



*NORDICA*

 **TECNICA**



# RECYCLE YOUR BOOTS

**A NEW WAY  
OF CONCEIVING  
THE SKI BOOT  
LIFE CYCLE**



The Life-RecycleYourBoots project has received funding from the LIFE Programme of the European Union.



## BACKGROUND

Ogni anno vengono prodotti circa 3 milioni di paia di scarponi da sci, la maggior parte per lo sci da pista, di cui circa 2 milioni sono venduti in Europa. Quando gli scarponi cessano il loro ciclo di vita, il che avviene statisticamente dopo circa 150 giornate di sci, vengono a prodursi circa 10.000 tonnellate di rifiuti, di cui 5.500 tonnellate di plastica. Sino al 2021, per gli scarponi giunti ad obsolescenza, non vi era altra destinazione se non la discarica o la termovalorizzazione. Tale prassi, non solo determina significativi impatti di natura ambientale (per ogni paio di scarponi da sci smaltiti assieme ai rifiuti indifferenziati si producono circa 3 Kg di CO2 equivalente), ma rappresenta anche una mancata opportunità di reimpiego di plastiche di elevato valore aggiunto, metalli ed agglomerati.

Tecnica Group, uno dei principali gruppi industriali mondiali operanti nel settore dell'attrezzatura sportiva e della calzatura tecnica outdoor, ha avvertito la necessità e la responsabilità - derivante dall'essere il maggiore produttore al mondo per numero di scarponi prodotti attraverso gli storici brand Nordica e Tecnica - di individuare un modello diverso dal tradizionale paradigma "take-make-dispose". Sulla base di tali presupposti, Tecnica Group ha avviato nel settembre del 2021 il progetto Recycle Your Boots, un sistema circolare per il riciclo dei materiali dello scarpone da sci da pista, con l'obiettivo non solo di riciclare le plastiche, i metalli e la scarpetta interna dello scarpone, ma anche di reimpiegare i materiali di seconda vita all'interno delle proprie nuove collezioni o in applicazioni appartenenti (principalmente) al mondo degli sport invernali.

## BACKGROUND

Around 3 million pairs of skiboosts are produced every year, mostly for piste skiing, of which around 2 million are sold in Europe. When boots end their life cycle, which statistically happens after around 150 days of skiing, around 10,000 tons of waste are produced, of which 5,500 tons of plastic. Until 2021, there was no other destination for boots that had reached obsolescence other than landfill or waste-to-energy. This practice not only determines significant environmental impacts (for each pair of ski boots disposed of together with unsorted waste, approximately 3 kg of CO2 equivalent is produced), but also represents a missed opportunity for the reuse of high added value plastics, metals and agglomerations. Tecnica Group, one of the main global industrial groups operating in the sports equipment and technical outdoor footwear sector, felt the need and responsibility - deriving from being the largest manufacturer in the world in terms of number of boots produced through the historic Nordica and Technique - to identify a model different from the traditional "take-make-dispose" paradigm. Based on these assumptions, Tecnica Group launched the Recycle Your Boots project in September 2021, a circular system for the recycling of track ski boot materials, with the aim not only of recycling plastics, metals and inner liner of the boot, but also to reuse second-life materials within one's new collections or in applications belonging (mainly) to the world of winter sports.



## LA FASE DI PREPARAZIONE AL RICICLO

Uno scarpone da sci è un prodotto estremamente complesso da riciclare. Esso è composto di circa 120 materiali, incollati o fissati l'uno con l'altro. Lo scafo ed il gambetto sono fatti in plastica, normalmente appartenente a due famiglie polimeriche: polipropilene e/o poliuretano. Le leve metalliche sono normalmente fatte di ferro e alluminio, mentre la scarpetta è formata da un gran numero di componenti (poliuretani espansi, tessuti, polietilene ecc..) cuciti ed incollati tra loro. Vi sono poi alcune componenti tradizionalmente non riciclabili, quali la fascia velcro, le zeppe in materiale espanso e le soles in gomma. Tuttavia, ogni scarpone è diverso da modello a modello e da produttore a produttore. La complessità di un riciclo dello scarpone efficace ed applicato a tutti i modelli e produttori in circolazione cresce – dunque – esponenzialmente, determinando un numero estremamente ampio di casi specifici che richiedono protocolli di riciclo diversificati. L'approccio al riciclo degli scarponi multibrand risiede dunque nell'accuratezza nelle fasi di sorting, ovvero nelle operazioni di eliminazione dalle successive fasi del riciclo dei materiali che non possono essere riciclati, al fine di garantire la maggior purezza possibile (e, dunque, del reimpiego nei nuovi modelli) della materia prima seconda termoplastica. La ditta FECAM ha costruito, assieme a Tecnica Group, il database dei protocolli di selezione e separazione che sono alla base di tutte le successive fasi di riciclo meccanico dello scarpone.



