



# Simulazione dei modelli di pagamento selezionati per i servizi ecosistemici (PES) per il sito pilota Natura 2000 Val Stagnon

Rapporto sull'attività 11 del pacchetto di lavoro 3.2 del progetto  
ECO-SMART

Versione italiana/num. 2/settembre 2021

Autore: Anže Japelj





Simulazione dei modelli di pagamento selezionati per i servizi ecosistemici (PES) per il sito pilota Natura 2000 Val Stagnon, Rapporto sull'attività 11 del pacchetto di lavoro 3.2 del progetto ECO-SMART

Autore: dr. Anže Japelj

Il rapporto è stato redatto in collaborazione con il partner del progetto: Centro di ricerche scientifiche Capodistria, Slovenia (Znanstveno-raziskovalno središče ZRS)

Caporedattore e direttore responsabile della casa editrice: Tilen Glavina

Redattore per le scienze della vita: Boštjan Šimunič

Redattrici tecniche: Liliana Vižintin, Alenka Obid

Traduzioni: MultiLingual pro, d. o. o.

Le fotografie sono state fornite dai partner del progetto e dagli autori della pubblicazione.

Editore: Centro di ricerche scientifiche Capodistria, Slovenia

Rappresentato da: Rado Pišot

L'edizione online è disponibile su

<https://www.ita-slo.eu/sl/eco-smart> in <https://www.zrs-kp.si/index.php/research-2/zalozba/monografije/>.

Prima edizione: Capodistria, 2021

Il progetto Mercato dei servizi ecosistemici per una politica avanzata di protezione delle aree NATURA 2000 (acronimo ECO-SMART) è cofinanziato nell'ambito del Programma di cooperazione Interreg V-A Italia-Slovenia 2014–2020 dal Fondo europeo di sviluppo Regionale e dai fondi nazionali. Il progetto ECO-SMART mira a valutare, testare e promuovere modelli di pagamento per i servizi ecosistemici (PES) come strumento per migliorare la capacità di monitoraggio del cambiamento climatico. L'obiettivo del progetto è sviluppare delle misure di adattamento idonee, rafforzando nel contempo la resilienza del territorio e migliorando i tassi di conservazione degli habitat nei siti Natura 2000.

Partner del progetto:

LP: Regione Veneto (Italia)

PP2: Comune di Monfalcone (Italia)

PP3: Università di Padova (Italia)

PP4: Centro regionale di sviluppo Capodistria (Slovenia)

PP5: Centro di ricerche scientifiche Capodistria, Slovenia

*La pubblicazione è cofinanziata nell'ambito del Programma di cooperazione Italia-Slovenia 2014–2020 dal Fondo europeo di sviluppo Regionale e dai fondi nazionali.*

*Il contenuto della presente pubblicazione non riflette necessariamente le posizioni ufficiali dell'Unione Europea. La responsabilità del contenuto della presente pubblicazione è dell'autore indicato nella testata della pubblicazione.*

© Centro di ricerche scientifiche Capodistria 2021

La presente pubblicazione è protetta dal diritto d'autore, ma può essere riprodotta in qualsiasi modo senza pagamento o previa autorizzazione per scopi didattici e di ricerca, ma non per la rivendita.

## INDICE

<b>SOMMARIO</b>	<b>2</b>
<b>ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
SIMULAZIONE DEI MODELLI DI PAGAMENTO PER I SERVIZI ECOSISTEMICI	4
RISERVA NATURALE VAL STAGNON	4
<b>2. SERVIZI ECOSISTEMICI RILEVANTI DI VAL STAGNON E I POTENZIALI BENEFICIARI</b>	<b>6</b>
TIPDI DI HABITAT ED ECOSISTEMI DI VAL STAGNON	6
SERVIZI ECOSISTEMICI DISPONIBILI DI VAL STAGNON	9
SERVIZI ECOSISTEMICI CHIAVE DI VAL STAGNON	9
PARTI INTERESSATE NEL CONTESTO DEI BENEFICI DEGLI ESS	11
SCENARI DI SVILUPPO DI VAL STAGNON NEL CONTESTO DEI PES	15
VALORE ECONOMICO DEI SERVIZI ECOSISTEMICI E PROPOSTA DELL'IMPORTO DEI PES PER VAL STAGNON	16
PRINCIPALI BENEFICIARI E POTENZIALI PAGATORI DELL'ESS	19
FATTIBILITÀ DELLE SIMULAZIONI PES PROPOSTE	21
CONCLUSIONI: PES PROPOSTO PER VAL STAGNON	23
<b>3. VALUTAZIONE DELLE CAPACITÀ ISTITUZIONALI E TECNICHE</b>	<b>23</b>
<b>4. MONITORAGGIO DEI RISULTATI DEI PES SELEZIONATI E LA LORO VALUTAZIONE</b>	<b>24</b>
<b>FONTI E LETTERATURA</b>	<b>27</b>

## Sommario

Nel rapporto viene presentata la procedura di elaborazione della proposta del modello di pagamento per i servizi ecosistemici nella Riserva naturale Val Stagnon, che è anche un sito Natura 2000. Il tentativo di progettare i PES è una delle attività del progetto ECO-SMART e il suo scopo è quello di esplorare il potenziale dei modelli PES nelle varie aree pilota della natura protetta, dove delle risorse finanziarie aggiuntive provenienti dai PES potrebbero essere indirizzate verso una maggiore protezione e un miglioramento del contenuto didattico.

La proposta dei PES per Val Stagnon è stata redatta nei termini dell'identificazione degli ESS rilevanti per Val Stagnon, della mappatura delle parti interessate o dei principali beneficiari degli stessi ESS, dei livelli bersaglio degli ESS che dovrebbero essere forniti dal PES, ovvero dell'anticipazione di ciò che potrebbe accadere se i PES non venissero attuati, della valutazione dei valori degli ESS selezionati, della creazione di modelli PES alternativi per Val Stagnon e dell'analisi delle basi istituzionali e legislative per l'attuazione dei PES. I quattro modelli PES alternativi differiscono soprattutto per il tipo di ESS che comprendono e, di conseguenza, nel valore finanziario che apportano: i PES per gli ESS "educazione naturalistica" (71.811,40 EUR/anno), ESS "mosaico di habitat per specie animali e vegetali" (31.217,33 EUR/anno), ESS "mitigazione degli estremi climatici" (12.465,10 EUR/anno), tutti e tre gli ESS insieme (115.493,83 EUR/anno). Questi valori sono il punto di partenza per negoziare un'eventuale predisposizione di un accordo tra il gestore della riserva e i beneficiari. L'accordo garantirebbe lo stato invariato della riserva nel futuro e quindi il regolare flusso degli ESS ovvero delle possibilità di beneficiare degli ESS.

La base legislativa – in particolare il Decreto sulla Riserva naturale Val Stagnon e il Piano di gestione della Riserva naturale Val Stagnon per il periodo 2015–2024 – prevede delle fonti alternative di finanziamento per il funzionamento e lo sviluppo della riserva naturale. Questo è uno dei quadri fondamentali per l'attuazione dei PES a Val Stagnon.

## Elenco delle abbreviazioni e degli acronimi

PES	pagamento per i servizi ecosistemici
ESS	servizi ecosistemici
HT	tipi di habitat
MAES	<i>Mapping and assessment of ecosystem services</i>
CICES	<i>Common international classification of ecosystem services</i>
DOPPS	Associazione per l'Osservazione e lo Studio degli Uccelli della Slovenia (Društvo za Opazovanje in Proučevanje Ptice Slovenije)

## 1. INTRODUZIONE

### **Simulazione dei modelli di pagamento per i servizi ecosistemici**

Lo scopo del presente studio è elaborare il progetto di un potenziale modello di pagamento per i servizi ecosistemici (PES) per la Riserva naturale Val Stagnon come una delle attività del progetto ECO-SMART (Ecosystem Services Market for Advanced NATURA2K Protection Policy). L'approccio metodologico di riferimento per la progettazione dei modelli PES, che è una metodologia standard per gestire i progetti, è tratto da Waage et al. (2008). Essa prevede quattro passaggi fondamentali nella progettazione dei PES, ma, nell'ambito del gruppo di progetto ECO-SMART, abbiamo convenuto che i primi due passaggi sono essenziali e nell'ambito del progetto rappresentano la "simulazione dei PES". Questo studio è stato preparato in conformità con quanto detto e comprende quindi le prime due fasi:

- 1. identificazione dei servizi ecosistemici rilevanti e identificazione dei potenziali beneficiari,**
- 2. valutazione delle capacità istituzionali e tecniche,**
3. strutturazione degli accordi,
4. attuazione degli accordi PES.

Il primo capitolo fornisce una breve descrizione del sito pilota Natura 2000 – Val Stagnon, quindi descrive il processo di attuazione della simulazione dei PES, identificando innanzitutto i servizi ecosistemici rilevanti (ESS) e i potenziali beneficiari di questi ESS, e, infine, offrendo una breve valutazione dei punti di partenza legislativi, istituzionali e di proprietà per l'attuazione integrata dei PES a Val Stagnon.

### **Riserva naturale Val Stagnon**

La Riserva naturale Val Stagnon è stata istituita nel 1998 con la Legge sulla Riserva naturale Val Stagnon. Si trova alle porte della città di Capodistria e misura 122,7 ettari. La maggior parte dei terreni (95,49%) è di proprietà della Repubblica di Slovenia, mentre una quota minore è di proprietà del Comune di Capodistria, di proprietà sociale e di proprietà di persone fisiche e giuridiche di diritto privato. La riserva naturale è gestita sulla base di una concessione nell'ambito del servizio pubblico, assegnata nel 1999 all'Associazione per l'osservazione e lo studio degli uccelli della Slovenia (DOPPS) (Piano di gestione della Riserva ... 2015).

Val Stagnon è la più grande zona umida salmastra (semi-salmastra) della Slovenia. È divisa in due parti: una laguna salmastra con isole per la nidificazione, stagni semi-salmastri e distese dove crescono varie specie di alofite nonché una palude d'acqua dolce con prati paludosi e superfici d'acqua aperte, circondati da canneti e arbusteti termofili nella bonifica di Bertocchi. È aperta ai visitatori e offre un percorso didattico circolare intorno alla palude d'acqua dolce nella bonifica di Bertocchi, con sei postazioni più una torre d'osservazione. Dispone inoltre di un centro visite, una stalla e un recinto per gli animali da pascolo, che rende l'esperienza della natura ulteriormente coinvolgente (Piano di gestione della Riserva ... 2015).

