

Interreg

ITALIA-SLOVENIJA



DuraSoft

Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinanciran Evropski sklad za regionalni razvoj



UNIONE EUROPEA
EVROPSKA LINIJA

Tecnologie innovative per migliorare la durabilità delle strutture tradizionali in legno in ambienti socio-ecologicamente sensibili

Innovativne tehnologije za izboljšanje trajnosti tradicionalnih lesenih struktur v socialno-ekološko občutljivih okoljih

DuraSoft

Thomas Galvan
AGRITECO ITALIA

*PROSPETTIVE VERDI PER INTERREG ITALIA-SLOVENIA / ZELENE PERSPEKTIVE ZA INTERREG ITALIJA-SLOVENIJA
Caorle (VE), 31.05.2022*

Valutazione ecotossicologica

Ekotoksikološka ocena

Il ruolo dell'ecotossicità in DURASOFT

Vloga ekotoksikologije v projektu DuraSoft

- Identificare le potenziali fonti di ecotossicità nelle tecniche di protezione del legno. Določiti potencialne vire ekotoksičnosti pri tehnikah za zaščito lesa.*
- Valutare la compatibilità ambientale e gli impatti dei trattamenti proposti. Oceniti okoljsko kompatibilnost in vplive predlaganih načinov zaščite.*
- Stimare l'evoluzione temporale del processo di rilascio di sostanze tossiche da legni trattati e non trattati. Oceniti časovni razvoj procesa sproščanja strupenih snovi iz zaščitene in nezaščitene lesenega materiala.*



COSA/KAJ

QUANTO/KOLIKO

QUANDO/KDAJ

Valutazione ecotossicologica Ekotoksikološka ocena

Risultati attesi - Pričakovani rezultati

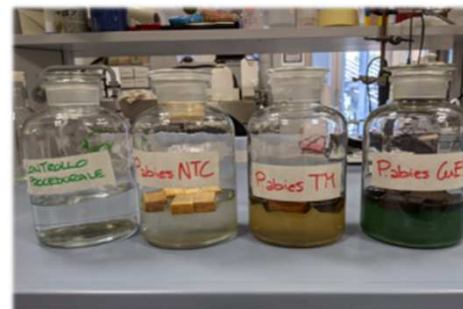
- ❑ *Individuazione del/i trattamento/i con il minor impatto sul biota acquatico. Identifikacija zaščite z najmanjšim vplivom na vodno bioto.*
- ❑ *Identificazione del tempo di maturazione ottimale necessario per minimizzare gli effetti delle sostanze tossiche eventualmente rilasciate dal legno. Identifikacija optimalnega časovnega zorenja, ki je potreben za zmanjšanje učinkov strupenih snovi, ki bi jih lahko sproščal les.*

esito tossicologico
toksikološki izid

risultato metodologico
metodološki rezultat



Maturation in water



Leaching



Ecotox
tests

Valutazione ecotossicologica

Ekotoksikološka ocena

Principali risultati - Glavni rezultati

- ❑ *Il legno trattato termicamente non ha influito sugli indicatori biologici in acqua dolce. Tutti i trattamenti hanno generato tossicità cronica in acqua di mare. Termično obdelani les ni vplival na organske kazalnike v sladki vodi. Vse zaščite so generirale kronično toksičnost v morski vodi.*
- ❑ *Per ridurre al minimo l'ecotossicità dei trattamenti del legno è necessario un tempo di maturazione di almeno 15-30 giorni. Za zmanjšanje ekotoksičnosti zaščenega lesa je potreben časovni termin zorenja vsaj 15-30 dni.*