## THE RECYCLING PREPARATION PHASE

A ski boot is an extremely complex product to recycle. It is made up of around 120 materials, glued or fixed to each other. The shell and cuff are made of plastic, normally belonging to two polymer families: polypropylene and/or polyurethane. The metal levers are normally made of iron and aluminum, while the shoe is made up of a large number of components (expanded polyurethanes, fabrics, polyethylene, etc.) sewn and glued together. Then there are some traditionally non-recyclable components, such as the Velcro band, the foam wedges and the rubber soles. However, each boot is different from model to model and from manufacturer to manufacturer. The complexity of effective boot recycling applied to all models and manufacturers in circulation therefore grows exponentially, resulting in an extremely large number of specific cases that require diversified recycling protocols. The approach to the recycling of multi-brand boots therefore lies in the accuracy in the sorting phases, i.e. in the operations of eliminating from the subsequent recycling phases the materials that cannot be recycled, in order to guarantee the greatest possible purity (and, therefore, of the reuse in new models) of the second thermoplastic raw material. The FECAM company has built, together with Tecnica Group, the database of selection and separation protocols which are the basis of all the subsequent mechanical recycling phases of the boot.

## IL PROCESSO DI GENERAZIONE DI MATERIA PRIMA SECONDA

Dopo le operazioni di preparazione al riciclo, gli scarponi entrano nella fase di triturazione, suddivisione dei materiali e rigenerazione. Questa fase del progetto è gestita da Laprima Plastics. Dopo una prima triturazione, lo scarpone – oramai trasformato in schegge – affronta la fase di separazione tra vari materiali. Mediante un approccio meccanico, i metalli sono suddivisi in materiali ferrosi e non ferrosi, e la plastica viene a sua volta separata in polipropilene (PP) e poliuretano termoplastico (TPU). Successivamente, le plastiche vengono trafilate seguendo uno specifico protocollo di estrusione ed essiccazione messo a punto nel corso del progetto, ottenendo infine piccoli granuli di plastica pronti per essere nuovamente riutilizzati nella produzione industriale di Tecnica Group. In particolare, il polipropilene (PP) riciclato viene riutilizzato – al posto della plastica vergine – all'interno di nuovi scarponi da sci dei marchi Tecnica e Nordica, mentre il poliuretano termoplastico (TPU) riciclato viene reintrodotta in componenti degli sci Nordica e Blizzard e nello sperone del doposci Moon Boot. Le attività di ecodesign condotte dai dipartimenti R&D coinvolti e dal laboratorio materiali hanno permesso sia di individuare i componenti dei prodotti soggetti all'introduzione di materiale riciclato post-consumo, sia di definire il miglior bilanciamento tra plastica riciclata e plastica vergine: si va da un 30% di presenza di polimeri riciclati per i nuovi sci e scarponi, sino ad un 100% di polimeri riciclati nel caso del Moon Boot