Si tratta di un'area protetta ristretta – una riserva naturale, che è un'area di geotopi, habitat di specie vegetali o animali a rischio rare o caratteristiche della zona,

importante per la conservazione della biodiversità. L'area viene mantenuta attraverso attività equilibrate dell'uomo nella natura e vi è vietata qualsiasi attività utilizzando mezzi e modi che potrebbero causare cambiamenti significativi nella biodiversità, nella struttura e nella funzione degli ecosistemi. Le attività non possono svolgersi nei periodi in cui l'esistenza di piante o animali potrebbe essere compromessa (Legge sulla conservazione della natura, 2004). L'area possiede inoltre altri status derivanti dai regolamenti in materia della conservazione della natura: sito di importanza ecologica, zona di protezione speciale (area Natura 2000) e zona (potenzialmente) speciale di conservazione e valore naturale: botanico, zoologico ed ecosistemico (Decreto sulla Riserva naturale Val Stagnon (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 75/13), Decreto sui siti di importanza ecologica (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 48/04 e segg.), Decreto sulle zone di protezione speciale (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 49/04 e ss.), Regolamento sulla determinazione e sulla tutela dei valori naturali (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 111/04 e segg.).

La formazione prima della baia di San Canziano e successivamente dell'insenatura è strettamente legata allo sviluppo urbanistico della città di Capodistria e dei suoi dintorni. I primi inizi della creazione della baia risalgono all'assetto delle saline, iniziato già in epoca romana. Durante la Repubblica di Venezia, dopo il 1279, ci fu un periodo di fioritura delle saline nella baia. Dopo la decadenza della Serenissima, iniziò il declino anche per le saline. A causa del calo del prezzo del sale, le saline furono completamente abbandonate nel 1911. Nel periodo 1932–1939 furono eseguiti diversi lavori di regolazione delle acque, in quanto le autorità italiane dell'epoca decisero di drenare le saline abbandonate e di regolarizzare i corsi d'acqua. La baia di San Canziano venne così trasformata in una baia periferica poco profonda, che nel corso degli anni si stabilizzò diventando un habitat importante per piante e animali marini. Nel 1957 si avviarono i lavori di costruzione di un enorme terrapieno vicino alla città di Capodistria, in direzione di Ancarano, dove venne costruito il nuovo porto di Capodistria. La città insulare andava perdendo così sempre più la sua originalità e la baia di San Canziano si chiudeva sempre più, diventando un'insenatura. Negli anni '80 del secolo scorso, il comune di Capodistria volle colmare completamente Val Stagnon e destinare l'area ottenuta all'urbanizzazione. Almeno 280.000 m<sup>3</sup> di fanghi, scavati durante la costruzione del porto di Capodistria, sono stati depositati nella laguna di Val Stagnon. Vennero inoltre deviati entrambi i fiumi che fino a quel momento scorrevano a Val Stagnon: il Cornalunga e lo scaricatore sinistro del Risano – l'Ara. Così, Val Stagnon perse completamente le sue fonti di acqua dolce. L'area fu dichiarata discarica per materiali da costruzione, dove vennero effettivamente scaricati rifiuti di ogni genere, dal materiale organico alle automobili. Vi sono stati deviate anche le acque reflue urbane (Piano di gestione della riserva ... 2015).

Nonostante gli interventi distruttivi, Val Stagnon è sopravvissuto solo grazie ai rappresentanti sensibili della società civile, guidati dai membri dediti dell'Associazione per l'osservazione e lo studio degli uccelli della Slovenia, i quali hanno dimostrato al pubblico sloveno che distruggere un'area con un patrimonio naturale così ricco è inaccettabile. Hanno proposto il suo riassetto sotto forma di riserva naturale aperta al pubblico. Con l'istituzione dell'area naturale protetta, il degrado finalmente è giunto al termine (Piano di gestione della riserva ... 2015).

## 2. SERVIZI ECOSISTEMICI RILEVANTI DI VAL STAGNON E I POTENZIALI BENEFICIARI

### Tipi di habitat ed ecosistemi di Val Stagnon

Il punto di partenza fondamentale per identificare i possibili ESS sono o i tipi di habitat o gli ecosistemi. Insomma, le aree ecologicamente uniformi che possono essere collegate in modo affidabile ai singoli ESS. Pertanto, sono presentate di seguito le condizioni ovvero le immagini spaziali sia dei tipi di habitat che degli ecosistemi, che sono stati definiti nei progetti precedenti ovvero nel Piano di gestione della Riserva ... (2015).

#### Tipi di habitat

Nella riserva naturale sono presenti diversi tipi di habitat, che vengono analizzati separatamente nel Piano di gestione delle parti di acqua dolce e salmastra di Val Stagnon. L'area di miscelazione dell'acqua dolce e dell'acqua di mare comprende cinque diversi tipi di habitat e, dove predomina solo l'acqua dolce, 11 tipi di habitat. Nella parte salmastra di Val Stagnon ci sono tipi di habitat protetti all'interno della rete Natura 2000:

Tipo di habitat (HT)	Superficie
<b>Parte salmastra</b>	
1140 distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea	0,9 ha
1150* lagune costiere	53,3 ha
1310 vegetazione annua pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie delle zone fangose e sabbiose	8,6 ha
1410 pascoli inonati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> ) (codice 1410)	0,03 ha
1420 cespuglieti alofili mediterranei ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	6,4 ha
<b>Parte d'acqua dolce</b>	16,2 ha
Canne d'acqua dolce, permanentemente o prevalentemente allagate (53.1111)	
Tappeti immersi di Characeae (22.44)	
Comunità di piccoli Potamogeton e altre specie (22.422)	
Paludi ad alti giunchi (53.5)	
Scirpus lacustris (53.12)	
Comunità ad Eleocharis palustris (53.14A)	
Comunità a grandi Potamogeton (22.421)	
Cariceti a Carex otrubae (53.2192)	
Comunità a Sparganium erectum	
Tifeto a Typha latifolia (53.131)	
Tifeto a Typha angustifolia (53.132)	

<sup>1</sup> Classificazione dei tipi di habitat in base all'allegato 1 del Regolamento che modifica e integra il Regolamento sulle zone di protezione speciale (siti Natura 2000)

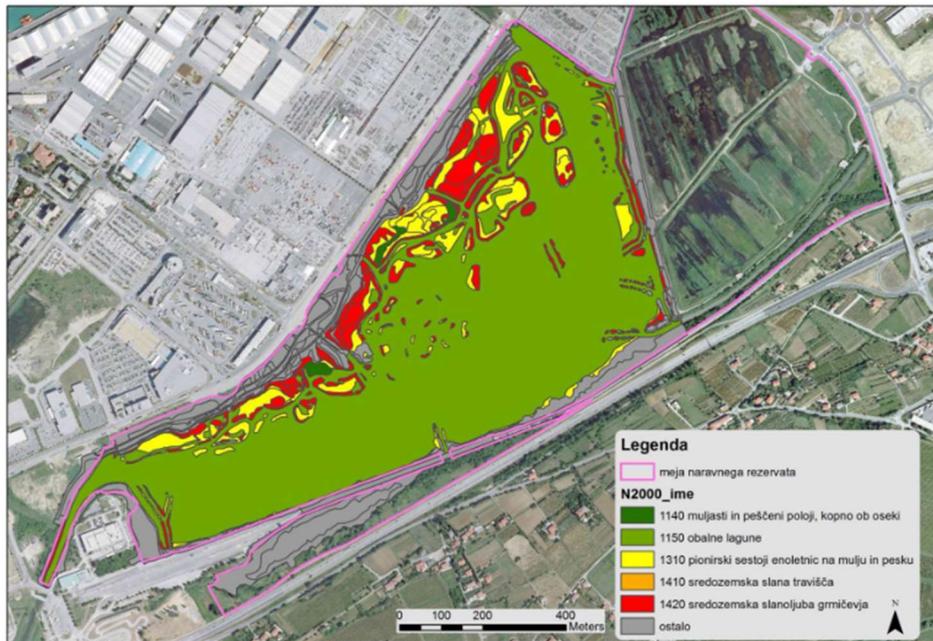


Figura 1: Tipi di habitat della parte salmastra della Riserva naturale Val Stagnon (Piano di gestione della Riserva ... (2015))

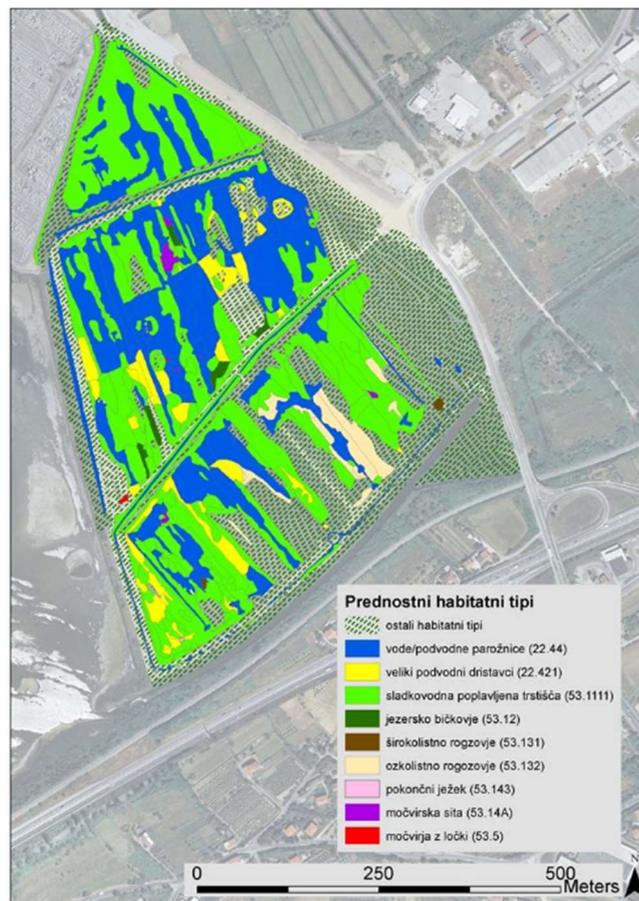


Figura 2: Tipi di habitat della parte d'acqua dolce della Riserva naturale Val Stagnon (Piano di gestione della Riserva ... (2015))

Simulazione dei modelli di pagamento selezionati per i servizi ecosistemici (PES) per il sito pilota Natura 2000 Val Stagnon  
 Versione n. 2

## Ecosistemi della riserva naturale

Nel progetto IMPRECO, gli ecosistemi tipici definiti in termini di spazio sono stati identificati sulla base di vari dati sull'uso effettivo del suolo, eseguito secondo la metodologia del Gruppo MAES:

- insenature marine e acque di transizione (71,79 ha),
- zone umide (28 ha),
- fiumi e laghi (1,5 ha),
- foreste e aree sostenibili (3 ha),
- superfici agricole (2,30 ha),
- prati (10,60 ha) e
- zone urbane (5 ha).

