

**RAPPORTO**

USO RISERVATO

APPROVATO

C1016966

**Cliente** Enel Produzione S.p.A.

**Oggetto** Centrale Termoelettrica "Teodora" di Porto Corsini  
Installazione di un sistema di batterie di accumulo energia elettrica (BESS)

**Studio Preliminare Ambientale (art.19 D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.)**

**Ordine** A.Q. 8400134283 del 31.12.2018, attivazione 3500195304 del 14/06/2021

**Note** WBS A1300003157 - Lettera di trasmissione C1016965

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

Firmato digitalmente da: Giuseppe Paolo Michele Stigliano  
Luogo: Milano  
Data: 01/10/2021 20:15:28



**N. pagine** 267 **N. pagine fuori testo** 7

**Data** 30/09/2021

**Elaborato** STC - Ziliani Roberto, STC - De Bellis Caterina, STC - Ghilardi Marina,  
C1016966 92853 AUT  
STC - Barbieri Giorgio, STC - Capra Davide, STC - D'Aleo Marco, STC - Conti Michele,  
STC - Boi Laura

**Verificato** ENC - Pertot Cesare, ENC - Stigliano Giuseppe Paolo

**Approvato** ENC - Il Responsabile - Mozzi Riccardo

C1016966 2809622 APP

## **Indice**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>5</b>
1.1	Premessa	5
1.2	Struttura, obiettivi e criteri di redazione del documento	5
1.3	Motivazioni del progetto	6
1.4	Localizzazione degli interventi	7
<b>2</b>	<b>TUTELE E VINCOLI PRESENTI</b>	<b>10</b>
2.1	Generalità	10
2.2	Pianificazione e programmazione energetica	10
2.2.1	Pianificazione e programmazione energetica europea	11
2.2.2	Pianificazione e programmazione energetica nazionale	13
2.2.3	Pianificazione e programmazione energetica regionale	18
2.2.4	Coerenza del progetto con la programmazione energetica	23
2.3	Pianificazione e programmazione socioeconomica	23
2.3.1	Pianificazione e programmazione europea e nazionale	23
2.3.2	Pianificazione e programmazione socioeconomica regionale	29
2.3.3	Coerenza del progetto con la programmazione socioeconomica	31
2.4	Strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica	32
2.4.1	Pianificazione territoriale regionale	32
2.4.2	Pianificazione territoriale provinciale	41
2.4.3	Pianificazione territoriale locale	48
2.4.4	Coerenza del progetto con la pianificazione territoriale e paesaggistica	55
2.5	Altri strumenti di pianificazione di interesse	55
2.5.1	Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico	55
2.5.2	Piano di gestione del rischio alluvioni	59
2.5.3	Piano di tutela delle acque della Regione Emilia Romagna	62
2.5.4	Piano aria integrato regionale (PAIR2020)	64
2.5.5	Coerenza del progetto con la pianificazione di interesse	69
2.6	Regime vincolistico	70
2.6.1	Patrimonio culturale (D. Lgs. 42/2004)	70
2.6.2	Vincolo idrogeologico (R.D.L. n. 3267/1923) e vincolo sismico	74
2.6.3	Rapporto tra il progetto e il regime vincolistico	76
2.7	Sistema delle aree protette e/o tutelate	77
2.7.1	Aree Naturali Protette	77
2.7.2	Rete Natura 2000	80
2.7.3	Rapporto tra il progetto e il sistema delle Aree protette	81
2.8	Eventuali disarmonie tra i piani e il progetto	82
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>85</b>
3.1	Assetto attuale della Centrale	85
3.2	Analisi delle alternative	86
3.3	Descrizione della configurazione di progetto	86

3.3.1	Caratteristiche principali del sistema BESS .....	86
3.3.2	Requisiti e funzionalità del sistema BESS .....	88
3.3.3	Containers/Quadri .....	89
3.3.4	Servizi Ausiliari .....	90
3.3.5	Cunicoli e cavi .....	90
3.3.6	Fondazioni per i containers .....	90
3.3.7	Impianto di terra .....	91
3.3.8	Rete di smaltimento delle acque meteoriche .....	91
3.3.9	Connessione del sistema e modularità BESS .....	91
3.3.10	Collegamento alla rete Nazionale .....	92
3.3.11	Sistemi di controllo e protezione .....	93
3.3.12	Interferenze con l'ambiente .....	95
3.4	Fase di realizzazione .....	96
3.4.1	Interferenze indotte dalle attività di cantiere .....	98
3.4.2	Tempi di realizzazione .....	98
<b>4</b>	<b>FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI POTENZIALMENTE PERTURBATI DAL PROGETTO NELLE SUE DIVERSE FASI .....</b>	<b>100</b>
4.1	Atmosfera e qualità dell'aria .....	101
4.1.1	Stato attuale della componente .....	101
4.1.2	Stima degli impatti potenziali .....	133
4.2	Ambiente idrico .....	135
4.2.1	Stato attuale della componente – Acque superficiali .....	135
4.2.2	Stato attuale della componente – Acque sotterranee .....	152
4.2.3	Stima degli impatti potenziali .....	160
4.3	Suolo e sottosuolo .....	161
4.3.1	Stato attuale della componente .....	161
4.3.2	Stima degli impatti potenziali .....	177
4.4	Biodiversità .....	179
4.4.1	Vegetazione e flora .....	179
4.4.2	Fauna, ecosistemi e rete ecologica .....	188
4.5	Clima acustico e vibrazionale .....	212
4.5.1	Stato attuale della componente .....	212
4.5.2	Stima degli impatti potenziali .....	221
4.6	Radiazioni non ionizzanti .....	227
4.6.1	Stato attuale della componente .....	227
4.6.2	Stima degli impatti potenziali .....	227
4.7	Paesaggio .....	228
4.7.1	Stato attuale della componente .....	228
4.7.2	Stima degli impatti potenziali .....	245
4.8	Impatti cumulativi .....	252
<b>5</b>	<b>MITIGAZIONI E MONITORAGGI .....</b>	<b>254</b>
5.1	Misure di mitigazione .....	254
5.1.1	Atmosfera .....	254
5.1.2	Rischio idraulico .....	254
5.1.3	Suolo e sottosuolo .....	254
5.1.4	Rumore .....	255
5.2	Monitoraggio ambientale .....	255

<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>256</b>
6.1	Atmosfera	257
6.2	Ambiente idrico	257
6.3	Suolo e sottosuolo	257
6.4	Biodiversità	258
6.5	Clima acustico e vibrazionale	258
6.6	Radiazioni non ionizzanti	259
6.7	Paesaggio	259
6.8	Sommario delle lacune e difficoltà	259
<b>7</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFIA</b>	<b>260</b>
7.1	Riferimenti normativi	260
7.2	Fonti	264
7.3	Sitografia	266

### ***Indice delle Tavole***

Tavola 1 – Inquadramento territoriale

Tavola 2 – Localizzazione degli interventi

Tavola 3 – Regime vincolistico

Tavola 4 – Aree protette e/o tutelate

Tavola 5 – Carta di uso del suolo

Tavola 6 – Carta della Vegetazione

Tavola 7 – Carta di sintesi degli elementi morfologici, naturali e antropici del territorio

### ***Allegati***

Allegato 1 – Studio per la Valutazione di Incidenza

## STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	30/09/2021	C1016966	Prima emissione

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Premessa

Con il presente studio la Società Enel S.p.A. intende sottoporre alla procedura di Verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale, in accordo con la normativa vigente in materia, il progetto denominato “Centrale termoelettrica di Porto Corsini. Installazione di un sistema di immagazzinamento di energia elettrica (BESS)”.

L’impianto termoelettrico di Porto Corsini è ubicato nel comune di Ravenna, nella omonima Provincia.

Il progetto proposto prevede l’installazione di un sistema BESS (Battery Energy Storage System) di taglia massima fino a 52 MW<sub>e</sub>, interamente localizzato all’interno del perimetro di Centrale, il quale servirà a fornire servizi di regolazione di frequenza e di bilanciamento nel mercato MSD, apportando un beneficio alla rete elettrica.

In data 06/06/2019 Enel ha richiesto l’espletamento di una Valutazione preliminare, ai sensi dell’art.6 comma 9 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., al fine di individuare l’eventuale procedura di valutazione ambientale da avviare. Con Comunicazione DVA/2019/31389 il MATTM ha determinato che il progetto fosse sottoposto a procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA, ai sensi dell’art.19 del citato Decreto legislativo; confermato successivamente con nota del 16/06/2021 prot.64836.

