

# RIDUZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE CAUSATO DAI PRODOTTI IDRO E OLEO REPELLENTI IMPIEGATI NEL FINISSAGGIO DALL'INDUSTRIA TESSILE



[www.midwor-life.eu](http://www.midwor-life.eu)  
LIFE14 ENV/ES/000670



MIDWOR-LIFE è un progetto co-finanziato dall'Unione Europea nell'ambito  
di LIFE+, asse Politica Ambientale e Governance, Convenzione  
di finanziamento n. LIFE14 ENV/ES/000670



**PARTECIPANTI:** AEI TÈXTILS, LEITAT, CETIM,  
CS-POINTEX, CLUTEX, CSIC-IQAC

**DURATA DEL PROGETTO:** 01/09/2015-31/08/2018  
**CONTRIBUTO DALL'UNIONE EUROPEA:** 554 608 EUR  
**BUDGET DEL PROGETTO:** 931 850 EUR

**CONTATTI:**  
AEI TÈXTILS  
[INFO@MIDWOR-LIFE.EU](mailto:INFO@MIDWOR-LIFE.EU)  
[HTTPS://MIDWOR-LIFE.EU](https://MIDWOR-LIFE.EU)

# IL PROBLEMA

## Cosa sono i DWOR?

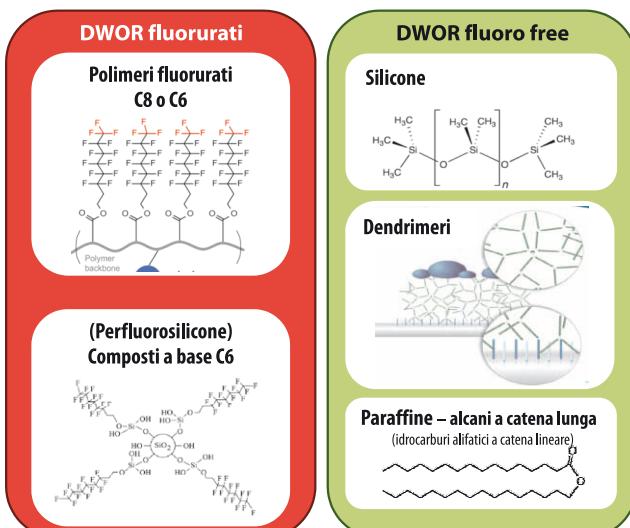
I DWOR, "Durable Water and Oil Repellent", sono prodotti utilizzati nel finissaggio tessile per conferire idro e oleo repellenza ai tessuti. Sono composti prevalentemente da polimeri fluorocarbonici a catena lunga (perfluorochemicals).

## Quali sono le alternative disponibili ai DWOR?

Sul mercato sono disponibili molti prodotti che conferiscono idro-oleo repellenza, e sono generalmente identificati o come prodotti fluorati o come prodotti che non contengono fluoro.

I DWOR contenenti fluoro sono suddivisi in perfluorocarburi (caratterizzati, sulla base della lunghezza delle loro catene laterali, come C8, C6, C4...) e perfluorosiliconi, e presentano caratteristiche simili. Molti DWOR a base di fluoro hanno ottime proprietà e conferiscono oleorepellenza ai tessuti.

Negli ultimi dieci anni, anche a seguito di alcune preoccupazioni espresse dai policy makers, si è sviluppato un certo interesse verso i composti "fluoro-free" come potenziali alternative ai prodotti fluorurati.

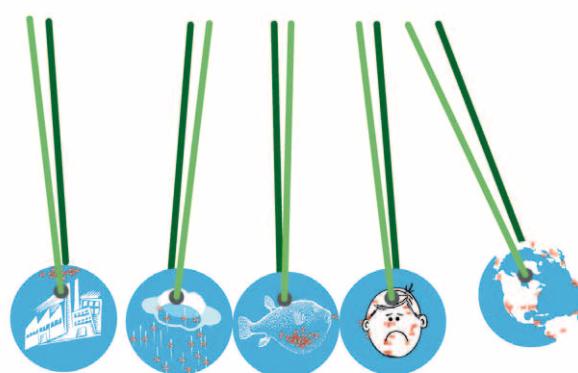


## Quali sono i problemi?

Il principale **problema ambientale** causato dai DWOR florurati consiste nel fatto che le loro **catene fluorurate** possono staccarsi dalla catena polimerica principale, rilasciando sostanze perfluorocarboniche (PFA) che si degradano in acidi perfloroalchilici (PFAAs).

Tra i numerosi PFAAs, vengono studiati soprattutto i due composti seguenti: l'Acido Perfluorooottanoico (PFOA) e l'Acido Perfluorooottansolfonico (PFOS), composti che sono noti per la loro persistenza e bioaccumulo, e che sono stati rilevati a livello mondiale nella catena alimentare, nell'acqua e nel sangue umano.

I "PFOA" e i loro derivati (polimeri inclusi) sono stati inclusi nella "restriction list" (Annex XVII del regolamento REACH), e la loro produzione e distribuzione sul mercato **sarà vietata a partire dal 4 luglio 2020**, ad eccezione delle applicazioni in ambito tessile protettivo, nel cui caso il divieto è stato posticipato al 4 luglio 2023.



Le attuali alternative, per lo più basate su fluorocarburi C-6, sono anch'esse sotto monitoraggio, ed alcune autorità nazionali hanno iniziato la procedura per includere anche queste sostanze nella "restriction list" del regolamento REACH.

Per queste ragioni, è assolutamente indispensabile trovare dei sostituti e aggiornare gli stakeholder e i policy-maker a proposito delle migliori tecnologie disponibili con minor impatto su ambiente e salute.