esito tossicologico
toksikološki izid

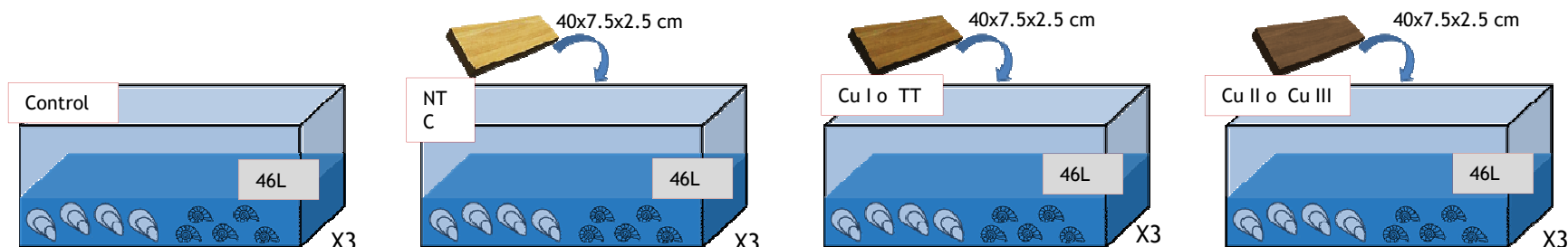
risultato metodologico
metodološki rezultat



Gli organismi biomonitor sono stati esposti per 4 settimane in vasche sperimentali statiche secondo un rapporto Superficie pannello/volume acqua di 0.018. Biomonitor organismi so bili 4 tedne izpostavljeni lesenim ploščam Picea abies v statičnih akvarijih z razmerjem med površino in prostornino 0,018.

Sono state allestite le seguenti condizioni sperimentali: Vzpostavljeni so bili naslednji eksperimentalni pogoji:

Esperimento in acqua marina Test v morski vodi	Control (senza pannello in legno/brez lesene plošče)	NTC (pannelli non trattati/Neobdelane plošče)	Cu I (Pannelli trattati con soluzione a base di rame al 0,033%/Plošče, zaščitene z 0,033-odstotno raztopino bakra)	Cu II (Pannelli trattati con soluzione a base di rame al 1%/Plošče, zaščitene z 1-% raztopino bakra).
Esperimento in acqua dolce Sladkovodni preizkus	Control (senza pannello in legno/brez lesene plošče)	NTC (pannelli non trattati/Neobdelane plošče)	TT (Pannelli trattati termicamente/ Termično obdelane plošče)	Cu III (Pannelli trattati con soluzione a base di rame al 0,5%/Plošče, zaščitene z 0,5-% raztopino bakra).



Organismi bioindicatori marini
Morski bioindikatorski organizmi
Bivalve *Mytilus galloprovincialis*



Batteria di biomarkers misurati negli organismi
Baterija biomarkerjev, izmerjenih v organizmih
Biomarker di genotossicità /Biomarkerji genotoksičnosti (micronuclei/mikronukleusi)
Biomarker biochimici/biokemični biomarkerji (stress ossidativo/oksidativni stress, metalotioneine/metalotioneini, attività dell'enzima acetilcolinesterasi/aktivnost encima acetilholinesteraza)
Risposte fisiologiche e comportamentali /Fiziološki in vedenjski odzivi (sopravvivenza in aria/preživetje v zraku, tempo di ribaltamento/čas prevračanja)


Organismi bioindicatori di acqua dolce/Sladkovodni bioindikatorski organizmi
Bivalve *Dreissena polymorpha*
Gastropod *Theodoxus sp*






Esperimento in acqua marina
Preizkus v morski vodi

No Toxic effects No Toxic effects Toxic effect

	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	C		NTC		Cu I		Cu II	
		average	sd	average	sd	average	sd	average	sd
Supporting parameters	Mortality (%)	0		0		0		100	
	Condition index ((soft tissue d.w. / shell d.w.)	12,25	0,51	13,27	1,99	14,75	0,65		
Genotoxicity biomarker	Micronuclei (‰)	0,94	0,21	1,11	0,08	1,17	0,15*		
Biochemical biomarkers	AChE activity (nmoles min ⁻¹ mg ⁻¹ prot)	40,42	4,41	41,74	5,64	39,00	8,02		
	CAT (nmoles min ⁻¹ mg ⁻¹ prot)	145,30	54,02	117,46	25,69	120,82	16,68		
	GST activity (nmoles CDNB min ⁻¹ mg ⁻¹ proteir	98,45	29,70	100,97	47,51	95,74	26,27		
	Metallothioneins (nmoles mg ⁻¹ prot)	2,54	0,71	2,84	0,42	2,89	0,33		
Physiological biomarker	Survival in air LT ₅₀ (days)	14		15		15			



