



La Riserva della Biosfera di Miramare

Miramare Biosphere Reserve



CREDITS/CREDITS

Testi/Texts: Saul Ciriaco, Sara Famiani, Sara Menon, Marco Paparot, Lisa Peratoner, Maurizio Spoto, Paolo Utmar

Immagine di copertina/Cover image: Fabio Pappalettera

Immagini/Images: archivio WWF AMP Miramare (4, 33, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43), Francesco Boscutti (7), Saul Ciriaco (5, 10, 11, 12, 13, 23, 25, 26), Massimo Goina (35), Davide Lombroso (24, 31), Fabio Pappalettera (3, 44), Davide Scridel (30), Maurizio Spoto (1, 2, 9, 32, 34), Paolo Utmar (8, 14, 27, 28, 29, 40), Roberto Valenti (6, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22)

Rielaborazione cartografica/Map adaptation: Saul Ciriaco, Sara Menon

Traduzioni/Translation: Mara Marchesan

Coordinamento editoriale/Editorial coordination: Lisa Peratoner, Maurizio Spoto

Grafica/Graphic design: Pika Soluzioni Grafiche – Trieste

Stampa/Printed by: Grafiche Filacorda Udine

Stampato su carta ecologica nel rispetto dell'ambiente/Printed on eco-friendly paper

In copertina/on the cover: Panorama della Riserva della Biosfera di Miramare/View of Miramare Biosphere Reserve

In questa pagina/on this page: Mappa storica del promontorio di Miramare tratta da Archivio di Stato di Trieste Catasto Franceschino (1861 - ante 1866) / Historical map of the Miramare promontory taken from Trieste State Archive Catasto Franceschino (1861 - ante 1866)



Indice

La Riserva della Biosfera: le zone e gli usi

Introduzione	2-3
Il programma MaB UNESCO e le Riserve della Biosfera	4-5
La Riserva della Biosfera di Miramare	6-7
La Zona Core e Buffer Marina - L'Area Marina Protetta di Miramare	8-9
La Zona Buffer Terrestre - Il Parco di Miramare	10-11
La Zona di Transizione Terrestre	12-13
La Zona di Transizione Marina	14-15
Gli habitat terrestri	16-17
Le biocenosi marine	18-19
Carta degli habitat e delle biocenosi	20-21

La Rete Ecologica Locale: un modello per la Riserva

Il Piano Paesaggistico Regionale e la Rete Ecologica Locale	22-23
Gli habitat e le specie vegetali terrestri	24-25
Le specie animali terrestri	26-27
Le specie animali e vegetali marine	28-29
Carta degli habitat e delle specie target	30-31
La connettività ecologica nella Riserva della Biosfera	32-33
Carta della connettività ecologica	34-35

La Riserva della Biosfera: attività e sviluppi

Ricerca e monitoraggio	36-37
Educazione e divulgazione: ambiente marino	38-39
Educazione e divulgazione: ambiente carsico-costiero	40-41
Turismo	42-43
Sentieristica	44-45
Sviluppi e prospettive	46-47

Contents

Biosphere Reserve: zoning scheme and land use

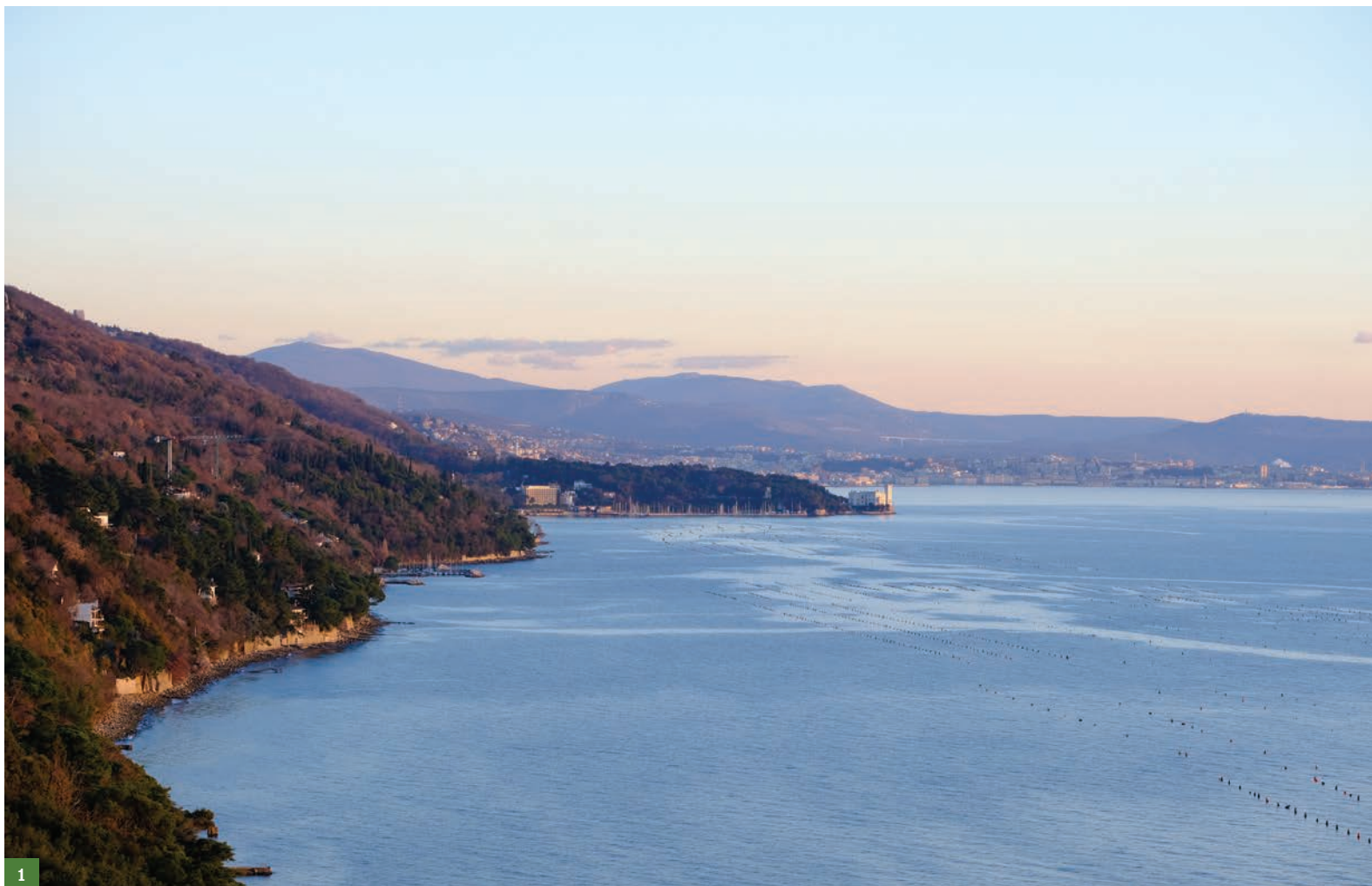
Introduction	2-3
UNESCO's MaB Programme and the Biosphere Reserves	4-5
Miramare Biosphere Reserve	6-7
Marine Core Area and Marine Buffer Zone – Miramare Marine Protected Area	8-9
Terrestrial Buffer Zone – Castle and Park of Miramare	10-11
Terrestrial Transition Zone	12-13
Marine Transition Zone	14-15
Terrestrial habitats	16-17
Marine biocenoses	18-19
Habitat and biocenosis map	20-21

Local Ecological Network: modelling the Reserve

Regional Landscape Plan and Local Ecological Network	22-23
Terrestrial plant species and habitats	24-25
Terrestrial animal species	26-27
Marine animal and plant species	28-29
Habitat and target species map	30-31
Ecological connectivity within the Biosphere Reserve	32-33
Ecological connectivity map	34-35

Biosphere Reserve: activities and development

Research and monitoring activities	36-37
Marine education and dissemination activities	38-39
Coastal and karstic education and dissemination activities	40-41
Tourism	42-43
Trail map	44-45
Development and perspectives	46-47



1

Panorama della Costiera triestina con il promontorio di Miramare
View of the Coast of Trieste and Miramare promontory

Introduzione

Le Riserve del programma MaB UNESCO (Man and Biosphere - Uomo e Biosfera) non sono luoghi chiusi e inaccessibili, né la loro istituzione comporta l'imposizione di nuovi vincoli e limitazioni. Anzi. Occorre interpretare il termine "riserva" nella sua accezione anglosassone più qualificante di patrimonio, presidio, capitale.

Le Riserve della Biosfera sono aree con una precisa zonizzazione che l'UNESCO identifica proprio per il loro peculiare capitale da mantenere e preservare: un capitale costituito sia dalle comunità residenti che dalle risorse naturali, che devono coesistere in maniera armoniosa e sostenibile.

Nella Riserva della Biosfera di Miramare, lo sforzo di coniugare economia ed eco-sostenibilità si concretizza, a mare, nella pesca tradizionale e negli allevamenti dei mitili; sul ciglione carsico, nell'agricoltura sui "pastini", oggi in graduale e parziale riutilizzo.

Da Santa Croce a Prosecco e Contovello, le colture dei vigneti e degli olivi costituiscono micro-forme di economia rispettose della biodiversità vegetale locale ma anche un elemento caratteristico del paesaggio locale in cui i "pastini" si inseriscono armoniosamente, tra il verde delle pinete costiere, delle leccete e della boscaglia carsica e il bianco dei ghiaioni calcarei, delle rupi a mare e dei muretti a secco che delimitano i fondi.

La pubblicazione nei vari capitoli illustra il paesaggio nelle varie zonizzazioni della Riserva e come le varie componenti naturali si connettano assieme in una precisa rete ecologica, identificata attraverso uno studio svolto per il Piano Paesaggistico Regionale.

Lo sviluppo delle attività future terrà conto della tutela di tale rete ecologica, promuovendo e incentivando la forma economica più importante per una valorizzazione sostenibile del territorio: il turismo. Un turismo "slow", in grado di sfruttare alcuni punti di grande attrazione turistica come il Castello di Miramare, l'articolata rete di sentieri che attraversano il promontorio ed alcune produzioni enogastronomiche locali, per costruire itinerari che coniughino, in perfetta "filosofia" MaB, la promozione di benessere economico e sociale e la tutela delle risorse naturali.

Maurizio Spoto
Responsabile Area Marina Protetta di Miramare

Introduction

Biosphere Reserves, which are designated under UNESCO's MaB (Man and Biosphere) programme, are not conceived as forbidden and inaccessible sites nor does their establishment imply the imposition of new bonds and restrictions; rather, the term 'Reserve' embraces its highest folds of meaning: heritage, safeguard, capital.

Biosphere Reserves are sites identified by UNESCO because of their peculiar capital: a capital that ought to be maintained and preserved, and that is made of resident communities and natural resources coexisting in harmonious and sustainable ways.

In the Miramare Biosphere Reserve, the effort to combine economy and eco-sustainability is accomplished through traditional fishing and mussel farming at sea, and through traditional farming in the terraced fields (called 'pastini') that are now gradually restored on Karst slopes and plateau. From Santa Croce to Prosecco to Contovello, vineyards and olive groves are a typical landscape feature and a good example of microeconomics practices that respect local plant biodiversity. Terraced fields are harmoniously blended with the green of coastal pinewoods, holm oak woods and karstic scrubland and the white of limestone screes, coastal cliffs and bordering dry stonewalls.

Throughout the chapters, this publication presents landscape and environmental features of the various Reserve zones, and highlights how the different natural components are interrelated in a specific ecological network, which was identified through a study carried out while developing the Regional Landscape Plan.

Future activities will be developed keeping this ecological network in mind, and supporting the most important economic asset for territorial sustainable development – tourism. A 'slow' type of tourism will be promoted, focusing on important tourist attractions such as Miramare Castle, the well-developed network of hiking trails which cross Miramare promontory and local food and wine products. All these aspects will be included in tailor-made itineraries that combine promotion of economic and social wellbeing and conservation of natural resources, and are therefore perfectly in tune with the "philosophy" behind Biosphere Reserves.

Maurizio Spoto
Managing director of Miramare Marine Protected Area



Le Riserve della Biosfera in Italia Biosphere Reserves in Italy

Legenda / Key

- ① Collemeluccio-Montedimezzo (Molise) 1977
- ② Circeo (Lazio) 1977
- ③ Miramare (Friuli Venezia Giulia) 1979
- ④ Cilento e Vallo di Diano (Campania) 1997
- ⑤ Somma - Vesuvio e Miglio d'Oro (Campania) 1997
- ⑥ Ticino - Val Grande Verbano (Lombardia/Piemonte) 2002
- ⑦ Arcipelago Toscano (Toscana) 2003
- ⑧ Selve costiere di Toscana (Toscana) 2004
- ⑨ Monviso (Piemonte) 2013
- ⑩ Sila (Calabria) 2014
- ⑪ Appennino Tosco-Emiliano (Toscana - Emilia) 2015
- ⑫ Alpi Ledrensi e Giudicaria (Trentino-Alto Adige) 2015
- ⑬ Delta del Po (Emilia Romagna - Veneto) 2015
- ⑭ Collina Po (Piemonte) 2016
- ⑮ Tepilora, Rio Posada e Montalbo (Sardegna) 2017
- ⑯ Monte Peglia (Umbria) 2018
- ⑰ Valle Camonica - Alto Sebino (Lombardia) 2018

Il Programma MaB UNESCO e le Riserve della Biosfera

Il Programma “Uomo e Biosfera” – “Man and the Biosphere Programme (MaB)” nasce nel 1971 nel corso della 16° Conferenza Generale UNESCO come programma intergovernativo finalizzato a promuovere su basi scientifiche un rapporto equilibrato tra uomo e ambiente, atto a favorire, da un lato, la conservazione degli ecosistemi e la tutela della biodiversità, e dall'altro lo sviluppo di attività economiche e sociali sostenibili, vantaggiose per le comunità locali ma anche rispettose delle risorse naturali.

Per raggiungere questi obiettivi, il Programma ha da subito istituito, attribuendo loro un ruolo fondamentale, le Riserve della Biosfera, riconosciute come luoghi capaci di garantire una convivenza armoniosa tra Uomo e Natura.

Per questa loro stessa natura, le Riserve - che comprendono ecosistemi terrestri e/o marino-costieri - sono anche il luogo privilegiato in cui sperimentare e implementare buone pratiche nella gestione sostenibile delle risorse naturali e nella riduzione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Allo stato attuale, la rete mondiale delle Riserve della Biosfera comprende 686 Riserve in 122 Paesi (includendo 20 transfrontaliere), di cui 18 in Italia, il cui coordinamento è in capo al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Ogni Riserva ha lo scopo di soddisfare diverse funzioni complementari: la conservazione della biodiversità intesa come paesaggi, habitat, ecosistemi, specie e diversità genetica; lo sviluppo di attività economiche capaci di generare sostenibilità socio-culturale ed ambientale nel lungo periodo; la promozione di azioni di informazione, educazione ambientale, ricerca e monitoraggio.

Non da ultimo, la Strategia MaB 2015-2025 e il Piano d'azione di Lima del 2016 attribuiscono alle Riserve un ruolo fondamentale nella condivisione di esperienze, politiche e innovazioni che possano essere diffuse anche oltre i confini delle Riserve stesse e che spronino gli Stati e le amministrazioni pubbliche a soddisfare gli obiettivi di sviluppo sostenibile il più rapidamente possibile.