# OBIETTIVI PROGETTUALI

Il principale obiettivo di **MIDWOR-LIFE** consiste nella **riduzione dell'impatto ambientale, sulla salute e sulla sicurezza, causato dagli attuali idro-oleo repellenti (DWOR) e dalle loro alternative**, analizzando il loro impatto ambientale e le prestazioni tecniche al fine di informare le aziende produttrici sulle migliori tecnologie attualmente disponibili in termini di repellenza ai liquidi sui tessuti.



## Obiettivi specifici:

- Valutare l'impatto ambientale degli attuali DWOR e delle loro alternative
- Valutare i rischi per la salute delle persone e per l'ambiente
- Confrontare le prestazioni tecniche dei DWOR's attualmente utilizzati con alternative meno nocive

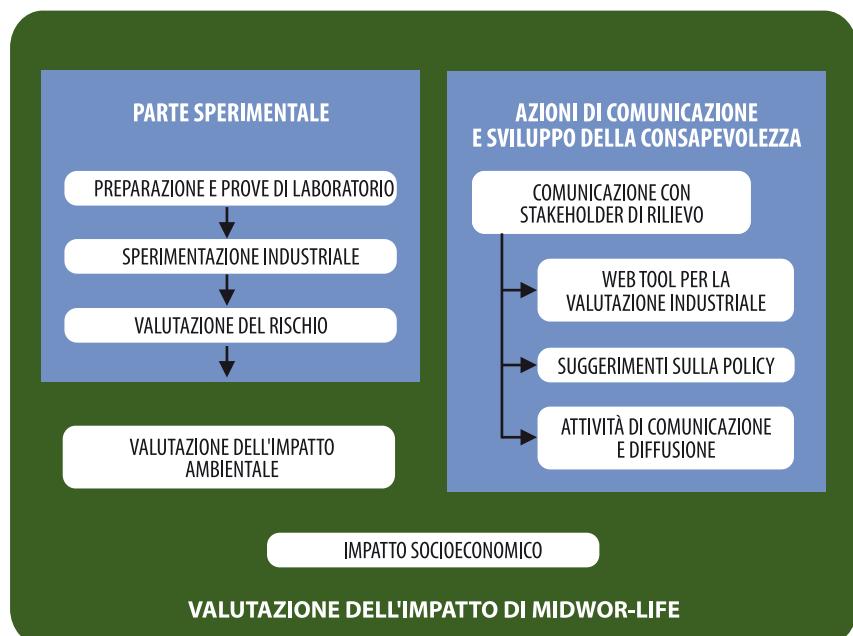
Rendiamo  
il mondo  
più  
sostenibile

# IL PROGETTO MIDWOR-LIFE

Il progetto MIDWOR-LIFE prevedeva due attività fondamentali: dimostrazioni sperimentali ed azioni finalizzate a far crescere la consapevolezza sul problema.

Le attività sperimentali includevano dimostrazioni tecniche, realizzate dapprima in laboratorio e successivamente a livello industriale in 6 aziende tessili di 3 paesi europei, e la valutazione dei rischi e dell'impatto ambientale.

Le azioni di comunicazione e di sviluppo della consapevolezza prevedevano l'organizzazione di workshop con le imprese, la promozione tra il pubblico per aumentare la sensibilità sul tema, l'individuazione di suggerimenti agli organi istituzionali per migliorare la competitività delle aziende tessili europee e un sito web dedicato per facilitare le imprese tessili nell'effettuare l'autovalutazione dei DWOR disponibili.



**MIDWOR-LIFE ha studiato come ridurre l'impatto ambientale causato dagli idro-oleo repellenti (DWOR – Durable Water and Oil Repellent) attualmente utilizzati dalle imprese tessili nei trattamenti di finissaggio, analizzando le loro alternative non tossiche**



## PREPARAZIONE

Studio di mercato per individuare i tessuti e i DWOR più utilizzati nelle diverse applicazioni



## AZIONE 01



## AZIONE 02

I prodotti DWOR sono stati applicati su tessuti, prima in laboratorio e poi su macchinari industriali in 6 aziende tessili in Spagna (2), Italia (2) e Repubblica Ceca (2)..

## IMPATTO AMBIENTALE

Per ciascun prodotto alternativo è stata condotta un'analisi sul ciclo di vita utilizzando la metodologia E-LCA (Environment- Life Cycle Assessment) per valutare il loro impatto a livello ambientale

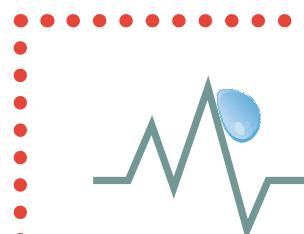
## AZIONE 03



MIDWOR-LIFE è un progetto europeo cofinanziato dall'Unione Europea nell'ambito del Programma LIFE+, asse Politica Ambientale e Governance – Convenzione di finanziamento n. LIFE14 ENV/ES/000670.

AEI TÈXTILS, organizzazione no-profit che rappresenta il cluster tessile catalano, è il coordinatore del progetto. Il consorzio è composto da altri 5 partner: 3 istituti di ricerca/centri tecnologici spagnoli: LEITAT, Centro Tecnologico, CETIM e CSIC, l'Istituto di Chimica Avanzata catalano più 2 altri cluster tessili: POINTEX in Italia e CLUTEX in Repubblica Ceca.

Il progetto MIDWOR-LIFE è un esempio di collaborazione tra cluster avente l'obiettivo di migliorare la competitività dei membri dei cluster stessi, piccole e medie aziende del settore tessile tecnico.