No Toxic effects No Toxic effects Toxic effect


	<i>Steromphala albida</i>	C		NTC		Cu I		Cu II	
		average	sd	average	sd	average	sd	average	sd
Supporting parameters	Mortality (%)	0,41	0,03	0,76	0,74	1,11	0,66	100	
Biochemical biomarkers	AChE activity (nmoles min ⁻¹ mg ⁻¹ prot)	1,09	0,14	0,96	0,20	1,22	0,50		
	CAT activity (nmoles min ⁻¹ mg ⁻¹ prot)	175,40	29,77	157,64	29,27	138,78	21,22		
	GST activity (nmoles CDNB min ⁻¹ mg ⁻¹ proteir	89,27	36,73	97,20	42,58	123,84	65,10		
	Metallothioneins (nmoles mg ⁻¹ prot)	4,63	0,16	4,81	0,12	4,91	0,66		
Physiological biomarker	Flipping time(sec)	410,30	81,52	183,30	62,27	321,07	259,31		






Esperimento in acqua dolce Preizkus v sladki vodi

Toxic effect

	<i>Dreissena polymorpha</i>	C		NTC		TT		Cu III	
		average	sd	average	sd	average	sd	average	sd
Supporting parameters	Mortality (%)	11,83	4,50	18,00	3,11	9,50	42,79	83,17	17,96
	Condition index ((soft tissue d.w. / shell d.w.))	2,42	0,50	2,20	0,58	2,27	0,81	1,60	0,50
Biochemical biomarkers	AChE activity(nmoles min ⁻¹ mg ⁻¹ prot)	WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS	
	CAT activity(nmoles min ⁻¹ mg ⁻¹ prot)	WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS	
	GST activity (nmoles CDNB min ⁻¹ mg ⁻¹ protein)	WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS	
	Metallothioneins (nmoles mg ⁻¹ prot)	WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS	
Physiological biomarker	Survival in air LT ₅₀ (days)	WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS	



Toxic effect

	<i>Theodoxus sp.</i>	C		NTC		TT		Cu III	
		average	sd	average	sd	average	sd	average	sd
Supporting parameter	Mortality (%)	56,90	6,91	42,20	4,45	32,04	6,32	100	
Biochemical biomarkers	AChE activity (nmoles min ⁻¹ mg ⁻¹ prot)	WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS	
	CAT activity (nmoles min ⁻¹ mg ⁻¹ prot)	WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS	
	GST activity (nmoles CDNB min ⁻¹ mg ⁻¹ protein)	WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS	
	Metallothioneins (nmoles mg ⁻¹ prot)	WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS		WORK IN PROGRESS	



Valutazione dell'effetto ecologico di materiali legnosi modificati o trattati sui batteri e microalghe del sistema lagunare di Grado-Marano

Vrednotenje ekološkega učinka modificiranih ali obdelanih lesenih materialov na bakterije in mikroalge v sistemu lagune Grado-Marano



Parametri analizzati all'inizio, dopo 3 giorni e alla fine dell'esperimento:

- Macronutrienti inorganici (nitrati, nitriti, ammonio, fosfati, silicati)
- Carbonio organico disciolto
- Metalli pesanti
- Microrganismi fototrofi ed eterotrofi (batteri e microalghe)



Parametri analizzati na začetku, po treh dneh in ob koncu preizkusa:

- anorganska makrohranila (nitrati, nitriti, amonij, fosfati, silikati)
- raztopljeni organski ogljik
- težke kovine
- fototrofni in heterotrofni mikroorganizmi (bakterije in mikroalge)



