



<i>Titolo del deliverable</i> <i>Deliverable 2.1.1 Catalogo rifiuti</i>	Tipo: Coordinamento ☐ Amministrativo ☐ Tecnico ☒ Comunicazione ☐ Steering Committee ☐ Altro: ☐	Ref. WP3_D2.1.1 Data: 26/08/2024
Document details		
Progetto	RECREATE: Potenziamento del modello di economia circolare per la raccolta e il recupero di Compositi Fibrorinforzati contenenti rifiuti	
Work package	WP3	
Deliverable	2.1.1	
Livello di disseminazione	Pubblico	
Target	Comuni, cittadini	
Autori	Polo AA, Comune di Spinea, Technol	
Consegna	26/08/2024	
Versione	Finale	

RECREATE PROJECT

Potenziamento del modello di economia circolare per la raccolta e il recupero di Compositi Fibrorinforzati contenenti rifiuti

Izboljšanje modela krožnega gospodarstva za zbiranje in predelavo kompozitov, ojačanih z vlakni, ki vsebujejo odpadke

Improving the circular economy model for collection and processing of fibre-reinforced composites, containing waste

Catalogo dei rifiuti dell'area di programma

/ Katalog odpadkov programskega
območj

Deliverable: 2.1.1 Output 1 (progetto capitalizzazione RECREATE)

Data: 26.08.2024

Realizzato da : Tiziana Perin, Margherita Madaro, Diego Santalana (POLO AA), Franco Mioni (Gees Recycling), Monica Salviato (Comune di Spinea), Alice Bartolozzi (Comune di Spinea), Morgana Campagnolo (Venetian Cluster), [Matteo Feruglio \(SDGZ-URES\)](#), Jaka Sturm (Technol), Jana Franetič (OZS)

Indice

1. Introduzione	3
2. Identificazione dei prodotti/rifiuti in CFR	3
2.1 Caratteristiche generali dei prodotti in CFR e formazione dei rifiuti in CFR	3
2.2 Produzione dei prodotti in CFR	4
2.3 Come è possibile identificare i rifiuti contenenti GFRP?	11
2.4 Come distinguere un composito in resina termoindurente da un oggetto in termoplastico	13
3. Come fa un Comune italiano ad identificare e definire i rifiuti FRC a livello urbano?	13
3.1 Attuale processo di raccolta dei rifiuti FRC nel Comune di Spinea	13
3.2 I comuni sloveni identificano e definiscono i rifiuti FRC a livello urbano?	14
4. Il Catalogo dei Rifiuti contenenti FRC	15
4.1 Metodologia	15
4.2 Capitoli dell'elenco europeo dei rifiuti	17
4.3 Catalogo rifiuti urbani	18
5. Raccolta dei materiali CFR di Scarto a livello industriale	44
5.1 Catalogo rifiuti industriali	45
6 Letteratura	48
6. 1 ELENCO DELLE FIGURE pubblicate nel catalogo e riferimenti numerici:	48

1. Introduzione

L'obiettivo di questo documento è di sviluppare un catalogo unico di prodotti/rifiuti di compositi fibrorinforzati (CFR) al fine di definire migliori percorsi di gestione per il loro riciclaggio nell'ambito dell'Area di programma. Il catalogo è destinato principalmente ai detentori di rifiuti (pubblico in generale, industria) e ai raccoglitori di rifiuti, ad esempio servizi di pubblica utilità, e intende supportare l'adeguata separazione e raccolta dei rifiuti contenenti CFR per consentire un migliore riciclaggio.

Il presente catalogo fa parte del processo di capitalizzazione previsto nel progetto RECREATE, che intende ampliare i risultati ottenuti dal progetto RETRACKING. La capitalizzazione consiste in un arricchimento del catalogo esistente dei rifiuti dell'area di programma Italia-Slovenia.

Sono state inserite, quindi, ulteriori tipologie di rifiuti, da un lato di origine urbana contenenti componenti in CFR raccolte dal partner pubblico italiano e dall'altra di origine industriale catalogate dal partner privato sloveno. L'obiettivo è quello di agevolare le attività di identificazione dei rifiuti presso i luoghi dei partner progettuali, in particolare del Comune di Spinea e dell'azienda privata Technol, ma soprattutto anche da parte di altri enti interessati al processo di raccolta e riciclo dei compositi fibro-rinforzati.

La versione finale del catalogo consente a cittadini, società di gestione rifiuti e imprese di riconoscere i rifiuti in CFR, molto diversificati tra loro e integrati con altri materiali diversamente recuperabili (termoplastici, metalli, imbottitura, ecc).

2. Identificazione dei prodotti/rifiuti in CFR

2.1 Caratteristiche generali dei prodotti in CFR e formazione dei rifiuti in CFR

I compositi polimerici fibrorinforzati (CFR), detti anche polimeri fibrorinforzati o plastiche fibrorinforzate, sono materiali compositi costituiti da matrici polimeriche rinforzate con diversi tipi di fibre (vetro, carbonio, aramide, fibre naturali....).

Nel presente catalogo, l'attenzione è rivolta ai polimeri rinforzati con fibre di vetro, per i quali viene utilizzato l'acronimo GFRP. I prodotti in FRP sono generalmente utilizzati nell'industria navale, edilizia, automobilistica e in altre industrie. I loro principali vantaggi sono una maggiore resistenza, ma allo stesso tempo una struttura relativamente leggera e sottile. Tali prodotti sono anche relativamente facili da fabbricare e possono essere modellati in diverse forme. La produzione di compositi in Europa ha raggiunto un totale di 2,96 milioni di tonnellate metriche nel 2022, registrando un aumento rispetto all'anno precedente. Le plastiche rinforzate con fibre corte hanno rappresentato la quota maggiore di questo totale. Le plastiche/compositi rinforzati con fibre sono utilizzati in una varietà di applicazioni in numerosi settori industriali, come il trasporto e l'elettronica. (Figura 1). Geograficamente la Germania è il maggior produttore di GFRP, seguita da Europa dell'Est, Francia, Irlanda e Regno Unito, Italia, Portogallo e Spagna. L'industria del FRP rimane un importante datore di lavoro in Europa in quanto è prevista una crescita della produzione sia nei mercati già esistenti che in quelli nuovi. D'altra parte, il fatto che i rifiuti in FRP siano difficili da riciclare a causa della loro natura multifase, rende la sfida sulla fine del loro ciclo di vita rimane una questione ambientale per l'Europa.

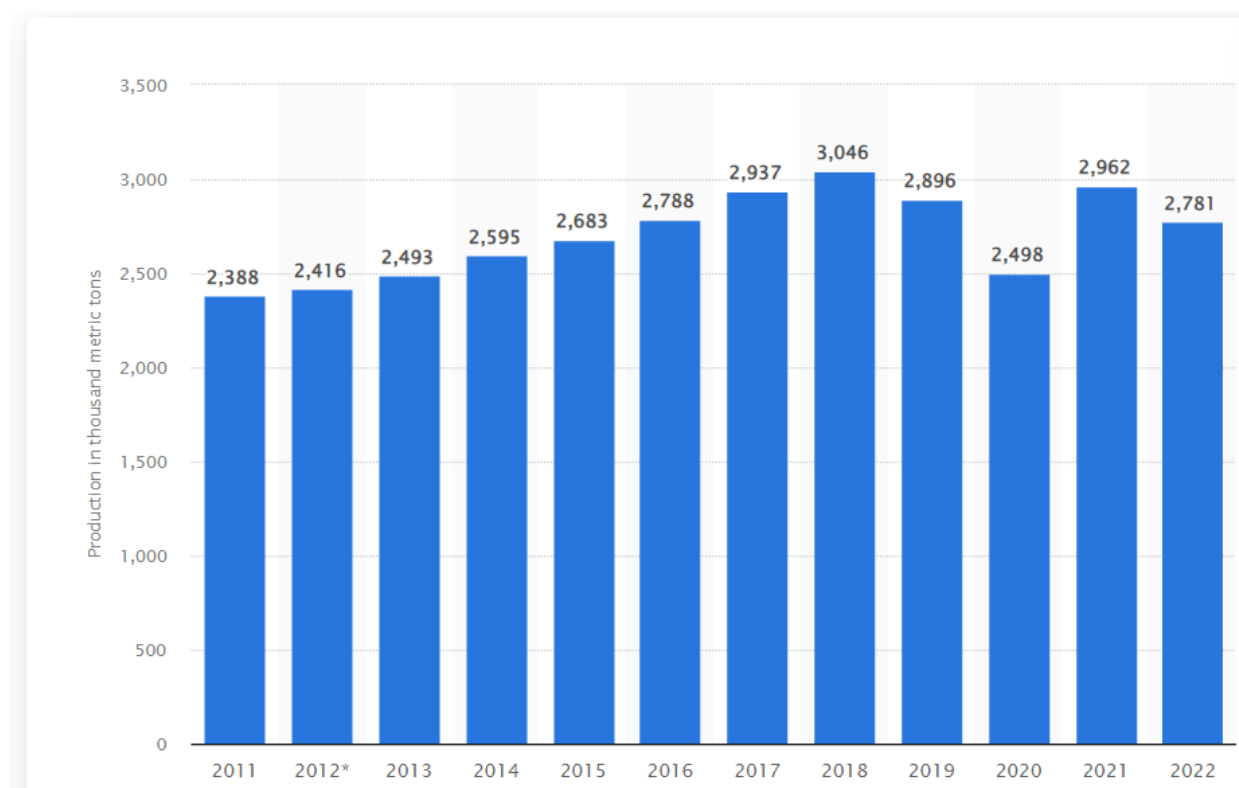


Figura 1: Volume di produzione di GFRP in Europa dal 2011 al 2022 (in 1000 tonnellate) (fonte: www.statista.com)

2.2 Produzione dei prodotti in CFR

Di seguito sono presentati i più importanti processi di formatura dei compositi fibrorinforzati (CFR), compresi i compositi rinforzati con fibre di vetro, talvolta chiamati anche plastiche rinforzate con fibre di vetro (GFRP). Abbiamo descritto i principi di formatura e la loro applicabilità. Vale la pena di ricordare che la formazione di compositi rinforzati con fibre comprende una vasta gamma di tecnologie. Queste possono essere complementari o molto distintive.

Il processo di formatura più comune e probabilmente quello storicamente più utilizzato è il cosiddetto "Hand lay-up" (Figure 2). La laminazione a mano inizia con la posa manuale dei tessuti in fibra di vetro e viene bagnata con resina in stampi rivestiti con agente distaccante. Dopo l'indurimento il prodotto viene estratto da uno stampo. La laminazione a mano è ampiamente utilizzata per prodotti di piccola serie o per prodotti di grandi dimensioni con forme complicate.

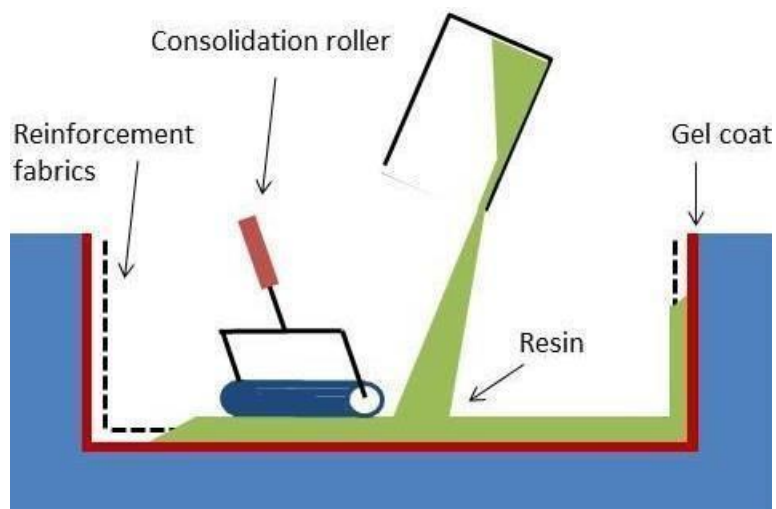


Figura 2a: un'illustrazione semplificata del processo di laminazione a mano all'inizio della produzione di CFR (fonte: documentazione interna ZAG).



Figura 2b: una foto del processo di laminazione a mano all'inizio della produzione di CFR (fonte: documentazione fotografica interna TECHNOL)



Figura 2c: Chopper gun lay-up (fonte: documentazione fotografica interna TECHNOL)

Lo “stampaggio con sacco da vuoto” è un processo in cui la pressione atmosferica viene sfruttata per assicurare il contatto con lo stampo e per espellere l'aria durante la polimerizzazione. I fogli di tessuto in fibra di vetro vengono stesi e posti in uno stampo aperto. Il materiale è ricoperto da un film distaccante, materiale traspirante per consentire il flusso della resina sul prodotto e sul sacco del vuoto (Figure 3). La laminazione è vulcanizzata con un vuoto continuo per estrarre i gas intrappolati dal laminato. Si tratta di un processo molto comune nell'industria nautica e aerospaziale in quanto consente un controllo preciso sullo stampaggio grazie ad un ciclo di polimerizzazione lento che va da una a diverse ore

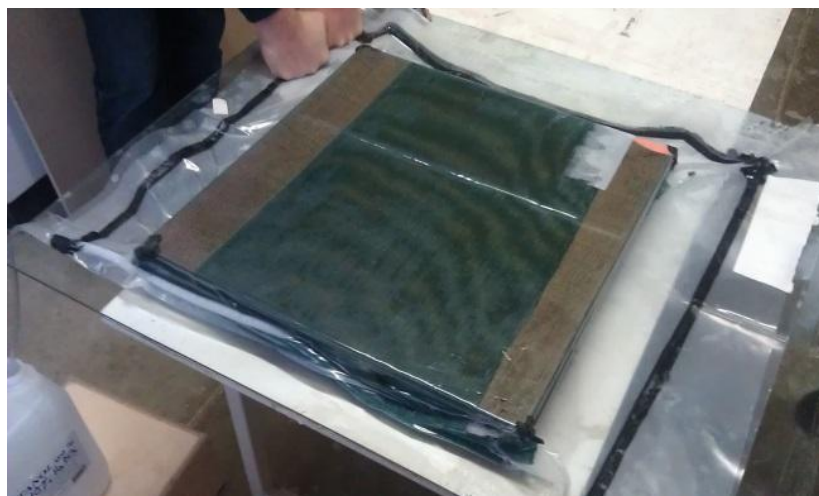


Figura 3a: Preparazione della piastra in CFR semplice mediante stampaggio con sacco da vuoto (fonte: documentazione fotografica interna ZAG).



Figura 3b: Preparazione della piastra in CFR semplice mediante stampaggio con sacco da vuoto (fonte: documentazione fotografica interna TECHNOL).

Un altro passo avanti è lo "Stampaggio in autoclave". Per un ulteriore miglioramento del prodotto, oltre al vuoto, viene applicata anche la pressione esterna per l'indurimento. Dopo l'evacuazione del sacchetto in un contenitore a pressione, si genera una sovrappressione tipica di 1,5 MPa. Anche se tale processo rappresenta il perfezionamento dello stampaggio del sacco a vuoto, la sua applicazione può essere limitata dalle dimensioni del contenitore a pressione.



Figura 4: Un esempio di configurazione dello stampaggio in autoclave (fonte: JaviRD su Wikimedia Commons).

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

I processi presentati hanno in comune un intenso lavoro manuale soprattutto per quanto riguarda la laminazione. Al contrario la "Pultrusione" (Figure 5, 6) e l' "Avvolgimento del filamento" sono processi prevalentemente automatizzati. Essi condividono lo stesso processo di impregnazione dei fasci di fibre e/o tessuti con resina a bagno. Si veda lo schema della pultrusione in figura 5a e l'immagine esemplificativa del processo di "avvolgimento del filamento" in figura 5b.

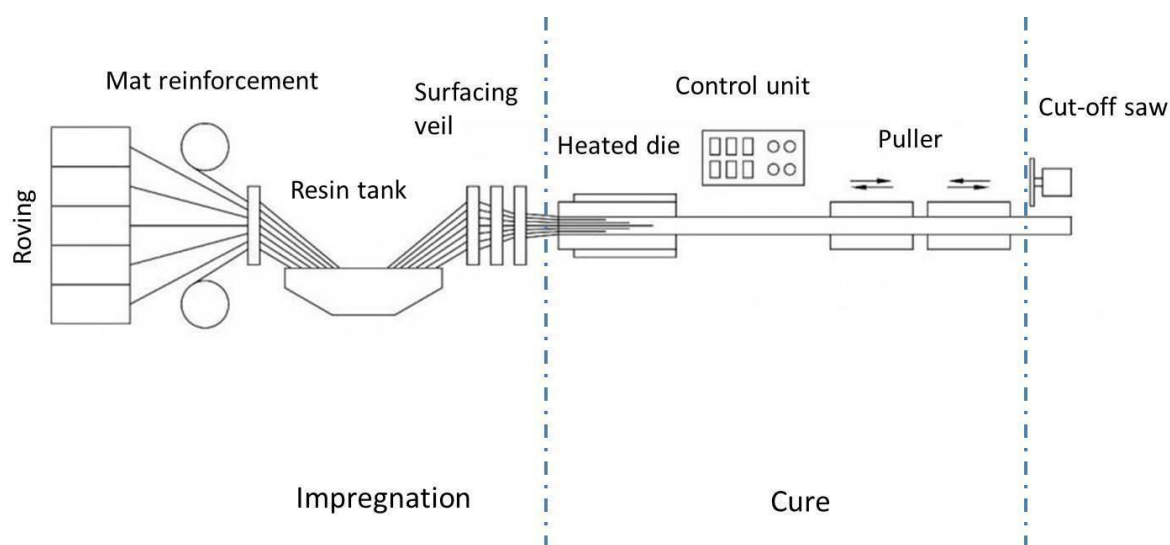


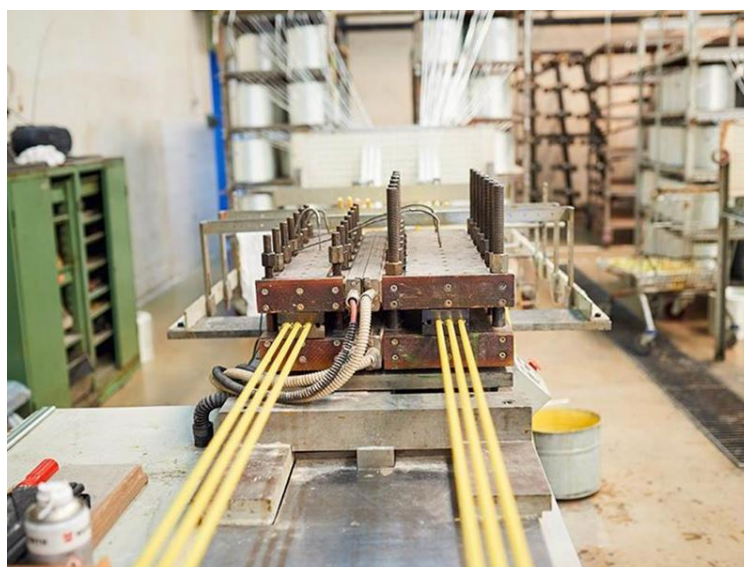
Figura 5a: Presentazione schematica della pultrusione nella produzione di CFR (Fonte: documentazione interna del Trival Kompoziti d.o.o.).



Figura 5b: Immagine esemplificativa di avvolgimento a filamento da pultrusione nella produzione di CFR (Fonte: documentazione fotografica interna TECHNOL).

Più avanti il processo differisce leggermente. In pultrusione le fibre vengono indurite in uno stampo chiuso riscaldato e tirate attraverso lo stampo formando la forma della parte ruvida, mentre in un caso di avvolgimento del filamento l'avvolgitore si preoccupa di avvolgere i tessuti o le fibre impregnati di resina sul mandrino in orientamenti specifici. Il mandrino ha spesso una sezione trasversale circolare e due tipi principali di orientamento degli avvolgimenti: spesso vengono applicati elicoidali e polari. I prodotti sono spesso curati a temperatura ambiente. Dopo la polimerizzazione, il mandrino viene solitamente estratto, lasciando un prodotto finale.

La pultrusione è un processo molto efficiente di produzione anisotropica, componenti a sezione costante come scale, serbatoi di sistemi di corrimano, tubi, ecc., Mentre l'avvolgimento di filamenti è adatto per la produzione di prodotti di sezione trasversale grandi e costanti come tubi con diametri superiori a 3 m.



Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interrega VI-A Italija-Slovenija.

Figura 6: Foto delle aste in CFR finite alla fine del processo di pultrusione (fonte: documentazione fotografica interna del Trivial Kompoziti d.o.o.)

Per la produzione di piccole parti rinforzate con fibre tagliate e di strette tolleranze viene applicato il "Resin transfer molding" (Figura 7). La formazione inizia con i tessuti in fibra di vetro assemblati, preformati e chiusi in uno stampo in cui viene iniettata la resina. Tale formazione procede a temperatura e pressione elevate.

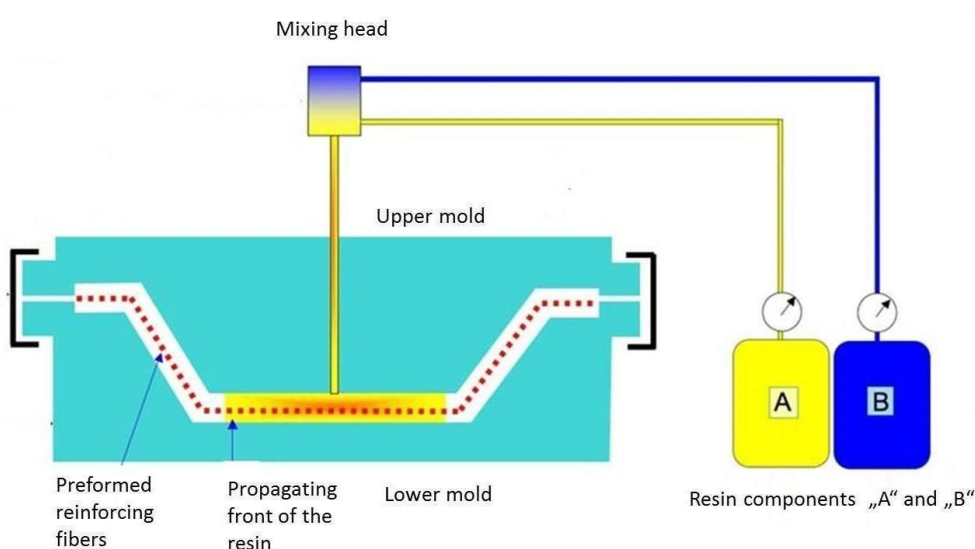


Figura 7: Schema di produzione del prodotto CFR con il Resin Transfer Moulding (fonte: Laurens van Lieshout su Wikimedia Commons).

Infine, vale la pena menzionare il processo "Chopper gun lay-up" (Figura 8) della produzione di GFRP. Qui i fasci di fibre di vetro vengono spinti attraverso una pistola a mano che taglia entrambi i fili e li bagna di resina. Le fibre bagnate vengono sparate sulla superficie dello stampo a forma arbitraria. Lo spessore del lay-up è controllato dall'operatore umano. Questo processo è applicabile a prodotti di grandi dimensioni come le navi ed è anche economico. D'altra parte tali prodotti hanno una scarsa tolleranza dimensionale.

Figura 8: Il lay-up della miscela di fibra di vetro / resina con la pistola chopper (fonte: foto



su www.graco.com).

Il materiale "Solid surface" è un nome generico per un tipo di materiale sintetico, un polimero colato, prodotto combinando resine polimeriche con marmo, pietra calcarea e altri additivi minerali. Viene utilizzato principalmente per la realizzazione di superfici, come piani di lavoro per cucine e bagni, lavabi, e rivestimenti. Una volta che lo stampo è stato preparato per la colata, il materiale viene miscelato, degasato e iniettato nella cavità dello stampo. Anche questo materiale può essere riciclato (Figura 8a).



Figura 8a: Oggetti in Solid Surface (fonte: archivio Gees Recycling)

I qui presentati processi di formazione dei compositi fibrorinforzati sono solo una piccola parte dei processi adatti alla formazione dei compositi fibrorinforzati, che non sono tutti applicabili alla totalità dei prodotti. Alcuni processi possono anche essere facilmente combinati e adattati.

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

2.3 Come è possibile identificare i rifiuti contenenti GFRP?

Per l'identificazione affidabile dei GFRP o di qualsiasi altra plastica, devono essere utilizzate complesse tecniche analitiche come la spettroscopia a infrarossi (FTIR), la spettroscopia Raman, la spettroscopia UV-vis, la calorimetria a scansione differenziale (DSC) e altre. Tuttavia, per l'identificazione iniziale viene fornita una panoramica delle caratteristiche GFRP di base.

La caratteristica fisica più tipica della GFRP è la sua densità sostanziale, ovvero circa 1,8 g / cm³, che è considerevolmente maggiore della maggior parte degli altri materiali plastici (PE, PP, PC, PMMA, ABS, ...) o rinforzati con fibra di carbonio, che tutti sfruttano circa 1 g / cm³.

Inoltre, le superfici dei prodotti GFRP sono spesso irregolari. Sulla superficie di tali prodotti si possono osservare anche le fibre ricoperte solo da un sottile strato di resina. A titolo di esempio si riporta il caso dei tubi in Figura 10 e dello scivolo in Figura 11. In entrambe le figure è possibile osservare, sulla destra, il primo piano dell'area all'interno del rettangolo presente sulla sinistra.

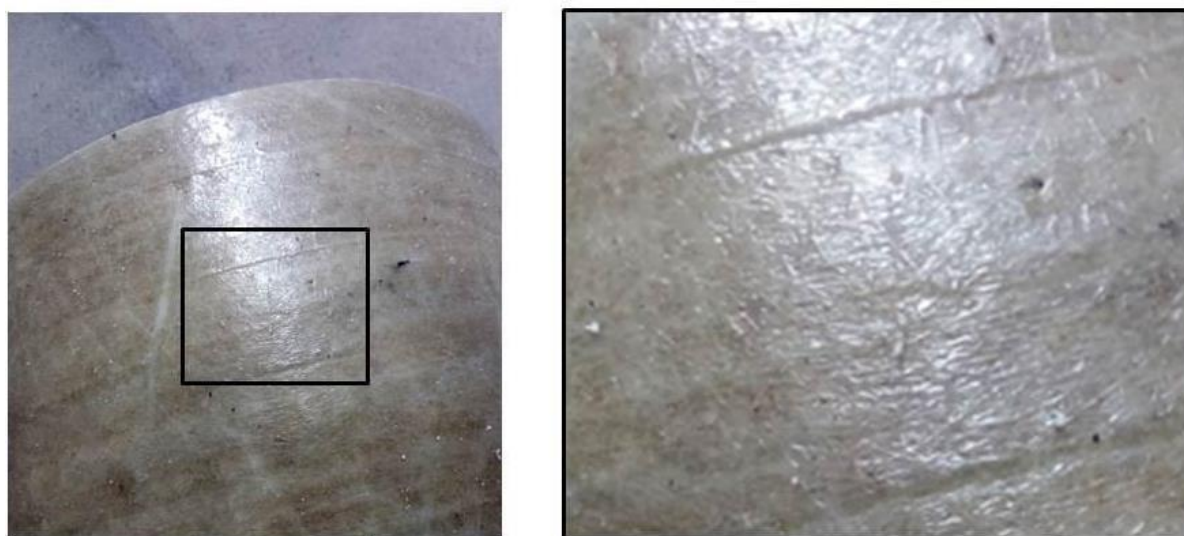


Figura 9: Sinistra: Tubo in GFRP. Destra: il dettaglio sulla superficie del tubo (documentazione fotografica interna ZAG).