## EFFICIENZA DEI COSTI

I prodotti DWOR non tossici sono stati considerati possibili "sostituti" solo quando oltre ad un positivo riscontro ambientale e socioeconomico hanno avuto una valutazione positiva sull'efficienza dei costi

## IMPATTO SOCIO-ECONOMICO

È stata condotta un'analisi a livello sociale, applicando la metodologia S-LCA (Social Life Cycle Assessment) per valutare impatto dei prodotti alternativi ai DWOR sui lavoratori e su altri attori coinvolti nei processi produttivi, sui consumatori e sulla società.



## ACTION 05

# PREPARAZIONE E PROVE DI LABORATORIO

I materiali tessili e i prodotti di finissaggio da utilizzare per la sperimentazione sono stati selezionati sulla base dei risultati di un sondaggio condotto tra le aziende tessili, contattate dai cluster partner del progetto, e relativo alle loro esigenze aziendali a proposito delle caratteristiche dei prodotti di finissaggio

olio e idro repellenti.

Sono state selezionate quattro tipologie di tessuto, che rappresentano cinque differenti settori dell'industria tessile: abiti da lavoro, settore automobilistico, tessuti per arredamento, moda e sport.

4



Sono stati selezionati quattordici prodotti per il finissaggio disponibili sul mercato, sia a base di fluoro che privi di fluoro:

**C8**

Copolimero acrilato fluorurato

**C6**

Copolimero acrilato fluorurato

**Senza fluoro**

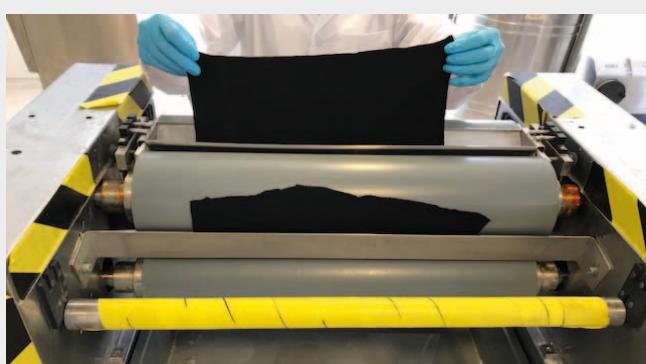
Silicone  
Dendrimero  
Paraffina  
Alchil-uretano

**PFSi**

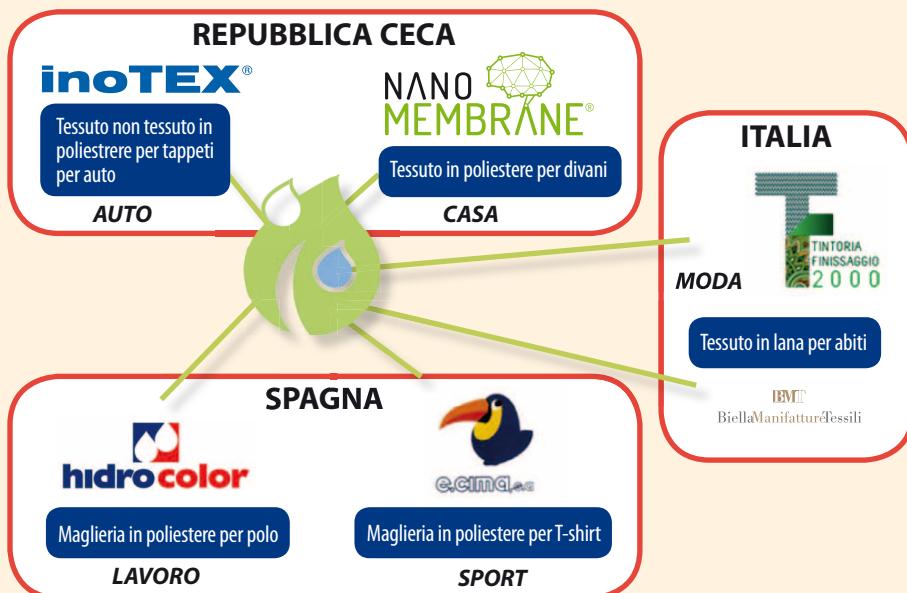
Silicone fluorurato ibrido

Prima di tutto, i prodotti selezionati sono stati applicati, a livello pilota, sui diversi campioni di tessuti scelti, con la tecnologia del foulardaggio. Il processo consiste nell'impregnare il tessuto e passarlo attraverso due rulli di spremitura per eliminare l'acqua in eccesso. Il tessuto viene poi asciugato in una rameuse.

I campioni ottenuti sono stati poi caratterizzati mediante spray test (norma UNI EN ISO 4920) e oil test (norma UNI EN ISO 14419) per valutare rispettivamente la loro repellenza all'acqua e all'olio. Questi test sono stati effettuati su campioni originali, dopo lavaggio (norma UNI EN ISO 6330, 10 cicli a 30°C) o lavaggio a secco (norma UNI EN ISO 3175-2) e stiratura.

