

D.2.2.2. Publication developed, translated, published in 500 copies and distributed in the 2nd year

Third Version of 31/December/2021

Deliverable Number D.2.2.2.

Project Acronym	PEPSEA
Project ID Number	10047424
Project Title	Protecting the Enclosed Parts of the Sea in Adriatic from pollution
Priority Axis	2 – Safety and Resilience
Specific objective	2.2 – Increase the safety of the Programme area from natural and man-made disaster
Work Package Number	2
Work Package Title	Communication activities
Activity Number	2.2
Activity Title	Publications
Partner in Charge	PP7 - Chamber of Commerce of Bari
Partners involved	All Partners
Status	Final
Distribution	Public

Summary

Introduction	3
PEPSEA Detailed Contingency Plans – Guidelines	4
Piani Dettagliati Per Le Emergenze PEPSEA – Linee Guida	5
Detaljni Krizni Planovi Projekta PEPSEA – Smjernice	6

Introduction

The **Work Package 2 – “Communication activities”** aimed at ensuring a constant promotion and publicity of project objectives, outcomes and results, during whole project duration to public.

In this way **Activity 2.2 – “Publications”** aim at covering different aspects of PEPSEA project: precisely, the second-year publication, aim to provide a definition of the Detailed Contingency Plans, a sort of guidelines for their development and an example of the ones developed in PEPSEA pilot sites.

In order to expose these topics as directly as possible to the targeted audience of the project and in accordance with the first-year strategy, the publication, initially conceived only in **English**, was translated also in **Italian** and **Croatian** language.

Regarding the **distribution of the publication**, it has been decided to use two different strategies for each type of publication (printed and digital). **Digital versions** (in Italian, Croatian and English language) were sent by email in a format similar to a "newsletter", with a counter attached to the download link to keep track of the number of clicks (downloads) made. Regarding the **printed version**, instead, it has been decided to proceed with two different strategies, one for Italy and one for Croatia

The dissemination from the n.200 italian copies was entrusted to **Partner PP6 - Po Delta Veneto Regional Park** while the one for the n.300 croatian coppies was entrusted to **Partner PP2 – ATRAC**.

Partner PP6 - Po Delta Veneto Regional Park delivered a total of n. 130 copies distributed as follows:

- n. 25 copies each to the Marineries of Porto Levante, Porto Barricata, Albarella, Chioggia,
- n. 30 copies to the Coastal Action Group Chioggia-Delta del Po

The remaining n.70 copies were kept to be distributed during physical events to be held in the next months of work.



Partner PP2 – ATRAC delivered a total of n. 300 copies distributed as follows:

- n.55 copies in Zadar County during the Workshop “Raising Awareness on pollution in Adriatic sea” on 11 November 2021. Media were present during the workshop, the publication was handed out to them as well;
- n.70 copies in Split-Dalmatia County;
- n.70 copies in Šibenik-Knin County;
- n.55 copies in Dubrovnik-Neretva County;
- n.50 copies in Primorje-Gorski Kotar County.



Here below is provided the online version of “**PEPSEA Detailed Contingency Plans – Guidelines**” the second publication of the PEPSEA project, in all three languages.

PEPSEA Detailed Contingency Plans – Guidelines



PEPSEA DETAILED CONTINGENCY PLANS

GUIDELINES





PEPSEA PROJECT

Protecting the Enclosed Parts of the Sea in Adriatic from pollution

The main goal of the **PEPSEA project** is to develop solutions for pollution events in ports and bays. The intervention plan will include mitigation, emergency interventions and recovery measures to prevent pollution where possible and to cut it if cannot be avoided.

The partners will work on obtaining a Register of closed parts of the sea that are subject to pollution hazards and on the evolvement and application of a methodology for detailed intervention plans with the development of technology for effective cleaning of marine pollution in enclosed parts of the sea.

Croatian and Italian partners will strive to increase the security of the programme area, the Adriatic Sea, from *natural and man-made disasters*, with a consequent advantage for the fisheries and tourism sector, and with an applicable reference model in other seas.



7

PARTNERS

1

GOAL

Prevent and reduce
natural and man-made
disasters in the Adriatic
Ports and Bays.

CONTINGENCY PLANNING (CP) PROCESS

The **Contingency Planning** (CP) is a response system for the cross-border area which is expected to decrease pollution risk in the Enclosed Parts of the Sea (EPSs) in Adriatic Sea. Contingency planning is defined as a course of action designed to help an organization respond to an event that may happen.

The Contingency Planning

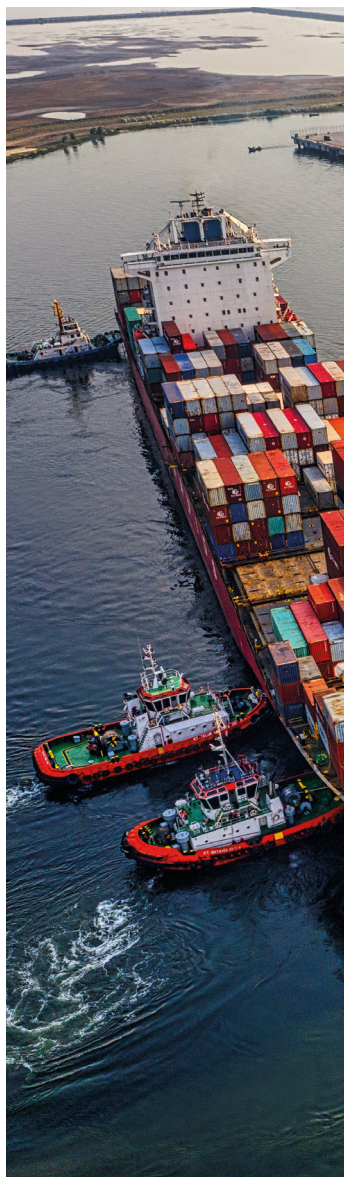
A contingency plan is a proactive strategy that describes the course of action or steps that an organization's management and staff should follow to respond to an event that may happen in the future. This strategy plays a significant role in business continuity, risk management, and disaster recovery. It consists in a twofold challenge: (i) the lack of a shared and accepted strategy for incidental marine pollution response to oil and hazardous substances, and (ii) the lack of comprehensive studies on the fuel's impact on the marine environment, especially in some specific areas of the Adriatic coast.

Purpose of Contingency Planning

Purpose of CP is to decide the framework for the management of the response operation in accordance with the regulatory framework and commensurate with the marine pollution risk of the planned organization or available facilities. **The Contingency Planning helps to stay prepared for unexpected events and minimize their impact. It also outlines a plan for conducting operations after the event occurred.**

The following paragraph will show the Contingency Plans of the five pilot sites of the PEPSEA project. The structure will be common to all sites and will be divided into 6 sections:

- 1. Preliminary Analysis**, which will identify the presence of already existing regional and/or local plans for the area;
- 2. Hazard Analysis**, which will identify the critical events that could lead to hazard and the methodology used for their detection;
- 3. Vulnerability Analysis**, which will provide a detailed description of the vulnerabilities of the area;
- 4. Risk Evaluation**, which will be summarized in a strategic vulnerability map or risk assessment matrix;
- 5. Response Strategy** identified for each identified risk;
- 6. Strategic Policy** for each pilot site.



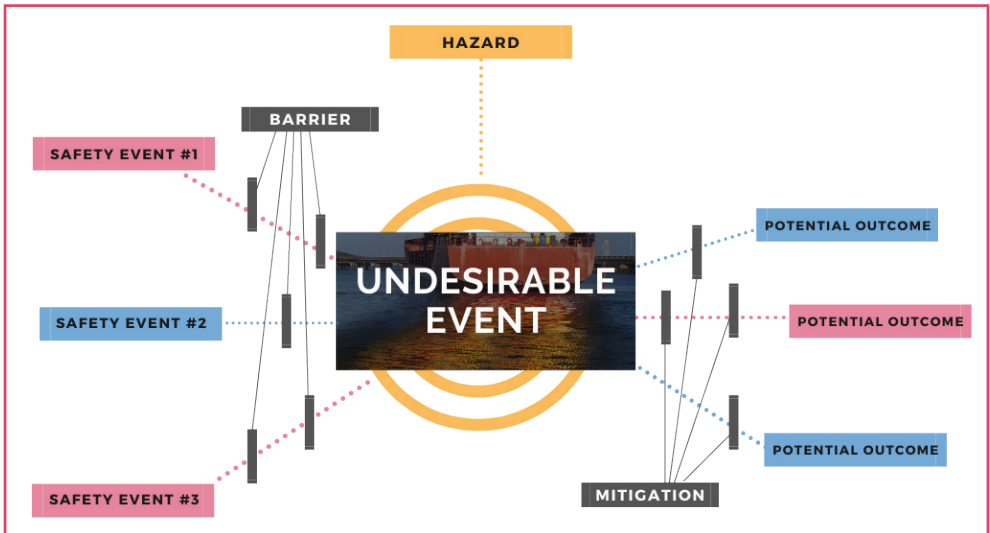


Figure 1: Contingency planning

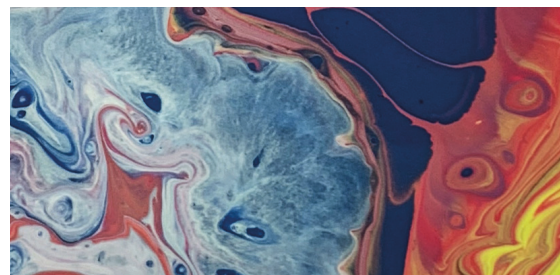
Contingency Planning - Chart

1
STEP Determine the key risks - identify the major events that could have a negative impact on the EPSs area.

2
STEP Prioritize the risks based on their impact - risk assessment matrix helps to evaluate and prioritize risks based on the severity of their impact and the probability of occurrence.

3
STEP Create contingency plans for each event - create separate plans that outline the actions needed to take in case earlier-identified risks occur.

4
STEP Share and maintain the CPs - once the CP is completed, it needs to be accessible to all users and stakeholders. It is necessary to review CPs and update them as needed.



PEPSEA'S CONTINGENCY PLANNING PROCESS



Sali Port in Zadar County

Sali is a settlement and municipality in Croatia in Zadar County. It is located on the northeast coast of the island and has a bay strongly protected from the wind. This feature makes it a perfect dock for boats. Since berth capacity is expected to increase in the future, it is important to carry out precautionary plans to reduce the discharge of ballast water and wastewater into marine ecosystems (Džaja, 2003).

Preliminary Analysis

PLANS/STRATEGIES FOR THE STUDY AREA

- Municipality of Sali - Amendments to the spatial plan of Sali municipality;
- Adaptive Management of Marine Area in Northwestern part of Dugi Otok Island, Croatia.

REGULATIONS AND DOCUMENTS

- Strategy of overall development of the Municipality of Sali 2016-2020, Sali, 2016;
- Major Accident Risk Assessment for the Municipality of Sali, 2018;
- Amendments to the Spatial Improvement Plan of the Municipality of Sali, 2007.

Hazard Analysis

It was pointed out that the critical events that can lead to hazards in the Sali Port area can be summarized as:

- sea level rise;
- ignition of wildfires;
- spill of oil products (*containers at the pier Sali Bay, overhaul shipyard, Mardešić factory*);
- collisions of sailboats, ships and other vessel;
- pluvial and coastal flood;
- earthquake.

Vulnerability Analysis

The results obtained from the **sediment analysis** indicate that some of the sediment is currently under a strong anthropogenic influence. Some organic and inorganic pollutants in the observed area represent serious dangers to benthic communities. Toxic metal concentrations are at stable levels for low anthropogenic impact areas and visibly highest in the ship mooring area of Sali Harbor. The highest abundance of net zooplankton was recorded in the upper part of Sali Bay in winter, while the lowest was determined in Sašćica Bay.

Based on the height of the infrastructure and the three sea level cases, the models showed the **parts of the bay that could be inundated**. With a sea level rise of 1m (M1), a flood area of 0.02 km was estimated. With a sea rise of 3m (M2), the inundated area would increase to 0.04 km with a large impact on 74 houses and waterfront roads. With an uplift of 6m (M3), an extremely improbable case, there would be a flooded area of 0.08 km and catastrophic damage on 147 buildings, with potential death of residents. Since the M1 model represents the most likely sea level rise scenario, it can be concluded that the settlement of Sali, with the exception of the waterfront and port infrastructure, is not significantly threatened by further sea level rise.

Wildfire ignition maps show that 60% of the Sali settlement drainage basin area is at high/ extremely high fire risk. Vegetation cover, dominated by Aleppo pine, maquis, other shrublands, and neglected agricultural areas, combined with other predisposing factors make the wider area of Sali very risky from fire ignition.

Within the wider area of the Sali settlement, zones of high (0.77 km²) and very high (0.64 km²) **risk to soil erosion** prevail, which together cover 55.44% of the entire drainage basin. The area around the ravine that ends in Sašćica Bay proved to be the most vulnerable area for soil erosion. Within this ravine, after heavy rainfall events, the formation of a stream with a very large erosive and transport force was recorded, which led to a large release of soil to the Sašćica Bay. In addition to this potential pollution cause, the torrent flow also affects the transport of various natural and anthropogenic materials (primarily significant amounts of garbage) which also ends up in Sašćica Bay. Due to all the above, this **ravine is a key source of threat to soil erosion**.

Risk Evaluation

Cause of sudden marine pollution	Frequency estimation	Estimate of total damage (kn)	Total risk (kn/year)	Cost-effectiveness of the intervention (% of damage at sea)
Earthquake	1/100	1 142 000	11420	100
Fire	1/10	6 670 000	667 000	50
Flood	1/3	6 268 437	2089479	30
Spillage of waste oil containers	2/10	4 230 000	846000	80
Spill from factory Mardešić	1/10	<84 600	<8460	10
Submarine discharges	0.079	2 100 000	166700	20
Sea traffic accidents	0.033	4 399 000	585094	60

Table 1: Risk assessment matrix of Sali Port

Response strategy

Wildfire: installing surveillance camera system to prevent and promptly detect wildfires (especially those at very high risk - class 5). The cameras installed can monitor an area of 114.58 hectares (of which 38.21 belong to class 5) covering 97.45% of the area involved.

Pollution from heavy rains: collecting of floating contamination. Although the spillage of oil containers in the Sali Harbor doesn't represent the greatest risk, this hazard can be significantly reduced by a simple and quick spill protection.

Flooding: adapting the coast with nature-based solutions that prevent flooding of coastal infrastructure. Construction of sloughs with grates in creek penetration areas to reduce the velocity of creek water and thus bring less material to the coast and sea. It is also necessary to keep macro-pollution collection equipment in good condition and have regular Sali Operational Centre (SOC) staff drills and participate in Zadar Operational Centre (ZOC) drills.

Earthquake: building infrastructure facilities resistant to magnitude VI earthquakes. Preventive actions against significant sudden sea pollution include regular checks of the correctness of water and sewer supplies, as well as equipment readiness and maintaining regular drills of SOC personnel.

Spillage of used oil containers: installing a storage tank and implement a proper disposal system for petroleum products and other chemicals used at overhaul sites. Use of floating dams in case of sudden pollution of the sea with used oil from the container, paint and waste oil spills in the review yards.

Ammonia spillage from Mardešić factory: leading regular inspection of existing automatic devices to prevent ammonia release. In case of a sudden spill, ammonia will mainly be dispersed into the atmosphere as a gas.

Shipping traffic incidents: monitoring waterways regularly, reporting and informing seafarers about possible obstructions and conducting a proper count in terms of increased shipping traffic. Follow the *Emergency Plan for Sudden Marine Pollution in Zadar County* (2010) guidelines.

Strategic Policy

Strategic policy is the same for all pilot areas in Croatia, it is defined on national level.



Saint Anthony's Channel in Šibenik County

St. Anthony is a passage that leads from the open sea to navigable area of the port of Šibenik. The canal is used by all types of vessels to the port of Šibenik (towards the area of the river Krka and Lake Prokljan). Šibenik city is situated on the estuary of the Krka River that, with its 75km long flow and 360m of total fall, creates a unique natural reserve.

Preliminary Analysis

PLANS/STRATEGIES FOR THE STUDY AREA

- Contingency Plan for sudden marine pollution;
- Intervention plan for sudden marine pollution in the Šibenik – Knin County, 2010;
- Intervention plan for sudden marine pollution of the Republic of Croatia (OG 92/08).

REGULATIONS AND DOCUMENTS

- Maritime Law and Law on Transport of Dangerous substances;
- Regulation on the conditions and manner of maintaining the order in ports;
- Regulation on the conditions and maintenance of the order in ports and other parts of the internal sea waters and the territorial sea of the Republic of Croatia;
- Regulations of handling with dangerous substances, conditions and measures of performing transport, embarkation and unship dangerous substances, bulk and other cargo in the ports and how to prevent pollution;
- Regulation about safe transporting of dangerous goods in maritime transport;
- Regulation of safe marine areas.