Figura 10: sinistra: scivolo. Destra: il dettaglio della superficie interna (documentazione fotografica interna ZAG).

Inoltre, in alcuni casi i prodotti GFRP possono essere distinti dalla maggior parte degli altri materiali plastici, a causa della loro particolare traslucenza. Nella Figura 11, vengono presentate pile di tubi GFRP e si può facilmente osservare la loro traslucenza, specialmente per le tubature esposte alla luce solare.



Figura 11: pila di tubi GFRP (fonte: *Izopevuc* su Wikimedia Commons).

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

2.4 Come distinguere un composito in resina termoindurente da un oggetto in termoplastico

Le caratteristiche di un composito in resina termoindurente rinforzato con fibre che ne facilitano la sua identificazione:

1. non è mai perfettamente trasparente
2. non è mai elastico
3. non è mai una schiuma flessibile
4. E' raro che un oggetto in composito presenti marchi a rilievo o segni di giunzione di uno stampo
5. E' raro che un oggetto in composito si sbianchi per effetto del sole
6. Nelle parti rotte di un composito si vedono le fibre coperte dagli strati di resina
7. Per distinguere un vero composito in carbonio da una plastica rivestita si devono vedere le fibre
8. Sul lato inferiore di un composito sono quasi sempre visibili le fibre inserite nella resina

3. Come fa un Comune italiano ad identificare e definire i rifiuti FRC a livello urbano?

Attualmente, non ci sono Comuni italiani che effettuano la raccolta specifica dei rifiuti in CFR (compositi rinforzati con fibre). Diversi comuni si distinguono per le loro iniziative di raccolta differenziata e per essere "rifiuti free", cioè con una produzione annuale pro-capite di rifiuti avviati a smaltimento inferiore ai 75 Kg.

Citiamo l'iniziativa Comuni Ricicloni promossa da Legambiente, patrocinata dal Ministero per l'Ambiente, che dal 1994 chiede ai Comuni Italiani di promuovere e seguire una buona gestione dei rifiuti. Si distinguono molti comuni virtuosi in Nord Italia, con la maggior concentrazione in Veneto (169 amministrazioni locali che si distinguono per la raccolta differenziata efficiente, fonte: <https://ricicloni.it/classifica-nazionale>) ma non si trovano menzioni per quanto riguarda la identificazione e riciclo dei rifiuti CFR.

3.1 Attuale processo di raccolta dei rifiuti FRC nel Comune di Spinea

Al momento nel Comune di Spinea non esiste un processo differenziato per i CFR; i materiali in CFR vengono infatti catalogati come rifiuti ingombranti e gestiti dall'azienda responsabile alla raccolta e smistamento, Veritas Spa, come rifiuti indifferenziati, destinati quindi alla discarica/inceneritore, conferibile all'interno del Centro Mobile di Raccolta e all'Ecomobile. Attualmente gli ingombranti vengono selezionati per la separazione delle varie filiere merceologiche di riciclo esistenti, quali la filiera di metallo, plastica, ecc.; il restante materiale viene destinato all'inceneritore per la produzione di energia oppure alla discarica.

Di seguito la definizione di "ingombrante" Art. 11 comma 7 del "Regolamento Unico di gestione associata dei rifiuti urbani per il bacino Venezia", approvato in recepimento dal Comune di Spinea con Delibera del Commissario straordinario con poteri di Giunta n°7 del 07/03/2024.

Ingombranti: flusso costituito dal rifiuto residuo di grandi dimensioni che non ha trovato collocazione in altre tipologie di raccolta differenziata. In altre parole è ingombrante il rifiuto che residua da tutte le raccolte differenziate, avente dimensioni unitarie tali da non

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

onduline in vetroresina, che segue un servizio attraverso ditta specializzata a pagamento.

SERVIZI A PAGAMENTO

RACCOLTA RIFIUTI URBANI

Veritas effettua servizi a corrispettivo per la raccolta di rifiuti urbani che non rientrano per quantità nel sistema ordinario di raccolta (ingombranti, legno, metallo, cartone, imballaggi, verde). Vengono impiegati contenitori da lt 1100 (cassonetto), lt 5000 (benna scarrabile) lt 20.000 (cassone scarrabile). Eventuali richieste vanno inviate a mezzo mail (info@gruppoveritas.it) oppure tramite il 800811333.

RIFIUTI DA PICCOLI LAVORI DI MANUTENZIONE DOMESTICA

PER PRENOTARE IL RITIRO A DOMICILIO: 041 96.555.85

dal lunedì al venerdì, dalle 8.30 alle 17.00

• GUAINA CATRAMATA • CARTONGESSO • LANA DI VETRO E LANA DI ROCCIA • VETRORESINA

è possibile richiedere il ritiro e lo smaltimento fino a
un metro cubo per ogni tipologia di rifiuto, massimo di 1.000 kg

Figure 13: Raccolta per manutenzione edile domestica (fonte: sito gruppoveritas.it)

I dettagli per il citato servizio a pagamento sono disponibili nel sito di Veritas S.p.A. con le modalità e le tariffe al link:

https://www.gruppoveritas.it/sites/default/files/immagini/raccolta_rifiuti_speciali_lavori_domestici.png

Modalita' Del Servizio



RACCOLTA A DOMICILIO DI RIFIUTI DA PICCOLI LAVORI DI MANUTENZIONE DOMESTICA

- ✓ guaina catramata
- ✓ cartongesso
- ✓ lana di vetro e lana di roccia
- ✓ onduline di vetroresina

Veritas ha organizzato un servizio di raccolta di rifiuti derivati da piccoli lavori di manutenzione della propria abitazione, fino a un massimo di 1.000 kg per utente.

Si tratta di rifiuti che non sono classificati come rifiuti urbani, quindi non possono essere ritirati con il normale servizio di raccolta o portati nei centri di raccolta comunali. Inoltre, **non devono mai essere abbandonati in strada o intorno ai cassonetti.**

Il servizio è a domicilio, su prenotazione e a pagamento, con le tariffe stabilite e riportate nel retro di questo volantino.



Per prenotare è necessario telefonare al numero indicato:

041 96.555.85 dal lunedì al venerdì, dalle 08.30 alle 17.00



Fornire questi dati all'operatore:

- il codice utente (si trova in alto a destra della prima pagina della bolletta Tari/Tarip);
- il nominativo e il codice fiscale dell'intestatario della bolletta;
- l'indirizzo dell'intestatario della bolletta dove sarà effettuato il servizio;
- il tipo di materiale da ritirare e la quantità.

L'operatore vi comunicherà il giorno e l'ora del sopralluogo del tecnico.



Prima del passaggio degli addetti, l'utente dovrà esporre il materiale in contenitori idonei (ad es. big bag), il cui peso non potrà comunque superare i 1.000 kg.

Figura 14: Modalità del servizio

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

Tariffe Del Servizio

SERVIZIO DI RACCOLTA RIFIUTI A DOMICILIO

Tabella dei prezzi

INTERVENTO	COSTO	NOTE
Servizio Ordinario **	125,00 €	intervento svolto entro 60 gg. solari dalla firma del contratto
Servizio Urgente ***	150,00 €	intervento svolto entro 30 gg. solari dalla firma del contratto
SMALTIMENTO • guaina catramata • lana di vetro • lana di roccia • cartongesso • onduline (solo di vetroresina)	€ / kg 0,80 € 0,80 € 0,80 € 0,25 € 0,45 €	minimo fatturabile 30 € massima quantità conferibile 1m ³ (1 big bag) per tipologia e/o 1.000 Kg ad utente
FORNITURE big bag da 1m ³	€ / cad. 15,00 €	
• mancato ritiro (utente non a casa alla data concordata di ritiro) • rifiuto non confezionato correttamente • mancata sottoscrizione del contratto	75,00 €	



Ogni singolo tipo di rifiuto non deve superare la quantità di un metro cubo.

ATTESTAZIONE ATTO NOTORIO

L'utente con la firma del contratto attesta sotto la propria responsabilità la veridicità delle informazioni rese in particolare sulla tipologia e quantità di rifiuto da smaltire ed è consapevole delle sanzioni penali previste in caso di falsa dichiarazione così come stabilito dagli artt. 75 e 76 del d.p.r. 445/2000.

** Servizio Ordinario: sopralluogo da effettuarsi entro 30 gg dalla richiesta pervenuta a Veritas. Intervento da effettuarsi entro 60 gg dalla sottoscrizione del contratto.

*** Servizio Urgente: sopralluogo da effettuarsi entro 15 gg dalla richiesta pervenuta a Veritas. Intervento da effettuarsi entro 30 gg dalla sottoscrizione del contratto

Figura 15: Tariffe del servizio

Il processo di raccolta e riciclo verrà implementato specificatamente per l'esecuzione del progetto RECREATE con un piano operativo sottoposto da Gees e Veritas (WP2.3 D.2.3.1 Guidelines.Protocol of activities).

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

3.2 I comuni sloveni identificano e definiscono i rifiuti FRC a livello urbano?

Attualmente, in Slovenia, non esiste un sistema municipale diffuso per il riciclo specifico dei rifiuti CFR (compositi rinforzati con fibre). Il paese si distingue per le sue avanzate pratiche di gestione dei rifiuti e per il forte impegno verso l'economia circolare e il zero-waste.

La capitale, Lubiana, è stata la prima città europea a fissare l'obiettivo di diventare una città zero-rifiuti e ha implementato misure significative per migliorare la raccolta differenziata e ridurre i rifiuti. Altri comuni come Vrhnika, Log-Dragomer, Borovnica, Gorje, Radovljica, Slovenske Konjice e Žalec stanno seguendo pratiche simili verso una gestione sostenibile dei rifiuti. Nonostante il progresso significativo nella gestione dei rifiuti urbani e il riciclo, che ha raggiunto il 68% a Lubiana, non ci sono indicazioni specifiche che riguardino il riciclo dei rifiuti CFR a livello municipale. La gestione dei rifiuti in Slovenia si concentra principalmente sulla riduzione, il riuso e il riciclo dei materiali più comuni come carta, plastica, vetro e rifiuti biodegradabili. In conclusione, mentre la Slovenia è all'avanguardia nella gestione dei rifiuti e nella promozione di pratiche sostenibili, il riciclo specifico dei rifiuti CFR a livello municipale non è ancora una pratica comune.

Fonti:

- European Environment Agency: (<https://www.eea.europa.eu>)
- MDPI: <https://www.mdpi.com>
- Slovenia.si: <https://www.slovenia.si>

4. Il Catalogo dei Rifiuti contenenti FRC

4.1 Metodologia

I rifiuti a base di CFR sono classificati conformemente all'elenco europeo dei rifiuti, come stabilito dalla Decisione 2000/532/CE e modificato dalla decisione 2014/955/UE.

L'elenco europeo dei rifiuti contiene 20 capitoli, specificati da codici a due cifre. Questi capitoli sono ulteriormente suddivisi in sottocapitoli, specificati da codici a quattro cifre, e da voci specificate da codici a sei cifre, le quali definiscono l'effettiva materia di scarto. La procedura di classificazione consiste nell'individuazione, all'interno dell'Elenco europeo, del pertinente codice da attribuire al rifiuto. La procedura di individuazione del codice, schematizzata in Figura 2.2, si basa sul seguente ordine di precedenza

- precedenza 1 - capitoli da 01 a 12 e da 17 a 20, relativi alla fonte generatrice del rifiuto;
- precedenza 2 - capitoli da 13 a 15, relativi al tipo di rifiuto;
- precedenza 3 - capitolo 16, relativo ai rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco.

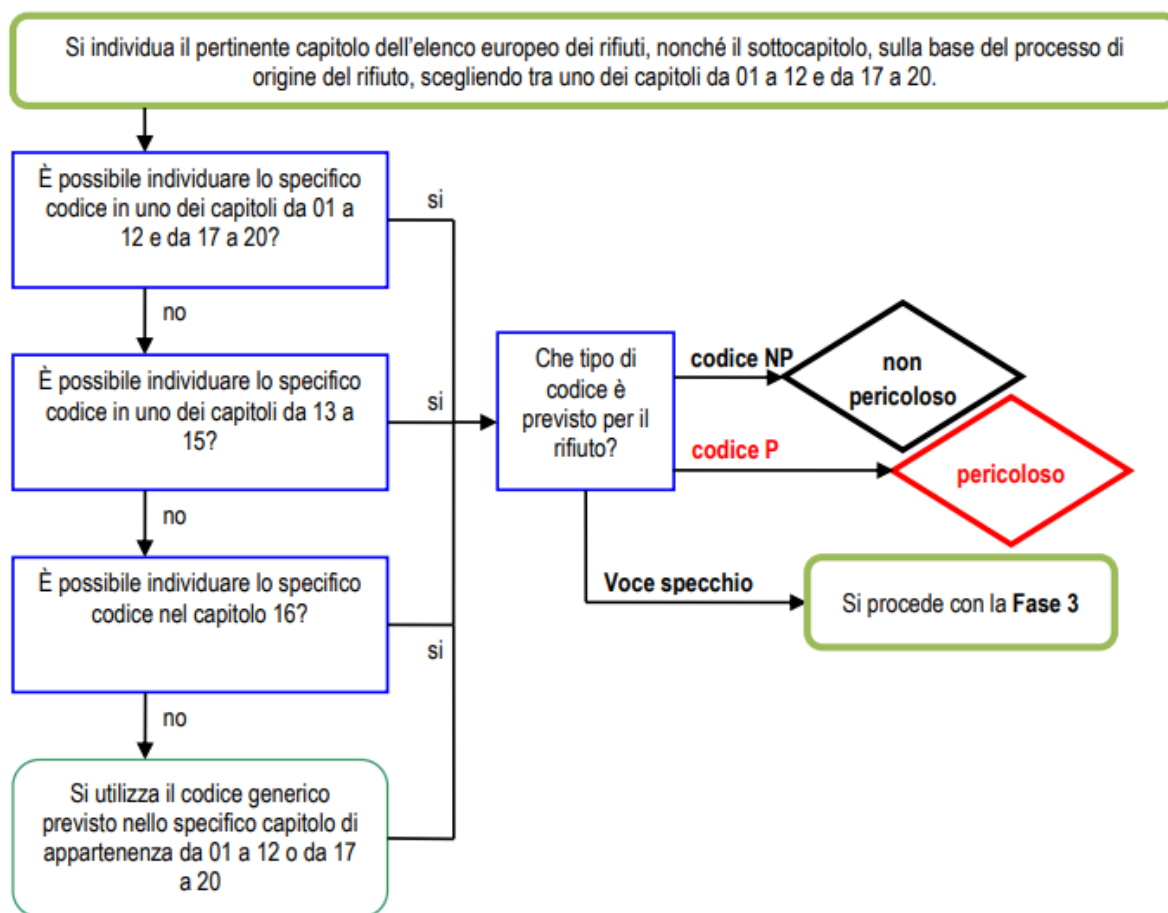


Figura 16: Procedura di classificazione dei rifiuti

L'attribuzione del codice dell'elenco europeo si basa sull'individuazione dell'attività generatrice, per alcune tipologie di rifiuti, e sulla funzione che rivestiva il prodotto d'origine, per altre tipologie (i rifiuti di imballaggio, qualsiasi sia la loro origine, sono, sempre inclusi nella voce 15 01). Pertanto, le prime due cifre del codice si riferiscono alla categoria industriale e/o generatrice del rifiuto (I livello), la terza e la quarta alla sub categoria industriale relativa al singolo processo produttivo o alla singola sub-attività generatrice del rifiuto (II livello), mentre le ultime due cifre individuano la specifica tipologia di rifiuto generato (III livello).

Infatti i diversi tipi di rifiuti inclusi nell'elenco sono definiti specificatamente mediante il codice a sei cifre per ogni singolo rifiuto e i corrispondenti codici a quattro e a due cifre per i rispettivi capitoli. Di conseguenza, per identificare un rifiuto nell'elenco occorre procedere come segue:

- identificare la fonte che genera il rifiuto consultando i capitoli da 01 a 12 o da 17 a 20 per risalire al codice a sei cifre riferito al rifiuto in questione, ad eccezione dei codici dei suddetti capitoli che terminano con le cifre 99. Occorre rilevare che è possibile che un determinato impianto o stabilimento debba classificare le proprie attività in capitoli diversi. Per esempio un costruttore di automobili può reperire i rifiuti che produce sia nel capitolo 12 (rifiuti dalla lavorazione e dal trattamento superficiale di metalli), che nel capitolo 11 (rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti da trattamento e rivestimento di metalli) o ancora nel capitolo 08 (rifiuti da uso di rivestimenti), in funzione delle varie fasi della produzione.

- Se nessuno dei codici dei capitoli da 01 a 12 o da 17 a 20 si presta per la classificazione di un determinato rifiuto, occorre esaminare i capitoli 13, 14 e 15 per identificare il codice corretto.

- Se nessuno di questi codici risulta adeguato, occorre definire il rifiuto utilizzando i codici di cui al capitolo 16. - Se un determinato rifiuto non è classificabile neppure mediante i codici del capitolo 16, occorre utilizzare il codice 99 (rifiuti non specificati altrimenti) preceduto dalle cifre del capitolo che corrisponde all'attività identificata nella prima fase.

4.2 Capitoli dell'elenco europeo dei rifiuti

Capitolo	Descrizione
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici
07	Rifiuti dei processi chimici organici
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa
09	Rifiuti dell'industria fotografica
10	Rifiuti provenienti da processi termici
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali; idrometallurgia non ferrosa
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)
15	Rifiuti di imballaggio; assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco
17	Rifiuti dalle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno escavato proveniente da siti contaminati) ¹⁹
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata

I rifiuti basati su FRP possono essere trovati tra diversi gruppi di capitoli a seconda dell'origine e della tipologia. Alcuni rifiuti FRP possono essere indicati nel capitolo 16.

Il presente catalogo non può essere considerato ufficiale, sebbene sia basato sullo stato dell'arte e sulle migliori conoscenze dei partner del progetto. Per alcuni rifiuti sono suggerite voci multiple. La classificazione finale del rifiuto è determinata in base all'origine del rifiuto e in base a come i rifiuti sono stati introdotti nel flusso di rifiuti. I rifiuti che provengono dalla raccolta della campagna pubblica di Spinea, gestita da Veritas e da ECO+ECO sono tutti classificati come **19 12 04** perché provengono da un centro di trattamento di rifiuti e sono in plastica, mentre quelli che provengono da industrie come ad esempio TECHNOL sono **07 02 13** perché sono scarti industriali generati da taglio o triturazione e si presentano come frammenti di plastica.

Il catalogo contiene fotografie e testo descrittivo, viene segnalata l'eventuale presenza di componenti tossici o pericolosi che saranno gestiti sulla base di una diversa classificazione dei rifiuti.

Nota: le figure del catalogo illustrano specifici materiali di scarto.

Tra i rifiuti che provengono dalla raccolta della campagna pubblica di Spinea, si segnala un

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

caso singolare: è stato catalogato un manichino, oggetto composto nel 90% dei casi da CFR, che generalmente è conferito da aziende o attività commerciali (come scarto di produzione o per usura/dismissione); di rado si è registrato il conferimento di questa tipologia da parte di singoli cittadini. Per questo motivo è stato inserito come casistica anche nel catalogo generale.

4.3 Catalogo rifiuti urbani

Numero, Prodotto/Origine del rifiuto		Figura	Codice rifiuto ¹	Descrizione del rifiuto
07 RIFIUTI DEI PROCESSI CHIMICI ORGANICI				
1.	Trama in fibra di vetro da stampaggio		07 02 13	Rifiuti Plastici

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

15 RIFIUTI DI IMBALLAGGIO, ASSORBENTI, STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI (NON SPECIFICATI ALTRIMENTI)

4.	Pallet in CFR, utilizzati per l'imballaggio e il trasporto di prodotti diversi		15 01 05	Rifiuti di Imballaggi e materiali da trasporto in CFR
5.	Imballaggio CFR		15 01 05	Resti di CFR nell'imballaggio

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

16 RIFIUTI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI NELL'ELENCO 16.01 Veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto (comprese le macchine mobili non stradali) e rifiuti prodotti dallo smantellamento di veicoli fuori uso e dalla manutenzione di veicoli						
6.	Imbarcazioni a fine vita, barche, aerei, automobili, motociclette, roulotte e simili				16 01 04 or 16 01 06	Rifiuti di veicoli fuori uso or Veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose
17 RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI)						

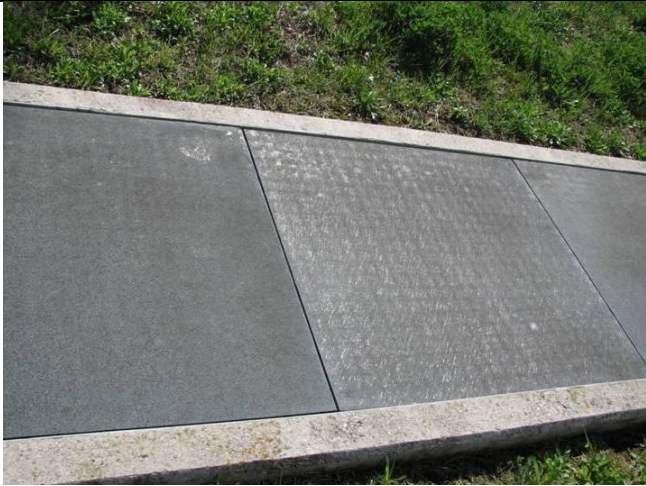
Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

7.	Diversi tipi di tubo		17 02 03	Diverse tipologie di tubi in CFR a fine vita, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose Plastica
8.	Serbatoi di trasporto per diverse tipologie di liquidi		17 02 03 or 17 02 04	Rifiuti di diverse tipologie di serbatoi d'acqua usurati, inclusi serbatoi di acque reflue, bacini di trattamento delle acque, bacini di depurazione ecc. Plastica contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

9.	Serbatoi di stoccaggio per diversi tipi di liquidi		17 02 03 or 17 02 04*	Rifiuti di serbatoi di stoccaggio per diversi tipi di liquidi a fine vita e usurati, contenenti sostanze pericolose o da essere contaminanti Plastica contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati
10.	Componenti della catena del freddo		17 02 03 or 17 02 04*	Plastica o Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

11	Coperture e recinzioni in CFR, pannelli sandwich in CFR		17 02 03 or 17 02 04*	Plastica o Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati
12.	Pannelli per pavimenti in FRP, generalmente utilizzati per l'esterno		17 02 03 or 17 02 04*	Plastica o Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

13.	Rinforzi in CFR per il calcestruzzo, usato al posto dei rinforzi in acciaio		17 02 03 or 17 02 04*	Plastica o Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati
14.	Supporti, sostenitori di pavimenti / soffitti sopraelevati e sospesi in CFR		17 02 03 or 17 02 04*	Plastica o Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

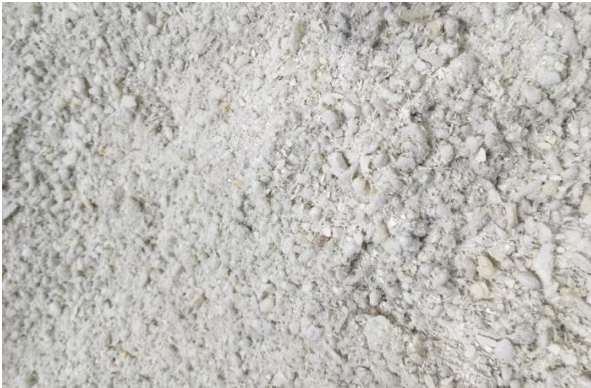
15.	Griglie per fognature / pavimentazione e altri prodotti simili		17 02 03 or 17 02 04*	Plastica o Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati
16.	Segnali stradali e attrezzature per la segnalazione		17 02 03 or 17 02 04*	Plastica o Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

17	Nastro adesivo in CFR		17 02 03	Rifiuti CFR di nastri adesivi
18	Bagni e lavelli da cucina, vasche da bagno		17 02 03	Rifiuti di lavelli da cucina, piani lavabo, vasche da bagno e altri prodotti simili in CFR

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

19 RIFIUTI PRODOTTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE FUORI SITO, NONCHÉ DALLA POTABILIZZAZIONE DELL'ACQUA E DALLA SUA PREPARAZIONE PER USO INDUSTRIALE

19	Rifiuti del processo di riciclo che non possono essere utilizzati in ulteriori processi		19 12 04	Plastica e gomma
20 RIFIUTI URBANI (RIFIUTI DOMESTICI E ASSIMILABILI PRODOTTI DA ATTIVITÀ COMMERCIALI E INDUSTRIALI NONCHÉ DALLE ISTITUZIONI) INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA				
20	Attrezzature sportive ad es. sci e racchette da tennis obsoleti		20 03 07 or 20 01 39	Rifiuti ingombranti Rifiuti di attrezzature sportive obsolete (componenti da rimuovere in materiale metallico)

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

21	Bauli per auto		20 01 39 o 20 03 07	Rifiuti di bauli per auto - Plastica o Rifiuti ingombranti
22	Scivoli e altre attrezzature per bambini e campi sportivi, scivoli acquatici		20 03 07 o 20 01 39	Rifiuti ingombranti o Plastica

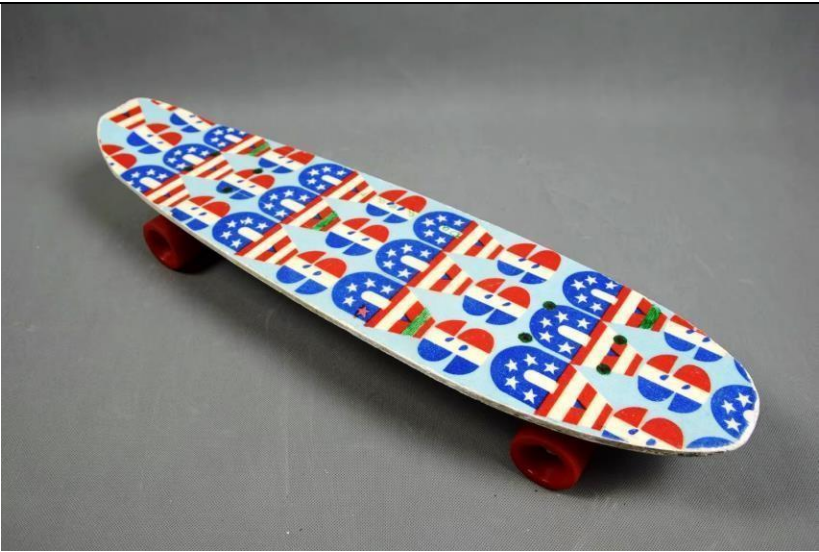
Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

23	Piscine e altre attrezzature		20 03 07 o 20 01 39	Rifiuti ingombranti o Plastic
24	Tubi flessibili in CFR per l'irrigazione e altri prodotti di irrigazione obsoleti		20 01 39 o 20 03 07	Plastica Rifiuti ingombranti

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

25.	Serbatoi, vasche e attrezzature simili utilizzate in diversi campi agricoli e nelle abitazioni		20 01 39 o 20 03 07	Plastica o Rifiuti ingombranti
26.	Lavelli per bagno e cucina, vasche da bagno e altri prodotti simili		20 03 07	Plastica

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

27.	Skateboard vetroresina		20 01 39 o 20 03 07	Rifiuti di skateboard obsoleti (componenti da rimuovere ruote, carrelli, cuscinetti a sfera, bulloni, fodera isolante) Plastica o Rifiuti ingombranti
28	Caschi in CFR		20 01 39 o 20 03 07	Rifiuti di caschi da moto o da ciclismo obsoleti (componenti da rimuovere imbottiture, fibbie) Plastica o Rifiuti ingombranti

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

29.	Sedie e tavoli in vetroresina		20 01 39 o 20 03 07	Rifiuti di sedie e tavoli obsoleti (componente da rimuovere cuscino, piano in cristallo) Plastica o Rifiuti ingombranti
-----	-------------------------------	--	---------------------------	--

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

30.	Coprivaso in vetroresina		20 01 39	Rifiuti di vasi o coprivasi (componente da rimuovere materiale organico e fissaggi in metallo) Plastica o Rifiuti ingombranti
31.	Scala di vetroresina		20 01 39	Rifiuti di scale in vetroresina danneggiate (componenti da rimuovere fissaggi e profili in metallo) Plastica o Rifiuti ingombranti

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

32.	Telaio bicicletta in composito	 	20 01 39 20 03 07	Rifiuti di telai di bicicletta danneggiati (componente da rimuovere: sellino, manubrio, freni, ruote, cambio, pedali, cavi e metallo) Plastica o Rifiuti ingombranti
-----	--------------------------------	---	----------------------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

33.	Valigette, trolley, custodie per strumenti		20 03 07	Rifiuti di valigie, trolley e custodie di strumenti (componente da rimuovere imbottitura interna, fibbie) Plastica o Rifiuti ingombranti
-----	--	--	----------	--

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

34.	Attrezzature per sport acquatici come canoe, surf in vetroresina o poliuretano rinforzato, canne da pesca in composito		20 03 07	Rifiuti di surf, canne da pesca (componenti da rimuovere eventuale materiale organico e fissaggi in metallo) Plastica o Rifiuti ingombranti
-----	---	--	----------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

35.	Attrezzatura sportiva in materiale composito come scarponi da sci, pattini		20 03 07	Rifiuti di scarponi da sci, pattini (componente da rimuovere imbottitura interna) Plastica o Rifiuti ingombranti
-----	---	--	----------	--

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

36.	Onduline in vetroresina		20 03 01	Rifiuti urbani di onduline di copertura in vetroresina. Componenti da rimuovere eventuale materiale organico e fissaggi in metallo
37.	Schiume rigide		20 03 99	Schiume

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

38.	Giochi e insegne in vetroresina		20 02 20 01 39	Rifiuti urbani di giochi da giardino e insegne in vetroresina. Componenti da rimuovere: fissaggi in metallo, basi in cemento o zavorrate
-----	---------------------------------	--	-------------------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

39.	Manichino in CFR		20 01 39	Manichino dalla raccolta di rifiuto urbano
-----	------------------	--	----------	--

¹ L'ingresso dei rifiuti è determinato in base alla fonte del rifiuto e al modo in cui i rifiuti sono stati introdotti nel flusso di rifiuti.