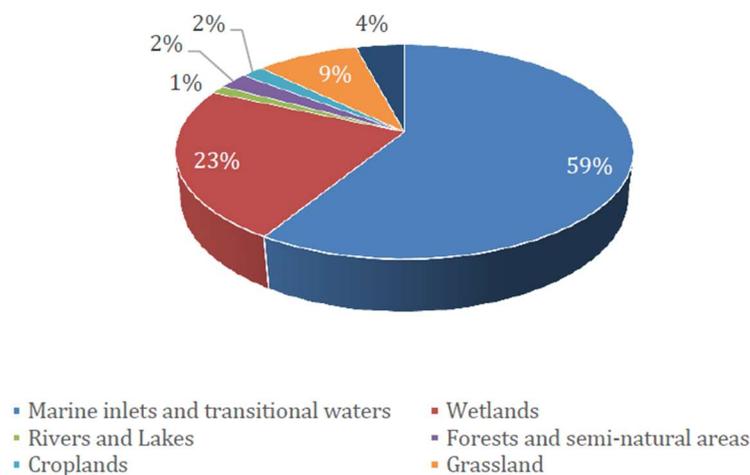


Figura 3: Percentuali dei singoli ecosistemi a Val Stagnon mappati nel progetto IMPRECO (Pinna et al., 2018)

Sulla base degli ecosistemi individuati, sono stati determinati secondo la tipologia CICES i seguenti servizi ecosistemici rilevanti, che però non sono direttamente correlati ai singoli ecosistemi (Ecosystems management measure - Restoration of Škocjanski zatok Nature Reserve):

- biorisanamento con microrganismi, alghe, piante e animali;
- filtrazione/sequestro/stoccaggio/accumulo di microrganismi, alghe, piante e animali;
- riduzione del rumore;
- schermo;
- flussi di fluidi, ciclo dell'acqua e regolazione del flusso d'acqua (compresa la prevenzione delle inondazioni e la protezione delle coste);
- impollinazione (o dispersione di "gameti" nell'ambiente marino);
- dispersione dei semi;
- mantenimento delle popolazioni arboree e degli habitat (compresa la protezione del pool genetico);
- controllo dei parassiti (comprese le specie invasive);
- regolazione della composizione chimica dell'atmosfera e degli oceani;

- regolazione della temperatura e dell'umidità, compresa la ventilazione e la traspirazione;
- acqua di superficie utilizzata come materiale (potabile);
- schermare e prevenire i disturbi provocati da strutture o processi abiotici;
- servizi di supporto o servizi intermedi (habitat, biodiversità, pool genetico) e
- servizi ecosistemici culturali – dopo il rinnovo dei servizi di supporto, sono state soddisfatte le condizioni per lo sviluppo della maggior parte dei servizi ecosistemici culturali.

### **Servizi ecosistemici disponibili di Val Stagnon**

Lo stato ovvero la disponibilità degli ESS per ciascuno dei tipi di habitat è stata definita in linea di massima nel progetto ECO-SMART, dove l'importanza/la rilevanza dell'ESS è definita in generale per l'intera area della riserva naturale. Tutti sono classificati come ESS culturali (10 servizi) o di regolazione (5 servizi) secondo la classificazione CICES v5.1. Analogamente, nel progetto IMPRECO (paragrafo precedente) è stata valutata la presenza degli ESS a Val Stagnon. Gli ESS sono definiti solo in termini della presenza.

#### **Ecosistemi marini:**

- 7 di regolazione,
- 1 di approvvigionamento (abiotico),
- 6 culturali.

#### **Ecosistemi terrestri:**

- 14 di regolazione,
- 3 di approvvigionamento,
- 14 culturali.

### **Servizi ecosistemici chiave di Val Stagnon**

Per il modello PES di Val Stagnon, siamo partiti da entrambi (IMPRECO ed ECO-SMART) in base al numero di definizioni più generali degli ESS e abbiamo cercato di identificarne alcuni più importanti, per i quali è possibile identificare in modo trasparente e univoco anche i beneficiari. Abbiamo definito un elenco iniziale di sei ESS chiave e, facendo dei confronti a coppie in un gruppo ristretto di esperti, li abbiamo classificati in ordine di importanza nel contesto dei beneficiari. Gli ESS sono definiti anche secondo la classificazione CICES. Elenco iniziale ESS:

- ricreazione e relax;
- mitigazione degli estremi climatici;
- impollinazione;
- eventi educativi sulla natura;
- mosaico di habitat per specie animali e vegetali;
- ritenzione delle acque di piena.

Per la classificazione abbiamo utilizzato l'approccio della procedura gerarchica analitica (AHP), dove in un gruppo di progetto di tre valutatori abbiamo effettuato 15 confronti ciascuno, confrontando ciascuno dei sei ESS con gli altri ESS. Abbiamo valutato l'importanza relativa dell'ESS, il che significa che abbiamo valutato su una scala a 10

Simulazione dei modelli di pagamento selezionati per i servizi ecosistemici (PES) per il sito pilota Natura 2000 Val Stagnon  
Versione n. 2

punti (0 – ugualmente importante, ..., 9 – 9 volte più importante) quanto più importante sia un ESS rispetto a ciascuno degli altri ESS. Per implementare la classificazione abbiamo utilizzato lo strumento online AHP-OS, disponibile su <https://bpmmsg.com/ahp/ahp-hiergini.php>. Sulla base dei confronti è stato possibile calcolare il rango relativo e classificare gli ESS per importanza (1–6). I risultati sono riportati nella tabella sottostante.

*Tabella 1: Risultato dei confronti a coppie dell'importanza dei sei ESS chiave di Val Stagnon utilizzando il metodo della procedura gerarchica analitica – classificazione degli ESS per importanza*

Servizi ecosistemici	Valutatore 1	Valutatore 2	Valutatore 3
ricreazione e relax	3 (24,3%)	3 (25,3%)	3 (15,5%)
mitigazione degli estremi climatici	5 (4,6%)	5 (7,3%)	4 (7,8%)
impollinazione	5 (4,6%)	6 (4,8%)	6 (1,3%)
eventi educativi sulla natura	1 (30,7%)	2 (26,1%)	2 (29,5%)
mosaico di habitat per specie animali e vegetali	1 (30,7%)	1 (26,5%)	1 (39,8%)
ritenzione delle acque di piena	4 (5,1%)	4 (10,0%)	5 (4,5%)

Nota: primo valore nella cella – rango di importanza dell'ESS: 1 – il più importante, ..., 6 – il meno importante; il valore tra parentesi (%) è una stima del peso relativo ovvero della priorità.

Ogni volta è stato individuato come il più importante degli ESS il “mosaico di habitat per specie vegetali e animali”, seguito dagli “eventi educativi sulla natura”. Per questo motivo abbiamo incluso entrambi i servizi nel processo della progettazione dei PES. Nel contempo, su suggerimento del committente, abbiamo inserito anche il servizio “mitigazione degli estremi climatici”, che per le finalità di questo studio viene definita come la capacità di “legare l’anidride carbonica atmosferica”. Una delle caratteristiche chiave degli ecosistemi è il fatto di ridurre la concentrazione di gas serra (GES) e quindi di aiutare a mitigare i cambiamenti climatici, una parte importante dei quali è rappresentata dagli eventi meteorologici estremi.

Il fatto che Val Stagnon sia stato creato con l’obiettivo di rivitalizzare l’ambiente un tempo gravemente degradato, si riflette sensibilmente nella valutazione dell’importanza degli “habitat per le specie vegetali e animali” degli ESS. Nel periodo che va dall’istituzione della riserva naturale fino ad oggi, si sono create delle condizioni estremamente favorevoli in termini di biodiversità, sono stati creati degli habitat inclusi nella rete Natura 2000 e si sono insediate molte specie vegetali e animali tipiche delle zone umide semi-salmastre. Allo stesso tempo, nel contesto della gestione di Val Stagnon, i gestori hanno sviluppato e implementato contenuti didattici, soprattutto in collaborazione con le scuole. L’accento è posto sull’ecologia delle specie animali e vegetali che vivono permanentemente o temporaneamente nell’area dell’insenatura, sulle specificità degli habitat in cui si incontrano l’ambiente di acqua dolce e marino e sullo sviluppo dell’insenatura come riserva naturale nel tempo.

Nel contesto della mitigazione degli estremi climatici, la fissazione della CO<sub>2</sub> atmosferica è un aspetto sempre più importante nella gestione degli ecosistemi naturali e modificati. L’incorporazione del carbonio, soprattutto nella biomassa vegetale, è uno dei pozzi che può svolgere un ruolo significativo nell’inibire la crescita delle concentrazioni di CO<sub>2</sub> nell’atmosfera.

## Parti interessate nel contesto dei benefici degli ESS

Un altro elemento chiave della prima fase della progettazione del modello PES è identificare le parti interessate rilevanti che beneficiano direttamente o indirettamente degli ESS di Val Stagnon. Questa attività si svolge in tre fasi:

- determinare i flussi di benefici dei singoli ESS per le diverse parti interessate o per i gruppi di parti interessate,
- prioritizzazione delle parti interessate, sulla base della quale possono essere selezionate le parti interessate rilevanti, e
- valutazione del potenziale impatto delle parti interessate sul progetto di attuazione del PES, che determina le modalità del loro coinvolgimento nella progettazione del modello PES.