Hazard Analysis

It was pointed out that the critical events that can lead to the hazard in Saint Anthony's Channel can be summarized as:

- navigation through St. Anthony's channel (collisions of sailboats, ships and other vessels);
- ignition of wildfires;
- earthquake.

Vulnerability Analysis

Due to the case study morphology, the **flood zone** derived from the developed models of sea level rise, cover a relatively large part of the coastal area along the St. Anthony's Channel. The steep slopes of the Northeast portion of the channel prevent significant sea penetration into the land. However, the Southwest section of the channel, with its very low shoreline, is severely penalized by these penetrations which negatively impact the growth of coastal infrastructure and affect the socio-economic status of the city.

According to the M1 model, an increase in sea level of 1m would affect the flooding of as much as 27.39 ha of coastal space along the St. Anthony's Channel. This increase in sea levels would affect the flooding of the port of Jadrija in the bay Sićenica and a significant part of the promenade and the coastal area near the fortress of St. Nicholas. In total, with such an increase in sea level, 63 residential buildings, which are located in the immediate vicinity of the sea, would be directly

endangered. In total, sea level rise in the greater St. Anthony Channel area would compromise 11.35% of all residential buildings.

Due to the configuration of the coastal area of the St. Anthony's Channel and the absence of settlements, the danger of sudden sea pollution caused by **wildfire** is negligible.

Furthermore, considering the model developed for **erosion events**, the area examined was determined as not susceptible to erosion.

The most frequent **access waterway** to the port of Šibenik or the St. Anthony's Channel is the way through the Šibenik gate between the island of Zlarin and the island of Prvić. It is directed through this passage traffic of vessels from the open sea through the Zlarin channel, from the Murter sea through Zmajanski kanal, and smaller boats and yachts through a series of passages of the Kakan-Kaprije islands. Unlike other access roads (northern and southern pass of canals) this passage is used by all types of ships, boats and yachts, except ships with dangerous cargo whose turnover is relatively modest.

A significant **earthquake** can induce breaks in both water supply and sewer systems. Rupture of a water supply can lead to spillage of drinking water into the ground and surface and, by runoff, can induce marine pollution. On the other hand, a sewer break can lead to sewage spillage and to a significant microbiological contamination of the sea until the damage is repaired. In addition, a significant earthquake can lead to collisions of ships, boats, and yachts in the channel, Šibenik Harbor, or Mandalina Marina and the possible spillage of fuel, oil, or bilge water into the sea.

Risk Evaluation

Cause of sudden marine pollution	Frequency estimation	Estimate of total damage (kn)	Total risk (kn/year)	Cost-effectiveness of the intervention (% of damage at sea)
Earthquake	0,01	1 000 000	10 000	100
Fire	0,1	130 000	13 000	50
Flood	0,09	1 540 000	140 000	30
Sea traffic accidents	0,16	3 250 000	520 000	60

Table 2: Risk assessment matrix of Saint Anthony's Channel

Response strategy

The Action Plan for the case of sudden pollution in the St. Anthony Channel area contains: the basic assumptions and legal sources on which it is based, the principles of action and the application of the results deriving from the analysis of environmental risks and threats.

Based on these analyses, the measures for prevention, collection and disposal of pollution were developed, including the procedure to be applied by relevant institutions and other participants. Within the Action Plan, principles and procedures for training and practice were also established. An overview of the areas of increased risk, the classification of coastal margins, checklist forms, and workbooks were included as annexes to the Plan.

Moving forward, it was decided that in case of pollution in the coverage area, the following measures or procedures should be considered as initial actions:

- natural recovery;
- limiting the spread of pollution;
- mechanical routing and collection absorbent materials;
- dispersants;
- manual removal (cleaning)
- mechanical cleaning;
- machine collection;
- vegetation removal;
- rinse with high pressure water;
- rinse with warm water;
- bio-stimulants

Strategic Policy

Strategic policy is the same for all pilot areas in Croatia, it is defined on national level.

Kaštela bay in Split County

The **bay of Kaštela**, near the city of Split, is closed on the north and northeast by the mainland, on the south by the Split peninsula, and on the west and southwest by the island of Trogir and the island of Čiovo. Split is the administrative center of Split Dalmatia County (the largest city in Dalmatia region and the second largest city in Croatia).

Preliminary Analysis

PLANS/STRATEGIES FOR THE STUDY AREA

- Intervention Plan for sudden marine pollution in the Split – Dalmatia County (2010);
- Intervention plan for sudden marine pollution of the Republic of Croatia (OG 92/08).

Hazard Analysis

It was pointed out that the critical events that can lead to the hazard in Kaštela bay can be summarized as:

- earthquake;
- wildfire;
- spillage of waste oil from open storages and separators;
- flood;
- failures on submarine outfalls;
- maritime accidents.

Vulnerability Analysis

During winter sampling in the sea facing the Brodosplit shipyard, high concentrations of zinc, lead, copper and nickel were measured. However, these concentrations were not confirmed by repeated measurements, but for **mercury concentrations** in water which concentrations were consistently high during the whole year. This data is consistent with the long-term use of mercury in the former Jugovinil factory. Although there has been no release of mercury into the marine environment for many years, the amounts previously introduced and deposited in the sediments are a very large risk for the Kastela Bay ecosystem. Additionally, a lot of mercury comes by air due to its presence in the soils of the dismissed factory. The highest concentrations were measured in the southern part of the study area, in the shipyard area and in front of Lora harbour.

Due to the morphology, the **flood zones** derived from the developed models of sea level rise cover a relatively large part of the coastal area of the eastern part of the Kaštela Bay. Along the narrower coastal belt, a significant penetration of the sea into the interior is present in the area of the river Jadro, and in the area of Vranjica and the North Port. According to the developed M1 model, an increase in sea level of 1m would affect the flooding of 0.47 km² (47.00 ha) of the coastal area of the research area. A total of 61 objects, with a total area of 4712.80 m², located in the immediate vicinity of the sea, would be directly endangered by such an increase in sea level. At the same time, such a rise in sea level would affect the flooding of 1.19 km of roads, located in the narrower coastal zone.

According to the M1 model, extremely high and high risk classes occupy almost 70% of the total area of the drainage basin of Kaštela settlement. The riskiest areas are abandoned agricultural plots near

roads, evergreen vegetation, Mediterranean bush and low dry vegetation on a sunny slope near roads and residential buildings. In the M2 model, the ratio of these risk classes increases to nearly 72% of the total area of the Kaštela settlement drainage basin, while the type of risk areas remains unchanged from the previous model.

Regarding the **risk of soil erosion**, it was noted that the larger filed of the eastern part of Kaštela Bay is dominated by areas of high (14.98 km²) and very high (9.35 km²) risk of soil erosion, which together cover 33.34% of the total research site. The largest representation of these classes is present on the sloping and significantly sloping slopes of the Kozjak and Mosor. In contrast to the above zones, the coastal belt of the eastern part of the Kaštela Bay is characterized by low susceptibility to soil erosion. The coastal space is characterized by a flattened, highly-urbanized space, within which the probability of the occurrence of soil erosion is very low. Since it is a highly urbanized space, much of this space is covered by impermeable substrates (e.g. concrete, asphalt), which prevent soil erosion.

Risk Evaluation

Cause of sudden marine pollution	Frequency estimation	Estimate of total damage (kn)	Total risk (kn/year)	Cost-effectiveness of the intervention (% of damage at sea)
Earthquake	0,001	56 000 000	560 000	100
Fire	0,05	10 320 000	516 000	50
Flood	0,0833	50 400 000	4 200 000	30
Sea traffic accidents	0,033	6 060 000	200 000	60

Table 3: Risk assessment matrix of Kaštela bay

Response strategy

Earthquake: building infrastructure facilities resistant to earthquakes of VI to VIII magnitude, without significantly life-threatening damage. Additionally, periodic inspection of the water supply, sewers, all existing industrial company facilities (and their handling areas) could be conducted. Lastly, an inspection of equipment readiness for incidents could be conducted along with regular training sessions under the jurisdiction of the ZOC.

Flooding: building floating dams to collect macro pollution on the sea surface (in the immediate phase of response) and, after the torrents have slowed down or disappeared, inspecting the lower part of the bay and collecting the macro pollution that has settled on the bottom.

Spillage of waste oils from open storage and separators: ensuring that oils and other chemicals in shipyards and marinas are used correctly and properly disposed after use. All grease and contaminant separators should be secured against deceleration and torrents.

Failures on submarine outfalls: carrying out a periodic inspection of the discharge pipe and its proper functioning. In addition, there should be a simple, quick and daily inspection of the sea surface of the bay in order to notice a difference in the sea colour. The pollution mixed and dissolved in the seawater will be carried away from the shore by the sea currents and the resulting macro-pollution (being heavier than seawater) will sink to the bottom. Therefore, after a sudden event, divers should inspect the bottom and collect the macro-pollution.

Maritime accidents: informing the Split Port Authority or 112 service about the type of maritime accident, its scope, location, meteorological and oceanographic data of the environment and property. The officer who receives the notification must immediately inform the captain of Split Port Authority (who is also the responsible of ZOC) and Maritime Rescue Coordination Centre (MRCC) Rijeka about the incident.

Strategic Policy

Strategic policy is the same for all pilot areas in Croatia, it is defined on national level.



Po Delta in Veneto Regional Park

The two pilot areas of the **Po Delta** are located in the North (*Caleri lagoon*) and in the South (*Sacca del Canarin*) of the Po Delta. **Caleri lagoon** is the second biggest lagoon of the Delta and occupies an area of about 10 km² between Adige River mouth and the "Porto Levante" Po River mouth. The "**Sacca del Canarin**" covers an area of about 6.5 km² between two Po River branches: Busa di Scirocco, at north, and Busa del Bastimento at South, with an average depth between 1.0 and 1.2 m. The lagoon environment is the result of a delicate equilibrium between inland and marine dynamics.

Preliminary Analysis

PLANS/STRATEGIES FOR THE STUDY AREA

- Plan of Interventions in the framework of Mediterranean Integrated Programmes (1988);
- General Programme of the Interventions of "Delta del Po" Reclamation Consortium (2015);
- Guidelines for the execution of interventions in the coastal area of the Po Delta of Veneto Region (2018).

REGULATIONS AND DOCUMENTS

- Regional Development Program (PRS - 2007) and Regional Territorial Coordination Plan (PTRC - 1992);
- Area Plan of the Po Delta (1994) and Plan of the Po Delta Regional Park (2012);
- General Land Reclamation and Protection Plan (2010);
- Regional fish charter;
- Province Territorial Coordination Plan (PTCP - 2012);
- Fish map of the Province of Rovigo Lagoon and valley areas;
- P.A.T. of the Municipality of Rosolina (2011) and P.A.T. of the Municipality of Porto Tolle (2009).

Hazard Analysis

It was pointed out that the main issues events in Caleri lagoon and "Sacca del Canarin" can be summarized as:

- diffusion of fresh water of fluvial origin in the lagoon;
- poor circulation and flushing time;
- loss of hydraulic functionality at the sea mouth;
- risk of pollution from accidental events.

Vulnerability Analysis

In recent times, gas extraction operated in the area since the first half of past century until early '60s provoked important sinking phenomena, which in some areas reached 2 - 3 metres heavily exposing the population and the whole area to **flooding**.

While in the Caleri lagoon the **freshwater** inputs are quite rare and originates mainly from the drainage plants' pumping stations and from the many fish farms that surround the lagoon itself, in the "Sacca del Canarin" freshwater inputs are much more present and troublesome. The "Sacca del Canarin" has indeed only one sea inlet and the bay is presently suffering of scarce water circulation as well as of environmental stresses due to fresh water inputs originating from Po River branches and from two drainage plants' pumping stations.

The manifold Po River branches, real driver of Delta's, brings **sediment** which is transported along the coast through northern Adriatic circulation contributing in shaping sand bars and littorals. The river and this drainage/irrigation system network play also an important role in terms of **pollutants loads** as well as fresh water input, which influences the development of vegetational associations and zoocenosis along the salinity gradients typical of ecotonal environments.

Such input can be different in time, due to meteorological variability, but is changing also as a consequence of human interventions in the upstream river channel. The interventions determined a general decrease in sedimentary inputs, which necessarily also entails the retreat of the coast line, a weakening of the coastlines and an aggravation of **erosive phenomena** together with a simplification of the network of internal channels, especially during storm surges. These phenomena result in a general **flattening of the lagoons**, but above all in an important reduction in the hydrodynamics and water circulation and, in a vicious circle, a reduction in the efficiency of the mouths of communication between the sea and the lagoons.

The reduction of officiosity of the mouths and internal channels, as well as the flattening of the shallows, bring with it other implications such as a decrease in the safety of navigation and therefore an increase in the **risk of accidents**.

In case of accidents with **spills** within the Caleri Lagoon there are two possible critical issues that must be taken into consideration: (i) the diffusion of pollutants in the upstream rivers, which could enter the lagoon through the two mouths due to the coastal currents and (ii) the entry of pollutants through the water discharged from the water pumps or from the flow regulation devices present along the lagoon end. In case of accidents with accidental spills in the Canarin lagoon two scenarios could occur: the spillage inside the Lagoon and the entry of polluted water through the mouth and the north and south passages.

Response strategy

Caleri lagoon: the primary need is to guarantee the hydraulic efficiency of the mouth. This entails both the maintenance of the correct channel structure and the periodic implementation of maintenance dredges to remove the sandy sediments which, due to the combined effect of the storms and the tide, tend to accumulate at the mouth of the channels that from the mouth penetrate inside the lagoon. Equally essential is the maintenance of the efficiency of the connection with the Vallona Lagoon through the Varco Pozzadini. In particular, the modeling study has demonstrated the effectiveness of operating the existing artifact, the operation is able to trigger a secondary circulation throughout the system, a factor which, in last analysis, determines positive effects in terms of water exchange. It is also essential to maintain an internal network of channels that ensures water circulation even in the most confined areas. To date, only the areas closest to the mouths benefit from water exchanges. Such a scarce vivification and hydraulic circulation favours the accumulation of pollutants and nutrients and, as an ultimate consequence, especially in the warmer months, the occurrence of eutrophication phenomena. To facilitate the vivification of all areas of the lagoon, the dredging of the internal canals must be envisaged, also considering the location of the concessions for shellfish and aquaculture. It will also be necessary to intervene on the lagoon morphology on the one hand to create the conditions for the maintenance of water circulation and the conservation of Natura 2000 network habitats and species habitats.

Canarin lagoon: the Sacca del Canarin, part of the "Basson-Canarin" system, represents one of the most complex areas in the Delta and is subject to the most important degradation phenomena, determined by multiple factors. The first intervention involves the dredging of the mouth and the initial sections of the four canals that branch off from it. This intervention must be scheduled regularly in consideration of the specific dynamics of that stretch of coast. Next, a reinforcement of both the Southern littoral (both for lagoon and sea side) and Northern littoral (for both northern and southern border) are required. In order to solve the critical points and to increase the ecological quality of the environment of the Sacca, the creation of new morphological elements to develop a marsh cordon longitudinal to the channel has been proposed. This element will consolidate the margins and avoid, at least partially, their continuous silting. It is also essential to restore the quotas of the embankment and to perform maintenance work on the existing gateway. In this regard, the maintenance of the artefact, equipped with a manoeuvrable gate, and the identification of a management procedure that allows the closure of the passage during flood events are necessary. Then a second level interventions are required: an excavation of -2.5/-3.5 m of the inner channels, the recovery of sandbar structures historically present in the eaves areas (in particular in the Costa d'Avanzo sandbanks area) where to place the dredging materials and the insertion of a gruyne along the Busa del Bastimento similar to that existing at the other end of the morphological element that separates the Busa from the Sacca.

ACTIVATION SCHEME OF THE COUNTY OPERATIONAL CENTERS (COC) IN CROATIA

According to the **Clean Water Act (CWA)**, as amended by the **Oil Pollution Act (OPA)**, certain facilities that store and use oil are required to prepare and submit a **Facility Response Plan (FRP)**. A FRP demonstrates the facility's preparedness to respond to a worst-case oil discharge. It must be consistent with the National Contingency Plan and applicable Area Contingency Plans.

This tree diagram schematically represents the flow of analysis to be followed for the identification of the intervention plans to be activated and of the entities responsible for the response action in the worst cases of spillage in Croatia (regulated by the Facility Response Plan).