*Solid Surface è un nome generico dato a questo prodotto in materiale polimerico colato, prodotto combinando resine polimeriche con marmo, pietra calcarea e altri additivi minerali. Una volta che lo stampo è stato preparato per la colata, il materiale viene miscelato, degasato e iniettato nella cavità dello stampo. Con questo materiale vengono prodotti lavandini, vasche e piani di lavoro per cucina e bagno.

I rifiuti che provengono dalla raccolta della **campagna pubblica di Spinea**, gestita da Veritas e da ECO+ECO e destinata a Gees Recycling

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

1	Pallet in CFR, utilizzati per l'imballaggio e il trasporto di prodotti diversi		19 12 04	Rifiuti di Imballaggi e materiali da trasporto in CFR
2	Imbarcazioni a fine vita, barche, aerei, automobili, motociclette, roulotte e simili		19 12 04	Imbarcazioni a fine vita

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

3	Pannelli per pavimenti in FRP, generalmente utilizzati per l'esterno		19 12 04	Pannelli per pavimenti in FRP
4	Supporti, sostenitori di pavimenti / soffitti sopraelevati e sospesi in CFR		19 12 04	Plastica o Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

5	Nastro adesivo in CFR		19 12 04	Rifiuti CFR di nastri adesivi
6	Bagni e lavelli da cucina, vasche da bagno		19 12 04	Rifiuti di lavelli da cucina, piani lavabo, vasche da bagno e altri prodotti simili in CFR

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

7	Attrezzature sportive ad es. sci e racchette da tennis obsoleti		19 12 04	Rifiuti di attrezzature sportive obsolete (componenti da rimuovere in materiale metallico)
8	Bauli per auto		19 12 04	Rifiuti di bauli per auto - Plastica componenti da rimuovere chiusure e maniglie

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

10.	Scivoli e altre attrezzature per bambini e campi sportivi, scivoli acquatici		19 12 04	Scivoli e altre attrezzature per bambini e campi sportivi, scivoli acquatici
11.	Piscine e altre attrezzature		19 12 04	Piscine e altre attrezzature

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

12.	Tubi flessibili in CFR per l'irrigazione e altri prodotti di irrigazione obsoleti		19 12 04	Plastica o Rifiuti ingombranti
25.	Serbatoi, vasche e attrezzature simili utilizzate in diversi campi agricoli e nelle abitazioni		19 12 04	Plastica e gomma

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

26.	Lavelli per bagno e cucina, vasche da bagno, piani di lavoro per cucina e bagno in Solid Surface* ¹		19 12 04	Plastica e gomma
27.	Skateboard vetroresina		19 12 04	Rifiuti di skateboard obsoleti (componenti da rimuovere ruote, carrelli, cuscinetti a sfera, bulloni, fodera isolante) Plastica o Rifiuti ingombranti

1

28.	Caschi in CFR		19 12 04	Rifiuti di caschi da moto o da ciclismo obsoleti (componenti da rimuovere imbottiture, fibbie) Plastica o Rifiuti ingombranti
-----	---------------	---	----------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

29	Sedie e tavoli in vetroresina		19 12 04	Rifiuti di sedie e tavoli obsoleti (componente da rimuovere cuscino, piano in cristallo) Plastica o Rifiuti ingombranti
30	Coprivaso in vetroresina		19 12 04	Rifiuti di vasi o coprivasi (componente da rimuovere materiale organico e fissaggi in metallo) Plastica o Rifiuti ingombranti

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

31	Fiberglass ladder		19 12 04	Rifiuti di scale in vetroresina danneggiate (componenti da rimuovere fissaggi e profili in metallo) Plastica o Rifiuti ingombranti
32.	Telaio bicicletta in composito		19 12 04	Rifiuti di telai di bicicletta danneggiati (componente da rimuovere: sellino, manubrio, freni, ruote, cambio, pedali, cavi e metallo) Plastica o Rifiuti ingombranti

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

				
33.	valigette, trolley, custodie per strumenti		19 12 04	Rifiuti di valigie, trolley e custodie di strumenti (componente da rimuovere imbottitura interna, fibbie) Plastica o Rifiuti ingombranti

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

34.	Attrezzature per sport acquatici come canoe, surf in vetroresina o poliuretano rinforzato, canne da pesca in composito		19 12 04	Rifiuti di surf, canne da pesca (componenti da rimuovere eventuale materiale organico e fissaggi in metallo) Plastica o Rifiuti ingombranti
35.	Attrezzatura sportiva in materiale composito come scarponi da sci, pattini	 	19 12 04	Rifiuti di scarponi da sci, pattini (componente da rimuovere imbottitura interna) Plastica o Rifiuti ingombranti

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

36.	Onduline in vetroresina		19 12 04	Rifiuti urbani di onduline di copertura in vetroresina. Componenti da rimuovere eventuale materiale organico e fissaggi in metallo
38.	Giochi e insegne in vetroresina		19 12 04	Rifiuti urbani di giochi da giardino e insegne in vetroresina. Componenti da rimuovere: fissaggi in metallo, basi in cemento o zavorrate

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

39.	Manichino		19 12 04	Rifiuti urbani: Manichini di CFR (per uso domestico)
-----	-----------	--	----------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

5. Raccolta dei materiali CFR di Scarto a livello industriale

Technol è un'azienda specializzata nella produzione di prodotti in PRFV (plastica rinforzata con fibra di vetro), destinati ai settori del trattamento delle acque, dell'industria ambientale e chimica, e ad altre applicazioni che richiedono un alto livello di resistenza alla corrosione.

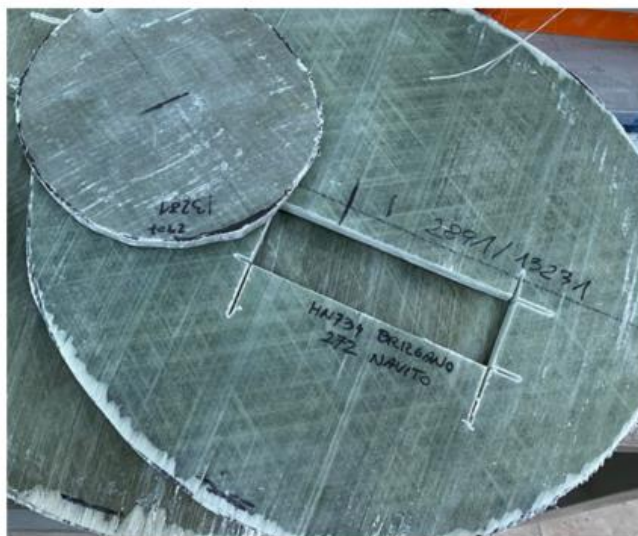
La linea di prodotti principale di Technol include filtri a sabbia, recipienti a pressione, serbatoi di stoccaggio, silos, scrubber e bioreattori. Oltre ai prodotti in composito, Technol è specializzata nella progettazione di piscine commerciali e sistemi di trattamento dell'acqua, e produce unità compatte UF per il trattamento dell'acqua.

Per le condizioni di lavoro più severe, Technol combina la fibra di vetro con rivestimenti termoplastici come PVC, PVC-C, PP, PE e PVDF. La gamma di prodotti comprende articoli fino a 5 metri di diametro e 14 metri di lunghezza o altezza, realizzati utilizzando tecniche avanzate come la spruzzatura, l'avvolgimento di filamenti e l'infusione sotto vuoto.

L'origine dei rifiuti prodotti dall'azienda è proprio la linea di produzione, che produce principalmente filtri multimediali e serbatoi di stoccaggio in plastica rinforzata con vetro per il trattamento delle acque. Le materie prime utilizzate per la produzione sono diversi tipi di resina poliestere insatura (ortoftalica, isoftalica, vinilestere) e diversi tipi di fibre di vetro (stuoia tagliata, stoppino tessuto, stoppino a filo continuo, stoppino tagliato). I rifiuti sono prodotti dagli scarti delle parti strutturali tagliate per l'installazione delle flange e dai ritagli di eccedenza cilindrica durante l'unione delle parti.

I rifiuti sono identificati con il codice 07 02 13.





Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

5.1 Catalogo rifiuti industriali

Numero, Prodotto/Origine del rifiuto			Codice rifiuto ¹	Descrizione del rifiuto
07 RIFIUTI DEI PROCESSI CHIMICI ORGANICI				
1.	Trama in fibra di vetro rifilata derivante dall'unione delle parti		07 02 13	Rifiuti Plastici
2.	Ritagli di parti strutturali in fibra di vetro		07 02 13	Rifiuti Plastici

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

3.	Macinato di rifiuto CFR		07 02 13	Rifiuti Plastici

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

6 Letteratura

Ashabee, K. H. G. 1989. Fundamental Principles of Fiber Reinforced Composites. Technomic Publishing, 1989.

Guadagno, L., Raimondo, M., Vietri, U., Vertuccio, L., Barra, G., De Vivo, B., Lamberti, P., Spinelli, G., Tucci, V., Volponi, R., Cosentino, G. and De Nicola, F. 2015. Effective formulation and processing of nanofilled carbon fiber reinforced composites. RSC Adv. 5, 6033-6042.

Commission Decision on the European List of Waste (COM 2000/532/EC)

https://en.wikipedia.org/wiki/Composite_material#Fabrication_methods (last accessed 21.02.2018)

<https://www.reynoldsam.com/wordpress/wp-content/uploads/2014/02/appvac01.png> (last accessed 21.02.2018)

<https://www.plasticoncomposites.com/composites-material/frp-material> (last accessed 21.02.2018)

<https://www.statista.com/statistics/325677/glass-fibre-reinforced-production-grp/> (last accessed 21.02.2018)

<http://www.plasticsnewseurope.com/> (last accessed 21.02.2018)

ISAYEV, A.I. (Ed.) 1991. Modeling of Polymer Processing; Recent Developments. Oxford University Press, New York.

Landesmann, A., Seruti, C.A., de Miranda Batista, E. 2015. Mechanical Properties of Glass Fiber Reinforced Polymers Members for Structural Applications. Mat.Res. 18, 1372-1383.

Vadivelvivek, V. 2013: Mechanical behaviour of natural fibre composites (palm sprout fibre composite). National Conference on Advances and Challenges in Mechanical Engineering, ACME 2013.

<https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2021/07/Delibera-105-2021-LLGG-Classificazione-rifiuti.pdf>

<https://ricicloni.it/classifica-nazionale>

<https://www.tecnorifiuti.it/>

6. 1 ELENCO DELLE FIGURE pubblicate nel catalogo e riferimenti numerici:

- Statista.com (Figura al numero 1)
- Depositphotos (figure ai numeri 3, 15, 21, 23),
- Archivio interno di GZS (figura al numero 20),
- Archivio interno di Gees Recycling (figure ai numeri 3, 5, 10, 17, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 25,38,39)
- Archivio interno di ZAG (figure ai numeri 1, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 22, 24, 25, 26).
- Archivio interno di TECHNOL (figura al numero 2)
- Archivio interno de POLO AA (figura 36, 37)



<i>Deliverable title</i> <i>Deliverable 2.1.1 Waste Catalogue</i>	Type: Coordination ☐ Administrative ☐ Technical ☒ Communication ☐ Steering Committee ☐ Other: ☐	Ref. WP3_D2.1.1 Date: 26/08/2024
Document details		
Project	RECREATE: Improving the circular economy model for collection and processing of fibre-reinforced composites, containing waste	
Work package	WP3	
Deliverable	2.1.1	
Dissemination level	Public	
Dissemination target	Municipalities, citizen	
Authors	Polo AA, Comune di Spinea	
Due delivery	26/08/2024	
Version	Final	

RECREATE PROJECT

Potenziamento del modello di economia circolare per la raccolta e il recupero di Compositi Fibrorinforzati contenenti rifiuti

Izboljšanje modela krožnega gospodarstva za zbiranje in predelavo kompozitov, ojačanih z vlakni, ki vsebujejo odpadke

Improving the circular economy model for collection and processing of fibre-reinforced composites, containing waste

Catalog of waste from the program area

Deliverable: 2.1.1 Output 1 (capitalization project RECREATE)

Date: 15.07.2024

Prepared by: : Tiziana Perin, Margherita Madaro, Diego Santalana (POLO AA), Franco Mioni (Gees Recycling), Monica Salviato (Comune di Spinea), Alice Bartolozzi (Comune di Spinea), Morgana Campagnolo (Venetian Cluster), [Matteo Feruglio \(SDGZ-URES\)](#), Jaka Sturm (Technol), Jana Franetič (OZS)

Contents

1. Introduction	3
2. Identification of products/waste in CFR	3
2.1 General characteristics of CFR products and CFR waste formation	3
2.2 Production of CFR products	3
2.3 How can GFRP-containing waste be identified?	10
2.4 How to distinguish a thermoset resin composite from a thermoplastic object	12
3. How does an Italian Municipality identify and define FRC waste at an urban level?	12
3.1 Current process of FRC waste collection in the Municipality of Spinea	12
3.2 Do Slovenian municipalities identify and define FRC waste at an urban level?	12
4. The Catalog of Waste containing FRC	14
4.1 Methodology	14
4.2 Chapters of the european waste list	15
4.3 Municipal waste catalogue	17
5. Collection of waste CFR materials at an industrial level	42
5.1 Industrial waste catalogue	43
6 Literature	46
6. 1 LIST OF FIGURES published in the catalog and numerical references:	46

1. Introduction

The objective of this document is to develop a unique catalog of fiber-reinforced composite (CFR) products/waste to define better management pathways for their recycling within the program area. The catalog is primarily intended for waste holders (general public, industry) and waste collectors, such as public utility services, and aims to support the proper separation and collection of CFR-containing waste to enable better recycling. This catalog is part of the capitalization process envisaged in the RECREATE project, which aims to expand the results obtained from the RETRACKING project. The capitalization consists of enriching the existing catalog of waste from the Italy-Slovenia program area. Therefore, additional types of waste have been included, on the one hand of urban origin containing CFR components collected by the Italian public partner and on the other of industrial origin cataloged by the Slovenian private partner. The goal is to facilitate the identification of waste at the project partners' sites, particularly the Municipality of Spinea and the private company Technol, but also by other entities interested in the collection and recycling process of fiber-reinforced composites. The final version of the catalog allows citizens, waste management companies, and businesses to recognize CFR waste, which is very diverse and integrated with other materials that can be differently recovered (thermoplastics, metals, padding, etc.).

2. Identification of products/waste in CFR

2.1 General characteristics of CFR products and CFR waste formation

Fiber-reinforced polymer composites (CFR), also known as fiber-reinforced polymers or fiber-reinforced plastics, are composite materials consisting of polymer matrices reinforced with various types of fibers (glass, carbon, aramid, natural fibers, etc.). In this catalog, the focus is on glass fiber-reinforced polymers, for which the acronym GFRP is used. FRP products are generally used in the naval, construction, automotive, and other industries. Their main advantages are increased strength while maintaining a relatively lightweight and thin structure. These products are also relatively easy to manufacture and can be molded into different shapes. Composites production in Europe totaled 2.96 million metric tons in 2022 - an increase compared to the previous year. Short fiber reinforced plastics accounted for the largest share of this total. Fiber reinforced plastics/composites are used in a variety of applications across numerous industry sectors, such as transportation and electronics (Figure 1) . Geographically, Germany is the largest producer of GFRP, followed by Eastern Europe, France, Ireland, and the United Kingdom, Italy, Portugal, and Spain. The FRP industry remains an important employer in Europe, as production is expected to grow in both existing and new markets. On the other hand, the fact that FRP waste is difficult to recycle due to its multi-phase nature makes the end-of-life challenge an environmental issue for Europe.

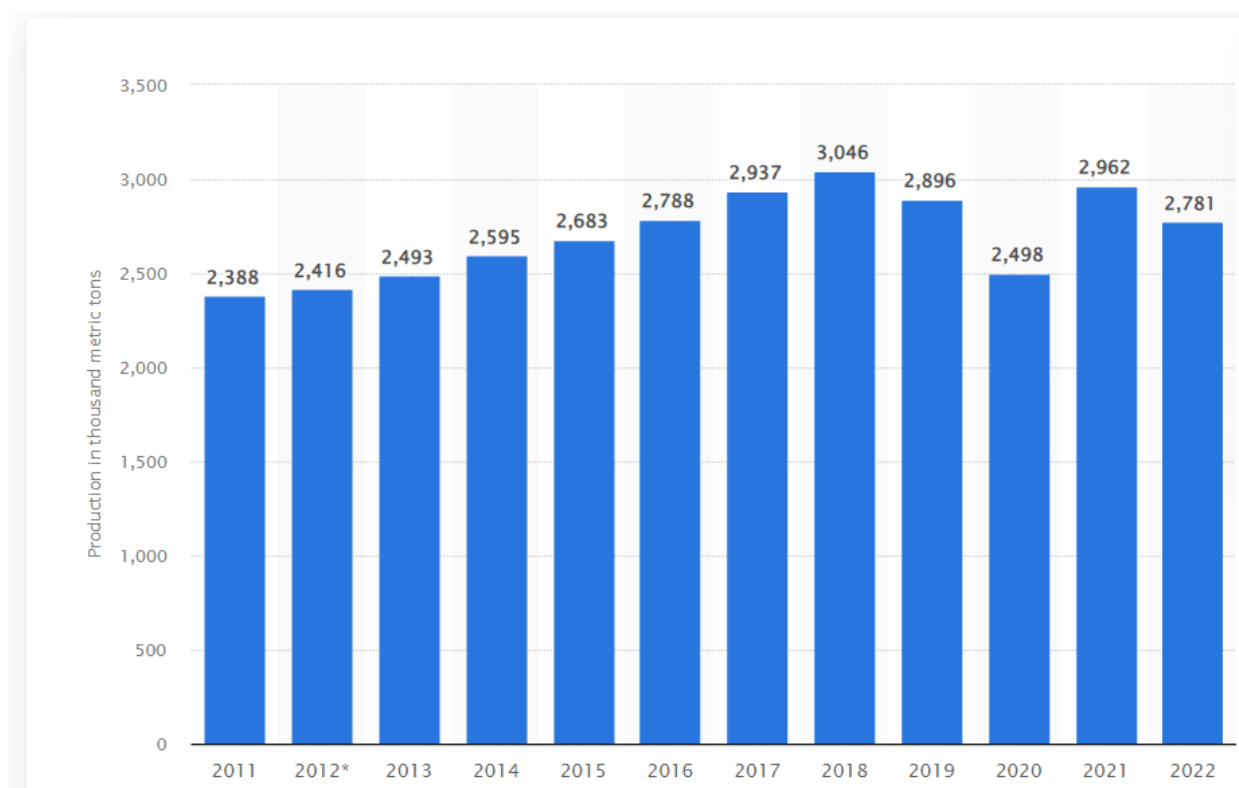


Figure 1: Production volume of GFRP in Europe from 2011 to 2022 (in 1000 tonnes) (source: www.statista.com)

2.2 Production of CFR products

The most important processes for forming fiber-reinforced composites (CFR), including glass fiber-reinforced composites, sometimes also called glass fiber-reinforced plastics (GFRP), are presented below. The principles of formation and their applicability are described. It is worth noting that the formation of fiber-reinforced composites encompasses a wide range of technologies. These can be complementary or very distinctive. The most common and historically used forming process is the so-called "Hand lay-up" (Figure 2). Hand lay-up begins with the manual laying of glass fiber fabrics and wetting them with resin in molds coated with a release agent. After curing, the product is extracted from a mold. Hand lay-up is widely used for small series products or large products with complicated shapes.

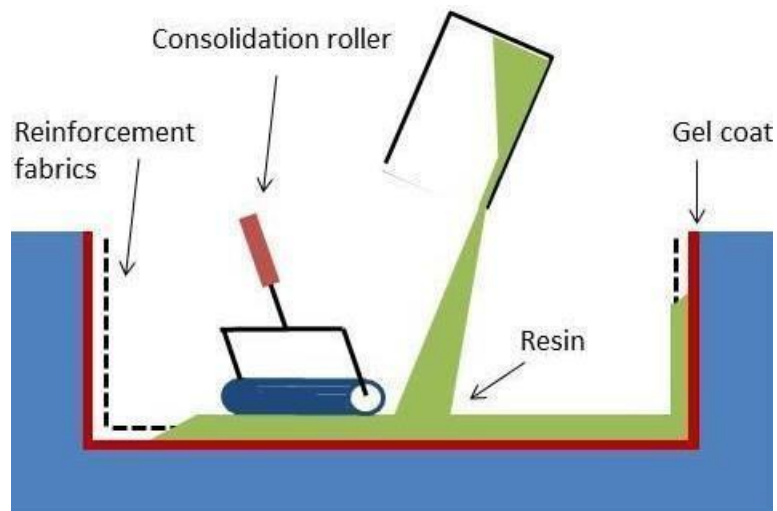


Figure 2a: A simplified illustration of the hand lay-up process at the beginning of CFR production (source: internal ZAG documentation).



Figure 2b: A photo of the hand lay-up process at the beginning of CFR production (source: internal photographic documentation TECHNOL)



Figure2c: Chopper gun lay-up (source: internal photographic documentation TECHNOL).

Vacuum bag molding is a process in which atmospheric pressure is used to ensure contact with the mold and expel air during curing. Glass fiber fabric sheets are laid and placed in an open mold. The material is covered with a release film, breather material to allow resin flow on the product, and the vacuum bag (Figures 3). The laminate is vulcanized with continuous vacuum to extract the trapped gases from the laminate. This process is very common in the marine and aerospace industries as it allows precise control over molding due to a slow curing cycle ranging from one to several hours.

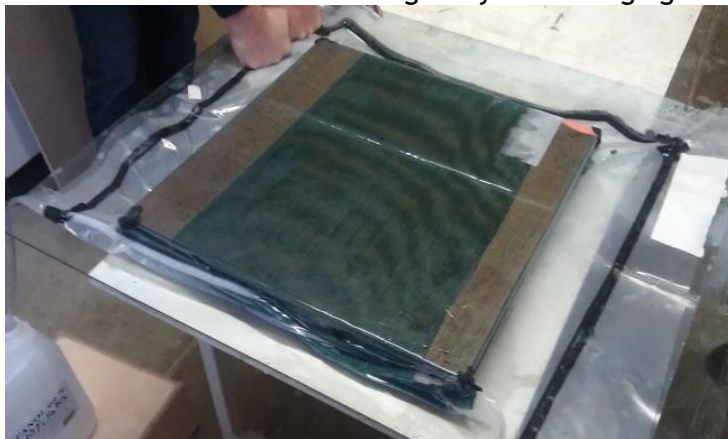


Figure 3a: Preparation of a simple CFR plate by vacuum bag molding (source: internal photographic documentation ZAG)..



Figure3b: Preparation of a simple CFR plate by vacuum bag molding (source: internal photographic documentation TECHNOL).

A further step forward is **autoclave molding**. For further product improvement, in addition to the vacuum, external pressure is also applied for curing. After vacuuming the bag, a typical overpressure of 15 MPa is generated in a pressure vessel. Although this process represents the perfection of vacuum bag molding, its application can be limited by the size of the pressure vessel.



Figure 4: An example of an autoclave molding setup (source: JaviRD on Wikimedia Commons).

The presented processes share intense manual work, especially regarding lamination. Conversely, **Pultrusion** (Figures 5, 6) and **filament winding** are predominantly automated processes. They share the same process of impregnating fiber bundles and/or fabrics with

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

resin in a bath. See the pultrusion scheme in figure 5a and the exemplary image of the filament winding process in figure 5b.

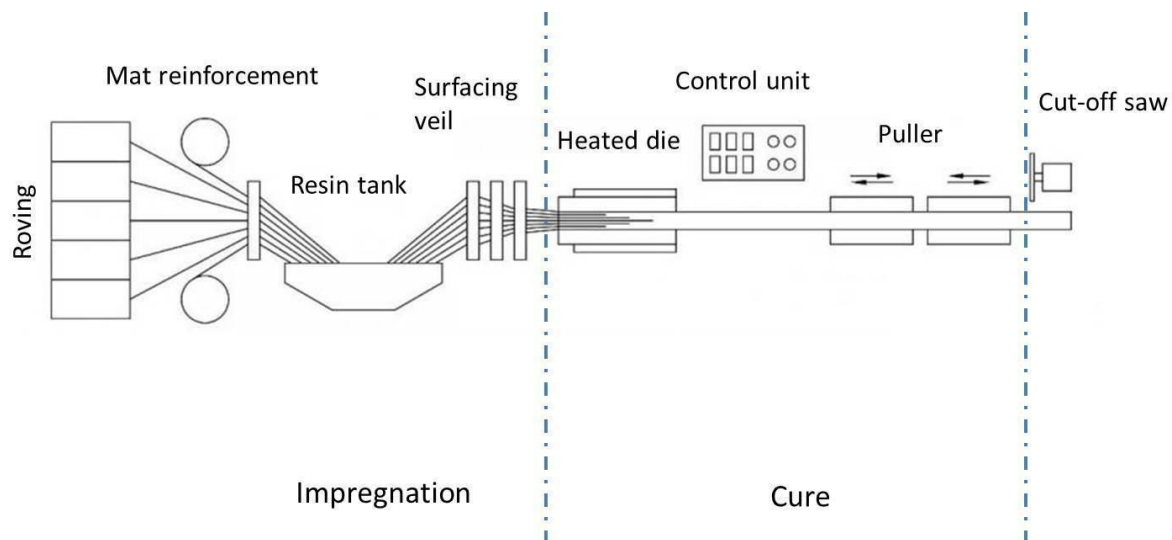


Figura 5a: Schematic presentation of pultrusion in CFR production (Source: internal documentation of Trival Kompoziti d.o.o.).