UNESCO's MaB Programme and the Biosphere Reserves

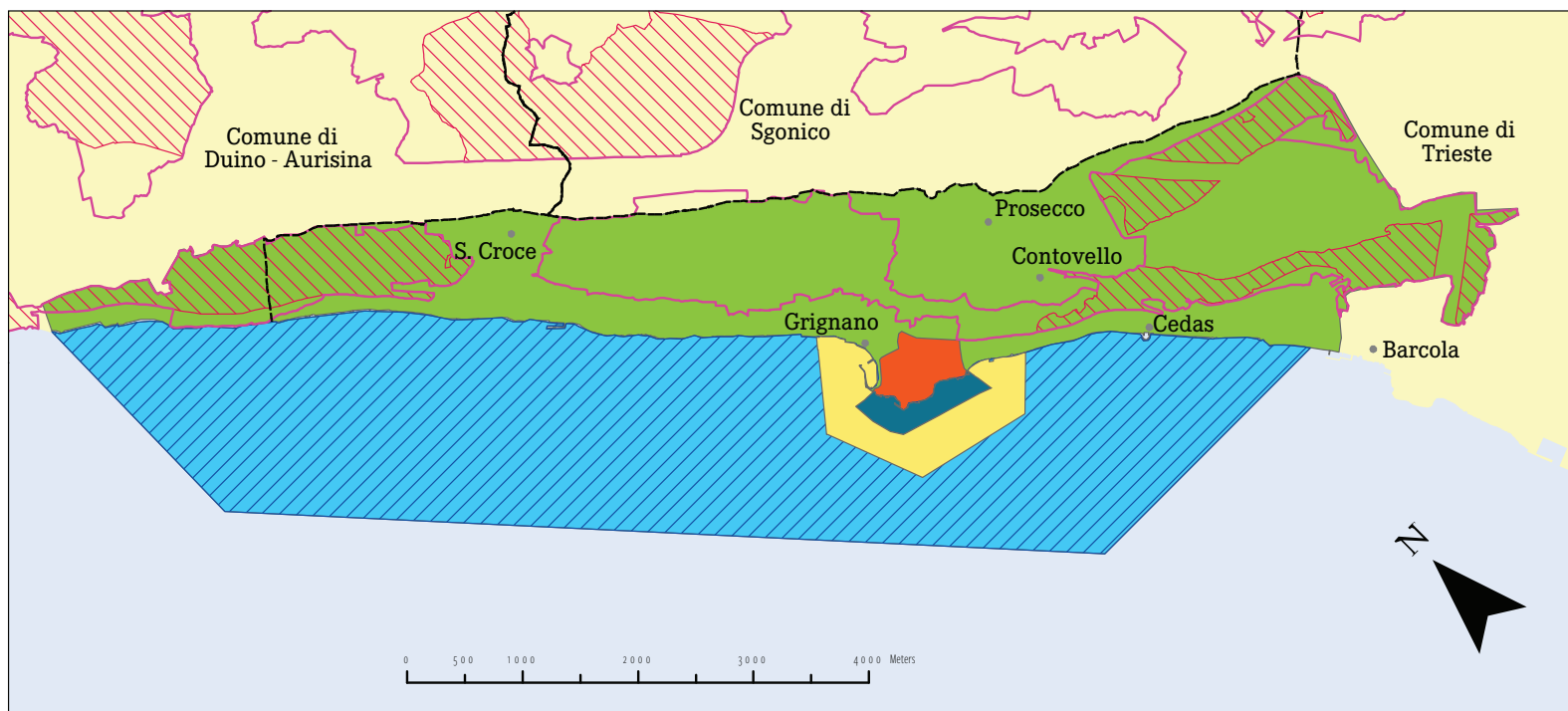
The MaB (Man and the Biosphere) Programme was established in 1971 during the 16th UNESCO General Conference. It was conceived as an intergovernmental scientific programme aimed at promoting a balanced relationship between man and the environment, where ecosystem and biodiversity conservation goes hand in hand with the sustainable development of economic and social activities, thus providing a benefit to local communities while protecting natural resources.

Immediately after its launch, the MaB Programme established a number of Biosphere Reserves in order to reach its goals: indeed, these Reserves ensure harmonious coexistence of Man and Nature. Biosphere Reserves include terrestrial and/or coastal-marine ecosystems and are a perfect setting for testing and implementing best practices for sustainable management of natural resources and climate change reduction and adaptation.

Today, the World Network of Biosphere Reserves includes 686 Reserves in 122 countries (20 of which are transboundary); 18 of them are located in Italy and are coordinated by the Italian Ministry for Environment, Land and Sea Protection.

The goal of Biosphere Reserves is to fulfill a number of complementary functions: biodiversity conservation, thereby including landscape, habitat, ecosystem, species and genetic diversity; development of long-term economic, socio-cultural and environmental sustainable activities; promotion of dissemination, environmental education, research and monitoring activities.

In addition, the MaB 2015-2025 Strategy and 2016 Lima Action Plan give Reserves a central role in sharing experiences, policies and innovations that can go beyond the Reserve's borders, as well as in urging States and Public Administrations to reach their sustainable development goals.



Zonizzazione della Riserva della Biosfera di Miramare Zoning scheme of Miramare Biosphere Reserve

Legenda / Key

- Zona Core Marina (ZCM) / Marine Core Area
- Zona Buffer Marina (ZBM) / Marine Buffer Zone
- Zona Buffer Terrestre (ZBT) / Terrestrial Buffer Zone
- Zona di Transizione Terrestre (ZTT) / Terrestrial Transition Zone
- Zona di Transizione Marina (ZTM) / Marine Transition Zone

- Comuni / Municipalities
- Natura 2000 ZPS / Natura 2000 SPA
- Natura 2000 ZSC / Natura 2000 SAC/SCI
- Zona Tutela Biologica "Area Miramare" (D.M.16/2004) / Biological Protected Zone 'Miramare Area' (D.M. 16/2004)

La Riserva della Biosfera di Miramare

La Riserva della Biosfera “Miramare” nasce negli anni ‘70 con l’adesione al programma UNESCO dell’Area Marina Protetta di Miramare, allora Parco marino affidato in concessione demaniale al WWF Italia.

Nel 2014, la necessità di garantire il raggiungimento degli obiettivi previsti dalle nuove indicazioni del programma intergovernativo ha reso necessario un ampliamento della superficie della Riserva, che oggi abbraccia una fascia di territorio ben più ampia rispetto al nucleo originario, fino a comprendere la quasi totalità della Costiera triestina.

Grazie all’introduzione di un’ampia zona di transizione, marina e terrestre, l’estensione complessiva è così passata dai 120 ettari iniziali ad oltre 3mila ettari, che si sviluppano su una fascia lunga 11 km e larga 1-1,5 km dalla costa verso l’interno e circa 1 miglio verso il largo.

Oggi la Riserva della Biosfera prevede una zonizzazione con cinque aree:

- una Zona Core Marina (ZCM) di 30 ettari, corrispondente alla zona a protezione integrale dell’AMP di Miramare, affidata in gestione all’associazione WWF Italia ONLUS dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. È Sito di Importanza Comunitaria SIC IT3340007 nella Rete ecologica europea “Natura 2000” ed è una delle ASPIM - Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea;
- una Zona Buffer Marina (ZBM) di 90 ettari, circondante la zona core, istituita con Ordinanza della Capitaneria di Porto di Trieste;
- una Zona Buffer Terrestre (ZBT) di 35 ettari, corrispondente al Parco demaniale di Miramare, di competenza del Museo Storico del Castello e il Parco di Miramare;
- una Zona di Transizione Terrestre (ZTT) a cavallo tra i Comuni di Trieste e Duino Aurisina, per un totale di circa 1400 ettari. Comprende parte del ZSC IT3340006 “Carso triestino e goriziano” e della ZPS IT3341002 “Aree carsiche della Venezia Giulia”;
- una Zona di Transizione Marina (ZTM) corrispondente alla Zona di Tutela Biologica “Miramare”, istituita dal Ministero delle Politiche Alimentari Agricole e Forestali. Si estende dalla località di Santa Croce a quella di Barcola, per un totale di circa 1500 ettari.

Miramare Biosphere Reserve

The Biosphere Reserve of Miramare was established in the Seventies, when Miramare Marine Protected Area – then a state-owned marine Park managed by WWF Italy – joined UNESCO’s MaB Programme.

In 2014, the Reserve’s boundaries were widened to ensure accomplishment of the new goals set by the intergovernmental programme. Today, the Reserve embraces a much bigger area than the original one, which measured 120 hectares, and includes nearly all the Coast of Trieste. Two wide marine and terrestrial transition zones have been established, and now the Reserve covers a total area of more than 3000 hectares, distributed along a coastal stretch which is 11 km long, 1-1.5 km wide landwards and about 1 mile wide seawards.

The current Biosphere Reserve zonation includes the following five zones:

- a Marine Core Area of 30 hectares, matching the borders of the integral protection area of Miramare Marine Protected Area (MPA), managed by WWF Italy on behalf of the Italian Ministry of the Environment, Land and Sea Protection. This area is identified as SCI IT3340007 in the European network of protected sites ‘Natura 2000’, and it is part of the Specially Protected Areas of Mediterranean Importance (SPAMIs);
- a Marine Buffer Zone of 90 hectares, surrounding the core area and regulated by an Ordinance of the Harbour Office of Trieste;
- a Terrestrial Buffer Zone of 35 hectares, matching the borders of the State-owned Park of Miramare, regulated and managed by the Historical Museum of Miramare Castle;
- a Terrestrial Transition Zone, located along the border between Trieste and Duino Aurisina Municipalities and measuring about 1400 hectares. It includes portions of SCI IT3340006 ‘Karst of Trieste and Gorizia’ and SPA IT3341002 ‘Karst areas of Venezia Giulia’;
- a Marine Transition Zone, matching the borders of the Gulf of Trieste Fishing Restricted Area (FRA) established by the Italian Ministry of Agricultural, Food and Forestry Policies. It stretches from Santa Croce to Barcola areas and covers about 1500 hectares.



2
La spiaggia protetta dell'AMP di Miramare
Miramare MPA protected beach

La Zona Core e Buffer Marina - l'Area Marina Protetta di Miramare

Fulcro e primo nucleo della Riserva della Biosfera UNESCO, l'Area Marina Protetta (AMP) di Miramare è la prima istituita e la più piccola delle riserve marine italiane, gestita dal 1986 dal WWF Italia ONLUS per decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Situata nel Golfo di Trieste ai piedi del promontorio di Miramare, a pochi chilometri dal capoluogo regionale del Friuli Venezia Giulia, l'AMP si estende su 30 ettari di mare, delimitati da una fila di boe poste a 200 m dalla linea di costa.

Qui vige un regime di tutela integrale: ogni attività, dalla pesca alla balneazione, dall'ancoraggio al transito di imbarcazioni, è vietata. Uniche eccezioni, le attività di ricerca e monitoraggio promosse dall'ente gestore e le visite guidate di snorkeling e le immersioni subacquee con autorespiratore, condotte da guide abilitate dello staff WWF lungo un corridoio di circa un ettaro sotto costa, tra il Castello di Miramare e il porto di Grignano.

Nel 1998, per meglio tutelare la zona a protezione integrale, un'ordinanza della Capitaneria di Porto ha istituito una zona buffer di 90 ettari, che costituisce un'ulteriore fascia protetta di 400 metri di ampiezza, in cui vige il divieto di pesca professionale e di ancoraggio.

Oltre trent'anni di protezione e conservazione hanno fatto di Miramare un'area ad elevata biodiversità, con una varietà e ricchezza straordinaria di habitat e specie (sono oltre 500 quelle ad oggi censite), ma anche un modello virtuoso di gestione, riconosciuto a livello internazionale.

Oggi l'AMP di Miramare è infatti parte della Rete ecologica europea "Natura 2000" in quanto Sito di Importanza Comunitaria, e una delle ASPIM - Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea istituite dalla Convenzione di Barcellona del 1978, un riconoscimento alle costanti iniziative di studio e monitoraggio condotte dalla Riserva sullo stato dei fondali e sulla biodiversità complessiva.

Dal 2004, inoltre, il soggetto gestore ha aderito al sistema comunitario di ecogestione e audit EMAS, per valutare e migliorare la propria efficienza nella gestione ambientale, facendo di Miramare la prima riserva marina a registrarsi in Italia.

Marine Core Area and Marine Buffer Zone - Miramare Marine Protected Area

Miramare Marine Protected Area (MPA), which is the core component of the Biosphere Reserve, is the oldest and smallest Italian Marine Reserve, and it has been managed since 1986 by WWF Italy on behalf of the Italian Ministry for Environment, Land and Sea Protection.

Miramare MPA is located at the foot of Miramare promontory in the Gulf of Trieste, just a few kilometers from the regional capital of Friuli-Venezia Giulia. It covers 30 hectares of sea bounded by a line of buoys positioned 200 meters offshore. The MPA is under an integral protection regime: all activities, including fishing, swimming, performing water sports, boat transit and anchorage are strictly prohibited. The only activities allowed are research and monitoring activities promoted by the managing body, and snorkeling and SCUBA-diving guided tours led by trained WWF operators and carried out along a narrow stretch of coast between Miramare Castle and Grignano harbour.

In 1998, a Marine Buffer Zone of 90 hectares was established by an Ordinance of the Harbour Office of Trieste to better protect the core area. The buffer zone consists of a 400 meter wide belt where professional fishing and anchorage are prohibited.

More than thirty years of conservation and protection have made Miramare a high-biodiversity area, characterized by an extraordinary variety and richness of habitats and species (over 500 species have been counted in the area). Miramare MPA has also become a best practice management model at the global level.

Today Miramare MPA is part of the European network of protected sites 'Natura 2000', it is recognized as a Site of Community Importance and as one of the Specially Protected Areas of Mediterranean Importance (SPAMIs) established by Barcelona Convention (1978). This important recognition was assigned also as a result of the research and monitoring activities carried out by the Reserve Staff on marine habitats and species and sea-bottom communities.

Since 2004, the Managing Body of Miramare MPA has adhered to the EU Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) in order to assess and improve environmental management efficiency; Miramare was the first Italian marine reserve to adhere to EMAS.



3

Il Castello e il Parco di Miramare
Castle and Park of Miramare

La Zona Buffer Terrestre - Il Parco di Miramare

La Zona Buffer Marina è completata a terra da una quasi simmetrica ed equivalente Zona Buffer Terrestre coincidente con il Parco demaniale di Miramare. Giardino botanico e storico-architettonico, il Parco fa da cornice naturale al Castello che Massimiliano d'Asburgo, fratello minore dell'imperatore d'Austria-Ungheria Francesco Giuseppe, fece costruire tra il 1856 e 1860 per abitarvi insieme alla moglie Carlotta del Belgio.

Di competenza del Museo Storico e il Parco del Castello di Miramare, ente autonomo afferente al Ministero per i Beni e le Attività Culturali, oggi il comprensorio di Miramare rappresenta una delle mete turistiche più visitate in Italia, la prima in Friuli Venezia Giulia, attirando ogni anno quasi un milione di visitatori.