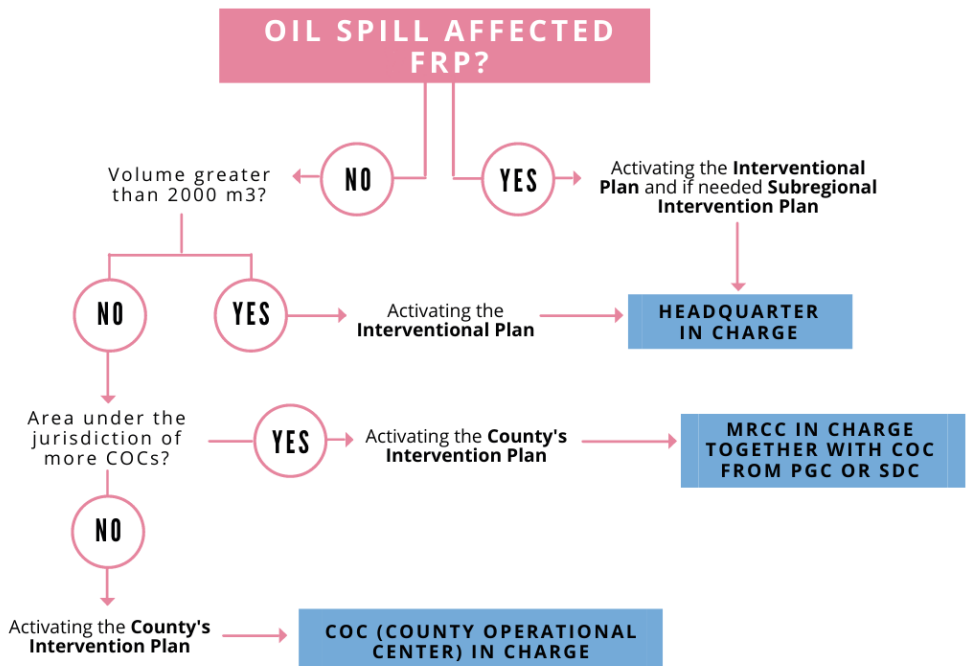


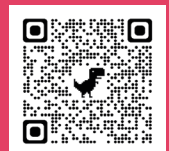
Figure 2: Activation scheme of the COC in Croatia

QUICK NOTE

For a full overview of the PEPSEA Contingency Plans, please visit the project website and Facebook page:

<https://www.italy-croatia.eu/web/pepsea>

<https://www.facebook.com/pepseaproject>







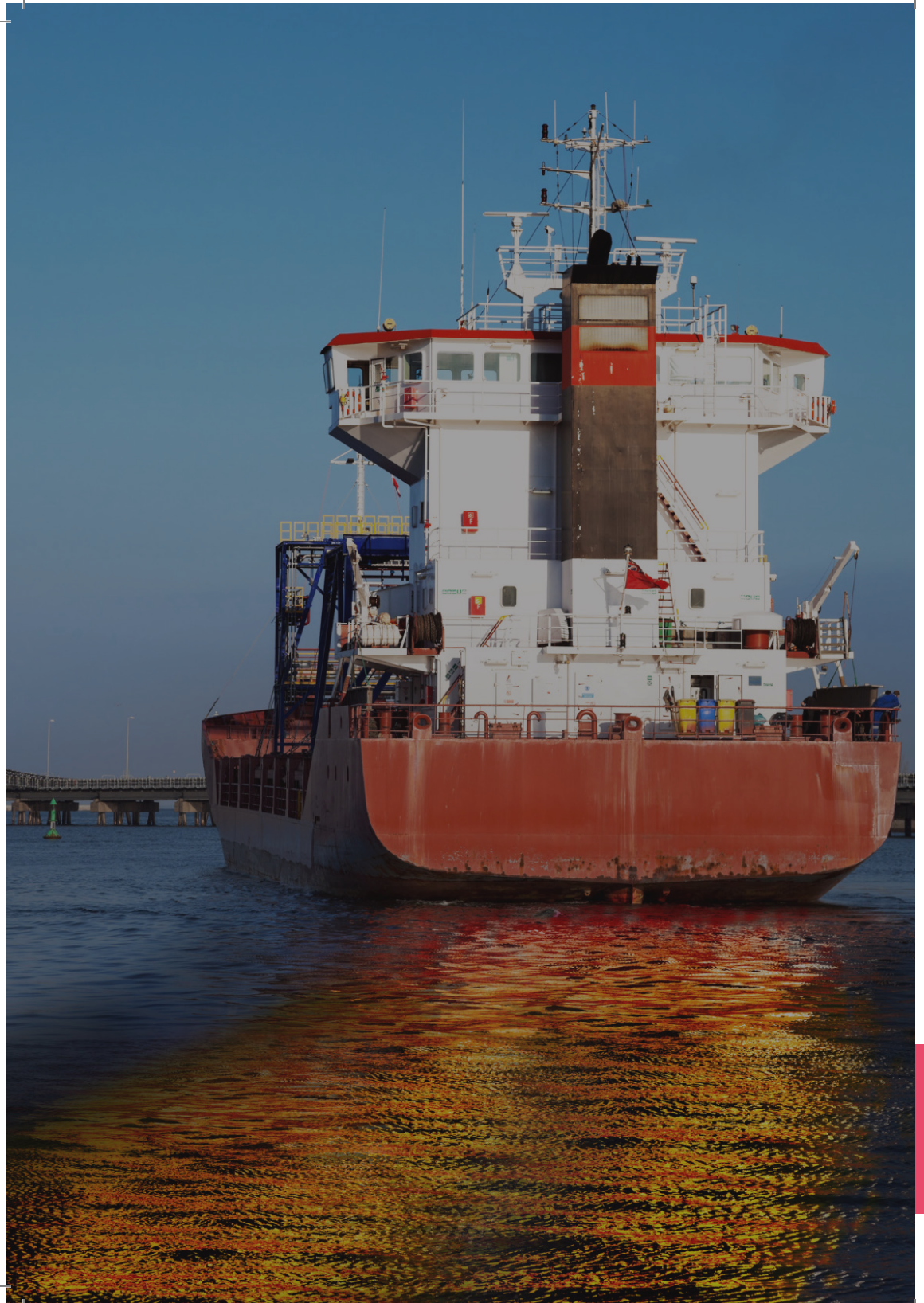
This document reflects the author's views; the Programme authorities are not liable for any use that may be made of the information contained therein.

Piani Dettagliati Per Le Emergenze PEPSEA – Linee Guida



PIANI DETTAGLIATI PER LE EMERGENZE PEPSEA

LINEE GUIDA





PROGETTO PEPSEA

Protezione dall'inquinamento delle aree racchiusche dell'Adriatico

Il principale obiettivo del **progetto PEPSEA** è lo sviluppo di soluzioni volte a contrastare gli eventi di inquinamento nei porti e nei golfi. Il piano di intervento descrive il contenimento, gli interventi di emergenza e le misure di risanamento per prevenire l'inquinamento ove possibile e per ridurlo qualora non sia possibile evitarlo.

I partner collaboreranno alla realizzazione di un registro delle aree di mare racchiusche soggette a rischio di inquinamento, nonché allo sviluppo e all'applicazione di una metodologia per l'attuazione di piani di intervento dettagliati con lo sviluppo delle tecnologie necessarie per un intervento efficace di risanamento dell'inquinamento marino nelle aree di mare racchiusche.

I partner croati e italiani si impegneranno a tutelare maggiormente l'area interessata dal programma, il mare Adriatico, dai *disastri per cause naturali e umane*, con conseguenti vantaggi per i settori della pesca e del turismo, stabilendo un modello di riferimento applicabile anche ad altri mari.



7

PARTNERS

1

GOALS

Prevenzione e contenimento dei disastri per cause naturali e umane, nei porti e nei golfi dell'Adriatico.

CREAZIONE DEL PIANO PER LE EMERGENZE

Il **Piano per le emergenze (PE)** è un sistema di risposta transfrontaliero volto a ridurre il rischio di inquinamento nelle parti di mare racchiuse (EPS, Enclosed Parts of the Sea) dell'Adriatico. Il Piano per le emergenze è definito come successione di azioni che consentono a un'organizzazione di rispondere agli eventi che potrebbero verificarsi.

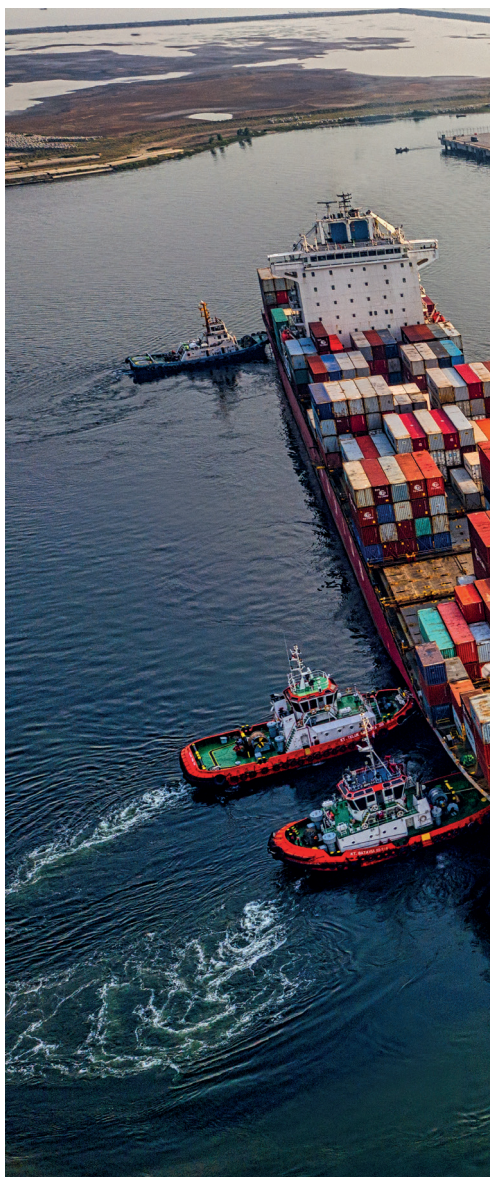
Piano per le emergenze

Il Piano per le emergenze rappresenta una strategia dinamica e descrive la successione di azioni o fasi che la direzione e il personale di un'organizzazione devono seguire in risposta a possibili eventi futuri. Questa strategia svolge un ruolo significativo nella continuità operativa, nella gestione dei rischi e nel ripristino di emergenza. Si basa su una duplice sfida: (i) la mancanza di una strategia condivisa e concordata in risposta a eventi di inquinamento marino accidentali dovuti a idrocarburi e sostanze nocive e (ii) la mancanza di studi esaurienti sull'impatto dei carburanti sull'ambiente marino, in particolare in alcune aree specifiche della costa adriatica.

Obiettivo del Piano per le emergenze

L'obiettivo del PE consiste nel decidere l'ambito di gestione delle operazioni di risposta dell'organizzazione o delle strutture disponibili in conformità al quadro normativo e in proporzione al rischio di inquinamento marino. **Il Piano per le emergenze consente di predisporre a eventi imprevisti e di ridurre al minimo l'impatto. Delinea inoltre le operazioni necessarie successivamente all'evento.**

Nei paragrafi seguenti vengono mostrati i Piani per le emergenze di cinque siti pilota del progetto PEPSEA. La struttura è comune per tutti i siti ed è suddivisa in sei sezioni: **Analisi preliminare** volta a identificare la presenza di piani regionali e/o locali esistenti nell'area; **Analisi dei rischi** che mira a classificare gli eventi critici che potrebbero rappresentare un pericolo e a stabilire la metodologia di rilevamento; **Analisi della vulnerabilità** che fornisce la descrizione particolareggiata delle vulnerabilità dell'area; **Valutazione del rischio**, sintetizzata in una mappa di vulnerabilità strategica o matrice di valutazione dei rischi; **Strategia di risposta** per ciascun rischio identificato e, infine, Indirizzo strategico per ciascun sito pilota.



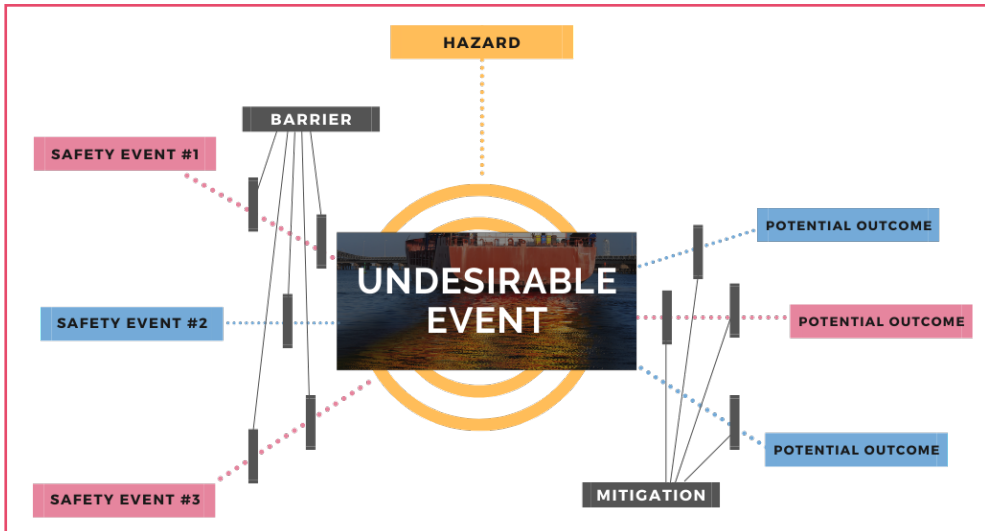


Figura 1: creazione del Piano per le emergenze

Piano per le emergenze - grafico

1
STEP

Determinazione dei rischi fondamentali: identificazione dei principali eventi che possono avere un impatto negativo sui siti EPS.

2
STEP

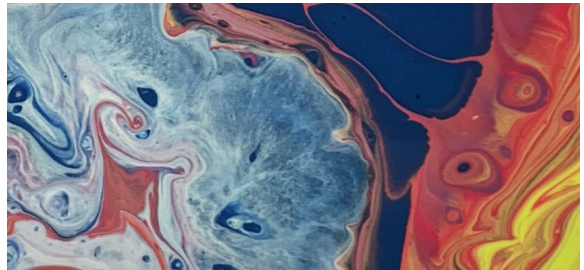
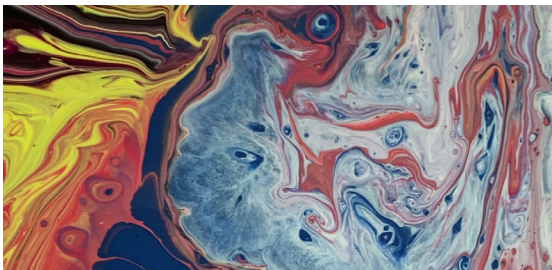
Determinazione dell'importanza dei rischi in base all'impatto: la matrice di valutazione dei rischi consente di valutare e di stabilire la priorità dei rischi in base alla gravità dell'impatto e alla probabilità che si verifichino.

3
STEP

Creazione di Piani per le emergenze per ciascun evento: creazione di piani distinti che indichino le azioni da intraprendere qualora si verificano i rischi individuati.

4
STEP

Condivisione e gestione dei PE: completato il PE, è necessario renderlo accessibile a tutti gli utenti e a tutti gli interessati. Periodicamente è necessario rivedere i PE e, all'occorrenza, aggiornarli.



CREAZIONE DEL PIANO PER LE EMERGENZE PEPSEA



Porto di Sali nella regione zaratina

Sali è un insediamento residenziale croato nella regione zaratina. Si trova lungo la costa nordorientale dell'isola in una baia ben riparata dai venti. Questa caratteristica lo rende un attracco perfetto per le imbarcazioni. Poiché si prevede che in futuro gli ormeggi aumenteranno, è importante predisporre piani per ridurre lo scarico di acqua di zavorra e di scarico negli ecosistemi marini (*Džaja, 2003*).

Analisi preliminare

PIANI/STRATEGIA PER L'AREA INTERESSATA

- Comune di Sali - Modifiche al piano territoriale del comune di Sali;
- Gestione flessibile dell'area marina nell'area nordoccidentale dell'isola di Dugi Otok, in Croazia.

NORMATIVE E DOCUMENTI

- Strategia complessiva di sviluppo del Comune di Sali 2016-2020, Sali, 2016;
- Valutazione dei rischi associati a incidenti gravi del Comune di Sali, 2018;
- Adeguamento del piano di riqualificazione territoriale del Comune di Sali, 2007.

Analisi dei rischi

È stato evidenziato che gli eventi critici potenzialmente rischiosi per l'area del porto di Sali si possono riepilogare come segue:

- innalzamento del livello del mare;
- innesco di incendi;
- sversamento di idrocarburi (*container sul molo della baia di Sali, ristrutturazione dei cantieri navali, stabilimento Mardešić*);
- collisione di barche a vela, natanti e altre imbarcazioni;
- inondazioni pluviali e costiere;
- terremoti.

Analisi delle vulnerabilità

I risultati ottenuti dall'**analisi dei sedimenti** indicano che parte dei sedimenti è soggetta a una forte influenza antropogenica. Alcuni inquinanti organici e inorganici dell'area rappresentano un grave pericolo per le comunità bentoniche. I livelli di concentrazione dei metalli tossici sono stabili nelle aree a basso impatto antropogenico e sensibilmente maggiori nella zona di ormeggio delle imbarcazioni del porto di Sali. La massima concentrazione di zooplankton è stata osservata nella parte superiore della baia di Sali durante l'inverno, mentre la concentrazione minima è stata rilevata nella baia di Sašćica.