Figure 5b: Exemplary image of filament winding from pultrusion in CFR production (Source: internal photographic documentation TECHNOL).

Further along, the process differs slightly. In pultrusion, the fibers are cured in a heated closed mold and pulled through the mold, forming the shape of the rough part, while in filament winding, the winder wraps resin-impregnated fabrics or fibers onto a mandrel in specific orientations. The mandrel often has a circular cross-section, and there are two main types of winding orientations: helical and polar. Products are often cured at room temperature. After curing, the mandrel is usually extracted, leaving a final product. Pultrusion is a highly efficient process for producing anisotropic components with a constant cross-section such as ladders, tanks, railing systems, pipes, etc., while filament winding is suitable for producing large constant cross-section products such as pipes with diameters over 3 m.

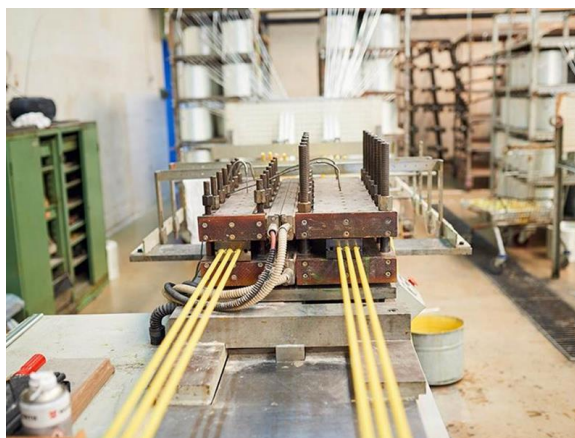


Figura 6: Photo of finished CFR rods at the end of the pultrusion process (source: internal photographic documentation of Trivial Kompoziti d.o.o.).

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

For producing small parts reinforced with cut fibers and tight tolerances, **Resin Transfer Molding** (Figure 7) is applied. Formation begins with glass fiber fabrics assembled, preformed, and closed in a mold into which resin is injected. Such formation proceeds at elevated temperature and pressure.

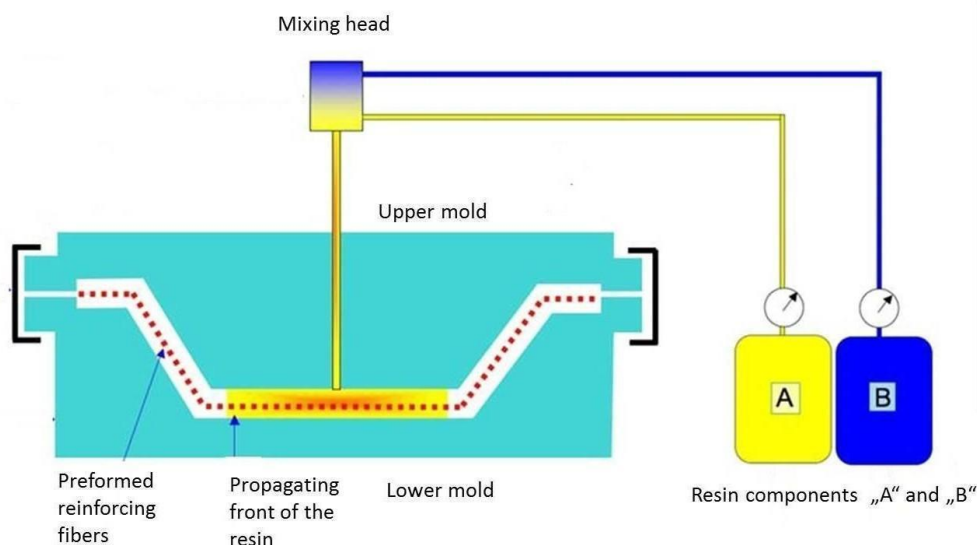


Figure 7: Schematic of CFR product production with Resin Transfer Molding (source: Laurens van Lieshout on Wikimedia Commons).

Finally, it is worth mentioning the **Chopper gun lay-up** process (Figure 8) for producing GFRP. Here, glass fiber bundles are pushed through a hand gun that chops both the strands and wets them with resin. The wetted fibers are sprayed onto the arbitrarily shaped mold surface. The lay-up thickness is controlled by the human operator. This process is applicable to large products such as ships and is also economical. On the other hand, such products have poor dimensional tolerance.



Figura 8: Lay-up of the glass fiber/resin mixture with the chopper gun (source: photo on www.graco.com).

The material 'Solid surface' is a generic name for a type of synthetic material, a cast polymer, produced by combining polymer resins with marble, limestone, and other mineral additives. It is mainly used for the creation of surfaces, such as countertops for kitchens and bathrooms, sinks, and cladding. Once the mold is prepared for casting, the material is mixed, degassed, and injected into the mold cavity. This material can also be recycled (Figure 8a).



Figure 8a: Solid Surface objects (source: internal of Gees Recycling)

The presented formation processes of fiber-reinforced composites are only a small part of the processes suitable for forming fiber-reinforced composites, which are not all applicable to all products. Some processes can also be easily combined and adapted.

2.3 How can GFRP-containing waste be identified?

For reliable identification of GFRP or any other plastics, complex analytical techniques such as infrared spectroscopy (FTIR), Raman spectroscopy, UV-vis spectroscopy, differential scanning calorimetry (DSC), and others must be used. However, an overview of basic GFRP characteristics is provided for initial identification. The most typical physical characteristic of GFRP is its substantial density, approximately 18 g/cm³, which is considerably greater than most other plastic materials (PE, PP, PC, PMMA, ABS, etc.) or carbon fiber-reinforced that all exploit approximately 1 g/cm³. Additionally, the surfaces of GFRP products are often irregular. Fibers covered only by a thin layer of resin can also be observed on the surface of such products. For example, the case of the tubes in Figure 10 and the slide in Figure 11. In both figures, you can observe on the right the close-up of the area inside the rectangle present on the left.

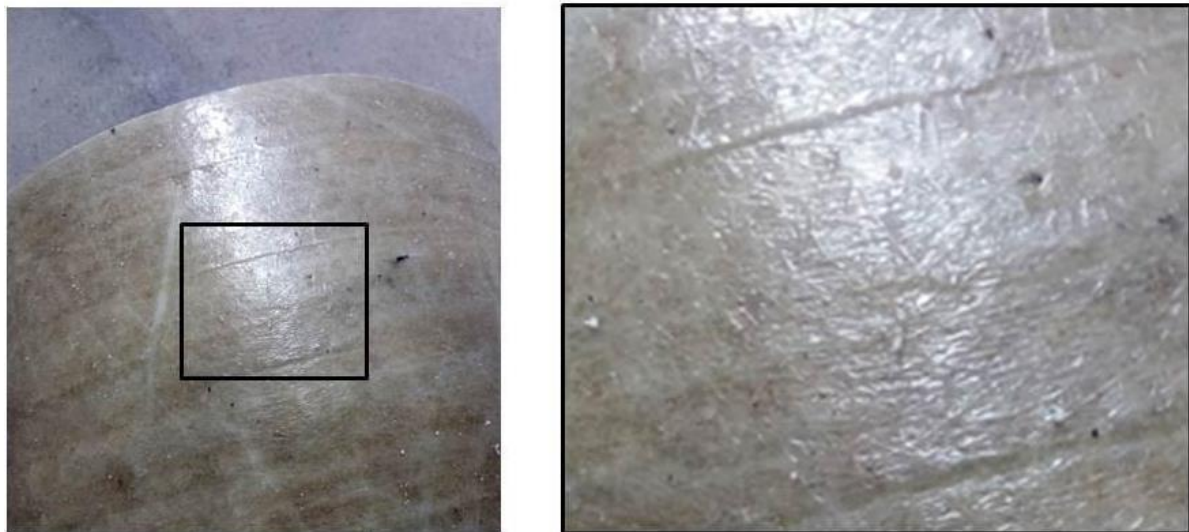


Figure 9: Left: GFRP tube. Right: detail on the surface of the tube (internal photographic documentation ZAG).



Figure 10: left: slide. Right: detail of the inner surface (internal photographic documentation ZAG).

In addition, in some cases, GFRP products can be distinguished from most other plastic materials due to their particular translucency. In Figure 11, stacks of GFRP pipes are presented, and their translucency can be easily observed, especially for pipes exposed to sunlight.



Figura 11: stack of GFRP pipes (source: *ИзогевуЧ* on Wikimedia Commons).

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

2.4 How to distinguish a thermoset resin composite from a thermoplastic object

Characteristics of a thermoset resin composite reinforced with fibers that facilitate its identification:

- it is never perfectly transparent
- it is never elastic
- it is never a flexible foam
- It is rare for a composite object to have embossed marks or mold joint marks
- It is rare for a composite object to bleach due to the sun
- In the broken parts of a composite, fibers covered by resin layers can be seen
- To distinguish a true carbon composite from a coated plastic, fibers must be seen
- On the underside of a composite, the fibers embedded in the resin are almost always visible

3. How does an Italian Municipality identify and define FRC waste at an urban level?

Currently, no Italian Municipalities specifically collect CFR (fiber-reinforced composites) waste. Several municipalities stand out for their separate collection initiatives and being "waste-free," meaning they produce less than 75 kg per capita of waste annually directed for disposal. We mention the **Ricicloni Municipalities initiative** promoted by Legambiente, sponsored by the Ministry for the Environment, which since 1994 has asked Italian Municipalities to promote and follow good waste management. Many virtuous municipalities in Northern Italy stand out with the highest concentration in Veneto (169 local administrations distinguished by efficient separate collection, source: <https://ricicloni.it/classifica-nazionale>) but no mentions regarding the identification and recycling of CFR waste.

3.1 Current process of FRC waste collection in the Municipality of Spinea

Currently, in the Municipality of Spinea, there is no separate process for CFR waste; CFR materials are categorized as bulky waste and are managed by the company responsible for collection and sorting, Veritas Spa, as undifferentiated waste. This means they are destined for landfill/incineration and can be disposed of at the Mobile Collection Center and Ecomobile. At present, bulky waste is selected for separation into the various existing recycling streams, such as metal, plastic, etc.; the remaining material is sent to the incinerator for energy production or to the landfill.

Below is the definition of "bulky waste" according to Article 11, paragraph 7 of the "Unified Regulation for the Associated Management of Urban Waste for the Venice Basin," approved by the Municipality of Spinea with the Resolution of the Special Commissioner with the powers of the Council No. 7 of 07/03/2024.

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

Veritas guides users to proper disposal through two main tools:

- The **Ecocalendar**, distributed annually to all users at home, which includes the so-called "Riciclabolario," an increasingly comprehensive list for identifying proper disposal methods; it is also available online at the link: https://www.gruppovertas.it/sites/default/files/documenti/comuni_profilati/spinea_calendario_differenziata_2024.pdf
- The online application "**Where Do I Throw It**," available at the link <https://www.gruppovertas.it/comune/spinea/domestica-non-domestica/rifiuti/dove-lo-butto> where users can search to find out where to dispose of waste.

RICICLABORIO

I RIFIUTI DALLA A ALLA Z

15

I METODI DI CONFERIMENTO INDICATI SONO RIFERITI AI RIFIUTI DELLE UTENZE DOMESTICHE O PER GLI ASSIMILATI NON PERICOLOSI DELLE UTENZE NON DOMESTICHE

A	ABITI	CONTENITORI PER INDIANTI USATI
	ACCENDINI	S
	ACCUMULATORI	CR EM
	ACETONE	CR EM
	ACIDI	CR EM
	ACQUARAGIA	CR EM
	ACQUARI	CR RITIRO A DOMICILIO 800.815333
	ADDOBI NON ELETTRICI	S
	ADESIVI (stickers / figurine)	S
	AGENZE SENZA COPERTINE DI PLASTICA O PELLE	C
	AGHI DA CUCITO (adeguatamente protetti)	S
	AGHI DELLE SIRINGHE (protetti con cappuccio)	S
	ALBERI DI NATALE FINTI	CR
	• NATURALI	V CR
	ALCOOL	CR EM
	ALIMENTI (privi di imballaggio)	O
	ALLUMINIO:	
	• VASCHETTE, LATTINE E FOGLI	VPL
	• SERRAMENTI ED INGOMBRANTI	CR RITIRO A DOMICILIO 800.815333
	AMIANTO	CHIAPIARE CITTA AUTORIZZATA
	AMMONIACA	CR EM
	AMPLIFICATORI	CR EM
	ANNAFFIATO:	
	• DI METALLO / DI PLASTICA	VPL
	ANTENNA TELEVISORE	CR EM
	ANTIPARASSITARI	CR EM
	ANTIRUGGINE	CR EM
	ANTITARME	CR EM

B	BANDIERE DI STOFFA	CONTENITORI PER INDIANTI USATI
	BARATTOLI:	
	• DI METALLO / DI PLASTICA	VPL
	• DI VERNICE vuoti o pieni	CR EM
	• DI VETRO	VPL
	BASTONCINI COTONATI USA E GETTA	S
	BATTERIE	CR EM
	BATTISCOPA	CR
	BATUFFOLI DI COTONE	S
	BAULI	CR RITIRO A DOMICILIO 800.815333
	BENDE	S
	BERRETTI	CONTENITORI PER INDIANTI USATI
	BIANCHERIA	CONTENITORI PER INDIANTI USATI
	BIANCHETTO	S
	BIBERON	VPL
	BICCHIERI:	
	• DI CARTA	C
	• DI PLASTICA	VPL
	• DI VETRO e/o CRISTALLO	S
	BICICLETTE	CR RITIRO A DOMICILIO 800.815333
	BIGIOTTERIA	S
	BIGLIE DI VETRO/PLASTICA	S
	BILANCE	CR EM
	BISTECCHIERE	CR
	BLISTER VUOTI DI FARMACI	VPL
	BOMBOLE GAS	CONSEGNA AL RIVENDITORE
	BOMBOLETTE MARCHIATE PERICOLOSE (con simbolo "T" o "F" o "X")	CR
	BOMBOLETTE SPRAY NON PERICOLOSE (es. panna montata, deodoranti, etc.)	VPL

C	CAFFÈ:	
	• CAPSULE BIO DEGRADABILI	O
	• CAPSULE	S
	• FONDI	O
	CAFFETTIERE	VPL
	CALAMITE	S
	CALCINACCI	CONSULETTE E SITO GRUPPOVERE.IT
	CALCOLATRICI	CR EM
	CALENDARIO DI CARTA E CARTONE	C
	CALZATURE USATE	CONTENITORI PER INDIANTI USATI
	CALZE DI NYLON	S
	CALZE E CALZINI	CONTENITORI PER INDIANTI USATI
	CAMERE D'ARIA	S
	CANDEGGINA	CR EM
	CANDELE DI CERA	S
	CANDELIERE	
	• DI FERRO	CR EM
	• IN PLASTICA o in più materiali	CR EM
	CANNE DA PESCA	CR EM
	CANNE PER IRRIGAZIONE	CR
	CANNUCCE PER BIBITE	S
	CANOVACCI	CONTENITORI PER INDIANTI USATI
	CAPELLI UMANI	S
	CAPPELLI	CONTENITORI PER INDIANTI USATI
	CAPSULE:	
	• DA CAFFÈ	S
	• DA CAFFÈ BIO DEGRADABILI	O
	CARAFFE:	
	• DI PLASTICA	VPL
	• DI VETRO	S

C	CARTELLE PORTADOCUMENTI	
	• DI CARTA	S
	• DI PLASTICA	S
	CARTONE (ridotto di volume)	C
	CARTONE CATRAMATO	RITIRO A PAGAMENTO 041.98.555.85
	CARTONE PER BEVANDE SCIAQUATO (es. latte, succo di frutta, ecc.)	C
	CARTONE PER LA PIZZA:	
	• PULITO E SPEZZETTATO	C
	• SPORCO E SPEZZETTATO	O
	CARTONGESSO	RITIRO A PAGAMENTO 041.98.555.85
	CARTUCCE e/o TONER PER STAMPANTI	CR EM
	CASCHI PER MOTO	CR EM
	CASSE E CASSETTE:	
	• DI LEGNO	CR
	• DI PLASTICA PICCOLE DIMENSIONI	VPL
	• DI PLASTICA GRANDI DIMENSIONI	S
	CASSETTE AUDIO E VIDEO	CR
	CASSETTE IGIGENICHE PER ANIMALI DOMESTICI	CR
	CAVATAPPI:	
	• DI METALLO	VPL
	• DI VARI MATERIALI	S
	CAVI ELETTRICI	CR EM
	CD-ROM	S
	CELLOPHANE PER ALIMENTI	
	NON ALIMENTI, FILM PLASTICI IN GENERE	VPL
	CELLULARI	CR EM
	CENERE (in modica quantità)	O
	CERA DI CANDELA	S

S SECCO
O UMIDO ORGANICO

VPL VETRO / PLASTICA / LATTINE

C CARTA

V VERDE

CR CENTRO DI RACCOLTA

EM ECOMOBILE

Figure 12: Riciclabolario, Recycling guide in alphabetical order

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italia-Slovenija.

Translation of the Figure 12:
RECYCLING GUIDE - WASTE FROM A TO Z

The indicated disposal methods refer to waste from household users or non-hazardous waste from non-domestic users.

A

Clothes - Collection containers for used clothes (S)
 Lighters - S
 Accumulators (Batteries) - CR | EM
 Acetone - CR | EM
 Acids - CR | EM
 Turpentine - CR | EM
 Aquariums - C
 Non-electric Decorations - S
 Adhesives (Stickers/Figurines) - S
 Diaries without Plastic or Leather Covers - C
 Sewing Needles (properly protected) - S
 Syringe Needles (protected with cap) - CR | EM
 Artificial Christmas Trees - CR
 Alcohol - CR | EM
 Food (without packaging) - U
 Aluminum:
 Containers, Foil, and Bulky Items - VPL
 Windows and Large Frames - CR | EM (Call toll-free 800.811.333)
 Asbestos - (Call toll-free 800.811.333)
 Amplifiers - CR | EM
 Soil Improvers - U
 TV Antenna - CR | EM
 Pesticides - CR | EM
 Rust Remover - CR | EM
 Moth Repellents - CR | EM

B

Fabric Flags - S
 Cans:
 Metal/Plastic - VPL
 Painted or Full - CR | EM
 Glass - VPL
 Cotton Swabs - S
 Batteries - CR | EM
 Baseboards - S
 Cotton Balls - U
 Trunks - CR | EM

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

Bandages - S
Caps - S
Linen - S
Baby Bottles - S
Glasses:
Paper - C
Plastic - VPL
Glass or Crystal - VPL
Bicycles - CR | EM (Call toll-free 800.811.333)
Costume Jewelry - S
Glass/Plastic Marbles - VPL
Scales - CR | EM
Griddles - CR | EM
Empty Medicine Blisters - S
Canisters:
Marked as Dangerous (with "T" or "F" symbol) - CR | EM
Non-dangerous (e.g., shaving foam, deodorants, etc.) - VPL
C

Magnets - S
Rubble - (See the tariff on gruppoveritas.it)
Paper/Cardboard Calendars - C
Plastic Calendars - VPL
Socks - S
Bleach - CR | EM
Candles - S
Rods:
Iron - CR | EM
Other Materials - CR | EM
Fishing Rods - CR | EM (Highlighted in Red)
Irrigation Pipes - CR | EM
Drinking Straws - S
Tea Towels - S
Human Hair - U
Motorcycle Helmets - CR | EM (Highlighted in Red)
Boxes and Cases:
Wood - VPL
Plastic - VPL
Small/Large Items - CR | EM
Audio and Video Cassettes - S
Pet Litter Boxes - S
Corkscrews:
Metal - VPL
Other Materials - S

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

Electric Cables - CR | EM
CD-ROM - S
Food Cellophane - S
Non-food Plastic Film in General - S
Ash (In Moderate Quantity) - S
Candle Wax - S

Legend:

S - Dry
U - Organic Waste
VPL - Glass/Plastic/Cans
C - Paper
CR - Collection Center
EM - Ecomobile

Materials resulting from domestic building maintenance, such as fiberglass roofing sheets, do not fall under the definition of urban waste and therefore cannot be disposed of through the aforementioned system; instead, they require a paid service through a specialized company.

The infographic is titled "SERVIZI A PAGAMENTO" in a red banner. Below it, the section "RACCOLTA RIFIUTI URBANI" is highlighted in red. The text explains that Veritas provides paid services for urban waste collection outside the standard system, listing container sizes (1100L, 5000L, 20,000L) and contact information. A second red banner section, "RIFIUTI DA PICCOLI LAVORI DI MANUTENZIONE DOMESTICA", provides a phone number (041 96.555.85) and hours for home collection. A final section lists specific waste types accepted for home collection, including fiberglass, cardboard, and glass wool, with a limit of 1.000 kg per cubic meter.

SERVIZI A PAGAMENTO

RACCOLTA RIFIUTI URBANI

Veritas effettua servizi a corrispettivo per la raccolta di rifiuti urbani che non rientrano per quantità nel sistema ordinario di raccolta (ingombranti, legno, metallo, cartone, imballaggi, verde). Vengono impiegati contenitori da lt 1100 (cassonetto), lt 5000 (benna scarrabile) lt 20.000 (cassone scarrabile). Eventuali richieste vanno inviate a mezzo mail (info@gruppoveritas.it) oppure tramite il 800811333.

RIFIUTI DA PICCOLI LAVORI DI MANUTENZIONE DOMESTICA

PER PRENOTARE IL RITIRO A DOMICILIO: **041 96.555.85**
dal lunedì al venerdì, dalle 8.30 alle 17.00

• GUAINA CATRAMATA • CARTONGESSO • LANA DI VETRO E LANA DI ROCCIA • VETRORESINA

è possibile richiedere il ritiro e lo smaltimento fino a
un metro cubo per ogni tipologia di rifiuto, massimo di 1.000 kg

Figure 13: Collection for domestic building maintenance (source: gruppoveritas.it website)

Translation of Figure 13:

PAID SERVICES

URBAN WASTE COLLECTION

Veritas provides paid services for the collection of urban waste that does not fit within the standard collection system (bulky items, wood, metal, cardboard, packaging, greenery). Containers of 1100 liters (wheeled bin), 5000 liters (roll-off container), and 20,000 liters (roll-off container) are used. Any requests should be sent via email (info@gruppoveritas.it) or through the toll-free number 800.811.333.

WASTE FROM SMALL DOMESTIC MAINTENANCE WORKS

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

TO SCHEDULE A PICK-UP AT HOME: 041.96.555.85

From Monday to Friday, 8:30 AM to 5:00 PM

Tarred Membrane

Drywall - Glass Wool and Rock Wool - Fiberglass

You can request collection and disposal of up to one cubic meter for each type of waste, with a maximum of 1,000 kg.

Details for this paid service are available on the Veritas S.p.A. website with methods and rates at the link:

https://www.gruppo-veritas.it/sites/default/files/immagini/raccolta_rifiuti_speciali_lavori_domestici.png

Service Methods



The flyer features the Veritas logo on the left, which consists of three stylized, overlapping shapes in green, blue, and red. To the right of the logo, the text "RACCOLTA A DOMICILIO DI RIFIUTI DA PICCOLI LAVORI DI MANUTENZIONE DOMESTICA" is written in white, bold, uppercase letters. Below this, a black box contains a list of services with green checkmarks: "guaina catramata", "cartongesso", "lana di vetro e lana di roccia", and "onduline di vetroresina".

Veritas ha organizzato un servizio di raccolta di rifiuti derivati da piccoli lavori di manutenzione della propria abitazione, fino a un massimo di 1.000 kg per utente.

Si tratta di rifiuti che non sono classificati come rifiuti urbani, quindi non possono essere ritirati con il normale servizio di raccolta o portati nei centri di raccolta comunali. Inoltre, non devono mai essere abbandonati in strada o intorno ai cassonetti.

Il servizio è a domicilio, su prenotazione e a pagamento, con le tariffe stabilite e riportate nel retro di questo volantino.



This flyer provides contact and booking information. It starts with a phone icon and the text "Per prenotare è necessario telefonare al numero indicato: 041 96.555.85 dal lunedì al venerdì, dalle 08.30 alle 17.00". Below this, a calendar icon is followed by "Fornire questi dati all'operatore:" and a list of required information: user code, nominative and fiscal code, address, and material type/quantity. A house icon is followed by the instruction to expose material in containers before the technician's arrival. The flyer is light green with black and white text.

Per prenotare è necessario telefonare al numero indicato:
041 96.555.85 dal lunedì al venerdì, dalle 08.30 alle 17.00

Fornire questi dati all'operatore:

- il codice utente (si trova in alto a destra della prima pagina della bolletta Tari/Tarip);
- il nominativo e il codice fiscale dell'interessato della bolletta;
- l'indirizzo dell'interessato della bolletta dove sarà effettuato il servizio;
- il tipo di materiale da ritirare e la quantità.

L'operatore vi comunicherà il giorno e l'ora del sopralluogo del tecnico.

Prima del passaggio degli addetti, l'utente dovrà esporre il materiale in contenitori idonei (ad es. big bag), il cui peso non potrà comunque superare i 1.000 kg.

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

Figure 14: Service Methods

Translation of Figure 14:

HOME COLLECTION OF WASTE FROM SMALL DOMESTIC MAINTENANCE WORKS

Tarred Membrane

Drywall

Glass Wool and Rock Wool

Fiberglass Roofing Sheets

Veritas has organized a waste collection service for waste derived from small maintenance works on your home, up to a maximum of 1,000 kg per user.

This waste is not classified as urban waste and therefore cannot be collected with regular waste collection or taken to municipal collection centers. Moreover, it should never be abandoned on the streets or near dumpsters.

The service is home-based, by reservation, and is paid, with rates established and listed on the back of this flyer.

To book, it is necessary to call the indicated number:

041 96.555.85 from Monday to Friday, from 08:30 AM to 05:00 PM

Provide the operator with the following information:

User code (found at the top right of the first page of the Tari/Tarip bill);

The name and tax code of the bill holder;

The address of the bill holder where the service will be performed;

The type of material to be collected and the quantity.

The operator will inform you of the day and time of the technician's inspection.

Before the arrival of the staff, the user must display the material in appropriate containers (e.g., big bags), which must not exceed 1,000 kg.

Service Rates

SERVIZIO DI RACCOLTA RIFIUTI A DOMICILIO

Tabella dei prezzi

INTERVENTO	COSTO	NOTE
Servizio Ordinario **	125,00 €	intervento svolto entro 60 gg. solari dalla firma del contratto
Servizio Urgente ***	150,00 €	intervento svolto entro 30 gg. solari dalla firma del contratto
SMALTIMENTO • guaina catramata • lana di vetro • lana di roccia • cartongesso • onduline (solo di vetroresina)	€ / kg 0,80 € 0,80 € 0,80 € 0,25 € 0,45 €	minimo fatturabile 30 € massima quantità conferibile 1m ³ (1 big bag) per tipologia e/o 1.000 Kg ad utente
FORNITURE big bag da 1m ³	€ / cad. 15,00 €	
• mancato ritiro (utente non a casa alla data concordata di ritiro) • rifiuto non confezionato correttamente • mancata sottoscrizione del contratto	75,00 €	



Ogni singolo tipo di rifiuto non deve superare la quantità di un metro cubo.

