

LIFE16 NAT/IT/000589

**Beneficiario coordinatore:**

Università Ca' Foscari di Venezia -  
Dipartimento di Scienze Ambientali,  
Informatica e Statistica

**Beneficiari associati:**

Regione del Veneto - Direzione Turismo  
U. O. Strategia Regionale della  
Biodiversità e dei Parchi  
Veneto Agricoltura  
EPC srl  
SELC soc. coop.

**Sito web di progetto:**

[www.liferedune.it](http://www.liferedune.it)

**E-mail di progetto:**

[info@liferedune.it](mailto:info@liferedune.it)

**Referente:**

Prof.ssa Gabriella Buffa  
Dept. of Environmental Sciences,  
Informatics and Statistics  
University Ca' Foscari of Venice  
Via Torino 155  
I-30172 Venezia Mestre  
e-mail [gabriella.buffa@unive.it](mailto:gabriella.buffa@unive.it)

**Durata:**

01/09/2017 – 31/03/2022

**Budget complessivo:**

2.005,384 €

**Contributo EU:**

1.203,230 €

**Localizzazione:**

ZSC del litorale veneto:  
ZSC IT3250033 Laguna di Caorle - Foce  
del Tagliamento, ZSC IT3250013  
Laguna del Mort e Pinete di Eraclea,  
ZSC IT3250032 Bosco Nordio, ZSC  
IT3250003 Penisola del Cavallino:  
biotopi litoranei

## ***LIFE REDUNE: “Restoration of dune habitats in Natura 2000 sites of the Veneto coast”***

### **Il problema ambientale e il contesto del progetto**

Le dune sabbiose (Fig. 1) sono un importante serbatoio di biodiversità e cruciali elementi di resilienza delle linee di costa, contribuendo al controllo dell'erosione costiera e alla mitigazione degli eventi climatici estremi. Gli ecosistemi dunali sono classificati tra i più vulnerabili e minacciati di scomparsa a livello mondiale, con forti ricadute anche per il benessere umano.

La formazione di spiagge e dune, la loro dinamica nel tempo e il loro funzionamento si basano su un equilibrio di processi naturali e antropici, due fattori fortemente connessi e spesso contrastanti.

L'estrazione di materiali in alveo, la realizzazione di dighe e le canalizzazioni dei fiumi, il prelievo indiscriminato di sabbia dai litorali per le attività edilizie hanno alterato il bilancio dei sedimenti. Parallelamente, l'incremento di infrastrutture abitative, commerciali e turistico balneari lungo le coste, la realizzazione di opere rigide di difesa, come pennelli e frangiflutti, hanno comportato elevati livelli di consumo di suolo e artificializzazione del territorio, la distruzione degli apparati dunali e la modifica delle caratteristiche naturali ed ambientali delle spiagge, l'alterazione dei cicli sedimentari e il conseguente aumento dell'erosione costiera, con danni spesso irreversibili. Negli ultimi decenni i litorali italiani hanno subito importanti modificazioni geomorfologiche: basti pensare che dal 1970 ad oggi, i tratti soggetti ad erosione sono triplicati.

Comprendere i processi che regolano la dinamica dei litorali è quanto mai importante soprattutto alla luce degli scenari di cambiamento climatico, che avrà impatti economici e sociali sempre più rilevanti.

Spiagge e dune sabbiose forniscono importantissimi servizi ecosistemici, quali la protezione delle aree interne dagli effetti del vento e dell'aerosol marino, il controllo dell'erosione costiera, la mitigazione degli

eventi climatici estremi. Strategico risulta anche il loro ruolo di riserva di acqua dolce come ostacolo all'intrusione del cuneo salino. Gli esiti del Tavolo Nazionale sull'Erosione costiera<sup>1</sup> individuano il mantenimento di tratti litoranei liberi da opere rigide, l'attuazione di misure di salvaguardia e conservazione dei sistemi dunali esistenti, e la promozione della loro ricostituzione, come strategie per l'incremento della resilienza costiera.