Tutte e tre le fasi sono state eseguite in modo partecipativo e con l'inclusione dei diversi profili di esperti nel campo dell'attuazione del concetto degli ESS, dell'analisi e della mappatura delle parti interessate. In collaborazione con il gestore della riserva naturale di Val Stagnon, sono stati definiti innanzitutto tutti i potenziali soggetti interessati che potrebbero beneficiare direttamente o indirettamente dei tre ESS precedentemente selezionati (prima colonna nella Tabella 3). Sono stati quindi definiti i benefici degli ESS (colonne 2–4) che questi soggetti interessati ricevono o di cui godono. Questi possono essere beni materiali (beni tangibili) o immateriali (parte di norme culturali, valori spirituali, opinioni sociali). Lo stesso ESS può portare uno o entrambi i tipi di benefici.

La prioritizzazione delle parti interessate e la valutazione del loro impatto sull'attuazione del modello PES è stata eseguita in conformità con la metodologia (Bourne, 2009), che definisce i punti di partenza teorici e gli approcci metodologici al trattamento ovvero alla mappatura delle parti interessate. Con la valutazione del potere e del valore (la definizione è nella tabella 2, il risultato della valutazione nelle colonne 5 e 6 della Tabella 3) possiamo determinare le parti interessate più e meno importanti in termini di implementazione dei PES – quelli con i voti più alti sono più importanti per eseguire il progetto con successo.

*Tabella 2: Scala per la valutazione degli attributi di potere e valore nel contesto della mappatura delle parti interessate*

Attributi per la prioritizzazione delle parti interessate	
Potere	Voto [1–4]
	4 – grande capacità formale di orientare il cambiamento: l'individuo può rallentare le attività del progetto
	3 – significativa capacità formale di orientare il cambiamento: l'attuazione di successo delle attività richiede la consultazione o l'approvazione della parte interessata
	2 – significativa capacità informale di realizzare le modifiche delle attività del progetto
	1 – livello di potere relativamente basso: di solito non può causare cambiamenti significativi
Valore	Voto [1–5]
Quanto contributo (parte) ha un individuo nei	5 – molto alto: il contributo personale al risultato del lavoro è eccezionale (successo/insuccesso)
	4 – alto: considera il risultato del progetto importante (beneficio/rischio) per lui o per l'organizzazione

Simulazione dei modelli di pagamento selezionati per i servizi ecosistemici (PES) per il sito pilota Natura 2000 Val Stagnon  
Versione n. 2

risultati del lavoro	3 – medio: ha un contributo diretto per il risultato del progetto 2 – basso: è a conoscenza del lavoro e ha un contributo indiretto per il risultato del progetto 1 – molto basso: ha un contributo molto limitato o nullo per il risultato del progetto
----------------------	--

Nel contempo viene identificato il potenziale impatto delle parti interessate sul corso delle attività di implementazione dei PES (colonne 7–12 nella Tabella 3). Questa informazione è particolarmente importante nella terza e nella quarta fase della simulazione dei PES, quando l'accordo PES deve essere strutturato e realizzato. Le posizioni delle singole parti interessate giocano un ruolo importante in queste fasi, in quanto è allora che emergono fortemente le posizioni negoziali, che sulla base delle informazioni della mappatura delle parti interessate, possono essere definite preliminarmente almeno in via approssimativa.

Attributi per determinare l'impatto delle parti interessate sulle attività del progetto:

- **atteggiamento:** l'individuo sosterrà o inibirà le attività del progetto o l'implementazione dei risultati [c'è supporto; parte interessata indecisa; nessun supporto];
- **impatto:** quanto l'individuo è legato al gruppo del progetto [alto impatto; impatto significativo, impatto basso, nessun impatto];
- **interesse:** l'individuo è attivamente interessato al progetto, passivamente interessato o non ha alcun interesse [interesse attivo; interesse passivo; nessun interesse];
- **competenza:** se l'individuo ha il diritto di richiedere che il gruppo del progetto si consulti con lui/lei in merito alle attività del progetto o all'implementazione dei risultati [ha competenza; non ha competenza];
- **potere:** la capacità di un individuo di imporre o attuare cambiamenti sulla base dei risultati del progetto [alto potere; notevole potere; poco potere; non ha potere];
- **vicinanza al lavoro:** quanto strettamente l'individuo è coinvolto nel lavoro del progetto [direttamente coinvolto nel progetto; osservatori attivi; lontano dal progetto].

### *Eventi educativi sulla natura*

Questo ESS ovviamente porta i maggiori benefici, soprattutto immateriali, alle scuole, poiché il gestore della riserva naturale offre loro l'inclusione del contenuto della conservazione della natura nel curriculum attraverso corsi di formazione e visite organizzate, realizzando così parte degli obiettivi pedagogici delle scuole. Questo servizio può essere fruito anche dai visitatori. La base di questo ESS è una presentazione credibile e di alta qualità della diversità intrecciata dei tipi di habitat e delle diverse specie, basata sull'infrastruttura educativa (ad es. osservatori, sentieri, pannelli esplicativi e interpretativi ...) creata dal gestore. I visitatori possono vedere dal vivo gli habitat della riserva, il che contribuisce a una comprensione più profonda della biodiversità, dei processi naturali e anche della protezione della natura. Vale infatti la regola che si protegge meglio ciò che si conosce.

### Mosaico di habitat per specie animali e vegetali

La diversità degli habitat porta i maggiori benefici al proprietario (Repubblica di Slovenia) della riserva naturale e al gestore di Val Stagnon (DOPPS), che possono quindi svolgere le loro attività di educazione, sensibilizzazione pubblica e ulteriore miglioramento dello stato ecologico della riserva naturale. Anche grazie a tutto questo, la Repubblica di Slovenia sta raggiungendo in gran misura gli obiettivi di protezione della natura all'interno della rete Natura 2000.

**Tabella 3: Risultati della determinazione del flusso dei benefici degli ESS della Riserva naturale di Val Stagnon e della mappatura delle parti interessate secondo la metodologia Bourne (2009)**

Parte interessata	Fase 1: Flusso di benefici per il singolo ESS*			Fase 2: Prioritizzazione delle parti interessate		Fase 3: Valutazione dell'impatto potenziale delle parti interessate					
	Eventi educativi sulla natura	Mosaico di habitat per specie animali e vegetali	Mitigazione degli estremi climatici	Potere	Valore	Atteggiamento	Influenza	Interesse	Competenza	Potere	Vicinanza al lavoro
Publico generale**	++	+	+	2	2	C'è supporto	Influenza significativa	Interesse passivo	Nessuna competenza	Potere significativo	Osservatore attivo
visitatori	++	++	-	2	3	C'è supporto	Influenza significativa	Interesse attivo	Nessuna competenza	Potere significativo	Osservatore attivo
ricreativi	+	+	-	1	1	Parte interessata indecisa	Poca influenza	Interesse passivo	Nessuna competenza	Nessun potere	Lontani dal progetto
fotografi	+, \$	++, \$	-	2	2	C'è supporto	Poca influenza	Interesse attivo	Nessuna competenza	Poco potere	Osservatore attivo
Agricoltori	-	++, \$	+, \$\$	2	3	C'è supporto	Influenza significativa	Interesse attivo	Nessuna competenza	Poco potere	Osservatore attivo
Imprese	-	-	\$\$	2	2	Parte interessata indecisa	Poca influenza	Interesse passivo	Nessuna competenza	Poco potere	Lontani dal progetto
Luka Koper	\$\$	\$\$	\$	3	4	C'è supporto	Influenza grande	Interesse attivo	Nessuna competenza	Potere significativo	Coinvolto direttamente

											nel progetto
Gestore di Val Stagnon	+, \$\$	+, \$	+	4	5	C'è supporto	Influenza grande	Interesse attivo	Ha competenza	Molto potere	Coinvolto direttamente nel progetto
Apicoltori	+	\$\$	\$\$	2	4	C'è supporto	Influenza significativa	Interesse attivo	Nessuna competenza	Poco potere	Osservatore attivo
Scuole	+++, \$	++	-	2	3	C'è supporto	Influenza significativa	Interesse attivo	Nessuna competenza	Poco potere	Osservatore attivo
Comune di Capodistria	+, \$\$	++, \$	\$	3	4	C'è supporto	Influenza significativa	Interesse attivo	Ha competenza	Potere significativo	Coinvolto direttamente nel progetto
Proprietari del terreno (RS)	+	+++, \$	++	4	5	C'è supporto	Influenza grande	Interesse attivo	Ha competenza	Molto potere	Coinvolto direttamente

Note: \* (+) beneficio immateriale; (\$) beneficio materiale; (-) nessun beneficio; più caratteri significa più benefici.

\*\* Trattiamo il pubblico generale nel suo insieme, ma prestiamo anche un'attenzione particolare ai singoli gruppi più piccoli che hanno un rapporto specifico con la riserva naturale di Val Stagnon in termini di esigenze dei tre ESS che faranno parte del PES.

Il giallo indica i casi in cui le parti interessate hanno benefici significativi dall'ESS e sono identificate di seguito (Tabella 7) come potenziali pagatori dei PES. Il colore grigio indica il proprietario di maggioranza e il gestore, che sono esclusi come potenziali pagatori (al massimo sono dei potenziali destinatari dei fondi PES).

Il mosaico di habitat per specie vegetali e animali è importante anche per gli agricoltori circostanti, in quanto la riserva fornisce gli habitat per gli impollinatori, fondamentali per una buona parte dei prodotti agricoli, in particolare nella frutticoltura, nella viticoltura e nell'apicoltura.

Da esporre anche i fotografi che acquisiscono parte del loro portfolio grafico fotografando immagini dell'ambiente naturale. Questo è, infatti, un elemento costitutivo particolarmente prominente del paesaggio in una matrice prevalentemente urbanizzata o industriale. Ecco perché lo sfondo della riserva è importante anche per il porto di Capodistria, Luka Koper.

Allo stesso tempo, la natura ripristinata vicino alla città è importante per il benessere della popolazione, soprattutto in termini della ricreazione, dell'immagine del paesaggio e anche del valore degli immobili e dell'attrattiva dell'ambiente di lavoro per le imprese con attività ad alto valore aggiunto.