## THE SECONDARY RAW MATERIAL GENERATION PROCESS

After the operations for recycling preparation, the boots enter the shredding phase, separation of the materials and regeneration. This phase of the project is managed by Laprima Plastics. After an initial shredding, the boot - now transformed into shreds - faces the separation phase between various materials. Using a mechanical approach, metals are separated into ferrous and non-ferrous materials, and plastic is in turn separated into polypropylene (PP) and thermoplastic polyurethane (TPU). Subsequently, the plastics are drawn following a specific extrusion and drying protocol developed during the project, finally obtaining small plastic granules ready to be reused again in Tecnica Group's industrial production. Indeed, recycled polypropylene (PP) is reused - instead of virgin plastic - inside new ski boots of Tecnica and Nordica brands, while recycled thermoplastic polyurethane (TPU) is reintroduced into components of Nordica and Blizzard skis and in the heel-counter of the Moon Boot shoes. The eco-design activities conducted by the involved R&D departments, along with the approval of materials' laboratory, have made possible both to identify the components of the products subject to the introduction of post-consumer recycled material and to define the best balance between recycled plastic and virgin plastic: ranging from a 30% presence of recycled polymers for the new skis and boots, up to 100% recycled polymers in the case of the Moon Boot.



## IL RICICLO DEI METALLI E DELLA SCARPETTA INTERNA

I metalli, in particolare ferro ed alluminio, una volta separati dalle parti plastiche, vengono assoggettati ad un innovativo processo basato sulla pirolisi e vengono rifusi per essere utilizzati in altri nuovi prodotti. Particolare attenzione è stata posta, poi, al caso della scarpetta (liner), una delle sfide più grandi per la realizzazione del progetto, in quanto essa è formata da materiali espansi e tessuti/non tessuti non separabili, e dunque estremamente difficili da reimpiegare. La scarpetta, dopo una prima macinazione, viene riagglomerata fino al punto di ottenere una lastra con uno spessore di circa 30cm, bilanciando poliuretano convenzionale e scarpetta da sci granulata. Grazie alla partnership con LISKI e REMAT, il foam della scarpetta viene utilizzato per i materassi di protezione presenti a ridosso delle piste da sci i quali, in seguito a un crash test effettuato dall'azienda produttrice stessa presso i laboratori di Stellantis-FCA, hanno dato risultati ottimali, anche migliori rispetto a quelli che derivano da gommapiuma vergine. Oggi, questo prodotto è stabilmente sul mercato ed è utilizzato anche per le gare di Coppa del Mondo di sci. Ulteriori applicazioni della scarpetta riciclata in ambito retail e nel settore dell'edilizia sono attualmente in corso di studio.

## THE RECYCLING OF METALS AND THE INNER LINER

The metals, in particular iron and aluminum, once separated from the plastic parts, are subjected to an innovative process based on pyrolysis and are remelted to be used in other new products. Particular attention was then paid to the case of the liner, one of the biggest challenges for the realization of the project, as it is made up of non-separable expanded and fabric/non-woven materials, and therefore extremely difficult to reuse. The liner, after an initial grinding, is re-agglomerated to the point of obtaining a soft layer with a thickness of approximately 30cm, balancing conventional polyurethane and granulated ski liner. Thanks to the partnership with LISKI and REMAT, the foam of the liner is used for the protective mattresses present close to the ski slopes which, following a crash test carried out by the manufacturing company itself at the Stellantis-FCA laboratories, have given optimal results, even better than those derived from virgin foam rubber. Today, this product is firmly on the market and is also used for ski World Cup competitions. Further applications of the recycled liner in the retail and construction sectors are currently being studied.