In base all'altezza delle infrastrutture e a tre ipotesi di innalzamento del livello del mare, il modello ha evidenziato le **parti della baia soggette a inondazioni**. Con un aumento del livello del mare di 1 m (M1), si è stimato che l'area sommersa sarebbe di 0,02 km. Con un aumento del livello del mare di 3 m (M2), l'area sommersa arriverebbe a 0,04 km con un impatto significativo su 74 abitazioni e sulle strade costiere. Con un innalzamento di 6 m (M3), eventualità estremamente improbabile, l'area sommersa arriverebbe a 0,08 km causando danni catastrofici a 147 edifici e il potenziale decesso dei residenti. Poiché il modello M1 rappresenta lo scenario di innalzamento del livello del mare più plausibile, se ne può concludere che l'abitato di Sali, ad eccezione del lungomare e dell'infrastruttura portuale, non sarebbe significativamente minacciato da un ulteriore innalzamento del livello del mare. 5

Le **mappe di innesco di incendi** indicano che per il 60% dell'area del bacino idrografico dell'abitato di Sali il rischio di incendi è elevato/molto elevato. Il manto vegetale, dominato da pini d'Aleppo, macchia e arbusti, nonché appezzamenti agricoli abbandonati, unitamente agli altri fattori predisponenti, rendono l'intera area di Sali particolarmente a rischio di incendi.

Nell'area estesa dell'abitato di Sali sono prevalenti le zone con **rischio di erosione del suolo** alto (0,77 km²) e molto alto (0,64 km²) che, insieme, arrivano al 55,44% dell'intero bacino idrografico. Quanto a erosione del suolo, l'area circostante la gola che finisce nella Baia di Sašćica si è dimostrata la più vulnerabile. In questa gola, a seguito di precipitazioni importanti, si è osservata la formazione di un flusso con elevata forza di erosione e di trasporto, che ha determinato un ingente apporto di sedimenti nella Baia di Sašćica. Oltre alle potenziali cause di inquinamento, con il flusso torrentizio vengono trasportati materiali diversi, naturali o antropogenici (principalmente una quantità significativa di immondizia) che finiscono anch'essi nella Baia di Sašćica. Per tutti i motivi precedentemente esposti, la gola rappresenta una minaccia per l'erosione del suolo.

Valutazione del rischio

Cause of sudden marine pollution	Frequency estimation	Estimate of total damage (kn)	Total risk (kn/year)	Cost-effectiveness of the intervention (% of damage at sea)
Earthquake	1/100	1 142 000	11420	100
Fire	1/10	6 670 000	667 000	50
Flood	1/3	6 268 437	2089479	30
Spillage of waste oil containers	2/10	4 230 000	846000	80
Spill from factory Mardešić	1/10	<84 600	<8460	10
Submarine discharges	0.079	2 100 000	166700	20
Sea traffic accidents	0.033	4 399 000	585094	60

Tabella 1: matrice di valutazione dei rischi per il porto di Sali

Strategia di risposta

Incendi: installazione di un sistema di fotocamere di sorveglianza per prevenire e rilevare tempestivamente gli incendi (in particolare quelli con il livello di rischio più elevato, di Classe 5). Le fotocamere installate sono in grado di monitorare un'area di 114,58 ettari (38,21 dei quali di Classe 5) che interessano il 97,45% della zona interessata.

Inquinamento causato da precipitazioni ingenti: raccolta dei contaminanti galleggianti. Sebbene le perdite dei container di idrocarburi nel porto di Sali non rappresentino un rischio molto elevato, è possibile ridurre significativamente questo pericolo con una protezione da sversamenti di semplice e rapida installazione.

Alluvioni: adeguamento della costa con soluzioni naturali che consentano la prevenzione dalle inondazioni delle infrastrutture costiere. Realizzazione di bacini dotati di chiuse nelle aree raggiunte dal torrente, con conseguente riduzione dell'apporto di sedimenti e di altro materiale alla costa e al mare. È necessario inoltre provvedere alla manutenzione delle apparecchiature di raccolta dei macroinquinanti e far sì che il personale del Centro operativo di Sali (SOC, Sali Operational Centre) esegua periodicamente esercitazioni e partecipi a quelle del Centro operativo di Zara (ŽOC, Zadar Operational Centre).

Terremoti: creazione di infrastrutture in grado di resistere a eventi sismici di magnitudo VI. La prevenzione da episodi significativi di inquinamento improvviso comprende controlli periodici della qualità delle acque e degli scarichi fognari, così come la manutenzione delle apparecchiature e le esercitazioni periodiche del personale del Centro operativo di Sali.

Perdite dei container di idrocarburi usati: installazione di un serbatoio di stoccaggio e realizzazione di un appropriato sistema di smaltimento dei derivati del petrolio e delle altre sostanze chimiche utilizzate nei cantieri navali. Utilizzo di sbarramenti galleggianti per contrastare eventi di inquinamento marino improvviso dovuti a idrocarburi usati dei container, vernici e sversamenti di carburanti di scarico dei cantieri di manutenzione.

Fuoriuscite di ammoniaca dallo stabilimento di Mardešić: ispezioni periodiche dei dispositivi automatizzati esistenti, predisposti per prevenire il rilascio di ammoniaca. In caso di sversamenti improvvisi, l'ammoniaca viene dispersa principalmente nell'atmosfera in forma gassosa.

Incidenti causati dal traffico nautico: monitoraggio sistematico delle vie navigabili, segnalazione e comunicazione ai naviganti di possibili ostacoli e rilevamento accurato dell'aumento del traffico di imbarcazioni. Seguire le *Linee guida di Emergency Plan for Sudden Marine Pollution in Zadar County (Piano di emergenza per eventi inquinanti improvvisi nella regione zaratina)* (2010).

Indirizzo strategico

L'indirizzo strategico è il medesimo per tutte le aree pilota della Croazia ed è definito a livello nazionale.



Canale di Sant'Antonio nella regione di Sebenico

Il **Canale di Sant'Antonio** è un passaggio che conduce dal mare aperto a un'area navigabile del porto di Sebenico. Il canale viene utilizzato da imbarcazioni di tutti i tipi per raggiungere il porto di Sebenico, verso la zona del fiume Cherca e del lago di Prokljan. La città di Sebenico è situata sull'estuario del fiume Cherca che, con il lungo corso di 75 km e i suoi 360 m di dislivello complessivo, crea una riserva naturale unica.

Analisi preliminare

PIANI/STRATEGIA PER L'AREA INTERESSATA

- Piano per le emergenze in caso di improvviso inquinamento marino;
- Piano di intervento per improvviso inquinamento marino della regione di Sebenico e Tenin, 2010;
- Piano di intervento per eventi improvvisi di inquinamento marino della Repubblica di Croazia (Gazzetta Ufficiale 92/08)

NORMATIVE E DOCUMENTI

- Normativa marittima e legislazione sul trasporto di sostanze pericolose;
- normativa su condizioni e metodologie di regolazione del traffico portuale;
- normativa sulle condizioni e la gestione del traffico portuale, delle acque interne e nelle acque territoriali della Repubblica di Croazia;
- normative per la gestione di sostanze pericolose, per le condizioni e le misure di sicurezza per il trasporto, l'imbarco e lo sbarco di sostanze pericolose, le merci sfuse e carichi di altro tipo nei porti, nonché per le modalità di prevenzione dell'inquinamento;
- norme sulla sicurezza per il trasporto marittimo di merci pericolose;
- normative delle aree marine protette.

Analisi dei rischi

L'analisi ha evidenziato che gli eventi critici potenzialmente pericolosi per l'area del Canale di Sant'Antonio si possono riepilogare come segue:

- navigazione attraverso il canale di Sant'Antonio (collisioni di barche a vela, navi e altri natanti);
- accensione di incendi boschivi;
- piena pluviale e costiera;
- terremoto.

Vulnerability Analysis

Grazie alla sua morfologia, la **fascia di inondazione** ricavata dai modelli di innalzamento del livello del mare sviluppati interessa una parte relativamente vasta dell'area costiera lungo il Canale di Sant'Antonio. I ripidi pendii della parte nordorientale del canale impediscono una penetrazione significativa del mare nella terraferma. L'area sudorientale del canale, tuttavia, con un litorale molto basso, sarebbe gravemente penalizzata da un'eventuale inondazione con un conseguente impatto negativo sulla crescita delle infrastrutture costiere e sulle condizioni socio-economiche della città.

Secondo il Modello M1, un aumento del livello del mare di 1 m inonderebbe un'estensione di 27,39 ettari di costa, oltre al Canale di Sant'Antonio. Questo innalzamento del livello del mare inonderebbe il porto di Jadrija nella baia di Sićenica, nonché una porzione significativa del litorale e dell'area costiera adiacente la fortezza di San Nicola. Nel complesso, con un innalzamento di questa portata, verrebbero subito danneggiati 63 edifici residenziali, situati nelle immediate vicinanze del mare. L'innalzamento del livello del mare nell'area allargata del Canale di Sant'Antonio comprometterebbe complessivamente l'11,35% di tutti gli edifici residenziali.

A causa della configurazione dell'area costiera del Canale di Sant'Antonio e dell'assenza di insediamenti, il pericolo di inquinamento marino improvviso causato da **incendi** è trascurabile.

Inoltre, considerando il modello sviluppato in merito agli **eventi di erosione**, l'area esaminata è stata valutata come non suscettibile di erosione.

La più trafficata **via d'accesso navigabile** al porto di Sebenico o al Canale di Sant'Antonio è quella che passa per l'ingresso di Sebenico tra l'isola di Slarino e quella di Provicchio. In questo passaggio viene convogliato il traffico di imbarcazioni dal mare aperto nel canale di Slarino, dal mare di Morter attraverso il canale di Zmajanski, mentre imbarcazioni di piccole dimensioni e yacht attraversano la serie dei passaggi delle isole Cacan-Capri. A differenza di altre vie d'accesso, ossia i canali settentrionali e meridionali, questo passaggio viene percorso da imbarcazioni di ogni tipo, natanti e yacht, ad eccezione delle navi con carichi pericolosi il cui traffico è relativamente modesto.

Un **terremoto** significativo potrebbe danneggiare sia la rete idrica sia i sistemi fognari. I danni alla rete idrica potrebbero determinare perdite di acqua potabile nel suolo e in superficie e, per dilavamento, eventi di inquinamento marino. D'altro canto, i danni ai sistemi fognari determinerebbero perdite di liquami con una significativa contaminazione microbiologica del mare fino alla riparazione del danno. Un terremoto significativo inoltre potrebbe determinare la collisione di imbarcazioni, natanti e yacht nel canale, nel porto di Sebenico o a Marina Mandalina con conseguenti possibili fuoriuscite di carburanti, idrocarburi o acque di sentina.

Valutazione del rischio

Cause of sudden marine pollution	Frequency estimation	Estimate of total damage (kn)	Total risk (kn/year)	Cost-effectiveness of the intervention (% of damage at sea)
Earthquake	0,01	1 000 000	10 000	100
Fire	0,1	130 000	13 000	50
Flood	0,09	1 540 000	140 000	30
Sea traffic accidents	0,16	3 250 000	520 000	60

Tabella 2: matrice di valutazione dei rischi del Canale di Sant'Antonio

Strategia di risposta

Il Piano di intervento nel caso di inquinamento improvviso dell'area del Canale di Sant'Antonio contiene gli assunti di base e le fonti normative di riferimento, i principi di intervento e l'applicazione dei risultati derivanti dall'analisi dei rischi e delle minacce ambientali.

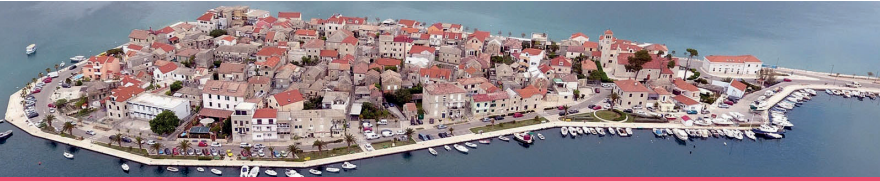
In base a tali analisi, sono state sviluppate misure di prevenzione, rilevazione e smaltimento dell'inquinamento, tra cui procedure di competenza delle istituzioni interessate e di altri partecipanti. Nell'ambito del Piano di intervento sono stabiliti anche i principi e le procedure per la formazione e le esercitazioni del personale. Al Piano sono allegati una panoramica delle aree a maggior rischio, una classificazione della morfologia costiera, gli elenchi di controllo e i manuali pratici.

Nel corso del tempo si è stabilito che, in caso di inquinamento dell'area interessata, sia necessario prendere in considerazione le seguenti misure o procedure come interventi iniziali:

- recupero ambientale;
- contenimento dell'inquinamento;
- deviazione meccanica e raccolta tramite materiali assorbenti;
- solventi;
- rimozione manuale (pulizia);
- pulizia meccanizzata;
- raccolta meccanizzata;
- rimozione della vegetazione;
- risciacquo con acqua ad alta pressione;
- risciacquo con acqua calda;
- biostimolanti.

Indirizzo strategico

L'indirizzo strategico è il medesimo per tutte le aree pilota della Croazia ed è definito a livello nazionale.



Baia dei Castelli nella regione di Spalato

La **Baia dei Castelli**, vicina alla città di Spalato, è circondata a Nord e a Nord Est dalla terraferma, a Sud dalla penisola di Spalato e a Ovest e Sud Ovest dall'isola di Traù e dall'isola di Bua. Spalato è il centro amministrativo della regione spalatino-dalmata, il cui capoluogo, Spalato, è la città principale della regione dalmata e la seconda città della Croazia per grandezza.

Analisi preliminare

PIANI/STRATEGIA PER L'AREA INTERESSATA

- Piano di intervento per improvviso inquinamento marino della regione spalatino-dalmata (2010);
- Piano di intervento per eventi improvvisi di inquinamento marino della Repubblica di Croazia (Gazzetta Ufficiale 92/08).

NORMATIVE E DOCUMENTI

Analisi dei rischi

L'analisi ha evidenziato che gli eventi critici potenzialmente pericolosi per la Baia dei Castelli si possono riepilogare come segue:

- terremoti;
- incendi;
- sversamenti di idrocarburi di scarto da depositi e separatori aperti;
- inondazioni;
- guasti di fognature sommerse;
- incidenti marittimi.

Analisi delle vulnerabilità

Durante il campionamento invernale nell'area marina antistante il cantiere navale di Brodosplit, sono state misurate elevate concentrazioni di zinco, piombo, rame e nichel. Queste concentrazioni, tuttavia, non sono state confermate dalle misurazioni successive, ad eccezione delle **concentrazioni di mercurio** nell'acqua, significativamente elevate nel corso dell'intero anno. Questi dati sono coerenti con il prolungato uso di mercurio nello stabilimento di Jugovinil. Sebbene il mercurio non venga rilasciato nell'ambiente marino ormai da anni, la quantità già rilasciata e depositata nei sedimenti rappresenta una fonte di elevatissimo rischio per l'ecosistema della Baia dei Castelli. Una notevole quantità di mercurio, inoltre, proviene dall'aria a causa della sua presenza nel terreno dell'impianto dismesso. Le massime concentrazioni sono state misurate nella parte meridionale dell'area in oggetto, nell'area del cantiere navale e davanti al porto di Lora.

A causa della morfologia, la **fascia di inondazione** ricavata dai modelli di innalzamento del livello del mare sviluppati riguarda una parte relativamente vasta dell'area costiera della parte orientale della Baia dei Castelli. Lungo la fascia costiera più stretta, è prevista una penetrazione significativa del mare verso l'interno nella zona del fiume Jadro, oltre che nella zona di Vranjica e di porto Nord. Secondo il Modello M1 sviluppato, un aumento nel livello del mare di 1 m inonderebbe un'estensione di 0,47 km² (47,00 ettari) di costa dell'area in questione. Tale livello di innalzamento danneggerebbe direttamente 61 edifici, in un'area complessiva di 4.712,80 m² situata nelle immediate vicinanze del mare. Allo stesso tempo, tale innalzamento inonderebbe 1,19 km di strade situate a ridosso di una stretta fascia costiera. 9

Secondo il Modello M1, le classi di rischio estremamente elevato ed elevato interessano quasi il 70% dell'area complessiva del bacino idrografico dell'insediamento di Castelli. Le aree a più alto rischio

sono costituite da appezzamenti agricoli abbandonati lungo le strade, vegetazione sempreverde, arbusti mediterranei e bassa vegetazione da ambiente arido su un pendio assolato prossimo a strade e a edifici residenziali. Con il Modello M2, la percentuale arriva quasi al 72% dell'area totale del bacino idrografico dell'abitato di Castelli, mentre il tipo di aree di rischio rimane invariato rispetto al modello precedente.