ATTESTAZIONE ATTO NOTORIO

L'utente con la firma del contratto attesta sotto la propria responsabilità la veridicità delle informazioni rese in particolare sulla tipologia e quantità di rifiuto da smaltire ed è consapevole delle sanzioni penali previste in caso di falsa dichiarazione così come stabilito dagli artt. 75 e 76 del d.p.r. 445/2000.

** Servizio Ordinario: sopralluogo da effettuarsi entro 30 gg dalla richiesta pervenuta a Veritas. Intervento da effettuarsi entro 60 gg dalla sottoscrizione del contratto.

*** Servizio Urgente: sopralluogo da effettuarsi entro 15 gg dalla richiesta pervenuta a Veritas. Intervento da effettuarsi entro 30 gg dalla sottoscrizione del contratto

Figure

15:

Price

List

Translation of Figure 15:

HOME WASTE COLLECTION SERVICE

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

SERVICE	COST	NOTES
Ordinary Service **	€125.00	Service performed within 60 calendar days from the contract signing
Urgent Service ***	€150.00	Service performed within 30 calendar days from the contract signing

****DISPOSAL**** | € / kg | Minimum billable: €30.00 Maximum quantity: 1m³
(1 big bag) per type and/or 1,000 kg per user |

Tarred Membrane	€0.80	
Glass Wool	€0.80	
Rock Wool	€0.80	
Drywall	€0.25	
Roofing Sheets (Fiberglass only)	€0.45	

SUPPLIES	€ / each	
1m ³ Big Bag	€15.00	

Missed pick-up (user not at home on the agreed date) | €75.00 |

Improperly packaged waste
Failure to sign the contract

****Note:****

- Each individual type of waste must not exceed the quantity of one cubic meter.

NOTARY CERTIFICATION

The user, by signing the contract, certifies under their own responsibility the truthfulness of the information provided, particularly regarding the type and quantity of waste to be disposed of. The user is also aware of the penal sanctions applicable in case of false declarations as established by articles 75 and 76 of the Presidential Decree 445/2000.

****Ordinary Service:**** Inspection to be carried out within 30 days from the request received by Veritas.

Service performed within 60 days from the contract signing.

****Urgent Service:**** Inspection to be carried out within 15 days from the request received by Veritas.

Service performed within 30 days from the contract signing.

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

The collection and recycling process will be specifically implemented for the execution of the RECREATE project with an operational plan submitted by Gees and Veritas (WP2.3 D.2.3.1 Guidelines. Protocol of activities).

3.2 Do Slovenian municipalities identify and define FRC waste at an urban level?

Currently, Slovenia does not have a widespread municipal system for the specific recycling of CFR (fiber-reinforced composites) waste. The country stands out for its advanced waste management practices and strong commitment to the circular economy and zero-waste.

The capital Ljubljana was the first European city to set the goal of becoming a zero-waste city and has implemented significant measures to improve separate collection and reduce waste. Other municipalities such as Vrhnika, Log-Dragomer, Borovnica, Gorje, Radovljica, Slovenske Konjice, and Žalec are following similar practices towards sustainable waste management. Despite significant progress in urban waste management and recycling, which reached 68% in Ljubljana, there are no specific indications regarding CFR waste recycling at the municipal level. Waste management in Slovenia mainly focuses on reducing, reusing, and recycling more common materials such as paper, plastic, glass, and biodegradable waste. In conclusion, while Slovenia is at the forefront of waste management and promoting sustainable practices, specific CFR waste recycling at the municipal level is not yet common practice.

Sources:

- European Environment Agency: (<https://www.eea.europa.eu>)
- MDPI: <https://www.mdpi.com>
- Slovenia.si: <https://www.slovenia.si>

4. The Catalog of Waste containing FRC

4.1 Methodology

CFR-based waste is classified according to the European Waste List as established by Decision 2000/532/EC and amended by Decision 2014/955/EU. The European Waste List contains 20 chapters specified by two-digit codes. These chapters are further divided into sub-chapters specified by four-digit codes and entries specified by six-digit codes, which define the actual waste material. The classification procedure involves identifying the relevant code from the European Waste List to assign to the waste. The code assignment procedure, summarized in Figure 2.2, is based on the following precedence order:

1. precedence 1 - chapters 01 to 12 and 17 to 20 related to the waste generating source;
2. precedence 2 - chapters 13 to 15 related to the type of waste;
3. precedence 3 - chapter 16 related to waste not otherwise specified in the list.

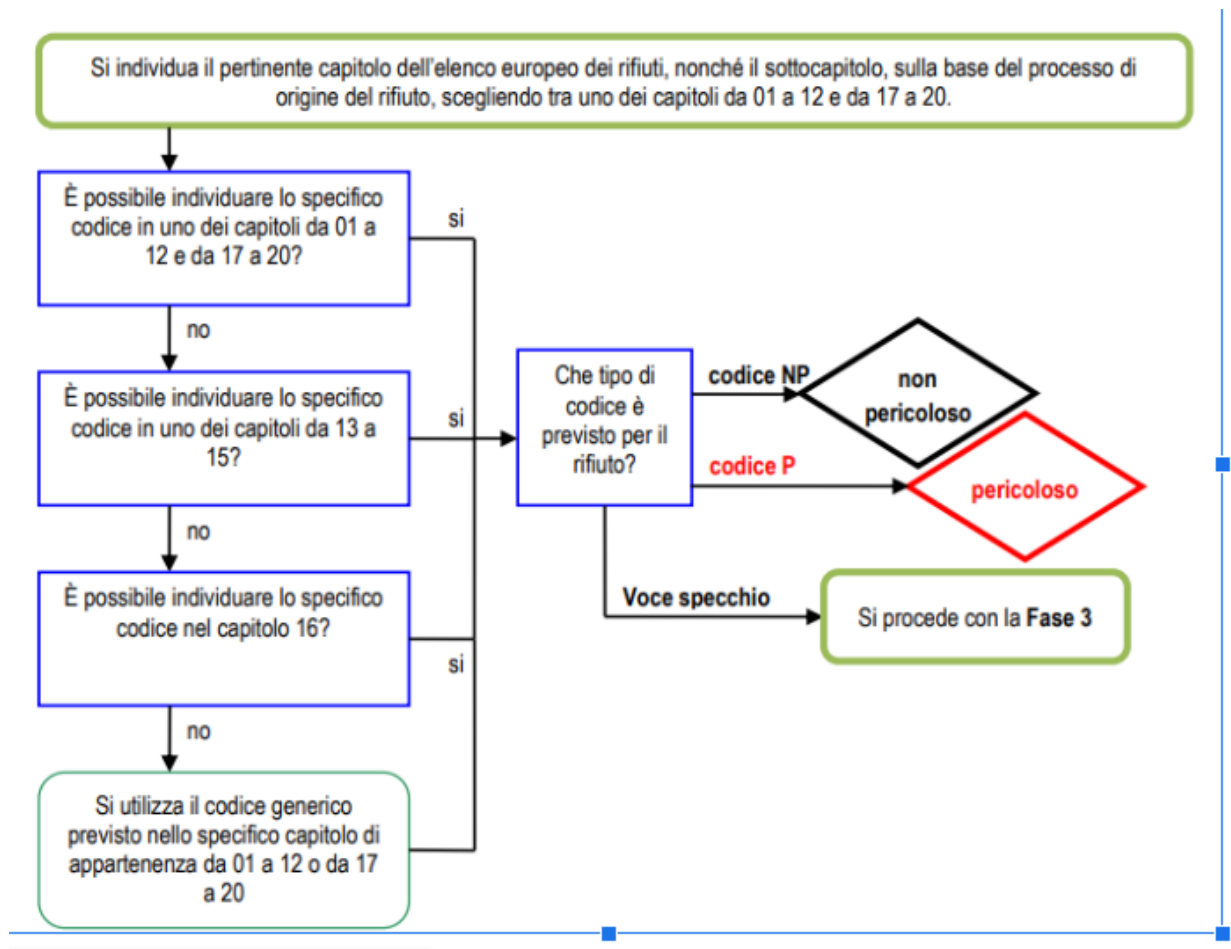


Figure 16: Waste classification procedure

Translation of Figure 16:
Identify the relevant chapter from the European Waste Catalogue, as well as the subchapter,

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

based on the waste's origin process, by choosing from one of the chapters from 01 to 12 and from 17 to 20.

Is it possible to identify the specific code in one of the chapters from 01 to 12 or from 17 to 20?

Yes: (Proceeds to the next step)

No: (Continue to the next question)

Is it possible to identify the specific code in one of the chapters from 13 to 15?

Yes: (Proceeds to the next step)

No: (Continue to the next question)

Is it possible to identify the specific code in chapter 16?

Yes: (Proceeds to the next step)

No: (Use the generic code provided in the specific chapter from 01 to 12 or from 17 to 20)

What type of code is provided for the waste?

Non-hazardous (code NP)

Hazardous (code P)

Mirror entry: Proceed to Phase 3.

The assignment of the code from the European list is based on identifying the generating activity for some types of waste and the function of the original product for other types (packaging waste, regardless of its origin, is always included in entry 15 01). Therefore, the first two digits of the code refer to the industrial and/or generating category of the waste (Level I), the third and fourth to the industrial subcategory related to the individual production process or the individual sub-generating activity (Level II), while the last two digits identify the specific type of waste generated (Level III). The different types of waste included in the list are defined specifically by the six-digit code for each single waste and the corresponding four- and two-digit codes for the respective chapters. Therefore, to identify a waste in the list, proceed as follows:

- identify the source generating the waste by consulting chapters 01 to 12 or 17 to 20 to trace the six-digit code referring to the waste in question, except for the codes of the aforementioned chapters ending in 99. It should be noted that it is possible for a specific plant or establishment to classify its activities in different chapters. For example, a car manufacturer can find the waste it produces in chapter 12 (waste from the processing and surface treatment of metals) in chapter 11 (inorganic waste containing metals from the treatment and coating of metals) or chapter 08 (waste from the use of coatings) depending on the various stages of production.
- If none of the codes in chapters 01 to 12 or 17 to 20 are suitable for classifying a specific waste, examine chapters 13, 14, and 15 to identify the correct code.

- If none of these codes are appropriate, define the waste using the codes in chapter 16.
- If a specific waste cannot be classified even using the codes in chapter 16, use code 99 (waste not otherwise specified) preceded by the chapter numbers corresponding to the activity identified in the first phase.

4.2 Chapters of the european waste list

CHAPTERS OF THE LIST

01	Wastes resulting from exploration, mining, quarrying, physical and chemical treatment of minerals
02	Wastes from agriculture, horticulture, aquaculture, forestry, hunting and fishing, food preparation and processing
03	Wastes from wood processing and the production of panels and furniture, pulp, paper and cardboard
04	Wastes from the leather, fur and textile industries
05	Wastes from petroleum refining, natural gas purification and pyrolytic treatment of coal
06	Wastes from inorganic chemical processes
07	Wastes from organic chemical processes
08	Wastes from the manufacture, formulation, supply and use (MFSU) of coatings (paints, varnishes and vitreous enamels), sealants and printing inks
09	Wastes from photographic industry
10	Wastes from thermal processes
11	Wastes from chemical surface treatment and coating of metals and other materials; non-ferrous hydro-metallurgy
12	Wastes from shaping and physical and mechanical surface treatment of metals and plastics
13	Oil wastes and wastes of liquid fuels (except edible oils, 05 and 12)
14	Waste organic solvents, refrigerants and propellants (except 07 and 08)
15	Waste packaging; absorbents, wiping cloths, filter materials and protective clothing not otherwise specified
16	Wastes not otherwise specified in the list
17	Construction and demolition wastes (including excavated soil from contaminated sites)
18	Wastes from human or animal health care and/or related research (except kitchen and restaurant wastes not arising from immediate health care)
19	Wastes from waste management facilities, off-site waste water treatment plants and the preparation of water intended for human consumption and water for industrial use
20	Municipal wastes (household waste and similar commercial, industrial and institutional wastes) including separately collected fractions

FRP-based waste can be found among different groups of chapters depending on the origin and type. Some FRP waste may be indicated in chapter 16. This catalog cannot be considered official, although it is based on the state of the art and the best knowledge of the project partners. For some waste, multiple entries are suggested. The final classification of the

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

waste is determined based on the origin of the waste and how the waste was introduced into the waste stream. The waste collected from the public campaign in Spinea, managed by Veritas and ECO+ECO, are all classified as **19 12 04** because they come from a waste treatment center and are plastic, while those from industries such as TECHNOL are **07 02 13** because they are industrial waste generated by cutting or shredding and are presented as plastic fragments. The catalog contains photographs and descriptive text, indicating the presence of toxic or hazardous components, which will be managed based on a different waste classification.

Among the waste collected from the public campaign in Spinea, a singular case has been noted: a mannequin has been cataloged, an object composed of CFR in 90% of cases, which is typically disposed of by companies or commercial activities (as production waste or due to wear and tear/decommissioning); it is rare to see this type of waste being disposed of by individual citizens. For this reason, it has also been included as a case in the general catalog.

Note: The catalog figures illustrate specific waste materials.

4.3 Waste catalogue

Number, Product/Origin of the waste		Figure	EER ¹	Description of the waste
07 WASTES FROM ORGANIC CHEMICAL PROCESSES				
1.	Glass fiber fabric for molding		07 02 13	Rifiuti Plastici

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

15 PACKAGING WASTE, ABSORBENTS, RAGS, FILTER MATERIALS, AND PROTECTIVE CLOTHING (NOT OTHERWISE SPECIFIED)

4.	CFR pallets, used for packaging and transporting different products		15 01 05	Waste packaging and transport materials in CFR
5.	Packaging in CFR		15 01 05	Waste packaging and transport materials in CFR

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

16 Wastes Not Otherwise Specified in the List 16.01 End-of-life vehicles from different modes of transport (including non-road mobile machinery) and waste produced from the dismantling of end-of-life vehicles and vehicle maintenance					
6.	End-of-life vessels, boats, airplanes, cars, motorcycles, caravans, and similar vehicles			16 01 04 or 16 01 06	Waste from end-of-life vehicles or End-of-life vehicles, not containing liquids or other hazardous components
17 WASTES FROM CONSTRUCTION AND DEMOLITION OPERATIONS (INCLUDING SOIL FROM CONTAMINATED SITES)					
7.	Various types of pipe			17 02 03	Different types of end-of-life CFR pipes, not containing liquids or other hazardous components Plastic

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Progetto RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

8.	Transport tanks for various types of liquids		17 02 03 or 17 02 04	Waste from various types of worn-out water tanks, including wastewater tanks, treatment basins, purification basins, etc. Plastic containing hazardous substances or contaminated by them
9.	Storage tanks for various types of liquids		17 02 03 or 17 02 04*	Waste from end-of-life and worn-out storage tanks for various types of liquids, containing hazardous substances or contaminated by them Plastic containing hazardous substances or contaminated by them

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

10.	Cold chain components		17 02 03 or 17 02 04*	Cold chain components Plastic or Glass, plastic, and wood containing hazardous substances or contaminated by them
-----	-----------------------	--	-----------------------------	--

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

11	CFR roofing and fences, CFR sandwich panels		17 02 03 or 17 02 04*	Plastic or Glass, plastic and wood containing or contaminated by dangerous substances
12.	FRP floor panels, generally used for exterior		17 02 03 or 17 02 04*	Plastic or Glass, plastic and wood containing or contaminated by dangerous substances

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

13.	CFR reinforcements for concrete, used instead of steel reinforcements		17 02 03 or 17 02 04*	Plastic or Glass, plastic and wood containing or contaminated by dangerous substances
14.	Supports, supporters of raised and suspended floors / ceilings in CFR		17 02 03 or 17 02 04*	Plastic or Glass, plastic and wood containing or contaminated by dangerous substances

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

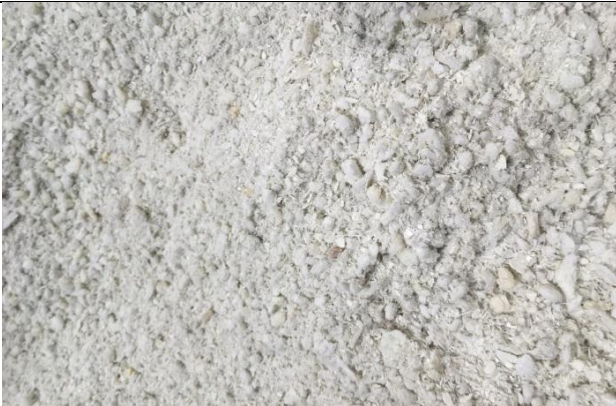
15.	Sewer / pavement grates and other similar products		17 02 03 or 17 02 04*	Plastic or Glass, plastic and wood containing or contaminated by dangerous substances
16.	Road signs and signaling equipment		17 02 03 or 17 02 04*	Plastic or Glass, plastic and wood containing or contaminated by dangerous substances

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

17	CFR adhesive tape		17 02 03	CFR waste of adhesive tapes
18	Bathrooms and kitchen sinks, bathtubs		17 02 03	Waste from kitchen sinks, vanity tops, bathtubs and other similar products in CFR

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

19 WASTE PRODUCED BY WASTE TREATMENT PLANTS, OFF-SITE WASTEWATER TREATMENT PLANTS, AS WELL AS FROM THE PURIFICATION OF WATER AND ITS PREPARATION FOR INDUSTRIAL USE

19.	Wastes produced by mechanical waste treatment (e.g. sorting, shredding, compacting, pelleting) not otherwise specified		19 12 04	Plastic and rubber
20 MUNICIPAL WASTE (DOMESTIC WASTE AND SIMILAR WASTE PRODUCED BY COMMERCIAL AND INDUSTRIAL ACTIVITIES AS WELL AS BY INSTITUTIONS) INCLUDING WASTE FROM SEPARATE COLLECTION				
20.	Waste from obsolete sports equipment (metallic material components to be removed) e.g. skis, tennis rackets		20 03 07 or 20 01 39	Bulky waste Obsolete sports equipment waste (metallic components to be removed)

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

21.	Car trunks		20 01 39 o 20 03 07	Car trunk waste - Plastic components to remove, closures and handles
22.	Slides and other equipment for children and sports fields, water slides		20 03 07 o 20 01 39	Bulky waste or Plastic

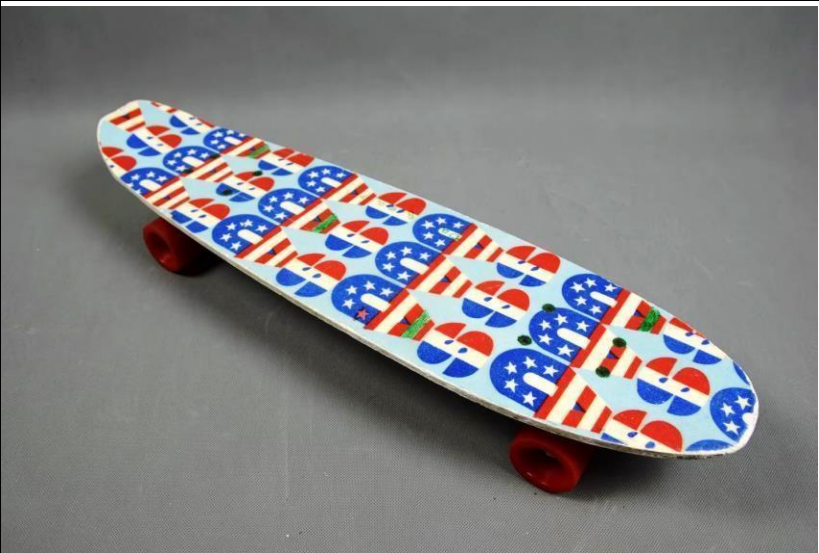
Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

23.	Swimming pools and other equipment		20 03 07 o 20 01 39	Plastic or Bulky waste
24.	CFR irrigation hoses and other obsolete irrigation products		20 01 39 o 20 03 07	Plastic or Bulky waste

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

25.	Tanks, tubs and similar equipment used in various agricultural fields and in homes		20 01 39 o 20 03 07	Bulky waste or Plastic
26.	Bathroom and kitchen sinks, bathtubs, kitchen and bathroom worktops in Solid Surface*		20 03 07	Bulky waste or Plastic

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

27.	Fiberglass skateboard		20 01 39 o 20 03 07	Obsolete skateboard waste (components to remove wheels, carts, ball bearings, bolts, insulation lining) Plastic or Bulky waste
28.	CFR helmets		20 01 39 o 20 03 07	Waste from obsolete motorcycle or cycling helmets (components to remove padding, buckles) Plastic or Bulky waste

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

29.	Fiberglass chairs and tables		20 01 39 0 20 03 07	Waste from obsolete chairs and tables (component to remove cushion, glass top) Plastic or Bulky waste
-----	------------------------------	---	---------------------------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

30.	Fiberglass plant pot cover		20 01 39	Waste plant pots or plant pot covers (component to remove organic material and metal fixings) Plastic or Bulky waste
31.	Fiberglass ladder		20 01 39	Waste from damaged fiberglass stairs (components to be removed, fixings and metal profiles) Plastic or Bulky waste

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

32.	Composite bicycle frame		20 01 39 20 03 07	Waste from damaged bicycle frames (component to be removed: seat, handlebars, brakes, wheels, gears, pedals, cables and metal) Plastic or Bulky waste
-----	-------------------------	---	----------------------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

33.	briefcases, trolleys, instrument cases		20 03 07	Waste from suitcases, trolleys and instrument cases (component to remove internal padding, buckles) Plastic or Bulky waste
-----	---	--	----------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

34.	Water sports equipment such as canoes, fiberglass or reinforced polyurethane surfboards, composite fishing rods		20 03 07	Surf waste, fishing rods (components to remove any organic material and metal fixings) Plastic
-----	---	--	----------	--

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

35.	Sports equipment made of composite material such as ski boots, skates	 	20 03 07	Waste from ski boots, skates (component to remove internal padding) Plastic or Bulky waste
-----	---	---	----------	--

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

36.	Fiberglass corrugated sheet		20 03 01	Municipal waste of fiberglass corrugated sheet . Components to remove any organic material and metal fixings
37.	Rigid foams		20 03 99	Foams,Bulky waste

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

38.	Fiberglass games and signs		20 02 20 01 39	Municipal waste from garden toys and fiberglass signs. Components to remove: metal fixings, concrete or ballasted bases
-----	----------------------------	--	-------------------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

39.	Mannequin		20 01 39	Mannequin from urban waste collection
-----	-----------	--	----------	---------------------------------------

¹ Waste code is determined based on the source of the waste and how the waste was introduced into the waste stream.

*Solid Surface is a generic name given to this cast polymer material product, produced by combining polymer resins with marble, limestone and other mineral additives. Once the mold has been prepared for casting, the material is mixed, degassed and injected into the mold cavity. Sinks, tubs and kitchen and bathroom worktops are produced with this material.

The waste collected from the public campaign in Spinea, managed by Veritas and ECO+ECO, and destined for Gees Recycling					
1	CFR pallets used for packaging and transporting various products			19 12 04	Packaging waste and transportation materials in CFR
2	End-of-life boats, ships, planes, cars, motorcycles, caravans, and similar vehicles			19 12 04	End-of-life boats

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

3	FRP flooring panels, generally used for exterior applications		19 12 04	FRP flooring panels
4	Supports, suspensions for elevated or suspended floors/ceilings in CFR		19 12 04	Plastic or Glass, plastic, and wood containing or contaminated by hazardous substances

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

5	CFR adhesive tape		19 12 04	CFR adhesive tape waste
6	Bathroom and kitchen sinks, bathtubs		19 12 04	Waste from kitchen sinks, countertops, bathtubs, and other similar CFR products

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

7	Sports equipment such as obsolete skis and tennis rackets		19 12 04	Sports equipment such as obsolete skis and tennis rackets
8	Car trunks		19 12 04	Waste from car trunks - Plastic Components to be removed: locks and handles

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

10.	Slides and other playground and sports equipment, water slides		19 12 04	Slides and other playground and sports equipment, water slides
11.	Pools and other equipment		19 12 04	Pools and other equipment

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

12.	CFR flexible hoses for irrigation and other obsolete irrigation products		19 12 04	Plastic or bulky waste
25.	Tanks, vats, and similar equipment used in various agricultural fields and households		19 12 04	Plastic and rubber

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

26.	Bathroom and kitchen sinks, bathtubs, kitchen and bathroom countertops in Solid Surface* ¹		19 12 04	Plastic and rubber
27.	Fiberglass skateboards		19 12 04	Waste from obsolete skateboards (components to be removed: wheels, trucks, ball bearings, bolts, insulation)

1

28.	CFR helmets			19 12 04	Waste from obsolete motorcycle or cycling helmets (components to be removed: padding, buckles)
-----	-------------	---	--	----------	--

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

29	Fiberglass chairs and tables		19 12 04	Waste from obsolete chairs and tables (components to be removed: cushions, glass tabletops)
30	Fiberglass planter covers		19 12 04	Waste from planters or planter covers (components to be removed: organic material and metal fastenings)

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

31.	Fiberglass ladder		19 12 04	Waste from damaged fiberglass ladders (components to be removed: fastenings and metal profiles)
32.	Composite bicycle frame		19 12 04	Waste from damaged bicycle frames (components to be removed: seat, handlebars, brakes, wheels, gears, pedals, cables, and metal)

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

				
33.	Waste from suitcases, trolleys, and instrument cases (components to be removed: internal padding, buckles)		19 12 04	Plastic or bulky waste

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

34.	Water sports equipment such as fiberglass or reinforced polyurethane canoes, surfboards, composite fishing rods		19 12 04	Waste from surfboards, fishing rods (components to be removed: any organic material and metal fastenings)
35.	Sports equipment in composite materials such as ski boots, skates	 	19 12 04	Waste from ski boots, skates (components to be removed: internal padding)

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

36.	Fiberglass roofing sheets		19 12 04	Municipal waste from fiberglass roofing sheets. Components to be removed: any organic material and metal fastenings
38.	Fiberglass playground equipment and signs		19 12 04	Municipal waste from fiberglass garden games and signs. Components to be removed: metal fastenings, concrete or weighted bases

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

39.	Mannequin		19 12 04	Municipal waste: CFR Mannequin (for domestic use)
-----	-----------	--	----------	--

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

5. Collection of waste CFR materials at an industrial level

Technol is a company specialized in the production of GFRP (glass fiber reinforced plastic) products, intended for the water treatment, environmental and chemical industries, and other applications requiring a high level of corrosion resistance.

Technol's main product line includes sand filters, pressure vessels, storage tanks, silos, scrubbers, and bioreactors. In addition to composite products, Technol specializes in the design of commercial swimming pools and water treatment systems, and produces compact UF units for water treatment.

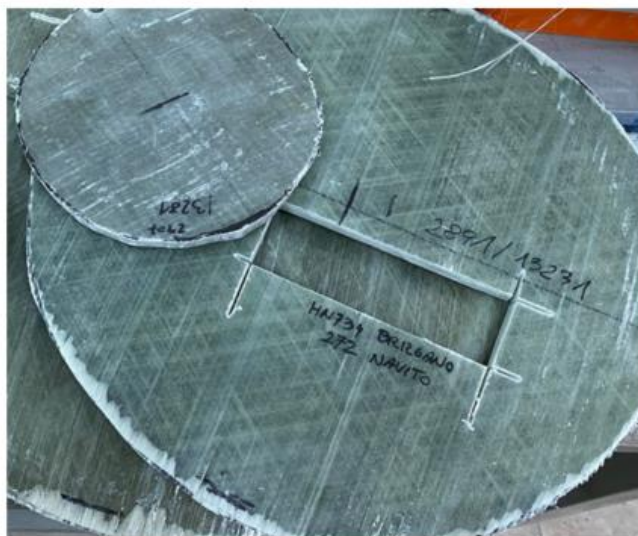
For more severe working conditions, Technol combines glass fiber with thermoplastic coatings such as PVC, PVC-C, PP, PE, and PVDF. The product range includes items up to 5 meters in diameter and 14 meters in length or height, made using advanced techniques such as spraying, filament winding, and vacuum infusion.