Le spiagge del litorale Veneto, pur ospitando ecosistemi complessi e fragili, ricchi di specie di flora e fauna e di habitat, anche di interesse comunitario, sono sottoposti ad un'elevata pressione antropica dovuta soprattutto al turismo balneare. Tale territorio è infatti caratterizzato dalla presenza di rinomate stazioni balneari, che rivestono un ruolo centrale nell'attività economica regionale, con flussi turistici pari a circa 25 milioni di presenze annuali tra foce Tagliamento e laguna di Venezia<sup>2</sup>. Le conseguenti urbanizzazione diffusa e incontrollata, costruzione di infrastrutture turistiche, attraversamento delle dune con mezzi a motore, pulizia meccanica delle spiagge, calpestio dei bagnanti, abbandono di rifiuti solidi, introduzione di piante esotiche a scopo ornamentale comportano notevoli problemi ambientali che includono la perdita di habitat e la perdita del pattern naturale del paesaggio, la diffusione di specie aliene, crescenti minacce alle specie autoctone ed una perdita di resilienza delle comunità vegetali. L'intensa pressione antropica, associata ad una generale mancanza di coscienza ecologica sta compromettendo non solo il valore naturalistico e la funzionalità ecologica, ma anche gli elementi distintivi del paesaggio che costituiscono uno dei fattori di attrazione dei flussi turistici.

La fascia costiera non è una risorsa rinnovabile e, una volta compromessa, perde sia di valore che di funzionalità. Una corretta gestione, tutela e, dove necessario, il ripristino di questi ecosistemi è quindi una priorità a livello europeo, nazionale e regionale.



*Figura 1: Dune costiere sabbiose del litorale Veneto*

<sup>1</sup> MATTM-Regioni, 2018. Linee Guida per la Difesa della Costa dai fenomeni di Erosione e dagli effetti dei Cambiamenti climatici. Versione 2018 - Documento elaborato dal Tavolo Nazionale sull'Erosione Costiera. MATTM-Regioni con il coordinamento tecnico di ISPRA, 305 pp

<sup>2</sup> Fonte: [https://statistica.regione.veneto.it/banche\\_dati\\_economia\\_turismo.jsp](https://statistica.regione.veneto.it/banche_dati_economia_turismo.jsp) (ultima consultazione: 09/12/2021).

## Gli obiettivi del progetto

Il progetto Life Redune (2017-2022) ha avuto l'obiettivo generale di ristabilire e mantenere l'integrità ecologica di cinque habitat dunali e delle popolazioni di *Stipa veneta*\* in quattro siti Natura 2000 presenti lungo la costa adriatica. La strategia di progetto ha adottato un approccio ecosistemico che considerasse tutte le componenti coinvolte - attività umane, habitat, specie e processi fisici - al fine di coniugare la salvaguardia del capitale naturale, con un uso turistico sostenibile dei sistemi costieri.

In particolare, il progetto ha agito su ciascuna componente con gli obiettivi specifici di:

- 1- Ripristinare 91 ettari di habitat dunali di importanza comunitaria;
- 2- Raddoppiare il numero mondiale di individui di *Stipa veneta*\*, specie prioritaria ed endemica dei sistemi dunali del nord-Adriatico;
- 3- Ridurre gli impatti umani nei 4 siti Natura 2000;
- 4- Portare gli stakeholder a sviluppare un atteggiamento responsabile verso gli ecosistemi dunali e a garantirne un uso sostenibile;
- 5- Trasferire e replicare le competenze e metodologie acquisite verso ecosistemi simili di altri litorali italiani.

## Le azioni progettuali e i risultati ottenuti

L'efficacia dell'approccio ecosistemico è stata testata in quattro siti del litorale veneto, rappresentativi del contesto socioeconomico nord adriatico, dove coesistono un utilizzo antropico intenso ed un elevato valore naturalistico, situazione che rende la gestione di queste aree particolarmente complessa. L'area interessata dal progetto si estende lungo la costa settentrionale dell'Adriatico sul territorio dei Comuni di San Michele al Tagliamento, Caorle, Eraclea, Jesolo, Cavallino Treporti e Chioggia. I quattro siti della rete Natura 2000 sui quali il progetto è intervenuto sono: 1-ZSC IT3250033 Laguna di Caorle - Foce del Tagliamento, 2-ZSC IT3250013 Laguna del Mort e Pinete di Eraclea, 3-ZSC IT3250032 Bosco Nordio, 4-ZSC IT3250003 Penisola del Cavallino: biotopi litoranei. Gli habitat target di Life Redune, protetti dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat", sono stati il 2110 "dune mobili embrionali", il 2120 "dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammofila arenaria* (dune bianche)", il 2130\* "dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)", il 2250\* "dune costiere con *Juniperus spp.*" e il 2270\* "dune con foreste di *Pinus pinea* e *Pinus pinaster*" (Fig.2).