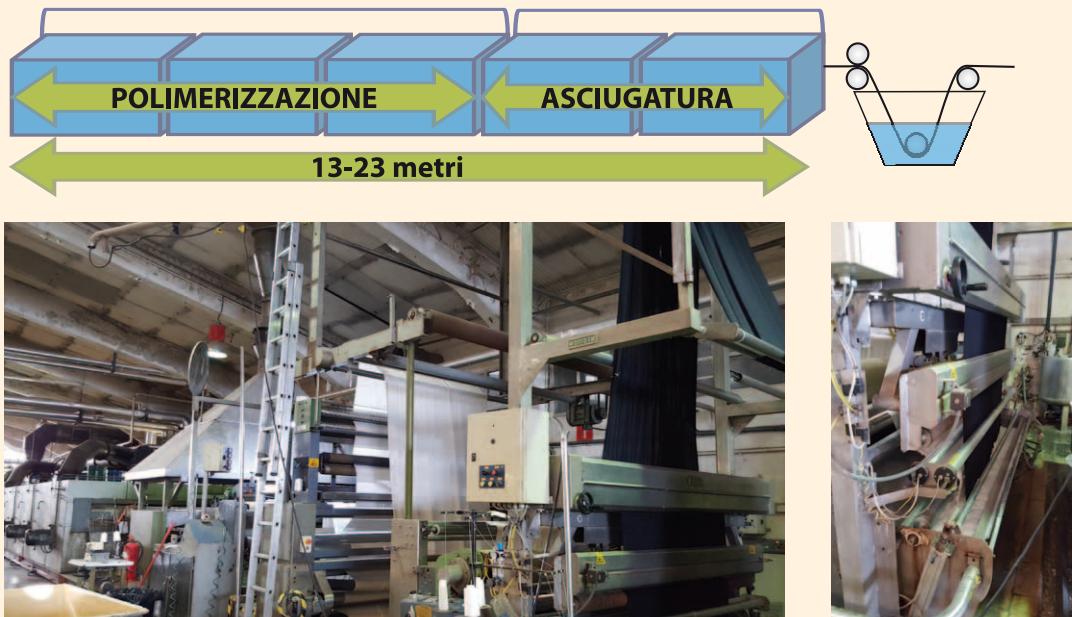


# Sperimentazione in azienda



I prodotti che hanno raggiunto i migliori risultati in laboratorio sono stati selezionati per essere applicati su scala industriale. Sei aziende tessili hanno effettuato i test industriali, con la tecnica del foulardaggio.

Le aziende che hanno collaborato con il progetto MIDWOR-LIFE nella sperimentazione industriale sono: Inotex e Nanomembrane in Repubblica Ceca, Biella Manifatture Tessili e Tintoria Finissaggio 2000 in Italia, E. Cima e Hidrocolor in Spagna.



	AUTO	SPORT/LAVORO	CASA	MODA
AATCC 22, UNI EN ISO 4920				
Repellenza all'acqua	PFCs			
F-free				
	Tessuto non Tessuto in Poliestere	Maglieria in Poliestere	Tessuto in Poliestere	Tessuto in Lana
C8	3,5	4,5	5	3
C6	5	4,5	3	3
PFSi	2,5	4,5	4,5	non testato
Silicone	3	2	non testato	non testato
Dendrimer	2,5	4,5	2,5	2
Paraffine	2	0,5	2,5	2,5
Alchil uretano	2	2	4,5	non testato

	AATCC 118, UNI EN ISO 14419	AUTO	SPORT/LAVORO	CASA	MODA
Repellenza all'olio	PFCs				
F-free					
		Tessuto non Tessuto in Poliestere	Maglieria in Poliestere	Tessuto in Poliestere	Tessuto in Lana
		C8	8	5,5	6,5
		C6	6,5	5,5	2
		PFSi	6,5	5	6
		Silicone	0	0	non testato
		Dendrimer	0	0	0
		Paraffine	0	0	0
		Alchil uretano	0	0	non testato
Non lavato		10 lavaggi + stiratura	10 lavaggi + stiratura*	1 lavaggio a secco + stiratura	

\* Soltanto i campioni industriali sono stati stirati -- Il grassetto indica i risultati dei test fatti in azienda

I risultati di repellenza ad acqua/olio sui campioni prodotti a livello industriale sono generalmente migliori rispetto a quelli sui campioni prodotti in laboratorio, e dovrebbero essere anche più accurati e affidabili.

Per quanto riguarda i risultati, se la repellenza all'olio è davvero necessaria, un prodotto fluorurato a catena corta (C6) o un perfluorosilicone può essere sufficiente a soddisfare questa richiesta, evitando l'uso di prodotti fluorurati a catena lunga. Tuttavia, se sono necessarie soltanto proprietà idro-repellenti, le alternative non a base di fluoro possono dare ottimi risultati, in particolare sul poliestere. Perciò, le sostanze chimiche non fluorurate possono sostituire i prodotti DWOR fluorurati nei trattamenti di idrorepellenza con performance simili ai convenzionali C8.

# VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Le sostanze utilizzate per effettuare le prove di laboratorio e in azienda (prove riferite a prestazioni tecniche e per la valutazione dei rischi sui lavoratori) sono state selezionate tra quelle disponibili sul mercato.

Il confronto per la valutazione del rischio dei prodotti convenzionali e di quelli alternativi è stato effettuato su queste basi:

## Valutazione tossicologica

**Identificazione del principio attivo:** Per alcuni prodotti, il principio attivo non era riportato nella Scheda di Sicurezza o in altri documenti tecnici, e non è stato reso noto dal fornitore.

Le ipotesi erano basate su dati reperiti nelle pubblicazioni o in letteratura, prendendo in considerazione i più frequenti principi attivi della corrispondente categoria di sostanze chimiche utilizzate nelle applicazioni tessili.

**Definizione del profilo di rischio:** Effettuata utilizzando classificazioni armonizzate e, se non disponibili, notifiche CLP (Classificazione, Etichettatura ed Imballaggio di sostanze e miscele). Nel caso dei polimeri, ci si è basati sulle proprietà dei monomeri (presenti come precursori non reattivi o prodotti di degradazione).

## Derivazione della Classe di Rischio Stoffenmanager per occhi e inalazione

In rosso: parametri senza informazioni disponibili  
In blu: possibili stime

## Stima dell'esposizione

**Mappatura del ciclo di vita e mappatura degli impieghi** per identificare scenari di esposizione critica.

**Questionario per raccogliere dati sulle condizioni di lavoro e sulle misure di riduzione del rischio** al fine di raccogliere i fattori di esposizione in ogni azienda partner.

