



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE

# RELAZIONE TECNICA SUGLI STUDI PRELIMINARI RELATIVI ALLA PROPOSTA DI NUOVE AREE p S.I.C. E AGLI INTERVENTI DI TUTELA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI HABITAT DUNALI

## RNR Ripari di Giobbe, RNR Punta dell'Acquabella e Parco Comunale "Le Dune"



A cura di:

**Dott.ssa Maria Carla de Francesco**

**Dott. Valter di Cecco**

**Dott. Mauro Fabrizio**

**Dott. Ludovico Frate**

**Prof.ssa Maria Laura Carranza**

**Prof.ssa Angela Stanisci**

*Citazione consigliata:* de Francesco M.C., Di Cecco V., Fabrizio M., Frate L., Carranza M.L., Stanisci A. 2019. Relazione tecnica sugli studi preliminari relativi alla proposta di nuove aree p S.I.C. e agli interventi di riqualificazione e tutela degli habitat dunali. RNR Ripari di Giobbe, RNR Punta dell'Acquabella e Parco Comunale "Le Dune". Università degli studi del Molise. Progetto CALLIOPE LIFE17 NAT/IT/000565

## Sommario

|   |    |
|---|----|
| 1. PREMESSA.....  | 2  |
| 2. MATERIALI E METODI .....   | 3  |
| 3. RISULTATI .....  | 7  |
| 3.1 Vegetazione e Habitat di interesse comunitario .....  | 7  |
| 3.2 Risultati degli studi cartografici svolti .....   | 14 |
| 3.3 Fauna e Specie di interesse conservazionistico.....   | 15 |
| 4. INTERVENTI PREVISTI PER LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE E LA TUTELA DEGLI HABITAT DUNALI..... | 19 |
| 4.1 Installazione di passerelle in legno, dissuasori e cartellonistica (Azione C.1).....        | 19 |
| 4.2 Bioricostruzione delle dune costiere e piantumazione di specie psammofile (Azione C.3)..... | 21 |
| 5. BIBLIOGRAFIA.....  | 23 |

## 1. PREMESSA

Il progetto LIFE NAT/IT/000565 CALLIOPE ha come obiettivo la protezione degli habitat dunali costieri e sublitoranei di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) situati nella Regione Abruzzo e nella costa nord-occidentale di Cipro. Tali ambienti sono soggetti agli effetti diretti e indiretti delle attività antropiche e quindi il loro stato di conservazione è critico.

Il progetto, che ha come capofila la Regione Abruzzo e come partner beneficiari l'Università degli Studi del Molise (UNIMOL), il Centro Italiano Ricerche e Studi per la Pesca (CRSPE), la Frederick University (Cipro) e il Dipartimento dell'Ambiente di Cipro, prevede una serie di interventi utili alla riqualificazione ambientale e alla tutela degli ecosistemi dunali e sublitoranei di alcune aree della rete Natura 2000.

Le aree target del progetto sono costituite dalle Riserve Naturali Regionali e dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) della costa abruzzese e di Cipro, che ospitano habitat e specie, tutelati a livello europeo dalla Direttiva Habitat e dalla Direttiva Uccelli.

| SITO  | REGIONE | TIPOLOGIA                  |
|---|---------|----------------------------|
| IT7120215 – Torre del Cerrano   | Abruzzo | ZSC                        |
| RNR Ripari di Giobbe  | Abruzzo | Riserva Naturale Regionale |
| RNR Punta dell'Acquabella   | Abruzzo | Riserva Naturale Regionale |
| IT7140107 – Lecceta litoranea di Torino di Sangro e Foce del fiume Sangro | Abruzzo | ZSC                        |
| IT7140108 – Punta Aderci-Punta Penna                                      | Abruzzo | ZSC                        |
| IT7140109 – Marina di Vasto   | Abruzzo | ZSC                        |
| CY4000001 – Periochi Polis-Gialia   | Cipro   | ZSC                        |

Nell'Azione A.1 il progetto prevede lo svolgimento di studi preliminari e la realizzazione di un Sistema Informativo Territoriale Integrato per valutare e monitorare lo stato di conservazione degli habitat terrestri e marini e delle specie target, sotto la responsabilità del Dipartimento di Bioscienze e Territorio dell'Università degli Studi del Molise, con il coordinamento della prof.ssa Angela Stanisci. Tale attività ha riguardato la raccolta e l'aggiornamento dei dati geografici e vegetazionali delle aree target, con particolare riferimento alla localizzazione e all'estensione degli habitat di interesse comunitario.

In particolare l'azione è finalizzata alla realizzazione di un database floristico-vegetazionale per ciascuna area di intervento (in Abruzzo e a Cipro), che descriverà la situazione prima degli interventi e che verrà poi aggiornato con i monitoraggi durante e a valle delle azioni concrete di conservazione (azione D.1), e di un sistema informativo territoriale che includerà cartografie di dettaglio (1:5000) degli habitat naturali, semi-naturali e artificiali (secondo il sistema di classificazione EUNIS), degli habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, delle particelle catastali, delle pressioni antropiche eventualmente presenti e le cartografie e documentazioni dettagliate relative ai progetti esecutivi.

Nel presente report tecnico vengono riportati i risultati di questi studi preliminari e vengono proposti alcuni aggiornamenti delle cartografie degli habitat relativi ai siti RNR Ripari di Giobbe, RNR Punta dell'Acquabella e Parco Comunale "Le Dune".

## 2. MATERIALI E METODI

L'azione A1 è stata attuata seguendo lo schema metodologico riportato di seguito.



3

La prima fase ha previsto il recupero di tutta la documentazione inerente le ZSC/Aree protette coinvolte nel progetto ed in particolare:

- Piani di Gestione (PdG), ove presenti, e di altra documentazione utile;
- Formulari Standard Natura 2000 in vigore o in fase di approvazione/trasmisione;
- Cartografie allegate ai PdG.

I dati ottenuti sono stati analizzati e archiviati in formato digitale e le cartografie riportate in ambiente GIS. Alcune cartografie erano disponibili solo in formato CAD o PDF ed è stato quindi necessario georeferenziare e successivamente digitalizzare il dato in ambiente GIS. Dopo questa prima fase è stato possibile individuare la localizzazione degli habitat, preparare un piano di monitoraggio per ciascuna azione di conservazione che sarà realizzata negli habitat costieri-marini (azioni C.1, C.3, C.4, C.5) e svolgere delle uscite in campo per la verifica della corretta attribuzione degli habitat, attraverso l'identificazione delle specie guida e dei caratteri ecologici che permettono l'identificazione degli habitat.