### **Riqualficazione degli habitat**

La **ricostruzione della continuità dei sistemi di dune mobili** è stata realizzata per un totale di 3 chilometri, attraverso interventi di ingegneria naturalistica, a basso impatto ambientale e paesaggistico, con piccole movimentazioni di sabbia, posizionamento di fascinate, recupero e riutilizzo materiali. Tali interventi, economici ed altamente efficaci, hanno utilizzato solo materiali, inclusa la sabbia, provenienti dalla stessa area in cui sono stati impiegati. Il miglioramento della qualità e funzionalità degli habitat si è ottenuto con l'utilizzo di *nature-based solutions* che hanno previsto l'impianto di oltre 151.000 specie native, prodotte da seme autoctono e raccolto in siti coerenti dal punto di vista geografico ed ecologico (Fig. 3). Con questo approccio sono stati riqualficati circa 9 ettari di dune mobili e 92 ettari di dune fisse.

Le attività di monitoraggio sullo stato di conservazione di habitat e popolazioni di specie, svolte in maniera continuativa per i 4 anni di progetto, sono confluite nell'aggiornamento dei formulari standard e della cartografia degli habitat dei siti Rete Natura 2000 coinvolti nell'area studio del progetto, approvato dalla Regione Veneto con [DGR 295 del 2022](#).





*Figura 2: Gli habitat target di Life Redune*



*Figura 3: Interventi nature based*

### **Riduzione dell'impatto antropico**

L'accesso alla spiaggia attraverso percorsi generatisi dal ripetuto calpestio di precedenti accessi, porta alla formazione di fitti reticoli di sentieri che provocano l'alterazione delle comunità vegetali creando ampie aree a suolo nudo e la perturbazione degli equilibri che regolano la formazione delle dune costiere. Si vengono a creare micro-mosaici complessi in cui, la stessa tipologia di habitat è presente in diversi stati di conservazione dipendentemente dalla vicinanza e intensità di percorrenza del sentiero. Nelle aree a suolo nudo la vegetazione naturale viene sostituita da comunità sinantropico-ruderali costituite in massima parte da specie a ciclo breve, adattate al calpestio, che oltre a determinare ricadute negative sulla biodiversità, e sulla qualità estetica e paesaggistica delle aree, aumentano la pressione di specie ruderali e aliene sulle microaree ancora intatte amplificandone la frammentazione e l'isolamento.

Per ridurre questa pressione si è proceduto a canalizzare il passaggio dei turisti attraverso la **realizzazione di strutture permanenti**, quali 746 metri di passerelle e 4.887 metri di staccionate. Tali interventi hanno consentito sia di dirigere l'accesso dei turisti alla spiaggia che di impedire l'accesso ad aree protette, in modo da favorire il recupero e la dinamica naturale degli habitat. Sono stati inoltre affissi 48 pannelli dissuasivi nei siti di intervento in cui si illustravano i comportamenti corretti da tenere per accedere e usufruire della spiaggia. A complemento degli interventi strutturali, per spiegare ai turisti l'importanza dei siti visitati, le caratteristiche delle dune e la flora presente sono stati installati 25 pannelli informativi trilingue (italiano, inglese e tedesco) lungo i percorsi, nonché 8 pannelli analoghi presso le strutture turistiche comunali delle città di intervento.



*Figura 4: Pannello informativo e staccionata per l'accesso dei turisti alla spiaggia*



### **Rafforzamento delle popolazioni di *Stipa veneta*\***

*Stipa veneta*\* detta anche “*lino delle fate*” (Fig. 5) è l'unica specie di *Stipa* che in Europa si è adattata a vivere in ambienti dunali marittimi. L'habitat primario della specie è rappresentato da praterie xerofile retrodunali (dune grigie) dell'habitat 2130\*. Specie rarissima, è elencata tra le specie minacciate di estinzione a livello mondiale.

Il rischio di estinzione è inversamente proporzionale alle dimensioni delle singole popolazioni, pertanto, Life Redune ha proceduto al rafforzamento delle popolazioni di *Stipa veneta*\* attraverso l'accrescimento della densità delle popolazioni esistenti, per aumentare la diversità genetica al fine di ampliare la vitalità delle popolazioni stesse, nonché raddoppiando gli esemplari esistenti in natura a livello europeo. Ciò è stato fatto mediante **l'impianto di 1.630 individui conspecifici**, in seguito alla raccolta di semi presso le popolazioni selvatiche e la produzione vivaistica delle piantine necessarie.