### 1.2 Struttura, obiettivi e criteri di redazione del documento

Il presente Studio Preliminare Ambientale è stato redatto in conformità a quanto stabilito dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale e si propone di fornire ogni informazione utile in merito alle possibili interferenze delle attività di cantiere e di esercizio correlate alla realizzazione del progetto con le componenti ambientali.

I criteri seguiti nella redazione del presente documento, l’articolazione dei contenuti e la documentazione fornita coincidono con quanto indicato all’art. 19, Parte Seconda, Titolo I del D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii. ed i contenuti si riferiscono a quanto disposto all’Allegato IV-bis del citato decreto, in particolare sono riportate:

- la descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
  - b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.
- la descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante;
  - la descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:
    - a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
    - b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

Allo Studio è inoltre allegata la cartografia tematica.

### 1.3 Motivazioni del progetto

Il *trend* di crescita degli ultimi anni del settore delle energie rinnovabili ha modificato i requisiti richiesti per la stabilità della rete del sistema elettrico; una delle tecnologie idonee a rispondere a questa esigenza è, infatti, rappresentata dai sistemi di immagazzinamento dell'energia elettrica che, relativamente alla capacità di erogare servizi di rete, sono certamente più rispondenti rispetto alla capacità di erogazione di servizi fornita dalle unità di produzione termoelettrica.

Il sistema di immagazzinamento che si intende installare fornirà servizi di regolazione di frequenza e di bilanciamento, ai quali evidentemente già attualmente contribuiscono le unità termoelettriche della Centrale di Porto Corsini. Inoltre, potrà fornire eventuali nuovi servizi specifici che potrebbero essere richiesti dall'operatore della rete di trasmissione nell'ambito dei progetti pilota sostenuti da ARERA con la delibera 300/2017/R/eel anche a supporto dei servizi offerti dall'impianto.

Per quanto riguarda la connessione elettrica verrà utilizzata, laddove possibile, quella esistente o in alternativa ne verrà realizzata una nuova.

Il sistema BESS potrà partecipare alla regolazione primaria, secondaria e terziaria di rete (eventualmente ad altri servizi ancillari di rete, come riserva rotante, solo su esplicita richiesta del TSO) nel punto di connessione in accordo all'Allegato 15 del codice di rete. Il sistema ESS, oggetto del seguente documento, sarà in configurazione Stand Alone (quindi non asservito ad unità produttive in funzione) o potrà eventualmente operare in combinazione con l'impianto esistente.

Il sistema BESS utilizzerà la linea a 380 kV della Centrale che va verso Ravenna predisponendo un nuovo trasformatore elevatore di potenza per la conversione 15/380 kV ed un nuovo stallo AT in aria con le necessarie apparecchiature di alta tensione (Trasformatori di Corrente, trasformatori di Tensione, interruttori, sezionatori e protezioni elettriche) disposta ad est dell'impianto di trattamento acque ove doveva sorgere lo stallo in AT della terza unità termoelettrica mai realizzata. Il punto di connessione del nuovo ESS in alta tensione a 380 kV avverrà quindi sulle sbarre della stazione ENEL a 380 kV.

## 1.4 Localizzazione degli interventi

L'intervento in progetto interessa la Centrale termoelettrica "Teodora" di Porto Corsini situata nel Comune di Ravenna (RA), Regione Emilia Romagna.

La Centrale è ubicata nella zona settentrionale del polo industriale nel Comune di Ravenna in località Porto Corsini su una superficie di 88.966 m<sup>2</sup> e si trova sul canale navigabile Candiano, a circa 1,3 km dalla linea di costa, che qui è orientata da Sud a Nord sul mare Adriatico. Nelle aree retrostanti il perimetro di Centrale si estende la zona di barena della Pialassa Baiona.

La Centrale è distante circa 11 km a Nord dal capoluogo di provincia. L'infrastruttura viaria di collegamento alle reti nazionali è la strada provinciale SS309, che s'innesta nella strada locale Baiona di accesso all'area industriale in cui si colloca la centrale e lungo la quale si trova l'accesso al recinto di centrale.

Il BESS da installare consiste in una serie di container e di apparecchiature elettriche (sistemi di conversione, trasformatori, ecc.) che saranno collocati all'interno del perimetro della Centrale.

La localizzazione dell'impianto e dell'intervento è riportata nella *Tavola 1 – Inquadramento territoriale* e nella *Tavola 2 – Localizzazione degli interventi* allegate al presente documento, mentre nella successiva Figura 1.4-1 si riporta l'ubicazione della Centrale su ortofoto e nella Figura 1.4-2 si riporta l'ubicazione dei sistemi ESS e delle apparecchiature elettriche.



**Legenda**


-  Area di impianto
-  Area di intervento
-  Area di cantiere

Figura 1.4-1 – Ubicazione della Centrale Porto Corsini con indicazione dell'area d'intervento



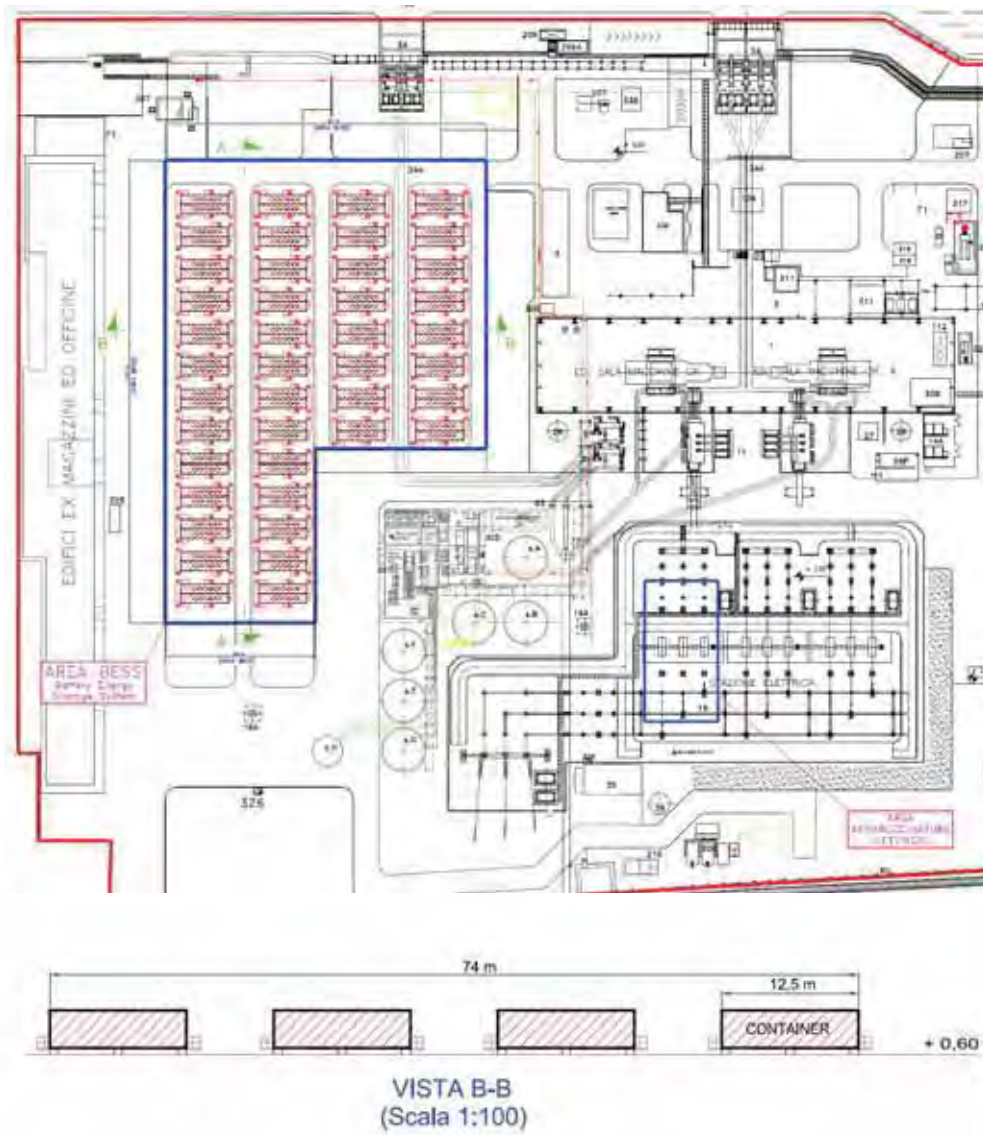


Figura 1.4-2 – Ubicazione dei sistemi BESS e delle apparecchiature elettriche

## 2 TUTELE E VINCOLI PRESENTI

### 2.1 Generalità

Il presente capitolo fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di legislazione, pianificazione e programmazione territoriale e settoriale vigenti, ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) e sugli eventuali riflessi, in termini sia di vincoli che di opportunità, sul sistema economico e territoriale.