The origin of the waste produced by the company is the production line itself, which mainly produces multimedia filters and glass reinforced plastic storage tanks for water treatment. The raw materials used for production are various types of unsaturated polyester resin (orthophthalic, isophthalic, vinylester) and different types of glass fibers (chopped mat, woven roving, continuous roving, chopped roving). The waste is produced from the scrap of structural parts cut for flange installation and trimmings of cylindrical excess when merging parts together.

The waste is identified with the code 07 02 13.



Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

5.1 Industrial waste catalogue

Number, Product/Origin of the waste		Figure	Waste code ¹	Description of the waste
07 RIFIUTI DEI PROCESSI CHIMICI ORGANICI				
1.	Trimmed cylindrical excess from merging parts		07 02 13	Plastic waste

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

2.	Fiberglass . Structural part cut- outs for installations		07 02 13	Plastic waste
3.	Ground GFRP waste		07 02 13	Plastic waste

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

6 Literature

Ashabee, K. H. G. 1989. Fundamental Principles of Fiber Reinforced Composites. Technomic Publishing, 1989.

Guadagno, L., Raimondo, M., Vietri, U., Vertuccio, L., Barra, G., De Vivo, B., Lamberti, P., Spinelli, G., Tucci, V., Volponi, R., Cosentino, G. and De Nicola, F. 2015. Effective formulation and processing of nanofilled carbon fiber reinforced composites. RSC Adv. 5, 6033-6042.

Commission Decision on the European List of Waste (COM 2000/532/EC)

https://en.wikipedia.org/wiki/Composite_material#Fabrication_methods (last accessed 21.02.2018)

<https://www.reynoldsam.com/wordpress/wp-content/uploads/2014/02/appvac01.png> (last accessed 21.02.2018)

<https://www.plasticoncomposites.com/composites-material/frp-material> (last accessed 21.02.2018)

<https://www.statista.com/statistics/325677/glass-fibre-reinforced-production-grp/> (last accessed 22.08.2024)

<http://www.plasticsnewseurope.com/> (last accessed 21.02.2018)

ISAYEV, A.I. (Ed.) 1991. Modeling of Polymer Processing; Recent Developments. Oxford University Press, New York.

Landesmann, A., Seruti, C.A., de Miranda Batista, E. 2015. Mechanical Properties of Glass Fiber Reinforced Polymers Members for Structural Applications. Mat.Res. 18, 1372-1383.

Vadivelvivek, V. 2013: Mechanical behaviour of natural fibre composites (palm sprout fibre composite). National Conference on Advances and Challenges in Mechanical Engineering, ACME 2013.

<https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2021/07/Delibera-105-2021-LLGG-Classificazione-rifiuti.pdf>

<https://ricicloni.it/classifica-nazionale>

<https://www.tecnorifiuti.it/>

6. 1 LIST OF FIGURES published in the catalog and numerical references:

- Statista.com (Figure 1)
- Depositphotos (figures numbered 3, 15, 21, 23)
- Internal archive of GZS (figure number 20)
- Internal archive of Gees Recycling (figures numbered 3, 5, 10, 17, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 25, 38, 39)
- Internal archive of ZAG (figures numbered 1, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 22, 24, 25, 26)
- Internal archive of TECHNOL (figure number 2)
- Internal archive of POLO AA (figures 36, 37)



<i>Naslov končnega izdelka</i> <i>Končni rezultat</i> <i>2.1.1 Katalog odpadkov</i>	Tip: Usklajevanje ☐ Administrativno ☐ Tehnično ☒ Komunikacija ☐ Usmerjevalni odbor ☐ Več: ☐	Ref. WP3_D2.1.1 Data: 26/08/2024
Podrobnosti dokumenta		
Projekt	RECREATE: Krepitev modela krožnega gospodarstva za zbiranje in predelavo z vlakni ojačenih kompozitov, ki vsebujejo odpadke	
Delovni paketi	WP3	
Dostavljivo	2.1.1	
Stopnja razširjanja	javnosti	
Tarča	Občine, občani	
Avtorji	Polo AA, Comune di Spinea, Technol	
Dostava	26/08/2024	
Različica	dokončno	

RECREATE PROJECT

Potenziamento del modello di economia circolare per la raccolta e il recupero di Compositi Fibrorinforzati contenenti rifiuti

Izboljšanje modela krožnega gospodarstva za zbiranje in predelavo kompozitov, ojačenih z vlakni, ki vsebujejo odpadke

Improving the circular economy model for collection and processing of fibre-reinforced composites, containing waste

Catalogo dei rifiuti dell'area di programma

/ Katalog odpadkov programskega
območja

Deliverable: 2.1.1 Output 1 (progetto capitalizzazione RECREATE)

Data: 26.08.2024

Realizzato da : Tiziana Perin, Margherita Madaro, Diego Santalana (POLO AA), Franco Mioni (Gees Recycling), Monica Salviato (Comune di Spinea), Alice Bartolozzi (Comune di Spinea), Morgana Campagnolo (Venetian Cluster), [Matteo Feruglio \(SDGZ-URES\)](#), Jaka Sturm (Technol), Jana Franetič (OZS)

Indice

1. Uvod	3
2. Identifikacija proizvodov/odpadkov v FRC R	3
2.1 Splošne značilnosti izdelkov FRC in nastajanje odpadkov pri FRC	3
2.2 Proizvodnja izdelkov v FRC	4
2.3 Kako je mogoče prepoznati odpadke, ki vsebujejo GFRP?	11
2.4 Kako razlikovati termoreaktivni smolni kompozit od termoplastičnega predmeta	13
3. Kako italijanska občina identificira in opredeli FRC odpadke na mestni ravni?	13
3.1 Trenutni postopek zbiranja FRC odpadkov v občini Spinea	13
3.2 Ali slovenske občine prepoznavajo in opredeljujejo FRC odpadke na urbani ravni?	14
4. Katalog odpadkov, ki vsebujejo FRC	15
4.1 Metodologija	15
4.2 Poglavja evropskega seznama odpadkov	17
4.3 Katalog komunalnih odpadkov	18
5. Zbiranje odpadnih materialov FRC na industrijski ravni	44
5.1 Katalog industrijskih odpadkov	45
6 Literatura	48
6. 1 SEZNAM SLIK, objavljenih v katalogu in številčne reference:	48

1. Uvod

Cilj tega dokumenta je razviti enoten katalog izdelkov/odpadkov za kompozite, ojačane z vlakni (FRC), da bi opredelili boljše načine ravnanja za njihovo recikliranje na programskem območju. Katalog je namenjen predvsem imetnikom odpadkov (splošna javnost, industrija) in zbiralcem odpadkov, npr. komunalnim podjetjem, njegov namen pa je podpreti pravilno ločevanje in zbiranje odpadkov, ki vsebujejo FRC, da se omogoči boljše recikliranje.

Ta katalog je del postopka kapitalizacije, predvidenega v projektu RECREATE, katerega namen je razširiti rezultate, dosežene s projektom RETRACKING.

Kapitalizacija obsega obogatitev obstoječega kataloga odpadkov s programskega območja Italija-Slovenija.

Zato so bile vključene dodatne vrste odpadkov, po eni strani komunalnega izvora, ki vsebujejo komponente FRC, ki jih zbira italijanski javni partner, in po drugi strani industrijskega izvora, ki jih katalogizira slovenski zasebni partner. Cilj je olajšati dejavnosti identifikacije odpadkov na lokacijah projektnih partnerjev, zlasti občine Spinea in zasebnega podjetja Technol, predvsem pa tudi drugim subjektom, zainteresiranim za zbiranje in proces recikliranja z vlakni ojačenih kompozitov.

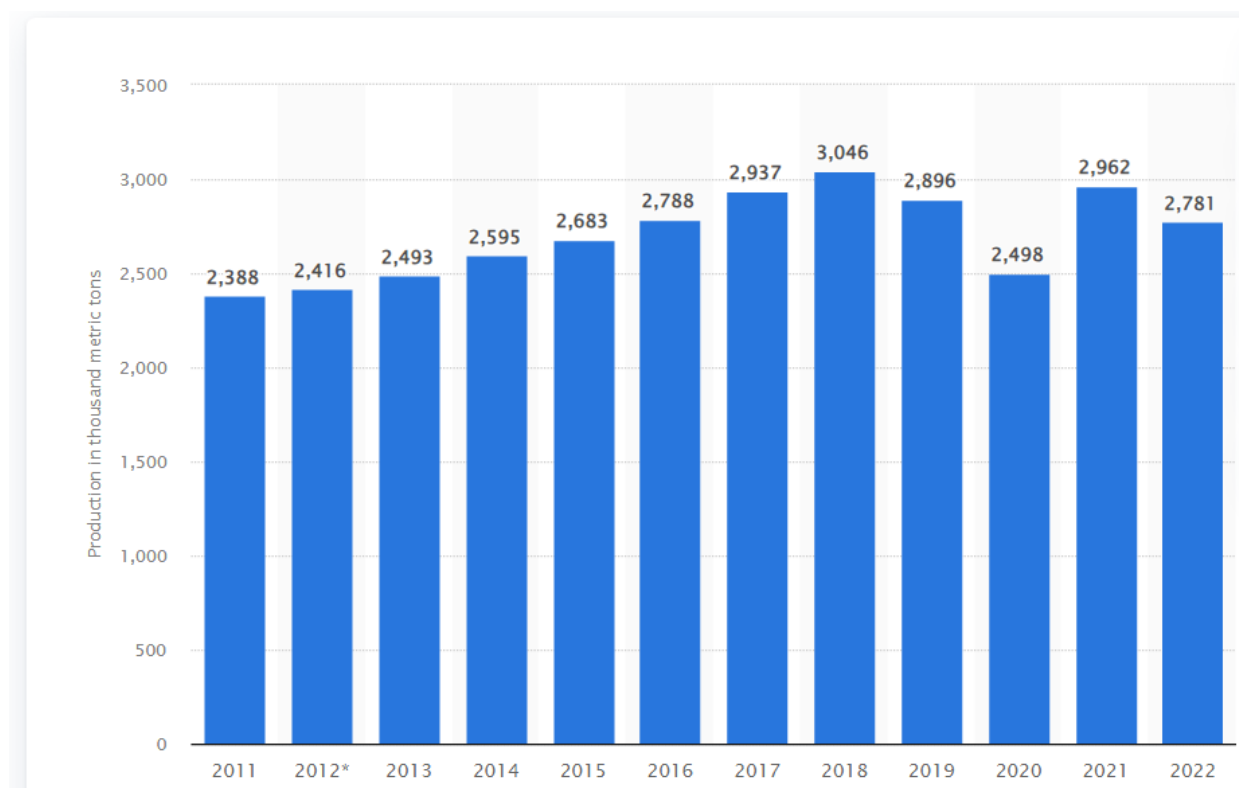
Končna različica kataloga omogoča državljanom, podjetjem za ravnanje z odpadki in podjetjem, da prepoznajo odpadke FRC, ki so zelo raznoliki in združeni z drugimi različno uporabnimi materiali (termoplastika, kovine, oblazinjenje itd.).

1. Identifikacija proizvodov/odpadkov v FRC

1.1 1.1 Splošne značilnosti proizvodov FRC in nastajanja odpadkov FRC

Z vlakni ojačani polimerni kompoziti (FRC), znani tudi kot z vlakni ojačani polimeri ali z vlakni ojačana plastika, so kompozitni materiali, sestavljeni iz polimernih matric, ojačenih z različnimi vrstami vlaken (steklenimi, ogljikovimi, aramidnimi, naravnimi vlakni....).

V tem katalogu je poudarek na polimerih, ojačenih s steklenimi vlakni, za katere se uporablja kratica GFRP. Izdelki iz FRP se običajno uporabljajo v pomorski, gradbeni, avtomobilski in drugih industrijah. Njihove glavne prednosti so večja trdnost, hkrati pa razmeroma lahka in tanka struktura. Takšni izdelki so tudi razmeroma enostavni za izdelavo in jih je mogoče oblikovati v različne oblike. Proizvodnja kompozitov v Evropi je leta 2022 dosegla skupno 2,96 milijona metričnih ton, kar je več kot leto prej. Največji delež te skupne proizvodnje so predstavljale plastične mase, ojačene s kratkimi vlakni. Plastika/kompoziti, ojačeni z vlakni, se uporabljajo v različnih aplikacijah v številnih panogah, kot sta promet in elektronika. (Slika 1). Geografsko gledano je Nemčija največja proizvajalka GFRP, sledijo ji vzhodna Evropa, Francija, Irska in Združeno kraljestvo, Italija, Portugalska in Španija. Industrija FRP ostaja pomemben delodajalec v Evropi, saj se pričakuje rast proizvodnje na obstoječih in novih trgih. Po drugi strani pa je zaradi dejstva, da je odpadne FRP zaradi njihove večfazne narave težko reciklirati, recikliranje ob koncu življenjske dobe okoljsko vprašanje za Evropo.

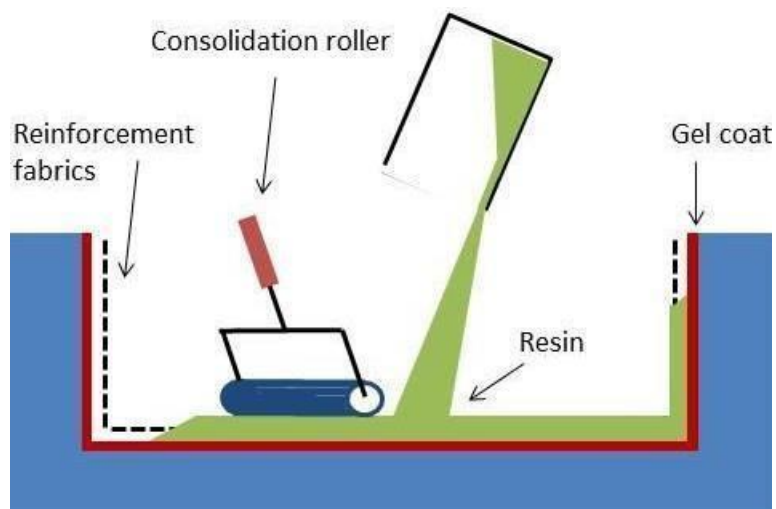


Slika 1: Obseg proizvodnje GFRP v Evropi od leta 2011 do leta 2022 (v 1000 tonah) (vir: www.statista.com)

1.2 Proizvodnja izdelkov FRC

V nadaljevanju so predstavljeni najpomembnejši postopki oblikovanja kompozitov, ojačenih z vlakni (FRC), vključno s kompoziti, ojačenimi s steklenimi vlakni, včasih imenovanimi tudi plastika, ojačana s steklenimi vlakni (GFRP). Opisali smo načela oblikovanja in njihovo uporabnost. Treba je omeniti, da oblikovanje kompozitov, ojačenih z vlakni, zajema široko paleto tehnologij. Te se lahko dopolnjujejo ali zelo razlikujejo.

Najpogostejši in verjetno najbolj uporabljen postopek oblikovanja v preteklosti je tako imenovano „ročno polaganje“ (slika 2). Ročno polaganje se začne z ročnim polaganjem tkanin iz steklenih vlaken in njihovim vlaženjem s smolo v kalupe, prevlečene s sredstvom za ločevanje. Po strjevanju se izdelek odstrani iz kalupa. Ročno polaganje se pogosto uporablja za majhne serije izdelkov ali velike izdelke zapletenih oblik.



Slika 2a: Poenostavljen prikaz postopka ročnega valjanja na začetku proizvodnje FRC (vir: notranja dokumentacija ZAG).

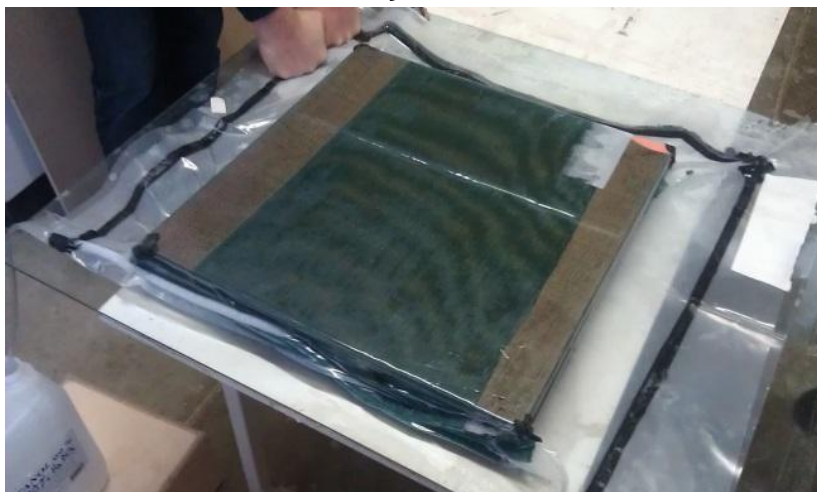


Slika 2b: fotografija postopka ročnega valjanja na začetku proizvodnje FRC (vir: notranja fotografska dokumentacija družbe TECHNOL)



Slika 2c: Postavitev pištole Chopper (vir: notranja fotografska dokumentacija družbe TECHNOL)

„Vakuumsko vrečkanje“ je postopek, pri katerem se uporablja atmosferski tlak, da se zagotovi stik s kalupom in izloči zrak med polimerizacijo. Listi tkanine iz steklenih vlaken se raztegnejo in položijo v odprt kalup. Material se prekrije z ločilno folijo, materialom, ki diha in omogoča, da smola teče po izdelku, in vakuumsko vrečo (slika 3). Laminat se strjuje z neprekinjenim vakuumom, da se iz laminata izločijo ujeti plini. To je zelo pogost postopek v pomorski in vesoljski industriji, saj zaradi počasnega cikla strjevanja, ki traja od ene do več ur, omogoča natančen nadzor oblikovanja.



Slika 3a: Priprava navadne plošče FRC z vakuumskim vrečkanjem (vir: notranja fotodokumentacija ZAG).



Slika 3b: Priprava navadne plošče FRC z vakuumskim vrečkanjem (vir: notranja fotodokumentacija podjetja TECHNOL).

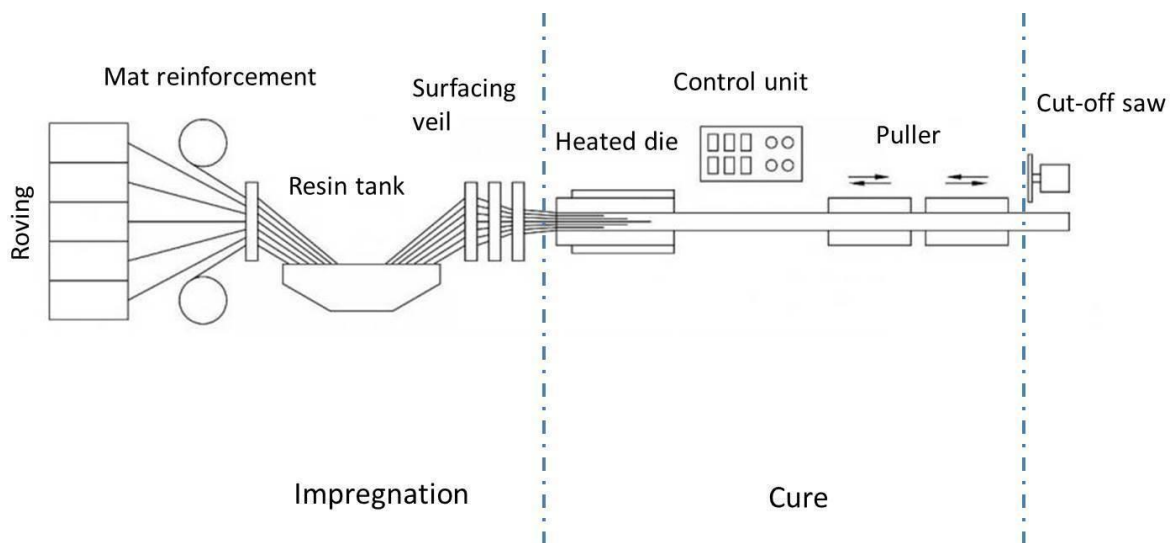
Naslednji korak naprej je „oblikovanje v avtoklavu“. Za nadaljnje izboljšanje izdelka se poleg vakuumu za strjevanje uporablja tudi zunanji tlak. Ko se vreča izprazni v tlačno posodo, se običajno ustvari nadtlak 1,5 MPa. Čeprav je ta postopek izpopolnitev vakuumskega oblikovanja vrečk, je njegova uporaba lahko omejena z velikostjo tlačne posode.



Slika 4: Primer konfiguracije oblikovanja v avtoklavu (vir: JaviRD na Wikimedia Commons).

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

Predstavljenim postopkom je skupno intenzivno ročno delo, zlasti pri laminiranju. Nasprotno pa sta „pulstruzija“ (sliki 5 in 6) in „navijanje filamentov“ pretežno avtomatizirana postopka. Skupen jima je postopek impregnacije snopov vlaken in/ali tkanin s smolo v kopeli. Oglejte si diagram pultruzije na sliki 5a in primer slike postopka „navijanja filamentov“ na sliki 5b.



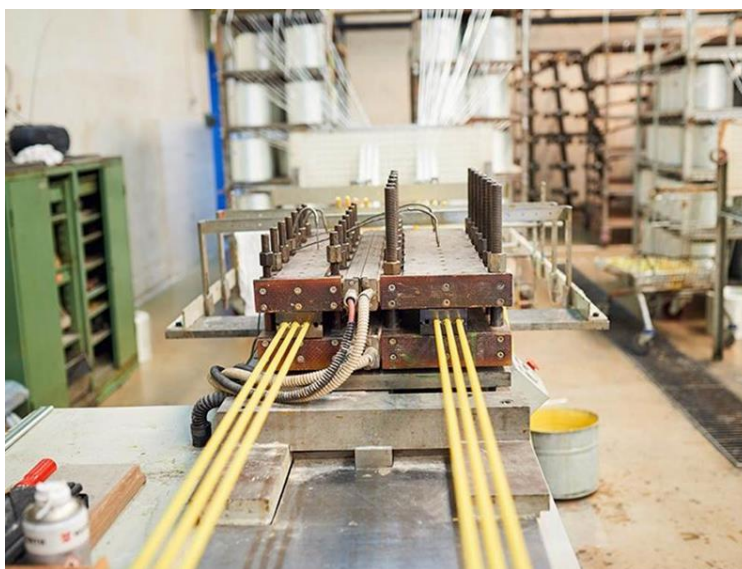
Slika 5a: Shematski prikaz pultruzije v proizvodnji FRC (Vir: notranja dokumentacija podjetja Trival Kompoziti d.o.o.)



Slika 5b: Primer slike navijanja filamentov s pultruzijo v proizvodnji FRC (Vir: notranja fotodokumentacija podjetja TECHNOL).

V nadaljevanju se postopek nekoliko razlikuje. Pri pultruziji se vlakna strdijo v zaprtem ogrevanem kalupu in se vlečejo skozi kalup ter oblikujejo obliko neobdelanega dela, pri navijanju filamentov pa navijalec navija s smolo impregnirane tkanine ali vlakna na trn v določenih smereh. Trn ima pogosto krožni presek, pogosto pa se uporabljata dve glavni vrsti usmeritve navijanja: spiralno in polarno navijanje. Izdelki se pogosto strjujejo pri sobni temperaturi. Po strjevanju se trn navadno izvleče in nastane končni izdelek.

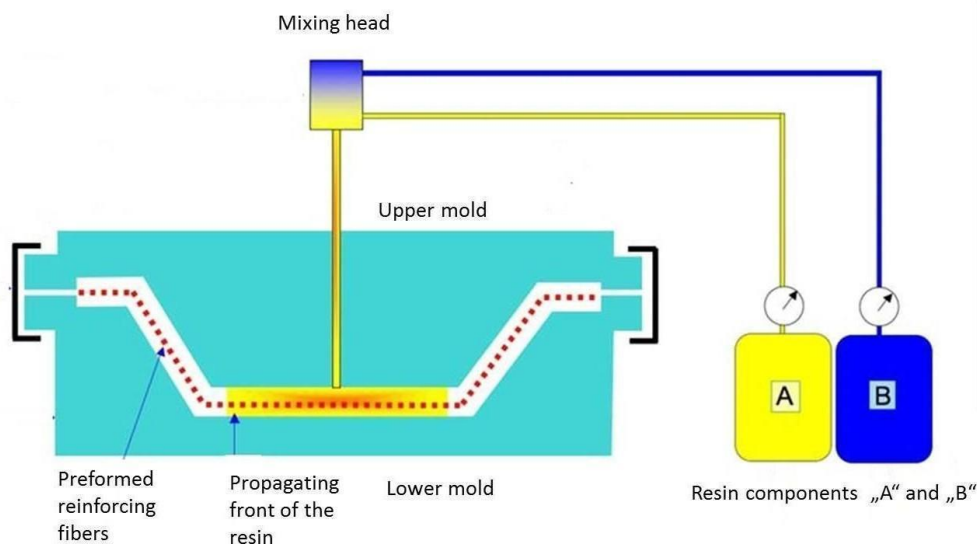
Pultruzija je zelo učinkovit postopek za proizvodnjo anizotropnih sestavnih delov s konstantnim presekom, kot so lestve, sistemi ograj, cevi itd., medtem ko je navijanje filamentov primerno za proizvodnjo velikih izdelkov s konstantnim presekom, kot so cevi s premerom več kot 3 m.



Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interrega VI-A Italija-Slovenija.

Slika 6: Fotografija končnih palic FRC na koncu postopka pultruzije (vir: notranja foto dokumentacija podjetja Trivial Kompoziti d.o.o.)

Prenosno brizganje smole se uporablja za proizvodnjo majhnih delov, ojačanih z vlakni, z majhnimi tolerancami (slika 7). Oblikovanje se začne z montažo tkanin iz steklenih vlaken, ki se predhodno oblikujejo in zaprejo v kalup, v katerega se vbrizga smola. Oblikovanje poteka pri visoki temperaturi in tlaku.



Slika 7: Shema proizvodnje izdelkov FRC z brizganjem s prenosom smole (vir: Laurens van Lieshout na Wikimedia Commons).

Na koncu je treba omeniti postopek „Chopper gun lay-up“ (slika 8) pri proizvodnji GFRP. Pri tem se snopi steklenih vlaken potiskajo skozi ročno pištolo, ki prereže oba pramena in ju prepoji s smolo. Mokra vlakna se izstrelijo na površino kalupa v poljubni obliki. Debelino plastenja nadzoruje upravljavec. Ta postopek se uporablja za velike izdelke, kot so ladje, in je tudi ekonomičen. Po drugi strani pa imajo takšni izdelki slabo dimenzijsko toleranco.



Figura 8: Postavitev mešanice steklenih vlaken/smole z „Chopper gun lay-up“ (Vir: fotografija z www.graco.com).