## Caratteristiche che determinano l'esposizione

Sostanza chimica	Tipologia chimica della sostanza e sua concentrazione	Process	Tipo di processo (energia impiegata)	
			Operational Conditions	Temperatura
	Forma del prodotto (Stato fisico del prodotto e pressione di vapore)		Isolamento e livello delle misure di controllo tecnico (Aerazione dei locali)	
	Impurità (monomeri che non hanno reagito) e prodotti di degradazione		Concentrazioni utilizzate (diluizioni)	
	Variazioni chimiche: rischi associati a reazione chimica e ai reagenti e ai prodotti del processo di finissaggio tessile		Durata del processo	
			Frequenza degli eventi	
			Misure di gestione del rischio (DPI)	

## Derivazione della classe di rischio Stoffenmanager per gli occhi e l'inalazione

## Valutazione qualitativa dei rischi

Definizione del profilo di rischio di ciascun principio attivo, della classe di rischio per prodotto e processo, della classe e rischio di esposizione con il sistema Stoffenmanager:

\* Supponendo che il 2% di PFOA / POFs e PFHxA / PFHxS possa rimanere non legato nei polimeri a base di C8 o C6, rispettivamente [Russel et al., 2008. Environ Sci Technol 42: 800] e tali polimeri siano presenti nel prodotto in una concentrazione massima del 30% (in base al limite superiore riportato nelle schede di sicurezza)

PFOA: Acido perfluorooottanoico  
PFOS: Acido perfluorooottansolfonico  
PFHxA: Acido perfluoroesanico  
PFHxS: Acido perfluoroesansolfonico  
PDMS: Polidimetilsilossano

Fluoruri	Classificazione chimica del principio attivo del DWOR	Sostanza per la valutazione del rischio	Classe di rischio		
			Inalazione	Pelle (L)	Pelle (UPT)
Fluoruri	Polimeri a catena lunga (C8)	PFOA	II - Moderato	III – Basso	II - Moderato
		PFOS			
	Polimeri a catena lunga (C6)	PFHxA	III – Basso	III – Basso	III – Basso
		PFHxS			
Fluoro-free	Silicone	PDMS	III – Basso		
	Dendrimer	Dendrimer	III – Basso	II - Moderato	III – Basso

## Questioni aperte nel processo comparativo di valutazione del rischio:

- Nei prodotti commerciali valutati, l'identità chimica dei principi attivi non è riportata nella scheda di sicurezza. Ciò è dovuto al fatto che non è obbligatorio elencare i componenti che non rendono il composto pericoloso.
- La maggior parte delle sostanze attive sono polimeri e pertanto non sono soggette a registrazione ai sensi del regolamento REACH.
- I potenziali impatti sulla salute umana e sull'ambiente di queste sostanze dipendono dalle sostanze che non hanno reagito e che sono contenute nel prodotto e/o dall'eventuale rilascio di monomeri e altri prodotti di degradazione. Poiché non sono disponibili informazioni quantitative su questi aspetti, abbiamo considerato le stesse ipotesi di base per tutte le alternative polimeriche. Tuttavia, questi aspetti potrebbero effettivamente determinare differenze in termini di impatto sulla salute umana o sull'ambiente.

## Conclusioni

- Il settore industriale del finissaggio tessile non dispone delle informazioni necessarie per prendere in considerazione gli aspetti di sicurezza associati ai principi attivi delle formulazioni dei DWOR. Nella maggior parte dei casi, l'identità dei principi attivi e la loro concentrazione nelle formulazioni commerciali non viene divulgata.
- La maggior parte dei DWOR sono composti da polimeri, che sono considerati non pericolosi per la mancanza di informazioni sulla loro biodisponibilità (mancanza di classificazione, mancanza di obbligo di includerli nella Scheda di Sicurezza dei prodotti commerciali), ma i precursori e i prodotti di degradazione possono essere pericolosi (come nel caso dei C8).
- Dovrebbe essere riportata nei prodotti commerciali la concentrazione dei monomeri che non hanno reagito. Inoltre, sono necessarie informazioni sulla degradazione dei principi attivi dei DWOR durante le fasi di asciugatura e polimerizzazione dopo il trattamento di impregnazione, e sulle proprietà dei prodotti di degradazione.
- A causa dell'elevato numero di ipotesi formulate durante il processo di valutazione del rischio, questa analisi presenta un elevato grado di incertezza.

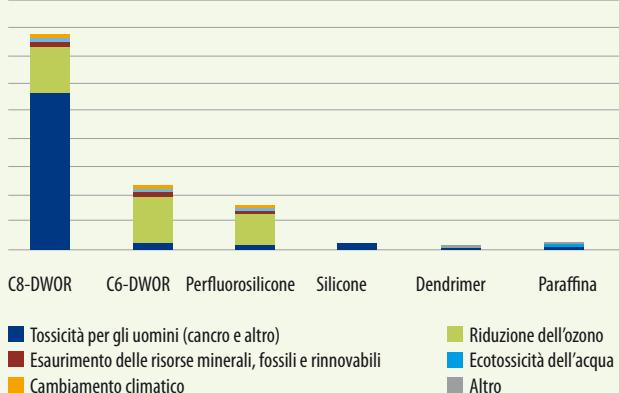
# VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE

Fin dal 2000 sono state proposte molte alternative per sostituire i DWOR contenenti fluoro con altri composti a catena corta (SC-PFC) (C6 o C4) o altre sostanze alternative ai PFC (cere, siliconi, Dendrimer, ecc.). Tuttavia, per un efficace processo di sostituzione occorre tener conto sia della performance tessile che dell'impatto ambientale.