Successivamente le cartografie digitali sono state aggiornate ed armonizzate. Nello specifico è stato creato un progetto GIS per ogni area utilizzando il programma Open Source QGIS 3.4 e i dati sono stati archiviati nel formato OGC GeoPackage che è compatibile con i più comuni software GIS esistenti. Il sistema di riferimento scelto per il progetto è l'ETRS89/LAEA Europe (EPSG: 3035), previsto per la direttiva INSPIRE per la condivisione dei dati a livello europeo.

Il database degli habitat è stato armonizzato riportando due tipologie di layer: *habitat puntuali* per gli habitat la cui estensione è tale da non essere cartografabile (<0.01 ha) e *habitat poligonali* per gli habitat che hanno estensione areale.

Gli attributi alfanumerici legati ai poligoni di habitat sono i seguenti:

- *fid*: identificativo univoco;

- *habitat directive code value*: codice identificativo dell'habitat. Per gli habitat che si presentano con pattern a mosaico vengono riportati entrambi i codici separati da “;”;
- *reference habitat type name*: nome dell'habitat. Per gli habitat che si presentano con pattern a mosaico vengono riportati entrambi i nomi separati da “;”;
- *reference habitat type code*: tipologia di classificazione utilizzata (Direttiva habitat, EUNIS, ecc.);
- *area*: estensione del poligono di habitat in metri quadri.

Il database SITI CALLIOPE, oltre alle cartografie degli habitat, contiene anche altre cartografie tematiche, come quella relativa alle aree di monitoraggio della vegetazione con le informazioni associate, quella relativa a dati georeferenziati sulla fauna, raccolti durante le campagne di rilievo e provenienti da analisi bibliografiche, e quella relativa alle aree d'intervento proposte per l'implementazione delle azioni C1, C3, C4 e C5.

### *Piano di monitoraggio*

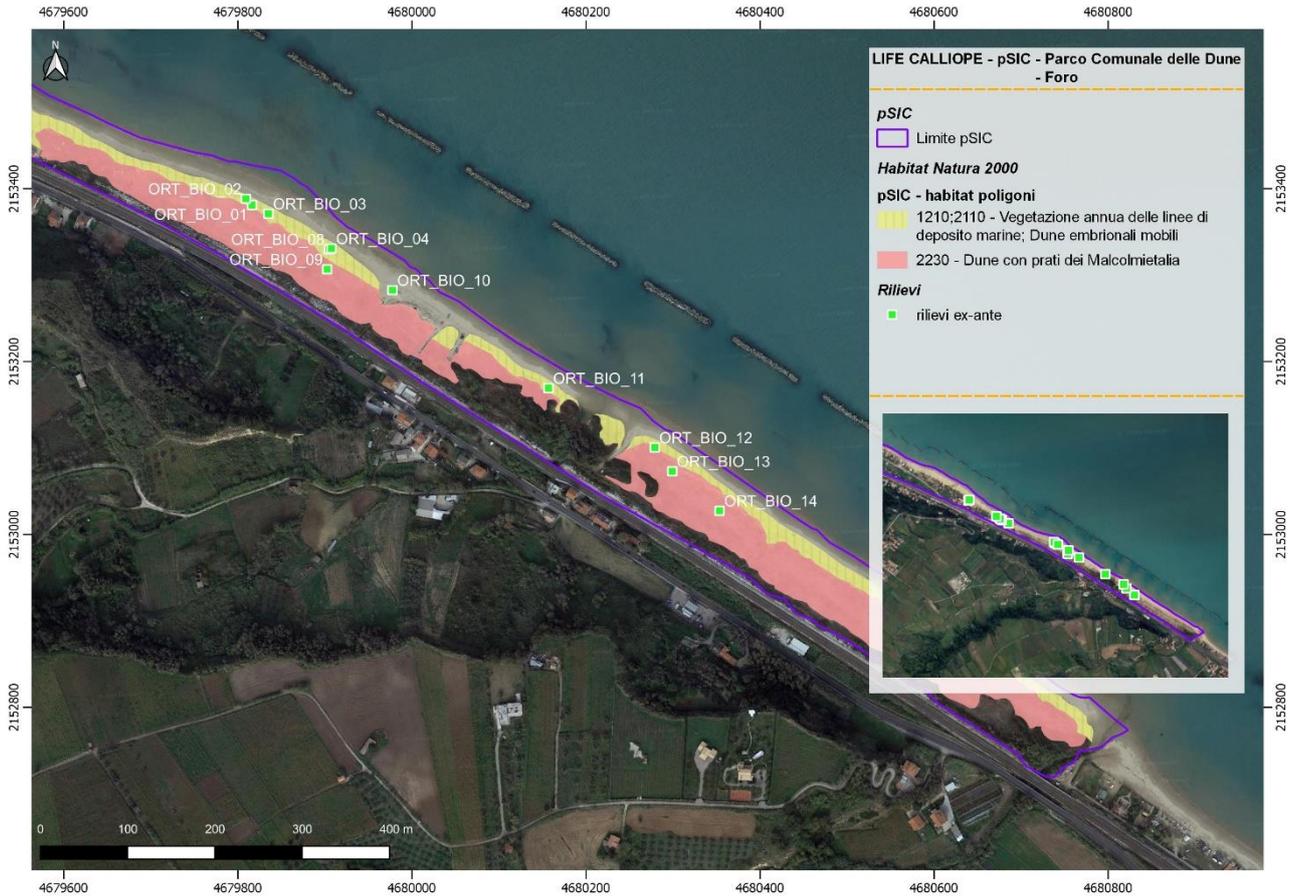
Per l'area in esame sono state individuate 17 aree di monitoraggio della vegetazione, su plot georeferenziati di 2x2m (4m<sup>2</sup>) e 4x4m (16m<sup>2</sup>), nei siti dove si svolgeranno gli interventi di rinaturalizzazione, al fine di valutare le condizioni ambientali ex-ante, durante e post la realizzazione degli interventi. Per ogni sessione di monitoraggio sono stati presi in esame una serie di bioindicatori (specie focali, specie ruderali e specie esotiche), sulla base delle conoscenze pregresse su questi ecosistemi (Acosta & Ercole 2015; Acosta et al., 2016a; Frattaroli et al., 2007; Pirone et al., 2014; Stanisci et al., 2014) e le indicazioni riportate nel Manuale Italiano degli habitat (Biondi et al. 2009) e il manuale ISPRA (Angelini et al. 2016).

E' stata valutata l'abbondanza di queste specie bioindicatrici, utilizzando gli indici di Braun-Blanquet (1964), adattati da Pignatti (1995). Inoltre a ciascun rilevamento della vegetazione è stata associata una documentazione fotografica, che ritrae sia le specie che gli ambienti di appartenenza.

I risultati ottenuti verranno confrontati con quanto verrà rilevato nelle fasi successive del monitoraggio vegetazionale, durante ed ex-post degli interventi di rinaturalizzazione e riqualificazione ambientale.