In questo ambito si provvede all'analisi delle finalità e delle motivazioni strategiche dell'opera e all'analisi delle modalità con cui soddisfa la domanda esistente, anche alla luce delle trasformazioni in corso a livello locale e allo stato di attuazione della pianificazione.

L'area di intervento è stata inquadrata rispetto al sistema di pianificazione e programmazione territoriale nazionale, regionale, provinciale e locale, al fine di evidenziare le coerenze, le compatibilità e le conformità con gli strumenti di pianificazione vigenti a pieno titolo o vigenti in regime di salvaguardia, considerando altresì gli indirizzi contenuti in strumenti di pianificazione in corso di approvazione, se ritenuti di interesse.

Sono inoltre analizzati i vincoli territoriali, ambientali e paesaggistici derivanti dalla normativa comunitaria, nazionale, regionale, di bacino e locale insistenti sul territorio, al fine di evidenziare le coerenze, le compatibilità e le conformità dell'intervento in progetto con il regime vincolistico.

### 2.2 Pianificazione e programmazione energetica

A livello globale, il 4 novembre 2016 è entrato in vigore l'Accordo di Parigi, negoziato nella capitale francese dal 30 novembre al 12 dicembre 2015 durante la XXI Conferenza delle Parti dell'UNFCCC (nota anche come Conferenza di Rio sui cambiamenti climatici o COP 21) dai 195 Paesi che vi hanno partecipato.

L'Accordo rappresenta la prosecuzione del cammino intrapreso dalla comunità internazionale con il Protocollo di Kyoto del 1997 e costituisce un passo importante nelle politiche internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici. L'Accordo fissa un obiettivo ambizioso per il mantenimento dell'aumento medio della temperatura mondiale nettamente al di sotto dei 2°C, puntando addirittura a non superare il valore di 1,5°C, soglia ritenuta idonea per la mitigazione significativa dei rischi e degli impatti derivanti dai cambiamenti climatici. Inoltre, esso è caratterizzato da un'ampia partecipazione soprattutto se confrontata con il precedente Protocollo di Kyoto e dal fatto che gli Stati che aderiscono si impegnano con una serie di azioni e target nazionali che verranno monitorati attraverso un attento sistema di *governance*.

Oltre al tema ambientale, l'accordo raggiunto durante la COP21 riconosce gli aspetti sociali della lotta al cambiamento climatico (lotta alla povertà, sicurezza alimentare legata alla vulnerabilità dei sistemi di produzione alimentare, diritto alla salute, ecc.). Invita i paesi sviluppati a prendere la leadership nella

promozione di stili di vita e modelli di consumo e produzione sostenibili. Infine, l'accordo riconosce l'importanza del concetto di "giustizia climatica".

In questo contesto, l'Unione Europea procede da oltre un decennio nella direzione della sostenibilità energetica, sia in termini di indipendenza da approvvigionamenti soggetti all'influenza di cambiamenti geopolitici, sia in termini più marcatamente improntata alla riduzione degli impatti ambientali legati alla produzione ed al consumo di energia.

### **2.2.1 Pianificazione e programmazione energetica europea**

Nel 2016, la Commissione Europea ha presentato una serie di proposte legislative note sotto il nome di *Clean Energy Package*, volte a rivedere le politiche europee in materia di energia e clima coerentemente con gli impegni derivanti dall'Accordo di Parigi e con la Roadmap europea al 2050. Il Pacchetto è stato approvato definitivamente da Parlamento e Consiglio Europeo nel corso del 2018 ed è entrato in vigore nel corso del 2019<sup>1</sup>.

- Il *Clean Energy Package*, oltre a stabilire e aggiornare le norme di funzionamento del sistema elettrico comunitario, stabilisce gli obiettivi in materia di fonti rinnovabili ed efficienza energetica al 2030:
- riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990);
- contributo delle fonti rinnovabili ai consumi finali di energia pari al 32% entro il 2030. Non viene indicata la declinazione di tali obiettivi a livello settoriale o di Stato Membro, ma si lascia a ciascun Paese tale compito;
- miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica e conferma del precedente obbligo di risparmio di energia finale in capo agli operatori pari allo 0,8% annuo a partire dal 2021 e rispetto alla media dei consumi finali del triennio 2016-2018.

Gli Stati Membri devono indicare il proprio contributo a tali obiettivi e le misure che intendono mettere in atto, tramite la presentazione dei Piani Nazionali Integrati Energia e Clima mentre un complesso sistema di governance in capo alla CE permetterà di monitorare periodicamente il raggiungimento degli obiettivi EU e dei contributi nazionali.

Relativamente al meccanismo di *Emission Trading*, introdotto in Europa con la direttiva 2003/87/CE, la Direttiva 2018/410/CE ha portato alcune modifiche stabilendo, in particolare, che:

- per ottemperare in maniera economicamente efficiente all'impegno di abbattere le emissioni di gas a effetto serra della Comunità rispetto ai livelli del 1990, le quote di emissione assegnate a tali impianti dovrebbero essere, nel 2030, inferiori del 43% rispetto ai livelli di emissione registrati per detti impianti nel 2005;

---

<sup>1</sup> Ad eccezione della RED2 ecc. che erano state già pubblicate nel 2018.

- a decorrere dal 2021 un decremento annuo lineare pari al 2,2% del quantitativo di permessi di emissione circolanti complessivamente in EU;
- un meccanismo di aggiustamento del quantitativo di quote in circolazione finalizzato ad assorbire l'eccesso di offerta;
- l'istituzione del Fondo Innovazione per il finanziamento di tecnologie low carbon e del Fondo Modernizzazione per l'upgrade dei sistemi energetici di 10 Stati Membri caratterizzati da situazioni economiche peggiori rispetto alla media UE.

•

Il progetto in esame, che sarà realizzato per offrire servizi di dispacciamento alla rete e per migliorare la sua stabilità mediante servizi di regolazione di frequenza e di bilanciamento, non si pone in contrasto con gli obiettivi del COP21 e con le azioni che l'Italia dovrà intraprendere per garantire la sua partecipazione a quanto proposto nell'Accordo di Parigi e ai conseguenti impegni Europei.

#### 2.2.1.1 Liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica

Il *Clean Energy Package* ha aggiornato gran parte della regolamentazione europea relativa al mercato dell'energia elettrica. Esso infatti aggiorna i seguenti provvedimenti, facenti parte del Terzo Pacchetto Energia del 2009:

- la Direttiva 2009/72/CE relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- il Regolamento 713/2009 che istituisce una Agenzia per la cooperazione tra i regolatori nazionali dell'energia;
- il Regolamento 714/2009 relativo alle condizioni di accesso alla rete per gli scambi transfrontalieri di energia elettrica.

Le misure adottate nel Terzo Pacchetto Energia mirano, tra l'altro:

- a rafforzare i poteri e l'indipendenza dei regolatori nazionali dell'energia;
- ad incrementare la collaborazione fra i gestori delle reti di trasmissione di elettricità e gas, in modo da favorire un maggior coordinamento dei loro investimenti;
- a favorire la solidarietà fra gli Stati membri in situazioni di crisi energetica.

In tale contesto, l'Europa ha avviato importanti modifiche nella regolamentazione del settore dell'energia caratterizzate dalla liberalizzazione dei servizi energetici a rete, cioè quelli relativi alla fornitura dell'energia elettrica e del gas. Questo processo ha origini nella Direttiva 96/92/CE, abrogata dalla Direttiva 2003/54/CE, oggi sostituita dalla citata Direttiva 2009/72/CE, recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica, fino ad arrivare alla nuova formulazione nell'ambito del Clean Energy Package. Tali norme hanno trovato applicazione con gradualità nei diversi Stati Membri; in Italia, la liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica si è realizzata in Italia per effetto del D. Lgs. n. 79 del 16 marzo 1999, che ha stabilito che sono completamente libere le attività di produzione, importazione, esportazione, acquisto e vendita di energia elettrica, mentre le attività di trasmissione e dispacciamento sono riservate allo Stato, che le ha attribuite in concessione a Terna S.p.A.

Il processo di liberalizzazione è avvenuto progressivamente, inizialmente riguardando solo le grandi imprese, poi le aziende ed in fine, dal 1° luglio 2007 (con il Decreto Legge n. 73 del 2007) tutti i clienti, privati e aziende, possono scegliere il proprio fornitore di energia elettrica, realizzandosi così la liberalizzazione completa del settore.