In merito al **rischio di erosione del suolo**, si è notato che la parte più ampia dell'area orientale della Baia dei Castelli è dominata da aree a rischio alto (14,98 km²) e molto alto (9,35 km²) di erosione del suolo, che complessivamente costituiscono il 33,34% del sito oggetto della ricerca. Queste classi trovano la massima rappresentazione nelle pendenze e nei pendii più ripidi di Kozjak e Mosor. In contrasto con le zone precedentemente indicate, la fascia costiera della parte orientale della Baia dei Castelli è caratterizzata da scarsa suscettibilità di erosione. L'area costiera è costituita da una zona pianeggiante, altamente urbanizzata, con bassissime probabilità di erosione del suolo. Trattandosi di un'area altamente urbanizzata, gran parte della superficie è coperta da substrati impermeabili (ad es. cemento, asfalto) che impediscono tale erosione.

Valutazione del rischio

Cause of sudden marine pollution	Frequency estimation	Estimate of total damage (kn)	Total risk (kn/year)	Cost-effectiveness of the intervention (% of damage at sea)
Earthquake	0,001	56 000 000	560 000	100
Fire	0,05	10 320 000	516 000	50
Flood	0,0833	50 400 000	4 200 000	30
Sea traffic accidents	0,033	6 060 000	200 000	60

Tabella 3: matrice di valutazione dei rischi per la Baia dei Castelli

Strategia di risposta

Terremoti: infrastrutture di edifici antisismiche in grado di resistere a terremoti di magnitudo da VI a VIII, senza pericolo di vita per le persone. Inoltre, sarebbe opportuno effettuare ispezioni periodiche della rete idrica, dei sistemi fognari e di tutti gli stabilimenti industriali esistenti con le relative aree di movimentazione. In ultimo, si raccomandano ispezioni sull'efficienza delle apparecchiature per gli incidenti, insieme a sessioni periodiche di formazione con il patrocinio ZOC.

Inondazioni: realizzazione di sbarramenti galleggianti per la raccolta di macro inquinanti di superficie (nella fase di risposta immediata) e, quando il flusso avrà rallentato o sarà scomparso, ispezione del fondo della baia e raccolta dei macro inquinanti depositati sul fondo.

Sversamenti di idrocarburi di scarto da serbatoi e separatori aperti: interventi di controllo a garanzia che gli idrocarburi e le altre sostanze chimiche di cantieri navali e marine vengano utilizzati e smaltiti correttamente dopo l'uso. Tutti i separatori di grassi e contaminanti devono essere protetti dalla decelerazione e dai flussi d'acqua.

Guasti degli scarichi di fognature sommerse: ispezione periodica dei tubi di scarico e del relativo corretto funzionamento. Inoltre, è auspicabile un'ispezione quotidiana, semplice e veloce, della superficie marina della baia per verificare eventuali differenze di colore dell'acqua. Gli inquinanti miscelati e dissolti in acqua di mare vengono trasportati al largo della costa dalle correnti marine e i macro inquinanti risultanti, essendo più pesanti dell'acqua del mare, si depositano sul fondo. Pertanto, dopo un evento improvviso, il fondo dovrebbe essere ispezionato e pulito da sommozzatori.

Incidenti marittimi: notificare alle autorità del porto di Spalato o al 112 il tipo di incidente marittimo, l'entità, l'ubicazione, i dati meteorologici e oceanografici e le caratteristiche ambientali. L'ufficiale che riceve la notifica deve informare subito dell'incidente il comandante dell'autorità portuale di Spalato, responsabile anche del centro ZOC e il Centro di coordinamento di soccorso marittimo (MRCC, Maritime Rescue Coordination Centre) di Fiume.

Indirizzo strategico

L'indirizzo strategico è il medesimo per tutte le aree pilota della Croazia ed è definito a livello nazionale.



Ente Parco regionale veneto del Delta del Po

Le due aree pilota del **Delta del Po** si trovano a Nord (laguna di Caleri) e a Sud (Sacca del Canarin) del Delta del Po. La **laguna di Caleri** è la seconda laguna del delta per dimensioni e si estende su un'area di 10 km² tra la foce del fiume Adige e la foce del Po di "Porto Levante". La "**Sacca del Canarin**" si estende su un'area di circa 6,5 km² tra due rami del Po: Busa di Scirocco, a Nord e Busa del Bastimento a Sud, con una profondità media compresa tra 1,0 e 1,2 m. L'ambiente lagunare è il risultato di un delicato equilibrio tra le dinamiche di mare e di terra.

Analisi preliminare

PIANI/STRATEGIA PER L'AREA INTERESSATA

- Piani di intervento quadro dei Programmi Integrati Mediterranei (1988);
- Programma generale di interventi del consorzio di bonifica Delta del Po (2015);
- Linee guida della regione Veneto per l'esecuzione di interventi sull'area costiera del Delta del Po (2018).

NORMATIVE E DOCUMENTI

- Programma Regionale di Sviluppo (PRS - 2007) e Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC - 1992);
- Piano di Area del Delta del Po (1994) e Piano del Parco Regionale del Delta del Po (2012);
- Piano generale di bonifica e tutela del territorio (2010);
- Statuto regionale della pesca;
- Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP - 2012);
- Carta ittica della provincia di Rovigo, acque dolci interne;
- PAT (Piano di assetto del territorio) del comune di Rosolina (2011) e PAT del comune di Porto Tolle (2009).

Analisi dei rischi

L'analisi ha evidenziato che gli eventi più problematici nella laguna di Caleri e nella Sacca del Canarin si possono riepilogare come segue:

- diffusione di acqua dolce di origine fluviale nella laguna;
- scarsa circolazione e tempi di ricambio;
- perdita di funzionalità idraulica alla foce del fiume;
- rischio di inquinamento da eventi accidentali.

Analisi delle vulnerabilità

In tempi recenti, l'estrazione di gas effettuata nell'area dalla prima metà del secolo scorso ai primi anni '60 ha determinato importanti fenomeni di abbassamento che, in alcune aree, hanno raggiunto 2/3 metri esponendo notevolmente la popolazione e l'intera area alle **inondazioni**.

Se nella laguna di Caleri l'**afflusso di acqua dolce** è abbastanza contenuto e deriva principalmente dalle stazioni di pompaggio degli impianti di drenaggio e dagli impianti di piscicoltura che circondano la laguna stessa, nella Sacca del Canarin l'afflusso di acqua dolce è maggiore e più problematico. La Sacca del Canarin è caratterizzata da un unico ingresso dal mare e la baia attualmente risente di una ridotta circolazione, nonché di un'elevata pressione ambientale dovuta all'afflusso di acqua dolce proveniente dai rami del Po e dalle due stazioni di pompaggio degli impianti di drenaggio.

I numerosi rami del Po che alimentano il Delta portano sedimenti che vengono trasportati lungo la costa dalla corrente dell'Adriatico settentrionale, contribuendo alla formazione di banchi di sabbia e litorali. Il fiume e la sua rete di irrigazione e drenaggio svolgono inoltre un ruolo importante in termini di **apporto di inquinanti** così come di afflusso di acqua dolce, influenzando lo sviluppo di consociazioni vegetali e zoocenosi dovute ai gradienti salini tipico degli ambienti ecotonali.

Tale afflusso può differire nel corso del tempo a causa della variabilità meteo-climatica, ma sta mutando anche in conseguenza degli interventi umani sulle aste fluviali a monte. Gli interventi determinano una riduzione generalizzata dell'apporto di sedimenti che implica necessariamente anche il ritiro della linea costiera, l'indebolimento dei litorali con l'aggravarsi dei **fenomeni di erosione**, nonché il diradamento della rete di canali interni, in particolare durante le mareggiate. Tali fenomeni producono un generale **appiattimento delle lagune**, ma soprattutto una riduzione importante della circolazione idrodinamica e idrica e, per un circolo vizioso, una ridotta efficienza degli sbocchi di comunicazione tra mare e lagune.

La riduzione dell'efficienza degli sbocchi e dei canali interni, nonché l'appiattimento delle secche, comportano altre implicazioni, ad esempio problemi per la sicurezza della navigazione con il conseguente aumento del **rischio di incidenti**.

In caso di incidenti con **sversamenti** nella laguna di Caleri occorre prendere in considerazione due possibili eventi critici: (i) la diffusione di inquinanti nei corsi d'acqua a monte che potrebbero entrare in laguna dai due sbocchi a causa delle correnti costiere e (ii) l'ingresso di inquinanti presenti nelle acque di scarico provenienti dalle pompe o dai dispositivi di regolazione del flusso presenti all'estremità lagunare. In caso di incidenti con perdite accidentali nella laguna del Canarin possono verificarsi due scenari: uno sversamento nella laguna e l'ingresso di acqua inquinata dall'imboccatura e dai passaggi a Nord e a Sud.

Strategia di risposta

Laguna di Caleri: la principale priorità è garantire l'efficienza idraulica dello sbocco. Ciò comporta la manutenzione della normale struttura dei canali e la realizzazione periodica di dragaggi di manutenzione per rimuovere i sedimenti sabbiosi che, a causa dell'effetto combinato di mareggiate e maree, tendono ad accumularsi all'imbocco dei canali e, da lì, a penetrare nella laguna. Ugualmente essenziale è la manutenzione dell'efficienza del collegamento tra la laguna di Vallona e il Varco Pozzadini. In particolare, lo studio dei modelli ha dimostrato l'efficacia di utilizzo dei manufatti esistenti, poiché la loro attivazione è in grado di determinare una seconda circolazione del sistema, fattore che, in ultima analisi, determina effetti positivi in termini di scambio idrico. È inoltre essenziale mantenere una rete interna di canali che garantisca la circolazione dell'acqua anche nell'area più circoscritte. Per il momento, beneficiano di scambi di acqua solo le aree più prossime alle imboccature. Tale scarsa vivificazione e circolazione idrica favorisce l'accumulo di sostanze inquinanti e, come conseguenza ultima, in particolare nei mesi più caldi, l'eutrofizzazione. Per facilitare la vivificazione di tutte le aree lagunari, è opportuno prevedere il dragaggio dei canali interni, considerando anche l'ubicazione delle concessioni di molluschicoltura e acquacoltura. Sarà inoltre necessario intervenire sulla morfologia lagunare allo scopo di creare le condizioni per il mantenimento della circolazione dell'acqua e la conservazione degli habitat delle specie e della rete Natura 2000.

Laguna del Canarin: la Sacca del Canarin, appartenente al sistema "Basson-Canarin", rappresenta una delle aree più complesse del Delta ed è soggetta ai fenomeni di degrado più importanti, determinati da molteplici fattori. Il primo intervento riguarda il dragaggio dell'imboccatura e delle sezioni iniziali dei quattro canali che da essa si diramano. È necessario pianificare questo intervento su base regolare in considerazione delle specifiche dinamiche di quel tratto di costa. Quindi, occorre effettuare un consolidamento del litorale meridionale (sia lato laguna che lato mare) e del litorale settentrionale (confine Nord e Sud). Per risolvere gli aspetti critici e migliorare la qualità ecologica dell'ambiente della Sacca, è stata proposta la creazione di nuovi elementi morfologici per lo sviluppo di un cordone, longitudinale rispetto al canale, che circonda la palude. Questo elemento consentirà di consolidare le coste e di evitarne, almeno in parte, il continuo interramento. È inoltre essenziale ripristinare le quote dell'argine ed effettuare lavori di manutenzione sull'accesso esistente. A questo proposito, è necessario effettuare la manutenzione del manufatto, dotato di una chiusa manovrabile, e individuare una procedura di gestione che consenta la chiusura del passaggio durante gli eventi alluvionali. Quindi è necessario un secondo livello di intervento: lo scavo dei canali interni da abbassare di 2,5/3,5 m, il ripristino dei banchi di sabbia storicamente presenti nelle aree di deflusso (in particolare nell'area dei banchi di sabbia di Costa d'Avanzo) in cui collocare il materiale di risulta del dragaggio e l'inserimento di un argine lungo la Busa del Bastimento simile a quello esistente dall'altra parte dell'elemento morfologico che separa la Busa dalla Sacca.

MODELLO DI ATTIVAZIONE DEI CENTRI OPERATIVI REGIONALI (COC, COUNTY OPERATIONAL CENTER) IN CROAZIA

In base al Clean Water Act (CWA), con le successive modifiche dell'Oil Pollution Act (OPA), ad alcuni stabilimenti che immagazzinano e utilizzano idrocarburi viene richiesto di redigere e presentare un Facility Response Plan (FRP). L'FRP attesta l'efficienza di risposta dello stabilimento all'ipotesi peggiore di perdita di idrocarburi. Deve essere coerente con il Piano nazionale per le emergenze e con i Piani per le emergenze locali pertinenti.

Questo diagramma ad albero rappresenta schematicamente il flusso da seguire per l'identificazione dei piani di intervento da attivare e gli enti responsabili dell'azione di risposta nell'ipotesi peggiore di sversamento in Croazia (disciplinato dal Facility Response Plan).

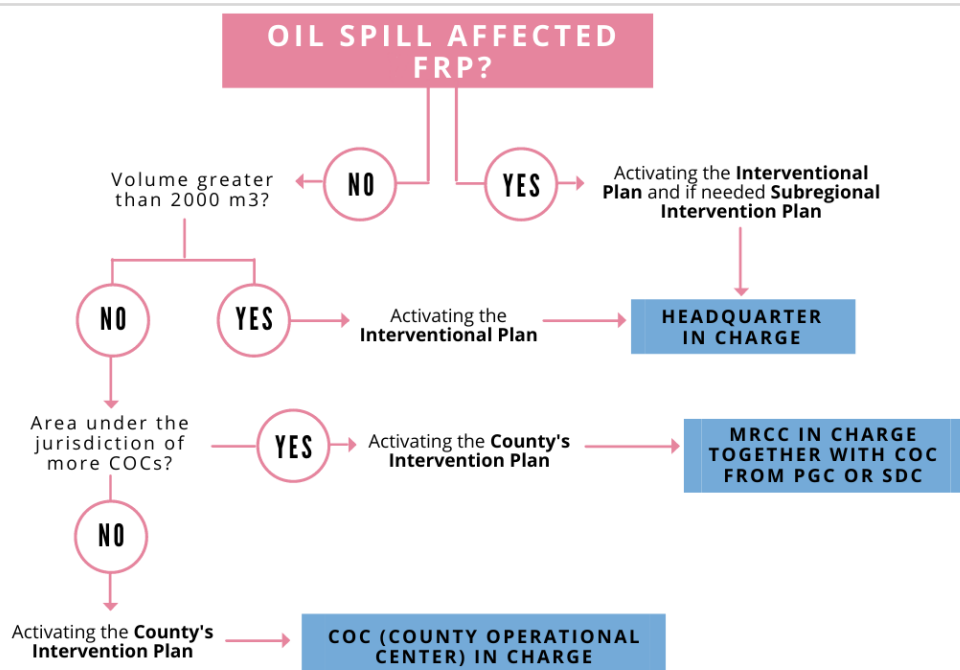
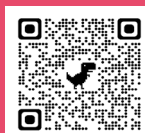
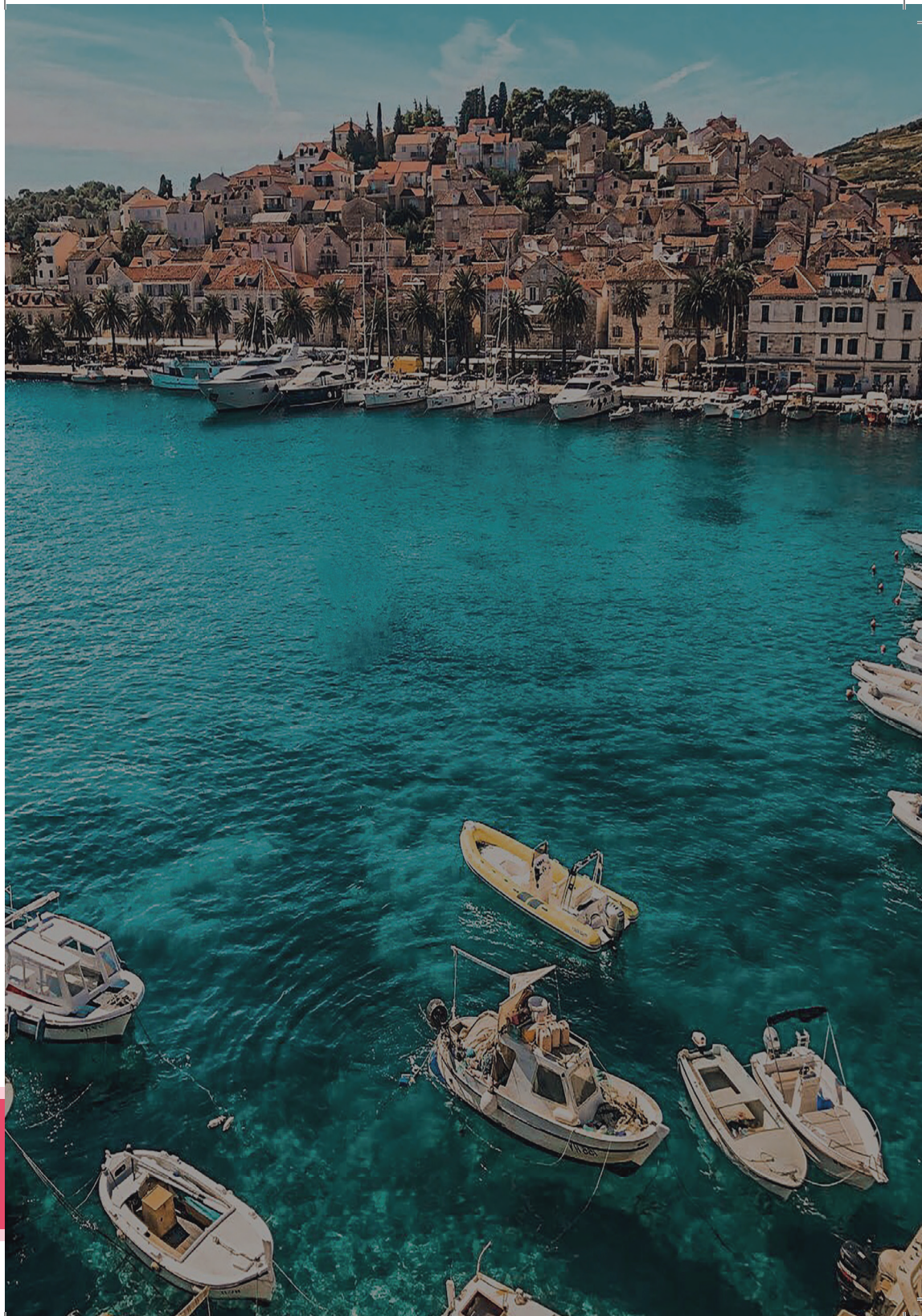


Figura 2: schema di attivazione del COC in Croazia

NOTA RAPIDA

Per una panoramica completa dei Piani per le emergenze PEPSEA, visitare il sito Web e la pagina Facebook del progetto agli indirizzi:
<https://www.italy-croatia.eu/web/pepsea>
<https://www.facebook.com/pepseaproject>

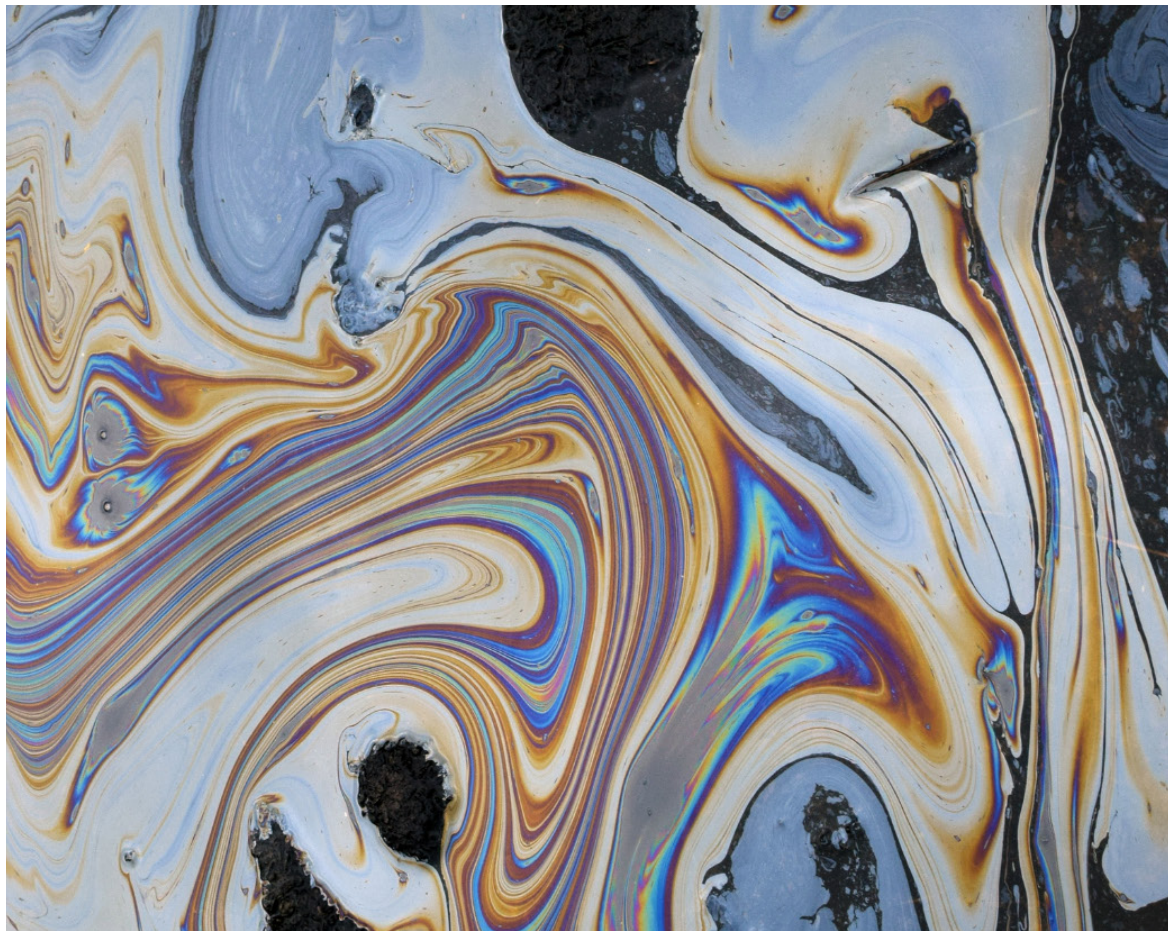






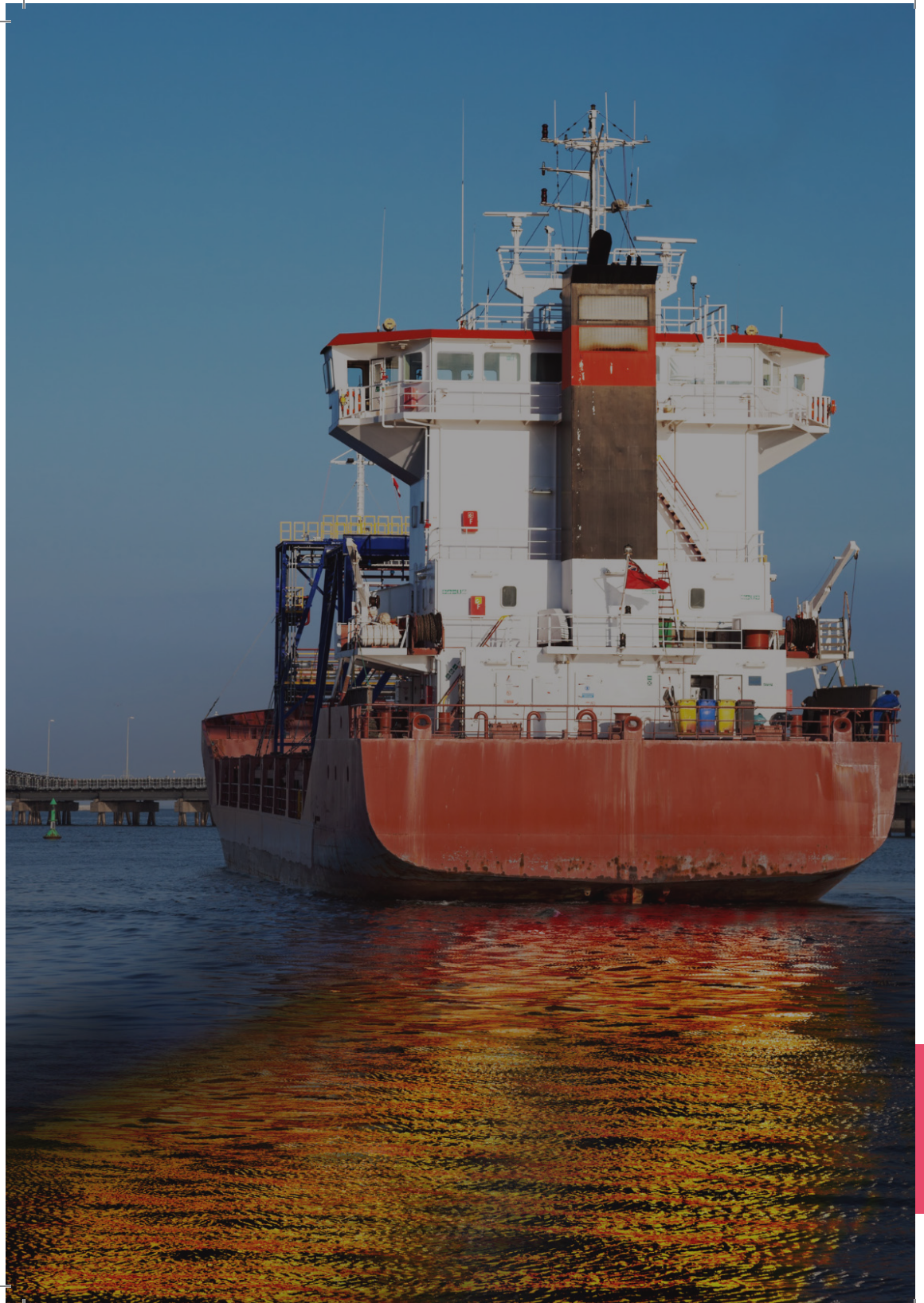
Questo documento riflette il pensiero dell'autore; le autorità di gestione del programma non sono responsabili dell'uso delle informazioni contenute in questo documento.

Detaljni Krizni Planovi Projekta PEPSEA – Smjernice



DETALJNI KRIZNI PLANOVI PROJEKTA PEPSEA

SMJERNICE





PROJEKT PEPSEA

Zaštita zatvorenih dijelova mora na Jadranu od onečišćenja

Glavni cilj **projekta PEPSEA** jest razvijanje rješenja za onečišćenja u lukama i zaljevima. Plan intervencije uključuje ublažavanje, hitne intervencije i mjere oporavka kako bi se spriječilo onečišćenje gdje je to moguće i smanjilo ga ako se ne može izbjeći.

Partneri će raditi na dobivanju registra zatvorenih dijelova mora koji su izloženi opasnostima onečišćenja te na razvoju i primjeni metodologije za detaljne planove intervencije s razvojem tehnologije za učinkovito čišćenje onečišćenja mora u zatvorenim dijelovima mora.

Hrvatski i talijanski partneri težiti će povećati sigurnost područja programa, Jadranskog mora, od *prirodnih katastrofa i katastrofa izazvanih ljudskim djelovanjem*, s posljedičnom prednošću za sektore ribarstva i turizma te s primjenjivim referentnim modelom u drugim morima.

7

PARTNERS

1

GOALS

Spriječiti i smanjiti prirodne katastrofe i one izazvane ljudskim djelovanjem u jadranskim lukama i zaljevima.



POSTUPAK KRIZNOG PLANIRANJA (KP)

Krizno planiranje (KP) jest sustav odgovora za prekogranično područje za koje se očekuje da će smanjiti opasnost od onečišćenja u zatvorenim dijelovima mora (EPS-ovi) u Jadranskom moru. Krizno planiranje definira se kao radnja osmišljena za pomoć organizaciji da odgovori na događaj koji se može dogoditi.

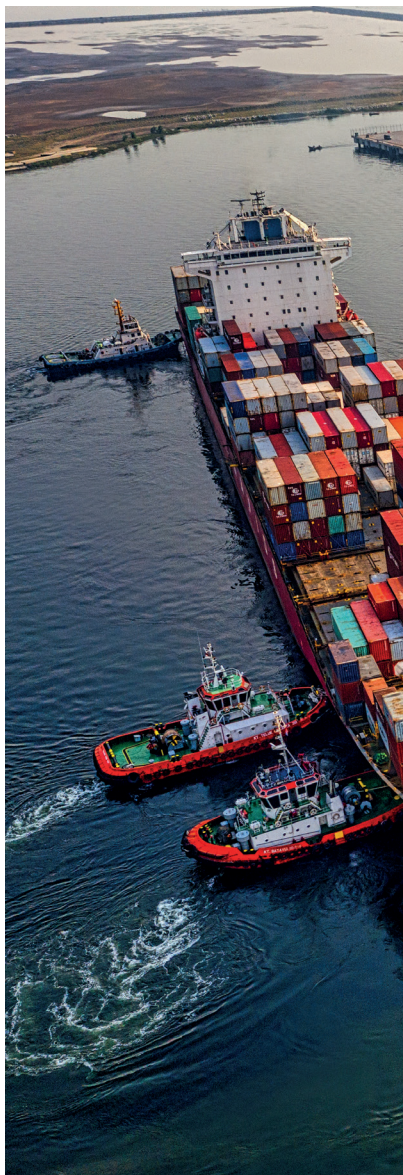
Krizno planiranje

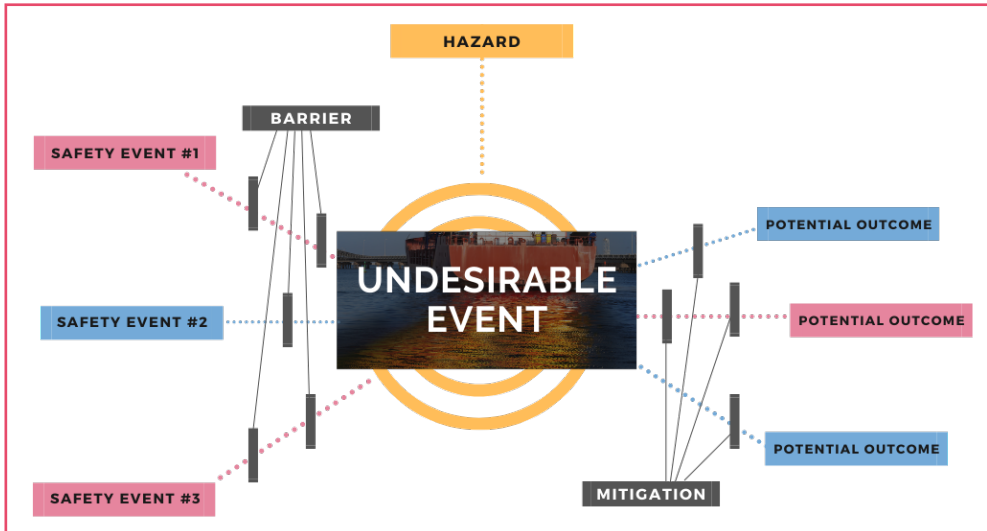
Krizni je plan proaktivna strategija kojom se opisuje radnja ili koraci kojih se moraju pridržavati uprava i osoblje kako bi se odgovorilo na događaj koji se može dogoditi u budućnosti. Ova strategija ima važnu ulogu u kontinuitetu poslovanja, upravljanju rizicima i oporavku od katastrofa. Sastoji se od dvostrukog izazova: (i) nedostatak zajedničke i prihvaćene strategije za odgovor na slučajno onečišćenje mora naftom i opasnim tvarima, i (ii) nedostatak opsežnih studija o utjecaju goriva na morski okoliš, posebno u nekim određenim područjima jadranske obale.

Svrha kriznog planiranja

Svrha KP-a jest donijeti odluku o okviru za upravljanje radom odgovora uskladus regulatornim okvirom i razmjerno riziku onečišćenja mora planirane organizacije ili raspoloživih objekata. **Krizno planiranje pomaže odgovornima da ostanu spremni za neočekivane događaje i da smanje njihov utjecaj. Također opisuje plan za izvođenje radnji nakon što se događaj dogodio.**

Sljedeći odlomak prikazuje krizne planove pet probnih lokacija projekta PEPSEA. Struktura će biti ista za sve lokacije i dijeli se na šest dijelova: **Preliminarna analiza**, kojom se utvrđuje prisutnost već postojećih regionalnih i/ili lokalnih planova za područje; **Analiza opasnosti**, kojom se klasificiraju kritični događaji koji mogu dovesti do opasnosti i metodologija koja se upotrebljava za njihovo otkrivanje; **Analiza ranjivosti**, kojoj se pruža detaljan opis ranjivih točaka područja; **Procjena rizika**, koja će biti sažeta u mapi strateške ranjivosti ili matrici za procjenu rizika; **Strategija odgovora** za svaki utvrđeni rizik; i naposljetku, **Strateška politika** za svaku probnu lokaciju.





Slika 1: Krizno planiranje

Krizno planiranje – Grafikon

1
STEP

Određivanje ključnih rizika – identificirati glavne događaje koji mogu imati negativan utjecaj na područja EPS-ova.