Tutti i dati ecologici sono stati quindi archiviati nel geodatabase SITI CALLIOPE. <http://envixlab.unimol.it/life-calliope-il-sistema-informativo-integrato/>

Inoltre, tale geodatabase consente l'implementazione di un SSD (Sistema di Supporto alle Decisioni) per l'elaborazione di scenari previsionali di distribuzione degli habitat e delle specie target a breve, medio e lungo termine. L'SSD sarà inoltre utilizzato come modello per la gestione adattativa delle aree dunali e marine protette e per la redazione del Piano di azione costiero regionale (azione A.2).



| <b>Codice Rilievo</b> | <b>Dimensione (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Latitudine</b> | <b>Longitudine</b> |
|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| ORT_BIO_01            | 4                                 | 42.39240          | 14.34597           |
| ORT_BIO_02            | 4                                 | 42.39247          | 14.34589           |
| ORT_BIO_03            | 4                                 | 42.39230          | 14.34619           |
| ORT_BIO_04            | 4                                 | 42.3919           | 14.34704           |
| ORT_BIO_05            | 4                                 | 42.39408          | 14.34160           |
| ORT_BIO_06            | 4                                 | 42.39399          | 14.34174           |
| ORT_BIO_07            | 4                                 | 42.39477          | 14.34226           |
| ORT_BIO_08            | 4                                 | 42.39189          | 14.34701           |
| ORT_BIO_09            | 4                                 | 42.39169          | 14.34696           |
| ORT_BIO_10            | 4                                 | 42.37143          | 14.34786           |
| ORT_BIO_11            | 4                                 | 42.39031          | 14.34975           |
| ORT_BIO_12            | 4                                 | 42.38763          | 14.35138           |
| ORT_BIO_13            | 4                                 | 42.38957          | 14.35161           |
| ORT_BIO_14            | 4                                 | 42.38893          | 14.35223           |
| ORT_PAS_01A           | 16                                | 42.39532          | 14.33908           |
| ORT_PAS_01B           | 16                                | 42.39532          | 14.33908           |
| ORT_PAS_02A           | 16                                | 42.39425          | 14.34129           |

### *Fauna*

Per le specie faunistiche sono stati analizzati i dati contenuti nel materiale bibliografico disponibile (Pellegrini et al. 2017; Pellegrini et al. 2017) e sono stati effettuati dei rilievi di campo in tarda estate, inizio autunno per verificare la presenza di anfibi, rettili e chiroterteri. Tali monitoraggi sono stati realizzati percorrendo 9560 m lungo transetti lineari realizzati lungo i principali sentieri delle tre aree target.

### 3. RISULTATI

#### 3.1 Vegetazione e Habitat di interesse comunitario

Il lavoro di monitoraggio ci ha permesso di predisporre l'inventario floristico-vegetazionale degli habitat terrestri che saranno oggetto degli interventi di rinaturalizzazione e riqualificazione ambientale e ha consentito di definire nel dettaglio la localizzazione ottimale di tali interventi. In particolare per ciascun habitat è stata valutata la presenza e l'abbondanza delle specie focali, tipiche dell'habitat di interesse conservazionistico, delle specie ruderali, legate al disturbo antropico e di specie esotiche, specie estranee alla flora nativa e spesso invasive (Santoro et al., 2012; Del Vecchio et al., 2013).

Inoltre sono stati verificati la distribuzione e lo stato di conservazione degli habitat target nelle aree oggetto del progetto. Il data base aggiornato servirà come base di partenza per gli aggiornamenti dei formulari standard Natura 2000 e per le azioni di monitoraggio successive.

Gli habitat rinvenuti nelle aree protette Ortonesi sono:

**1210:** Vegetazione annua delle linee di deposito marine: formazioni erbacee, annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) che colonizzano le spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sali marini e di sostanza organica in decomposizione. Specie guida locali: *Cakile maritima*, *Salsola soda*, *Euphorbia peplis*.

**1240:** Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici: Scogliere e coste rocciose del Mediterraneo ricoperte, seppure in forma discontinua, da vegetazione con specie altamente specializzate, con la capacità di vivere nelle fessure delle rocce e di sopportare il contatto diretto con l'acqua marina e l'aerosol marino, considerati fattori limitanti per le specie vegetali. Le specie guida locali sono *Crithmum maritimum* e *Reichardia picroides* var. *maritima*. Questo habitat ha una copertura di 0,2 ha nella RNR di Punta dell'Acquabella e di 0,8 ha nella RNR Ripari di Giobbe.

**2110:** Dune embrionali mobili: l'habitat si trova su coste sabbiose in modo frammentario con piante psammofile perenni, tra cui la graminacea edificatrice *Elytrigia juncea* (*Thinopyrum junceum*). L'habitat risulta spesso sporadico e frammentario, a causa dell'antropizzazione legata alla gestione del sistema dunale a scopi balneari (Parco delle Dune – Foro).

**2230:** Dune con prati dei Malcolmietalia: vegetazione prevalentemente annuale, a prevalente fenologia tardo-invernale primaverile dei substrati sabbiosi, da debolmente a fortemente nitrofila, situata nelle radure dell'ammofiletto. Specie guida: *Silene colorata*, *Vulpia fasciculata*, *Ononis variegata* (Parco delle Dune – Foro).

**5230\*:** Matorral arborecenti di *Laurus nobilis*: Boschi e macchie alte in cui l'alloro (*Laurus nobilis* L.) arboreo o arborecente domina lo strato superiore della cenosi (Punta dell'Acquabella). Specie dominanti: *Laurus nobilis*, *Quercus ilex*.

**5330:** Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici: Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata da *Ampelodesmos mauritanicus* (Punta dell'Acquabella); Specie che accompagnano l'ampelodesmo: *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*.

**7220\***: Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (*Cratoneurion*): Comunità a prevalenza di briofite che si sviluppano in prossimità di sorgenti e pareti stillicidiose che danno origine alla formazione di travertini o tufi per deposito di carbonato di calcio sulle fronde. Si tratta quindi di formazioni vegetali spiccatamente igro-idrofile, attribuite all'alleanza *Cratoneurion commutati* che prediligono pareti, rupi, muri normalmente in posizioni ombrose (Ripari di Giobbe).

**91AA\***: Boschi orientali di quercia bianca: Boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche (Punta dell'Acquabella);

**92A0**: Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*: Boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae* (Punta dell'Acquabella).

**9340**: Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*: Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), (Punta dell'Acquabella).

**9540**: Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici: Pinete mediterranee e termo-atlantiche a pini termofili mediterranei: *Pinus pinaster*, *P. pinea*, *P. halepensis*, *Pinus brutia*, localizzate in territori a macrobioclima mediterraneo limitatamente ai termotipi termo e mesomediterraneo. Presentano in genere una struttura aperta che consente la rinnovazione delle specie di pino e la presenza di un denso strato arbustivo costituito da specie sclerofille sempreverdi. Talora costituiscono delle formazioni di sostituzione dei boschi dei *Quercetalia ilicis* o delle macchie mediterranee dei *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* (Punta dell'Acquabella).