Con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale Europea del 14 giugno 2019 degli ultimi quattro provvedimenti del pacchetto *Clean Energy Package*, l'Unione Europea completa la riforma del proprio quadro per la politica energetica, stabilendo i presupposti normativi per la transizione verso l'energia pulita.:

- Regolamento (UE) 2019/941 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica e che abroga la direttiva 2005/89/CE
- Regolamento (UE) 2019/942 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia
- Regolamento (UE) 2019/943 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 sul mercato interno dell'energia elettrica
- Direttiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE

In particolare, quest'ultima e il regolamento 2019/943 sono relativi al mercato interno dell'elettricità e hanno lo scopo di renderlo più flessibile tenendo conto del peso sempre più preponderante delle rinnovabili. Per evitare di finanziare le fonti fossili, il regolamento prevede un limite di emissione di 550 g di CO<sub>2</sub> di origine fossile per kWh di energia elettrica: le nuove centrali elettriche che hanno maggiori emissioni non potranno partecipare ai meccanismi di capacità (ovvero a remunerazioni per i fornitori di elettricità che si impegnano a mantenerla e metterla a disposizione in caso di bisogno per garantire la sicurezza del sistema elettrico). Le vecchie centrali potranno continuare solo a determinate condizioni e comunque non oltre il 1 luglio 2025.

Lo sviluppo del progetto in esame garantisce le performance richieste dai suddetti regolamenti, allineandosi agli obiettivi proposti dalla Comunità Europea in termini di flessibilità ed efficienza.

## **2.2.2 Pianificazione e programmazione energetica nazionale**

### **2.2.2.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN)**

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

È utile precisare che la SEN ha costituito la base programmatica e politica per la successiva adozione del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima – PNIEC, avvenuta a gennaio 2020, documento nel quale sono stati ripresi numerosi dei macro-obiettivi della SEN.

Di seguito si riportano i principali obiettivi e le misure previste nella SEN.

## Decarbonizzazione e fonti rinnovabili

- **Target di sviluppo delle fonti rinnovabili per un contributo pari al 28% sui consumi finali di energia al 2030**, da raggiungere con traiettoria coerente con quanto indicato dalla Governance Europea (quindi pressoché lineare).
- Il raggiungimento dell'obiettivo 28% delle FER sui consumi finali lordi di energia si traduce per il **settore elettrico in una quota del 55%**. La Sen prevede un'accelerazione nella decarbonizzazione del sistema energetico, a partire dall'uso del carbone nell'elettrico per intervenire gradualmente su tutto il processo energetico, per conseguire rilevanti vantaggi ambientali e sanitari e contribuire al raggiungimento degli obiettivi europei. La Strategia prevede quindi l'impegno politico alla cessazione della produzione termoelettrica a carbone al 2025.
- Per il **settore trasporti** è previsto un contributo da fonti rinnovabili pari a 21% dei consumi settoriali, da raggiungere soprattutto con **biocarburanti avanzati e mobilità elettrica**.
- Per il settore termico il target (30%) verrà raggiunto mediante la promozione delle biomasse e delle **pompe di calore**, la riqualificazione del parco edilizio e lo sfruttamento del potenziale residuo da teleriscaldamento.

## Sicurezza energetica

- Per il **settore gas** si procederà all'**ottimizzazione** dell'uso delle **infrastrutture esistenti** e allo sviluppo del mercato del GNL e all'ammodernamento della rete di trasporto.
- Per il **settore elettrico** sono previste le seguenti linee di azione:
  - avvio nel 2018 del capacity market per garantire l'adeguatezza del sistema, mantenendo la disponibilità della potenza a gas ancora necessaria, con priorità per quella flessibile, e integrando nel nuovo mercato nuove risorse (unità *cross-border* rinnovabili, accumuli, domanda attiva);
  - potenziare ulteriormente le interconnessioni con l'estero; il raggiungimento degli obiettivi dell'Energy Union si concretizza infatti anche attraverso uno sviluppo adeguato delle infrastrutture energetiche in Europa, che figurano tra le priorità dell'agenda energetica;
  - incrementare la capacità degli impianti di accumulo; infatti, ad integrazione degli sviluppi di rete, l'obiettivo di crescita delle fonti intermittenti al 55% al 2030 richiederà anche lo sviluppo di ulteriore capacità di stoccaggio;
  - interventi sulle reti per integrare le fonti rinnovabili e aumentare la resilienza; la capacità di ridurre velocemente gli effetti degli eventi (*fast recovery*) è collegata sia all'organizzazione, alle risorse umane e strumentali da mettere in campo nella fase emergenziale, all'addestramento, ma anche al coordinamento con le istituzioni e con gli enti coinvolti nell'emergenza.

## Efficienza energetica

- Nell'ambito dell'efficienza energetica, l'obiettivo della SEN 2017 è valorizzare pienamente le potenzialità di riduzione dei consumi esistenti in tutti i settori di impiego dell'energia, come pure di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia, adottando un approccio orizzontale che consenta di seguire il criterio del miglior rapporto costi/benefici. La SEN si propone di promuovere una riduzione di consumi di energia finale da politiche attive pari a circa 10 Mtep/anno al 2030, da conseguire prevalentemente nei settori non ETS.

In termini di decarbonizzazione l'impegno a promuovere il *phase out* in tempi relativamente brevi deve quindi comprendere contestualmente l'impegno **alla realizzazione negli stessi tempi delle infrastrutture aggiuntive e l'adesione ad un sistema di intervento e di monitoraggio per autorizzare e realizzare le opere in tempi coerenti con il 2025**, una volta che le stesse opere siano state valutate sotto il profilo ambientale e del rapporto costi/benefici. Il *phase out* del carbone rappresenterà, infatti, una discontinuità importante nel sistema elettrico nazionale, che dovrà essere affrontata ricorrendo ad un mix equilibrato di misure e strumenti quali nuovi sistemi di accumulo, sviluppo smart delle reti, nuove risorse (demand response e vehicle grid integration) e nuovi impianti a gas per colmare il fabbisogno residuo del sistema.

Per realizzare il *phase out in* condizioni di sicurezza, è necessario realizzare in tempo utile il piano di interventi indispensabili per gestire la quota crescente di rinnovabili elettriche e completarlo con ulteriori, specifici interventi in termini di infrastrutture e impianti, anche riconvertendo gli attuali siti con un piano concordato verso poli innovativi di produzione energetica.

Il progetto in esame risponde direttamente all'obiettivo fissato dalla Strategia Energetica Nazionale di "promozione dello sviluppo tecnologico per garantire elementi di flessibilità", in quanto sarà realizzato per offrire servizi di dispacciamento alla rete e per migliorare la sua stabilità mediante servizi di regolazione di frequenza e di bilanciamento.

#### 2.2.2.2 *Proposta di Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per il periodo 2021-2030 (PNIEC)*

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima è stato approvato il 18 dicembre 2019. Il Ministero dello Sviluppo Economico ha infatti pubblicato il testo, predisposto con il MATTM e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Il 21 gennaio 2020, il Ministero dello sviluppo economico (MISE) ha dato notizia dell'invio alla Commissione Europea del testo definitivo del Piano.

Per supportare e fornire una robusta base analitica al PNIEC sono stati realizzati:

- uno scenario base che descrive una evoluzione del sistema energetico con politiche e misure correnti;
- uno scenario PNIEC che quantifica gli obiettivi strategici del piano.

La tabella seguente illustra i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

**Tabella 2.2.1 – Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030**

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
<b>Energie rinnovabili (FER)</b>				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
<b>Efficienza energetica</b>				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
<b>Emissioni gas serra</b>				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
<b>Interconnettività elettrica</b>				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% <sup>4</sup>
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

I principali obiettivi del PNIEC sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per l'Italia dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei "gas serra", rispetto al 2005, per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

Sul fronte della domanda energetica, quindi, il PNIEC prevede un 30% di consumi finali lordi (CFL) coperti da fonti rinnovabili (FER) da raggiungere entro il 2030.

In generale ci si aspettano un importante contributo delle auto elettriche e ibride al 2030, con una diffusione complessiva di quasi 6 milioni di veicoli ad alimentazione elettrica di cui circa 1,6 milioni di mezzi *full electric*.

Sul piano dell'efficienza energetica, il PNIEC prevede una riduzione dei consumi di energia primaria del 43% e del 39,7% dell'energia finale (rispetto allo scenario PRIMES 2007). Per quanto riguarda, invece, il



livello assoluto di consumo di energia al 2030, l'Italia persegue un obiettivo di 125,1 Mtep di energia primaria e 103,8 Mtep di energia finale.