### *Mitigazione degli estremi climatici*

La riduzione del bilancio delle emissioni di GES è direttamente rilevante soprattutto per le attività o per i settori che maggiormente contribuiscono all'aumento della concentrazione di GES nell'atmosfera. Si tratta di solito di attività industriali, traffico, riscaldamento di edifici e agricoltura. Ecco perché le imprese e gli agricoltori

circostanti sono identificati come i beneficiari chiave di questo ESS (Ivajnsič in Kaligarič, 2014).

### Scenari di sviluppo di Val Stagnon nel contesto dei PES

I modelli PES sono principalmente destinati a garantire lo stato desiderato – sia la quantità che la qualità o anche entrambi – degli ESS selezionati. In questo contesto, un elemento chiave del PES è l’auspicata disponibilità futura degli ESS per le singole parti interessate o gruppi di esse. A questo proposito, è fondamentale l’approccio degli scenari all’interno dei quali si definiscono in vario modo dei percorsi di sviluppo alternativi e si definisce la disponibilità degli ESS al riguardo. Cinque gruppi chiave di fattori identificano più comunemente questi percorsi di sviluppo:

- fattori sociali: ad es. lo sviluppo della popolazione, la consapevolezza ambientale, la concentrazione del potere sociale, economico e politico;
- fattori tecnologici: tecniche agricole, regime di gestione delle acque, tecnologia di monitoraggio degli ESS;
- fattori economici: sviluppo economico generale, vantaggi competitivi delle diverse attività agricole e costi di opportunità delle diverse pratiche agricole;
- fattori ambientali: cambiamento climatico, cambiamento dell’uso del suolo, inquinamento, cambiamento della biodiversità;
- aspetti politici e gestionali: motivazioni dei progetti infrastrutturali, quadro legislativo per l’attuazione dei PES, cooperazione tra ricercatori e responsabili politici, obiettivi della politica agricola comune.

Uno di questi ipotetici percorsi di sviluppo che deriva principalmente da fattori economici e politici è lo scenario della distruzione di Val Stagnon, secondo il quale con delle colmate complete si otterrebbero delle nuove aree per la costruzione di strutture sia industriali che commerciali. In passato questa era l’effettiva possibilità di sviluppo del Comune di Capodistria (Piano sociale del Comune di Capodistria per il periodo 1986–2000). Dal 1998, quando l’area di Val Stagnon è stata protetta in via definitiva dalla Legge sulla riserva naturale di Val Stagnon (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia n. 20/98) e un anno dopo, quando la gestione della riserva è stata affidata al DOPPS, il regime di gestione è stato appositamente adattato alle aree protette e dovrebbe garantire la conservazione permanente di Val Stagnon come riserva naturale. Pertanto, la base legislativa esistente e, in particolare, la sua attuazione, consentono l’esistenza di tali caratteristiche eccezionali che proteggono l’area e allo stesso tempo garantiscono gli ESS.

Nel contesto della progettazione del modello PES, si assume che la situazione attuale non sia necessariamente invariabile. In futuro, la mancanza di fondi indispensabili per il funzionamento della riserva naturale potrebbe ipoteticamente portare al progressivo degrado del sito. La regolare falciatura, la cura degli animali da pascolo, la manutenzione dei percorsi pedonali e il monitoraggio del funzionamento del sistema di sbarramento dell’acqua sono solo alcune delle attività cruciali per la conservazione degli ecosistemi delle zone umide semi-saline e di conseguenza per il flusso degli ESS dalla sorgente (ecosistemi) ai fruitori (parti interessate di cui al capitolo precedente). Insomma, lo stato attuale della riserva o il regime della sua gestione devono essere mantenuti per il regolare flusso degli ESS, altrimenti gli ESS di Val Stagnon potrebbero subire un degrado.

Simulazione dei modelli di pagamento selezionati per i servizi ecosistemici (PES) per il sito pilota Natura 2000 Val Stagnon  
Versione n. 2

In caso di un completo degrado delle zone umide, cesserebbero anche tutti gli ESS attualmente disponibili, interrompendo il flusso dei benefici. Questo è il presupposto chiave sulla base del quale è stata formulata la presente proposta PES per Val Stagnon.

## Valore economico dei servizi ecosistemici e proposta dell'importo dei PES per Val Stagnon

Uno dei principali punti di partenza per determinare l'entità finanziaria del modello PES sono i valori economici degli ESS, che possono essere valutati in modi molto diversi. Il primo passo in questa fase della progettazione del PES è rivedere la ricerca passata sulla valutazione degli stessi ESS in condizioni ecologiche simili, vale a dire "degli ecosistemi simili il più possibile". Queste informazioni sono solitamente la base cruciale per determinare l'importo proposto del PES e sono allo stesso tempo la posizione negoziale per determinare la dotazione finanziaria finale del PES.

Una revisione delle pubblicazioni delle ricerche passate è stata effettuata nell'ambito del database delle pubblicazioni scientifiche Web of Science, Science Direct e Scopus, dove sono state utilizzate le parole chiave *#payments for ecosystem services*, *#wetland*, *#carbon sequestration*, *#education*, *#biodiversity*, *#willingness to pay*. La revisione delle pubblicazioni ha mostrato che c'era pochissima ricerca sui PES e sulle zone umide semi-salmastre/salmastre e le ricerche almeno simili provenivano dal Regno Unito. Le ricerche più rilevanti sono raccolte nella tabella sottostante (Tabella 4).

*Tabella 4: Raccolta delle ricerche più rilevanti nel campo della progettazione dei PES per le zone umide*

Riferimento	Ecosistema	Servizi ecosistemici	Scenario	Valore	Approccio metodologico
Christie et al., 2007 [UK]	terreni agricoli/ zone umide	biodiversità	SQ: degrado Alt. 1: rinnovo Alt. 2: impostazione	1: 34,4-71,15 GBP 2: 61,36-74,0 GBP	tentativo di selezione discreta
Brouwer et al. (1999) [globale]	zona umida/laguna	biodiversità	conservazione	136,6 SDR (=204,9 US\$)	valutazione di contingenza
Brander e Schuyt (2004) [globale]	zone umide salmastre/brachiche	tutti gli ESS	conservazione	492 US\$/ha anno per l'educazione naturalistica, 214 US\$/ha anno per la biodiversità	meta-analisi della ricerca passata
Hatton Macdonald e Morrison (2010) [AUS]	zone umide	biodiversità	conservazione	1529 US\$ (per l'intera zona umida)	tentativo di selezione discreta
Gren et al. (1994) [UK]	zona umida	preservazione e attività ricreative	conservazione	67 mio GBP	valutazione di contingenza
Reed et al. (2017) [UK]	zona umida	fissazione CO <sub>2</sub>	conservazione	11,18-15,65 GBP/t	valutazione consultiva

Schirpke et al. (2020) [UK]	terreni agricoli/bosco	ricreazione ed educazione	conservazione	1 EURO/visita	spese dei visitatori
-----------------------------	------------------------	---------------------------	---------------	---------------	----------------------

Note: (1) riferimenti: autore principale e anno di pubblicazione e paese o regione a cui si riferisce la ricerca, (2) ecosistema: tipo di ecosistema o combinazione di ecosistemi a cui si riferisce il PES, (3) servizio ecosistemico: quale servizio o pacchetto di servizi è stato affrontato nella ricerca PES, (4) scenario: ogni modello PES dovrebbe fornire un certo livello di disponibilità di ESS o uno stato dell'ecosistema che può garantire tale disponibilità. Lo scenario descrive le misure o la direzione desiderata dello sviluppo dell'ecosistema supportate dal modello PES e garantisce che la disponibilità dell'ESS sia assicurata, (5) valore: valutazione economica del valore dell'ESS per il quale è progettato il PES, (6) approccio metodologico: metodo di valutazione economica dell'ESS; è un'informazione importante se le valutazioni economiche dell'ESS devono essere combinate o sintetizzate. Le ipotesi dei diversi approcci metodologici sono importanti per valutare la compatibilità o meno dei risultati.

Tra gli studi sopra elencati, spicca lo studio di Schuyt e Brander (2004), che presenta alcuni vantaggi chiave in termini di utilità della valutazione economica dell'ESS:

- si riferisce alle zone umide salmastre o brachiche, del tutto paragonabili alla zona umida semi-salmastra di Val Stagnon;
- la valutazione del valore economico dell'ESS si basa sulla sintesi di alcune decine di altri studi rilevanti (meta-analisi), il che significa che i valori economici ci sono;
- offre stime separate del valore dell'ESS della possibilità dell'educazione naturalistica e della biodiversità, che nel contesto di questa ricerca viene equiparata alla diversità degli habitat per le specie vegetali e animali.

Per stimare il valore ESS della mitigazione degli estremi climatici è stata utilizzata la stima di Villa e Bernal (2018), che offre una stima della quantità annuale fissata di CO<sub>2</sub> atmosferica delle zone umide salmastre – una stima aggregata basata su altri 110 studi scientificamente revisionati. In precedenza abbiamo ipotizzato che la mitigazione climatica dell'ESS nel contesto di questo studio sia interpretata come la capacità degli ecosistemi di fissare la CO<sub>2</sub> atmosferica. La ricerca afferma che la maggior parte del carbonio fissato si trova nella biomassa sotterranea, cosa che secondo noi vale anche per Val Stagnon, e il valore medio della quantità totale del carbonio fissato è di 1,132 t/ha all'anno. Il presupposto è che la capacità di Val Stagnon di fissaggio del carbonio sia costante nel tempo.

I dati di entrambi i sondaggi non sono direttamente utilizzabili, ma devono essere corretti. Le stime dei valori ESS educazione sulla natura ed ESS mosaico di habitat per le specie vegetali e animali devono prima essere convertiti al valore attuale in US\$ e successivamente i valori attuali devono essere convertiti in EURO secondo il tasso di cambio attuale.