Il Life Cycle Assessment (LCA) è stato proposto come migliore strumento per valutare i potenziali impatti dei prodotti sull'ambiente (COM (2003)302) con un approccio globale, che comprende tutte le fasi della vita del prodotto (materie prime, trasporto, produzione, uso e smaltimento). Nell'ambito del progetto MIDWOR-LIFE, è stata sviluppato un LCA **per valutare l'impatto ambientale dei diversi DWOR studiati. Questo LCA include sei scenari** con tre DWOR fluorurati (C8-PFC & C6-PFC e perfluorosilicone) e tre alternative prive di fluoro (silicone, dendrimer e paraffine).

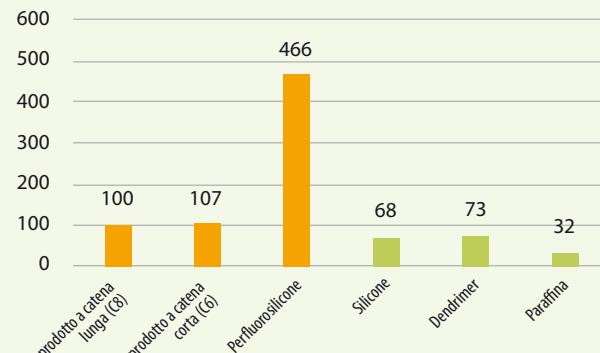
I risultati mostrano che i DWOR a catena lunga (C8) hanno il più alto impatto ambientale, sono altamente tossici per gli uomini perché rilasciano sostanze come PFOA e PFOS. L'impatto dei DWOR a catena più corta (C6) è significativamente inferiore, circa 1/3 rispetto ai C8, poiché è inferiore l'impatto dei derivati SC-PFC sull'ambiente e sulla tossicità umana ed altrettanto si può dire del perfluorosilicone, data la presenza di C6-PFC nella sua composizione.

Per quanto riguarda i DWOR privi di fluoro studiati, il minor impatto è quello dei Dendrimer, seguito da siliconi e paraffine con lievissime differenze tra questi tre composti, con una riduzione dell'impatto globale del 97-98% rispetto ai DWOR a catena lunga (C8). La mancanza di informazioni riguardanti la loro completa composizione non consente un confronto affidabile tra questi tre composti.



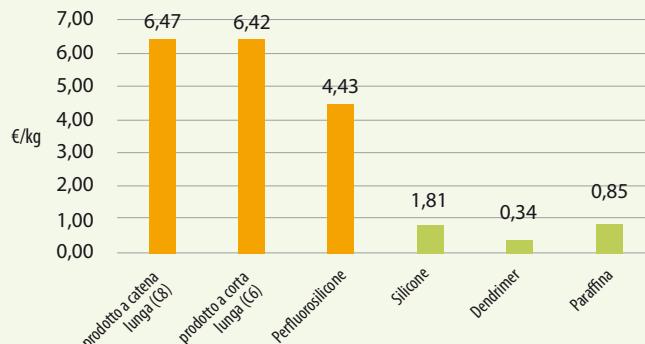
## Il costo per l'ambiente

Il prezzo delle alternative prive di fluoro (i prodotti in verde nei grafici) è inferiore rispetto ai trattamenti fluorurati (vedi prodotti in arancione nei grafici). Il prezzo dei prodotti a base di silicone è approssimativamente uguale a quello dei repellenti a base di Dendrimer. I repellenti a base paraffinica sono molto più economici rispetto ai trattamenti fluorurati, ma richiedono un dosaggio più elevato. Il prezzo del perfluorosilicone valutato nel progetto è significativamente più alto rispetto ai prodotti a base C8 e C6.



Costi di acquisto dei DWOR a catena lunga (C8)

Oltre ai costi di acquisto, sono state raccolte ulteriori informazioni per la valutazione degli effetti sull'ambiente (costi indiretti). I costi indiretti sono stati stimati convertendo gli impatti ambientali in termini monetari. Il metodo di valutazione utilizzato è il ReCiPe, che è un metodo valido e affidabile (EC, 2010). I costi indiretti stimati per la produzione di 1 kg di prodotti DWOR sono mostrati nella figura sotto. I prodotti fluorurati (C8, C6 e perfluorosilicone) hanno costi indiretti più elevati rispetto ai prodotti privi di fluoro a causa del maggiore impatto causato sull'ambiente e sulla salute umana.



Costi indiretti stimati della produzione di 1 kg di prodotti DWOR

# WEB TOOL PER LA VALUTAZIONE IN AZIENDA

L'applicazione creata nell'ambito del progetto MIDWOR-LIFE ha lo scopo di sensibilizzare l'industria tessile sugli impatti ambientali e sulla salute umana dei diversi DWOR utilizzati nei processi di finissaggio tessile.

## Calcolo degli indicatori ambientali e di salute umana

### Carbon footprint

Prodotti a catena lunga (C8)	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
Prodotti a catena corta (C6)	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
Perfluorosilicone	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
Silicone	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>		
Paraffina	CO <sub>2</sub>			
Dendrimer	CO <sub>2</sub>			

### Toxicità per gli uomini

Prodotti a catena lunga (C8)	⚠️	⚠️
Prodotti a catena corta (C6)	⚠️	⚠️
Perfluorosilicone	⚠️	⚠️
Silicone	⚠️	⚠️
Paraffina	⚠️	⚠️
Dendrimer	⚠️	⚠️

L'applicazione fornisce la visualizzazione dei dati con pittogrammi per facilitare la comprensione agli addetti non esperti di LCA (Life Cycle Assessment), oltre a una dettagliata guida utente per i professionisti interessati a saperne di più su questa metodologia e ad approfondire il significato dei risultati ottenuti.