Elenco floristico:

|  |               | RNR Punta dell'Acquabella | RNR Punta dell'Acquabella    | Parco delle Dune Foro Ortona Nord | Rnr Ripari di Giobbe |
|--|---------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
|  | Note          |                           | (Borgo Pescatori e Spiaggia) | Parco delle Dune                  | Habitat 1240         |
| Nome delle specie                          | Famiglia      |                           |                              |                                   |                      |
| <i>Lotus hirsutus</i> L.                   | Fabaceae      | X                         | X                            |                                   |                      |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> L.             | Fabaceae      | X                         | X                            |                                   |                      |
| <i>Adiantum capillus-veneris</i> L.        | Pteridaceae   | X                         |                              |                                   |                      |
| <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle | Simaurobaceae | X                         |                              |                                   |                      |
| <i>Ajuga reptans</i> L.                    | Lamiaceae     | X                         |                              |                                   |                      |
| <i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Duby        | Betulaceae    | X                         |                              |                                   |                      |

|  |                |   |  |  |   |
|--|----------------|---|--|--|---|
| <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) T. Durand & Schinz                                    | Poaceae        | X |  |  |   |
| <i>Arum italicum</i> Mill.   | Araceae        | X |  |  |   |
| <i>Arundo donax</i> L.   | Poaceae        | X |  |  |   |
| <i>Arundo plinii</i> Turra   | Poaceae        | X |  |  | X |
| <i>Asparagus acutifolius</i> L.  | Asparagaceae   | X |  |  |   |
| <i>Asphodelus fistulosus</i> L.  | Asphodelaceae  | X |  |  |   |
| <i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC.   | Chenopodiaceae |   |  |  | X |
| <i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.   | Fabaceae       | X |  |  |   |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.   | Poaceae        | X |  |  |   |
| <i>Bryonia dioica</i> Jacq.  | Cucurbitaceae  | X |  |  |   |
| <i>Carex pendula</i> Huds.   | Cyperaceae     | X |  |  |   |
| <i>Celtis australis</i> L.   | Cannabaceae    | X |  |  |   |
| <i>Cerinthe major</i> L.   | Boraginaceae   | X |  |  |   |
| <i>Clematis vitalba</i> L.   | Ranunculaceae  | X |  |  |   |
| <i>Convolvulus sepium</i> L.   | Convolvulaceae | X |  |  |   |
| <i>Cornus sanguinea</i> L.   | Comaceae       | X |  |  |   |
| <i>Corylus avellana</i> L.   | Betulaceae     | X |  |  |   |
| <i>Crataegus monogyna</i> Jacq   | Rosaceae       | X |  |  |   |
| <i>Crithmum maritimum</i> L.   | Apiaceae       |   |  |  | X |
| <i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton   | Primulaceae    | X |  |  |   |
| <i>Cyclamen repandum</i> Sm.   | Primulaceae    | X |  |  |   |
| <i>Dactylis glomerata</i> L.   | Poaceae        |   |  |  | X |
| <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>                                   | Asteraceae     | X |  |  | X |
| <i>Emerus major</i> Mill.  | Fabaceae       | X |  |  |   |
| <i>Equisetum</i> sp.   | Equisetaceae   | X |  |  |   |
| <i>Euonymus europaeus</i> L.   | Celastraceae   | X |  |  |   |
| <i>Euphorbia characias</i> L.  | Euphorbiaceae  | X |  |  |   |
| <i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i> (M. Bieb. ex Willd.) Franco & Rocha Afonso | Oleaceae       | X |  |  |   |
| <i>Fumaria capreolata</i> L.   | Papaveraceae   | X |  |  |   |
| <i>Galactites tomentosus</i> Moench  | Asteraceae     | X |  |  |   |
| <i>Geranium robertianum</i> L.   | Geraniaceae    | X |  |  |   |
| <i>Hedera helix</i> L.   | Araliaceae     | X |  |  |   |
| <i>Hordeum murinum</i> subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.                                  | Poaceae        | X |  |  |   |
| <i>Juglans regia</i> L.  | Juglandaceae   | X |  |  |   |
| <i>Laurus nobilis</i> L.   | Lauraceae      | X |  |  |   |
| <i>Lolium perenne</i> L.   | Poaceae        | X |  |  |   |
| <i>Lotus hirsutus</i> L.   | Fabaceae       |   |  |  | X |
| <i>Morus alba</i> L.   | Moraceae       | X |  |  |   |

|   |               |   |   |   |   |
|---|---------------|---|---|---|---|
| <i>Myrtus communis</i> L.   | Myrtaceae     | X |   |   |   |
| <i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & H.R. Hamasha                        | Poaceae       | X |   |   |   |
| <i>Parapholis incurva</i> (L.) C.E. Hubb.                                 | Poaceae       |   |   |   | X |
| <i>Paliurus spina-christi</i> Mill.                                       | Rhamnaceae    | X |   |   |   |
| <i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.                                | Paulowniaceae | X |   |   |   |
| <i>Pinus halepensis</i> Mill.   | Pinaceae      | X |   |   |   |
| <i>Pinus pinaster</i> Aiton   | Pinaceae      | X |   |   |   |
| <i>Populus tremula</i> L.   | Salicaceae    | X |   |   |   |
| <i>Prunus avium</i> (L.) L.   | Rosaceae      | X |   |   |   |
| <i>Prunus spinosa</i> L.  | Rosaceae      | X |   |   |   |
| <i>Quercus ilex</i> L.  | Fagaceae      | X |   |   |   |
| <i>Quercus pubescens</i> L.   | Fagaceae      | X |   |   |   |
| <i>Rubia peregrina</i> L.   | Rubiaceae     | X |   |   |   |
| <i>Sambucus ebulus</i> L.   | Adoxaceae     | X |   |   |   |
| <i>Sambucus nigra</i> L.  | Adoxaceae     | X |   |   |   |
| <i>Samolus valerandi</i> L.   | Primulaceae   | X |   |   |   |
| <i>Smilax aspera</i> L.   | Smilacaceae   | X |   |   |   |
| <i>Sorbus domestica</i> L.  | Rosaceae      | X |   |   |   |
| <i>Sonchus bulbosus</i> (L.) N. Kilian & Greuter                          | Asteraceae    |   |   |   | X |
| <i>Spartium junceum</i> L.  | Fabaceae      |   |   |   | X |
| <i>Sulla coronaria</i> (L.) Medik.  | Fabaceae      | X |   |   | X |
| <i>Teucrium flavum</i> L.   | Lamiaceae     | X |   |   |   |
| <i>Tilia americana</i> L.   | Malvaceae     | X |   |   |   |
| <i>Ulmus minor</i> Mill.  | Ulmaceae      | X |   |   |   |
| <i>Urospermum dalechampii</i> (L.) F.W. Schmidt                           | Asteraceae    | X |   |   |   |
| <i>Viburnum tinus</i> L.  | Adoxaceae     | X |   |   |   |
| <i>Viola alba</i> subsp. <i>dehnhardtii</i> (Ten.) W. Becker              | Violaceae     | X |   |   |   |
| <i>Viola alba</i> subsp. <i>dehnhardtii</i> (Ten.) W. Becker              | Violaceae     | X |   |   |   |
| <i>Euphorbia terracina</i> L.   | Euphorbiaceae |   | X | X |   |
| <i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev                          | Poaceae       |   | X |   |   |
| <i>Catopodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubb.                                 | Poaceae       |   | X |   |   |
| <i>Cistus creticus</i> subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter & Burdet | Cistaceae     |   | X |   |   |
| <i>Crithmum maritimum</i> L.  | Apiaceae      |   | X |   |   |
| <i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.                                      | Brassicaceae  |   | X |   |   |
| <i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.                                     | Brassicaceae  |   | X |   |   |
| <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.                                    | Cactaceae     |   | X |   |   |
| <i>Osyris alba</i> L.   | Santalaceae   |   | X |   |   |