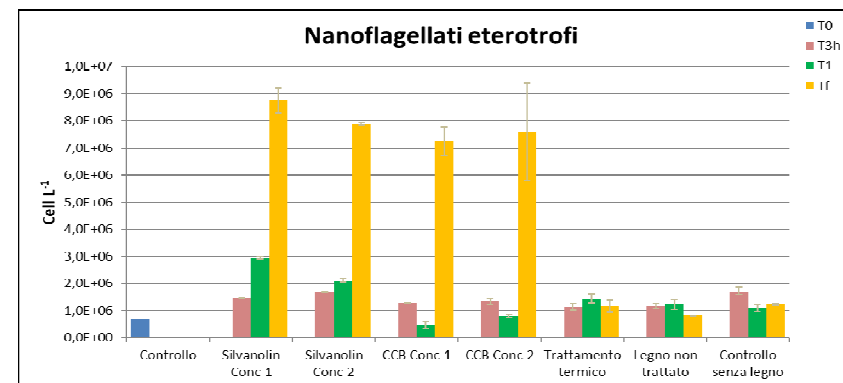
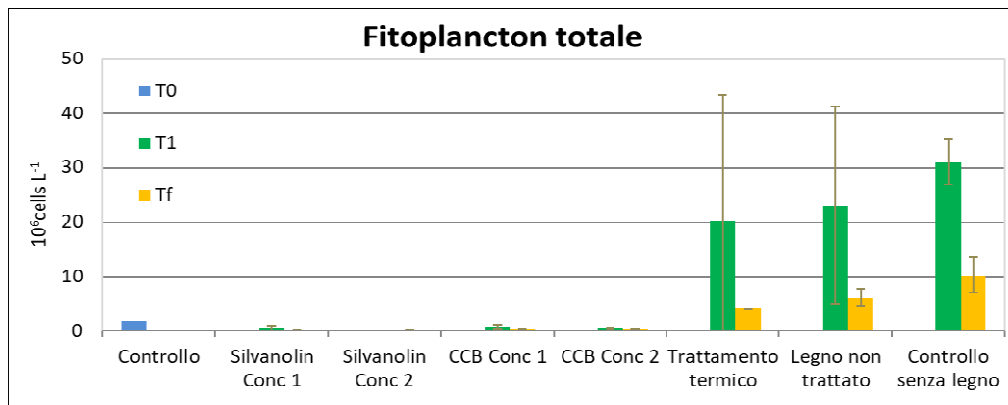
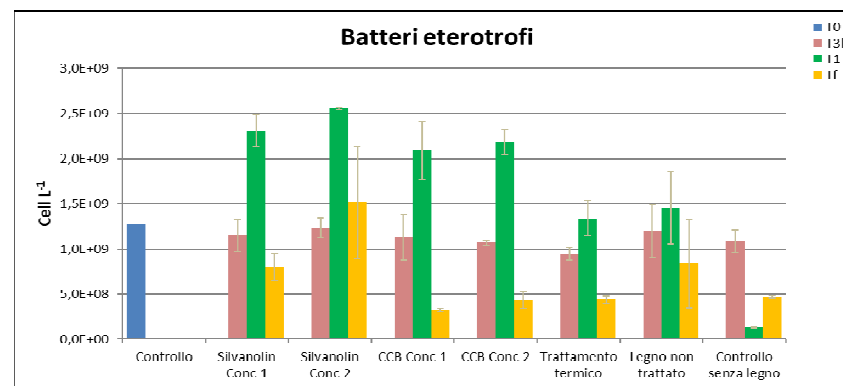
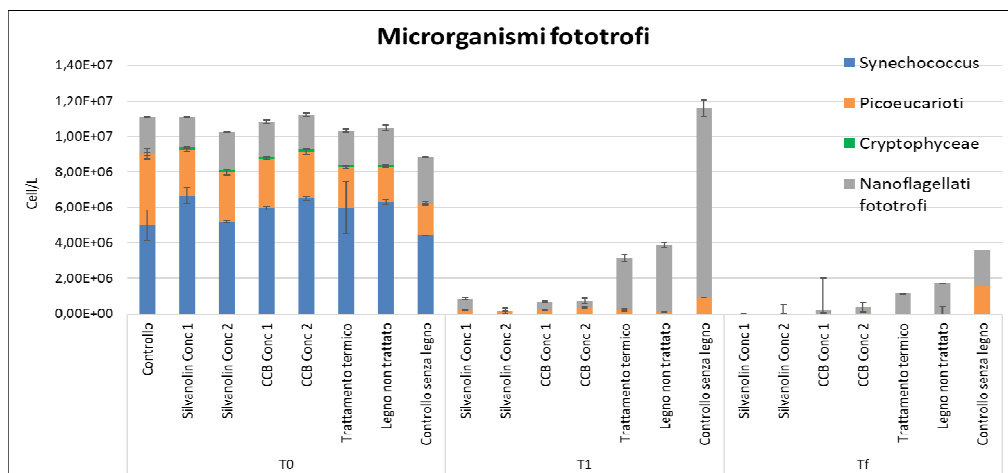
Valutazione dell'effetto ecologico di materiali legnosi modificati o trattati sui batteri e microalghe del sistema lagunare di Grado-Marano