Sul fronte emissioni, invece, il testo riporta una riduzione dei gas serra del 33% per tutti i settori che non rientrano nell'ETS, il mercato del carbonio europeo, ossia trasporti (esclusa l'aviazione), residenziale, terziario, industria non energivora, agricoltura e rifiuti.

Nel dettaglio per quel che riguarda la decarbonizzazione nel PNIEC si specifica che [...] *l'Italia ritiene di accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas.* Si specifica anche che [...] *per il verificarsi di tale transizione sarà necessario realizzare con la dovuta programmazione gli impianti sostitutivi e le necessarie infrastrutture.*

*L'Italia attuerà tutte le politiche e misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di gas a effetto serra concordate a livello internazionale ed europeo. Per i settori coperti dal sistema di scambio quote EU ETS - innanzitutto il termoelettrico e l'industria energivora - oltre a un livello dei prezzi della CO2 più elevato rispetto a quello degli ultimi anni, contribuiranno il phase out dal carbone, programmato entro il 2025, e una significativa accelerazione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica nei processi di lavorazione. [...].*

Il PNIEC evidenzia in ogni caso che il gas continuerà a svolgere nel breve-medio periodo una funzione essenziale, in sinergia con le fonti rinnovabili, per gli usi industriali e domestici e soprattutto per la generazione elettrica, pertanto occorre continuare a prestare una particolare attenzione alla diversificazione delle fonti di approvvigionamento.

In tal senso tra le misure previste al fine di garantire l'adeguatezza e il mantenimento degli standard di sicurezza del sistema elettrico, gas e prodotti petroliferi nel PNIEC si ipotizza, tra gli altri interventi, la possibilità di localizzare nuovi impianti termoelettrici a gas a ciclo aperto ad alta efficienza per il bilanciamento della rete (peaker) laddove la chiusura delle centrali a carbone ne renderà necessaria la costruzione. In questo contesto il progetto che sarà realizzato per offrire servizi di dispacciamento alla rete e per migliorare la sua stabilità mediante servizi di regolazione di frequenza e di bilanciamento, risulta sinergico con gli obiettivi del PNIEC.

### 2.2.2.3 Quadro strategico 2019-2021 di ARERA

Il 9 aprile 2019 si è svolta la consultazione (139/2019/A) per la presentazione del nuovo Quadro Strategico 2019-2021 di ARERA le cui audizioni si sono concluse il 9 maggio 2019; l'approvazione del documento è avvenuta con deliberazione dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente n. 242/2019/A del 18 giugno 2019.

Nel documento presentato, oltre ad obiettivi strategici (OS) per gli ambiti specifici "Ambiente" ed "Energia", l'Autorità ha individuato una serie di temi trasversali che vanno dalla tutela di un consumatore

consapevole all'innovazione di sistema, fino agli interventi sulla stessa regolazione in un'ottica di semplificazione, trasparenza ed *enforcement*.

Tra i principali obiettivi del documento si segnalano:

- un ruolo di maggiore centralità del consumatore, al quale si forniranno strumenti e azioni per una maggiore consapevolezza nelle proprie scelte;
- una valorizzazione dell'innovazione della tecnologia e dei processi in ambito energetico ambientale;
- una particolare attenzione allo sviluppo uniforme nelle diverse aree del paese, cui saranno applicati principi di regolazione asimmetrica al fine di rendere territorialmente più omogeneo il livello dei servizi pubblici.

Per quanto riguarda nello specifico l'area energia, il primo obiettivo è la creazione di "mercati efficienti e integrati a livello europeo". Nell'elettrico *"l'Autorità dovrà armonizzare il disegno del mercato italiano compatibile con quello europeo, pur preservando la gestione centralizzata e co-ottimizzata del sistema da parte di Terna"*.

In questo ambito si inquadrano le riforme regolatorie che, accanto a quelle che si stanno discutendo nel settore del gas naturale, dovranno accompagnare il settore elettrico nell'implementazione delle norme del *Clean Energy Package* (CEP). In quest'ambito l'Autorità individua, nel documento approvato, quattro obiettivi strategici.

- OS.16 Sviluppo di mercati dell'energia elettrica e gas sempre più efficienti e integrati a livello europeo;
- OS.17 Funzionamento efficiente dei mercati *retail* e nuove forme di tutela dei clienti di piccola dimensione nel contesto liberalizzato;
- OS.18 Razionalizzazione e semplificazione dei flussi informativi per un corretto funzionamento dei processi di mercato;
- OS.19 Miglioramento degli strumenti per la gestione del rischio di controparte nei servizi regolati.

Il progetto in esame nel suo complesso trova la sua coerenza con la linea di intervento OS16 e, in linea generale, è sinergico rispetto a obiettivi e misure soprattutto legate all'efficientamento e integrazione del sistema energetico nazionale e internazionale.

### **2.2.3 Pianificazione e programmazione energetica regionale**

#### **2.2.3.1 Piano Energetico Regionale**

Il Piano energetico regionale (PER), approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1 marzo 2017, fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima e energia fino al 2030 in materia di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione.

In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come driver di sviluppo dell'economia regionale. Diventano pertanto strategici per la Regione:

- la riduzione delle emissioni climalteranti del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- l'incremento al 20% al 2020 e al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili;
- l'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

Trasporti, elettrico e termico, con le loro ricadute sull'intero tessuto regionale, sono i tre settori sui quali si concentreranno gli interventi per raggiungere gli obiettivi fissati dall'Unione europea e recepiti dal Per.

Per la realizzazione delle nuove strategie energetiche messe in campo dalla Regione, il PER è stato affiancato dal Piano triennale di attuazione 2017-2019, finanziato dal Programma operativo del Fondo europeo di sviluppo regionale 2014-2020, dal Programma di sviluppo rurale 2014-2020 e da ulteriori risorse della Regione. Nel novembre 2020 si è dato il via per la redazione del nuovo Piano Triennale 2021-2023 che definirà per il triennio gli obiettivi da raggiungere, misure attraverso le quali raggiungere i suddetti obiettivi e le risorse a disposizione per la realizzazione del piano. Si punta a un utilizzo integrato e strategico delle risorse previste da fonti differenti: nuova programmazione 2021-2027, recovery fund, misure nazionali quali ecobonus, sismabonus, superbonus.

Il PER, nel delineare la strategia regionale, individua due scenari energetici:

- uno scenario "tendenziale"
- uno scenario "obiettivo".

Lo scenario energetico tendenziale tiene conto delle politiche europee, nazionali e regionali adottate fino a questo momento, dei risultati raggiunti dalle misure realizzate e dalle tendenze tecnologiche e di mercato considerate consolidate. Si tratta dunque di una prospettiva dove non si tiene conto di nuovi interventi ad alcun livello di governance.

Lo scenario obiettivo punta invece a traguardare gli obiettivi UE clima-energia del 2030, compreso quello relativo alla riduzione delle emissioni serra, che costituisce l'obiettivo più sfidante tra quelli proposti dall'UE. Questo scenario è supportato dall'introduzione di buone pratiche settoriali nazionali ed europee ritenute praticabili anche in Emilia-Romagna e rappresenta, alle condizioni attuali, un limite sfidante ma non impossibile da raggiungere. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, un progressivo abbandono dei combustibili fossili in tutti i settori, in primo luogo nei trasporti e negli usi per riscaldamento e raffrescamento, e uno sviluppo delle migliori pratiche agricole, agronomiche e zootecniche anche al fine di accrescere la capacità di sequestro del carbonio di suoli e foreste.

Al 2030, anno di riferimento del PER, gli obiettivi UE sono:

- riduzione delle emissioni climalteranti del 40% rispetto ai livelli del 1990;
- incremento al 27% della quota di copertura dei consumi finali lordi attraverso fonti rinnovabili;
- incremento dell'efficienza energetica al 27%.

Tale scenario obiettivo richiede l'attuazione congiunta di misure e di politiche sia nazionali sia regionali e sarà fortemente condizionato da determinati fattori esogeni, oltre che dalle decisioni dell'UE in materia di clima ed energia.

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica il PER rileva che nell'ultimo ventennio, il settore elettrico in Emilia-Romagna ha registrato significativi cambiamenti. Dopo la riconversione a gas naturale dei principali impianti termoelettrici regionali, negli ultimi anni è cresciuto enormemente il numero degli impianti distribuiti di generazione elettrica. In termini di numero di impianti, la stragrande maggioranza è riconducibile infatti a impianti fotovoltaici, che nel 2014 hanno superato i 60 mila punti di produzione.

La crescita della potenza installata negli impianti di generazione ha pertanto anch'essa seguito questo andamento, con un'esplosione della potenza fotovoltaica e un incremento sostenuto di tutte le fonti rinnovabili, ad eccezione dell'eolico.