|   |                 |  |   |   |   |
|---|-----------------|--|---|---|---|
| Reichardia picroides (L.) Roth                  | Asteraceae      |  | X |   |   |
| Reseda alba L.                                  | Resedaceae      |  | X |   |   |
| Silene vulgaris subsp. angustifolia             | Caryophyllaceae |  | X |   |   |
| Trigonella altissima (Thuill.) Coulot & Rabaute | Fabaceae        |  | X |   |   |
| Amorpha fruticosa L.                            | Fabaceae        |  |   | X |   |
| Anisantha madritensis (L.) Nevski               | Poaceae         |  |   | X |   |
| Cakile maritima Scop. subsp. maritima           | Brassicaceae    |  |   | X |   |
| Carpobrotus edulis (L.) N.E. Br.                | Aizoaceae       |  |   | X |   |
| Cutandia maritima (L.) Benth. ex Barbey         | Poaceae         |  |   | X |   |
| Euphorbia paralias L.                           | Euphorbiaceae   |  |   | X |   |
| Festuca fasciculata Forssk.                     | Poaceae         |  |   | X |   |
| Festuca myuros L.                               | Poaceae         |  |   | X |   |
| Glycyrrhiza glabra L.                           | Fabaceae        |  |   | X |   |
| Medicago littoralis Rohde ex Loisel.            | Fabaceae        |  |   | X |   |
| Medicago marina L.                              | Fabaceae        |  |   | X |   |
| Oenothera biennis L.                            | Onagraceae      |  |   | X |   |
| Polygonum maritimum L.                          | Polygoniaceae   |  |   | X |   |
| Raphanus raphanistrum L.                        | Brassicaceae    |  |   | X |   |
| Rostraria pubescens (Lam.) Trin.                | Poaceae         |  |   | X |   |
| Salsola kali L.                                 | Chenopodiaceae  |  |   | X |   |
| Silene colorata Poir.                           | Caryophyllaceae |  |   | X |   |
| Tamarix sp.                                     | Tamaricaceae    |  |   | X |   |
| Thinopyrum junceum (L.) Á. Löve                 | Poaceae         |  |   | X | X |
| Xanthium italicum Moretti                       | Asteraceae      |  |   | X |   |



Habitat 1240 - Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee dominate dalla specie guida *Crithmum maritimum*.

Le analisi floristico-vegetazionali di monitoraggio ex ante si sono concentrate negli habitat target del progetto.

Rilievi fitosociologici:

|   | ORT_BIO_01 | ORT_BIO_02 | ORT_BIO_03 | ORT_BIO_04 | ORT_BIO_05 | ORT_BIO_06 | ORT_BIO_07 | ORT_BIO_08 | ORT_BIO_09 | ORT_BIO_10 | ORT_BIO_11 | ORT_BIO_12 | ORT_BIO_13 | ORT_BIO_14 | ORT_PAS_01A | ORT_PAS_01B | ORT_PAS_02A |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Nome accettato</b>                               |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |             |             |             |
| <i>Ambrosia psilostachya</i> DC.                    |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | +          |            |            |            |             |             | +           |
| <i>Amorpha fruticosa</i> L.                         |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | 1          |            |             |             |             |
| <i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev    |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |             | +           |             |
| <i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | +           | 2           |             |
| <i>Avena barbata</i> Pott ex Link                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | +           | 1           |             |
| <i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>maritima</i> | +          | +          |            | +          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | +           | 1           | +           |
| <i>Cenchrus longispinus</i> (Hack.) Fernald         |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | 1           |             |             |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                      |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | +          |            |            |            |             |             |             |
| <i>Cutandia maritima</i> (L.) Benth. ex Barbey      | 1          | 1          | 1          | 1          | 2          | +          | 2          | 3          |            | 2          | +          | 1          |            |            | 3           | 3           | 2           |
| <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.                  | +          | +          |            |            | +          | +          | 2          | +          |            | +          |            |            | +          |            |             |             | 1           |
| <i>Echinophora spinosa</i> L.                       |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | +          | 1          | +          |            |             |             |             |
| <i>Eryngium maritimum</i> L.                        |            | +          |            |            | +          |            |            |            |            | 1          | +          |            |            |            |             |             |             |



### 3.2 Risultati degli studi cartografici svolti

L'area in questione era sprovvista di cartografie degli habitat in quanto attualmente non fa parte della Rete Natura 2000, ma è inclusa in due Riserve Naturali Regionali. Si è reso necessario quindi procedere a:

- delimitazione delle aree da includere nella proposta di SIC;
- fotointerpretazione a video, in scala 1:2.000, degli habitat di interesse comunitario su immagini satellitari Google Satellite e successiva verifica in campo;
- restituzione del database associato.