È disponibile all'indirizzo: <https://www.midwor-life.eu/>

## Risultati riferiti alla quantità di tessili trattati

Quantità di tessili prodotti	Carbon footprint	Esaureimento delle risorse idriche	Consumo di energia	Esaureimento delle risorse	Toxicità per gli uomini	Ecotossicità
(m <sup>2</sup> )	(g CO <sub>2</sub> eq)	(L)	(MJ)	(kg Sb eq)	(CTU)	(CTU)
100.00	1461.16	117.84	0.00	0.05	0.00	797.06

# RACCOMANDAZIONI A LIVELLO DI POLICY

L'obiettivo delle "policy recommendation" presentate è fornire utili indicazioni su come migliorare e adattare le attuali politiche ambientali in considerazione dei risultati ottenuti durante il progetto MIDWOR-LIFE.

## RACCOMANDAZIONI PER L'AGGIORNAMENTO DEL BREF PER L'INDUSTRIA TESSILE (TXT BREF)

Il TXT BREF è il documento sulle Migliori Tecniche Disponibili (Best Available Techniques - BAT) per l'Industria Tessile e riguarda le attività industriali ossia "gli impianti di pre-trattamento (operazioni come lavaggio, candeggio e Mercerizzazione) o tintura di fibre o tessuti, in volumi superiori alle 10 tonnellate al giorno"

## RACCOMANDAZIONE PER L'AGGIORNAMENTO DEGLI ALLEGATI REACH

Tutti i prodotti DWOR selezionati sono polimeri e pertanto **non sono soggetti a registrazione ai sensi del regolamento REACH attualmente in vigore**. I potenziali impatti dei DWOR sulla salute e sull'ambiente sono correlati al loro contenuto di sostanze che non hanno reagito e / o all'eventuale rilascio di monomeri e altri prodotti di degradazione. Nessuna informazione quantitativa è disponibile su questi aspetti; tuttavia, essi potrebbero effettivamente determinare le differenze in termini di impatto sulla salute umana o ambientale.

La proposta per l'aggiornamento del regolamento REACH è di rendere obbligatoria la registrazione di alcuni polimeri, con i dettagli su:

- Rischi per la salute umana e per l'ambiente

Sezione del TXT BREF	Raccomandazione
Capitolo 2.9.2 Trattamenti chimici di finissaggio	Proposta di includere un punto addizionale con informazioni relative all'oleo-repellenza.
Capitolo 4: Tecniche da considerare nella determinazione delle BAT	Proposta di aggiungere alternative ai DWOR come candidati BAT per le nuove tecniche emergenti, i polimeri iper ramificati (ad esempio Dendrimer). Proposta di inserire un nuovo sottocapitolo incentrato sui prodotti DWOR.
Capitolo 7.4 Raccomandazioni per attività future	Continuare a lavorare con i prodotti a base paraffinica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- testare l'uso delle paraffine con altri tipi di tessuti;</li> <li>- testare altri prodotti a base paraffinica.</li> </ul>
Capitolo 8: Allegato I. Ausiliari tessili 8.8.5 Agenti Idrofobici/Olefobici	Proposta di aggiungere una nuova categoria per i Dendrimer e i polimeri iper ramificati.

- Peso molecolare medio e contenuto di oligomeri
- Presenza di gruppi reattivi funzionali
- Monomeri di partenza
- Impurezze
- Contenuto residuo di monomeri
- Prodotti di degradazione

I polimeri "of low concern" (come definiti dall'OCSE, cioè polimeri che presentano un basso rischio per la salute umana) potrebbero continuare ad essere esonerati dall'obbligo di registrazione o richiedere un sistema di registrazione meno dettagliato.

## RACCOMANDAZIONI PER L'AGGIORNAMENTO DI SCHEMI VOLONTARI

EU Ecolabel	
Current EU Ecolabel criteria for textile products (2014)	
Criteri considerati da MIDWOR-LIFE	Principali risultati
o Criterio 13. "Lista delle sostanze soggette a restrizione"	Solo i prodotti privi di fluorcarburi soddisfano i criteri 13 e 14, ma è ancora necessario testare la biodegradabilità e il bioaccumulo (dati non disponibili nella SDS). Solo uno dei prodotti privi di fluorcarburi soddisfa il criterio di mantenimento delle proprietà per le applicazioni tessili nell'abbigliamento sportivo e da lavoro (maglieria in poliestere).
o Criterio 14. "Sostituzione di sostanze e miscele pericolose usate nella tintura, stampa e finissaggio"	
o Criterio 25. "Mantenimento delle proprietà"	

Criteri del Green Public Procurement (GPP)	
Attuali criteri GPP relative ai tessili (2017)	
Criteri considerati da MIDWOR-LIFE	Principali risultati
o Criteri di selezione o Restrizioni a livello chimico o Resistenza e durata	I prodotti tessili trattati con DWOR possono essere acquistati dagli enti pubblici; per ridurre i loro impatti ambientali sono evidenziate alcune specificità

# IMPATTO SOCIOECONOMICO



L'impatto socioeconomico sull'economia locale e sulla comunità generato dall'implementazione delle alternative proposte, e le relative misure di gestione del rischio e dell'ambiente nell'industria tessile europea, sono stati tra i principali punti chiave del progetto MIDWOR.