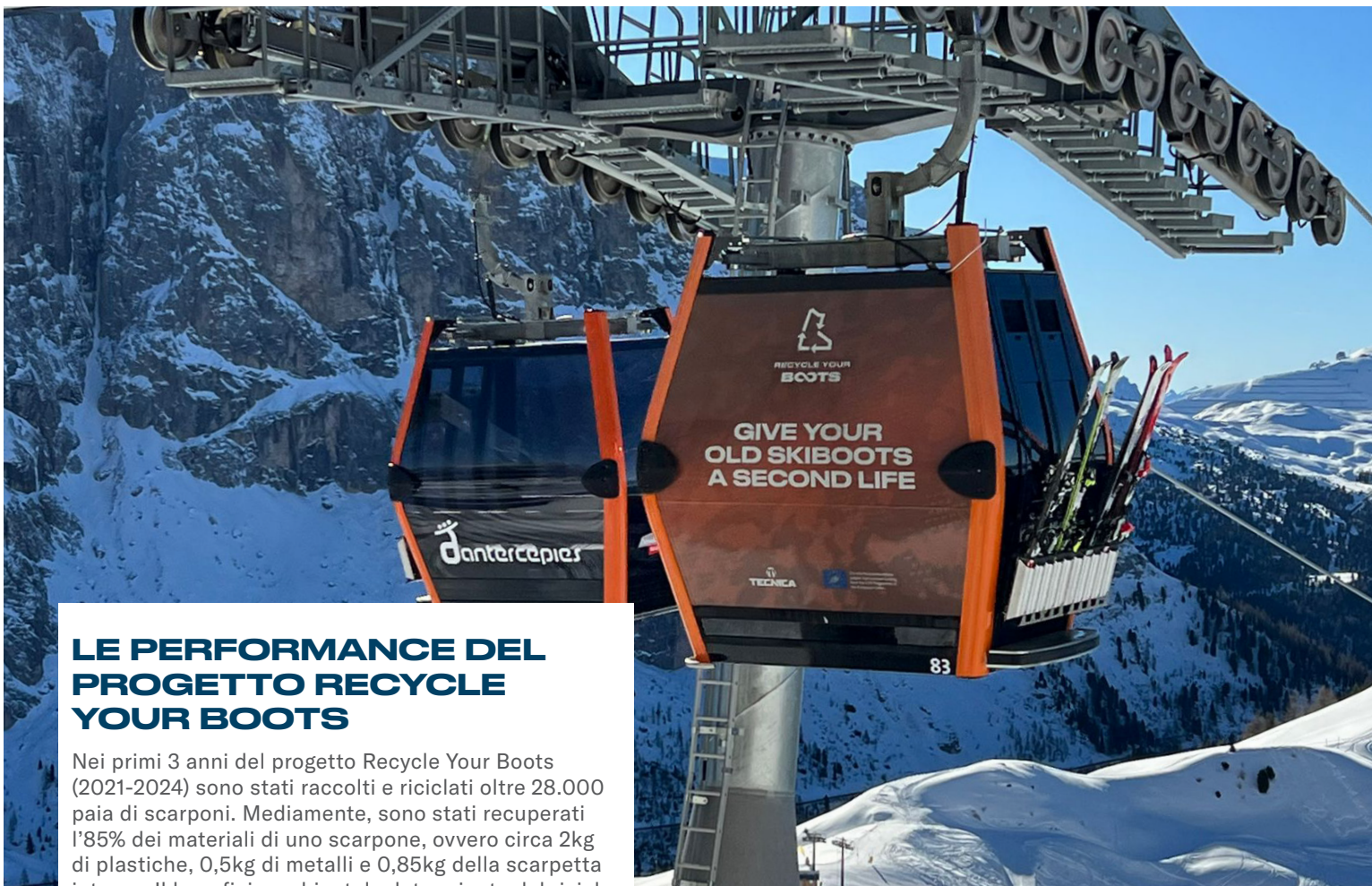
## IL SISTEMA DI REVERSE LOGISTIC

Riciclare scarponi da sci non è allo stato attuale un obbligo, ma una opportunità. Pertanto, una delle sfide cruciali del progetto è stata la creazione di un sistema di reverse logistic per consentire ad un consumatore di poter portare il proprio scarpone vecchio presso un punto di raccolta, anziché smaltirlo in discarica. Una importante campagna di comunicazione promossa sia dalla holding, sia dai brand Nordica e Tecnica ha accompagnato la campagna europea di takeback. Ad oggi, il progetto Recycle Your Boots è operativo in circa 300 negozi di sport in 12 Paesi europei. Tra i punti di raccolta è presente anche Dolomiti Superski, il più grande comprensorio sciistico del mondo. La fase di reverse logistic ha richiesto lo sviluppo di uno specifico protocollo per ottemperare alle numerose peculiarità giuridiche connesse alla gestione di un prodotto usato. Tale protocollo è oggi considerato dalla Commissione Europea e da Enti di Governo la migliore formula operativa per attuare un sistema di raccolta del fine vita attrezzatura sportiva, in attesa di una normativa più specifica relativa alla Responsabilità Estesa del Produttore (regime EPR).