In seguito alle indagini è stato possibile identificare i seguenti habitat terrestri:

- 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine (Parco delle Dune – Foro);
- 1210;2110 – Mosaico di Vegetazione annua delle linee di deposito marine (1210) e Dune embrionali mobili (2110) (Parco delle Dune – Foro);
- 1240 – Scogliere con vegetazione annua delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici (Ripari di Giobbe, Punta dell'Acquabella);
- 2110;2230 – Mosaico di Vegetazione delle Dune Embrionali mobili (2110) e Dune con pratelli dei *Malcolmietalia* (2230) (Parco delle Dune – Foro);
- 2230 – Dune con pratelli dei Malcolmietalia (Parco delle Dune – Foro);
- 5330 – Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici (Punta dell'Acquabella);
- 7220\* – Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion)
- 91AA\* – Boschi orientali di quercia bianca (Punta dell'Acquabella);
- 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (Punta dell'Acquabella);
- 5230\* – Matorral arborecenti di *Laurus nobilis* (Punta dell'Acquabella);
- 9540;9340 – Mosaico di vegetazione delle Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici (9540) e delle Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* (9340) (Punta dell'Acquabella);

| Habitat di interesse comunitario (codice) | Area (m <sup>2</sup> )                  | Area (ha) |
|---|---|-----------|
| 1210                                      | 1251.36                                 | 0.13      |
| 1240                                      | 23845.55                                | 2.38      |
| 2230                                      | 51489.17                                | 5.15      |
| 5330                                      | 2572.18                                 | 0.26      |
| 5230*                                     | 3292.17                                 | 0.33      |
| 1210;2110                                 | 29829.90                                | 2.98      |
| 2110;2230                                 | 11610.34                                | 1.16      |
| 91AA*                                     | 17667.97                                | 1.77      |
| 92A0                                      | 23804.45                                | 2.38      |
| 9540;9340                                 | 63855.47                                | 6.39      |
| 7220*                                     | Habitat puntuale (<100 m <sup>2</sup> ) |           |

### 3.3 Fauna e Specie di interesse conservazionistico

Nell'area di studio sono state rinvenute le seguenti specie faunistiche sulla base dei dati di letteratura (Pellegrini et al. 2017; Pellegrini et al. 2017) e i rilevamenti in campo:

#### Anfibi

1. Rospo smeraldino *Bufo viridis*
2. Rospo comune *Bufo bufo*

Il Rospo smeraldino è inserito nell'Allegato IV della Direttiva Habitat come specie di interesse comunitario che richiede una protezione rigorosa.

15

#### Rettili

1. Lucertola campestre *Podarcis siculus*
2. Ramarro *Lacerta bilineata*
3. Biacco *Coluber viridiflavus*

Le specie osservate sono inserite nell'Allegato IV della Direttiva Habitat come specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Si sono verificati inoltre 16 eventi di spiaggiamento di Tartaruga comune *Caretta caretta*: negli ultimi 5 anni, in particolare 9 nel 2015, 1 nel 2016, 4 nel 2017, 1 nel 2018 e 1 nel 2019. La specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat come specie d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

#### Mammiferi

1. Scoiattolo *Sciurus vulgaris*
2. Cinghiale *Sus scrofa*
3. Istrice *Hystrix cristata*
4. Riccio *Erinaceus europaeus*
5. Lepre *Lepus europaeus*
6. Volpe *Vulpes vulpes*
7. Tasso *Meles meles*
8. Faina *Martes foina*
9. Capriolo *Capreolus capreolus*
10. Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*
11. Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii*
12. Vespertilio smarginato *Myotis emarginatus*

Il vespertillo smarginato è inserito nell'Allegato II della Direttiva Habitat. L'istrice, il pipistrello di Savi e il pipistrello albolimbato sono inserite nell'Allegato IV della Direttiva Habitat come specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Si sono verificati inoltre 5 eventi di spiaggiamento di Tursiope *Tursiops truncatus* (Fig. seguente).



Spiaggiamenti della specie *Caretta caretta* e *Tursiops truncatus* nell'area di studio (Fonte: Centro Studi Cetacei Onlus)

### Uccelli

Le specie rilevate nel territorio dei pSIC di Ortona sono 92, delle quali 4 inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli:

1. Volpoca *Tadorna tadorna*
2. Germano reale *Anas platyrhynchos*
3. Alzavola *Anas crecca*
4. Tuffetto *Tachybaptus ruficollis*
5. Svasso maggiore *Podiceps cristatus*
6. Svasso piccolo *Podiceps nigricollis*
7. Tarabusino *Ixobrychus minutus* (specie di Allegato I della Direttiva Uccelli)
8. Nitticora *Nycticorax nycticorax*
9. Airone cenerino *Ardea cinerea*
10. Garzetta *Egretta garzetta* (specie di Allegato I della Direttiva Uccelli)
11. Sula *Morus bassanus*
12. Cormorano *Phalacrocrax carbo*

13. Falco pescatore *Pandion haliaetus*
14. Sparviere *Accipiter nisus*
15. Poiana *Buteo buteo*
16. Gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*
17. Folaga *Fulica atra*
18. Fratino *Charadrius alexandrinus*
19. Beccaccino *Gallinago gallinago*
20. Voltapietre *Arenaria interpres*
21. Piovanello comune *Calidris ferruginea*
22. Gabbiano comune *Chroicocephalus ridibundus*
23. Gabbiano corallino *Larus melanocephalus*
24. Gavina *Larus canus*
25. Gabbiano reale nordico *Larus argentatus*
26. Gabbiano reale pontico *Larus cachinnans*
27. Gabbiano reale *Larus michahellis*
28. Zafferano *Larus fuscus*
29. Beccapesci *Thalasseus sandvicensis*
30. Piccione torraio *Columba livia* var. *domestica*
31. Colombaccio *Columba palumbus*
32. Tortora selvatica *Streptopelia turtur*
33. Tortora dal collare orientale *Streptopelia decaocto*
34. Cuculo *Cuculus canorus*
35. Barbagianni *Tyto alba*
36. Civetta *Athene noctua*
37. Assiolo *Otus scops*
38. Allocco *Strix aluco*
39. Succiacapre *Caprimulgus europaeus* (specie di Allegato I della Direttiva Uccelli)
40. Rondone comune *Apus apus*
41. Rondone pallido *Apus pallidus*
42. Martin pescatore *Alcedo atthis* (specie di Allegato I della Direttiva Uccelli)
43. Gruccione *Merops apiaster*
44. Upupa *Upupa epops*
45. Torcicollo *Jynx torquilla*
46. Picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*
47. Picchio verde *Picus viridis*
48. Grillaio *Falco naumanni*
49. Gheppio *Falco tinnunculus*
50. Lodolaio *Falco subbuteo*
51. Falco pellegrino *Falco peregrinus*
52. Rigogolo *Oriolus oriolus*
53. Ghiandaia *Garrulus glandarius*
54. Gazza *Pica pica*
55. Taccola *Corvus monedula*
56. Cornacchia grigia *Corvus cornix*
57. Cinciarella *Cyanistes caeruleus*