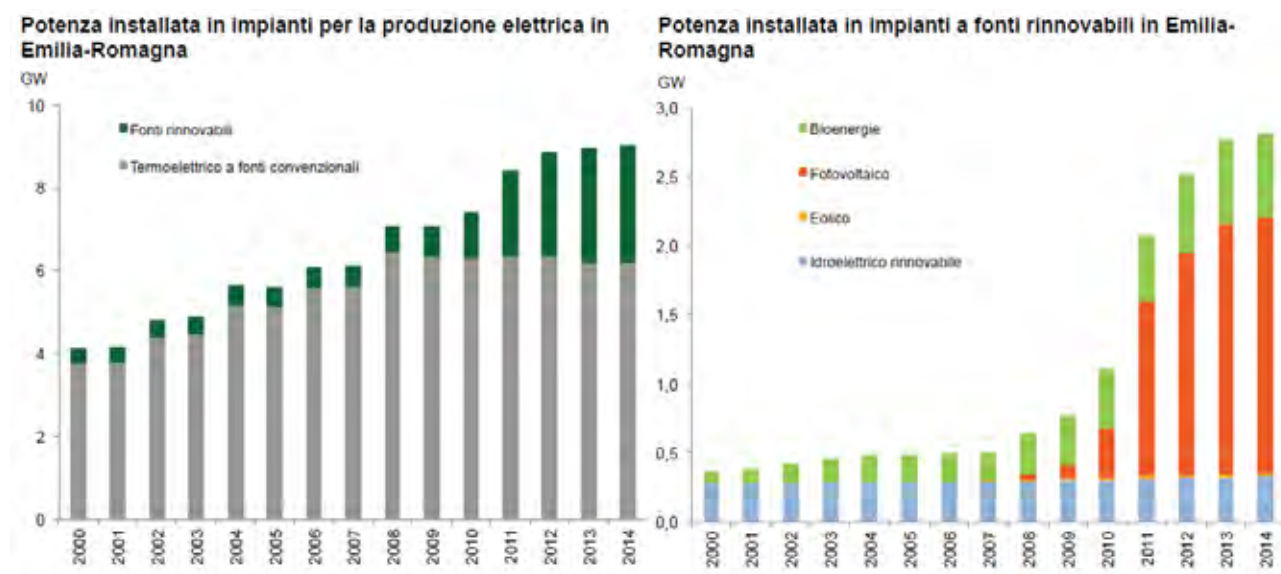


Figura 2.2-1: Potenza installata in impianti di produzione di energia elettrica in Emilia-Romagna (Fonte: elaborazioni ERVET su dati Terna)

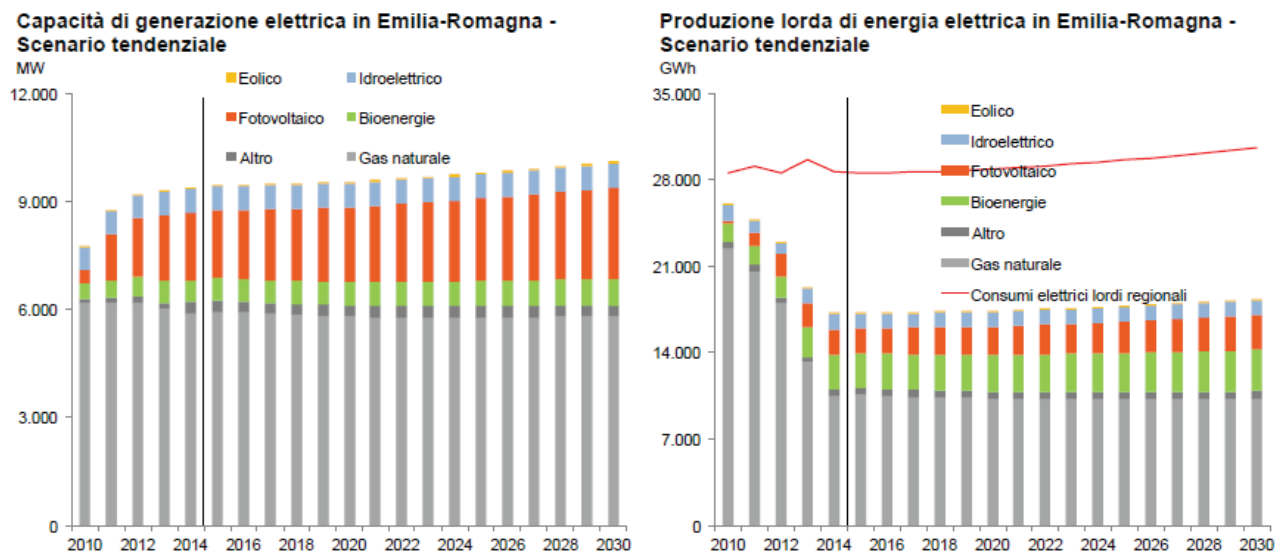
La produzione elettrica regionale, tuttavia, ha subito in questi ultimi anni un sostanziale ridimensionamento dopo i picchi raggiunti nel periodo 2003-2008 dovuti alla produzione termoelettrica a gas: ciò è dovuto, soprattutto, al generale contesto di difficoltà che stanno incontrando in particolare le tradizionali centrali termoelettriche di fronte al calo dei consumi elettrici e al crescente spiazzamento delle produzioni tradizionali con quelle rinnovabili.

Nel 2014, in Emilia-Romagna la produzione elettrica lorda complessiva è stata di circa 17,2 TWh. Mediamente, negli ultimi cinque anni, il calo della produzione elettrica regionale è stato del 5,5% l'anno.

Nello scenario tendenziale, le FER-E sfiorano il 24% dei consumi finali lordi elettrici, grazie in particolare alla produzione fotovoltaica e da bioenergie.

In relazione agli impianti alimentati da fonti tradizionali, e in particolare quelli a gas naturale, è prevedibile in uno scenario tendenziale la dismissione degli impianti marginali, laddove non si sviluppino nei prossimi anni degli adeguati mercati della capacità o forme di garanzia per tali impianti in relazione alle necessità di sicurezza della rete elettrica.

Nello scenario tendenziale, si prevede una riduzione della capacità installata in impianti termoelettrici tradizionali, che scenderebbero a 6,1 GW nel 2030 (dai 6,2 GW nel 2014).



**Figura 2.2-2: Scenario tendenziale del parco di generazione elettrica in Emilia-Romagna al 2030 (Fonte: elaborazioni ERVET su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Terna, GSE, ENEA, ARPAE, ISTAT, SNAM, AEEGSI, Prometeia)**

In Emilia-Romagna è presente un parco di generazione elettrica che in condizioni di pieno utilizzo sarebbe in grado di garantire una produzione sufficiente a coprire la domanda interna. Analogamente, anche al 2030, nello scenario tendenziale, l'evoluzione del parco di produzione elettrica regionale garantirebbe una potenza installata sufficiente a coprire il fabbisogno interno.

Lo scenario tendenziale determina una certa variazione, in termini di carichi di picco, derivante dalla ipotizzata variazione del parco di generazione elettrica e dalla evoluzione dei consumi elettrici, in crescita. Dalle analisi svolte, emerge come non si creino sostanziali criticità nella rete nel suo complesso, fermo restando che sarà di competenza dei gestori delle reti di trasmissione e di distribuzione valutare puntualmente le criticità delle reti in relazione alla crescita localizzata di produzioni elettriche rinnovabili non programmabili.

Le FER-E, nello scenario obiettivo, supereranno il 34% dei consumi finali lordi elettrici, grazie in particolare alla produzione fotovoltaica e alle bioenergie.

Nello scenario obiettivo, a seguito della crescita dell'installato a fonti rinnovabili, si prevede un livello più consistente di dismissione delle centrali termoelettriche alimentate da fonti fossili, che scenderanno nel 2030 a 3,8 GW (dai 6,2 GW installati nel 2014 e utilizzati al minimo della potenzialità).