## THE REVERSE LOGISTICS SYSTEM

Recycling ski boots is not currently an obligation, but an opportunity. Therefore, one of the key challenges of the project was the creation of a reverse logistics system to allow a consumer to be able to take their old boot to a collection point, rather than disposing of it in landfills. An important communication campaign promoted by both the holding company and the Nordica and Tecnica brands accompanied the European takeback campaign. To date, the Recycle Your Boots project is operational in around 300 sports stores in 12 European countries. Among the collection points there is also Dolomiti Superski, one of the largest ski area in the world. The reverse logistics phase required the development of a specific protocol to comply with the numerous legal peculiarities related to the management of a used product. This protocol is now considered by the European Commission and government bodies to be the best operational formula for implementing a system for the collection of sports equipment at the end of its life, pending more specific legislation relating to Extended Producer Responsibility (EPR schemes).





## LE PERFORMANCE DEL PROGETTO RECYCLE YOUR BOOTS

Nei primi 3 anni del progetto Recycle Your Boots (2021-2024) sono stati raccolti e riciclati oltre 28.000 paia di scarponi. Mediamente, sono stati recuperati l'85% dei materiali di uno scarpone, ovvero circa 2kg di plastiche, 0,5kg di metalli e 0,85kg della scarpetta interna. Il beneficio ambientale determinato dal riciclo dello scarpone e della rivalorizzazione dei materiali in nuovi prodotti è stimato – sulla base delle analisi condotte dall'Università di Padova - in circa 15kg di CO2 equivalente per ogni paio di scarponi, al netto dei costi ambientali del trasporto e delle operazioni di riciclo. Considerata la complessità del prodotto trattato (composito, multimateriale e multibrand), la performance di riciclo è eccellente. L'impatto ambientale complessivo determinato dal progetto nei primi 3 anni di attività è pari a circa 330 tonnellate di anidride carbonica risparmiate.

## THE PERFORMANCE OF THE RECYCLE YOUR BOOTS PROJECT

In the first 3 years of the Recycle Your Boots project (2021-2024), over 28,000 pairs of boots were collected and recycled. On average, 85% of the materials of a boot were recovered, i.e. approximately 2kg of plastics, 0.5kg of metals and 0.85kg of the inner shoe. The environmental benefit determined by the recycling of the boot and the revaluation of the materials into new products is estimated – according to the Life Cycle Analysis conducted by the University of Padua - at approximately 15kg of CO2 equivalent saved for each pair of boots, net of the environmental costs of transport and of recycling operations. Considering the complexity of the product treated (composite, multi-material and multi-brand), the recycling performance is excellent. The overall environmental impact determined by the project in the first 3 years of activity is equal to approximately 330 tons of carbon dioxide saved.





## TAKE BACK GESTITO DA TECNICA GROUP TAKE BACK MANAGED BY TECNICA GROUP



**NEGOZI SHOPS**



**NOLEGGI RENTALS**



**IMPIANTI SKI DI RISALITA RESORT**

**DOLOMITI SUPERSKI**



FERCAM



FERCAM

**28.000 PAIA PAIRS**

### FECAM SRL

Centro di valutazione  
Selection and sorting hub

10%

**insieme**  
cooperativa sociale

Se lo scarpone è ancora in ottime condizione viene reintrodotta sul mercato attraverso un'organizzazione no profit  
Reusable products for second hand market no profit organisation

8%



Discarica in quanto non riciclabili  
Landfill or thermovalorization since not recyclable

82%

**laprima plastics**

Disassemblaggio, riciclo, e generazione di materia prima seconda  
Recycling company and transformation in secondary raw materials



Il polipropilene (PP) viene usato per le componenti di nuovi scarponi Nordica e Tecnica  
Polypropylene (PP) is used for the components of new Nordica and Tecnica boots

**TECNICA**  
**NORDICA**



Il poliuretano termoplastico (TPU) viene ritrasformato in differenti componenti degli sci Blizzard e Nordica e dei prodotti Moon Boot  
Thermoplastic polyurethane (TPU) is reprocessed into different components of Blizzard and Nordica skis and Moon Boot products

**BLIZZARD**  
**NORDICA**  
**MOON BOOT**



Fonderia  
Foundry



Materassi Sportivi  
Pannelli per costruzioni  
Imbottiture per sedute  
Sport mattresses  
Building panels  
Technical seats

**LISKI**  
SPORT EQUIPMENT

## IL PASSAPORTO DIGITALE DI RICICLO

Tecnica Group ha introdotto, prima azienda al mondo nel comparto sportssystem, il Passaporto Digitale di Riciclo. Il QR code rinvenibile sul gambetto di ogni nuovo scarpone dei marchi Nordica e Tecnica consentirà in futuro, quando quello scarpone andrà in obsolescenza, di riciclarlo con maggiore efficacia in termini di costi e di qualità della materia prima seconda che si andrà a generare. Infatti, il Passaporto Digitale di Riciclo fornisce informazioni al riciclatore autorizzato in merito alle caratteristiche meccaniche delle plastiche, suddividendole in 10 categorie tra polimeri e tecnopolimeri. Questo consentirà una suddivisione delle plastiche di seconda vita in lotti equivalenti, aumentando la purezza, le possibili nuove applicazioni e la percentuale di plastica riciclata rispetto alla plastica vergine, con indubbi vantaggi dal punto di vista economico ed ambientale.



## LA DIMENSIONE SOCIALE DEL PROGETTO

Circa il 10% degli scarponi raccolti, ha le caratteristiche tecnico-funzionali ed estetiche per essere re-introdotti sul mercato dell'usato. Dal punto di vista ambientale, nulla è più efficace di assicurare un allungamento del ciclo di vita del prodotto, prima ancora del riciclo. Inoltre, privilegiare il riuso prima ancora del riciclo è alla base dell'approccio (gerarchia) della Commissione Europea nell'ambito delle Direttive sui rifiuti. A questo proposito, Tecnica Group ha promosso una collaborazione con una organizzazione no-profit del territorio: una quota significativa degli scarponi ancora in buono stato, viene ceduta alla Cooperativa Sociale Insieme per la rivendita sul proprio circuito del second-hand ed i proventi della rivendita sono utilizzati da Insieme per sostenere progetti di inclusione sociale con persone in stato di bisogno o di vulnerabilità. Inoltre, una seconda organizzazione no-profit - la Cooperativa Sociale il Cengio - è stata coinvolta per implementare le operazioni di preparazione per il riciclo in collaborazione con Laprima Plastics.

## THE RECYCLING DIGITAL PASSPORT

Tecnica Group has introduced the Digital Recycling Passport, the first company in the world in the sports system sector. The QR code applied on the cuff of each new boot from the Nordica and Tecnica brands will allow in the future, when that boot becomes obsolescent, to recycle it more effectively in terms of costs and quality of the secondary raw material that will be generated. Indeed, the Digital Recycling Passport provides information to the authorized recycler regarding the mechanical characteristics of plastics, dividing them into 10 categories between polymers and techno-polymers. This will allow second-life plastics to be divided into equivalent batches, increasing purity, possible new applications and the percentage of recycled plastic compared to virgin plastic, with undoubted advantages from an economic and environmental point of view.



## THE SOCIAL DIMENSION OF THE PROJECT

Approximately 10% of the boots collected have the technical-functional and aesthetic characteristics to be re-introduced on the used market. From an environmental point of view, nothing is more effective than ensuring an extension of the product's life cycle, even before recycling. Furthermore, giving privilege to reuse before recycling is coherent with the European Commission's approach (hierarchy) within the Waste Directive. In this regard, Tecnica Group has promoted a collaboration with a non-profit organization nearby: a significant portion of the boots still in good condition are given to the Cooperativa Sociale Insieme for resale on its second-hand circuit: revenues are exploited by Insieme to support social inclusion projects with people vulnerable people. Furthermore, a second non-profit organization - the Cooperativa Sociale il Cengio - was involved to implement the preparation-for-recycling operations in collaboration with Laprima Plastics.



## IL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

Le conoscenze maturate nel corso del progetto Recycle Your Boots sono state oggetto di confronto con altri produttori del distretto dello Sportsystem per analizzare la fattibilità di specifici progetti di riciclo del prodotto post-consumo quali scarponi da moto, caschi, occhiali e pattini. Le attività di innovazione collaborativa sono state guidate dalla Fondazione Sportsystem. Inoltre, a livello europeo, la Federazione Europea dell'Industria Sportiva (FESI) ha creato numerose occasioni di confronto con altri produttori della ski-industry interessati a condividere il sistema di riciclo creato con Recycle Your Boots.

## TECHNOLOGICAL TRANSFER

The knowledge gained during the Recycle Your Boots project was shared with other producers in the Montebelluna Sportsystem district to analyze the feasibility of specific post-consumer product recycling projects such as motorcycle boots, helmets, glasses and skates. The collaborative innovation activities were led by the Sportsystem Foundation. Furthermore, at a European level, the European Sports Industry Federation (FESI) has created numerous opportunities for discussion with other ski industry producers interested in sharing the recycling system created with Recycle Your Boots.

## IL FUTURO

Il nuovo paradigma economico proposto dal Green Deal europeo spinge le aziende, in particolare le più strutturate, ad integrare la circolarità all'interno dei propri processi produttivi. Per rendere il riciclo dell'attrezzatura sportiva post-consumo più efficace ed economicamente conveniente, le aree di lavoro per il futuro sono numerose. I prodotti, già in fase di concepimento, dovrebbero essere pensati come "fit for disassembly, made for recycling". L'innesto di nuove tecnologie per il sorting della qualità dei materiali è fondamentale per accrescere il potenziale di reimpiego dei materiali all'interno della catena del valore (upcycling), con dirette conseguenze dirette ed incrementalmente anche sul valore della CO2 derivante dal riciclo stesso. Le regole su nuovi schemi di Responsabilità Estesa del Produttore, in corso di definizione a livello europeo, dovrebbero tener conto delle esperienze pilota maturate da progetti di eco-innovazione come Recycle Your Boots. In generale, in funzione delle quantità di prodotti a fine vita generati su base annua, l'aggregazione di più produttori e la convergenza verso facilities comuni transnazionali per il riciclo rappresenta la sfida più grande, ma irrimediabile, per l'intera industria dello sport.

## THE FUTURE

The new economic paradigm proposed by the European Green Deal pushes companies, especially the more structured ones, to integrate circularity within their production processes. To make the recycling of post-consumer sports equipment more effective and economically convenient, there are numerous areas of work for the future. The products, already in the conception phase, should be thought of as "fit for disassembly, made for recycling". The introduction of new technologies for sorting the quality of materials is essential to increase the potential for reuse of materials within the value chain (upcycling), with direct and incremental consequences also on the value of the CO2 deriving from the recycling itself. The rules on new Extended Producer Responsibility schemes, currently being defined at European level, should take into account the pilot experiences gained from eco-innovation projects such as Recycle Your Boots. In general, depending on the quantities of end-of-life products generated on an annual basis, the aggregation of multiple producers and the convergence towards common transnational recycling facilities represents the greatest, but unavoidable, challenge for the entire sports industry.

## THANKS TO OUR PARTNERS

---

**Fecam**<sub>srl</sub>  
Unipersonale

---



Federation of the European  
Sporting Goods Industry

---

 **Fondazione  
Sportsystem**

---

 **INTERSPORT**

---

 **laprima plastics**

---



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA**

---

## OUR COLLABORATIONS

---

WE CARE  
ABOUT THE  
DOLOMITES  **DOLOMITI  
SUPERSKI**

---

**insieme**  
cooperativa sociale

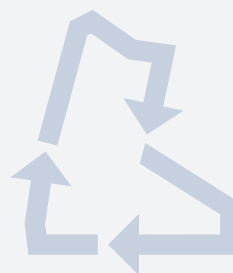
---

**LISKI**<sup>®</sup>  
SPORT EQUIPMENT 

---

 **RE  
MAT**  
ReinventingMaterials

---



**RECYCLE YOUR  
BOOTS**



Tecnica Group S.p.A.  
Via Fante d'Italia 56  
31040 Giavera del Montello (TV)  
f +39 0422 884249  
p.iva 00195810262