58. Cinciallegra *Parus major*
59. Rondine *Hirundo rustica*
60. Balestruccio *Delichon urbicum*
61. Usignolo di fiume *Cettia cetti*
62. Codibugnolo *Aegithalos caudatus*
63. Luì piccolo *Phylloscopus collybita*
64. Canapino comune *Hippolais polyglotta*
65. Beccamoschino *Cisticola juncidis*
66. Capinera *Sylvia atricapilla*
67. Beccafico *Sylvia borin*
68. Sterpazzola *Sylvia communis*
69. Sterpazzolina comune *Sylvia cantillans*
70. Occhiocotto *Sylvia melanocephala*
71. Fiorrancino *Regulus ignicapilla*
72. Scricciolo *Troglodytes troglodytes*
73. Picchio muratore *Sitta europaea*
74. Rampichino comune *Certhia brachydactyla*
75. Storno *Sturnus vulgaris*
76. Merlo *Turdus merula*
77. Tordo bottaccio *Turdus philomelos*
78. Tordela *Turdus viscivorus*
79. Pigliamosche *Muscicapa striata*
80. Pettiroso *Erithacus rubecula*
81. Usignolo *Luscinia megarhynchos*
82. Codirosso comune *Phoenicurus phoenicurus*
83. Saltimpalo *Saxicola rubicola*
84. Passera d'Italia *Passer italiae*
85. Passera mattugia *Passer montanus*
86. Ballerina bianca *Motacilla alba*
87. Fringuello *Fringilla coelebs*
88. Verdone *Chloris chloris*
89. Fanello *Linaria cannabina*
90. Cardellino *Carduelis carduelis*
91. Verzellino *Serinus serinus*
92. Zigolo nero *Emberiza cirius*

La specie più rappresentativa è sicuramente il Frattino, inserito nell'Allegato I della Direttiva Uccelli e considerato specie bandiera per il ruolo ormai consolidato che riveste per la tutela delle spiagge in Italia.

Nell'area di studio si sono verificati tra il 2016 e il 2019 30 tentativi di nidificazione (AA.VV., 2019), uno nel 2016, 8 nel 2017, 7 nel 2018 e 14 nel 2019. In particolare nel 2018 appena 2 nidificazioni sono state portate a termine mentre 5 sono fallite a causa di probabile predazione da parte di cornacchia (1), predazione da parte di volpe (3), e prelievo illegale di uova (1). Nel 2019 su 14 tentativi di nidificazione solo 7 sono andati a buon fine mentre per gli altri 7 tentativi di nidificazione si sono verificati: 2 probabili predazione da parte di rettili, una

predazione da parte di un corvide, 2 prelievi di uova da parte di persone, un atto di vandalismo e un abbandono da parte degli adulti.

Questi dati testimoniano l'importanza dell'area per la specie, basti pensare che nel 2019 il Parco Comunale "Le Dune" ha ospitato il 39% dei tentativi di nidificazione registrati in Abruzzo e il 32% delle nidificazioni portate a termine.

#### **4. INTERVENTI PREVISTI PER LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE E LA TUTELA DEGLI HABITAT DUNALI**

##### **4.1 Installazione di passerelle in legno, dissuasori e cartellonistica (Azione C.1)**

Il degrado dovuto al calpestio e al consumo di suolo rappresenta una delle problematiche più gravi per il mantenimento della fisionomia dunale, causando la frammentazione degli habitat e la conseguente riduzione di copertura vegetale. Si prevede di razionalizzare gli accessi alla spiaggia e di ridurre l'impatto generato dal transito incontrollato di persone e mezzi sul sistema dunale e sugli habitat target 1210, 2110, 2230.

Le aree individuate dal progetto rappresentano degli importanti centri di attrazione turistica della zona, sia nel periodo di vacanza di massa e sia nel periodo primaverile-autunnale, con la presenza di diverse strutture balneari con relativi accessi pedonali tra le dune e rimozione della vegetazione dunale e retrodunale in prossimità di essi. Gli interventi da realizzare in questa azione consistono nella sistemazione di passerelle in legno, dissuasori (code guida con paletto) e installazione di cartelli di segnalazione di invito al pubblico al corretto uso delle passerelle e dei passaggi autorizzati.



*Esempio di passerella in legno (Foto Progetto Life Maestrale, Petacciato).*



*Esempio di Pali e corde guida a protezione della duna (Foto Progetto di riqualificazione Termoli – Lungomare Nord).*

### *Dati da schede progettuali*

#### **Passerella**

In particolare nelle aree in esame verranno installati 90 metri lineari di passerella in legno di castagno scortecciato e trattato in autoclave. Ogni passerella dovrà essere sopraelevata di almeno 50 cm fuori terra e avrà una larghezza di 1,80 metri e dovrà essere dotata di corrimano laterale e parapetto, e assenza di barriere architettoniche. Inoltre l'uscita verso la spiaggia è opportuno che resti arretrata rispetto al fronte dunale, per evitare l'insabbiamento durante il periodo invernale e per beneficiare della protezione delle prime dune embrionali dai venti salsi.

All'inizio di ogni passerella dovrà essere installato un cartello di segnalazione di dimensione 30x40 cm montato su supporto in legno. Il cartello avrà la finalità di informare i fruitori sul significato ecologico dell'infrastruttura e sull'ente finanziatore.

Le aree di intervento sono di una lunghezza di circa 20/25 metri lineari ciascuna, si tratta di aree dunali dove gli attuali attraversamenti pedonali disturbano l'integrità ecologica e le passerelle possono in tempi brevi produrre miglioramenti dello stato di conservazione della biodiversità locale.

Eventuali disavanzi verranno utilizzati per la tipologia d'intervento "Dissuasori con corde guida e pali".

## Dissuasori con corde guida e pali

L'intervento prevede l'installazione di 200 metri lineari di corde guida a protezione della duna (dissuasori) del diametro di 1,2 cm. Le corde saranno installate su dei pali di castagno scortecciato e trattato in autoclave, del diametro di 10 cm e infissi nel terreno per almeno 50/70 cm e altezza fuori terra di 110/120 cm.

I pali andranno posizionati ad 1-2 m dal piede della duna, in modo da consentire il ricostituirsi della normale morfologia dunale, utile anche alla riproduzione del fratino. Le aree di intervento sono state selezionate dove è opportuno aumentare o tutelare la naturalità e la resilienza degli ecosistemi dunali.

Eventuali disavanzi verranno impiegati per aumentare l'estensione dei dissuasori in aree limitrofe.

## 4.2 Bioricostruzione delle dune costiere con biostuoie e piantumazione di specie psammofile (Azione C.3)

Gli interventi sono finalizzati sia al recupero che alla ricostruzione degli habitat 2110 (dune embrionali mobili) e 2120 (dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria*), in modo da ripristinare le dune dove sono state spianate e degradate. La funzione principale della vegetazione dunale è quella di consolidare il sedimento incoerente (sabbia) a partire dalla zona di battigia fino alla formazione di macchia mediterranea. La scomparsa della vegetazione di avanduna compromette la sopravvivenza dell'intera zonazione dunale fino a quella, dei boschi retrodunali, accelera il processo di erosione delle coste con perdita della spiaggia e grave danno per l'ambiente naturale e semi-naturale. Inoltre, il degrado della vegetazione dunale comporta frequenti ingressioni marine che possono raggiungere le strutture turistico-ricettive e le residenze collocate nel retroduna. L'intervento di recupero e di risanamento delle dune prevede una fase di protezione con incannucciate, nei siti dove le dune embrionali e mobili sono state spianate, e successiva messa a dimora di piantine di specie dunali.