### I principali soggetti coinvolti nel progetto sono stati:

- Imprese Tessili e Chimiche
- Centri di Ricerca e Università
- Piattaforme/Associazioni
- Assoc. Non Governative (NGO's) e enti pubblici/governativi

### Il lavoro è stato realizzato al fine di:

- Aumentare la consapevolezza e la conoscenza sull'impatto ambientale dei DWOR
- Aumentare la tutela della salute sia per l'uomo che per gli animali, in riferimento ai composti perfluorurati, altamente tossici
- Aumentare il numero di posti di lavoro nel settore DWOR
- Aumentare la qualità e la quantità di informazioni sui DWOR sia a proposito del loro impiego che a proposito degli effetti sulla salute delle persone e sull'ambiente
- Approfondire la ricerca su prodotti di finissaggio innovativi per migliorare la qualità dell'industria tessile
- Ottimizzare l'economia domestica mediante l'utilizzo di prodotti più sostenibili, che permettano di ottenere prodotti tessili più duraturi.

Indicatore	Valore raggiunto	Dettagli
Stakeholders raggiunti	oltre 200	24 Università e Centri di Ricerca 6 Enti pubblici/governativi, Organizzazioni/ Organizzazioni non governative 15 Associazioni Oltre 200 imprese
Workshop organizzati	9	Più di 150 partecipanti di cui più di 100 imprese
Partecipazione ad eventi internazionali	oltre 20	Presentazione del progetto in conferenze internazionali e convention aziendali
Poster e roll-up	oltre 30	Esposti in eventi a cui hanno partecipato più di 15.000 persone
Soggetti intervistati	oltre 50	Mediante questionari per rilevare le necessità delle aziende e azioni di follow-up individuali
Professionisti contattati	oltre 300	In diverse attività di networking e di divulgazione



# DIVULGAZIONE DEL PROGETTO

9



XXIV International Congress

IFATCC 2016

## MITIGATION OF ENVIRONMENTAL IMPACT CAUSED BY DWOR TEXTILE FINISHING CHEMICALS STUDYING THEIR NONTOXIC ALTERNATIVES

M. Martí and A. M. Manich

IQAC-CSIC, Jordi Girona 18-26, 08034 Barcelona, Spain  
[meritxell.marti@iqac.csic.es](mailto:meritxell.marti@iqac.csic.es)

**Abstract:** DWOR (Durable Water and Oil Repellents) are textile finishing products made of long chain fluorocarbons polymers, used to protect fabrics from water and oil penetration. These chemicals are persistent and bioaccumulative. Many perfluoroochemicals have already been listed in different European regulations to put emphasis on their risk for humans and the environment.

These products have been used in the textile industry since many years ago and tentative to replace them has been done since 2000. Alternative products are currently being proposed by different chemical companies for textile applications, however, the toxicity and environmental impact of these new alternatives is still unknown. The substitution of toxic and persistent perfluoroochemicals is of high importance as they occupy a high place in the market and almost all alternatives are perfluorocarbons based products (fluorocarbons polymers with shorter chain length).

The main objective of this project is to propose a set of guidelines for the assessment of environmental impact of new Durable Water and Oil Repellents (DWOR) alternatives by analyzing their environmental impact and technical performances, in order to assess manufacturers on the best available technologies for repellent finishing. Moreover, the risks of the DWOR alternatives will be evaluated for human and environmental health in the textile finishing industry. In this perspective, policy recommendations will be set in order to promote the widespread implementation of the less toxic and most effective DWOR alternatives to fulfill REACH Regulation.

**Key Words:** Durable Water and Oil Repellents



**Noticiero Textil**

Portada | Ediciones | Colaboradores | Distribución | E-commerce | Logística | Medios | Directorio

El proyecto Midwor-Life inicia la fase de pruebas de 18/02/2017

El proyecto Midwor-Life inicia las pruebas de DWOR alternativas químicas repelentes en servicios profesionales de la industria têxtil de España, dentro de la República Checa y en Alemania

El proyecto cofinanciado por el programa LIFE+ de la Comisión Europea tiene como objetivo reducir el impacto medioambiental de los tratamientos de acabado de las telas con sustancias EWOR, que se utilizan en la industria têxtil y con fabricantes que están analizando sus impactos medioambientales y sus alternativas.

Antes de iniciar la fase de pruebas, los miembros del proyecto Midwor-Life se reunieron el 3 de octubre en la Casa Stark (Barcelona).

Los resultados principales del último semestre fueron la publicación de una guía de buenas prácticas y carácter práctico para la evaluación de las alternativas y las alternativas a escala preindustrial. La investigación se centró en la optimización de las tecnologías existentes en los procesos de laboratorio e industrial, la publicación de informes y la realización de una serie de recomendaciones para los costes y el sistema definido. Los avances en el diseño de impresión digital y en la estructura básica de la herramienta web del proyecto.

De todos, los resultados más destacados son los que se han conseguido en la optimización de las alternativas a los productos perfluoroclorurados, antes y después del envejecimiento, con un rendimiento superior a la química CO en algunos casos.

Los perfluoroclorurados constituyen la respuesta a ambos tipos de tratamientos de acabado de las telas. Su uso es muy común en la cadena de valor, ya sea distribución horizontal de las telas o en la industria têxtil. Sin embargo, tienen un efecto muy efectivo aplicadas en telas no teñidas, pero no se obtiene respuesta a los aceites debido a que su energía superficial es muy elevada.



### CONTATTI:

- [INFO@MIDWOR-LIFE.EU](mailto:INFO@MIDWOR-LIFE.EU)
- [HTTPS://WWW.MIDWOR-LIFE.EU](https://www.midwor-life.eu)
- [@MIDWOR-LIFE-PROJECT](https://www.facebook.com/MIDWOR-LIFE-PROJECT)





Rendiamo  
il mondo  
più  
sostenibile



MIDWOR

[midwor-life.eu](http://midwor-life.eu)



CETIM  
Centro Europeo de  
Investigación Microtextil



cluster technical textiles



LEiTET  
managing technologies



Polo Innovazione Tessile  
Città Studi  
BIELLA

Con il contributo del Programma Finanziario  
LIFE dell'Unione Europea