2
STEP

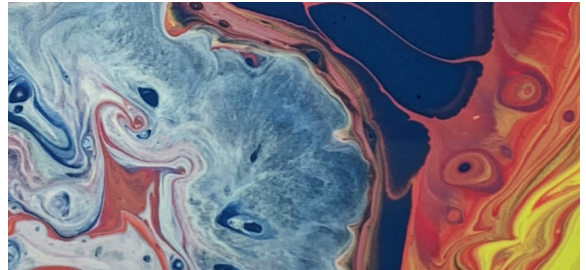
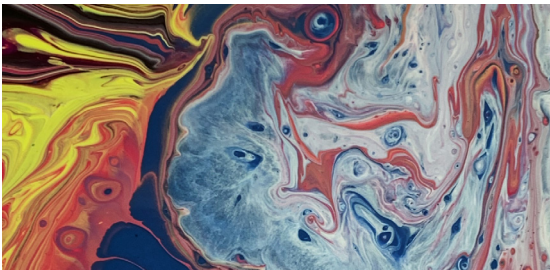
Poredak rizika na temelju njihova utjecaja – matrica za procjenu rizika pomaže pri procjeni i poretku rizika na temelju težine njihova utjecaja i vjerojatnosti događaja

3
STEP

Izrada kriznih planova za svaki događaj – izraditi odvojene planove kojima se opisuju radnje koje je potrebno poduzeti u slučaju da dođe do prethodno utvrđenih rizika.

4
STEP

Podjela i održavanje KP-ova – nakon što se KP dovrši, treba biti dostupan svim korisnicima i dioničarima. Potrebno je pregledati KP-ove i ažurirati ih ako je to potrebno.



POSTUPAK KRIZNOG PLANIRANJA PROJEKTA PEPSEA



Luka Sali u Zadarskoj županiji

Sali je naselje i općina u Hrvatskoj u Zadarskoj županiji. Nalazi se na sjeveroistočnoj obali otoka i ima zaljev koji je izrazito zaštićen od vjetera. Ova ga značajka čini savršenim pristaništem za brodove. S obzirom da se očekuje povećanje pristanišnog kapaciteta u budućnosti, važno je provesti plan mjera predostrožnosti kako bi se smanjilo pražnjenje balastne vode i otpadne vode u morske ekosustave (Džaja, 2003).

Preliminarna analiza

PLANOVI/STRATEGIJE ZA PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

- Općina Sali – Izmjene prostornog plana općine Sali;
- Prilagodljivo upravljanje morskim područjem u sjeverozapadnom dijelu otoka Dugi otok, u Hrvatskoj.

PROPISI I DOKUMENTI

- Strategija cjelokupnog razvoja općine Sali od 2016. do 2020. godine, Sali, 2016.;
- Procjena rizika od velike nesreće za općinu Sali, 2018.;
- Izmjene plana prostornog poboljšanja općine Sali, 2007.

Analiza opasnosti

Istaknuto je da se kritični događaji koji mogu dovesti do opasnosti u području luke Sali mogu sažeti kao:

- porast razine mora;
- nastanak šumskih požara;
- izlivanje naftnih derivata (*spremnici na lukobranu uvala Sali, remont brodogradilišta, tvornica Mardešić*);
- sudari jedrilica, brodova i ostalih plovila;
- kišne poplave i poplave obalnih područja;
- potres.

Analiza ranjivosti

Rezultati dobiveni iz **analize sedimenta** pokazuju da je određeni sediment trenutačno pod snažnim antropogenim utjecajem. Određene organske i anorganske onečišćujuće tvari u promatranom području predstavljaju ozbiljne opasnosti za bentoske zajednice. Koncentracije otrovnih metala na stabilnim su razinama za područja s niskim antropogenim utjecajem i vidljivo najveća u području pristajanja brodova u luci Sali. Najveća količina neto zooplanktona zabilježena je u gornjem dijelu uvala Sali u zimskom razdoblju, dok je najniža utvrđena u uvali Sašćica.

Na temelju visine infrastrukture i tri slučaja razine mora, modeli prikazuju **dijelove uvala koji mogu biti poplavljeni**. Porastom razine mora od 1 m (M1), procijenjeno je poplavno područje od 0,02 km. Porastom razine mora od 3 m (M2), poplavljeno područje povećalo bi se na 0,04 km s velikim utjecajem na 74 kuće i ceste uz obalu. Povećanjem od 6 m (M3), krajnje nevjerojatan slučaj, poplavno područje bilo bi 0,08 km, došlo bi do katastrofične štete na 147 zgrada, s mogućom smrću stanovnika. S obzirom da model M1 predstavlja najvjerojatniji scenarij porasta razine mora, može se zaključiti da naselje Sali, isključujući infrastrukturu obale i luke, nije značajno ugroženo daljnjim porastom razine mora. 5

Karte nastanka šumskih požara pokazuju da je 60 % slivnog područja naselja Sali pod visokim/vrlo visokim rizikom od požara. Vegetacijski pokrov, kojim dominira alepski bor, makija, ostali grmoviti predjeli i zanemarena poljoprivredna područja, kombinirani s ostalim predispozicijskim čimbenicima čine šire područje Sali vrlo rizičnima u pogledu nastanka požara.

Unutar šireg područja naselja Sali, predvladavaju zone visokog (0,77 km²) i vrlo visokog (0,64 km²) **rizika od erozije tla**, koje zajedno pokrivaju 55,44 % cijelog sliva. Područje oko klanca koji završava u uvali Sašćica dokazalo se kao najranjivije područje u pogledu erozije tla. Unutar ovog klanca, nakon obilnih kiša, zabilježeno je stvaranje potoka s vrlo velikom erozivnom i transportnom snagom, što je dovelo do velikog ispuštanja tla u uvali Sašćica. Osim ovog potencijalnog uzroka onečišćenja, protok bujice utječe i na prijenos različitih prirodnih i antropogenih materijala (prvenstveno značajnih količina smeća) koje također završavaju u uvali Sašćica. Zbog svega navedenom, ovaj je **klanc** ključan izvor prijetnje od erozije tla.

Procjena rizika

Cause of sudden marine pollution	Frequency estimation	Estimate of total damage (kn)	Total risk (kn/year)	Cost-effectiveness of the intervention (% of damage at sea)
Earthquake	1/100	1 142 000	11420	100
Fire	1/10	6 670 000	667 000	50
Flood	1/3	6 268 437	2089479	30
Spillage of waste oil containers	2/10	4 230 000	846000	80
Spill from factory Mardešić	1/10	<84 600	<8460	10
Submarine discharges	0.079	2 100 000	166700	20
Sea traffic accidents	0.033	4 399 000	585094	60

Tablica 1: Matrica za procjenu rizika luke Sali

Response strategy

Šumski požar: postavljanje sustava nadzorne kamere kako bi se spriječili i brzo otkrili šumski požari (posebno oni vrlo visokog rizika – klasa 5). Postavljenim kamerama može se nadzirati područje od 114,58 hektara (od kojih 38,21 spada u klasu 5) pokrivajući 97,45 % uključenog područja.

Onečišćenje izazvano obilnim kišama: prikupljanje plutajuće kontaminacije. Iako izlivanje spremnika nafte u luci Sali ne predstavlja najveći rizik, ova se opasnost može značajno smanjiti jednostavnom i brzom zaštitom od izlivanja.

Poplava: adaptacija obale prirodnim rješenjima kojima se sprječava poplava infrastrukture obale. Izgradnja odvoda s rešetkama u područjima prodora potoka kako bi se smanjila brzina vode potoka i time donijelo manje materijala na obalu i u more. Također je potrebno održavati opremu za prikupljanje velikih onečišćenja u dobrom stanju te održavati redovite vježbe za osoblje operativnog centra Sali (OCS) i sudjelovati u vježbama operativnog centra Zadar (OCZ).

Potres: izgradnja infrastrukturnih objekata otpornih na potres magnitude VI. Preventivne mjere protiv značajnog iznenadnog onečišćenja mora uključuju redovite provjere ispravnosti vodoopskrbe i kanalizacije, kao i spremnosti opreme i održavanje redovitih vježbi za osoblje OCS-a.

Izlivanje iskorištenih spremnika nafte: postavljanje spremnika za pohranu i uvođenje sustava zbrinjavanja za petrolej i ostale kemikalije koje se upotrebljavaju na lokacijama remonta. Upotreba plutajućih brana u slučaju iznenadnog onečišćenja mora iskorištenom naftom iz spremnika, bojom i izlivanjima otpadne nafte u preglednim dvorištima.

Izlivanje amonijaka iz tvornice Mardešić: vođenje redovitog pregleda postojećih automatskih uređaja kako bi se spriječilo ispuštanje amonijaka. U slučaju iznenadnog izlivanja, amonijak će se uglavnom raspršiti u atmosferu kao plin.

Pomorske prometne nesreće: redovito nadziranje plovnih puteva, izvješćivanje i obavještavanje pomoraca o mogućim smetnjama i pravilno brojanje u smislu povećanog broskog prometa. Pridržavajte se smjernica Plana za hitne slučajeve iznenadnog onečišćenja mora u Zadarskoj županiji (2010.).

Strateška politika

Strateška je politika ista za sve probne lokacije u Hrvatskoj i određuje se na državnoj razini.



Kanal sv. Ante u Šibenskoj županiji

Kanal sv. Ante prolaz je koji vodi od otvorenog mora u plovidbeno područje luke Šibenik. Kanal upotrebljavaju sve vrste plovila do luke Šibenik (prema području rijeke Krka i jezera Prokljan). Grad Šibenik nalazi se na estuariju rijeke Krke koja, sa 75 km dugim tokom i 360 m ukupnog vodopada, stvara jedinstveni prirodni rezervat.

Preliminarna analiza

PLANOVI/STRATEGIJE ZA PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

- Krizni plan za iznenadno onečišćenje mora;
- Interventni plan za iznenadno onečišćenje u Šibensko-kninskoj županiji, 2010.;
- Interventni plan Republike Hrvatske za iznenadno onečišćenje (OG 92/08).

PROPISI I DOKUMENTI

- Pomorsko pravo i Zakon o prijevozu opasnih tvari;
- Propisi o uvjetima i načinu održavanja reda u lukama;
- Propisi o uvjetima i održavanju reda u lukama i ostalim dijelovima unutarnjih morskih voda te teritorijalnom moru Republike Hrvatske;
- Propisi za rukovanje opasnih tvarima, uvjetima i mjerama prijevoza, utovarom i istovarom opasnih tvari, tvarima u rasutom stanju i ostalom teretu u lukama i za sprječavanje onečišćenja;
- Propis o sigurnom prijevozu opasne robe u pomorskom prijevozu;
- Propis o sigurnim morskim područjima.

Analiza opasnosti

Istaknuto je da se kritični događaji koji mogu dovesti do opasnosti u kanalu sv. Ante mogu sažeti kao:

- plovdba kanalom sv. Ante (sudari jedrilica, brodova i drugih plovila)
- paljenje šumskih požara;
- pluvijalna i obalna poplava;
- potres.

Analiza ranjivosti

Zbog morfologije studije slučaja, **poplavno područje** nastalo iz razvijenih modela porasta razine mora, pokriva relativno velik dio obalnog područja uz kanal sv. Ante. Strme padine sjeveroistočnog dijela kanala sprječavaju značajan prodor mora u kopno. Međutim, jugozapadni dio kanala, s vrlo niskom obalom, ozbiljno je kažnjen ovim prodorima koji negativno utječu na rast obalne infrastrukture i utječu na društveno-ekonomski status grada.

Prema modelu M1, porast razine mora od 1 m rezultirao bi poplavom od čak 27,39 hektara obalnog prostora uz kanala sv. Ante. Ovaj porast razina mora rezultirao bi poplavom luke Jadrinja u uvali Sičenica kao i značajnog dijela šetališta i obalnog područja u blizini tvrđave sv. Nikola. Sveukupno, takvim porastom razine mora, 63 stambene zgrade, koje se nalaze u neposrednoj blizini mora, bile bi izravno ugrožene. Sveukupno, porast razine mora u širem području kanala sv. Ante ugrozio bi 11,35 % svih stambenih zgrada.

Zbog konfiguracije obalnog područja kanala sv. Ante i odsutnosti naselja, opasnost od iznenadnog onečišćenja mora prouzročenog **šumskim požarom** jest zanemariva.

Nadalje, uzimajući u obzir model osmišljen za **događaje erozije**, za ispitano područje utvrđeno je da nije podložno eroziji.

Najprometniji **pristupni plovni put** za luku Šibenik ili kanal sv. Ante jest kroz Šibenska vrata između otoka Zlarin i otoka Prvić. Kroz ovaj je prolaz usmjeren promet plovila s otvorenog mora kroz Zlarinski kanal, s Murterskog mora kroz Zmajanski kanal te manjih čamaca i jahti kroz niz prolaza između otoka Kakan i Kaprije. Za razliku od drugih pristupnih cesta (sjeverni i južni prolaz kanala) ovaj prolaz upotrebljavaju sve vrste brodova, čamaca i jahti, osim brodova s opasnim teretom čiji je promet relativno skroman.

Značajan **potres** može izazvati pukotine i u vodoopskrbi i u kanalizacijskom sustavu. Pukotina u cijevima vodoopskrbe može dovesti do izlivanja pitke vode u zemlju i na površinu te, otjecanjem, može izazvati onečišćenje mora. S druge strane, pukotine u kanalizacijskom sustavu mogu dovesti do izlivanja kanalizacije i do značajne mikrobiološke kontaminacije mora dok se oštećenje ne popravi. Nadalje, značajan potres može dovesti do sudara brodova, čamaca i jahti u kanalu, šibenskoj luci ili marini Mandalina, a time i do mogućeg izlivanja goriva, nafte ili kaljužne vode u more.

Procjena rizika

Cause of sudden marine pollution	Frequency estimation	Estimate of total damage (kn)	Total risk (kn/year)	Cost-effectiveness of the intervention (% of damage at sea)
Earthquake	0,01	1 000 000	10 000	100
Fire	0,1	130 000	13 000	50
Flood	0,09	1 540 000	140 000	30
Sea traffic accidents	0,16	3 250 000	520 000	60

Tablica 2: Matrica za procjenu rizika kanala sv. Ante

Strategija odgovora

Akcijski plan u slučaju iznenadnog onečišćenja u području kanala sv. Ante obuhvaća: osnovnu pretpostavku i pravne izvore na kojima se temelji, načela djelovanja i primjenu rezultata koji proizlaze iz analize ekoloških rizika i prijetnji.

Na temelju ovih analiza, razvijene su mjere za sprječavanje, prikupljanje i zbrinjavanje onečišćenja, uključujući postupak koji primjenjuju odgovarajuće institucije i ostali sudionici. Unutar akcijskog plana, utemeljena su i načela i postupci za obuku i vježbe. Pregled područja povećanog rizika, klasifikacija obalnih orubina, obrasci kontrolnih lista i radne knjižice uključeni su kao dodatci Planu.

U nastavku je odlučeno da se u slučaju onečišćenja u području pokrivenosti, sljedeće mjere ili postupci trebaju smatrati početnim radnjama:

- prirodno obnavljanje;
- ograničavanje raširenosti onečišćenja;
- mehanički upijajući materijali za usmjeravanje i sakupljanje;
- sredstva za raspršivanje;
- ručno uklanjanje (čišćenje);
- mehaničko čišćenje;
- mehaničko prikupljanje;
- uklanjanje vegetacije;
- ispiranje vodom pod visokim tlakom;
- ispiranje toplom vodom;
- bio-stimulansi.

Strateška politika

Strateška je politika ista za sve probne lokacije u Hrvatskoj i određuje se na državnoj razini.



Kaštelanski zaljev u Splitsko-dalmatinskoj županiji

Kaštelanski zaljev, u blizini grada Splita, zatvoren je kopnom na sjeveru i sjeveroistoku, Splitskim poluotokom na jugu te gradom Trogir i otokom Čiovo na zapadu i jugozapadu. Split je administrativno središte Splitsko-dalmatinske županije (najveći grad u Dalmaciji i drugi najveći grad u Hrvatskoj).

Preliminarna analiza

PLANOVI/STRATEGIJE ZA PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

- Interventni plan za iznenadno onečišćenje u Splitsko-dalmatinskoj županiji (2010.);
- Interventni plan Republike Hrvatske za iznenadno onečišćenje (OG 92/08).

PROPISI I DOKUMENTI

Analiza opasnosti

Istaknuto je da se kritični događaji koji mogu dovesti do opasnosti u Kaštelanskom zaljevu mogu sažeti kao:

- potres;
- šumski požar;
- izlivanje otpadne nafte iz otvorenih skladišta i separatora;
- poplava;
- kvarovi na odvodima podmornica;
- pomorske nesreće.

Analiza ranjivosti

Tijekom zimskog uzorkovanja u moru okrenutom prema brodogradilištu Brodosplit, izmjerene su visoke koncentracije cinka, olova, bakra i nikla. Međutim, te koncentracije nisu potvrđene ponovljenim mjerenjima, već za **koncentracije žive** u vodi koje su konstantno visoke tijekom cijele godine. Ovaj je podatak dosljedan dugotrajnoj upotrebi žive u bivšoj tvornici Jugovinil. Iako već dugi niz godina nema ispuštanja žive u morski okoliš, količine koje su prethodno unesene i taložene u sedimentima veliki su rizik za ekosustav Kaštelanskog zaljeva. Osim toga, velika količina žive prenosi se zrakom zbog njezine prisutnosti u tlu zatvorene tvornice. Najviše koncentracije izmjerene su u sjevernom dijelu područja istraživanja, u području brodogradilišta i ispred luke Lora.

Zbog morfologije, **poplavna područja** nastala iz razvijenih modela porasta razine mora pokrivaju relativno velik dio obalnog područja istočnog dijela Kaštelanskog zaljeva. Uz užu obalni pojas, značajan prodor mora u unutrašnjost prisutan je na području rijeke Jadro, te na području Vranjica i Sjeverne luke. Prema osmišljenom modelu M1, porast razine mora od 1 m rezultirao bi poplavom od 0,47 km² (47,00 hektara) obalnog područja istraživačkog prostora. Sveukupno 61 objekt s ukupnom površinom od 4712,80 m², koji se nalaze u neposrednoj blizini mora, bili bi izravno ugroženi takvim porastom razine mora. Istovremeno, takav porast razine mora utjecao bi na poplavu od 1,19 km cesta koje se nalaze na užem obalnom području. 9

Prema modelu M1, razredi vrlo visokog i visokog rizika zauzimaju gotovo 70 % ukupnog područja sliva naselja Kaštela. Najrizičnija područja jesu napuštene poljoprivredne parcele u blizini cesta, zimzelena raslinje, mediteranski grm i niska suha vegetacija na osunčanoj padini u blizini cesta i stambenih zgrada. U modelu M2, omjer ovih razreda rizika povećava se na gotovo 72 % ukupnog

područja sliva naselja Kaštela, dok vrsta rizičnih područja ostaje nepromijenjena u odnosu na prethodni model.

S obzirom na **rizik od erozije tla**, uočeno je da većim poljem istočnog dijela Kaštelanskog zaljeva predvladavaju područja visokog (14,98 km²) i vrlo visokog (9,35 km²) rizika od erozije tla, a koja zajedno pokrivaju 33,34 % ukupne istraživačke lokacije. Najveća zastupljenost ovih klasa prisutna je na kosim i znatno nagnutim padinama Kozjaka i Mošora. Za razliku od navedenih područja, obalni pojas istočnog dijela Kaštelanskog zaljeva karakterizira niska podložnost eroziji tla. Obalni prostor karakteriziran je ravnim, visoko urbaniziranim prostorom, unutar kojeg je vjerojatnost erozije tla vrlo niska. S obzirom da se radi o visoko urbaniziranom prostoru, veliki dio ovog prostora pokriven je nepropusnim podlogama (npr. beton, asfalt), kojima se sprječava erozija tla.

Procjena rizika

Cause of sudden marine pollution	Frequency estimation	Estimate of total damage (kn)	Total risk (kn/year)	Cost-effectiveness of the intervention (% of damage at sea)
Earthquake	0,001	56 000 000	560 000	100
Fire	0,05	10 320 000	516 000	50
Flood	0,0833	50 400 000	4 200 000	30
Sea traffic accidents	0,033	6 060 000	200 000	60

Tablica 3: Matrica za procjenu rizika Kaštelanskog zaljeva

Strategija odgovora

Potres: izgradnja infrastrukturnih objekata otpornih na potres magnitude od VI do VIII, bez značajnih opasnosti po život. Nadalje, može se provesti povremeni pregled vodoopskrbe, kanalizacije, svih postojećih objekata industrijskog poduzeća (i njihovih prostori za rukovanje). Naposljetku, pregled spremnosti opreme za nesreće može se provesti uz redovite sesije obuke pod nadležnošću OCZ-a.

Poplava: izgradnja plutajućih brana za prikupljanje velikih onečišćenja na morskoj površini (u trenutačnoj fazi odgovora) i, nakon što su se bujice usporile ili su nestale, pregled donjih dijelova zaljeva i prikupljanje velikih onečišćenja koja su potonula na dno.

Izlijevanje otpadne nafte iz otvorenog skladišta i separatora: jamčiti da se nafta i ostale kemikalije na brodogradilištima ispravno i pravilno zbrinjavanju nakon upotrebe. Svi separatori masti i onečišćenja moraju se osigurati od usporavanja i bujica.

Kvarovi na odvodima podmornica: provođenje povremenog pregleda ispusne cijevi i njihovog pravilnog rada. Osim toga, trebao bi postojati jednostavan, brz i svakodnevni pregled morske površine zaljeva kako bi se uočila razlika u boji mora. Onečišćenje pomiješano i otopljeno u morskoj vodi, morske će struje odnijeti s obale, a rezultirajuće veliko onečišćenje (koje je teže od morske vode) potonut će na dno. Stoga, nakon iznenadnog događaja, ronici bi trebali pregledati dno i prikupiti veliko onečišćenje.

Pomorske nesreće: obavještavanje lučke uprave Split ili službe 112 o vrsti pomorske nesreće, njezinom opsegu, lokaciji, meteorološkim i oceanografskim podatcima o okolišu i imovini. Službenik koji primi obavijest treba odmah obavijestiti kapetana lučke uprave Split (koji je također nadležan za OCZ) i koordinacijski centar za spašavanje na moru (MRCC) Rijeka o nesreći.

Strateška politika

Strateška je politika ista za sve probne lokacije u Hrvatskoj i određuje se na državnoj razini.



Delta rijeke Po u regionalnom parku Veneto

Dvije probne lokacije **delte rijeke Po** nalaze se na sjeveru (laguna Caleri) i na jugu (Sacca del Canarin) delte rijeke Po. **Laguna Caleri** druga je najveća laguna delte, i zauzima područje od približno 10 km² između ušća rijeke Adige i ušća „Porto Levante” rijeke Po. „**Sacca del Canarin**” pokriva područje od približno 6,5 km² između dva rukavca rijeke Po: Busa di Scirocco na sjeveru i Busa del Bastimento na jugu, prosječne dubine između 1,0 i 1,2 m. Okoliš lagune rezultat je osjetljive ravnoteže između kopnene i morske dinamike.

Preliminarna analiza

PLANOVI/STRATEGIJE ZA PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

- Plan intervencija u okviru Mediteranskih integriranih programa (1988.);
- Opći program intervencija melioracijskog konzorcija „Delta del Po” (2015.);
- Smjernice za provedbu intervencija u obalnim područjima delte rijeke Po regije Veneto (2018.).

PROPISI I DOKUMENTI

- Program regionalnog razvoja (PRS – 2007.) i Plan za regionalnu teritorijalnu koordinaciju (PTRC – 1992.);
- Prostorni plan delte rijeke Po (1994.) i Plan regionalnog parka delte rijeke Po (2012.);
- Opći plan melioracije i zaštite zemljišta (2010.);
- Regionalni ribarski statut;
- Plan teritorijalne koordinacije pokrajine (PTCP – 2012.);
- Karta lokacije riba u pokrajini lagune Rovigo i područja doline;
- P.A.T. općine Rosolina (2011.) i P.A.T. općine Porto Tolle (2009.).

Analiza opasnosti

Istaknuto je da se događaji glavnih problema u laguni Caleri i „Sacca del Canarin” mogu sažeti kao:

- difuzija slatke vode fluvijalnog podrijetla u laguni;
- loša cirkulacija i vrijeme ispiranja;
- gubitak hidraulične funkcionalnosti na ušću u more;
- rizik od onečišćenja od slučajnih događaja.

Analiza ranjivosti

U novije vrijeme, vađenje plina na tom području obavljalo se do prve polovice prošlog stoljeća pa sve do ranih 60-ih, izazivajući važne pojave potonuća, koja su u nekim područjima dosegla 2 – 3 metra, što je jako izložilo stanovništvo i cijelo područje **poplavi**.

Dok su u lagunu Caleri **slatkovodni unosi** prilično rijetki i potječu uglavnom iz crpnih postaja odvodnih postrojenja i iz mnogih uzgajališta riba koja okružuju samu lagunu, slatkovodni unosi u laguni „Sacca del Canarin” mnogo su prisutniji i problematičniji. „Sacca del Canarin” zaista ima samo jedan ulaz u more, a zaljev trenutačno pati od oskudne cirkulacije vode kao i od stresa u okolišu zbog unosa slatke vode koja potječe iz rukavaca rijeke Po i crpnih postaja dviju odvodnih postrojenja.

Razdjelni rukavci rijeke Po, pravi pokretač delte, donose **sediment** koji se prenosi uz obalu putem sjevernojadranske cirkulacije doprinoseći oblikovanju pješćanih sprudova i primorja. Rijeka i ova mreža sustava odvodnje/navodnjavanja također igraju važnu ulogu u **pregledu opterećenja onečišćujućih tvari** kao i unosa slatke vode, što utječe na razvoj vegetacijskih zajednica i zoocoenoze uz gradijente slanosti tipične za ekotonalne okoliše.

Takav unos može s vremenom biti različit, zbog meteoklimatske promjenjivosti, ali se mijenja i kao posljedica ljudskih utjecaja u aukcijama uzvodnih rijeka. Intervencijama je utvrđeno opće smanjenje

unosa sedimenta, što također nužno obuhvaća povlačenje obalne crte, slabljenje obale i pogoršanje **erozivnih pojava** zajedno s pojednostavljenjem mreže unutarnjih kanala, posebno tijekom olujnih udara. Ove pojave rezultiraju općim **ravnanjem laguna**, ali prije svega važnim smanjenjem hidrodinamike i cirkulacije vode i, u začaranom krugu, smanjenje učinkovitosti ušća za komunikaciju između mora i laguna.

Smanjenje učinkovitosti ušća i unutarnjih kanala, kao i ravnanje plićaka, donose sa sobom i druge posljedice poput smanjenja sigurnosti plovidbe, a time i povećanja **rizika od nesreća**.

U slučaju nesreća koje uključuju **izlijevanja** unutar lagune Caleri postoje dva moguća kritična problema koja se moraju uzeti u obzir: (i) difuzija onečišćujućih tvari u uzvodnim rijekama, koje mogu ući u lagunu putem dva ušća zbog obalnih struja i (ii) ulaz onečišćujućih tvari putem vode ispuštene iz crpki ili iz uređaja za regulaciju protoka koji se nalaze u kraj lagune. U slučaju nesreća sa slučajnim izlijevanjima u laguni Canarin mogu se odviti dva scenarija: izlijevanje unutar lagune i ulaz onečišćene vode putem ušća i sjevernih i južnih prolaza.

Strategija odgovora

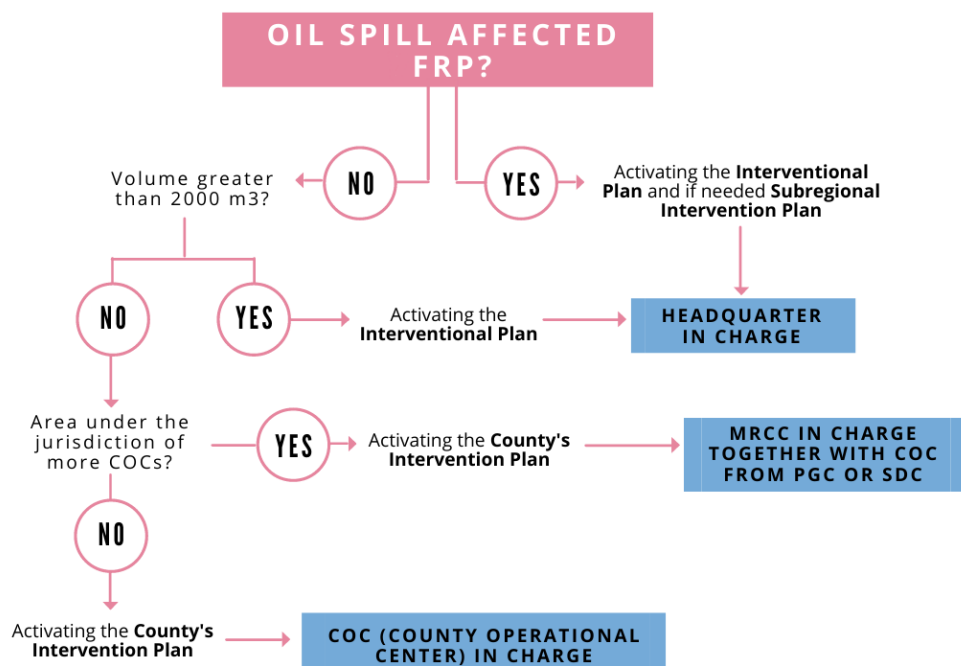
Laguna Caleri: primarna potreba jest jamčiti učinkovitost hidraulike ušća. Ovime se obuhvaća i održavanje ispravne strukture kanala i povremeno provođenje jaružanja radi uklanjanja pješčanih sedimenta koji se, zbog kombiniranog učinka oluja i plime, skupljaju na ušću kanala, a koji se iz ušća probijaju u lagunu. Jednako važno jest i održavanje učinkovitost veze između laguna Vallona putem otvora Varco Pozzadini. Konkretno, studija modeliranja pokazala je učinkovitost rada s postojećim artefaktom, radnja je u stanju pokrenuti sekundarnu cirkulaciju u cijelom sustavu, čimbenik koji u posljednjoj analizi određuje pozitivne učinke u smislu izmjene vode. Također je važno održati unutarnju mrežu kanala kojima se jamči cirkulacija vode čak i u najzatvorenijim područjima. Do danas, jedino područja najbliža ušćima imaju koristi od izmjene vode. Takvo oskudno oživljenje i hidraulična cirkulacija pogoduju nakupljanju onečišćujućih i hranjivih tvari, te kao krajnja posljedica, osobito u toplijim mjesecima, pojavljivanje fenomena eutrofikacije. Kako bi se olakšalo oživljenje svih područja lagune, potrebno je predvidjeti jaružanje unutarnjih kanala, uzimajući u obzir i lokaciju koncesija za školjke i akvakulturu. Također je potrebno intervenirati u morfologiju lagune s jedne strane kako bi se stvorili uvjeti za održavanje cirkulacije vode i očuvanje staništa mreže Natura 2000 i staništa životinjskih vrsta.

Laguna Canarin: Sacca del Canarin, dio sustava „Basson-Canarin“, predstavlja jedno od najsloženijih područja u delti i podložno je najvažnijoj pojavi razgradnje, određenoj mnogim čimbenicima. Prva intervencija uključuje jaružanje ušća i početne dijelove četiri kanala iz kojeg se granaju. Ova intervencija mora se redovito zakazivati uzimajući u obzir specifičnu dinamiku tog dijela obale. Zatim je potrebno pojačanje i južnog primorja (i lagune i morske strane) i sjevernog primorja (za sjevernu i južnu granicu). Kako bi se riješile kritične točke i povećala ekološka kvaliteta okoliša lagune Sacca, predloženo je stvaranje novih morfoloških elemenata za razvoj kordona močvare uzdužno do kanala. Ovaj će element učvrstiti margine i izbjeći, barem djelomično, njihovo kontinuirano zamuljenje. Također je nužno obnoviti kvote nasipa i provesti radove održavanja na postojećem pristupniku. U tom pogledu, potrebni su održavanje artefakta, opremljenog vratima kojima se može manevrirati i utvrđivanje postupka upravljanja koji omogućuje zatvaranje prolaza tijekom poplava. Zatim su potrebne intervencije druge razine: iskopavanje -2,5/-3,5 m unutarnjih kanala, oporavak struktura pješčanih sprudova koji su kroz povijest prisutni na području sa žlijebovima (posebno u području pješčanih sprudova Costa d'Avanzo) gdje se postavljaju materijali za jaružanje i umetanje slatke vode uz lagunu Busa del Bastimento slično onoj koja postoji na drugom kraju morfološkog elementa koji odvaja lagune Busa i Sacca.

PRIKAZ AKTIVACIJE ŽUPANIJSKIH OPERATIVNIH CENTARA (ŽOC) U HRVATSKOJ

U skladu sa **Zakonom o čistoj vodi** (CWA), kako je izmijenjeno **Zakonom o onečišćenju naftom** (OPA), zahtijeva se da određeni objekti koji skladište i upotrebljavaju naftu pripreme i pošalju **Plan odgovora objekta** (FRP). FRP prikazuje spremnost objekta da odgovori na najštetnije pražnjenje nafte. Mora biti dosljedan državnom kriznom planu i primjenjivim prostornim kriznim planovima.

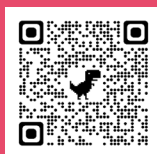
Ovaj dijagram shematski prikazuje tijek analize koji je potrebno slijediti za utvrđivanje interventnih planova za aktivaciju i utvrđivanje subjekata odgovornih za odgovor u najgorem slučaju izlivanja u Hrvatskoj (regulirano planom odgovora objekta).



Slika 2: Prikaz aktivacije ŽOC-a u Hrvatskoj

KRATKA NAPOMENA

Za cijeli pregled kriznih planova za projekt PEPSEA, posjetite mrežno mjesto projekta i stranicu Facebook: <https://www.italy-croatia.eu/web/pepsea> <https://www.facebook.com/pepseaproject>







Ovaj dokument odražava poglede autora; nadležna tijela programa nisu odgovorna za bilo koju upotrebu koja proizlazi iz ovih informacija.