**Tabella 5: Schema degli adattamenti delle valutazioni del valore ESS eventi educativi sulla natura e ESS mosaico di habitat per specie vegetali e animali della ricerca originale Brander e Schuyt (2004)**

Servizio ecosistemico	Stima originaria del valore 2004 [US\$/ha anno]	Valore 2021 [US\$/ha anno] <sup>1</sup>	Valore 2021 [EUR/ha anno] <sup>2</sup>
Eventi educativi sulla natura	492,00	695,48	585,26
Mosaico di habitat per specie animali e vegetali	214,00	302,48	254,42

Nota: <sup>1</sup> <https://www.inflationtool.com/us-dollar/2004-to-present-value?amount=492>; <sup>2</sup> <https://www.x-rates.com/calculator/?from=USD&to=EUR&amount=695.48>

Nella stima del valore della mitigazione degli estremi climatici, la quantità di carbonio fissato nella biomassa/nel suolo deve essere convertita in CO<sub>2</sub> atmosferica, perché utilizziamo il rapporto tra le masse atomiche relative di carbonio (12) e le masse molecolari relative di CO<sub>2</sub> (44), che è  $\frac{44}{12} = 3,67$ . Il prezzo di mercato delle cedole di emissione di CO<sub>2</sub> si basa sull'EEX, cioè la media del precedente anno 2020, che viene moltiplicata per la quantità annua fissata di CO<sub>2</sub>.

**Tabella 6: Schema per il calcolo dei valori ESS mitigazione degli estremi climatici sulla base dei dati sulla fissazione del carbonio dalla ricerca originale Villa e Bernal (2018)**

Servizio ecosistemico	Fissazione di carbonio [tC/ha anno]	Equivalente CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ha anno]	Costo emissioni CO <sub>2</sub> [EUR/tCO <sub>2</sub> ] <sup>1</sup>	Valore 2020 [EUR/ha anno]
Mitigazione degli estremi climatici	1,132	4,15	24,48	101,59

Nota: <sup>1</sup> prezzo medio 2020 a livello UE (<https://www.eex.com/en/market-data/environmental-markets/eua-primary-auction-spot-download>)

Sulla base di questi valori è possibile stimare grosso modo i valori di tutti e tre gli ESS di Val Stagnon:

$$\begin{aligned}
 & \text{Valore}_{\text{ricreazione/istruzione,biodiversità,fissaggio CO}_2} \\
 &= \left( 585,26 \frac{\text{EUR}}{\text{ha anno}} + 254,42 \frac{\text{EUR}}{\text{ha anno}} + 101,59 \frac{\text{EUR}}{\text{ha anno}} \right) * 122,7\text{ha} \\
 &= 115.493,83 \text{ EUR/anno}
 \end{aligned}$$

Questa valutazione può essere una delle posizioni negoziali chiave per determinare il valore finale del PES per Val Stagnon, ma dipende da diversi fattori. Tra questi ci sono, ovviamente, la necessità e il potere delle singoli parti interessate o dei loro gruppi, ma questo diventa cruciale nella terza fase della progettazione del PES, quando l'accordo tra il fornitore dell'ESS e i pagatori è già strutturato e vengono definiti i diritti e gli obblighi reciproci in dettaglio.

## Principali beneficiari e potenziali pagatori dell'ESS

La prima parte della definizione dei beneficiari e dei potenziali pagatori è già stata svolta nella fase della mappatura delle parti interessate, dove per ciascuno dei tre ESS vengono definiti i benefici materiali e immateriali per le singole parti interessate o per i gruppi di parti interessate. Sulla base di tali valutazioni, sono stati selezionati per ciascun ESS i **principali beneficiari (potenziali pagatori)** cui sono stati attribuiti benefici significativi e al tempo stesso il “valore” valutato con almeno un 2. Questi sono già evidenziati in giallo nella Tabella 3 e riassunti e contrassegnati nella Tabella 7 da una “X”.

Il gestore (DOPPS) – potenziale destinatario di fondi PES – e il proprietario del terreno di Val Stagnon – **RS**, che principalmente già finanzia le attività del gestore e ha il **ruolo di fornitore** in questa proposta PES, sono stati esclusi dall'insieme di beneficiari. Altri proprietari terrieri – Comune di Capodistria, persone fisiche e giuridiche e “proprietà pubblica” possiedono quote molto piccole (mai superiori al 2,5%), quindi non sono considerati potenziali destinatari dei pagamenti, ma possono essere anche pagatori.

*Tabella 7: Principali beneficiari per ciascuno dei tre ESS di Val Stagnon (contrassegnati con una X)*

Parte interessata	Contrassegno dei beneficiari chiave per gli ESS		
	Servizio ecosistemico Val Stagnon		
	Eventi educativi sulla natura	Mosaico di habitat per specie animali e vegetali	Mitigazione degli estremi climatici
Pubblico generale			
<i>visitatori</i>	X	X	
<i>ricreativi</i>			
<i>fotografi</i>		X	
Agricoltori		X	X
Imprese			X
Luka Koper	X	X	
Apicoltori		X	X
Scuole	X	X	
Comune di Capodistria	X	X	

Oltre alla prospettiva dei beneficiari che possono essere allo stesso tempo potenziali pagatori, una questione importante è anche la forma del PES in termini di uno o più ESS insieme. Esistono, infatti, due approcci standard alternativi alla progettazione dei PES, dove in un caso possiamo identificare singoli pagatori o gruppi di pagatori per ogni ESS, oppure possiamo farlo per un pacchetto di ESS differenti. Questo è anche oggetto di trattative tra fornitori e pagatori degli ESS – la terza fase della progettazione del PES – quindi di seguito vengono proposte alcune forme alternative dei PES per Val Stagnon (Tabella 8). Il prossimo capitolo fornisce una valutazione della fattibilità di tutte e quattro le forme di PES, sulla base della quale è stata preparata una proposta per l'attuazione dei PES per Val Stagnon.

*Tabella 8: Simulazioni di ipotetici PES per Val Stagnon*

Forma del PES	Pagatore	Servizio ecosistemico	Modalità di pagamento	Finalità dei pagamenti	Valore di riferimento del PES	Attività nel contesto di PES	Armonia tra le attività e le misure del Piano di adattamento (Ivajnsič et al., 2021)
Pacchetto di più ESS	Tutti i pagatori nella Tabella 6	Eventi educativi sulla natura Mosaico di habitat per specie animali e vegetali Mitigazione degli estremi climatici	Pagamento diretto al gestore	Manutenzione della riserva naturale e contenuti didattici aggiuntivi	115.493,83 EUR/anno	Attività che garantiscono la disponibilità di tutti e tre gli ESS	(1) manutenzione e creazione di nuove isole e penisole artificiali e distese fangose ad una micro-altitudine idonea (compresa la regolazione del livello del mare) (2) regolazione idonea e strategica dell'afflusso di acqua dolce (3) garantire l'accrescimento delle zone umide, la protezione dall'erosione, la rimozione delle specie invasive
Singolo ESS	Visitatori Scuole	Eventi educativi sulla natura	Prezzo più alto per le visite guidate (2 EURO in più per il biglietto d'ingresso per le visite guidate (14.800 EUR <sup>1</sup> ))	Contenuti didattici aggiuntivi	71.811,40 EUR/anno	Attività di manutenzione dei percorsi didattici e altre infrastrutture educative e preparazione di nuovi contenuti e materiali didattici	rimozione delle specie invasive (in 3 fasi)
	Comune di Capodistria		Pagamento diretto al gestore (pagamento Comune di Capodistria 57.011,40 EURO)				
Singolo ESS	Visitatori Fotografi Scuole	Mosaico di habitat per specie animali e vegetali	Prezzo più alto per le visite guidate (2 EURO in più per il biglietto d'ingresso per le visite guidate (14.800 EUR <sup>1</sup> ))	Manutenzione della riserva naturale	31.217,33 EUR/anno	Attività di manutenzione e conservazione dell'habitat; falciatura e pacciamatura, pulizia dei canali d'acqua, innalzamento delle distese, funzionamento dello sbarramento sul canale marittimo e dell'attività dello scaricatore dell'Ara	(1) manutenzione e creazione di nuove isole e penisole artificiali e distese limose ad una micro-altitudine idonea (compresa la regolazione del livello del mare) (2) regolazione idonea e strategica dell'afflusso di acqua dolce
	Agricoltori Luka Koper Apicoltori		Pagamento diretto al gestore (pagamento degli				

Simulazione dei modelli di pagamento selezionati per i servizi ecosistemici (PES) per il sito pilota Natura 2000 Val Stagnon

Versione n. 2

			agricoltori, apicoltori e Luka Koper 16.417,33 EURO)				(3) garantire la crescita delle zone umide, la protezione dall'erosione, la rimozione delle specie invasive
Singolo ESS	Agricoltori Imprese Apicoltori	Mitigazione degli estremi climatici	Pagamento diretto al gestore	Manutenzione della riserva naturale	12.465,10 EUR/anno	Attività di manutenzione e conservazione dell'habitat; soprattutto funzionamento dello sbarramento sul canale marittimo e dell'attività dello scaricatore dell'Ara in modo da non mettere in pericolo l'accrescimento della zona umida e fornire la protezione contro l'erosione	(2) regolazione idonea e strategica dell'afflusso di acqua dolce (3) garantire l'accrescimento delle zone umide, la protezione dall'erosione, la rimozione delle specie invasive

Nota: <sup>1</sup> circa 7400 visitatori durante le visite guidate (DOPPS, 2019) moltiplicato per un ulteriore prezzo di visita guidata di 2 EURO (questa è solo una proposta che può essere modificata in base al numero di visite e alla disponibilità del Comune di Capodistria per ulteriori finanziamenti).

### Fattibilità delle simulazioni PES proposte

La simulazione di ipotetici PES è seguita dalla loro valutazione in termini di fattibilità, che include una valutazione dell'integrità della definizione degli ESS e dei soggetti rilevanti (pagatore, beneficiario), l'accesso al mercato ESS, l'esistenza di un sistema di gestione e la definizione del livello di riferimento ESS. In termini di contenuto, questi aspetti derivano dal processo di progettazione del PES, ma sono definiti come criteri di fattibilità ai fini della valutazione della fattibilità.

La valutazione empirica della fattibilità viene eseguita valutando il rispetto di una serie di criteri, che nel caso del presente studio si basano sull'approccio standardizzato della valutazione di fattibilità PES secondo Fripp et al. (2014) con alcuni criteri aggiuntivi che abbiamo aggiunto noi stessi a causa delle specificità del contesto PES per Val Stagnon – il successo dei PES in termini di adattamento ai cambiamenti climatici e l'efficienza economica del PES.

