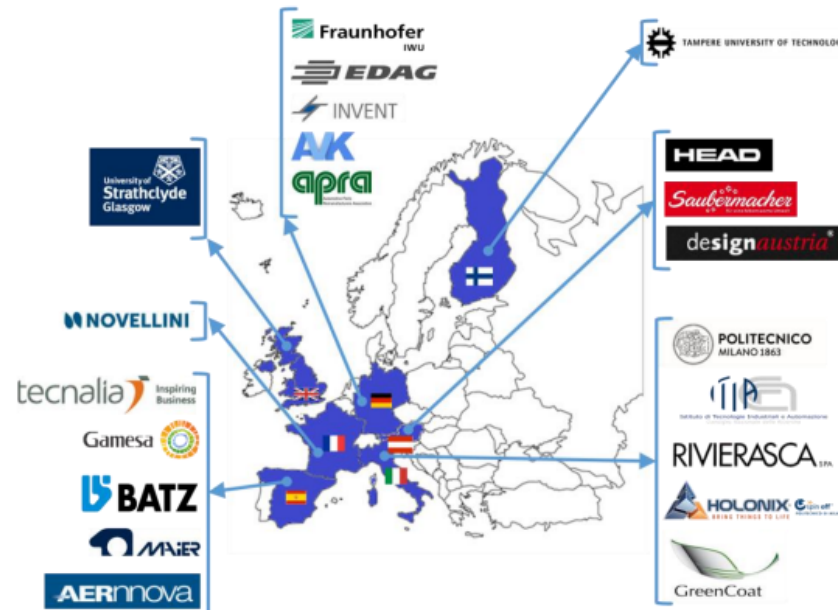


**Duration:** 48 months, starting on June 2017.

**Consortium:** 21 partners, from 7 EU countries.

**Coordinator partner:** Politecnico di Milano

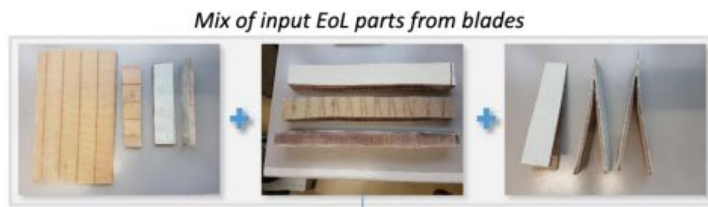
**EC Funding:** ca. 10 mln €.



## Highly controlled mechanical size-reduction process



A highly controlled two stage size-reduction process has been designed, developed and demonstrated to obtain fractions meeting the specifications of the re-use demo-cases (New start-up FiberEUse Tech, operational cost <200 €/ton, energy consumption < 70 kWh/ton).



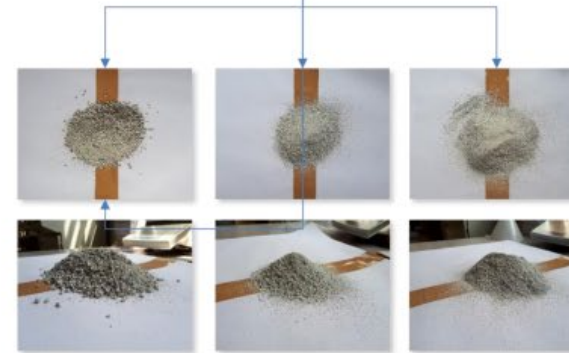
Mix of input EoL parts from blades

Input materials



Mix of output products

"Selective comminution" of materials



Output < 6mm

Output < 4mm

Output < 1mm

**Stage 1: coarse size-reduction**

**Stage 2: fine, selective, size-reduction**

## Use case 1: Demo-cases



The main technical challenges of the Use Case 1 are:

- Optimization and automation of mechanical grinding of GFRP for low-cost recycling.
- Optimization of innovative 3D-printing processes for the re-use of GFRP recyclates.
- Environmentally friendly surface finishing by UV-curing / PVD metallization of GFRP parts.

Examples of output products



NOVELLINI



- **Demo-case 1.1:** Use of a fraction (at least 40% w/w) of GFRP recycle in open mould spray applications of GFRP for *sanitary products* (bath tubs, shower trays).
- **Demo-case 1.2:** Use of a fraction (at least 30% w/w) of GFRP recycle for prototyping *personalized and creative products* (i.e. creative packaging etc).
- **Demo-case 1.3:** Use of a fraction (at least 10% w/w) of GFRP recycle to strengthen PU compounds for the realization of *sport equipment* (e.g. skis).

## Use case 2: Demo-cases



The main challenges of the Use Case 2 are:

- Optimization of low temperature pyrolysis process to recovery fibers from large parts;
- Recovery of GF and CF as fabrics (i.e., long fibers instead short fibers);
- Resizing of recycled fibers;
- Optimization of process parameters to optimize costs.

Examples of output products



- **Demo-case 2.1** use of a fraction (at least 20%) of thermally recycled *GF for structural components in automotive*.
- **Demo-case 2.2** use of a fraction (at least 20%) of thermally recycled *CF for structural components in automotive*.
- **Demo-case 2.3** use of a fraction (at least 30%) of thermally recycled *GFRP for the building industry* (roofs).

# Muita EU DG-Marelle esitelyjä ratkaisuja

**BASALTEX**  
The thread of stone

## Circular Composites

“Ecoracer lands at the Genova Boat Show and wins the Design Innovation Award”

“Ecoracer, the world’s first recyclable sportboat, hits the water”

- Basalt reinforcement from Basaltex
- Flax fiber from B-Comp - EcoTechnilin
- Recyclable resin from Arkema as thermoplast

**nlcomp**  
www.northernlight.com



## MARINE APPLICATIONS

WORKING WITH OUR CUSTOMERS ON A VARIETY OF PROJECTS



**Interreg**  
France ( Channel ) England  
European Regional Development Fund

### FLOWER - Key data

**Flax composites, LOW weight, End of life and Recycling**

- Interreg VA France (Channel) England Programme
- 8 partners (4 industries et 4 academic laboratories)
- Duration : 56 months (2018 - 2022)
- Total budget: 5 M€ including 3,2M€ of ERDF
- 4 Thesis, 1 Post-doc and 4 conferences

**FLOWER**  
Flax composites, LOW weight, End of life and Recycling

University of Bourgogne  
UBS: INRAE  
Depestele  
kairos  
EcoTechnilin  
HWA TRAMICO  
UNIVERSITY OF PORTSMOUTH  
UNIVERSITY OF CAMBRIDGE  
EUROPEAN UNION

# EU DG-Maren todennäköisin polku

## Key issues for Boaters – who pays?

- The EBA supports Extended Producer Responsibility – the Polluter Pays principle
  - APER system seems effective
  - Doesn't tie the payment to a specific boat so doesn't require complex bureaucracy
  - First owner most able to afford the levy; it is a small proportion of initial cost
- Transport costs
  - Often higher than disposal costs so need to be factored into any disposal system
- Keep it simple!
  - EPR vs. insurance vs. transfer tax etc.

## Key issues for Boaters - Summary

- Longevity of recreational boats makes the legacy fleet as important as new build in terms of environmental impact, at least for the next 2-3 decades
- Keep regulation simple and it will be effective
- Extended Producer Responsibility (a new boat levy) makes most sense to us given both affordability and the long life & many transactions that accompany a typical recreational boat
- Be aware of unintended consequences