Vrednotenje ekološkega učinka modificiranih ali obdelanih lesenih materialov na bakterije in mikroalge v sistemu lagune Grado-Marano

Acquario Akvarij	Trattamento Obdelava	Descrizione trattamento del provino di legno (Abies alba) Opis zaščite vzorca lesa (Abies alba)
1	SILV-1A	Impregnante Silvanolin a concentrazione 1 (CuE concentrazione 1.25%). Impregnacijsko sredstvo Silvanolin v koncentraciji 1 (koncentracija CuE 1,25 %)
2	SILV-1B	Impregnante Silvanolin a concentrazione 1 (CuE concentrazione 1.25%). Impregnacijsko sredstvo Silvanolin v koncentraciji 1 (koncentracija CuE 1,25 %)
3	SILV-2A	Impregnante Silvanolin a concentrazione 2 (CuE concentrazione 5%). Impregnacijsko sredstvo Silvanolin v koncentraciji 2 (koncentracija CuE 5 %)
4	SILV-2B	Impregnante Silvanolin a concentrazione 2 (CuE concentrazione 5%). Impregnacijsko sredstvo Silvanolin v koncentraciji 2 (koncentracija CuE 5 %)
5	CCB-1A	Impregnante CCB a concentrazione 1 (CuE concentrazione 1.25%). Konzentrirano impregnacijsko sredstvo CCB 1 (koncentracija CuE 1,25 %)
6	CCB-1B	Impregnante CCB a concentrazione 1 (CuE concentrazione 1.25%). Konzentrirano impregnacijsko sredstvo CCB 1 (CuE koncentracija 1,25 %)
7	CCB-2A	Impregnante CCB a concentrazione 2 (CuE concentrazione 5%). Konzentrirano impregnacijsko sredstvo CCB 2 (koncentracija CuE 5 %)
8	CCB-2B	Impregnante CCB a concentrazione 2 (CuE concentrazione 5%). Konzentrirano impregnacijsko sredstvo CCB 2 (koncentracija CuE 5 %)
9	TERMO-A	Termicamente modificato / Termično spremenjeno
10	TERMO-B	Termicamente modificato / Termično spremenjeno
11	NO-A	Non trattato, naturale / Nezaščiten, naravno.
12	NO-B	Non trattato, naturale / Nezaščiten, naravno.
13	W-A	Senza pannello di legno, acquario solo con ciottolo / Brez lesene plošče, akvarij samo s kamenčki
14	W-B	Senza pannello di legno, acquario solo con ciottolo / Brez lesene plošče, akvarij samo s kamenčki

Valutazione dell'effetto ecologico di materiali legnosi modificati o trattati sui batteri e microalge del sistema lagunare di Grado-Marano

Vrednotenje ekološkega učinka modificiranih ali zaščenih lesenih materialov na bakterije in mikroalge v sistemu lagune Grado-Marano



Valutazione dell'effetto ecologico di materiali legnosi modificati o trattati sui batteri e microalghe del sistema lagunare di Grado-Marano

Vrednotenje ekološkega učinka modificiranih ali zaščenih lesenih materialov na bakterije in mikroalge v sistemu lagune Grado-Marano



Silvanolin CuE-5%	CCB CuE-5%	Termicam ente modificato	Non trattato
Silvanolin CuE-5%	CCB CuE-5%	Termicam ente modificato	Non trattato
Silvanolin CuE-1,25%	CCB CuE-5%	Termicam ente modificato	Non trattato