*Esempio di bioricostruzione con viminate e successiva piantumazione*

*(Foto Progetto di riqualificazione Termoli – Lungomare Nord).*

*Dati da schede progettuali*

**Piantumazione di specie psammofile e di specie della macchia mediterranea**

L'intervento prevede l'installazione di cordoni lineari di biostuoie frangivento per una lunghezza totale di 2000 metri. Le biostuoie semipermeabili permettono l'accumulo di sabbia nelle aree maggiormente degradate. Le biostuoie saranno tenute da pali di legno in castagno scortecciati e trattati in autoclave del diametro di 10 cm.

Nelle stesse aree verranno piantumate specie psammofile propagate con il supporto del Vivaio Forestale Regionale Le Marinelle (Petacciato – CB), nell'ambito dell'azione C2 del progetto LIFE CALLIOPE. Il sesto di impianto, il numero di piantine e le specie da utilizzare verranno indicate al direttore dei lavori dai tecnici dell'Università degli studi del Molise.

## 5. BIBLIOGRAFIA

Acosta A., & Ercole S., 2015. Gli habitat delle coste sabbiose italiane: ecologia e problematiche di conservazione. ISPRA Serie Rapporti 215/2015.

Acosta A., Prisco I., Galdenzi D., Biondi E. 2016a. 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine. In: Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P., (ed.). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e Linee Guida, 142/2016.

Acosta A., Prisco I., Galdenzi D., Biondi E. 2016b. 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche). In: Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P., (ed.). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e Linee Guida, 142/2016.

Acosta A., Prisco I., Galdenzi D., Biondi E. 2016c. 2230 Dune con prati dei *Malcolmietalia*. In: Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P., (ed.). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e Linee Guida, 142/2016.

Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.

Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G., Albano A., Alessandrini A., Ardenghi N. M. G., ... & Barberis G. 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2), 179-303.

Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., ... Venanzoni R. 2009. Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Società Botanica Italiana. Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, DPN <http://vnr.unipg.it/habitat>.

Braun-Blanquet J., 1964. *Pflanzensoziologie – Grundzuge der Vegetationkunde*. Springer, Wien – New York.

de Chiro M., M.L. Carranza, S. Ciabò, L. Di Martino, A.R. Frattaroli, A. Giannelli, G. Pirone, A. Stanisci 2015. Distribuzione e stato di conservazione degli habitat di interesse comunitario lungo le coste dell'Abruzzo meridionale (Italia). In: Benincasa F. (ed.), *Proceedings of Fifth International Symposium MONITORING OF MEDITERRANEAN COASTAL AREAS: PROBLEMS AND MEASUREMENT TECHNIQUES*. Livorno (Italy) 17-18-19 June 2014. Published by: CNR-IBIMET Florence (Italy), December 2014, ISBN 978-88-95597-19-5, pag 914-923.

de Francesco M.C., Zuzolo A., Carranza M.L., Frate L., Natale A.R., Stanisci A., 2017. Copertura del suolo e biodiversità nella costa Teatina (Abruzzo, Italia). In: Conese C. Ed, *Proceedings book of the Sixth International Symposium. Monitoring of Mediterranean Coastal Areas: problems and Measurement Techniques*: Livorno (Italy) Firenze University Press. pp: 27-36. ISBN 978-88-6453-428-2 (online) [http://www.fupress.com/archivio/pdf/3246\\_10754.pdf](http://www.fupress.com/archivio/pdf/3246_10754.pdf) Del Vecchio, S., Acosta, A., & Stanisci, A. (2013). The impact of *Acacia saligna* invasion on Italian coastal dune EC habitats. *Comptes Rendus Biologies*, 336(7), 364-369.

Di Camillo C.G., Lombardi A., Allegrezza M., Aretusi G., Bastari A., Borgatti C., ... & Cerrano C. 2018. Attività di ricerca ai fini della compilazione del IV Report della Direttiva Habitat e della checklist delle specie nel Sito di Interesse Comunitario IT7120215 ed Area Marina Protetta Torre del Cerrano.

Frattaroli, A. R., Acosta, A., Ciaschetti, G., Di Martino, L., Pirone, G., & Stanisci, A. (2007). Indagine sulla qualità ambientale della costa dell'Abruzzo meridionale e del Molise (Adriatico centrale) su base floristico-vegetazionale. *Fitosociologia*, 44(1), 117-128.

Pellegrini M., Pinchera F., Di Gregorio V., Santoro N., Manzi A., Di Menna G.D., Santone P., Colangelo M., Terzini L., Ferrari D., 2017. Piano d'Assetto Naturalistico della Riserva Naturale Regionale Punta dell'Acquabella.

Pellegrini M., Pinchera F., Di Gregorio V., Santoro N., Manzi A., Di Menna G.D., Santone P., Colangelo M., Terzini L., Ferrari D., 2017. Piano d'Assetto Naturalistico della Riserva Naturale Regionale Ripari di Giobbe.

Pignatti S. 1982. *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.

Pirone G., Ciaschetti G., Di Martino L., Cianfaglione K., Giallonardo T., & Frattaroli, A. R. 2014. Contribution to the knowledge of the coastal vegetation of Abruzzo (central Adriatic). *Plant Sociology*, 51(1), 57-64.

Santoro, R., Carboni, M., Carranza, M. L., & Acosta, A. T. (2012). Focal species diversity patterns can provide diagnostic information on plant invasions. *Journal for nature conservation*, 20(2), 85-91.

Stanisci, A., Acosta, A. T. R., Carranza, M. L., De Chiro, M., Del Vecchio, S., Di Martino, L., ... & Prisco, I. (2014). EU habitats monitoring along the coastal dunes of the LTER sites of Abruzzo and Molise (Italy). *Plant Sociology*, 51(1), 51-56.

Vallarola, F., De Ascentiis, A., Cargini, D., a cura di (2015), *Torre del Cerrano e Natura 2000, Area Marina Protetta Torre del Cerrano*, EditPress, Pineto-Silvi (TE).

Van Der Maarel E., 1976. Transformation of cover-abundance values in Phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39 (2): 97-114.

Viciani D. 2016. 1410. Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*). In: Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P., (ed.). *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat*. ISPRA, Serie Manuali e Linee Guida, 142/2016.

Geoportale Nazionale – Servizi OGC – <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizi-ogc/>

Geoportale Regione Abruzzo – <http://geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanet>