



# **TECNOLOGIA DI SEPARAZIONE ESTRAZIONE DI PROTEINE VEGETALI**

Massima resa e massima qualità grazie  
all'efficiente frazionamento a umido



# CONTENUTO

<b>Mercato in crescita e sfide</b>	Pagina 02
<b>Riconoscere e sfruttare i vantaggi</b>	Pagina 04
<b>Fino a tre flussi di prodotto</b>	Pagina 06
<b>Frazionamento a umido di piante oleose</b>	Pagina 08
<b>Frazionamento a umido di piante ricche di amido</b>	Pagina 10
<b>Lavaggio acido per piante oleose</b>	Pagina 12
<b>Il decanter Flottweg</b>	Pagina 13
<b>Il Sedicanter® Flottweg</b>	Pagina 14
<b>La pressa a nastro Flottweg</b>	Pagina 15
<b>La tecnologia dei decanter Flottweg</b>	Pagina 16
<b>Creazione di valore completamente automatica</b>	Pagina 17
<b>Qualità e assistenza Flottweg</b>	Pagina 19





# ESTRAZIONE DI PROTEINE – MERCATO IN CRESCITA E SFIDA

Le proteine vegetali giocano un ruolo fondamentale nell'alimentazione sostenibile di una popolazione mondiale in crescita. Gli alimenti vegani sono da tempo diventati obsoleti nella loro nicchia di mercato. Vi sono tuttavia alcune differenze: non tutte le proteine vegetali sono adatte alla lavorazione successiva. La purezza, la resa del prodotto e la funzionalità delle proteine ottenute determinano il loro riutilizzo e quindi il loro valore di mercato.

Flottweg offre soluzioni di processo chiavi in mano, automatizzate ed efficienti, grazie alle quali potete ricavare dalle materie prime vegetali la qualità di proteine necessaria per la vostra strategia di prodotto. Flottweg ha la risposta giusta per le vostre sfide, come:

- Qual è il processo di estrazione delle proteine più adatto alla nostra materia prima?
- In che modo è possibile aggiungere valore ad altri flussi di prodotti secondari?
- Come si può ottenere una proteina di alta qualità o una resa elevata – o meglio: entrambe contemporaneamente?
- In che modo otteniamo un'efficienza elevata e costante durante l'intero processo?



Flottweg sostiene numerosi produttori di proteine in tutto il mondo. Ognuno di essi beneficia di una linea di processo e di macchine da noi progettate e installate, completamente adattate alle esigenze e ai desideri della rispettiva azienda. Ciò che accomuna tutti i progetti è l'attenzione al cliente e la massima efficienza. La progettazione e l'esecuzione sono all'altezza non solo dell'etichetta "Made in Germany", ma anche della nostra filosofia aziendale: siamo un'azienda di ingegneria meccanica specializzata con sette decenni di esperienza nella tecnologia di separazione e tre decenni nell'ambito dell'estrazione delle proteine.

**Vi invitiamo a scoprire le nostre applicazioni per l'estrazione delle proteine vegetali: scoprite cosa significa "Engineered For Your Success" per te e la tua azienda!**





# IL SUCCESSO È RICONOSCERE E SFRUTTARE I VANTAGGI

Flottweg offre tre diverse applicazioni e linee di processo per l'estrazione delle proteine vegetali. I processi Flottweg offrono i seguenti vantaggi nell'estrazione delle proteine:

#### **Vantaggi per la produzione**

- Macchine e sistemi per piante ricche di amido e olio, appositamente progettati per l'applicazione
- Lavorazione e valorizzazione integrate delle fibre vegetali e/o dell'amido
- Applicazione completa e processi singoli secondo le linee guida sul design igienico e l'implementazione automatica del sistema CIP (Cleaning in Place)
- Resa e qualità delle proteine eccezionalmente elevate

#### **Economia**

- Minimo impiego di additivi e detergenti
- Prevenzione dei flussi di rifiuti e valorizzazione/riciclaggio dei flussi secondari
- Massima efficienza energetica
- Efficace riduzione dei flussi di rifiuti

#### **Ecologia**

- Partecipazione all'estrazione di proteine sostenibili con un minore consumo di acqua e di terra (rispetto alle proteine animali) e un migliore bilancio di CO<sub>2</sub>
- Biodiversità applicata con legumi in fiore al posto delle monoculture di mangime
- Co-progettazione di alternative alimentari incentrate su benefici nutrizionali e benessere degli animali.

... in breve: Flottweg consente di ottenere proteine di alta qualità, economiche e sostenibili.



## Requisiti e fattori per i processi Flottweg

### Lavorazione delle più svariate materie prime

Per l'estrazione di proteine tramite frazionamento a umido in un'applicazione Flottweg sono adatti, tra l'altro,

- Legumi amidacei: piselli, fagioli, semi di mungo, lenticchie, ecc.
- Legumi oleosi: semi di soia, lupini, girasoli, colza, ecc.

### Pre-processi

L'applicazione di Flottweg inizia dopo che le piante sono state sbucciate e macinate.

Nelle piante oleose, l'olio viene estratto anche prima del frazionamento a umido delle proteine.

### Fattori di qualità

Il prodotto di partenza, ovvero la farina vegetale, determina, con le sue proprietà, la qualità delle proteine pure ricavate. Questi fattori includono:

- la dimensione delle particelle
- il valore NSI (solubilità delle proteine)
- ANF (fattori antinutritivi)



# **FINO A TRE FLUSSI DI PRODOTTO PER LA PRODUZIONE DI PROTEINE**

Nel frazionamento a umido di piante ricche di amido vengono separati e trattati fino a tre ingredienti. Il processo principale è sempre l'estrazione delle proteine, da cui è possibile ricavare uno o due flussi di prodotto aggiuntivi. Tutti i processi sono solitamente seguiti dall'essiccazione delle proteine. In alcuni casi, si esegue la lavorazione di proteine, fibre o amido direttamente anche nella forma umida.



**Le applicazioni con proteine vegetali Flottweg sono utili per**

- L'industria alimentare
- I produttori di integratori alimentari/alimenti funzionali
- I produttori di mangimi per animali
- i produttori di cosmetici

e molto altro ancora

Flottweg offre applicazioni complete chiavi in mano per la lavorazione da circa 200 kg a 20.000 kg di farina vegetale all'ora.

**PROTEINE**  
**FIBRE** **AMIDO**

# FRAZIONAMENTO A UMIDO DI PIANTE OLEOSE

In questa applicazione Flottweg, due flussi di prodotti – proteine e fibre – sono ottenuti da piante oleose come la soia.

## **Estrazione di proteine**

La farina vegetale (in alternativa fiocchi o panelli) viene schiacciata in una soluzione acquosa ed estratta in ambiente alcalino. Grazie a questa estrazione, le proteine sono in forma liquida e le fibre sono in forma solida. Le proteine liquide possono essere separate dalle fibre insolubili utilizzando un decanter.

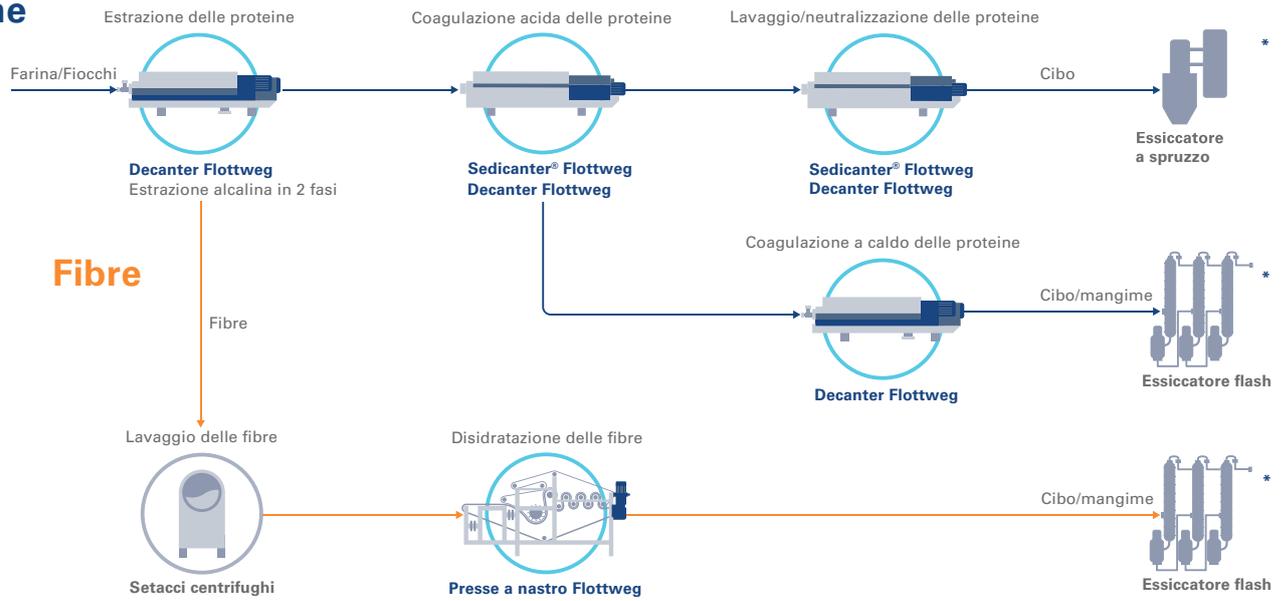
Le proteine liquide vengono poi tagliate e separate nell'ambiente acido. Un ulteriore livello di lavaggio aumenta la purezza delle proteine e migliora le proprietà sensoriali. Le proteine altamente funzionali così ottenute vengono neutralizzate e essiccate delicatamente. La seconda frazione proteica rimanente, ancora disciolta (albumine), può essere denaturata ed essiccata sotto l'effetto della temperatura.

## **Estrazione delle fibre**

Le fibre rimaste dalla prima estrazione delle proteine passano alla fase di lavaggio delle fibre, dove le fibre vengono separate in setacci centrifughi o decantatori. Questi vengono disidratati in una pressa a nastro Flottweg per rendere più economico ed efficiente il successivo processo di essiccazione.



# Proteine



\* Collocazione separata degli essiccatori da parte dei partner tecnologici Flottweg

© = Marchio registrato in diversi Paesi.

## Risultati

- Massimizzazione della resa di proteine e fibre per un'ampia gamma di prodotti/applicazioni a valle
- Estrazione ad alto rendimento di proteine native di alta qualità e altamente funzionali
- Applicazione ottimizzata dal punto di vista economico con ridotto fabbisogno di energia, tempo e additivi
- Scalabilità quasi illimitata
- Resa: Proteine 74%
- Livello di purezza: Proteine superiori al 90%