➔ **AREA 1**

➔ **AREA 2**

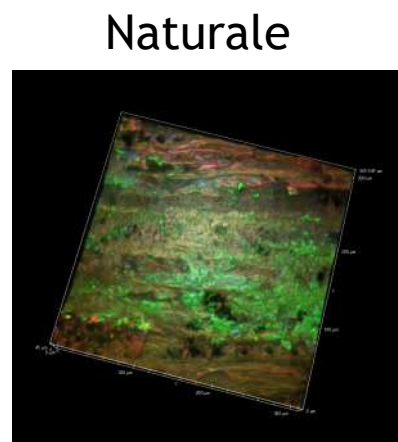
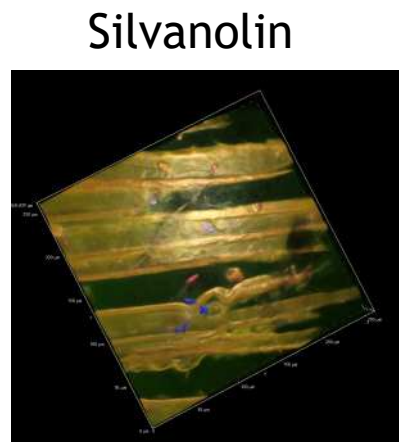
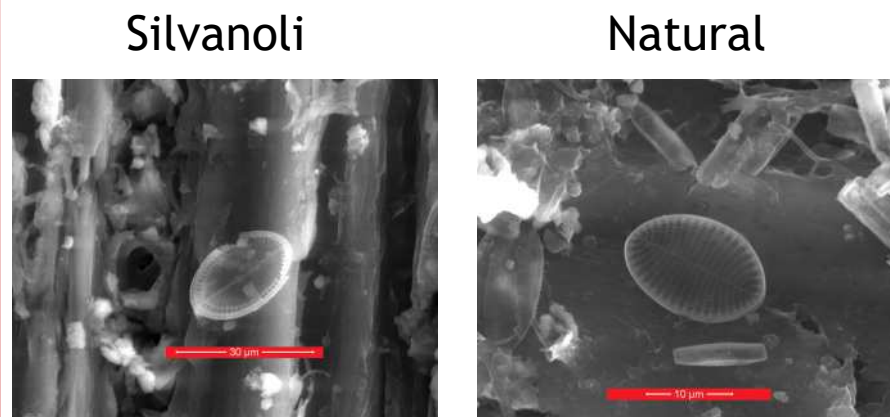




Valutazione dell'effetto ecologico di materiali legnosi modificati o trattati sui batteri e microalghe del sistema lagunare di Grado-Marano

Vrednotenje ekološkega učinka modificiranih ali obdelanih lesenih materialov na bakterije in mikroalge v sistemu lagune Grado-Marano

<i>Abies alba</i> A1: Area Schiusa	T1	T2	T3
Silvanolin 5%			
Silvanolin 1.25%			
CCB 5%			
CCB 1.25%			
Termicamente modificati			
Naturale			



<i>Abies alba</i> A2: Area Approdo	T1	T2	T3
Silvanolin 5%			
Silvanolin 1.25%			
CCB 5%			
CCB 1.25%			
Termicamente modificati			
Naturale			

Applicazioni pratiche/ Praktična uporaba

Utilizzo dei protocolli DURASOFT per attività tipiche lagunari
Uporaba protokolov DURASOFT za tipične dejavnosti v laguni

Canneti/trstičje



Casoni da pesca/ribiške koč



Pesca tradizionale/Tradicionalni ribolov



Strutture per moeche
Strukture za „moeche“



Mitilicoltura/Mytilicultur
es

La cannuccia di palude è stata testata con i protocolli DURASOFT evidenziando alcune criticità legate alla tipologia di materiale. La cannuccia ha una struttura che non si adatta molto alla tipologia dei prodotti e tecniche sperimentate con DURASOFT. Močvirni trs je bil testiran s protokoli Durasoft. Test je izpostavil nekatera kritična vprašanja povezana z materialom. Trs ima strukturo, ki se ne prilagaja na preizkušene zaščitne snovi in uporabljeno tehniko.

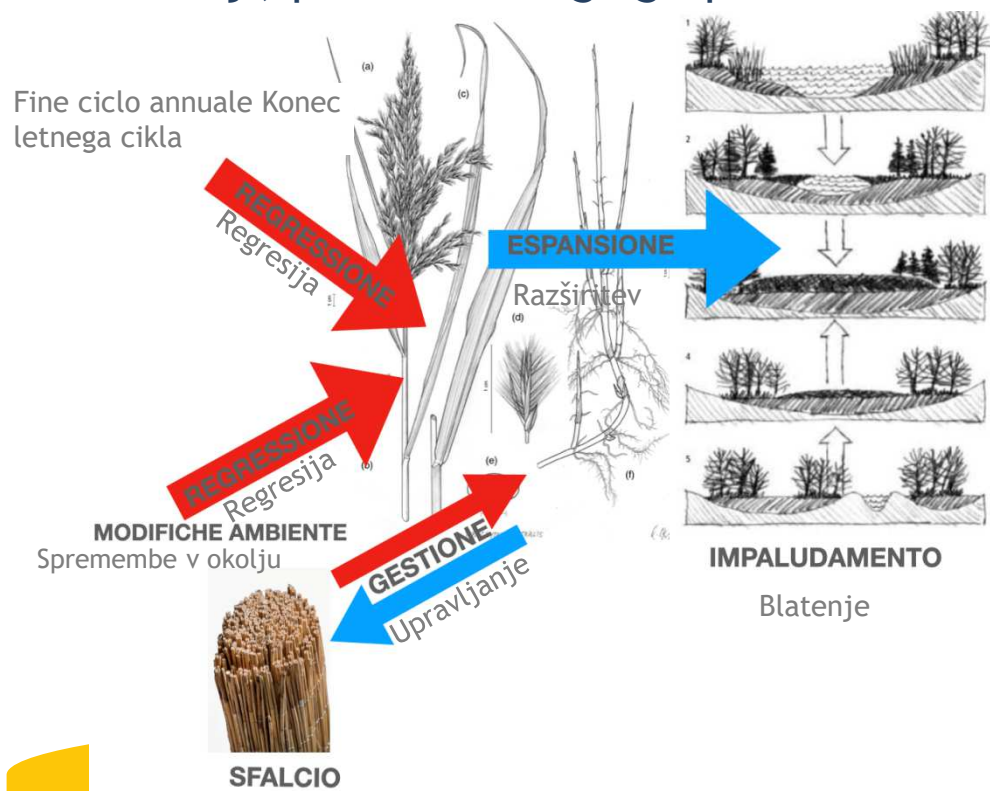


Installazione 2021
Namestitev 2021

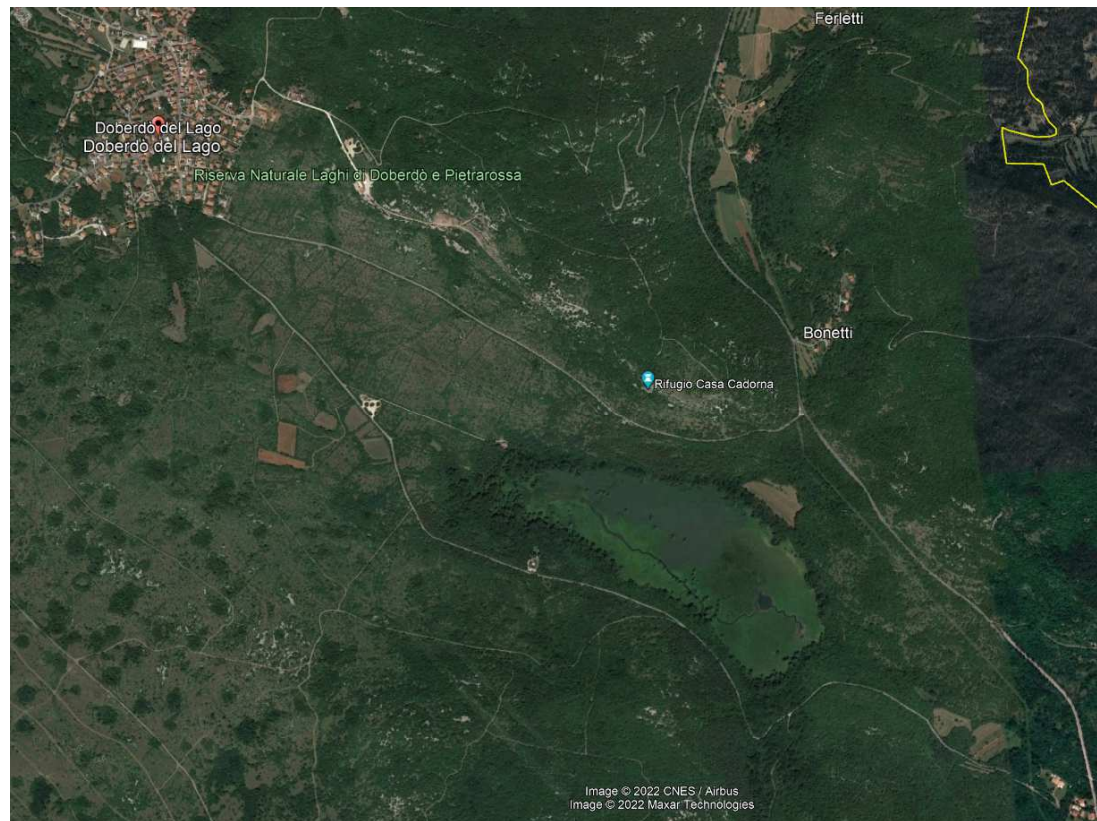


2022

Parallelamente è stato sviluppato uno studio per sviluppare una filiera produttiva collegata ai territori locali che valorizzi il recupero di attività gestionali legate alle aree di transizione attraverso una economia circolare. Hkrati je bila razvita študija za razvoj proizvodne verige, povezane z lokalnimi okolji, ki krepí okrevanje dejavnosti upravljanja, povezanih s prehodnimi območji, preko krožnega gospodarstva.



Il lago di Doberdò Jezero Doberdob



La sperimentazione con i pescatori ha dovuto subire delle modifiche progettuali legate a:

- Suggerimento da parte degli operatori di sperimentare non solo i pali per cogolli ma anche quelli per mitilcolture e vieri
- Tipologia di legno (legni teneri non sono ideali per i pescatori che li «maltrattano»)
- Legno usuale non utilizzabile con i protocolli DURASOFT in quanto difficili da impregnare
- Integrazioni delle analisi per far usare i pali trattati in prossimità con prodotto destinato al consumo umano (pesci o molluschi)

Testi z ribiči so doživeli nekaj sprememb v zasnovi, in sicer :

- Predlog operaterjev je bil, da se poleg palic za ribolov „ cogolli „ preizkusi tudi palice za gojišča školjk in košev „vieri“
- Vrsta lesa (mehki les ni idealen za ribiče, ki z njim "grdo ravnajo")
- Običajni uporabljivi trdi les, ki ga koristijo ribiči v laguni, je težko primerljiv s protokoli DURASOFT-a, saj se ta neprimerljivo impregnira
- Dodatne analize za uporabo kolov v bližini proizvodov, namenjenih za prehrano ljudi (ribe ali lupinarjev)



Interreg

ITALIA-SLOVENIJA



DuraSoft

Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinanciran Evropski sklad za regionalni razvoj



UNIONE EUROPEA
EVROPSKA UNIJA

Tecnologie innovative per migliorare la durabilità delle strutture tradizionali in legno in ambienti socio-ecologicamente sensibili

Inovativne tehnologije za izboljšanje trajnosti tradicionalnih lesenih struktur v socialno-ekološko občutljivih okoljih

Grazie per l'attenzione!
Hvala za pozornost!

Thomas Galvan
AGRITECO ITALIA

<https://www.ita-slo.eu/durasoft>