**Figura 5: Popolazione di *Stipa veneta***

### **Rimozione di *Oenothera stucchii***

*Oenothera stucchii* Soldano è una specie aliena che ha colonizzato i sistemi dunali a danno delle specie autoctone e, nelle aree di progetto, l'habitat di elezione della specie è rappresentato dal 2130\*. *Oenothera stucchii* è specie autogama, a ciclo biennale, predilige habitat con ampi spazi aperti, con elevata luminosità e substrato sabbioso o grossolano. La particolare nicchia di germinazione data dall'elevata affinità per la luce, l'elevata produzione di semi e la crescita rapida garantiscono una maggiore competitività in contesti con elevato disturbo antropico e una forte tendenza all'invasività. Il calpestio, infatti, concorre alla risospensione dei semi di *Oenothera stucchii* sulla superficie della sabbia, favorendone la germinazione, mentre, nel contempo, determina una minor resistenza delle comunità autoctone all'invasione.

Life Redune ha proceduto a **rimuovere *Oenothera stucchii* su 23.6 ettari di habitat 2130\*** per tre anni consecutivi, prima della fioritura. Il monitoraggio degli interventi ha mostrato che, rispetto alle condizioni antecedenti all'avvio degli interventi, si è avuta una riduzione media del numero di individui superiore al 28% nelle aree sottoposte ad eradicazione manuale, e al 58% nelle aree sottoposte a intervento tramite decespugliatore.

### **Replicazione e Networking**

Le [attività di Replicazione](#) hanno consentito di amplificare l'impatto del progetto, anche al di fuori dei siti interessati dal progetto, attraverso il trasferimento delle esperienze acquisite e le metodologie messe a punto dal progetto. In particolare, si sono applicate in Veneto le buone pratiche di Life Redune per il vivaismo e/o la riqualificazione di alcuni tratti dunali, presso campeggi, scuole e in zone litorali. Analogamente, si sono potute trasferire le buone pratiche di ingegneria naturalistica, vivaismo, monitoraggio degli habitat da remoto col drone, ed eradicazione di specie aliene nei sistemi costieri in

Abruzzo e Molise, durante la visita di replicazione al progetto [Life Calliope](#), e in Lazio, durante la visita di replicazione al progetto [Life Primed](#). Entrambe le visite sono state precedute da webinar per il confronto delle strategie e attività dei progetti e ciascuna visita ha incluso lo scambio di metodologie sperimentate per superare le difficoltà incontrate e la definizione di un piano per un'ulteriore fattiva collaborazione tra i gruppi di lavoro.

Le [attività di Networking](#) sono state finalizzate a creare nuove connessioni e collaborazioni tra il progetto Life Redune e 15 altri progetti ed iniziative che con esso condividevano gli obiettivi, le tematiche e/o l'ambito territoriale. Si sono concentrate nel creare e cogliere le opportunità - rappresentate da progetti Europei Life o di altri programmi, da contatti professionali e personali, da iniziative generate inizialmente per attività di comunicazione e da situazioni di scambio di informazioni - e successivamente trasformarle in relazioni stabili e, ove possibile, interconnesse. Nell'insieme sono state realizzate visite, workshops, webinar e seminari, attività di comunicazione congiunta e disseminazione reciproca. Ciò ha contribuito a deframmentare le iniziative che concorrono alla salvaguardia delle dune sabbiose, creando una rete tra le parti venete e italiane e, in minor parte Europee, e ponendo di fatto Life Redune come punto di riferimento sulla conservazione degli ecosistemi costieri.

### **Linee Guida e Manuale**

Nel corso del progetto, Life Redune ha sviluppato una serie di strategie di coinvolgimento dei portatori di interesse e azioni concrete per il ripristino e la conservazione degli habitat tipici dei sistemi costieri lungo il litorale veneto. Da queste esperienze, unitamente ai dati di letteratura e alle conoscenze acquisite in collaborazione con altri progetti su tematiche analoghe, sono stati elaborati un [manuale e quattro linee guida](#) che, nel loro insieme forniscono le buone prassi per la corretta gestione e conservazione a lungo termine degli ecosistemi costieri sabbiosi:

1. *Manuale di propagazione delle specie di ambienti dunali adriatici.*
2. *Linee Guida per la fruizione turistica sostenibile e la corretta gestione per la conservazione a lungo termine degli ecosistemi dunali.*
3. *Linee guida per l'uso dei droni nel monitoraggio delle spiagge.*
4. *Linee guida sul coinvolgimento di operatori turistici nella tutela di habitat dunali.*
5. *Linee guida per l'eradicazione di *Oenothera stucchii*.*

### **Coinvolgimento delle amministrazioni pubbliche.**

I Comuni del litorale veneto sul cui territorio sono presenti le aree di progetto sono stati coinvolti inizialmente per la co-progettazione degli interventi e soprattutto, nel corso del progetto, per la definizione e sottoscrizione di un protocollo d'intesa con i portatori d'interesse per l'applicazione delle "[Linee guida per la gestione a lungo termine degli ecosistemi dunali](#)" sviluppate da Life Redune e deliberate dalla Regione Veneto con [DGR 261 del 2022](#).