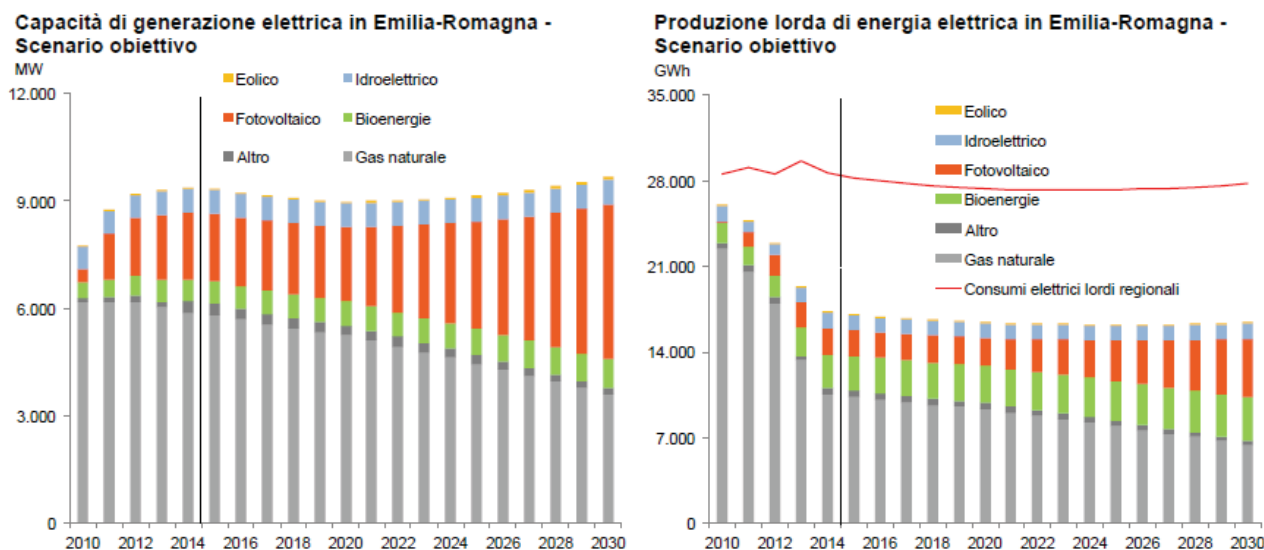


Figura 2.2-3: Scenario obiettivo del parco di generazione elettrica in Emilia-Romagna al 2030 (Fonte: elaborazioni ERVET su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Terna, GSE, ENEA, ARPAE, ISTAT, SNAM, AEEGSI, Prometeia)

La tabella successiva riporta in termini di potenza la composizione del parco di generazione elettrica regionale al 2020 e al 2030 rispetto allo scenario obiettivo.

Tabella 2.2.2: Composizione del parco di generazione elettrica regionale al 2020 e al 2030 – Scenario Obiettivo

(Fonte: elaborazioni ERVET su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Terna, GSE, ENEA, ARPAE, ISTAT, SNAM, AEEGSI, Prometeia)

Potenza (MW)	Situazione attuale (2014)	Medio termine (2020)	Lungo termine (2030)
		Scenario obiettivo	Scenario obiettivo
Idroelettrico	655	662	680
di cui: idroelettrico rinnovabile	325	332	350
pompagei puri	330	330	330
Fotovoltaico	1.859	2.080	4.333
Solare Termodinamico	0	30	100
Eolico	19	45	77
Bioenergie	613	672	786
di cui: biomasse legnose	99	113	140
rifiuti	147	162	191
biogas	234	263	320
bioliquidi	133	134	135
<b>Totale FER-E</b>	<b>2.816</b>	<b>3.158</b>	<b>5.646</b>
<b>Termoelettrico a fonti fossili</b>	<b>6.205</b>	<b>5.533</b>	<b>3.794</b>
<b>Totale (inclusi pompagei)</b>	<b>9.351</b>	<b>9.021</b>	<b>9.770</b>

Lo scenario obiettivo determina una significativa variazione della situazione attuale, in termini di carichi di picco, derivante dalla ipotizzata variazione del parco di generazione elettrica e dall'evoluzione dei consumi elettrici, in calo. Dalle analisi svolte, emerge come la rete possa essere in grado di sostenere questa maggiore penetrazione di produzioni rinnovabili non programmabili, prendendo però atto delle criticità che emergono, in particolare, dal Piano di Sviluppo della RTN di Terna, quali, ad esempio:

- la necessità di garantire il pieno sfruttamento delle produzioni da fonti rinnovabili mantenendo gli opportuni margini di sicurezza e adeguatezza della rete;

- esigenza di incrementare la capacità di trasporto tra le aree Nord e Centro Nord e tra quelle Centro Nord e Centro Sud anche al fine di superare i rischi di limitazione di scambi tra le sezioni del mercato elettrico italiano;
- incrementare i livelli di sicurezza e affidabilità della rete nei principali centri di carico in Emilia-Romagna, quali ad esempio i centri urbani più significativi e alcune aree specifiche.

Il progetto in esame, seppur indirettamente, contribuisce a raggiungere gli obiettivi fissati dalla pianificazione regionale, in quanto parteciperà all'incremento dei livelli di sicurezza e affidabilità della rete, condizione necessaria affinché possa essere raggiunto lo scenario obiettivo proposto.

#### **2.2.4 Coerenza del progetto con la programmazione energetica**

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e pianificazione energetica ai diversi livelli istituzionali.

Pianificazione	Coerenza
<b>Pianificazione e programmazione energetica europea</b>	Il progetto in esame, che sarà realizzato per offrire servizi di dispacciamento alla rete e per migliorare la sua stabilità mediante servizi di regolazione di frequenza e di bilanciamento, non si pone in contrasto con gli obiettivi del COP21 e con le azioni che l'Italia dovrà intraprendere per garantire la sua partecipazione a quanto proposto nell'accordo.
<b>Strategia Energetica Nazionale (SEN) e Proposta di Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per il periodo 2021-2030 (PNIEC)</b>	Il progetto in esame risponde direttamente all'obiettivo fissato dalla Strategia Energetica Nazionale e riconfermato dal PNIEC, di "promozione dello sviluppo tecnologico per garantire elementi di flessibilità", in quanto sarà realizzato per offrire servizi di dispacciamento alla rete e per migliorare la sua stabilità mediante servizi di regolazione di frequenza e di bilanciamento.
<b>Quadro strategico 2019-2021 di ARERA</b>	Il progetto in esame non si pone in contrasto con gli obiettivi fissati nel Quadro Strategico.
<b>Piano Energetico Regionale (PER)</b>	Il progetto in esame, seppur indirettamente, contribuisce a raggiungere gli obiettivi fissati dalla pianificazione regionale, in quanto parteciperà all'incremento dei livelli di sicurezza e affidabilità della rete, condizione necessaria affinché possa essere raggiunto lo scenario obiettivo proposto.

### **2.3 Pianificazione e programmazione socioeconomica**

#### **2.3.1 Pianificazione e programmazione europea e nazionale**

##### *2.3.1.1 Quadro Strategico Comune dell'UE*

Il pacchetto legislativo Europeo sulla politica di coesione 2014-2020 introduce importanti cambiamenti, quali un coordinamento rafforzato della programmazione dei cinque fondi comunitari (Fondo europeo di sviluppo regionale - FESR, sul Fondo sociale europeo - FSR, sul Fondo di coesione, sul Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale - FEASR e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca - FEAMP) collegati al Quadro Strategico Comune 2014-2020 in un unico documento strategico, in stretta coerenza

rispetto ai traguardi della strategia Europa 2020 per la crescita intelligente, inclusiva e sostenibile dell'UE e rispetto agli adempimenti previsti nell'ambito del Semestre europeo di coordinamento delle politiche economiche.

Ogni Stato membro organizza con le competenti autorità regionali e locali un percorso di condivisione al fine di definire l'Accordo di Partenariato (art. 5 del Reg. UE n. 1303/2013).

Al fine di contribuire alla realizzazione della strategia dell'Unione Europea per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva ogni fondo SIE sostiene gli Obiettivi Tematici (OT) seguenti:

1. rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione;
2. migliorare l'accesso alle TIC, nonché l'impiego e la qualità delle medesime;
3. promuovere la competitività delle PMI, del settore agricolo (per il FEASR) e del settore della pesca e dell'acquacoltura (per il FEAMP);
4. sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori;
5. promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi;
6. preservare e tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse;
7. promuovere sistemi di trasporto sostenibili ed eliminare le strozzature nelle principali infrastrutture di rete;
8. promuovere un'occupazione sostenibile e di qualità e sostenere la mobilità dei lavoratori;
9. promuovere l'inclusione sociale e combattere la povertà e ogni discriminazione;
10. investire nell'istruzione, nella formazione e nella formazione professionale per le competenze e l'apprendimento permanente;
11. rafforzare la capacità istituzionale delle autorità pubbliche e delle parti interessate e un'amministrazione pubblica efficiente.

Gli obiettivi tematici sono tradotti in priorità specifiche per ciascun fondo SIE e sono stabiliti nelle norme specifiche di ciascun fondo (art. 9 del Reg. UE n. 1303/2013).