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

„Masivna površina“ je splošno ime za vrsto sintetičnega materiala, litega polimera, ki se proizvaja z mešanjem polimernih smol z marmorjem, apnencem in drugimi mineralnimi dodatki. Uporablja se predvsem za izdelavo površin, kot so kuhinjske in kopalniške delovne plošče, umivalniki in stenske ploščice. Ko je kalup pripravljen za vlivanje, se material zmeša, razplini in vbrizga v votlino kalupa. Ta material se lahko tudi reciklira (slika 8a).



Slika 8a: Predmeti Solid Surface (vir: arhiv Gees Recycling)

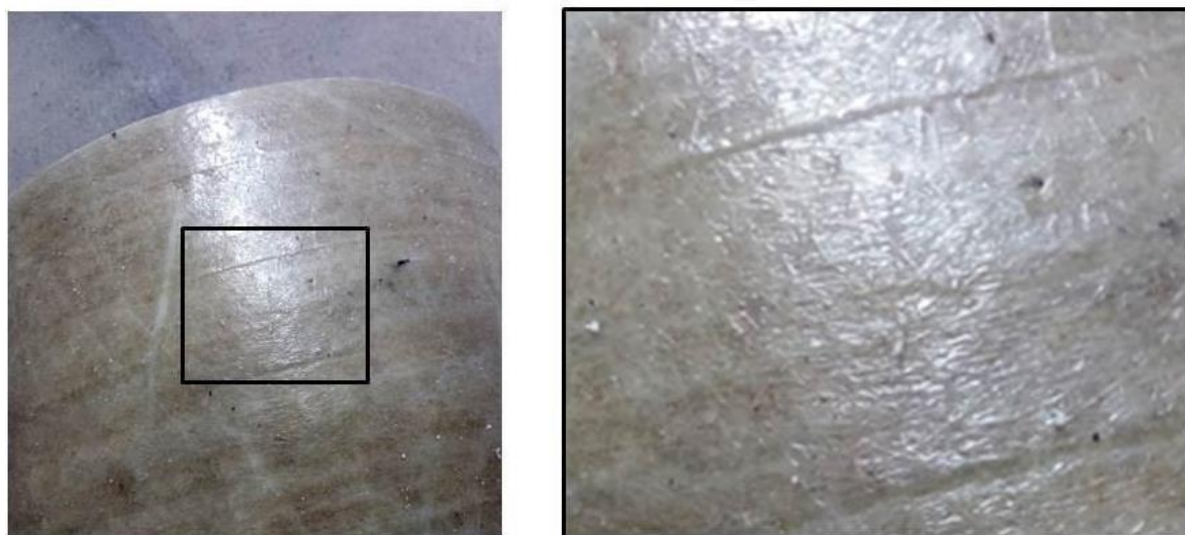
Tukaj predstavljeni postopki so le majhen del postopkov, primernih za oblikovanje z vlakni ojačenih kompozitov, ki niso vsi uporabni za vse izdelke. Nekatere postopke je mogoče enostavno kombinirati in prilagoditi.

1.3 Kako prepoznati odpadke, ki vsebujejo GFRP?

Za zanesljivo identifikacijo GFRP ali katere koli druge plastike je treba uporabiti kompleksne analitične tehnike, kot so infrardeča spektroskopija (FTIR), Ramanova spektroskopija, UV-vis spektroskopija, diferenčna skenirna kalorimetrija (DSC) in druge. Vendar je za začetno identifikacijo na voljo pregled osnovnih značilnosti GFRP.

Najbolj tipična fizikalna značilnost GFRP je njegova velika gostota, tj. približno $1,8 \text{ g/cm}^3$, kar je precej več kot pri večini drugih plastičnih mas (PE, PP, PC, PMMA, ABS ...) ali materialih, ojačenih z ogljikovimi vlakni, ki imajo približno 1 g/cm^3 .

Poleg tega so površine izdelkov iz GFRP pogosto neravne. Na površini takšnih izdelkov je mogoče opaziti tudi vlakna, prekrita le s tanko plastjo smole. Kot primera navajamo cevi na sliki 10 in žleb na sliki 11. Na obeh slikah je mogoče na desni strani opazovati prednjo stran območja v pravokotniku na levi strani.



Slika 9: Levo: cev iz GFRP. Desno: detajl na površini cevi (notranja fotodokumentacija ZAG).



Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

Slika 10: Levo: diapozitiv. Desno: detajl notranje površine (notranja fotodokumentacija ZAG).

Poleg tega je v nekaterih primerih izdelke iz GFRP mogoče ločiti od večine drugih plastičnih materialov zaradi njihove posebne prosojnosti. Na sliki 11 so prikazani kupi cevi iz GFRP, pri katerih je mogoče zlahka opaziti njihovo prosojnost, zlasti pri ceveh, ki so izpostavljene sončni svetlobi.



Slika 11: Tubi in GFRP (Vir: Igorevich z Wikimedia Commons).

2.4 Kako ločiti kompozit iz duroplastične smole od termoplastičnega predmeta

1. Kompozit iz duroplastičnih smol, ojačan z vlakni, je zaradi svojih značilnosti lahko prepoznaven: Nikoli ni popolnoma prozoren.
2. nikoli ni elastičen
3. nikoli ni prožna pena
4. Kompozitni predmet ima le redko reliefne oznake ali oznake po kalupih.
5. Redko se zgodi, da kompozitni predmet pod vplivom sonca pobeli
6. Na zlomljenih delih kompozitnega predmeta so vidna vlakna, ki so prekrita s plastmi smole
7. Da bi ločili pravi ogljikov kompozit od prevlečene plastike, morate videti vlakna
8. Na spodnji strani kompozita so skoraj vedno vidna vlakna, ki so vgrajena v smolo

3. Kako italijanska občina prepozna in opredeli odpadke FRC na mestni ravni?

Trenutno ni italijanskih občin, ki bi posebej zbirale odpadke iz kompozitov, ojačenih z vlakni

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.

Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

(FRC). Več občin se odlikuje po svojih pobudah za ločeno zbiranje odpadkov in po tem, da so „brez odpadkov“, tj. z letno proizvodnjo odpadkov na prebivalca, oddanih v odstranjevanje, manjšo od 75 kg.

Naj omenimo pobudo Comuni Ricicloni, ki jo spodbuja Legambiente pod pokroviteljstvom Ministrstva za okolje, ki od leta 1994 poziva italijanske občine, naj spodbujajo in upoštevajo dobro ravnanje z odpadki. Izstopajo številne pridne občine v severni Italiji, največ jih je v Benečiji (169 lokalnih uprav, ki izstopajo po učinkovitem ločenem zbiranju odpadkov, vir: <https://ricicloni.it/classifica-nazionale>), vendar se ne omenja prepoznavanje in recikliranje odpadkov iz FRC.

3.1 Trenutni postopek zbiranja odpadkov FRC v občini Spinea

Trenutno v občini Spinea ni diferenciranega postopka za FRC; materiali v FRC so dejansko uvrščeni v kategorijo kosovnih odpadkov in jih podjetje Veritas Spa, odgovorno za zbiranje in sortiranje, upravlja kot nediferencirane odpadke, ki so zato namenjeni na odlagališče/sežigalnico in jih je mogoče oddati v mobilni zbirni center in Ekomobil. Trenutno se kosovni odpadki razvrščajo v različne obstoječe verige recikliranja, kot so kovine, plastika itd.; preostali material se pošlje v sežigalnico za proizvodnjo energije ali na odlagališče.

V nadaljevanju je navedena opredelitev „kosovnih odpadkov“ člen 11, pododdelek 7 „Enotne uredbe o pridruženem ravnanju s komunalnimi odpadki za beneški bazen“, ki jo je občina Spinea odobrila v prenosu z Resolucijo izrednega pooblaščenca s pooblastili Sveta št. 7 z dne 7. 3. 2024.

Veliki odpadki: tok, sestavljen iz velikih preostalih odpadkov, ki niso našli mesta v drugih vrstah zbiranja odpadkov. Z drugimi besedami, kosovni odpadki so odpadki, ki ostanejo po vseh sortirnih zbiranjih in imajo tako enotno velikost, da jih ni mogoče oddati v običajni sistem zbiranja suhih ostankov.

Veritas uporabnika usmerja k pravilnemu odlaganju s pomočjo dveh glavnih orodij:

- **ekološki koledar**, ki ga vsako leto prejmejo vsi domači uporabniki in v katerem je na voljo tako imenovana „knjiga recikliranja“, vse bolj izčrpen seznam za določanje pravilno podelitev; na tej povezavi si ga lahko tudi ogledate: https://www.gruppoeveritas.it/sites/default/files/documenti/comuni_profilati/spinea_calendario_differenziata_2024.pdf

- spletno aplikacijo „Kam naj ga odvržem“, ki je na voljo na povezavi <https://www.gruppoeveritas.it/comune/spinea/domestica-non-domestica/rifiuti/dove-lodare> kjer lahko uporabniki začnejo iskati, kam lahko oddajo svoje odpadke.

Spodaj je prikazan izsek iz „Knjige recikliranja“, v kateri so določeni odpadki v CRF označeni z rdečim poljem, ki označuje, kam jih je mogoče oddati v trenutnem ciklu odpadkov.

RICICLABOLARIO

I RIFIUTI DALLA A ALLA Z

15

1 METODI DI CONFERIMENTO INDICATI SONO RIFERITI AI RIFIUTI DELLE UTENZE DOMESTICHE O PER GLI ASSIMILATI NON PERICOLOSI DELLE UTENZE NON DOMESTICHE

A ABITI CONTENITORI PER INCIPIENTI USATI ACCENDINI S ACCUMULATORI CR EM ACETONE CR EM ACIDI CR EM ACQUARAGIA CR EM ACQUARI CR RI TIRO A DOMICILIO 800.811333 ADDOBBI NON ELETTRICI S ADESIVI (stickers / figurine) S AGENZE SENZA COPERTINE DI PLASTICA O PELLE C AGHI DA CUCITO (adeguatamente protetti) S AGHI DELLE SIRINGHE (protetti con cappuccio) S ALBERI DI NATALE FINTI CR • NATURALI V CR ALCOOL CR EM ALIMENTI (privi di imballaggio) O ALLUMINIO: • VASCHETTE, LATTINE E FOGLI VPL • SERRAMENTI ED INGOMBRANTI CR RI TIRO A DOMICILIO 800.811333 AMIANTO CHIAMARE CITTA AUTORIZZATA AMMONIACA CR EM AMPLIFICATORI CR EM ANNAFFIATOI: • DI METALLO / DI PLASTICA VPL ANTENNA TELEVISORE CR EM ANTIPARASSITARI CR EM ANTIRUGGINE CR EM ANTITARME CR EM	BANDIERE DI STOFFA CONTENITORI PER INCIPIENTI USATI BARATTOLI: • DI METALLO / DI PLASTICA VPL • DI VERNICE vuoti o pieni CR EM • DI VETRO VPL BASTONCINI COTONATI USA E GETTA S BATTERIE CR EM BATTISCOPA CR BATUFFOLI DI COTONE S BAULI CR RI TIRO A DOMICILIO 800.811333 BENDE S BERRETTI CONTENITORI PER INCIPIENTI USATI BIANCHERIA CONTENITORI PER INCIPIENTI USATI BIANCHETTO S BIBERON VPL BICCHIERI: • DI CARTA C • DI PLASTICA VPL • DI VETRO e/o CRISTALLO S BICICLETTE CR RI TIRO A DOMICILIO 800.811333 BIGIOTTERIA S BIGLIE DI VETRO/PLASTICA S BILANCE CR EM BISTECCHIERE CR BLISTER VUOTI DI FARMACI VPL BOMBOLE GAS CONSEGNA AL RIVENDITORE CR BOMBOLETTE MARCHIATE PERICOLOSE (con simbolo "T" o "F" o "X") VPL BOMBOLETTE SPRAY NON PERICOLOSE (es. panna montata, deodoranti, etc.) VPL	C CAFFÈ: • CAPSULE BIO DEGRADABILI O • CAPSULE S • FONDI O CAFFETTIERE VPL CALAMITE S CALCINACCI CONSULTARE IL SITO gruppoveritas.it CALCOLATRICI CR EM CALENDARIO DI CARTA E CARTONE C CALZATURE USATE CONTENITORI PER INCIPIENTI USATI CALZE DI NYLON S CALZE E CALZINI CONTENITORI PER INCIPIENTI USATI CAMERE D'ARIA S CANDEGGINA CR EM CANDELE DI CERA S CANDELIERE • DI FERRO CR EM • IN PLASTICA CR EM o in più materiali CANNE DA PESCA CR EM CANNE PER IRRIGAZIONE CR CANNUCCE PER BIBITE S CANOVACCI CONTENITORI PER INCIPIENTI USATI CAPELLI UMANI S CAPPELLI CONTENITORI PER INCIPIENTI USATI CAPSULE: • DA CAFFÈ S O • DA CAFFÈ BIO DEGRADABILI O CARAFFE: • DI PLASTICA VPL • DI VETRO S	CARTELLE PORTADOCUMENTI • DI CARTA C S • DI PLASTICA C CARTONE (ridotto di volume) C CARTONE CATRAMATO RI TIRO A PAGAMENTO 041 96.555.85 CARTONE PER BEVANDE SCIACQUATO (es. latte, succo di frutta, ecc.) C CARTONE PER LA PIZZA: • PULITO E SPEZZETTATO C O • SPORCO E SPEZZETTATO O CARTONGESSO RI TIRO A PAGAMENTO 041 96.555.85 CARTUCCE e/o TONER PER STAMPANTI CR EM CASCHI PER MOTO CR EM CASSE E CASSETTE: • DI LEGNO CR • DI PLASTICA PICCOLE DIMENSIONI VPL GRANDI DIMENSIONI CR CASSETTE AUDIO E VIDEO S CASSETTE IGIENICHE PER ANIMALI DOMESTICI CR CAVATAPPI: • DI METALLO VPL • DI VARI MATERIALI S CAVI ELETTRICI CR EM CD-ROM S CELLOPHANE PER ALIMENTI, NON ALIMENTI, FILM PLASTICI IN GENERE VPL CELLULARI CR EM CENERE (in modica quantità) O CERA DI CANDELA S
S SECCO O UMIDO ORGANICO	VPL VETRO / PLASTICA / LATTINE	C CARTA V VERDE	CR CENTRO DI RACCOLTA EM ECOMOBILE

Slika 12: Recikliranje

V opredelitev komunalnih odpadkov ni vključen material iz vzdrževanja stavb v gospodinjstvih, kot so valovite plošče iz steklenih vlaken, ki jih za plačilo oddajajo specializirana podjetja, in se zato ne dajo odstraniti v okviru zgoraj opisanega sistema.

SERVIZI A PAGAMENTO

RACCOLTA RIFIUTI URBANI

Veritas effettua servizi a corrispettivo per la raccolta di rifiuti urbani che non rientrano per quantità nel sistema ordinario di raccolta (ingombranti, legno, metallo, cartone, imballaggi, verde). Vengono impiegati contenitori da lt 1100 (cassonetto), lt 5000 (benna scarrabile) lt 20.000 (cassone scarrabile). Eventuali richieste vanno inviate a mezzo mail (info@gruppoveritas.it) oppure tramite il 800811333.

RIFIUTI DA PICCOLI LAVORI DI MANUTENZIONE DOMESTICA

PER PRENOTARE IL RITIRO A DOMICILIO: **041 96.555.85**

dal lunedì al venerdì, dalle 8.30 alle 17.00

- GUAINA CATRAMATA • CARTONGESSO • LANA DI VETRO E LANA DI ROCCIA • VETRORESINA
- è possibile richiedere il ritiro e lo smaltimento fino a un metro cubo per ogni tipologia di rifiuto, massimo di 1.000 kg

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

Slika 13: Zbirka za vzdrževanje domačih stavb (vir: spletna stran gruppoveritas.it)

Podrobnosti za omenjeno plačljivo storitev so na voljo na spletni strani družbe Veritas S.p.A. z načini in pristojbinami na povezavi: https://www.gruppoveritas.it/sites/default/files/immagini/raccolta_rifiuti_speciali_lavori_domestici.png

Načini storitev

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE



RACCOLTA A DOMICILIO DI RIFIUTI DA PICCOLI LAVORI DI MANUTENZIONE DOMESTICA

- ✓ guaina catramata
- ✓ cartongesso
- ✓ lana di vetro e lana di roccia
- ✓ onduline di vetroresina

Veritas ha organizzato un servizio di raccolta di rifiuti derivati da piccoli lavori di manutenzione della propria abitazione, fino a un massimo di 1.000 kg per utente.

Si tratta di rifiuti che non sono classificati come rifiuti urbani, quindi non possono essere ritirati con il normale servizio di raccolta o portati nei centri di raccolta comunali. Inoltre, **non devono mai essere abbandonati in strada o intorno ai cassonetti.**

Il servizio è a domicilio, su prenotazione e a pagamento, con le tariffe stabilite e riportate nel retro di questo volantino.



Per prenotare è necessario telefonare al numero indicato:

041 96.555.85 dal lunedì al venerdì, dalle 08.30 alle 17.00



Fornire questi dati all'operatore:

- il codice utente (si trova in alto a destra della prima pagina della bolletta Tari/Tarip);
- il nominativo e il codice fiscale dell'intestatario della bolletta;
- l'indirizzo dell'intestatario della bolletta dove sarà effettuato il servizio;
- il tipo di materiale da ritirare e la quantità.

L'operatore vi comunicherà il giorno e l'ora del sopralluogo del tecnico.



Prima del passaggio degli addetti, l'utente dovrà esporre il materiale in contenitori idonei (ad es. big bag), il cui peso non potrà comunque superare i 1.000 kg.

Slika 14: Način storitve

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

SERVIZIO DI RACCOLTA RIFIUTI A DOMICILIO

Tabella dei prezzi

INTERVENTO	COSTO	NOTE
Servizio Ordinario **	125,00 €	intervento svolto entro 60 gg. solari dalla firma del contratto
Servizio Urgente ***	150,00 €	intervento svolto entro 30 gg. solari dalla firma del contratto
SMALTIMENTO • guaina catramata • lana di vetro • lana di roccia • cartongesso • onduline (solo di vetroresina)	€/ kg 0,80 € 0,80 € 0,80 € 0,25 € 0,45 €	minimo fatturabile 30 € massima quantità conferibile 1m ³ (1 big bag) per tipologia e/o 1.000 Kg ad utente
FORNITURE big bag da 1m ³	€/ cad. 15,00 €	
• mancato ritiro (utente non a casa alla data concordata di ritiro) • rifiuto non confezionato correttamente • mancata sottoscrizione del contratto	75,00 €	



Ogni singolo tipo di rifiuto non deve superare la quantità di un metro cubo.

ATTESTAZIONE ATTO NOTORIO

L'utente con la firma del contratto attesta sotto la propria responsabilità la veridicità delle informazioni rese in particolare sulla tipologia e quantità di rifiuto da smaltire ed è consapevole delle sanzioni penali previste in caso di falsa dichiarazione così come stabilito dagli artt. 75 e 76 del d.p.r. 445/2000.

** Servizio Ordinario: sopralluogo da effettuarsi entro 30 gg dalla richiesta pervenuta a Veritas. Intervento da effettuarsi entro 60 gg dalla sottoscrizione del contratto.

*** Servizio Urgente: sopralluogo da effettuarsi entro 15 gg dalla richiesta pervenuta a Veritas. Intervento da effettuarsi entro 30 gg dalla sottoscrizione del contratto

Slika 15: Cenik storitev

Postopek zbiranja in recikliranja se bo izvajal posebej za izvajanje projekta RECREATE z operativnim načrtom, ki sta ga predložila Gees in Veritas (WP2.3 D.2.3.1 Smernice.Protokol dejavnosti).

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

3.2 Ali slovenske občine prepoznajo in opredeljujejo FRC odpadke na mestni ravni?

V Sloveniji trenutno ni razširjenega občinskega sistema za specifično recikliranje odpadkov FRC (z vlakni ojačani kompoziti). Državo odlikujejo napredne prakse ravnanja z odpadki ter močna zavezanost krožnemu gospodarstvu in ničelnemu ravnanju z odpadki.

Glavno mesto Ljubljana je bilo prvo evropsko mesto, ki si je zastavilo cilj postati mesto brez odpadkov, in je izvedlo pomembne ukrepe za izboljšanje zbiranja odpadkov in zmanjšanje količine odpadkov. Podobne prakse v smeri trajnostnega ravnanja z odpadki izvajajo tudi druge občine, kot so Vrhnika, Log-Dragomer, Borovnica, Gorje, Radovljica, Slovenske Konjice in Žalec. Kljub znatnemu napredku pri ravnanju s komunalnimi odpadki in recikliranju, ki je v Ljubljani doseglo 68 %, ni posebnih navedb glede recikliranja odpadkov iz FRC na občinski ravni. Ravnanje z odpadki v Sloveniji se osredotoča predvsem na zmanjševanje, ponovno uporabo in recikliranje najpogostejših materialov, kot so papir, plastika, steklo in biološko razgradljivi odpadki. Skratka, čeprav je Slovenija v ospredju na področju ravnanja z odpadki in spodbujanja trajnostnih praks, posebno recikliranje odpadkov iz FRC na občinski ravni še ni običajna praksa.

Viri: Močvirje za zbiranje odpadkov iz gospodinjstev, ki jih je treba zbirati v skladu s predpisi, ki urejajo ravnanje z odpadki:- European Environment Agency:(<https://www.eea.europa.eu>)

- MDPI:<https://www.mdpi.com>

- Slovenia.si: <https://www.slovenia.si>

4. Katalog odpadkov FRC

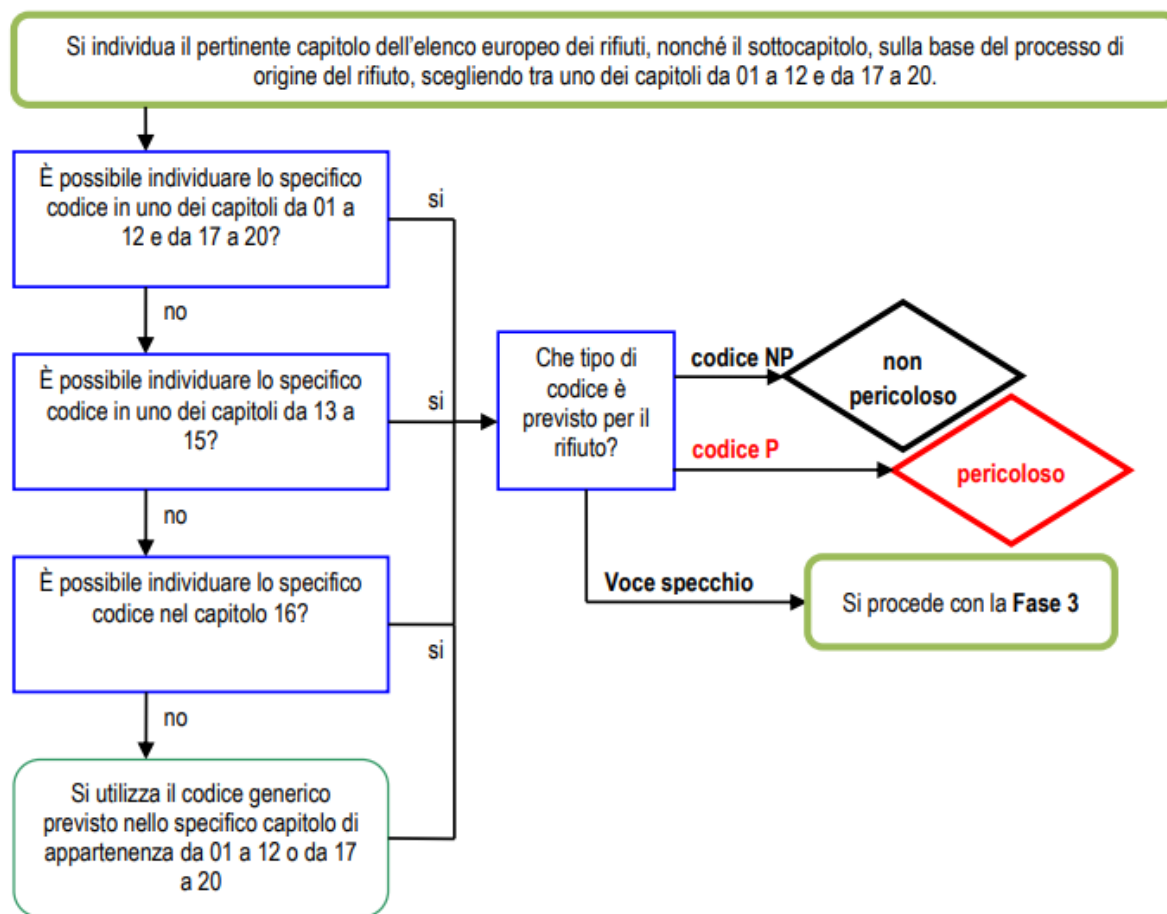
4.1 Metodologija

Odpadki na osnovi FRC so razvrščeni v skladu z evropskim seznamom odpadkov, kot je določen s Sklepom 2000/532/ES in spremenjen s Sklepom 2014/955/EU.

Evropski seznam odpadkov vsebuje 20 poglavij, določenih z dvomestnimi oznakami. Ta poglavja so nadalje razdeljena na podpoglavja, določena s štirimestnimi kodami, in naslove, določene s šestmestnimi kodami, ki opredeljujejo dejanski odpadni material.

Postopek razvrščanja je sestavljen iz določitve ustrezne oznake, ki jo je treba odpadkom dodeliti v okviru evropskega seznama. Postopek identifikacije kode, ki je shematično prikazan na sliki 2.2, temelji na naslednjem prednostnem vrstnem redu

- prednost 1 - poglavja 01 do 12 in 17 do 20, ki se nanašajo na vir odpadkov
- prednost 2 - poglavja od 13 do 15, ki se nanašajo na vrsto odpadkov
- prednost 3 - poglavje 16, ki se nanaša na odpadke, ki niso drugače navedeni na seznamu.



Slika 16: Postopek razvrščanja odpadkov

Dodelitev kode z evropskega seznama temelji na identifikaciji nastajajoče dejavnosti za nekatere vrste odpadkov in na funkciji, ki jo je imel originalni izdelek za druge vrste (odpadna embalaža, ne glede na izvor, je vedno vključena v postavka 15 01). Zato se prvi dve številki kode nanašata na industrijsko kategorijo in/ali kategorijo, ki povzroča nastajanje odpadkov (raven I), tretja in četrta na industrijsko podkategorijo, ki se nanaša na posamezen proizvodni proces ali posamezno poddejavnost, ki povzroča nastajanje odpadkov. (stopnja II), medtem ko zadnji dve

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

števk	označujeta	določeno	vrsto	odpadka	(stopnja	III).
-------	------------	----------	-------	---------	----------	-------

Dejansko so različne vrste odpadkov, vključene v seznam, posebej opredeljene s šestmestno šifro za vsak posamezen odpadek ter pripadajočimi štiri- in dvomestnimi šiframi za posamezna poglavja. Zato morate za identifikacijo odpadkov na seznamu postopati na naslednji način:

- identificirajte vir, ki ustvarja odpadke, tako da si ogledate poglavja 01 do 12 ali 17 do 20, da poiščete šestmestno kodo, ki se nanaša na zadevni odpadek, z izjemo kod prej omenjenih poglavij, ki se končajo s števkami 99. opozoriti je treba, da je možno, da mora določen obrat ali obrat razvrstiti svoje dejavnosti v različna poglavja. Proizvajalec avtomobilov lahko na primer najde odpadke, ki jih proizvaja bodisi v poglavju 12 (odpadki pri predelavi in površinski obdelavi kovin), bodisi v poglavju 11 (anorganski odpadki, ki vsebujejo kovine pri obdelavi in prevleki kovin) ali celo v poglavju 08. (odpadki pri uporabi premazov), odvisno od različnih stopenj proizvodnje.
- Če nobena od oznak v poglavjih 01 do 12 ali 17 do 20 ni primerna za razvrstitev danega odpadka, je treba pregledati poglavja 13, 14 in 15, da se določi pravilna oznaka.
- Če nobena od teh oznak ni ustrezna, je treba odpadke opredeliti s šiframi iz poglavja 16. - Če danega odpadka ni mogoče razvrstiti niti z uporabo šifer 16. poglavja, je treba označiti kodo 99 (odpadki, ki niso drugače navedeni). uporabljeno pred številkami poglavja, ki ustreza dejavnosti, opredeljeni v prvi fazi.