Di seguito è elencata una serie di criteri di valutazione della fattibilità in maniera dettagliata (testo grigio). Ad ognuno viene assegnato anche un peso relativo (0–1), dove 0 significa che il criterio per valutare la fattibilità del PES non è importante, 1 significa che il criterio è estremamente importante, valori compresi tra questi estremi (0,1; 0,2; 0,3, ...; 0,9) mostrano un certo livello intermedio di importanza. I pesi relativi sono stati definiti in collaborazione con il gestore (DOPPS). Ogni PES riceve quindi una valutazione del rispetto di ciascun criterio durante la valutazione:

- 1 – il criterio non è soddisfatto;
- 2 – il criterio è scarsamente soddisfatto;
- 3 – il criterio è per lo più soddisfatto;
- 4 – il criterio è pienamente soddisfatto;

Sulla base di queste stime, la somma soppesata calcolata (con i relativi pesi di ciascun criterio) esprime la fattibilità complessiva del PES. La somma più alta significa una migliore fattibilità, il che significa che l'implementazione del PES con più punti ha più senso.

Le stime del PES che combina tutti e tre i PES per i singoli ESS, sono fornite in modo tale che questo PES congiunto possa ricevere per un singolo criterio di fattibilità al massimo il punteggio più basso per ogni PES per il singolo ESS. Vale a dire, se uno dei PES per un singolo ESS è valutato con un punteggio basso, ad es. *definizione ESS*, il PES congiunto non può essere valutato meglio in base a questo criterio.

**Tabella 9: Criteri per valutare la fattibilità delle simulazioni PES (in base alla valutazione di fattibilità e reciprocità delle misure che possono essere finanziate nel PES, i PES selezionati sono contrassegnati in grassetto)**

Criterio di fattibilità dei PES	Peso relativo della misura	PES (Eventi educativi sulla natura, Mosaico di habitat per specie animali e vegetali, Mitigazione degli estremi climatici) <sup>1</sup>	PES (Eventi educativi sulla natura)	PES (Mosaico di habitat per specie animali e vegetali)	PES (Mitigazione degli estremi climatici)
<b>Definizione degli ESS</b> <i>Gli ESS che sono oggetto del PES devono essere chiaramente definiti?</i>	1,0	4	4	4	4
<b>Definizione del confine spaziale</b> <i>L'area che è la "fonte" dell'ESS è chiaramente definita (delimitata)?</i>	0,8	4	4	4	4
<b>Chi garantisce l'ESS</b> <i>È chiaramente definito chi può fornire l'ESS e chi può ricevere finanziamenti per questo?</i>	1,0	4	4	4	4
<b>Chi è il beneficiario dell'ESS</b> <i>È definito in modo univoco chi beneficia di ciascun ESS ovvero chi sarà il pagatore? Il pagatore è noto al beneficiario?</i>	1,0	3	4	3	4
<b>Definizione del mercato</b> <i>Il mercato è internazionale, nazionale o locale? Il valore dell'ESS è stato determinato sulla base del prezzo o del costo di mercato (più affidabile) o della disponibilità a pagare (meno affidabile)?</i>	0,7	2	3	2	4
<b>Gestione degli ESS</b> <i>Esiste un sistema di gestione funzionante degli ESS?</i>	1,0	4	4	4	4
<b>Quadro istituzionale e legislativo</b> <i>Esiste un quadro istituzionale/legislativo per l'attuazione del PES?</i>	1,0	3	3	3	3

Definizione dello stato attuale e desiderato <i>Il livello di base dell'ESS e lo stato desiderato che deve essere garantito dalle misure nell'ambito del PES sono chiaramente definiti?</i>	1,0	4	4	4	4
Esistenza di dati biofisici per la valutazione dell'ESS <i>L'impatto delle misure previste sugli habitat e di conseguenza sugli ESS è chiaramente definito?</i>	1,0	2	2	2	3
Definizione di un sistema per misurare, riportare e verificare i risultati del PES <i>È definito un sistema per il monitoraggio e la valutazione dei risultati dei PES?</i>	1,0	4	4	4	4
Efficienza economica <i>Stiamo prevenendo danni o addirittura migliorando la situazione degli ESS implementando i PES? Le alternative a PES sono più costose?</i>	1,0	3	3	4	4
Il PES contribuisce all'adattamento ai cambiamenti climatici <i>I PES ovvero le misure che finanzierebbero contribuiscono agli obiettivi di adattamento ai cambiamenti climatici?</i>	0,9	3	3	4	4
<b>PUNTEGGIO COMPLESSIVO</b>		3,36	3,51	3,53	3,82

Nota: <sup>1</sup> le stime per il PES che comprende tutti e tre gli ESS sono fornite in modo tale che questa stima possa essere al massimo pari al punteggio più basso in uno qualsiasi dei PES, che include solo un ESS. La stima più bassa del PES dell'ESS non può essere trascurata nel PES per tutti e tre gli ESS ed è critica in termini di fattibilità del PES.

### Conclusioni: PES proposto per Val Stagnon

Il PES con la valutazione di fattibilità più alta è quello volto a rafforzare gli ESS, *mitigazione degli estremi climatici*, seguito dal PES *mosaico di habitat per specie vegetali e animali* e dal PES *eventi educativi sulla natura*, e il meno fattibile è il PES che combina tutti e tre i PES per ciascun ESS. Per il resto, le stime sono relativamente simili e non ci sono differenze estremamente grandi tra loro in termini di fattibilità. Due PES – **mitigazione degli estremi climatici** e il **PES mosaico di habitat per specie animali e vegetali** – possono essere collegati a una serie di tutte e tre le misure del Piano di adattamento (Ivajnsič et al., 2021), ma hanno anche delle valutazioni di fattibilità elevate, quindi proponiamo di implementarli contemporaneamente. Entrambi potrebbero essere utilizzati per cofinanziare le misure del Piano di adattamento, rafforzando nel contempo la disponibilità dei due ESS.

## 3. VALUTAZIONE DELLE CAPACITÀ ISTITUZIONALI E TECNICHE

### Contesto legale, politico e di proprietà

Nel Piano di gestione della Riserva ... (2015) sono presentati i risultati di un'analisi SWOT basata su una combinazione di fattori: le caratteristiche di Val Stagnon, la gestione, le pubbliche relazioni e altri gruppi di parti interessate. Tra i "punti deboli"

Simulazione dei modelli di pagamento selezionati per i servizi ecosistemici (PES) per il sito pilota Natura 2000 Val Stagnon  
Versione n. 2

viene messa in rilievo “l’inattività nell’ottenere fondi da fonti locali (aziende, donazioni, ecc.) e fonti di assistenza nazionali”.

Come parte della risposta a quanto menzionato, vengono definite anche due “opportunità”:

- “integrazione in GAL: opportunità di cooperazione e finanziamento” e
- “disponibilità delle persone a donare o pagare un biglietto d’ingresso”.

Ciò indica che i redattori del Piano di gestione ... avevano pensato a delle opzioni di finanziamento aggiuntive in termini di ulteriori fonti di finanziamento. La proposta PES per Val Stagnon basata su questo studio potrebbe essere una tale fonte di finanziamento aggiuntiva, che probabilmente consentirebbe un ulteriore sviluppo della riserva naturale in termini di diversità degli habitat, contenuti educativi aggiuntivi e opportunità e controllo del livello dell’acqua, che è uno dei fattori chiave nelle zone umide semi-salmastre.

A questo proposito, il Piano di gestione della riserva (2015) definisce in dettaglio due attività nell’ambito dell’obiettivo 10 (Garantire operazioni efficienti e trasparenti, organizzazione del lavoro, finanziamento, comunicazione e cooperazione a sostegno degli obiettivi di conservazione e altri obiettivi di gestione):

- 10.3.2 Formazione di entrate proprie del gestore della riserva naturale ai sensi del decreto sulla RNVS,
- 10.3.3 Raccolta efficace di mezzi da fondi, istituzioni o organizzazioni locali, nazionali e internazionali e programmi di assistenza internazionale.

Nell’articolo 20 del Decreto sulla Riserva naturale Val Stagnon (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia n. 75/13) si definisce le fonti di finanziamento per la gestione della riserva naturale, tra le quali:

- le risorse proprie del gestore della riserva naturale, che sono in particolare:
  - ...
  - altri ricavi relativi alla riserva naturale;
- dotazioni e donazioni;
- mezzi da fondi, istituzioni o organizzazioni locali, nazionali e internazionali e programmi di assistenza internazionale;
- altre fonti.

Tra queste possibilità, a nostro avviso, c’è spazio anche per i PES, che proponiamo nel presente studio, dove abbiamo fornito alcune soluzioni alternative in termini di diverse forme di PES. Ci sarebbe più spazio di manovra nella fase decisionale per la forma più appropriata del PES e nel corso delle negoziazioni tra pagatori e gestore.

#### **4. MONITORAGGIO DEI RISULTATI DEI PES SELEZIONATI E LA LORO VALUTAZIONE**

Tutte le simulazioni PES (Tabella 8) sono progettate come *performance-based payments* ossia modelli di pagamento che sono condizionati dagli effetti delle misure sui singoli ESS o sui loro pacchetti. È quindi fondamentale che i pagamenti per la situazione ESS auspicata – nel caso di Val Stagnon ciò significa mantenere la situazione

Simulazione dei modelli di pagamento selezionati per i servizi ecosistemici (PES) per il sito pilota Natura 2000 Val Stagnon  
Versione n. 2

attuale – siano giustificati dal monitoraggio degli ESS, la cui disponibilità per i beneficiari dovrebbe rimanere invariata.

I pagatori e i beneficiari devono quindi definire un sistema di monitoraggio e di valutazione (M&V) dei PES. L’attuazione del M&V consentirà di valutare se il PES raggiunge gli obiettivi desiderati e, allo stesso tempo, sulla base della dipendenza tra l’attuazione delle misure e la situazione ESS, se la gestione dell’area ESS potrebbe necessitare di un cambiamento. Sarebbe anche utile che entrambe le parti si accordassero su chi implementerà M&V e chi fornirà i finanziamenti.

Secondo Waage et al. (2008), quattro aspetti sono fondamentali per un’efficace M&V:

- decidere chi seleziona gli indicatori dello stato degli ESS e chi deve fornire le relazioni;
- la procedura per la selezione degli indicatori, che dovrebbero essere:
  - rilevanti per i PES,
  - misurabili,
  - abbastanza robusti da rilevare i cambiamenti nell’ambiente,
  - adatti per il sistema M&V,
  - affidabili;
- creare un modello di processo con cui valutare il nesso causale tra le misure e lo stato degli ecosistemi;
- selezione del sistema di campionamento, all’interno del quale selezioniamo le unità di campionamento (terreni, persone ...) che faranno parte delle misurazioni.