Tale impegno è stato sottoscritto per primi dal Comune di San Michele al Tagliamento e dall'ente Parco Regionale Delta del Po ed è in corso di sottoscrizione da parte degli altri Comuni del litorale veneto.

### **Educazione ambientale per operatori turistici e turisti**

Con gli [eventi](#) di educazione ambientale diretti agli operatori turistici, intesi come operatori economici del comparto turistico, consorzi, municipalità, uffici di accoglienza turistica, guide ambientali, associazioni di volontari (Fig. 6), si è venuta a creare sul territorio una rete informale delle associazioni naturalistiche e di tutela ambientale locali, che, inizialmente hanno fruito di tali attività in quanto utenti e, in seguito, oltre ad applicare le nozioni ricevute da Life Redune negli ambiti delle rispettive competenze, sono divenuti strumentali per l'organizzazione, promozione e realizzazione di ulteriori attività dirette ai turisti o ad altri operatori turistici.





*Figura 6: Evento di educazione ambientale e coinvolgimento degli operatori turistici per la gestione sostenibile delle spiagge*

Importantissime per disincentivare le cattive abitudini da parte dei visitatori delle spiagge e a indirizzarli a comportamenti virtuosi volti a proteggere i sistemi costieri sono state le azioni di educazione ambientale dirette ai turisti, sia stagionali che residenti (Fig. 7). Life Redune ha organizzato in totale **85 eventi di educazione ambientale e visite guidate alle dune**; di cui 8 dedicati alle specie aliene invasive e alle campagne di eradicazione, raggiungendo oltre 8.300 turisti, residenti e scolari.



*Fig. 7 Attività di educazione ambientale per turisti, con visita guidata agli habitat dunali.*

### **Comunicazione**

Le azioni di comunicazione di Life Redune sono state pianificate per suscitare un interesse generale verso i sistemi dunali costieri e per disseminare le conoscenze tecniche-scientifiche acquisite a tal riguardo a gruppi definiti di portatori di interesse affinché possano metterle in atto, ciascuno nel proprio ambito d'azione.

Il [sito web](#), in italiano e inglese, è stato strumentale principalmente per far conoscere il progetto e lo stato di avanzamento delle sue attività nel tempo, attraverso per esempio le [news mensili](#) e la [rassegna stampa](#) e come repository dei documenti e strumenti sviluppati nel corso del progetto, con le sezioni dedicate per esempio al [layman report](#), le [pubblicazioni scientifiche](#) e i [video](#) e le interviste realizzati sia per presentare il progetto e i suoi risultati, sia per dettagliarne specifiche attività, a fini divulgativi.



Fondamentali per la comunicazione ad ampio spettro sono state le pagine [Facebook](#) e [Twitter](#) di progetto che hanno consentito di trasmettere i messaggi chiave di Life Redune, pubblicizzare i tavoli di concertazione, conferenze, lezioni di formazione ed educazione e amplificare le informazioni che provenivano da altre iniziative. Sono state l'opportunità per "fidelizzare" una platea di utenti, nonché per poterne valutarne il livello di apprezzamento attraverso i dati statistici forniti da ciascuna piattaforma, il che ha consentito di migliorare il contatto con gli utenti, in tempo quasi reale.

Infine, è stato possibile raggiungere qualche migliaio di utenti italiani e stranieri all'anno attraverso la distribuzione di [materiale informativo](#) quali brochure, volantini, locandine di eventi, alla quale hanno collaborato le associazioni, forze dell'ordine e operatori turistici che agiscono sul territorio interessato dal progetto.

**Complessivamente, l'esperienza di Life Redune porta a pensare che la sostenibilità a lungo termine di un progetto di restauro ambientale si basa su una massiccia attività di comunicazione ed educazione ambientale che, tuttavia, dovrebbe iniziare molto prima dell'attuazione delle attività di restauro, per aumentare l'accettazione delle regole di comportamento e delle misure di regolamentazione dei flussi e coinvolgere attivamente i visitatori nella conservazione delle dune, garantendo così una maggiore conservazione delle dune di nuova creazione e, soprattutto, riducendo i costi di manutenzione.**