Splendida dimora dalle forme gotico, medievali e rinascimentali, conservatasi con i suoi arredi interni originari, il Castello è impreziosito non solo dalla posizione a picco sul mare ma da quel vero e proprio esperimento botanico in cui l'arciduca decise di trasformare l'area verde circostante.

In origine quasi del tutto privo di vegetazione, il promontorio di Miramare venne infatti utilizzato come stazione sperimentale di rimboscimento a pino nero d'Austria e di acclimatazione di essenze pregiate di origine extraeuropea che Massimiliano fece arrivare da ogni parte del mondo e che sono ancora oggi in buona parte conservate.

Nei suoi 22 ettari di superficie, accanto alla componente boschiva, il Parco presenta alcuni elementi più geometrici e formali come il giardino all'italiana e la aiuola fiorite intorno al porticciolo, e altri tipici del giardino paesistico inglese come gazebi, laghetti e spazi erbosi.

Poco oltre il limitare alto del Parco prende il via il "Sentiero Natura" (CAI n.9), vero e proprio elemento di continuità tra la zona costiera e il promontorio retrostante: si tratta di un antico collegamento pedonale che, inerpandosi attraverso terrazzamenti ora parzialmente imboschiti, conduce fino al borgo di Contovello e offre alcuni notevoli punti panoramici sul promontorio di Miramare e sull'intera Riserva della Biosfera.

Terrestrial Buffer Zone - Castle and Park of Miramare

The Marine Buffer Zone is completed inland by an almost equivalent Terrestrial Buffer Zone, which matches the State-owned Park of Miramare borders. This Park is a botanical and historical architectural garden, and it is a beautiful natural frame to the Castle of Miramare, built by order of Maximilian of Hapsburg – younger brother of Franz Josef Emperor of Austria – who lived there with his wife Charlotte of Belgium.

Miramare Castle and its Park are managed by the Historical Museum of Miramare Castle, an independent body related to the Ministry of Cultural Heritage and Activities. Today the Castle and its Park host almost a million tourists per year, making Miramare one of the top tourist attractions in Italy and the first one in Friuli-Venezia Giulia.

The magnificent Castle of Miramare, which is still furnished with the original furniture and whose style is a combination of Gothic, Medieval and Renaissance elements, is not only enriched by its position overlooking the sea, but also by the astonishing 'botanical experiment' that the Archduke Maximilian made of its green surroundings. The rocky outcrop of Miramare was almost bare of vegetation until Maximilian transformed it into an experimental station for black pine reforestation and valuable exotic species acclimatization. Most of the original vegetation is still present today.

In its 22 hectares of land, besides the woodland component, the Park hosts more geometrical and formal features, such as an Italian-style garden and some flowerbeds around the little harbour, as well as features that are typical of the English landscape garden, such as gazebos, ponds and grassy areas.

The so-called 'Sentiero Natura' (Nature Path, CAI n. 9) starts just outside the Park's upper boundaries. This path is a genuine element of continuity between the coast and the inland plateau: winding through terraces which are now partially covered in woodland, this old track leads hikers to the village of Contovello and offers great sightseeing opportunities on Miramare and the whole Biosphere Reserve.



4

Il paesaggio terrazzato della Costiera triestina
Terraced fields along the Coast of Trieste

La Zona di Transizione Terrestre

La Zona di Transizione Terrestre (ZTT) della Riserva della Biosfera è rappresentata da una fascia carsico-costiera di 11 km e larga circa 1 km, che dall'altopiano scende rapidamente verso il mare.

Fino al secondo dopoguerra, questa zona era intensamente utilizzata sia per l'allevamento nelle zone calcaree che per l'agricoltura sui terrazzamenti in flysch, localmente chiamati "pastini", realizzati in passato per recuperare spazio coltivabile dai ripidi e soleggiati versanti fronte mare.

Negli ultimi decenni i pascoli sono stati abbandonati, venendo via via occupati dalla boscaglia, mentre alcune forme di agricoltura, come la coltivazione della vite e dell'ulivo, dopo un periodo di parziale abbandono, sono attualmente in ripresa e varie aziende dell'altopiano hanno ripristinato zone terrazzate per avviare particolari produzioni di qualità.

Oltre alla valenza paesaggistica, i "pastini" - delimitati dai caratteristici muri a secco, realizzati con una tecnica antica recentemente riconosciuta dall'UNESCO "Patrimonio dell'umanità" - rivestono anche un importante ruolo ecologico in quanto contribuiscono al deflusso controllato delle acque e alla conservazione della biodiversità.

La compresenza di zone utilizzate, zone abbandonate e variamente inselvatichite e boschi anche maturi rende la fascia dei terrazzamenti particolarmente suggestiva anche per l'onnipresente vista sul mare ed il golfo.

Quanto agli insediamenti abitativi, questi si concentrano nei piccoli borghi carsici di Prosecco, Contovello e Santa Croce, nel rione costiero di Barcola e in singole proprietà residenziali disseminate lungo il litorale.

Rilevante inoltre la presenza, in località Grignano, del distretto scientifico "Campus di Miramare", costituito da importanti istituzioni come l'ICTP - International Centre for Theoretical Physics; la TWAS, The World Academy of Sciences sostenuta dall'UNESCO; l'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale; l'Immaginario Scientifico e gli uffici dell'Area Marina Protetta di Miramare.

Terrestrial Transition Zone

The Terrestrial Transition Zone of Miramare Biosphere Reserve consists of a karstic-coastal stretch of land 11 km long and about 1 km wide, which abruptly descends from the Karst plateau to the sea.

Up to the post-World War II period, this area was devoted to animal farming in rockier areas and to agriculture on flysch terraces. Such man-made terraces, which are locally known as 'pastini', were very common in the past, as they allowed to obtain stretches of cropland on steep and sunny hillsides facing the sea.

In the last decades, grazing was abandoned and the area got progressively covered by scrubland. However, several companies located in the Karst are now starting to restore the terraces and to cultivate high quality products; in particular, vineyards and olive groves are reappearing after a period of partial abandonment.

One of the reasons why 'pastini' have been identified as areas of high landscape value are the bordering drystone walls, which were built with an old technique recognized as a UNESCO Human Heritage. In addition, drystone walls play an important ecological role by facilitating controlled water drainage and improving biodiversity conservation.

This mosaic of cropland and terraces, of abandoned areas colonized by wild shrubs and mature woodland, is made even more suggestive by a constant view on the Gulf of Trieste and the Adriatic sea. The inhabited areas are concentrated in the small villages of Prosecco, Contovello and Santa Croce, in the seaside district of Barcola and in sparse residential properties scattered throughout the coast.

Finally, it is worth mentioning the 'Miramare Science Campus' in Grignano, where a number of important institutions are located: ICTP (International Centre for Theoretical Physics), TWAS (The World Academy of Sciences managed by UNESCO), OGS (National Institute of Geology and Applied Geophysics), 'Immaginario Scientifico' Science Centre and Miramare Marine Protected Area Headquarters.



5

Allevamento di mitili lungo la Costiera triestina
Mussel farm along the Coast of Trieste

La Zona di Transizione Marina

In corrispondenza della Zona di Transizione Terrestre, compresa tra le località di Santa Croce e Barcola, si sviluppa la Zona di Transizione Marina (ZTM).

Le attività legate alla fruizione del mare prendono il via dai diversi porticcioli, approdi nautici e stabilimenti balneari dislocati lungo il litorale.

Per un lungo tratto e fino a circa 300 metri dalla costa, la ZTM viene utilizzata per l'allevamento dei mitili, un'attività che affonda le sue origini nella molluschicoltura praticata fin dalla metà dell'800 e che oggi, nella modalità dei filari "long-line" con galleggianti, rappresenta un sistema di fruizione sostenibile delle risorse marine, limitando il prelievo delle specie selvatiche a favore di specie allevate in impianti di tipo estensivo.

Le mitilocolture rappresentano inoltre un ecosistema ricchissimo di biodiversità, sia per gli organismi marini che vi trovano rifugio e nutrimento, sia per i numerosi uccelli marini e costieri che sfruttano i galleggianti e lo specchio acqueo come zone di sosta e alimentazione e tra i quali spiccano specie tutelate come il marangone dal ciuffo, il beccapesci, la strolaga mezzana e la sterna comune.

Importante per l'economia del territorio è anche la pesca tradizionale, praticata nei decenni passati dagli abitanti dei borghi di Santa Croce, Prosecco e Contovello che scendevano al mare dal ciglione carsico attraverso ripidi sentieri e scale di pietra ancora oggi percorribili. Dalle vedette carsiche avvistavano anche i grandi banchi di tonno rosso e alletterato, importante fonte di sostentamento per le comunità locali sino agli anni '50.

Attualmente nella ZTM si pratica la pesca professionale con metodi tradizionali, in particolare con nasse per la raccolta di seppie e canocchie, e con reti da posta e a circuizione con fonti luminose (lampare), per la cattura del pesce azzurro.

Oltre che per attività di pesca e acquacoltura, la zona marina viene utilizzata anche a scopo diportistico ricreativo, per il trasporto passeggeri da battelli che fanno la spola tra Sistiana e Trieste e per la balneazione: tutta la linea di costa presenta infatti una sottile spiaggia a ciottoli, caratterizzata da numerosi piccoli stabilimenti.

Marine Transition Zone

The Terrestrial Transition Zone is completed by a corresponding Marine Transition Zone, which covers a portion of sea between Santa Croce and Barcola settlements.

A variety of sea-related activities are carried out from the harbours, marinas and seaside resorts scattered along the coast. In addition, a long stretch of the Marine Transition Zone is devoted to mussel farming. This activity has been carried out along the coast since the Mid-Nineteenth Century, and today extensive farming with the longline system, characterized by ropes suspended between buoys located up to 300 meters offshore, is a good example of sustainable use of marine resources. In addition, mussel farms represent a biodiversity-rich ecosystem, as many marine organisms find food and shelter inside farms, and coastal and sea birds use buoys and surrounding waters as resting and feeding areas. It is worth mentioning the presence of protected bird species such as Common Shag, Sandwich Tern, Black-throated Loon and Common Tern.

The local economy still relies on traditional fisheries. In the past, this activity was mainly carried out by fishermen settled in the Karst villages of Santa Croce, Prosecco and Contovello, who reached the sea through steep paths and stone stairs which can still be found in the area. Up to the Fifties, bluefin tunas and little tunnies were a relevant food source for local communities, and big tuna shoals were usually spotted from the karstic lookouts. Today, professional small-scale fishery is carried out in the Marine Transition Area, especially focusing on cuttlefish and mantis shrimps caught with fish traps, and mackerel, sardines and anchovies fished with the 'lampara' method, which is based on the use of artificial lights combined with fixed gillnets and encircling nets.

Besides fishing and mariculture, other activities carried out in the Marine Transition Area include boating, boat services between Sistiana and Trieste, swimming and sun bathing: all along the coast, there is a narrow boulder beach with many small-scale sea resorts.



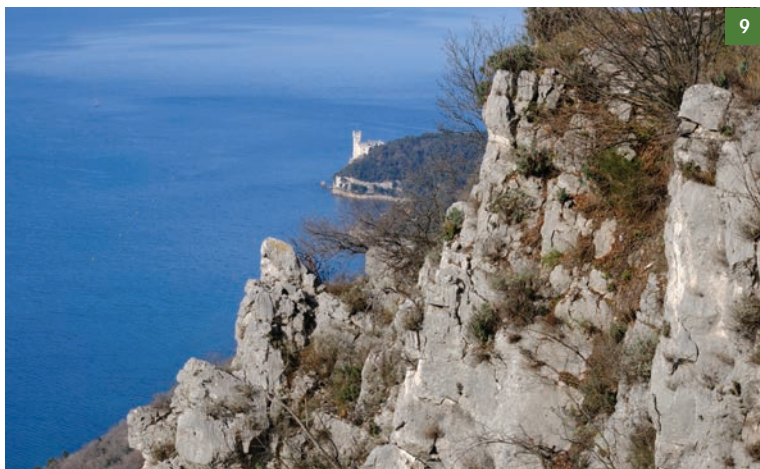
Bosco carsico
Karstic woodland

6



Landa carsica
Dry karstic grassland

7



Rupi calcaree
Limestone cliffs

9



Pineta d'impianto a pino nero
Black pine planted woodland

8

Gli habitat terrestri

Dai fondali marini all'altopiano carsico, la Riserva della Biosfera presenta un'elevata biodiversità di specie e habitat, peculiare per la compresenza di elementi mediterranei al limite nord del loro areale, elementi illirici e continentali nella parte carsica ed atlantici in quella marina.

Il paesaggio terrestre, delineato dal tavolato carsico che scende da 150-200 metri verso il mare, è ancora caratterizzato da un'elevata naturalità, con appena il 12% del territorio occupato da insediamenti abitativi.

Come si evince dalla mappa di p.20-21 – elaborata a partire dalla Carta degli habitat “CORINE biotopes” del Friuli Venezia Giulia del 2017 - oltre la metà della superficie terrestre della Riserva è costituita da zone rimboschite a pino nero (in parte in via di sostituzione spontanea da parte della boscaglia carsica a roverella, orniello e carpino nero) e da quercete e leccete che, insieme alle altre formazioni boschive, occupano ben il 65% del territorio, per circa 950 ettari di superficie.

Circa il 10% è rappresentato da vegetazione a prato o cespuglio, per lo più in continuum con le formazioni boschive: qui prevalgono l'influenza illirica e gli aspetti più termofili con la presenza, oltre che dei cespuglieti, di prati-pascoli, prati da sfalcio e residui della caratteristica “landa carsica”, una prateria arida su suolo calcareo la cui particolare vegetazione è il risultato di millenarie attività di pascolamento, interrotte dal secondo dopoguerra.

Quasi cento ettari sono invece catalogati come “grandi parchi”, una categoria che include, oltre ai parchi notevoli come quello di Miramare, anche alcuni elementi del verde privato e pubblico, come la pineta di Barcola.

Appena il 5% del suolo è infine destinato ad uso agricolo, con impianti di piccole dimensioni e frammentari, destinati a orto, vigna e oliveto, colture praticate per lo più sui terrazzamenti, oggi in parte abbandonati e colonizzati da vegetazione con abbondante presenza di specie esotiche, anche invasive, come l'ailanto e il senecione africano.

Terrestrial habitats

The variety of habitats included in the Biosphere Reserve, spanning from the sea bottom to the Karst plateau, explain its high habitat and species biodiversity. The Reserve hosts Mediterranean elements at their northernmost limit, Illyric and continental elements in its karstic portion and Atlantic elements in its marine portion.

The terrestrial landscape is outlined by the Karst plateau, that descends from 150-200 meters towards the sea. It is still a highly natural territory, and only 12% of the area is inhabited.

As shown in the map at p. 20-21 – adapted from the 2017 CORINE Habitat Map of Friuli-Venezia Giulia – more than half of the Reserve's terrestrial portion consists of black pine planted woodland (on their way to be spontaneously substituted by karstic woodland made up of downy oak, flowering ash and hop hornbeam), oak woodland and holm oak woodland. Overall, 65% of the area (950 hectares) is covered in woodland, and about 10% of the remaining area is covered in grassland and scrubland. There is a prevalence of Illyrian and thermophilic elements, and typical habitats include scrubland, grassland-pastures, litter meadows and portions of dry karstic grassland. The latter, known as ‘landa carsica’, is a typical dry grassland found on calcareous rocks, whose peculiar plant composition is the result of hundreds of years of grazing, an activity that was interrupted only after the Second World War.

Almost one hundred hectares are classified as ‘big parks’, a category which includes not only big parks such as Miramare, but also private and public green areas such as Barcola pinewood.

Only 5% of the land is devoted to agriculture, with small and scattered vegetable fields, vineyards and olive groves. Cultivated areas are mainly located on terraces, but today they are partially abandoned and colonized by wild species, many of them exotic and sometimes invasive, such as ailanthus and narrow-leaved ragwort.



10

Sciarrano scrittura su spugna canne d'organo
Painted comber on yellow tube sponge



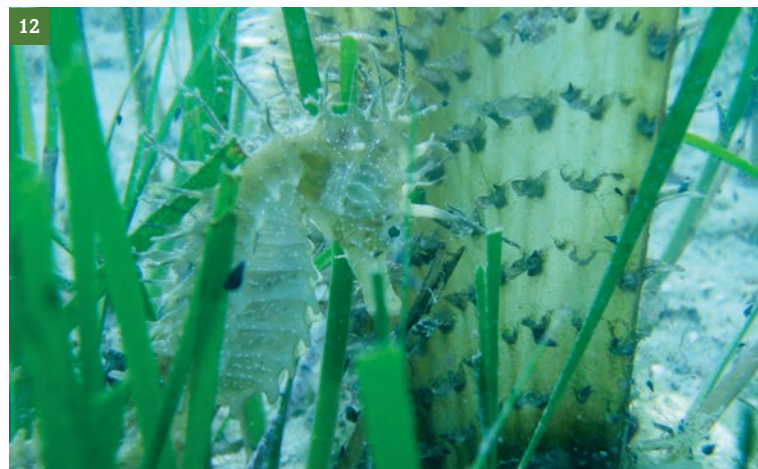
11

Stella marina
Starfish



13

Spugna pallottola con paguro
Suberites domuncula and hermit crab



12

Prateria di cimodocea con cavalluccio e pinna nobile
Cymodocea seagrass meadow with seahorse and pen shell

Le biocenosi marine

Come quello terrestre, anche l'ecosistema marino della Riserva della Biosfera presenta un mosaico di ambienti ad elevata biodiversità.

La carta di pag. 20-21 presenta le principali biocenosi della zona core, la cui classificazione è stata ottenuta, nell'ambito di una mappatura prodotta dall'ente gestore dell'AMP nel 2018, attraverso l'elaborazione e l'integrazione di dati provenienti da indagini geofisiche tramite sonar Sidescan e Multibeam, e biologiche come i grattaggi, i carotaggi, i "fotoquadrati" e i visual census.

Il risultato delle mappature evidenzia una successione di biocenosi in realtà caratteristica di tutto il Golfo di Trieste, di cui però non sono disponibili dati altrettanto dettagliati.

Procedendo dalla costa verso il mare aperto - fino 3-4 metri di profondità - si incontra per prima la biocenosi delle "alghe fotofile", che pur essendo poco estesa (copre infatti appena il 3% della zona core), è di grande importanza per le specie ospitate: si tratta di organismi spesso considerati a rischio a livello mediterraneo e meritevoli di conservazione, come il dattero di mare, la corvina e la spugna geodia, che insieme ad una ricchissima biodiversità di specie, popolano le scogliere naturali e artificiali della Costiera triestina, in particolare quella di Miramare.

Via via che ci si allontana dalla costa, la successione prosegue con le "sabbie fini e fangose di moda calma" e i "fondi detritici costieri" che, insieme ai "fanghi terrigeni", occupano la maggior parte dell'area core, e nonostante la sembianza di superfici piatte e prive di vita, rappresentano habitat ricchi di biodiversità e di specie, in alcuni casi uniche per l'Alto Adriatico.

Da citare in particolare la presenza massiccia della pinna nobile, specie protetta dalle direttive comunitarie ma molto diffusa nel Golfo di Trieste: in alcune zone dell'AMP raggiunge una densità di quasi un esemplare per metro quadro.

Tra le specie tutelate dalla Rete "Natura 2000" non mancano i grandi pelagici: la zona di transizione marina è visitata regolarmente da alcuni cetacei come tursiopi e stenelle, e ancor più frequentemente da pesci luna e tartarughe marine.

Marine biocenoses

Just like its terrestrial counterpart, the marine ecosystem of the Biosphere Reserve is characterized by a mosaic of habitats at high biodiversity.

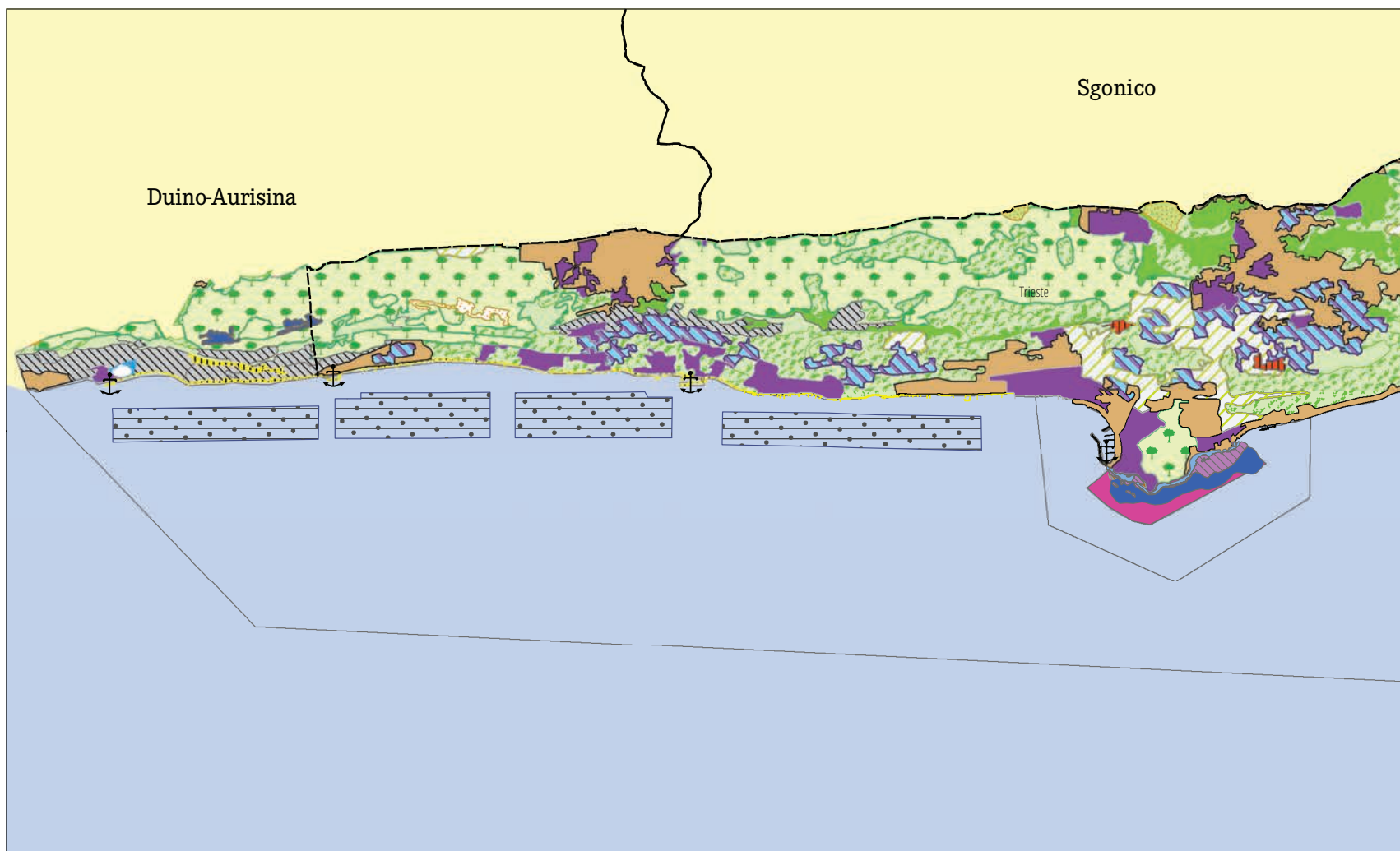
The map at p. 20-21 shows the main biocenoses of the core area, which were classified by the Managing Body of Miramare MPA in 2018, using data collected during geophysics surveys with Sidescan and Multibeam sonars and during biological surveys with quadrat scraping, quadrat photo sampling, coring and visual census methods. The mapping results highlight a succession of biocenoses which are typical of the whole Gulf of Trieste, although detailed data are only available for the Reserve.

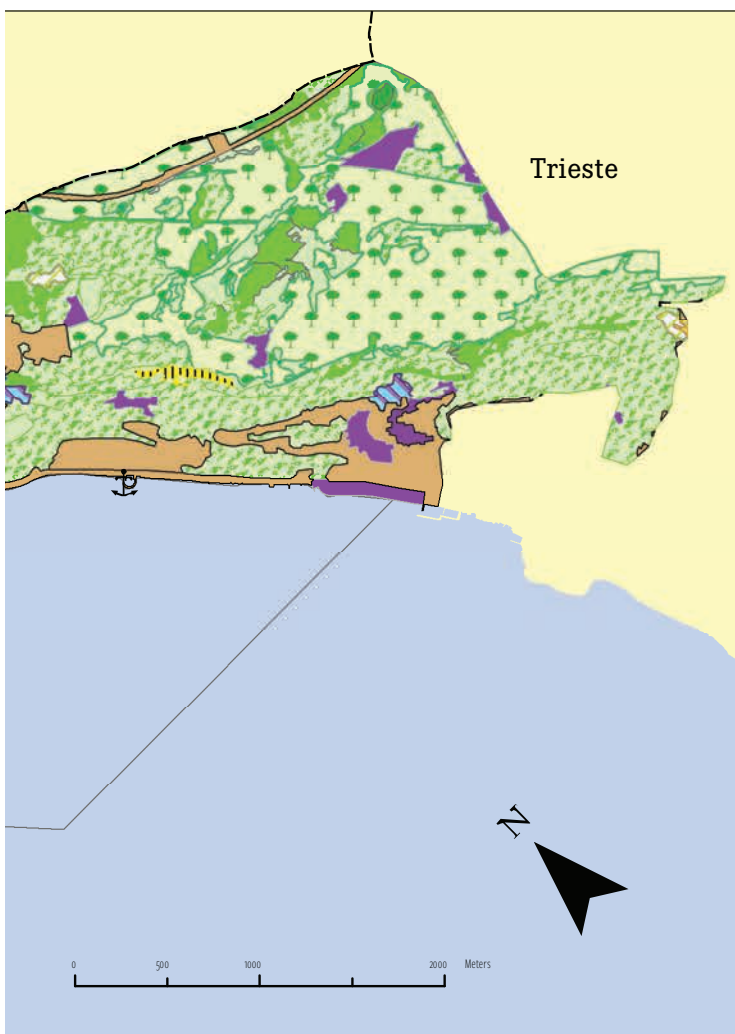
Moving from the coast towards the open sea – up to 3-4 meters of depth – the first to be found is the biocenosis of 'photophilic algae'. Despite covering only a small portion of the core area (only 3%), this biocenosis is very important because of the species it hosts: organisms which are often considered at risk and are of conservation interest at the Mediterranean level, such as date mussels, brown meagres and Geodia sponges. Together with a high number of other species, they live on the natural and artificial reefs of the Coast of Trieste, and are particularly abundant in Miramare.

The succession continues towards the open sea with the biocenoses of 'superficial muddy sands in sheltered waters' and of 'coastal detritic bottoms', that together with the 'terrigenous muds' occupy most of the core area. Despite their flat, bare and lifeless appearance, they are habitats rich in biodiversity, and some of the species which live here cannot be found elsewhere in the Upper Adriatic.

Worth mentioning is also the abundant presence of the pen shell, a species protected under the EU Directives but very common in the Gulf of Trieste: in some parts of the MPA fan mussels have a density of one individual per square metre.

Among the species protected by 'Natura 2000' Network, a special mention goes to the big pelagics: the Marine Transition Zone is regularly visited by cetaceans such as bottlenose dolphins and striped dolphins, and sea turtles and sunfish are even more common.





Carta degli habitat e delle biocenosi Habitat and Biocenosis Map

Legenda/Key

- Comuni / Municipalities
- ⚓ Marine / Marinas
- ☐ Mitilicoltura / Mussel farms

Habitat

- Cespugli e siepi / Scrubs and hedges
- Prati e landa carsica / Meadows and dry karstic grassland
- Boschi di carpino bianco e querce / Oak-hornbeam woodlands
- Querceti a roverella / Downy oak woodlands
- Rimboschimenti a pino nero / Black pine planted woodlands
- Leccete illiriche / Illyrian holm oak woodlands
- Ghiaioni calcarei illirici / Illyrian calcareous screes
- Rupi costiere del Carso triestino / Coastal cliffs of the Karst of Trieste
- Pavimenti calcarei / Limestone pavements
- Colture di tipo estensivo / Extensive crop fields
- Oliveti / Olive groves
- Vigneti / Vineyards
- Robinieti / Black locust woodlands
- Grandi Parchi / Big Parks
- Centri abitati / Residential areas
- Formazioni ruderali / Ruderal formations

Biocenosi / Biocenoses

- Alghe fotofile / Photophilic algae
- Sabbie fini ben calibrate / Fine well-calibrated sands
- Detritico costiero / Coastal detritic bottoms
- Sabbie fangose moda calma / Superficial muddy sands in sheltered waters
- Fanghi terrigeni costieri / Coastal terrigenous muds

Mappa rielaborata da "Carta degli habitat CORINE BIOTOPES del Friuli Venezia Giulia". 2017, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia
Map adapted from "CORINE Habitat Map of Friuli Venezia Giulia", 2017, Autonomous Region of Friuli Venezia Giulia



14

Beccapesci sui galleggianti delle mitilcolture
Sandwich tern on a mussel farm buoy

Il Piano Paesaggistico Regionale e la Rete Ecologica Locale

Nell'ambito della redazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), nel 2017 la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia ha affidato all'AMP Miramare uno studio per l'elaborazione della Rete Ecologica a scala Locale (REL) per la fascia marina e terrestre della "Costiera Triestina", un'area di circa 100 km² ricadente nei Comuni di Duino-Aurisina, Sgonico e Trieste e comprensiva della Riserva della Biosfera.

La REL è uno strumento sviluppato per individuare aree funzionali alla conservazione della biodiversità, un obiettivo che i moderni strumenti urbanistici e di pianificazione del territorio assumono ormai come fondamentale, in una concezione del paesaggio che va oltre le valenze estetiche ed abbraccia quelle ecologiche e ambientali.

Per sviluppare la Rete Ecologica di una determinata porzione di territorio, vengono selezionate alcune specie target, importanti dal punto di vista ecologico e conservazionistico.

Da queste derivano i "nodi" della Rete, che costituiscono gli habitat dove le specie target trovano condizioni di vita ottimali o molto favorevoli, mentre i "corridoi ecologici" collegano i nodi, rappresentando i percorsi che le specie potenzialmente percorrono per raggiungere gli habitat preferenziali. I corridoi ecologici sono formati da insiemi di habitat atti a consentire lo scambio di individui, riducendo così il rischio di estinzione delle singole popolazioni locali.

L'insieme dei nodi e dei corridoi ecologici identificati per ciascuna specie selezionata costituisce la REL.

Nelle pagine seguenti sono rappresentati e descritti gli elementi della REL della "Costiera triestina" riferiti al territorio della Riserva della Biosfera, così come emersi dallo studio prodotto dall'AMP Miramare in collaborazione con l'Università di Udine e il Museo Friulano di Storia Naturale.

Il risultato è una mappatura dettagliata della connettività ecologica di questo territorio, utile ai fini di una pianificazione che tenga conto, insieme alle ragioni dello sviluppo e del benessere delle comunità locali, degli ormai imprescindibili obiettivi di tutela dell'ambiente e conservazione della biodiversità.

Regional Landscape Plan and Local Ecological Network

In 2017, the Autonomous Region of Friuli-Venezia Giulia asked Miramare MPA to carry out a study for the development of a Local Ecological Network (LEN) along the Coast of Trieste, to be included in the Regional Landscape Plan. The studied area covers a stretch of coast of about 100 km² located in the Municipalities of Duino-Aurisina, Sgonico and Trieste, and includes the Biosphere Reserve.

LENs are developed in order to identify suitable areas for biodiversity conservation, which is one of the basic goals of modern landscape and urban plans. Indeed, today a landscape is not only considered for its esthetic valence but also for its environmental and ecological value.

In order to develop a LEN, a number of target species are selected according to their ecological and conservation value.

Target species allow to identify the 'nodes' of a network, which are habitats where these species find their optimal living conditions. Nodes are connected by 'ecological corridors', which can be described as potential routes that lead target species from one optimal habitat to another. Ecological corridors are formed by vital habitats that allow individuals to move around, thus avoiding the risk of local population extinction.

A LEN is formed by all nodes and ecological corridors identified for target species.

In the following pages, we describe relevant elements of LEN 'Coast of Trieste' that were identified inside the Biosphere Reserve by a study carried out by Miramare MPA in collaboration with the University of Udine and the Friulian Museum of Natural History.

The study led to the creation of an ecological connectivity map for this area. Such maps are useful for planning a sustainable territorial development, where the interests of local communities are intertwined with the goals of environmental and biodiversity conservation.



Iris del Carso
Illyrian iris



Carpino nero
European hop-hornbeam



Campanula piramidale con salvia officinale
Chimney bellflower and common sage



Giglio caprino
Green-winged orchid

Gli habitat e le specie vegetali terrestri

Per lo studio della connettività ecologica della fascia terrestre della “Costiera triestina”, sono state individuate 70 specie di piante vascolari di valore ecologico e conservazionistico e mappati i 12 habitat preferenziali ad esse collegati.

L'esito, per il territorio della Riserva della Biosfera, è quello osservabile nella carta di pag. 30-31.

Tra gli habitat terrestri, i 'Prati aridi submediterranei xerofili carsici' ("landa carsica") e i 'Prati aridi submediterranei xero-mesofili carsici' ("prato-pascoli") - pur limitati a ridotte superfici - rivestono un'importanza particolare anche per la presenza di preziosi endemismi come l'iris del Carso (*Iris cengialti subsp. illyrica*) e il fiordaliso triestino (*Centaurea cristata*), in Italia presenti solo in Friuli Venezia Giulia.

Ricchi di biodiversità sono anche i 'Prati da sfalcio pianiziali e collinari', un habitat dagli equilibri delicati: se troppo concimati, questi particolari prati stabili si impoveriscono, se abbandonati si degradano velocemente.

Tutti questi habitat risultano in realtà in regressione anche a causa dell'incespugliamento legato all'avanzamento dell'habitat a 'Cespuglieti e siepi sub-mediterranei sudorientali'.

Per quanto riguarda gli ambienti boschivi, piccoli e rari lembi di 'Boschi a carpino bianco' si trovano nelle zone più fresche e umide mentre sono ben rappresentate le 'Leccete illiriche', in cui convivono specie caratteristiche della vegetazione illirica come l'orniello (*Fraxinus ornus*) e il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) con piante tipicamente mediterranee come il leccio (*Quercus ilex*) e la fillirea (*Phillyrea latifolia*).

Pur occupando una porzione ridotta dell'area considerata, i 'Ghiaioni calcarei illirici' e le 'Rupi costiere' rappresentano habitat peculiari per la vegetazione ospitata: i primi colonizzati da macchie cespugliose a salvia officinale (*Salvia officinalis*), le seconde caratterizzate dalla presenza del fiordaliso del Carso (*Centaurea kartschiana*), un prezioso endemismo la cui sopravvivenza è minacciata dalla crescente antropizzazione della costa.

Meno naturale ma non privo di biodiversità, l'habitat a 'Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi' riveste in realtà un interessante ruolo ecologico per l'abbondante presenza di specie spontanee che si accompagnano a quelle coltivate.

Terrestrial plant species and habitats

In the terrestrial portion of the 'Coast of Trieste', 70 plant species of ecological and conservation interest were identified, and their 12 optimal habitats were mapped. The results are shown in the ecological connectivity map at p. 30-31.

Among terrestrial habitats, Sub-mediterranean xerophile dry karstic grasslands ('landa carsica') and Sub-mediterranean meso-xerophile dry karstic grasslands ('pasture grasslands') cover small areas but are of great importance as they host important endemic species, such as illyrian iris (*Iris cengialti*) and knapweed *Centaurea cristata* (at the national level, this knapweed is present only in Friuli-Venezia Giulia).

Lowland hay meadows are also rich in biodiversity and characterized by a delicate ecological balance: if overfertilized, these peculiar stable meadows get impoverished, and if abandoned they quickly undergo degradation.

All of these habitats are in regression due to the spreading of another habitat: South-eastern sub-mediterranean scrubs and hedges.

With regard to woodlands, small and rare patches of Hornbeam woodlands are present in the coolest and most humid areas of the Biosphere Reserve, whereas Illyrian holm oak woodlands are well represented. This habitat is characterized by a combination of typical Illyrian plant species, such as hop-hornbeam (*Ostrya carpinifolia*) and flowering ash (*Fraxinus ornus*), and typical Mediterranean species, such as holm oak (*Quercus ilex*) and phillyrea (*Phillyrea latifolia*).

Despite covering a limited portion of the area considered, Illyrian calcareous scree and Coastal cliffs are important habitats because of the plants they host: the first is colonized by patches of sage (*Salvia officinalis*) shrubs, the second hosts a very important endemic species, the knapweed *Centaurea kartschiana*, whose survival is threatened by an increasing human presence along the coast.

Extensive crops and complex agricultural systems host a diversity of species and have a relevant ecological role, despite being less natural, due to the abundant presence of spontaneous species along with farmed ones.



19

Ramarro orientale
European green lizard



20

Cervo volante
Stag beetle *Lucanus cervus*



21

Bianco melanico
Green whip snake



22

Rana agile
Agile frog

Le specie animali terrestri

Accanto alle specie botaniche, numerose sono quelle animali che trovano tra i diversi ambienti della Costiera triestina i propri habitat elettivi e potenziali corridoi ecologici lungo i quali spostarsi.

Alcune di queste - una decina tra vertebrati e invertebrati - sono state scelte quali specie target della REL per il loro valore conservazionistico, la fedeltà all'habitat preferenziale e, non da ultimo, la disponibilità di dati. I loro habitat di gravitazione sono stati assunti come nodi della rete.

Tra i vertebrati, un numero significativo di specie target è costituito dai rettili, che scelgono gli ambienti solegggiati e asciutti del Carso triestino come propri habitat elettivi. È il caso dell'algiroide magnifico (*Algyroides nigropunctatus*), una lucertola mediterranea che predilige boscaglie rade, tronchi d'albero, siepi, muri, cespugli tra i campi e il cui areale di distribuzione ha il suo limite nord-occidentale proprio in queste zone.

Amano invece la vegetazione fitta e cespugliosa il ramarro orientale (*Lacerta viridis*), associato a strutture quali mucchi di pietre, muretti a secco o declivi sassosi, e il saettone (*Zamenis longissimus*), frequentatore anche di boschi solegggiati, mentre il biacco melanico (*Hierophis viridiflavus carbonarius*) si rinviene spesso in zone antropizzate come coltivi, ruderi e giardini.

Popolano invece le zone umide le due specie di anфиbri selezionate: la prima, l'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*), preferisce pozze e piccoli stagni ben solegggiati e pur essendo altamente adattabile nella scelta degli habitat, risulta minacciata dal degrado degli stessi. Ben più diffusa nella zona carsica triestina è la rana agile (*Rana dalmatina*), anfibio dalle abitudini terricole ma che per riprodursi predilige gli stagni e i piccoli invasi, evitando i bacini con presenza di pesci.

Tra gli artropodi, il coleottero cervo volante (*Lucanus cervus*) si rinviene nei boschi maturi di latifoglie e lungo le siepi ai margini del bosco, frequentate anche dalla lanosa del prugnolo (*Eriogaster catax*), un lepidottero che predilige ambienti aperti calcarei riparati dal vento, mentre l'ortottero stregona dentellata (*Saga pedo*) si rinviene in habitat caldi e aperti con arbusti o cespugli, ma anche su terreni agricoli e vigneti abbandonati.

Terrestrial animal species

In addition to plants, a high number of animal species find suitable living conditions and ecological corridors in the various habitats of the Coast of Trieste.

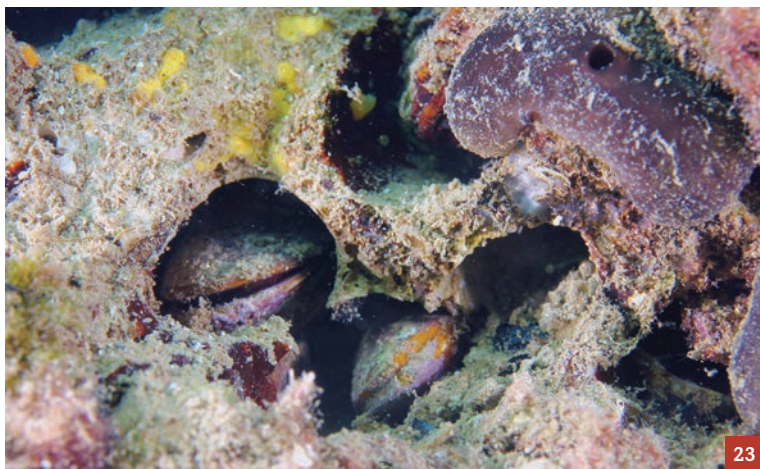
Some of these species – about a dozen among vertebrates and invertebrates – have been chosen as LEN target species based on conservation value, habitat fidelity and data availability. Their preferred habitats have been identified as nodes of the ecological network.

Among vertebrates several target species are reptiles, whose elective habitat is the dry and sunny environment of the Karst of Trieste. The Dalmatian algyroides (*Algyroides nigropunctatus*) is a relevant example: this Mediterranean lizard lives in scattered shrubby areas, tree trunks, hedges, walls, shrubs among meadows, and the Coast of Trieste is the north-westernmost limit of its distribution.

Other reptiles show a preference for thick shrubby areas: the European green lizard (*Lacerta viridis*) tends to stay near piles of rocks, dry stonewalls and rocky hillsides, the Italian Aesculapian snake (*Zamenis longissimus*) can be found also in sunny woods, and the green whip snake (*Hierophis viridiflavus carbonarius*) is often found in man-made environments such as crops, ruins and gardens.

Areas with wetter conditions are colonized by two amphibian target species: the yellow-bellied toad (*Bombina variegata*), although very adaptable, shows a preference for sunny puddles and small ponds and is threatened by the degradation of these areas. The agile frog (*Rana dalmatina*), which has terricolous habits and breeds in ponds and small fish-free basins, is much more widespread throughout the Karst of Trieste.

Moving to arthropods, the stag beetle *Lucanus cervus* lives mainly in mature deciduous woodlands and along hedgerows at wood margins. The moth *Eriogaster catax* can be found in the same habitats but shows a preference for open calcareous areas sheltered from the wind. The bush cricket *Saga pedo* shows a preference for warm and open shrubby habitats, but can also be found in crop fields and abandoned vineyards.



Dattero
Date mussel



Pinna nobile
Pen shell



Quercia di mare
Brown seaweed *Fucus virsoides*



Corvina
Brown meagre

Le specie animali e vegetali marine

Per quanto riguarda l'ambiente marino, lo studio della REL si è focalizzato su cinque specie target, selezionate in base alla rilevanza conservazionistica e alla disponibilità di dati. Qualora non presenti, questi sono stati assunti con rilievi sul campo ad hoc, condotti dallo staff dell'AMP Miramare in tutta la fascia marina della Riserva della Biosfera.

La scelta è ricaduta su due specie vegetali e tre animali, tutte protette da normative e convenzioni internazionali.

Per quanto riguarda i vegetali, sono state prese in considerazione due specie un tempo piuttosto diffuse nel Golfo di Trieste ma oggi in forte regressione e per questo entrambe oggetto di recenti progetti sperimentali di ripristino. Si tratta della quercia marina (*Fucus virsoides*), un'alga bruna endemica del Mare Adriatico e tipica delle zone di marea in quanto capace di sopportare notevoli variazioni di temperatura e salinità, e della cimodocea (*Cymodocea nodosa*), una pianta marina che vive tra 5 e 20 m di profondità, dove può formare praterie molto estese, importanti anche per la loro funzione di nursery per moltissimi organismi.

Tra le specie animali, due i molluschi considerati: il dattero di mare (*Lithophaga lithophaga*), un bivalve capace di scavare il suo rifugio nella roccia calcarea corrodendola con secrezioni acide (la sua tutela infatti è legata alla necessità di preservare l'ambiente in cui vive poiché, per raccogliarlo, è necessario distruggere le rocce che lo ospitano); e la pinna nobile (*Pinna nobilis*), il bivalve endemico più grande del Mediterraneo, recentemente colpito da un parassita che ne provoca estese morie. È invece molto diffuso e in buono stato di salute nel Golfo di Trieste, tant'è che si ritrova - come si evince dalla carta di pag. 30-31 - lungo tutta la fascia costiera oggetto di studio.

Rilevante per l'area analizzata dalla REL è infine la corvina (*Sciaena umbra*), la specie con il più alto grado di protezione tra quelle selezionate, in quanto vulnerabile o quasi minacciata a livello globale. Pesce dalle abitudini principalmente notturne, predilige le acque costiere e i fondali rocciosi, da quelli superficiali a quelli più profondi.

Marine animal and plant species

In the marine portion of the Biosphere Reserve, five target species were identified according to conservation interest and data availability. In some cases, data were not sufficient and Miramare MPA operators carried out ad hoc underwater field surveys throughout the Reserve.

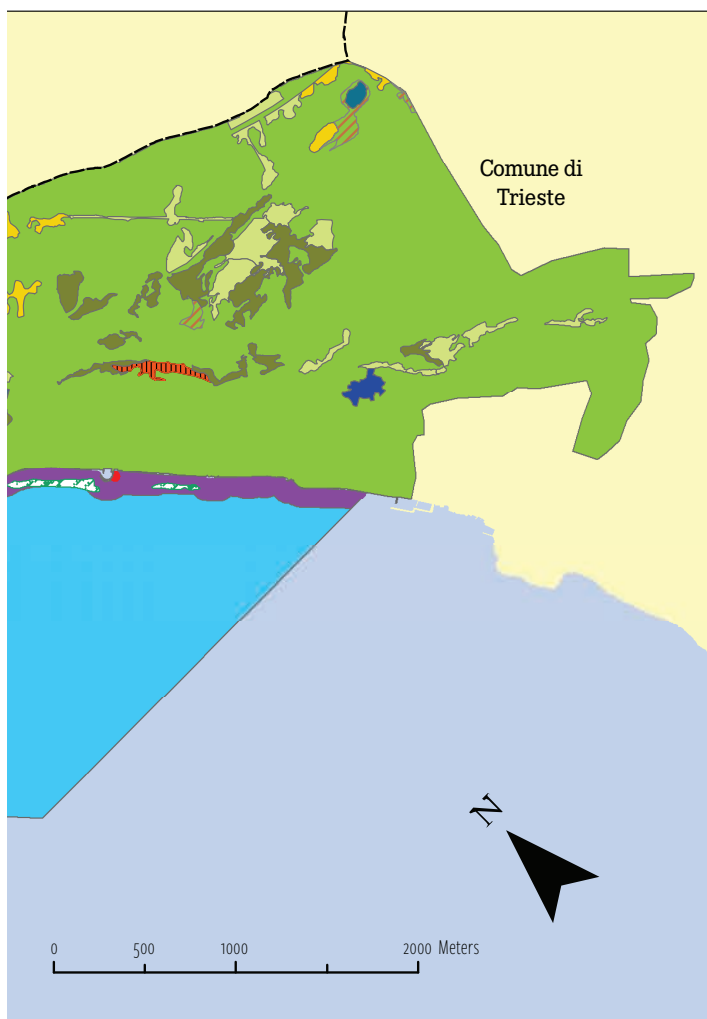
One seaweed, one seagrass and three animal species protected by international regulations and conventions were selected for inclusion in the LEN 'Coast of Trieste'.

In the past, the brown seaweed *Fucus virsoides* and the seagrass *Cymodocea nodosa* were widespread in the Gulf of Trieste, but they have become progressively less common. Several experimental projects are now focusing on their restoration. *Fucus virsoides* is a brown seaweed endemic of the Adriatic sea, it is highly tolerant to temperature and salinity variations and can be typically found in tidal areas. *Cymodocea nodosa* is a seagrass which lives between 5 and 20 metres of depth, it can form wide underwater meadows that become vital nursery areas for many organisms.

Two of the animal target species are mollusks: date mussel (*Lithophaga lithophaga*) and pen shell (*Pinna nobilis*). Date mussels are bivalves that bore into calcareous rocks by producing an acidic secretion, rocks must therefore be broken to collect them causing great damage to the environment, and this is why they are protected. Pen shells are the biggest endemic bivalves of the Mediterranean, and they have been recently attacked by a parasite that causes extensive disease and mortality. However, pen shells are widespread and healthy in the Gulf of Trieste, and they can be found throughout the coastal stretch under study, as shown in the map at p. 30-31.

The fifth target species is a fish, the brown meagre (*Sciaena umbra*). Among all chosen species, this is the one under the highest protection regime, as it is vulnerable or almost threatened at the global level. It is a mainly nocturnal fish that shows a preference for coastal waters and rocky bottoms at various depths, moving from shallower to deeper waters.





Carta degli habitat e delle specie target Habitat and Target species Map

Legenda / Key

----- Comuni / Municipalities

Habitat e specie target / Habitat and target species

- Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi / Extensive crop fields and complex agricultural systems
- Boschi di carpino bianco e querce a gravitazione illirica / Illyrian oak-hornbeam woodlands
- Leccete illiriche dei substrati compatti / Illyrian holm oak woodlands on compacted substrates
- Cespuglieti e siepi submediterranei sudorientali / Southeastern sub-mediterranean scrubs and hedges
- Prati aridi submediterranei xero-mesofili carsici / Sub-mediterranean meso-xerophile dry karstic grasslands
- Prati aridi submediterranei xerofili carsici / Sub-mediterranean xerophile dry karstic grasslands
- Prati da sfalcio planiziali e collinari / Lowland hay meadows
- Ghiaioni calcarei illirici / Illyrian calcareous screes
- Pavimenti calcarei / Limestone pavements
- Rupi costiere del Carso triestino / Coastal cliffs of the Karst of Trieste
- Cimotocece / *Cymodocea nodosa* seagrass
- Quercia marina / *Fucus virsoides* brown seaweed
- Dattero / Date mussel
- Corvina / Brown meagre
- Pinna nobile / Pen shell

Zonizzazione MaB / MaB Zoning scheme

- Zona Core Marina (ZCM) / Marine Core Area
- Zona Buffer Marina (ZBM) / Marine Buffer Zone
- Zona Buffer Terrestre (ZBT) / Terrestrial Buffer Zone
- Zona di Transizione Terrestre (ZTT) / Terrestrial Transition Zone
- Zona di Transizione Marina (ZTM) / Marine Transition Zone



Capriolo
Deer

27



Zigolo muciatto
Rock bunting

28



Marangoni dal ciuffo
Common shags

30



Lepre comune
Common hare

29

La connettività ecologica nella Riserva della Biosfera

La costruzione di una Rete Ecologica Locale per la Costiera Triestina ha avuto lo scopo di evidenziare le aree di importanza ecologica ai fini della conservazione degli habitat e delle specie che vi ricadono.

Osservando la carta di pagg. 34-35 che evidenzia la connettività ecologica all'interno della Riserva della Biosfera, si può notare come la parte strettamente costiera venga ampiamente sfruttata come zona di passaggio da diverse specie.

Lungo la linea di costa, infatti, i corridoi ecologici connettono numerosi nodi di gravitazione sia terrestre che marina. L'ambiente costiero permette dunque, in questo contesto, la connessione tra terra e mare, evidenziando ancora una volta la permeabilità e l'alto valore, anche ambientale, di questo territorio.

Se la connettività in ambito marino si presenta come un continuum privo di ostacoli per l'assenza di porti o grandi darsene, offrendo alle specie ampie possibilità di spostarsi sia in fase giovanile che adulta e dunque di espandere il proprio areale, nella parte terrestre la fascia costiera dei corridoi risulta interrotta in diversi punti, presumibilmente per la presenza di infrastrutture e centri abitati. Nel complesso, tuttavia, le fasce di connettività risultano essere abbondanti e distribuite omogeneamente su tutto il territorio considerato.

Particolarmente rilevante per la Riserva della Biosfera è l'area di Contovello, il cui piccolo centro abitato è inserito in una fitta rete di corridoi ecologici che si diramano in tutte le direzioni, arrivando a collegarsi con le fasce di connessione che percorrono la linea di costa e rappresentando, dunque, un significativo hotspot di connettività.

L'individuazione dell'importanza ecologica di un'area è il primo passo verso la sua tutela: in questo la REL diventa un fondamentale strumento, inserito nel Piano Paesaggistico Regionale, a supporto della pianificazione locale e delle amministrazioni pubbliche che gestiscono il territorio, affinché possano coniugare il sostegno alle economie e alle comunità locali con l'aspetto, oggi irrinunciabile, della conservazione delle risorse naturali, principio fondante della gestione delle Riserve della Biosfera.

Ecological connectivity within the Biosphere Reserve

The creation of a Local Ecological Network in the Coast of Trieste allows to identify areas of interest for habitat and species conservation.

The map at p. 34-35 shows the ecological connectivity within the Biosphere Reserve: it is apparent that the strictly coastal area is extensively used as a transit area by a variety of species. Indeed, ecological corridors located along the shoreline connect a high number of terrestrial and marine nodes.

The coastal environment is therefore pivotal for connecting land and sea, and this highlights once more the vital ecological and environmental value of this territory.

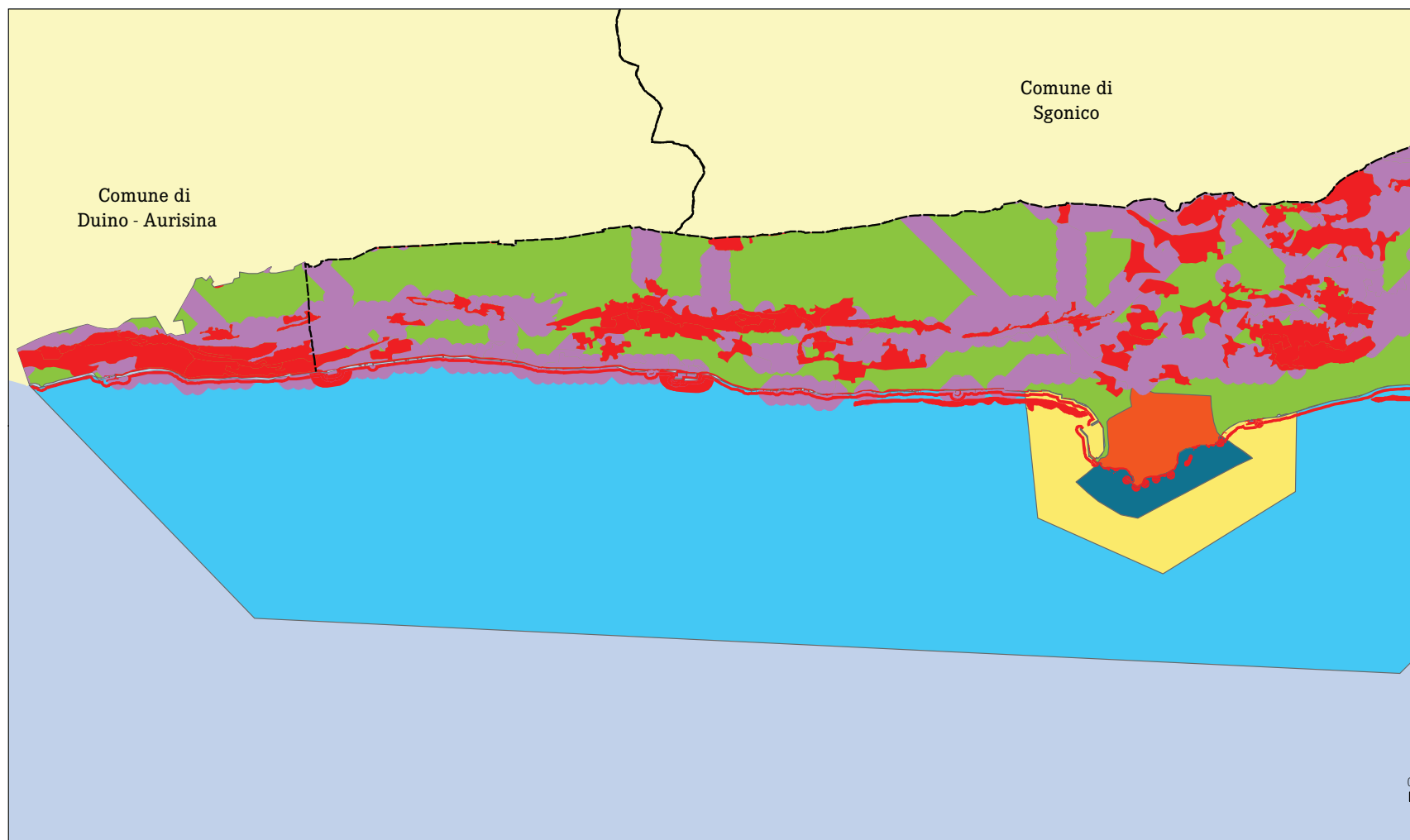
Connectivity is never interrupted in the marine portion of the LEN, as there are no obstacles such as harbours or big marinas, and species can freely move around both during their juvenile and their adult stages widening their distribution.

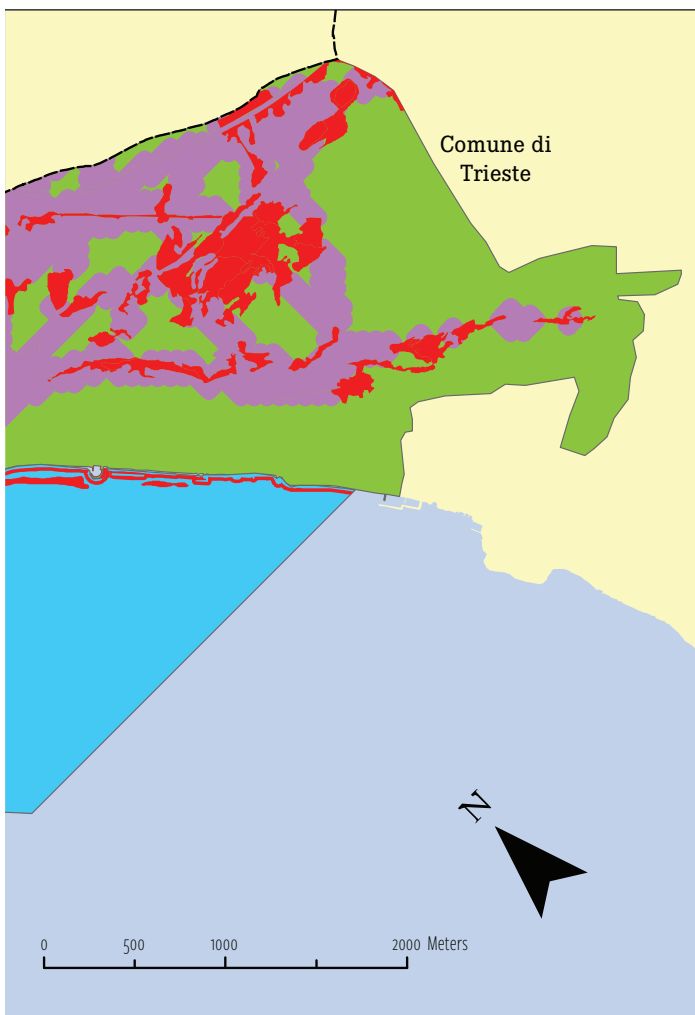
Coastal ecological corridors are instead repeatedly interrupted inland, mainly due to the presence of infrastructures and buildings. Overall, connectivity areas are however abundant and homogeneously distributed throughout the territory considered.

Contovello area is particularly relevant in the context of the Biosphere Reserve: this little village is part of a dense net of ecological corridors that spread in all directions and are connected to connectivity areas along the coastline. This area can therefore be considered as a connectivity hotspot.

Identifying the ecological relevance of an area is the first step towards its protection: in this regard, the LEN is a vital tool for local planning and management. Public administrations that use the Regional Landscape Plan for territorial management can strongly benefit of the LEN to achieve a twofold goal: local community and economy support and environmental and natural resource protection.

This is in perfect agreement with the Biosphere Reserve management principles, which are aimed at safeguarding biodiversity and natural resources while promoting territorial sustainable development.





Carta della connettività ecologica Ecological Connectivity Map

Legenda / Key

----- Comuni / Municipalities

Rete Ecologica Locale / Local Ecological Network

- Nodi Rete Ecologica Locale / Local Ecological Network Nodes
- Corridoi Rete Ecologica Locale / Local Ecological Network Corridors

Zonizzazione MaB / MaB Zoning scheme

- Zona Core Marina (ZCM) / Marine Core Area
- Zona Buffer Marina (ZBM) / Marine Buffer Zone
- Zona Buffer Terrestre (ZBT) / Terrestrial Buffer Zone
- Zona di Transizione Terrestre (ZTT) / Terrestrial Transition Zone
- Zona di Transizione Marina (ZTM) / Marine Transition Zone



31

Attività di ricerca e monitoraggio presso l'AMP Miramare
Research and monitoring activities carried out inside the MPA

Ricerca e monitoraggio

Con l'adozione della Strategia di Siviglia del 1995, l'UNESCO ha ribadito come la finalità fondamentale da raggiungere con l'istituzione di una Riserva della Biosfera sia la ricerca di un equilibrio duraturo tra conservazione della biodiversità, promozione di uno sviluppo sostenibile e salvaguardia dei valori culturali connessi.

La strategia prevede che questo obiettivo possa essere perseguito attribuendo ai territori compresi nelle Riserve alcune funzioni complementari come la conservazione della diversità biologica, delle risorse genetiche, delle specie, degli ecosistemi, ma anche funzioni di ricerca e monitoraggio, collegate ai bisogni di conservazione e sviluppo sostenibile locale, nazionale e globale.

L'AMP Miramare esegue istituzionalmente campagne scientifiche periodiche che mirano a verificare lo stato di conservazione del proprio capitale naturale. Alcuni di questi monitoraggi, condotti in collaborazione con l'INOGS - Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, l'ARPA - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia e l'Università degli Studi di Trieste, sono stati estesi anche alle zone di transizione con lo scopo di rendere più ampio e organico il quadro delle conoscenze di alcune risorse naturali.

In particolare, vengono condotte annualmente campagne di monitoraggio dell'avifauna marina e costiera, di specie di interesse comunitario come la pinna nobile e i grandi pelagici (cetacei e tartarughe marine) e delle praterie di fanerogame, ormai in regressione in tutto il Golfo di Trieste al pari della quercia di mare, un'alga bruna tipica della zona intertidale.

Oltre a confermare il buono stato di salute della zona core, i monitoraggi eseguiti contribuiscono a delineare un quadro positivo anche per le zone buffer e di transizione. Un esempio per tutti, il censimento stagionale della fauna di interesse ittico rivela che il numero di specie presenti nelle tre stazioni - ZCM, ZBM e ZTM - è comparabile: ciononostante, nella zona core alcune specie come corvine, saraghi, tordi neri, castagnole e occhiate, si presentano con taglie o in quantità superiori a quelle delle altre zone, a conferma di quello che quello che è comunemente noto come "effetto riserva".

Research and monitoring activities

After adopting the Seville Strategy in 1995, UNESCO has reaffirmed that the main goal to be set when establishing a new Biosphere Reserve is a long-term balance among biodiversity conservation, sustainable development promotion and safeguard of cultural values.

In order to reach this balance, the Strategy assigns a number of complementary functions to territories within Reserves: active conservation of biological diversity, genetic resources, species and ecosystems must go hand in hand with monitoring and research activities aimed at environmental protection and with sustainable development at local, national and global level.

Miramare MPA carries out regular scientific surveys aimed at assessing the conservation status of its natural capital. Some of these monitoring activities, carried out in collaboration with INOGS (National Institute of Oceanography and Experimental Geophysics), ARPA-FVG (Regional Environmental Protection Agency of Friuli-Venezia Giulia) and the University of Trieste, have been extended to the transition zones, in order to obtain a wider and more articulated knowledge of the natural assets present in the area.

In particular, annual surveys are carried out on marine and coastal birds, on species of Community interest such as fan mussels, cetaceans and sea turtles, on seagrass meadows, which are now decreasing throughout the Gulf of Trieste, and on the intertidal brown seaweed *Fucus virsoides*.

These monitoring activities confirm that the core area is in good conservation status, and that the state of buffer and transition zones is also satisfactory. For example, seasonal surveys show that the number of fish species of conservation interest is comparable in the three areas (core, buffer and transition); however, fish such as brown meagre, brown wrasse, damselfish and seabreams are bigger and more abundant inside the core area, showing the presence of a 'Reserve effect'.



32



33



35



34

Attività educative presso il Biodiversitario Marino e l'AMP Miramare
Educational activities carried out in BioMa (Biodiversitario Marino) and Miramare MPA

Educazione e divulgazione: ambiente marino

Da oltre trent'anni Centro di educazione all'ambiente marino riconosciuto dal Ministero dell'Istruzione, l'Area Marina Protetta di Miramare è il motore propulsivo delle attività educative e divulgative promosse all'interno della Riserva della Biosfera.

In particolare, i programmi di sensibilizzazione e conoscenza della biologia e dell'ecologia marina coinvolgono ogni anno diverse migliaia di studenti provenienti da tutta Italia e da scuole di ogni ordine e grado, ma anche un folto pubblico di famiglie e adulti.

Dal 2018, il settore educativo dell'AMP può contare su una nuova sede museale e didattica allestita presso le ex Scuderie di Miramare, il BioMa - Biodiversario Marino, che offre ai visitatori di ogni età un'"immersione" virtuale nell'intera varietà di ambienti del Golfo di Trieste.

Tra il BioMa e la suggestiva spiaggia protetta di fronte alle ex Scuderie, vera e propria "aula a cielo aperto", vengono proposti agli studenti laboratori didattici imperniati sui principi dell'interpretazione ambientale, integrando i metodi classici della ricerca d'ambiente (transetti, sorting, rilevazione di parametri ambientali) con tecniche di approccio più ludico-emotivo.

Per tutto il periodo estivo vengono inoltre organizzati centri estivi settimanali in cui, anche grazie alle visite guidate di seawatching nella zona core, i bambini vengono accompagnati alla scoperta della biodiversità di habitat e specie della riserva marina e sensibilizzati sull'importanza della loro tutela.

Di particolare rilevanza per le finalità del programma MaB, sono i programmi educativi e divulgativi che affrontano il tema del rapporto uomo e ambiente, soffermandosi in particolare sugli impatti dei rifiuti e delle microplastiche sull'ecosistema marino e sulla sostenibilità del prelievo e del consumo di risorse ittiche. Un tema, quest'ultimo, che coinvolge anche portatori d'interesse come la piccola e media distribuzione e i consorzi di pescatori e mitilicoltori, con i quali vengono svolte azioni di sensibilizzazione e monitoraggio delle risorse allevate e pescate.

Marine education and dissemination activities

More than thirty years ago, the Italian Ministry for Education, University and Research recognized Miramare Marine Protected Area as a Marine Education Centre; since then, Miramare MPA has been a leading force for all education and dissemination activities carried out within the Biosphere Reserve.

Each year, thousands of students of different ages coming from all parts of Italy, as well as a wide audience of families and adults, are involved in awareness raising and educational activities in the field of marine biology and ecology.

Since 2018, Miramare MPA has a new setting for its educational activities: the BioMa – Biodiversario Marino, which is a museum and education centre located in the premises of the former Miramare Stables. BioMa offers visitors of all ages a virtual 'dive' into the whole range of habitats of the Gulf of Trieste.

A variety of laboratories on the principles of environmental interpretation are carried out between the BioMa and the beautiful protected beach in front of the former Stables, which is a perfect 'open air classroom'. All activities are based on a mixture of classical environmental research methods (transects, sorting, environmental parameter monitoring) and techniques based on a more playful and emotional approach.

In addition, during summer Miramare MPA organizes week-long summer camps for children. Summer camps are a great opportunity to discover the diversity of habitats and species of the Reserve, also through guided sea-watching tours in the core area, and to become aware of the importance of protecting them.

In the framework of MaB Programme goals, particularly relevant are all education and dissemination activities dealing with the relationship between man and environment, which especially tackle garbage and microplastic pollution in the marine environment and sustainability of fishing practices and fish consumption. The latter issue involves also stakeholders such as small and medium distributors and fishermen and mussel farmers associations, which take part in awareness raising activities and in monitoring of farmed species and catches.



36



37



39



38

Attività educative in Carso e nel Parco di Miramare
Educational activities carried out in the karstic area and in the Park of Miramare

Educazione e divulgazione: ambiente carsico-costiero

Accanto alle attività finalizzate alla conoscenza dell'ecosistema mare, negli ultimi anni i programmi educativi e divulgativi dell'AMP hanno varcato i confini della zona core e buffer marina per abbracciare anche il Parco botanico di Miramare e la zona di transizione terrestre.

Prima il programma "Mare e Carso" avviato nel 2010, poi - dal 2015 - una serie di attività promosse con il sostegno della Regione Friuli Venezia Giulia, hanno portato un ampio pubblico di studenti, adulti e famiglie alla scoperta della zona carsico-costiera della Riserva della Biosfera.

I percorsi didattici, ideati per avvicinare bambini e ragazzi alle peculiarità naturalistiche, geologiche e paesaggistiche della Riserva della Biosfera, ma anche agli usi e ai mestieri tradizionali, sfruttano strumenti diversi a seconda dell'età dei partecipanti: per i più piccoli, letture animate a tema e brevi passeggiate per avvicinarsi alla natura attraverso i cinque sensi; per i più grandi, lezioni itineranti, attività hands-on ed escursioni guidate, declinate sui temi del carsismo, del paesaggio costiero, dell'influenza dei fattori biotici e abiotici su habitat e specie, del rapporto uomo-ambiente.

Un approccio divulgativo originale è stato adottato per avvicinare il pubblico dei bambini e delle famiglie al tema della biodiversità che si cela tra i muretti carsici, veri e propri micro-habitat per innumerevoli specie animali e vegetali: ne è nato il "Tg del muretto", una sorta di rappresentazione scientifico-teatrale proposta in diverse location della Riserva, poi esplorate con passeggiate storico-naturalistiche guidate dallo staff WWF.

Una convenzione siglata nel 2018 tra l'Area Marina Protetta e il Museo Storico del Parco del Castello di Miramare ha infine dato il via ad una valorizzazione congiunta del Parco demaniale, attraverso la proposta di percorsi didattici per le scuole, passeggiate tematiche e attività ludiche per famiglie all'interno del giardino botanico, e attraverso la redazione di mappe cartacee per accompagnare bambini e adulti alla scoperta delle valenze storico-naturalistiche del promontorio di Miramare.

Coastal and Karstic education and dissemination activities

Miramare MPA education and dissemination activities are not only aimed at discovering the marine environment; in the last few years, they have crossed the borders of marine core and buffer areas to reach the Botanical Park of Miramare and the terrestrial transition area.

The first programme, called 'Sea and the Karst', was established in 2010, and since 2015 many discovery activities supported by the Region Friuli-Venezia Giulia have led a wide audience of students, adults and families into the coastal-karstic portion of the Biosphere Reserve.

Educational trails are especially designed to bring children and adolescents closer to the naturalistic, geological and landscape peculiarities of the Biosphere Reserve, while learning about local traditional arts and crafts. Educational tools vary according to the age of participants: kids take part in interactive readings and short walks to discover nature using their five senses, whereas young adults are involved in itinerant lectures, hands-on activities and guided tours on a variety of topics, ranging from karst phenomena, to coastal landscape, to the effects of biotic and abiotic factors on habitats and species, to the relationship between man and environment.

An innovative initiative, called 'Tg del muretto', has been developed to bring children and families closer to the biodiversity of karstic stonewalls, which are suitable microhabitats for a high number of animal and plant species. This initiative is a sort of scientific-theatrical performance carried out in various Reserve locations, which are then explored through historical-naturalistic tours led by WWF operators.

Furthermore, in 2018 Miramare MPA and the Historical Museum of Miramare Castle signed an agreement to carry out joint activities in the Park of Miramare. Since then, a variety of educational trails for schools and theme walks and recreational activities for families have been developed throughout the botanical garden. In addition, illustrated maps have been designed to help children and adults discovering the historical and naturalistic gems scattered throughout Miramare promontory.



40



41



43



42

Escursioni guidate nella Riserva della Biosfera
Guided tours in the Biosphere Reserve

Turismo

Dal mare al Carso, l'AMP di Miramare ha progettato e avviato nel corso degli anni diverse attività destinate ad una valorizzazione turistica della Riserva della Biosfera capace di portare benefici alle comunità locali pur nel rispetto delle risorse naturali e ambientali.

Un "turismo slow" che trova la sua massima espressione nella zona core, dove ogni estate lo staff WWF propone escursioni guidate di snorkeling e immersioni subacquee per la conoscenza della biodiversità del Golfo di Trieste, ma che presenta numerose opportunità anche nella zona di transizione.

Accanto al turismo balneare e diportistico che caratterizza da sempre la Costiera triestina, negli ultimi anni sono state proposte al pubblico attività di pescaturismo ed escursioni in barca presso gli allevamenti di mitili davanti a Duino e Santa Croce, promosse dall'AMP in collaborazione con i mitilicoltori locali e focalizzate sui temi della fruizione sostenibile delle risorse del mare.

Sul fronte terrestre, la valorizzazione della Riserva della Biosfera passa attraverso la ricca rete sentieristica (vedi mappa a pag. 44-45) che si snoda dagli abitati di Santa Croce, Prosecco e Contovello, e che offre ad escursionisti ed appassionati del territorio l'opportunità di percorrere in quota il ciglione carsico, raggiungere alcuni punti panoramici di grande suggestione o discendere verso il mare, lungo i sentieri, spesso lastricati e scalinati e ancora oggi in buona parte conservati, che in passato venivano quotidianamente percorsi dagli abitanti dei borghi carsici dediti all'agricoltura e alla pesca.

Le escursioni guidate, proposte lungo i vari itinerari e focalizzate di volta in volta su aspetti floristici, ornitologici, geologici e paesaggistici, offrono anche spunti di approfondimento sugli usi, tradizionali ed attuali, del territorio da parte dell'uomo: tra le tappe proposte, il Museo della Pesca del Litorale Triestino a Santa Croce ed alcuni punti di osservazione del tipico paesaggio terrazzato della Costiera triestina, dove il valore storico-culturale dei "pastini" si accompagna a quello paesaggistico e naturalistico.

Tourism

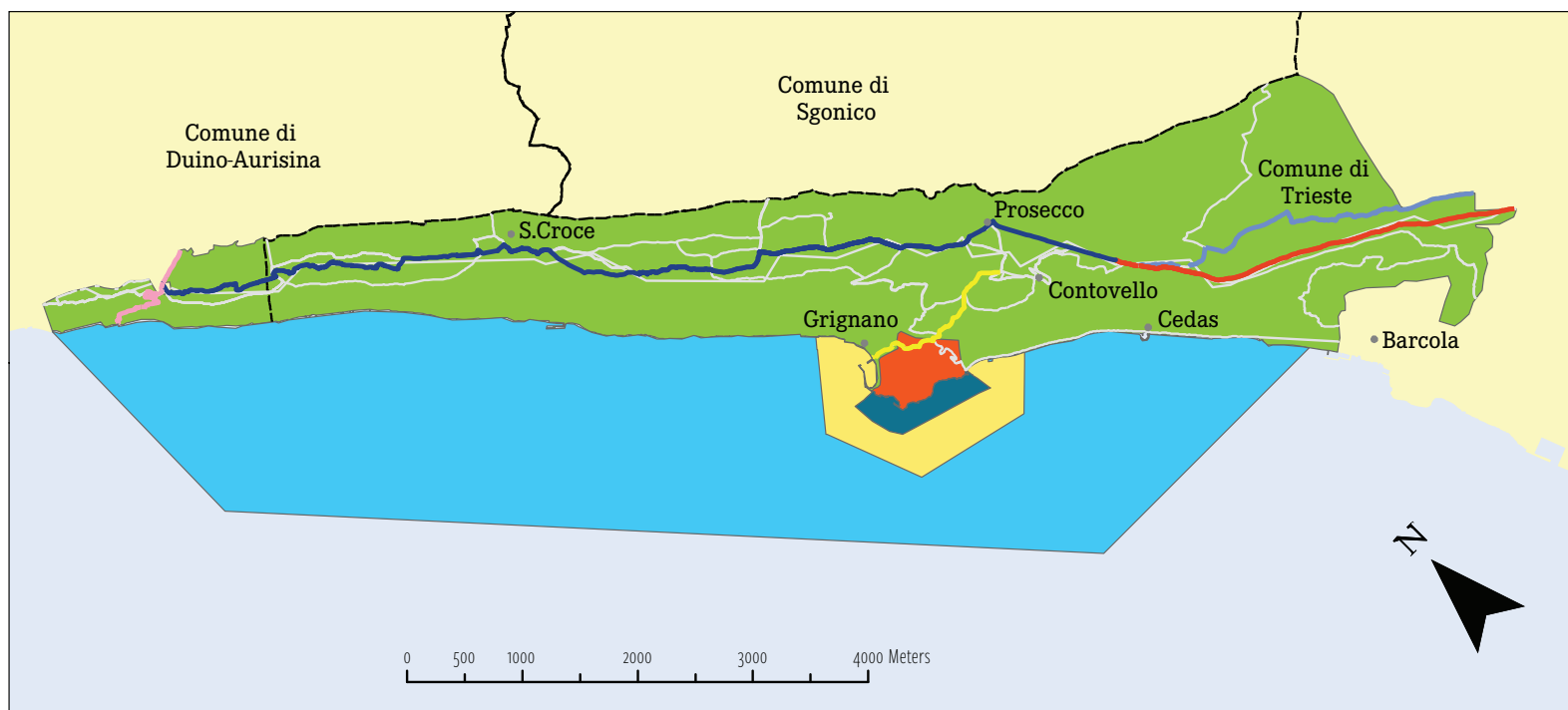
Over the years and spanning from sea to Karst, Miramare MPA has designed and developed a variety of activities aimed at increasing tourist attraction in the Biosphere Reserve. All activities are conceived in order to benefit local communities while respecting natural and environmental resources.

This 'slow tourism' concept is expressed at its best in the core area, where every summer WWF operators organize guided snorkeling and SCUBA-diving tours to discover the biodiversity of the Gulf of Trieste, but there is a wealth of opportunities for slow tourism also in the buffer and transition zones.

In addition to seaside tourism and boating tourism, which have always flourished along the Coast of Trieste, a variety of eco-sustainable activities have been developed in the last few years, such as fishing tourism and boat trips to the mussel farms in front of Duino and Santa Croce, organized by Miramare MPA in collaboration with local mussel farmers and focused on sustainable exploitation of marine resources.

Moving to the terrestrial portion of the Biosphere Reserve, sustainable tourism activities benefit of a well-developed network of trails (see map at p. 44-45), most of them starting from the villages of Santa Croce, Prosecco and Contovello. These trails offer hikers and lovers of the area the opportunity to walk along the Karst plateau, discover great views and reach the sea through well-preserved and sometimes paved trails that once were used by farmers and fishermen living in the Karst.

Guided tours along coastal and karstic trails are focused on natural peculiarities of the area, spanning from trees and flowers, to birds, to geological and landscape features, and they also offer insights into local traditional and modern arts and crafts. Suggested stopovers include the Fisheries Museum of the Coast of Trieste in Santa Croce, several lookouts on the Gulf of Trieste and the typical terraced fields known as 'pastini', where historical-cultural, landscape and natural values are intertwined.



Legenda / Key

- | | |
|---|--|
| ----- Comuni / Municipalities | |
| Zona Core Marina (ZCM) / Marine Core Area | Sentiero dei pescatori / Fishermen trail |
| Zona Buffer Marina (ZBM) / Marine Buffer Zone | Sentiero Kugy / Kugy trail |
| Zona Buffer Terrestre (ZBT) / Terrestrial Buffer Zone | Sentiero Natura / Nature trail |
| Zona di Transizione Terrestre (ZTT) / Terrestrial Transition Zone | Strada Napoleonica / Napoleonica trail |
| Zona di Transizione Marina (ZTM) / Marine Transition Zone | Sentiero Cobolli / Cobolli trail |

Sentieristica

La Riserva della Biosfera di Miramare presenta un'articolata rete di itinerari escursionistici che percorrono in quota il ciglione o lo attraversano scendendo dall'altopiano al mare. Nella mappa accanto sono indicati alcuni tra i sentieri più significativi per le peculiarità storico-naturalistiche della Riserva stessa.

Sentiero dei pescatori

Ripido sentiero panoramico che collega l'altopiano carsico al mare, passando dall'abitato di Aurisina al porticciolo di Canovella degli Zoppoli attraverso la boscaglia carsica e la macchia mediterranea. L'itinerario ricalca il sentiero che veniva percorso quotidianamente dagli abitanti di Aurisina che scendevano a mare per la pesca.

Sentiero Kugy

Tra i numerosi sentieri dedicati a figure di spicco dell'alpinismo del FVG, il Sentiero Kugy (CAI n.23) tocca i più interessanti punti panoramici sul Golfo di Trieste - come le vedette Liburnia (ad Aurisina), Slataper (Santa Croce) e Italia (Prosecco) -, e raccorda diversi altri tracciati che corrono paralleli al ciglione carsico, come la Strada della Salvia (CAI n.7) e il sentiero Tiziana Weiss (CAI n.6 e 6A). All'interno della Riserva, lo si può imboccare in località Aurisina (da cui parte anche un bel percorso didattico ad anello), per proseguire verso Santa Croce (tappa consigliata al "Museo della Pesca del Litorale Triestino") e Prosecco, dove il sentiero (CAI n.12) continua in quota verso Opicina.

Sentiero Natura

Antico cammino lastricato in arenaria che dallo stagno di Contovello scende verso Grignano, attraversando zone un tempo terrazzate, quercete, zone a coltivi e zone di recente urbanizzazione. È il percorso ideale per osservare il tipico paesaggio a "pastini", ormai in buona parte abbandonati e soggetti a rimboschimento. Sentiero CAI n.9.

Strada Napoleonica e Sentiero Cobolli

Ampla strada esposta al sole che collega Prosecco ad Opicina ed offre panorami eccezionali sulla città e sul Golfo di Trieste. All'inizio del percorso, un bivio sulla sinistra permette di raggiungere la vedetta Italia e di imboccare il sentiero Niccolò Cobolli (CAI n.12), più gradevole da percorrere d'estate grazie all'itinerario ombroso all'interno della pineta.

Trail map

Miramare Biosphere Reserve is crossed by a rich network of hiking trails that run along the Karst edge or move downhill from the Karst plateau to the sea. Some of the trails that better represent the Reserve's historical and naturalistic peculiarities are shown in the map on the side.

Fishermen Trail

It is a steep and panoramic trail that connects the Karst plateau to the sea. Winding through karstic and Mediterranean scrubland, it runs from Aurisina village to Canovella degli Zoppoli harbour. In the past, this trail was regularly used by people from Aurisina to reach the sea and go fishing.

Kugy Trail

Among the various trails named after notable climbers from Friuli-Venezia Giulia, Kugy Trail (CAI n. 23) stands out both because of its great sights on the Gulf of Trieste - excellent sights from Liburnia (in Aurisina), Slataper (in Santa Croce) and Italia (Prosecco) lookouts - and because it leads to other relevant trails running along the Karst edge, such as Sage Trail (CAI n. 7) and Tiziana Weiss Trail (CAI n. 6 and 6A). Within the Biosphere Reserve, hikers can start their walk from Aurisina (an educational loop path also starts from this village), move on towards Santa Croce (where a stopover at the 'Fisheries Museum of the Coast of Trieste' is suggested) and Prosecco, then continue their walking tour along the Karst plateau (CAI n. 12) all the way to Opicina.

Nature Trail

It is an old trail paved in sandstone that runs downhill from Contovello pond to Grignano, passing through old terraced fields, oak woods, crop fields and recently urbanized areas. It is an ideal path to observe the typical terraced landscape, which was common in the past and is now disappearing. Terraced fields, known as 'pastini', are indeed mostly abandoned and progressively invaded by vegetation throughout the coast. CAI Trail n. 9.

Napoleonica and Cobolli Trails

'Napoleonica' is a wide and sunny trail which connects Prosecco and Opicina and offers stunning sightseeing opportunities on the town and Gulf of Trieste. At the beginning of Napoleonica, a junction on the left leads to the lookout 'Italia' and to Niccolò Cobolli trail (CAI n. 12), which makes a more pleasant hike in summer as it winds through shadowy pinewoods.



44

La Costiera triestina con il tipico paesaggio terrazzato
The Coast of Trieste with its typical terraced fields

Sviluppi e prospettive

Il turismo “lento” rappresenta per la Riserva della Biosfera di Miramare un’opzione di sviluppo sostenibile dagli ampi margini di crescita.

Si tratta infatti di un settore ad alto valore aggiunto, che negli ultimi anni ha registrato un notevole aumento della richiesta di servizi turistici specialistici e di itinerari da percorrere a piedi, in bicicletta o comunque in modo “slow”, favorendo la permeabilità tra esperienza del visitatore e della comunità ospitante.

Questo tipo di turismo trova già oggi nella Riserva tutelata dall’UNESCO un ampio ventaglio di opportunità: ne sono un esempio le visite guidate di snorkeling nelle acque protette di Miramare per scoprire la ricca biodiversità marina che vi si cela, abbinabili all’immane visita al Castello e al Parco; le uscite con le barche dei mitilicoltori per parlare di prelievo sostenibile delle risorse del mare; le escursioni lungo l’articolata rete sentieristica sul ciglione carsico, in bicicletta o a piedi, con guide abilitate o con l’ausilio di mappe appositamente sviluppate per una fruizione consapevole dei possibili itinerari storico-naturalistici; le visite a realtà che mantengono la memoria degli usi e delle tradizioni locali e le degustazioni enogastronomiche in aziende agrituristiche o nelle caratteristiche osterie.

L’ecoturismo può diventare volano per l’economia locale e al tempo stesso incentivo alla valorizzazione e tutela della biodiversità, della connettività ecologica e del territorio tout court, spingendo verso il recupero delle antiche tradizioni dei terrazzamenti coltivati a vite e olivi - quale strumento di conservazione del paesaggio, difesa del suolo e contenimento all’urbanizzazione - e verso la promozione di attività di pesca tradizionale e di mitilicoltura quali forme sostenibili di utilizzo del mare.

La Riserva della Biosfera di Miramare rappresenta oggi un vero e proprio laboratorio di sostenibilità a cielo aperto, in cui sperimentare pratiche innovative e implementare sinergie e forme di partecipazione attiva con gli attori del territorio, e che ha l’ambizione di diventare un modello virtuoso esportabile anche oltre i confini della Riserva stessa.

Development and perspectives

For Miramare Biosphere Reserve, ‘slow’ tourism is an option for sustainable development with big growth potential.

In the last years this sector, which is characterized by high added value, has recorded a significant increase in demand for specialized tourist services and for hiking and biking itineraries and, more in general, for ‘slow’ tourism experiences which give the opportunity to create a bond between visitors and hosting communities.

A wide range of opportunities for ‘slow’ tourism can already be found in the Reserve: offers include snorkeling guided tours in the protected waters of Miramare, where a wealth of marine biodiversity awaits to be discovered, followed by a must-see visit to the Castle and Park of Miramare; mussel farm boat trips to discover an example of sustainable exploitation of marine resources; biking or hiking trips along the Karst edge choosing from a well-developed network of trails, joining a guided tour with an expert or creating your own itinerary with the help of maps specifically designed for a conscious fruition of historical-naturalistic itineraries; visits to sites which keep local habits and traditions alive and the food and wine tastings in agritourism farms or in the typical osterie.

Ecotourism can become a driving force for the local economy while enhancing protection of biodiversity, ecological connectivity and the territory in its entirety. Ecotourism can boost restoration of the old traditional terraced fields covered with vineyards and olive groves, which are a valuable tool for landscape conservation, soil defense and urban containment. Ecotourism can also help to promote traditional fishing and mussel farming activities as valuable ways for the sustainable use of marine resources.

Today, the Miramare Biosphere Reserve is a real open-air sustainability laboratory, in which to experiment with innovative practices and implement synergies and forms of active participation with local stakeholders, with the ambition to become a virtuous model that can go well beyond the Reserve’s boundaries.

Soggetto di coordinamento

WWF Italia - WWF Oasi nel suo ruolo di ente gestore dell'Area Marina Protetta di Miramare, su incarico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Tavolo di Coordinamento istituzionale (Insediato il 03.12.2019)

- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia
- Comune di Trieste
- Comune di Duino Aurisina - Devin Nabrežina
- Capitaneria di Porto di Trieste
- Museo Storico e il Parco del Castello di Miramare
- ICTP - Centro Internazionale di Fisica Teorica
- OGS - Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale
- Università degli Studi di Trieste
- Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura Venezia Giulia - Azienda Speciale ARIES - FLAG - Fishery Local Action Group
- Gruppo di Azione Locale - GAL CARSO
- Ordine degli Architetti, Paesaggisti, Pianificatori, Conservatori della provincia di Trieste
- PromoTurismoFVG

Coordinating Body

WWF Italy - WWF OASIS society in its capacity as Managing Body of Miramare Marine Protected Area, appointed by the Italian Ministry for Environment, Land and Sea Protection.

Institutional Coordinating Committee (Established on December 3rd 2019)

- Autonomous Region of Friuli Venezia Giulia
- Municipality of Trieste
- Municipality of Duino Aurisina - Devin Nabrežina
- Harbour Office of Trieste
- Historical Museum of Miramare Castle
- ICTP - International Centre for Theoretical Physics
- National Institute of Geology and Applied Geophysics
- University of Trieste
- Venezia Giulia Chamber of Commerce, Industry, Craft and Agriculture - Special Agency ARIES - FLAG - Fishery Local Action Group
- Local Action Group - LAG CARSO
- Association of Architects, Planners, Landscape designers and Conservation specialists of the Trieste Province
- PromoTurismoFVG



Pubblicazione a cura di
Publication edited by



WWF AMP Miramare

+39 040 224147

info@riservamarinamiramare.it

www.riservamarinamiramare.it

f AMPmiramare i AMPmiramare t AMPmiramare

realizzata con il contributo di
with the support of