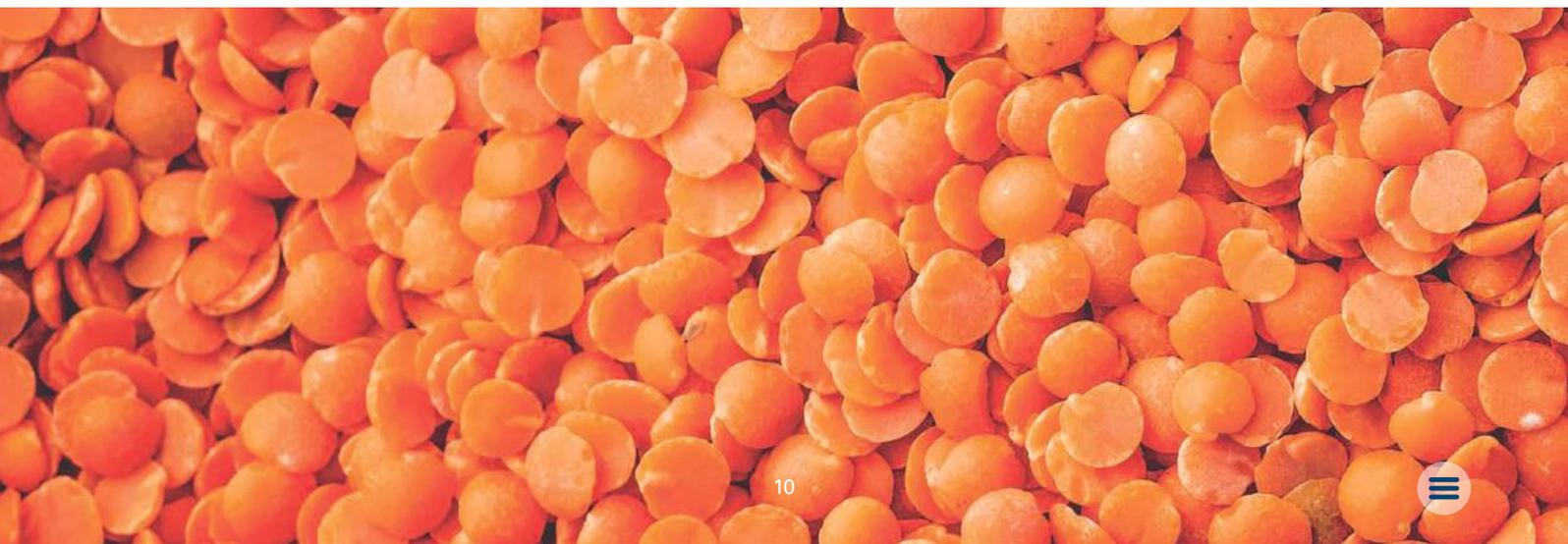


# FRAZIONAMENTO A UMIDO DI PIANTE RICCHE DI AMIDO

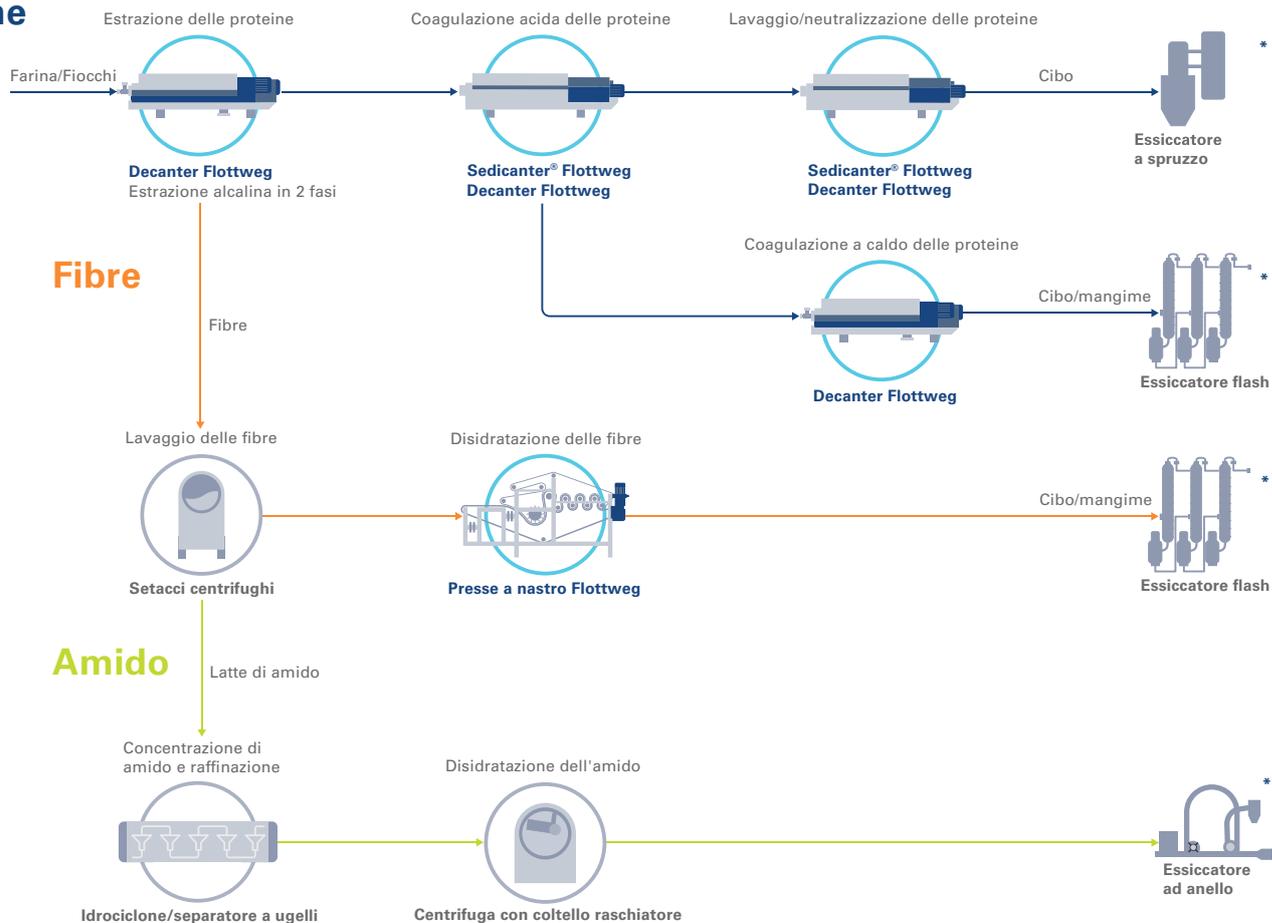
In questa applicazione Flottweg, tre flussi di prodotti – proteine, amido e fibre – sono ottenuti da piante contenenti amido (come i piselli). La separazione di proteine e fibre è identica al frazionamento a umido delle piante oleose (pagina 8); a ciò si aggiunge l'estrazione dell'amido.

## **Estrazione di amido**

In primo luogo, i componenti insolubili dell'amido e della fibra della pianta vengono separati dalla proteina liquida nella fase di estrazione. La miscela amido-fibra viene quindi separata nei flussi di fibre e di prodotti amidacei mediante setacci per lavaggio a getto. La frazione di fibre lavata può essere ulteriormente disidratata meccanicamente con una pressa a nastro. In questo modo si ottiene la massima sostanza secca prima dell'essiccazione termica. La sospensione di amido altamente diluita viene concentrata e lavata mediante idrociclone o separatore a ugelli. Anche in questo caso, la disidratazione meccanica mediante decanter o centrifuga pelatrice prima dell'essiccazione termica è opportuna dal punto di vista energetico.



## Proteine

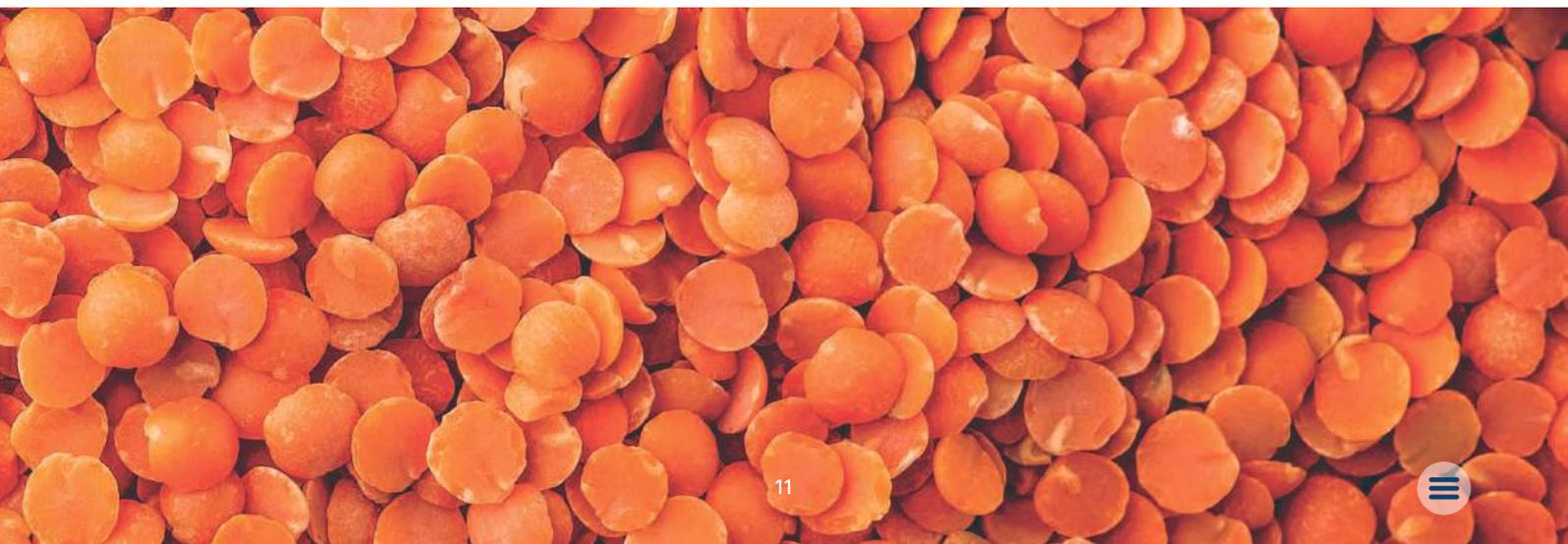


\* Collocazione separata degli essiccatori da parte dei partner tecnologici Flottweg

© = Marchio registrato in diversi Paesi.

## Risultati

- Massimizzazione della resa di proteine, fibre e amido per un'ampia gamma di prodotti/applicazioni a valle
- Estrazione di proteine di alta qualità con una funzionalità eccezionale
- Applicazione ottimizzata dal punto di vista economico con ridotto fabbisogno di energia, tempo e additivi
- Scalabilità quasi illimitata
- Resa: Proteine 75%, amido 95%, fibre 95%
- Livelli di purezza: Proteine 85%, amido 95%, fibre 75%



# LAVAGGIO ACIDO PER PIANTE OLEOSE

Una soluzione di processo snella per legumi oleosi come la soia è il lavaggio acido. Qui le fibre e le proteine non vengono separate. Il lavaggio dei componenti solubili aumenta la purezza delle proteine e allo stesso tempo migliora le proprietà sensoriali.

## Estrazione di proteine e fibre

Grazie al lavaggio a due fasi nell'ambiente acido, le proteine e le fibre delle piante vengono separate e successivamente asciugate per la successiva lavorazione.

## Proteine/fibre



\* Collocazione separata degli essiccatori da parte dei partner tecnologici Flottweg

## Risultati

- Ulteriore aumento della resa delle proteine in combinazione con le fibre vegetali
- Applicazione tecnicamente semplificata e ottimizzata in termini di costi per l'estrazione economica di proteine e fibre
- Scalabilità quasi illimitata
- Resa: Proteine 75-85%
- Livello di purezza: Proteine 65-75%

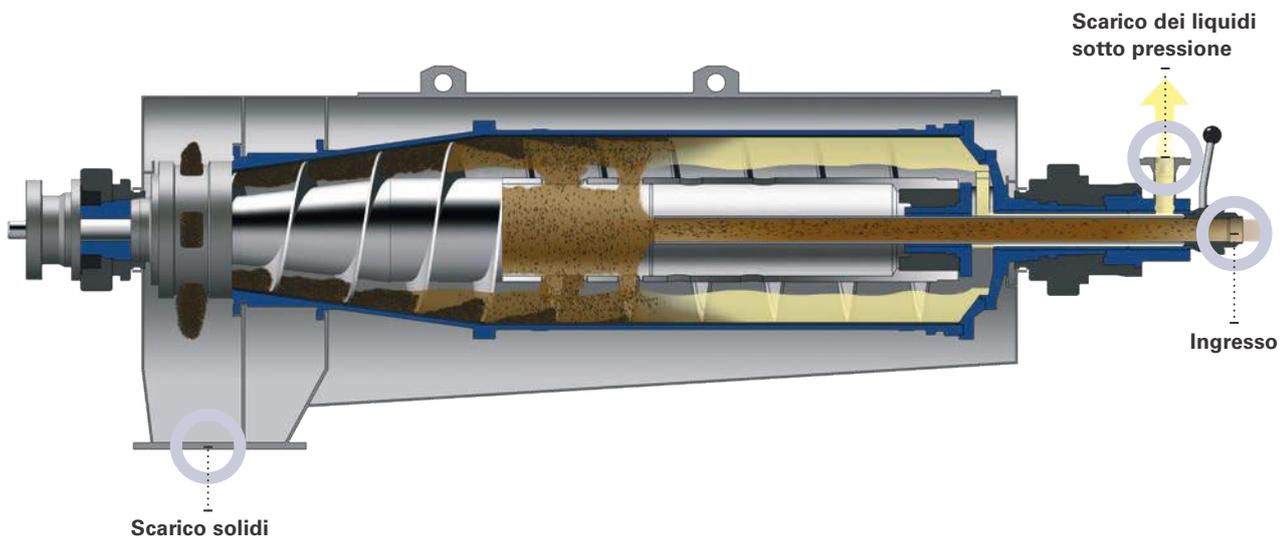


# IL DECANTER FLOTTWEG

I decanter sono coinvolti in diverse fasi del processo di estrazione delle proteine dalle piante. Le principali aree in cui l'esperienza e i vantaggi dei prodotti Flottweg sono particolarmente apprezzati sono:

- Estrazione (separazione di proteine vegetali liquide e amido solido/fibra)
- Coagulazione (separazione delle proteine native precipitate)

A seconda della fase di processo, degli impianti trattati e del risultato desiderato, vengono utilizzate unità altamente specializzate per il rispettivo compito.



## Decanter Flottweg – una soluzione personalizzata con customizzazione completa

Funzionamento continuativo

Flessibilità

Lavorazione rapida e rispettosa del prodotto

Massima igiene grazie alla struttura chiusa

Pompa centripeta regolabile

- Massima resa anche in caso di variazioni del prodotto
- Efficacia di pulizia ottimale
- Pulizia CIP automatizzata
- Scarico dei liquidi sotto pressione

Concetto di azionamento Simp Drive®

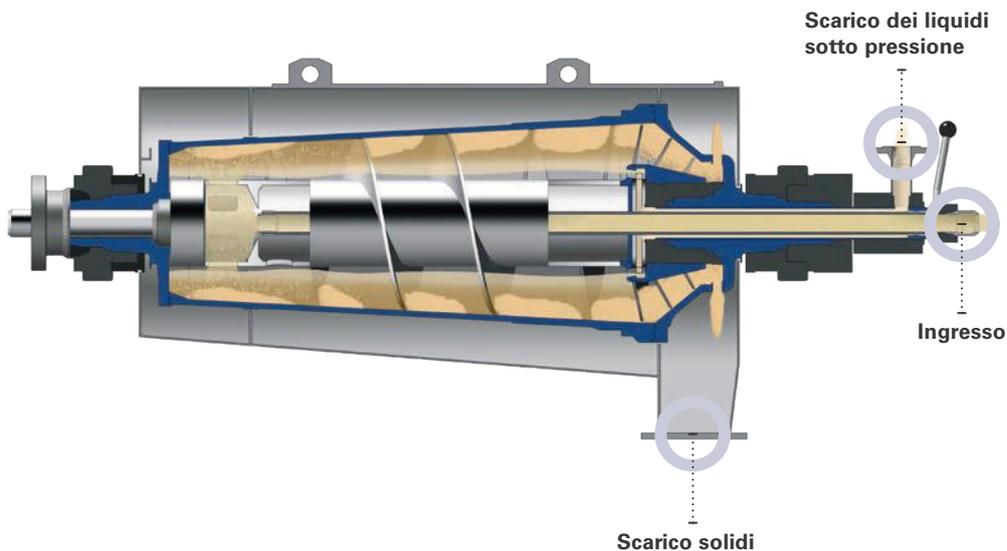
- Massima efficienza energetica
- Sviluppiamo noi stessi i nostri prodotti, sulla base dei nostri 25 anni di esperienza
- Regimi differenziali costanti, anche con una coppia elevata, garantiscono un elevato contenuto di sostanza secca nelle fibre
- Integrabile al 100% nei processi CIP esistenti



# IL SEDICANTER® FLOTTWEG

Il Sedicanter® Flottweg è un'evoluzione della nostra tecnologia di decanter ed è specializzato nella lavorazione di solidi morbidi e fluidi. Grazie alla pompa centripeta regolabile, raggiunge la migliore definizione possibile anche con portate variabili.

Il Sedicanter® Flottweg è quindi adatto per l'estrazione economica e allo stesso tempo orientata alla qualità delle proteine vegetali. Viene utilizzato quando si devono ottimizzare ulteriormente le fasi del processo e rendere l'intero processo ancora più efficiente.



## Sedicanter® Flottweg – lo specialista delle proteine di alta qualità

Appositamente progettato per l'estrazione di proteine vegetali

- Resa ottimale grazie alla separazione delle proteine ultra-fini
- Migliore disidratazione possibile del solido proteico e quindi risparmio sui costi per le successive fasi di lavorazione, come l'essiccazione

Tecnologia di separazione all'avanguardia

- Separazione di solidi estremamente difficili da sedimentare con un'accelerazione fino a 10.000 g
- Disponibile con il comprovato Flottweg Simp Drive®

Ottimizzato per la produzione alimentare

- Design igienico disponibile
- Inertizzabile, ad esempio per la lavorazione di prodotti sensibili all'ossidazione.

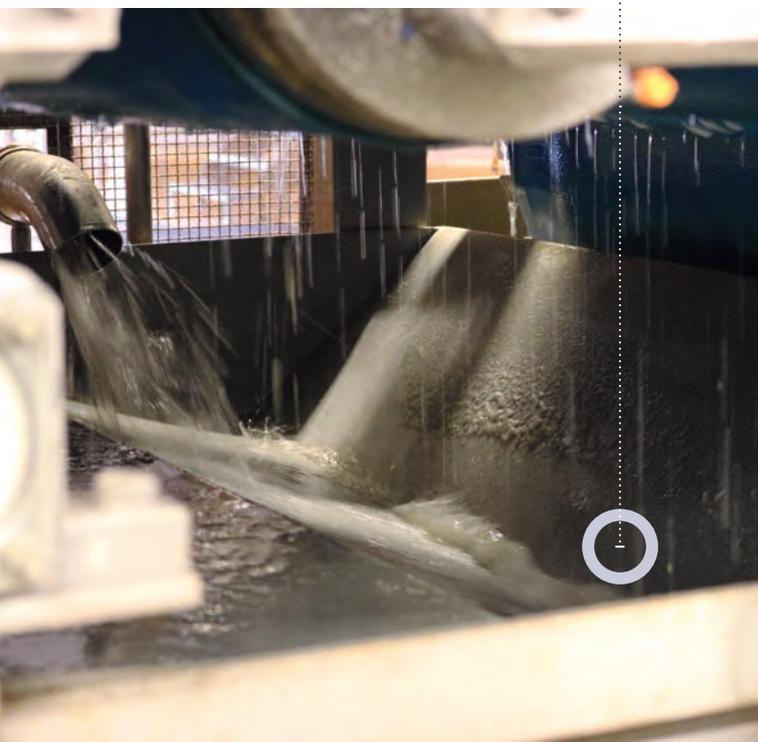
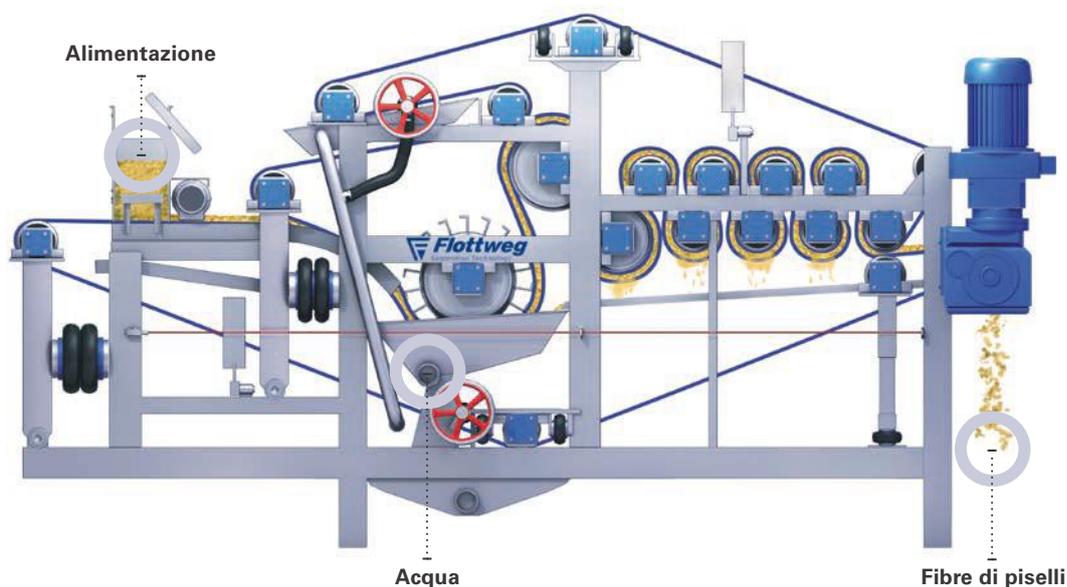


# LA PRESSA A NASTRO FLOTTWEG

La pressa a nastro viene utilizzata per disidratare prodotti altamente idrorepellenti come le fibre dei piselli. In questo modo è possibile ottenere la massima disidratazione meccanica. Il risultato è un consumo energetico notevolmente inferiore per la successiva asciugatura termica.



Lo speciale profilo del rullo e la guida del nastro garantiscono l'alternanza di pressione e carico di taglio. Ciò garantisce un drenaggio rapido ed efficiente.



## Pressa a nastro Flottweg – disidratazione automatica al massimo livello

### Lavorazione continuativa

- Minimo intervento da parte dell'operatore
- Regolazione automatica dell'unità di comando del nastro
- Facilità di accesso
- Resa ottimale
- Possibilità di esecuzione completamente automatica
- Completamente integrabile nei piani CIP esistenti

### Durevolezza

- Uso costante di acciaio inossidabile
- Struttura robusta/tecnologia made in Germany

# SIMP DRIVE

## LA TECNOLOGIA DEI DECANTER FLOTTWEG

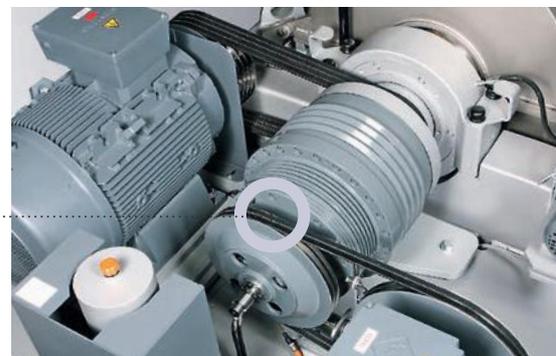
Tutti i prodotti Flottweg coinvolti nell'estrazione efficiente delle proteine dalle piante offrono una resa ottimale con la massima qualità. Ciò vale anche per le proteine, le fibre e l'amido altamente funzionali richiesti, ad esempio, nei prodotti alimentari funzionali o nei sostituti. Si distinguono per la massima efficienza di separazione e il basso consumo di energia. Anche in presenza di condizioni operative diverse e di una composizione eterogenea delle piante di partenza, le macchine garantiscono risultati di separazione costanti e rese elevate.



### Flottweg Simp Drive®

Oltre all'azionamento a ingranaggi, la coclea è azionata indipendentemente dal tamburo da un motore secondario e da un riduttore speciale. Ciò consente una regolazione differenziale in funzione della coppia, che porta a una separazione ottimale dei solidi con un elevato contenuto di sostanza secca.

**Risparmio energetico ed efficienza:** L'azionamento Simp Drive® regola la velocità differenziale tra il tamburo da decanter e la coclea in funzione della coppia prevalente della coclea. La velocità differenziale determina il tempo di permanenza dei solidi nel tamburo e ha quindi una notevole influenza sul processo di separazione, oltre che sulla resa delle proteine o la disidratazione ottimale delle fibre vegetali.



### Pompa centripeta regolabile

Per una separazione ottimale di proteine e liquidi è necessaria una regolazione estremamente accurata nello scarico dei liquidi. I decanter e il Sedicanter® Flottweg con pompa centripeta regolabile consentono una regolazione continua anche durante il funzionamento. Ciò garantisce un'efficienza di taglio costante, anche in condizioni di processo variabili. Inoltre, la pompa centripeta supporta l'effetto di pulizia CIP all'interno della macchina.





# IL SUCCESSO È QUANDO LA CREAZIONE DI VALORE AVVIENE IN MODO COMPLETAMENTE AUTOMATICO

Flottweg è il motore tecnologico globale per l'estrazione centrifuga delle proteine vegetali. Con decenni di esperienza nella separazione industriale, abbiamo sviluppato applicazioni in cui l'ottimizzazione dei processi e quindi la massimizzazione dei profitti dei nostri clienti sono fondamentali.

#### **Impianti completi – per un flusso di lavoro senza intoppi e una resa maggiore**

La qualità e la resa delle proteine sono fondamentali nel processo di estrazione delle proteine. Per poterle ottimizzare entrambe in base ai vostri obiettivi aziendali, vi offriamo impianti chiavi in mano che combinano tutte le fasi dell'estrazione efficiente delle proteine in un'unica applicazione automatizzata. Grazie alle nostre soluzioni personalizzate, ogni impianto è integrato nel modo migliore possibile nei processi aziendali.

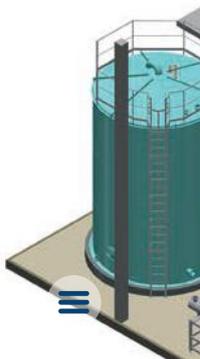
#### **Le referenze globali sono la migliore dimostrazione**

Sia le singole centrifughe Flottweg che le linee di processo complete sono utilizzate da noti produttori di proteine in tutto il mondo. I nostri prodotti sono sinonimo di affidabilità e ingegneria di alta qualità; il nome Flottweg è sinonimo di soluzioni personalizzate per i clienti e assistenza senza compromessi incentrata sul cliente. Questo ci permette di conquistare una posizione di spicco sul mercato della tecnologia di separazione industriale.

#### **Applicazioni Flottweg per l'estrazione di proteine dalle piante ...**

- ... provengono dall'ingegneria, passando per la produzione di macchine, fino all'automazione da un unico fornitore.
- ... sono realizzate su misura per ogni azienda del cliente e per le sue sfide.
- ... estraggono le proteine nella resa e nella qualità richieste.

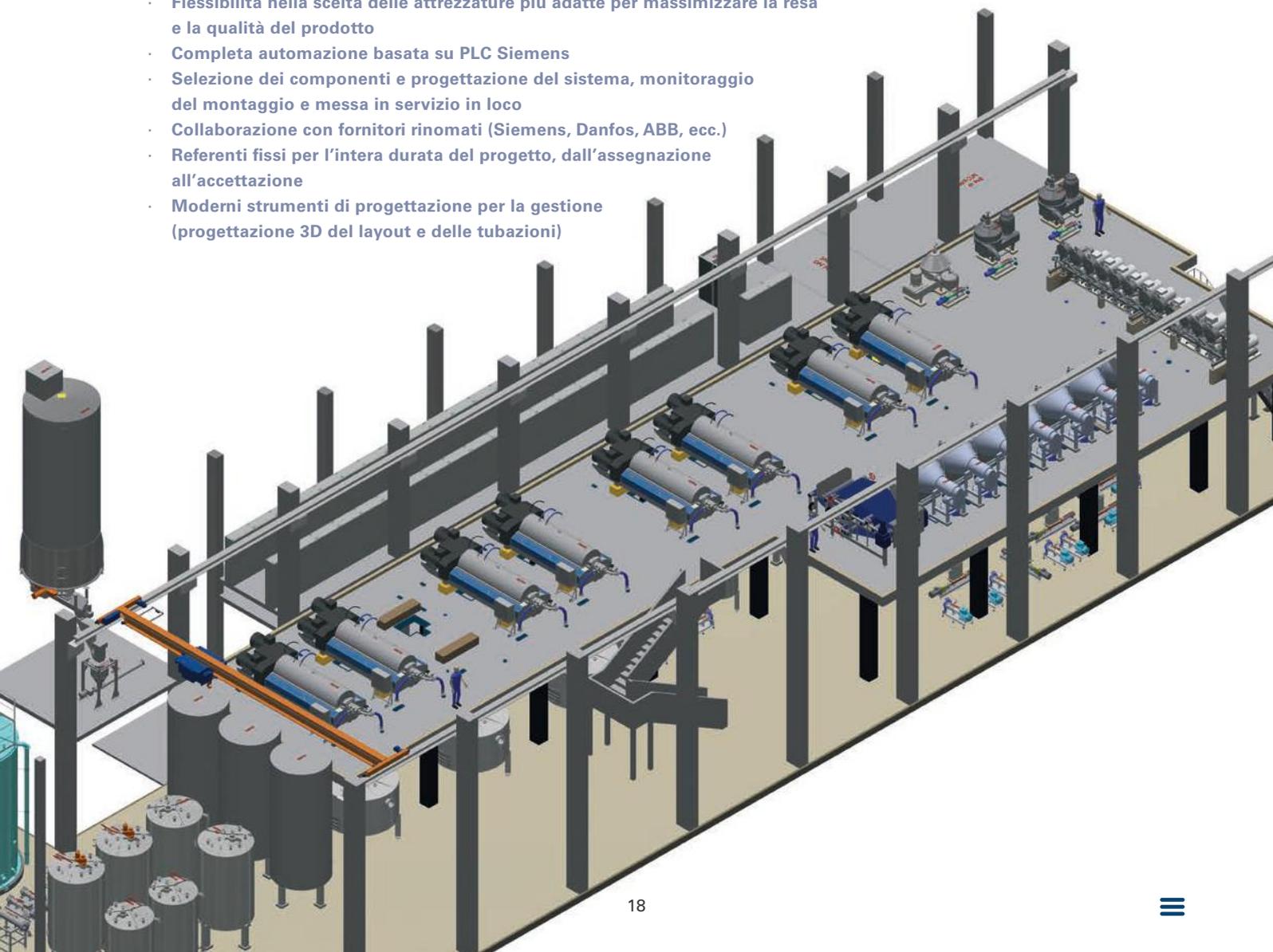
In questo modo otterrete i vantaggi decisivi per il successo in un mercato di crescita competitivo!





## La nostra progettazione tecnica è caratterizzata dai seguenti punti chiave

- Flessibilità nella scelta delle attrezzature più adatte per massimizzare la resa e la qualità del prodotto
- Completa automazione basata su PLC Siemens
- Selezione dei componenti e progettazione del sistema, monitoraggio del montaggio e messa in servizio in loco
- Collaborazione con fornitori rinomati (Siemens, Danfos, ABB, ecc.)
- Referenti fissi per l'intera durata del progetto, dall'assegnazione all'accettazione
- Moderni strumenti di progettazione per la gestione (progettazione 3D del layout e delle tubazioni)



# QUALITÀ E ASSISTENZA FLOTTWEG



## Qualità Flottweg garantita

Tipicamente "Made in Germany": Abbiamo un'idea chiara della qualità e non scendiamo a compromessi. Spesso i nostri clienti si trovano a dover impiegare fluidi aggressivi. I componenti delle centrifughe Flottweg che entrano in contatto diretto con l'agente da trattare (ad esempio, tamburo, coclea e ingresso) sono realizzati esclusivamente in acciai inossidabili di alta qualità, resistenti alla ruggine e agli acidi. Ciò consente una maggiore robustezza e una migliore resistenza.

Equipaggiate al meglio, le nostre macchine soddisferanno a lungo le esigenze dei clienti, anche in caso di impiego 24 ore su 24, 7 giorni su 7. I nostri rigorosi controlli di qualità (DIN ISO 9001:2015) e la tracciabilità di tutti i componenti critici garantiscono ulteriormente la sicurezza del prodotto.



## Il nostro centro assistenza è sempre a vostra disposizione!

Quasi 1100 dipendenti in tutto il mondo, in una rete composta da oltre 60 centri di vendita e assistenza, sono sempre a vostra disposizione. Il nostro obiettivo non è solo fornire una consulenza di prim'ordine per la scelta e l'installazione dei nostri sistemi. Siamo anche a disposizione quando ce n'è bisogno, in oltre 100 paesi del mondo, 24 ore su 24, 7 giorni su 7.

## Il successo può essere pianificato. In soli tre passaggi.

Volete trasformare l'estrazione efficiente di proteine vegetali di alta qualità nella vostra storia di successo? Contattate Flottweg e approfittate della nostra tabella di marcia in 3 fasi:

### 01

Discuteremo con voi del processo di separazione assegnato e degli obiettivi aziendali desiderati.

### 02

Nel fase di pre-progettazione tecnica esamineremo le materie prime nel nostro laboratorio ed eseguiremo test personalizzati presso il centro tecnico Flottweg o presso la vostra sede. In questo contesto è possibile che siano già disponibili i primi campioni di prodotto.

### 03

Dopo la progettazione e lo sviluppo dettagliato, riceverete un'offerta concreta con tutti i principali indicatori di linea per la realizzazione della vostra applicazione Flottweg personalizzata per l'estrazione delle proteine.

**Trasformate Flottweg in un partner di successo: i nostri partner commerciali saranno lieti di ascoltare le vostre idee e le vostre sfide!**



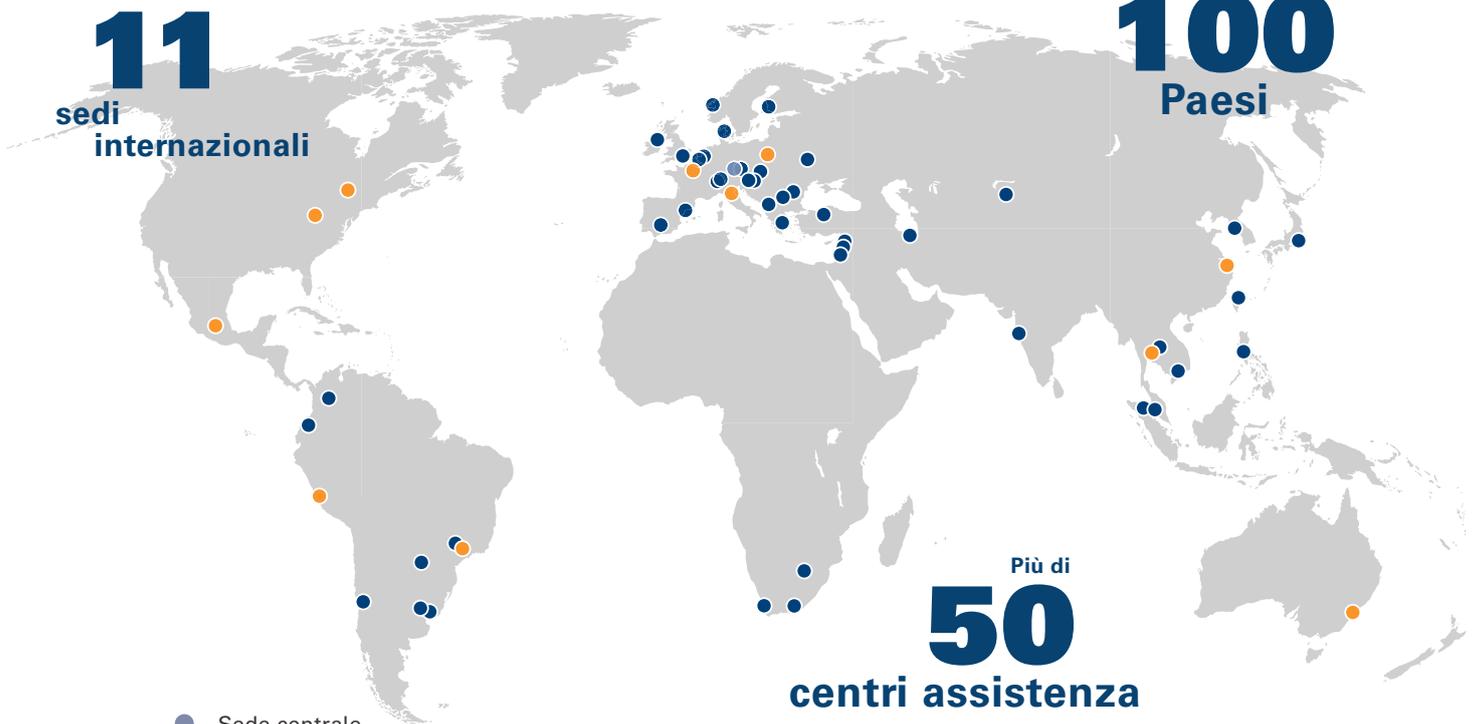


## Flottweg nel mondo

**11**  
sedi  
internazionali

Progetti in oltre

**100**  
Paesi



- - Sede centrale
- - Filiale
- - Rappresentante

Più di  
**50**  
centri assistenza





**Veronesi Separatori S.P.A.**

Via Don Minzoni, 1  
40055 Villanova Di Castenaso  
Bologna  
Italia  
Tel.: +39 (0) 051-6054511  
[Modulo di contatto](#)  
[info@veronesi.separatori.com](mailto:info@veronesi.separatori.com)  
[www.flottweg.com/it](http://www.flottweg.com/it)

**Flottweg SE**

Industriestraße 6-8  
84137 Vilsbiburg  
Deutschland (Germany)  
Tel.: + 49 8741 301-0  
Fax: + 49 8741 301-300  
[mail@flottweg.com](mailto:mail@flottweg.com)  
[www.flottweg.com](http://www.flottweg.com)