Tenendo conto di questi punti di partenza e delle specificità del contesto PES per Val Stagnon, abbiamo preparato uno schema del sistema di monitoraggio PES, che offre le basi per valutare l’efficacia dei PES da parte dei singoli ESS. L’approccio è quindi applicabile sia se il PES ne copre un solo, sia se più ESS sono combinati contemporaneamente nel PES. Gli elementi chiave del sistema di monitoraggio sono mostrati nella tabella sottostante.

A seconda del PES selezionato, l’organizzazione che valuta l’efficacia del PES dovrebbe riassumere il quadro metodologico per uno o più ESS alla volta.

**Tabella 10: Punti di partenza metodologici del sistema di monitoraggio dei risultati del PES**

PES	Indicatore dello stato dei ESS (ogni indicatore è numerato)	Metodo di valutazione dell’indicatore	Metodo di campionamento	Valutazione del PES
PES eventi educativi sulla natura	(1) Indice di soddisfazione dei visitatori con i contenuti: “del contenuto presentato e del modo della gestione sono” 1 – completamente insoddisfatto, ..., 5 – completamente soddisfatto.  (2) Indice di soddisfazione dei visitatori con le infrastrutture (segnaletica, sentieri, osservatori): “dell’infrastruttura sono” 1	(1 e 2) Sondaggio per i visitatori in gruppi guidati: valutazione della soddisfazione su una scala da 1 a 5 per ciascun visitatore.  Il sondaggio viene condotto ininterrottamente ogni anno.	Ottimale: tutti completano il sondaggio dopo la visita guidata.  Minimo: almeno il 20% dei visitatori delle visite guidate completa il sondaggio.	Il valore di entrambi o di almeno un indice al momento è in calo durante il tempo: <b>l’efficacia del PES è discutibile.</b>  Il valore di entrambi gli indici è stabile oppure il valore di uno o di entrambi è in aumento: <b>il PES è efficace.</b>

Simulazione dei modelli di pagamento selezionati per i servizi ecosistemici (PES) per il sito pilota Natura 2000 Val Stagnon  
Versione n. 2

	– completamente insoddisfatto, ..., 5 – completamente soddisfatto.			
PES mosaico di habitat per specie animali e vegetali	<p>(1) Indice di diversità secondo Shannon (H)<sup>1</sup> per ciascun habitat singolarmente (Shannon e Weaver, 1949)</p> <p>(2) Rapporto degli habitat in superficie [% di ciascun habitat].</p> <p>(3) Ricchezza specifica (Patch richness PR) in tutta l'area (FRAGSTAT metrics)</p>	<p>(1) Valutazione terrestre dell'indice H (censimento sul campo).</p> <p>(2) Delimitazione dei poligoni dei singoli habitat e calcolo della loro superficie (ambiente GIS).</p> <p>(2) Censimento sul campo.</p>	<p>Mappatura annuale degli habitat dell'intera area e calcolo delle loro superfici in ambiente GIS.</p> <p>Una volta all'anno, censimento degli habitat dell'intera area.</p>	<p>Determinare la presenza di habitat desiderati, definire il rapporto ideale delle superfici degli habitat e determinare la loro superficie minima accettabile: se il numero di habitat desiderati diminuisce o se la superficie scende al di sotto del limite critico: <b>l'efficacia del PES è discutibile.</b></p> <p>Il numero di habitat desiderati rimane lo stesso o aumenta, la superficie degli habitat rimane nei limiti consentiti: <b>il PES è efficace.</b></p>
PES mitigazione degli estremi climatici	<p>(1) Contenuto di sostanza organica del suolo [%] per ciascun habitat.</p> <p>(2) Quantità di biomassa vegetale superficiale [kg/ha] per ogni habitat.</p> <p>(3) Superfici degli habitat [ha].</p>	<p>(1 e 2) Applicazione della metodologia standard IPCC (Hiraishi et al., 2014) per il calcolo del pozzo di CO<sub>2</sub> atmosferico [t/ha anno]</p> <p>(3) (2) Delimitazione dei poligoni dei singoli habitat e calcolo della loro superficie (ambiente GIS).</p>	<p>Min. tre (3) misurazioni sul campo dello stoccaggio di carbonio nella biomassa superficiale e nel suolo per ciascun tipo di habitat. Monitoraggio dello stoccaggio ogni 5 anni.</p>	<p>La quantità di CO<sub>2</sub> totale fissata (pozzo annuo per ciascun habitat [t/ha anno]* la superficie dell'habitat [ha]) è in calo: <b>l'efficacia del PES è discutibile.</b></p> <p>La quantità di CO<sub>2</sub> totale fissata è costante o in aumento: <b>il PES è efficace.</b></p>

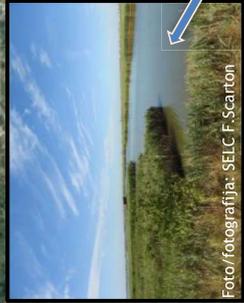
<sup>1</sup> L'indice della diversità secondo Shannon-Wiener è la misura della diversità più utilizzata. Sulla base di questo indice si può interpretare anche la diversità di un territorio o di una comunità. Maggiore è il valore di H', maggiore è la diversità. Il valore funzionale di H' sarà uguale a zero quando nel campione sono presenti organismi di una sola specie e raggiungerà il massimo quando ciascuna delle specie S avrà lo stesso numero di esemplari.

## FONTI E LETTERATURA

- Bourne L. 2009. Stakeholder relationship management: A Maturity Model for Organisational Implementation, 1st ed. Routledge: 246 str.
- Brander L., Schuyt K., 2004. The economic values of the world's wetlands.
- Brouwer R., Langford I.H., Bateman I.J., Turner R.K. 1999. A meta-analysis of wetland contingent valuation studies. *Regional Environmental Change* 1, 47-57.
- Christie M., Hanley N., Warren J., Hyde T., Murphy K., Wright R., 2007. Valuing ecological and anthropocentric concepts of biodiversity: a choice experiments application. *Biodiversity Economics: Principles, Methods and Applications*, 343-368.
- DOPPS - Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, 2019. Management of Škocjanski zatok Nature Reserve in the period from 2009 to 2018 - Report of Public Service.
- Ecosystems management measure - Restoration of Škocjanski zatok Nature Reserve. DOPPS - BirdLife Slovenia. IMPRECO: 3 str.
- FRAGSTAT metrics. <https://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/Metrics/Metrics%20TOC.htm> (15. 9. 2021)
- Fripp, E., 2014. Payments for Ecosystem Services (PES): A practical guide to assessing the feasibility of PES projects. CIFOR: 26 str.
- Gren M., Folke C., Turner K., Batemen I., 1994. Primary and secondary values of wetland ecosystems. *Environmental and resource economics* 4, 55-74.
- Hatton Macdonald D., Morrison M., 2010. Valuing biodiversity using habitat types. *Australasian Journal of Environmental Management* 17, 235-243.
- Hiraishi T., Krug T., Tanabe K., Srivastava N., Baasansuren J., Fukuda M., Troxler T.G. 2014. 2013 supplement to the 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories: Wetlands. IPCC, Switzerland.
- Ivajnsič D., Donša D., Grujić V. J., Lipej B., Mozetič B., Pipenbaher N. 2021. Prilagoditveni načrt za območje Natura 2000 Škocjanski zatok - poročilo aktivnosti 10, delovnega sklopa 3.2. Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Koper: 47 str.
- Ivajnsič D., Kaligarič M., 2014. How to preserve coastal wetlands, threatened by climate change-driven rises in sea level. *Environmental management* 54, 671-684.
- Načrt upravljanja Naravnega rezervata Škocjanski zatok za obdobje 2015-2024. 2015. Uradni list RS, št. 102/2015.
- Pinna M., Marini G., Specchia V., Visintin F., De Luca M. 2018. Impreco Common strategies and best practices to Improve the transnational PROtection of ECOSystem integrity and services: Deliverable T1.1.1 Inventory and mapping of species, habitats, ecosystems, ecosystem services.
- Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot. 2004. Uradni list RS, št. 111/04, 70/06, 58/09, 93/10, 23/15 in 7/19.
- Reed M.S., Allen K., Attlee A., Dougill A.J., Evans K.L., Kenter J.O., Hoy J., McNab D., Stead S.M., Twyman C., 2017. A place-based approach to payments for ecosystem services. *Global environmental change* 43, 92-106.
- Schirpke U., Scolozzi R., Da Re R., Masiero M., Pellegrino D., Marino D. 2020. Enhancing outdoor recreation and biodiversity through payments for ecosystem services: Emerging potentials from selected Natura 2000 sites in Italy. *Environ Dev Sustain* 22, 2045-2067.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press.
- Uredba o ekološko pomembnih območjih. 2004. Uradni list RS, št. 48/04, 33/13, 99/13 in 47/18.
- Uredba o Naravnem rezervatu Škocjanski zatok. 2013. Uradni list RS, št. 75/13 in 46/14 - ZON-C.
- Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). 2004. Uradni list RS, št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 - popr., 39/13 - odl. US, 3/14, 21/16 in 47/18.
- Villa J.A., Bernal B. 2018. Carbon sequestration in wetlands, from science to practice: An overview of the biogeochemical process, measurement methods, and policy framework. *Ecological Engineering* 114, 115-128.
- Waage S., Bracer C., Inbar M. 2008. Payments for ecosystem services: getting started. A primer. Forest Trends, The Katoomba Group and UNEP, Washington: 64 str.

Zakon o naravnem rezervatu Škocjanski zatok. 1998. Uradni list RS, št. 20/98, 119/02.

Zakon o ohranjanju narave. 2004. Uradni list RS, št. 96/04 - uradno prečiščeno besedilo, 61/06 - ZDru-1, 8/10 - ZSKZ-B, 46/14, 21/18 - ZNOrg, 31/18 in 82/20.



Foto/fotografija: SELC F. Scartton



Foto/fotografija: @Life\_Redline



Foto/fotografija: Pierpaolo Merluzzi



Foto/fotografija: Tina Primožič