4.2 Poglavja evropskega seznama odpadkov

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

Capitolo	Descrizione
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici
07	Rifiuti dei processi chimici organici
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa
09	Rifiuti dell'industria fotografica
10	Rifiuti provenienti da processi termici
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali; idrometallurgia non ferrosa
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)
15	Rifiuti di imballaggio; assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco
17	Rifiuti dalle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno escavato proveniente da siti contaminati) ¹⁹
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata

Odpadke na osnovi FRP je mogoče najti v različnih skupinah poglavij glede na izvor in vrsto. Nekateri odpadki FRP so morda navedeni v 16. poglavju.

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

Tega kataloga ni mogoče šteti za uradnega, čeprav temelji na stanju tehnike in najboljšem znanju projektnih partnerjev. Za nekatere odpadke je predlaganih več vnosov. Končna klasifikacija odpadkov se določi na podlagi izvora odpadkov in načina vnosa odpadkov v tok odpadkov.

Vsi odpadki, ki prihajajo iz zbiranja javne akcije Spinea, ki jo upravljata Veritas in ECO+ECO, so razvrščeni kot 19 12 04, ker prihajajo iz centra za obdelavo odpadkov in so izdelani iz plastike, medtem ko tisti, ki prihajajo iz industrij, kot je TECHNOL so 07 02 13, ker so industrijski odpadki, ki nastanejo pri rezanju ali drobljenju in so videti kot plastični delci

Katalog vsebuje fotografije in opisno besedilo, poroča o morebitni prisotnosti strupenih ali nevarnih sestavin, s katerimi se bo ravnalo na podlagi drugačne klasifikacije odpadkov.

Opomba: Slike kataloga prikazujejo posebne odpadne materiale.

Med odpadki, ki izhajajo iz zbiranja javne kampanje Spinea, izstopa edinstven primer: katalogizirana je bila lutka, predmet, ki je v 90 % primerov sestavljen iz FRC, ki ga na splošno podelijo podjetja ali komercialne dejavnosti (kot proizvodni odpadek). ali zaradi obrabe/odlaganja); prispevek te vrste s strani posameznih državljanov je redko zabeležen. Zaradi tega je bil kot študija primera vključen tudi v splošni katalog.

4.3 Katalog komunalnih odpadkov

Številka, izdelek/izvor odpadka		Slika	Šifra odpadka1	Opis odpadkov
07 RIFIUTI DEI PROCESSI CHIMICI ORGANICI				
1.	Oblikovanje votka iz steklenih vlaken		07 02 13	Plastični odpadki

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Progetto RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

15 ODPADNA EMBALAŽA, VPOJNA SREDSTVA, KRPE, FILTRIRNI MATERIALI IN ZAŠČITNA OBLAČILA (NISO NAVEDENA DRUGJE)

4.	FRC palete, ki se uporabljajo za pakiranje in transport različnih izdelkov		15 01 05	Odpadna embalaža in transportni materiali v FRC
5.	FRC embalaža		15 01 05	Ostanki FRC v embalaži

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

16 ODPADKI, KI NISO NAVEDENI DRUGJE NA SEZNAMU						
16.01 Izrabljena vozila, ki pripadajo različnim načinom prevoza (vključno z ne-cestno mobilno mehanizacijo) in odpadki, ki nastanejo pri razgradnji izrabljenih vozil in vzdrževanju vozil						
6.	Izrabljena plovila, čolni, letala, avtomobili, motorna kolesa, počitniške prikolice in podobno				16 01 04 ali 16 01 06	Odpadki iz izrabljenih vozil oz Izrabljena vozila, ki ne vsebujejo tekočin ali drugih nevarnih komponent
17 ODPADKI IZ GRADBENIŠTVA IN RUŠENJA (VKLJUČNO Z ZEMLJO IZ ONESNAŽENIH LOKACIJ)						

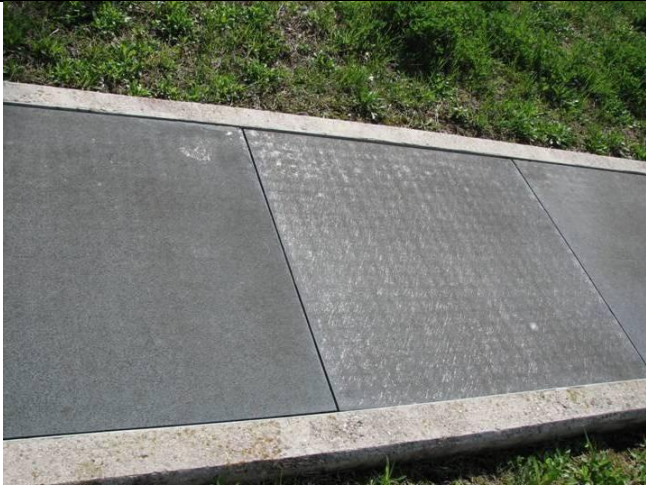
Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

7.	Različne vrste cevi		17 02 03	Različne vrste FRC cevi na koncu življenjske dobe, ki ne vsebujejo tekočin ali drugih nevarnih sestavin Plastika
8.	Transportni rezervoarji za različne vrste tekočin		17 02 03 ali 17 02 04	Odpadki iz različnih vrst obrabljenih rezervoarjev za vodo, vključno z rezervoarji za odpadno vodo, bazeni za čiščenje vode, bazeni za čiščenje odplak itd. Plastika, ki vsebuje nevarne snovi ali je z njimi onesnažena

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

9.	Rezervoarji za različne vrste tekočin		17 02 03 ali 17 02 04*	Odpadki iz skladiščnih rezervoarjev za različne vrste tekočin, ki so ob koncu življenjske dobe in so izrabljeni, vsebujejo nevarne snovi ali bi lahko bili onesnaževalci Plastika, ki vsebuje nevarne snovi ali je z njimi onesnažena
10.	Komponente hladne verige		17 02 03 ali 17 02 04*	Plastika oz Steklo, plastika in les, ki vsebujejo nevarne snovi ali so onesnaženi z njimi

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

11	FRC strehe in ograde, FRC sendvič plošče		17 02 03 ali 17 02 04*	Plastika oz Steklo, plastika in les, ki vsebujejo nevarne snovi ali so onesnaženi z njimi
12.	FRP talne plošče, ki se običajno uporabljajo za zunanost		17 02 03 ali 17 02 04*	Plastika oz Steklo, plastika in les, ki vsebujejo nevarne snovi ali so onesnaženi z njimi

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

13.	FRC ojačitve za beton, ki se uporabljajo namesto jeklenih ojačitev		17 02 03 ali 17 02 04*	Plastika oz Steklo, plastika in les, ki vsebujejo nevarne snovi ali so onesnaženi z njimi
14.	Nosilci, nosilci dvignjenih in visečih tal / stropov v FRC		17 02 03 ali 17 02 04*	Plastika oz Steklo, plastika in les, ki vsebujejo nevarne snovi ali so onesnaženi z njimi

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

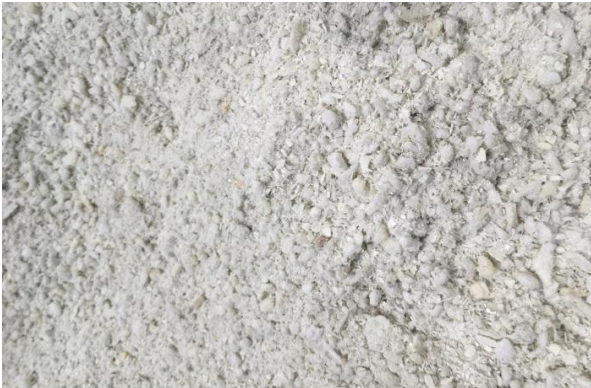
15.	Rešetke za kanalizacijo / pločnike in drugi podobni izdelki		17 02 03 ali 17 02 04*	Plastik a oz Steklo, plastika in les, ki vsebujejo nevarne snovi ali so onesnaženi z njimi
16.	Prometni znaki in signalna oprema		17 02 03 ali 17 02 04*	Plastika oz Steklo, plastika in les, ki vsebujejo nevarne snovi ali so onesnaženi z njimi

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

17	FRC lepilni trak		17 02 03	FRC odpadki lepilnih trakov
18	Kopalniški in kuhinjski umivalniki, kopalne kadi		17 02 03	Odpadki iz kuhinjskih korit, umivalnih plošč, kopalnih kadi in drugih podobnih izdelkov v FRC

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

19 ODPADKI, NASTALE IZ NAPRAV ZA ČIŠČENJE ODPADKOV, ČISTILNIH NAPRAV IZVEN LOKACIJE TER PRI ČIŠČEVANJU VODE IN NJENE PRIPRAVE ZA INDUSTRIJSKO RABO

19	Odpadki iz procesa recikliranja, ki jih ni mogoče uporabiti v nadaljnjih procesih		19 12 04	Plastika in guma
----	---	--	----------	------------------

20 KOMUNALNI ODPADKI (ODPADKI IZ GOSPODINJSTVA IN PODOBNI ODPADKI IZ KOMERCIALNIH IN INDUSTRIJSKIH DEJAVNOSTI TER INSTITUCIJ) VKLJUČNO Z ODPADKI IZ LOČENEGA ZBIRANJA

20	Športna oprema npr. zastarele smuči in teniški loparji		20 03 07 ali 20 01 39	Kosovni odpadki Odpadki zastarele športne opreme (kovinske komponente materiala, ki jih je treba odstraniti)
----	--	---	-----------------------------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

21	Avtomobilski prtljažniki		20 01 39 ali 20 03 07	Odpad avtomobilskega prtljažnika - Plastika oz Kosovni odpadki
22	Tobogani in ostala oprema za otroška in športna igrišča, tobogani		20 03 07 ali 20 01 39	Kosovni odpadki oz Plastika

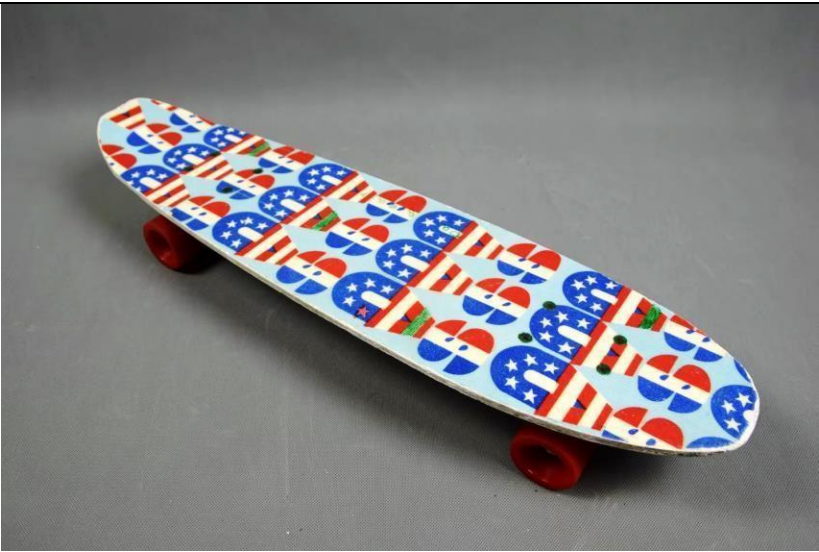
Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

23	Bazeni in ostala oprema		20 03 07 ali 20 01 39	Kosovni odpadki oz Plastika
24	FRC namakalne cevi in drugi zastareli namakalni izdelki		20 01 39 ali 20 03 07	Plastika Kosovni odpadki

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

25.	Rezervoarji, kadi in podobna oprema, ki se uporablja na različnih kmetijskih področjih in v domovih		20 01 39 ali 20 03 07	Plastika oz Kosovni odpadki
26.	Kopalniški in kuhinjski umivalniki, kopalne kadi in drugi podobni izdelki		20 03 07	Plastika

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

27.	Rolka iz steklenih vlaken		20 01 39 ali 20 03 07	Zastareli odpadki rolke (komponente za odstranjevanje koles, vozičkov, krogličnih ležajev, vijakov, izolacijske obloge) Plastika oz Kosovni odpadki
28	FRC čelade		20 01 39 o 20 03 07	Odpadki zastarelih motorističnih ali kolesarskih čelad (komponente za odstranjevanje oblazinjenja, zaponke) Plastika oz Kosovni odpadki

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

29.	Stoli in mize iz steklenih vlaken		20 01 39 ali 20 03 07	Odpadki iz zastarelih stolov in miz (komponenta za odstranitev blazine, steklena plošča) Plastika oz Kosovni odpadki
-----	-----------------------------------	--	-----------------------------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

30.	Prevleka WC školjke iz steklenih vlaken		20 01 39	Odpadki iz loncev ali pokrovov za lonce (komponenta za odstranjevanje organskega materiala in kovinskih pritrdilnih elementov) Plastika oz Kosovni odpadki
31.	Lestev iz steklenih vlaken		20 01 39	Odpadki poškodovanih stopnic iz steklenih vlaken (sestavni deli, ki jih je treba odstraniti, pritrdilni elementi in kovinski profili) Plastika oz Kosovni odpadki

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

32.	Kompozitni okvir kolesa	 	20 01 39 20 03 07	Odpadki iz poškodovanih okvirjev koles (komponente, ki jih je treba odstraniti: sedež, krmilo, zavore, kolesa, prestave, pedala, kabli in kovina) Plastika oz Kosovni odpadki
-----	-------------------------	---	----------------------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

33.	Kovčki, vozički, kovčki za instrumente		20 03 07	Odpadki iz kovčkov, vozičkov in kovčkov za inštrumente (komponente za odstranjevanje notranjega oblazinjenja, zaponke) Plastika oz Kosovni odpadki
-----	--	--	----------	--

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

34.	Oprema za vodne športe, kot so kanuji, deske za surfanje iz steklenih vlaken ali ojačenega poliuretana, kompozitne ribiške palice		20 03 07	Odpadki surfanja, ribiške palice (komponente za odstranjevanje kakršnega koli organskega materiala in kovinskih pritrdilnih elementov) Plastika oz Kosovni odpadki
-----	---	--	----------	--

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

35.	Športna oprema iz kompozitnih materialov, kot so smučarski čevlji, drsalke	 	20 03 07	Odpadki smučarskih čevljev, drsalk (komponenta za odstranjevanje notranjih oblog) Plastika oz Kosovni odpadki
-----	--	---	----------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

36.	Ondulini iz steklenih vlaken		20 03 01	Komunalni odpadki ondulina iz steklenih vlaken. Komponente za odstranjevanje kakršnega koli organskega materiala in kovinskih pritrdilnih elementov
37.	Trde pene		20 03 99	pene

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

38.	Igre in znaki iz steklenih vlaken		20 02 20 01 39	Komunalni odpadki iz vrtnih igral in napisov iz steklenih vlaken. Sestavni deli za odstranitev: kovinski pritrdilni elementi, betonske ali balastne podlage
-----	-----------------------------------	--	-------------------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

39.	Maneken v FRC		20 01 39	Manekenka iz zbiralnice komunalnih odpadkov
-----	---------------	--	----------	---

1 Vnos odpadkov se določi na podlagi vira odpadkov in načina vnosa odpadkov v tok odpadkov.

*Solid Surface je generično ime za ta izdelek iz litega polimernega materiala, proizveden s kombiniranjem polimernih smol z marmorjem, apnencem in drugimi mineralnimi dodatki. Ko je kalup pripravljen za ulivanje, se material premeša, razplini in vbrizga v votlino kalupa. Iz tega materiala so izdelani umivalniki, kadi ter kuhinjske in kopalniške delovne plošče.

Odpadki, ki izvirajo iz zbiranja javne akcije Spinea, ki jo upravljata Veritas in ECO+ECO in so namenjeni Gees Recycling

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

1	FRC palete, ki se uporabljajo za pakiranje in transport različnih izdelkov		19 12 04	Odpadna embalaža in transportni materiali v FRC
2	Izrabljena plovila, čolni, letala, avtomobili, motorna kolesa, počitniške prikolice in podobno		19 12 04	Izrabljeni čolni

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

3	FRP talne plošče, ki se običajno uporabljajo za zunanost		19 12 04	FRP talne plošče
4	Nosilci, nosilci dvignjenih in visečih tal / stropov v FRC		19 12 04	Plastika oz Steklo, plastika in les, ki vsebujejo nevarne snovi ali so onesnaženi z njimi

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

5	FRC lepilni trak		19 12 04	FRC odpadki lepilnih trakov
6	Kopalniški in kuhinjski umivalniki, kopalne kadi		19 12 04	Odpadki iz kuhinjskih korit, umivalnih plošč, kopalnih kadi in drugih podobnih izdelkov v FRC

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

7	Športna oprema npr. zastarele smuči in teniški loparji		19 12 04	Odpadki zastarele športne opreme (kovinske komponente materiala, ki jih je treba odstraniti)
8	Avtomobilski prtljažniki		19 12 04	Odpad avtomobilskega prtljažnika - Plastika komponente za odstranitev, zapirala in ročaji

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

10.	Tobogani in ostala oprema za otroška in športna igrišča, tobogani		19 12 04	Tobogani in ostala oprema za otroška in športna igrišča, tobogani
11.	Bazeni in ostala oprema		19 12 04	Bazeni in ostala oprema

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

12.	FRC namakalne cevi in drugi zastareli namakalni izdelki		19 12 04	Plastika oz Kosovni odpadki
25.	Rezervoarji, kadi in podobna oprema, ki se uporablja na različnih kmetijskih področjih in v domovih		19 12 04	Plastika in guma

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

26.	Kopalniški in kuhinjski pomivalniki, kopalne kadi, kuhinjske in kopalniške delovne plošče v trdni površini*		19 12 04	Plastika in guma
27.	Rolka iz steklenih vlaken		19 12 04	Zastareli odpadki rolke (komponente za odstranjevanje koles, vozičkov, krogličnih ležajev, vijakov, izolacijske obloge) Plastika oz Kosovni odpadki

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

28.	FRC čelade			19 12 04	Odpadki zastarelih motorističnih ali kolesarskih čelad (komponente za odstranjevanje oblazinjenja, zaponke) Plastika oz Kosovni odpadki
-----	------------	---	--	----------	---

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

29	Stoli in mize iz steklenih vlaken		19 12 04	Odpadki iz zastarelih stolov in miz (komponenta za odstranitev blazine, steklena plošča) Plastika oz Kosovni odpadki
30	Prevleka WC školjke iz steklenih vlaken		19 12 04	Odpadki iz loncev ali pokrovov za lonce (komponenta za odstranjevanje organskega materiala in kovinskih pritrdilnih elementov) Plastika oz Kosovni odpadki

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

31	Lestev iz steklenih vlaken		19 12 04	Odpadki poškodovanih stopnic iz steklenih vlaken (sestavni deli, ki jih je treba odstraniti, pritrdilni elementi in kovinski profili) Plastika oz Kosovni odpadki
32.	Kompozitni okvir kolesa		19 12 04	Odpadki iz poškodovanih okvirjev koles (komponente, ki jih je treba odstraniti: sedež, krmilo, zavore, kolesa, prestave, pedala, kabli in kovina) Plastika oz Kosovni odpadki

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

				
33.	aktovke, vozički, kovčki za instrumente		19 12 04	Odpadki iz kovčkov, vozičkov in kovčkov za inštrumente (komponente za odstranjevanje notranjega oblazinjenja, zaponke) Plastika oz Kosovni odpadki

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

34.	Oprema za vodne športe, kot so kanuji, deske za surfanje iz steklenih vlaken ali ojačenega poliuretana, kompozitne ribiške palice		19 12 04	Odpadki surfanja, ribiške palice (komponente za odstranjevanje kakršnega koli organskega materiala in kovinskih pritrdilnih elementov) Plastika oz Kosovni odpadki
35.	Športna oprema iz kompozitnih materialov, kot so smučarski čevlji, drsalke	 	19 12 04	Odpadki smučarskih čevljev, drsalk (komponenta za odstranjevanje notranjih oblog) Plastika oz Kosovni odpadki

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

36.	Ondulini iz steklenih vlaken		19 12 04	Komunalni odpadki ondulina iz steklenih vlaken. Komponente za odstranjevanje kakršnega koli organskega materiala in kovinskih pritrdilnih elementov
38.	Igre in znaki iz steklenih vlaken		19 12 04	Komunalni odpadki iz vrtnih igral in napisov iz steklenih vlaken. Sestavni deli za odstranitev: kovinski pritrdilni elementi, betonske ali balastne podlage

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

39.	Manekenka		19 12 04	Komunalni odpadki: lutke FRC (za domačo uporabo)
-----	-----------	--	----------	--

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

5. Zbiranje FRC odpadnih materialov na industrijski ravni

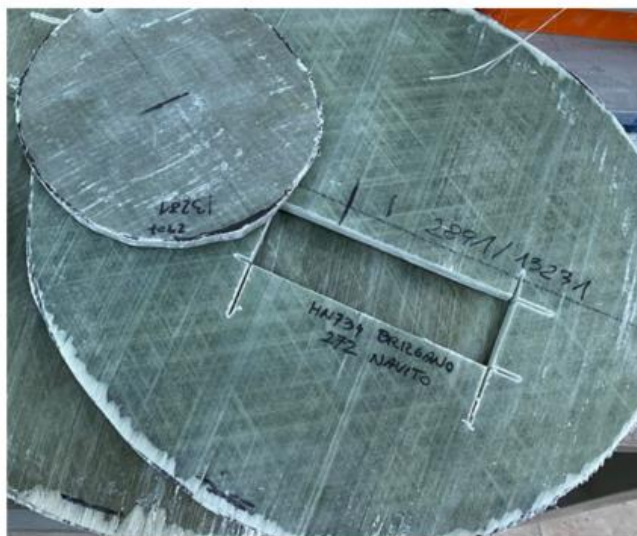
Technol je podjetje, specializirano za proizvodnjo GRP (glass fiber reinforced plastic) izdelkov, namenjenih za čiščenje vode, okoljsko in kemično industrijo ter druge aplikacije, ki zahtevajo visoko stopnjo odpornosti proti koroziji.

Technolova glavna linija izdelkov vključuje peščene filtre, tlačne posode, rezervoarje za shranjevanje, silose, pralnike in bioreaktorje. Poleg kompozitnih izdelkov je Technol specializiran za načrtovanje komercialnih bazenov in sistemov za obdelavo vode ter proizvaja kompaktne UF enote za obdelavo vode.

Za najtežje delovne pogoje Technol združuje steklena vlakna s termoplastičnimi premazi, kot so PVC, PVC-C, PP, PE in PVDF. Paleta izdelkov vključuje predmete do 5 metrov v premeru in 14 metrov v dolžino ali višino, izdelane z uporabo naprednih tehnik, kot so brizganje, navijanje filamentov in vakuumsko infuzija.

Izvor odpadkov, ki jih proizvaja podjetje, je prav proizvodna linija, ki proizvaja predvsem multimedijske filtre in plastične rezervoarje za pripravo vode. Surovine za proizvodnjo so različne vrste nenasičenih poliestrskih smol (ortohtalna, izoftalna, vinilesterska) in različne vrste steklenih vlaken (rezani mat, tkani stenj, stenj iz neprekinjenih pramenov, rezani stenj). izrez za vgradnjo prirobnic in iz valjastih odvečnih odrezkov med spajanjem delov. Odpadek je označen s šifro 07 02 13.



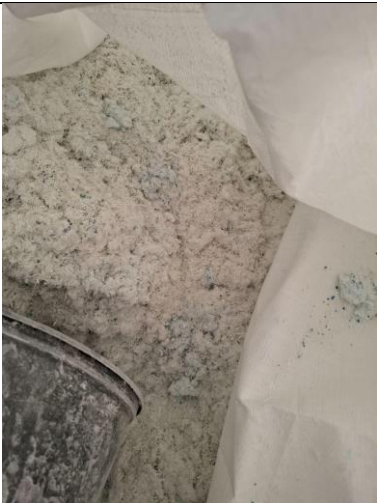


Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

5.1 Katalog industrijskih odpadkov

Številka, izdelek/izvor odpadka			Šifra odpadka1	Opis odpadkov
07 ODPADKI IZ ORGANSKIH KEMIČNIH PROCESOV				
1.	Obrezan votek iz steklenih vlaken, ki nastane pri spajanju delov		07 02 13	Plastični odpadki
2.	Odreзки konstrukcijskih delov iz steklenih vlaken		07 02 13	Plastični odpadki

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

3.	FRC odpadna tla		07 02 13	Plastični odpadki

Il progetto RECREATE è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
 Projekt RECREATE sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/RECREATE

6 Literatura

Ashabee, K. H. G. 1989. Fundamental Principles of Fiber Reinforced Composites. Technomic Publishing, 1989.

Guadagno, L., Raimondo, M., Vietri, U., Vertuccio, L., Barra, G., De Vivo, B., Lamberti, P., Spinelli, G., Tucci, V., Volponi, R., Cosentino, G. and De Nicola, F. 2015. Effective formulation and processing of nanofilled carbon fiber reinforced composites. RSC Adv. 5, 6033-6042.

Commission Decision on the European List of Waste (COM 2000/532/EC)

https://en.wikipedia.org/wiki/Composite_material#Fabrication_methods (last accessed 21.02.2018)

<https://www.reynoldsam.com/wordpress/wp-content/uploads/2014/02/appvac01.png> (last accessed 21.02.2018)

<https://www.plasticoncomposites.com/composites-material/frp-material> (last accessed 21.02.2018)

<https://www.statista.com/statistics/325677/glass-fibre-reinforced-production-grp/> (last accessed 21.02.2018)

<http://www.plasticsnewseurope.com/> (last accessed 21.02.2018)

ISAYEV, A.I. (Ed.) 1991. Modeling of Polymer Processing; Recent Developments. Oxford University Press, New York.

Landesmann, A., Seruti, C.A., de Miranda Batista, E. 2015. Mechanical Properties of Glass Fiber Reinforced Polymers Members for Structural Applications. Mat.Res. 18, 1372-1383.

Vadivelvivek, V. 2013: Mechanical behaviour of natural fibre composites (palm sprout fibre composite). National Conference on Advances and Challenges in Mechanical Engineering, ACME 2013.

<https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2021/07/Delibera-105-2021-LLGG-Classificazione-rifiuti.pdf>

<https://ricicloni.it/classifica-nazionale>

<https://www.tecnorifiuti.it/>

6. 1 SEZNAM SLIK, objavljenih v katalogu in numerične reference:

- Statista.com (Slika pri številki 1)
- Depositphotos (Slike pri številkah 3, 15, 21, 23),
- Notranji arhiv GZS (Slika pri številki 20),
- Notranji arhiv Gees Recycling (Slike pri številkah 3, 5, 10, 17, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 25, 38, 39)
- Notranji arhiv ZAG (Slike pri številkah 1, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 22, 24, 25, 26).
- Notranji arhiv TECHNOL (Slika pri številki 2)
- Notranji arhiv POLO AA (Slike pri številkah 36, 37)