Al fine di promuovere lo sviluppo armonioso, equilibrato e sostenibile dell'Unione, è stabilito un Quadro Strategico Comune (QSC). Il QSC stabilisce orientamenti strategici per agevolare il processo di programmazione e il coordinamento settoriale e territoriale degli interventi dell'Unione nel quadro dei fondi SIE.

A maggio 2018 la Commissione Europea ha presentato le proposte del nuovo bilancio europeo e dei Regolamenti riferiti alla Politica di coesione 2021-2027, dando così formalmente avvio alle attività per la definizione del quadro di riferimento finanziario e normativo della futura programmazione europea.

Il budget proposto dalla Commissione, che tiene conto dell'uscita del Regno Unito, ammonta complessivamente a 1.279 miliardi di euro, pari all'1,11% del Reddito Nazionale Lordo dell'UE-27.

La Commissione per il nuovo periodo di programmazione propone la sostituzione degli 11 obiettivi tematici del periodo 2014-2020 con cinque più ampi obiettivi che consentiranno agli Stati di essere flessibili nel trasferire le risorse nell'ambito di una priorità, ed in particolare:



- un'Europa più intelligente (*a smarter Europe*) attraverso la promozione di una trasformazione economica innovativa e intelligente;
- un'Europa più verde e a basse emissioni di carbonio (*a greener, low-carbon Europe*) attraverso la promozione di una transizione verso un'energia pulita ed equa, di investimenti verdi e blu, dell'economia circolare, dell'adattamento ai cambiamenti climatici e della gestione e prevenzione dei rischi;
- un'Europa più connessa (*a more connected Europe*) attraverso il rafforzamento della mobilità e della connettività regionale alle TIC;
- un'Europa più sociale (*a more social Europe*) attraverso l'attuazione del pilastro europeo dei diritti sociali;
- un'Europa più vicina ai cittadini (*a Europe closer to citizens*) attraverso la promozione dello sviluppo sostenibile e integrato delle zone urbane, rurali e costiere e delle iniziative locali.

A seguito della pandemia Covid-19 che ha innescato la grave crisi in corso, la Commissione europea, con i due Regolamenti (UE) 2020/460 e 2020/558 del Parlamento europeo e del Consiglio, ha introdotto ampi margini di flessibilità nei regolamenti dei fondi strutturali, finalizzati a favorire l'utilizzo delle risorse europee in funzione di contrasto all'emergenza sanitaria, economica e sociale. Tuttavia, i punti cardine sopra riportati sono confermati e l'Accordo è in via di definizione nell'aprile 2021. Dalla disamina effettuata risulta interessante osservare come sia prevista una linea di finanziamento prioritario nei confronti delle politiche *low-carbon* e ad energia pulita, ambito nel quale lo stesso progetto in esame risulta sinergico nelle sue linee di principio.

### 2.3.1.2 Accordo di Partenariato (AdP 2014-2020)

L'Accordo di Partenariato è il documento previsto dal Regolamento (UE) N. 1303/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio recante disposizioni comuni sui Fondi Strutturali (SIE), e di investimento europei, con cui ogni Stato definisce la propria strategia, le priorità e le modalità di impiego dei fondi strutturali europei per il periodo 2014-2020.

Tale documento rappresenta, quindi, il documento di programmazione con cui l'Italia persegue gli obiettivi previsti dalla politica di coesione comunitaria per il periodo in riferimento.

L'Accordo è stato inviato alla Commissione europea il 22 aprile 2014 ed è stato adottato il 29 ottobre 2014 alla Commissione europea a chiusura del negoziato formale e modificato con decisione di esecuzione della Commissione Europea dell'8 febbraio 2018.

L'impianto programmatico complessivo in cui è inquadrato l'Accordo di Partenariato privilegia l'utilizzo delle fonti nazionali del Fondo sviluppo e coesione (FSC) per la maggior parte dei fabbisogni che implicano un impegno molto significativo su nuove grandi infrastrutture complesse e nuovi interventi ambientali di larga portata da realizzare in un percorso temporale che incrocia, ma travalica il prossimo ciclo e la stessa portata di impatto dei Fondi strutturali.

L'impostazione prevede allocazioni dei FESR su quasi tutti gli OT e rafforza la previsione di allocazione minima agli OT 1-4 in tutte le categorie di regione. Le allocazioni FSE sono previste solo sugli OT 8, 9, 10 e 11, ma impegnando il FSE a sostenere in modo complementare anche risultati definiti su altri OT.

I Regolamenti comunitari approvati nel dicembre 2013 prevedono vincoli di concentrazione tematica per OT e per priorità di investimento (cfr. Regolamento UE 1301/2013 art.4 (FESR) e Reg. UE 1304/2013 art. 4 (FSE).

In particolare, l'obiettivo tematico 4- sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori, riguarda la politica energetica del paese. Il riferimento nazionale principale per tale tema è costituito dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN), varata dal Governo nella primavera del 2013 e aggiornata nel 2017. La SEN è declinata attraverso sette priorità strategiche, accomunate dagli obiettivi di accelerare il processo di de-carbonizzazione delle attività energetiche, accrescere l'integrazione orizzontale con i mercati europei, pervenire a una strategia comune verso i paesi esterni all'Unione.

Le principali linee d'azione e i risultati attesi per l'Obiettivo tematico 4 sono riportati nello schema successivo.

Migliorato atteso (A)	Indicatori di risultato (B)		Indicatori "CE comuni di risultato" previsti dai Regolamenti per il FSE e il FFSR (C)	Fonte
	Denominazione, Fonte, Periodicità	Definizione		
<p><b>RA 4.1</b> Riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico, residenziali e non residenziali e integrazione di fonti rinnovabili<sup>23,24</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumi finali di energia per Unità di lavoro. Fonte: GSE e Istat; annuale</li> <li>- Consumi di energia elettrica delle PA per Unità di lavoro. Fonte: Terna e Istat; annuale</li> <li>- Consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica per superficie dei centri abitati. Fonte: Terna e Istat; annuale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumi finali di energia (elettrica e termica) misurati in Ktep per Unità di lavoro</li> <li>- Consumi di energia elettrica della PA misurati in GWh per Unità di lavoro della PA (media annua in migliaia)</li> <li>- Consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica misurati in GWh per superficie dei centri abitati misurata in km<sup>2</sup> (valori espressi in centinaia)</li> </ul>		FESR
<p><b>RA 4.2</b> Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni nelle imprese e integrazione di fonti rinnovabili</p>	<p>Consumi di energia elettrica delle imprese dell'agricoltura, dell'industria e delle imprese private del terziario (esclusa la PA); Fonte: Terna e Istat; annuale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumi di energia elettrica delle imprese dell'agricoltura misurati in Gwh per cento milioni di euro di Valore aggiunto dell'agricoltura (valori concatenati - anno di riferimento 2010)</li> <li>- Consumi di energia elettrica delle imprese dell'industria misurati in Gwh per cento milioni di euro di Valore aggiunto dell'industria (valori concatenati - anno di riferimento 2010)</li> <li>- Consumi di energia elettrica delle imprese del terziario servizi vendibili misurati in Gwh per cento milioni di euro di Valore aggiunto del terziario (esclusa la PA) (valori concatenati - anno di riferimento 2010)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- investimenti totali in risparmio ed efficienza energetici (art. 18)</li> <li>- incremento di efficienza nell'uso di energia in agricoltura e nella trasformazione</li> </ul>	FESR
<p><b>RA 4.3</b> Incremento della quota di fabbisogno energetico coperto da generazione distribuita sviluppando e realizzando sistemi di distribuzione intelligenti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumi di energia elettrica coperti da fonti rinnovabili (incluso ed escluso idro). Fonte: Terna e Istat; annuale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili (escluso idro) in percentuale dei consumi interni lordi di energia elettrica misurati in GWh</li> <li>- Produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili (incluso idro) in percentuale sui consumi interni lordi di energia elettrica misurati in GWh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- investimenti totali nella produzione di energie rinnovabili</li> <li>- investimenti totali nei sistemi di stoccaggio di energia rinnovabile in aree rurali</li> </ul>	FESR
<p><b>RA 4.4</b> Incremento della quota di fabbisogno energetico coperto da cogenerazione e trigenerazione di energia</p>	<p>Consumi di energia coperti da cogenerazione. Fonte: Terna e Istat; annuale</p>	<p>Produzione lorda di energia elettrica da cogenerazione in percentuale sui consumi interni lordi di energia elettrica misurati in GWh</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- investimenti totali in risparmio ed efficienza energetici (art. 18)</li> <li>- investimenti totali nella produzione di energie rinnovabili</li> </ul>	FESR

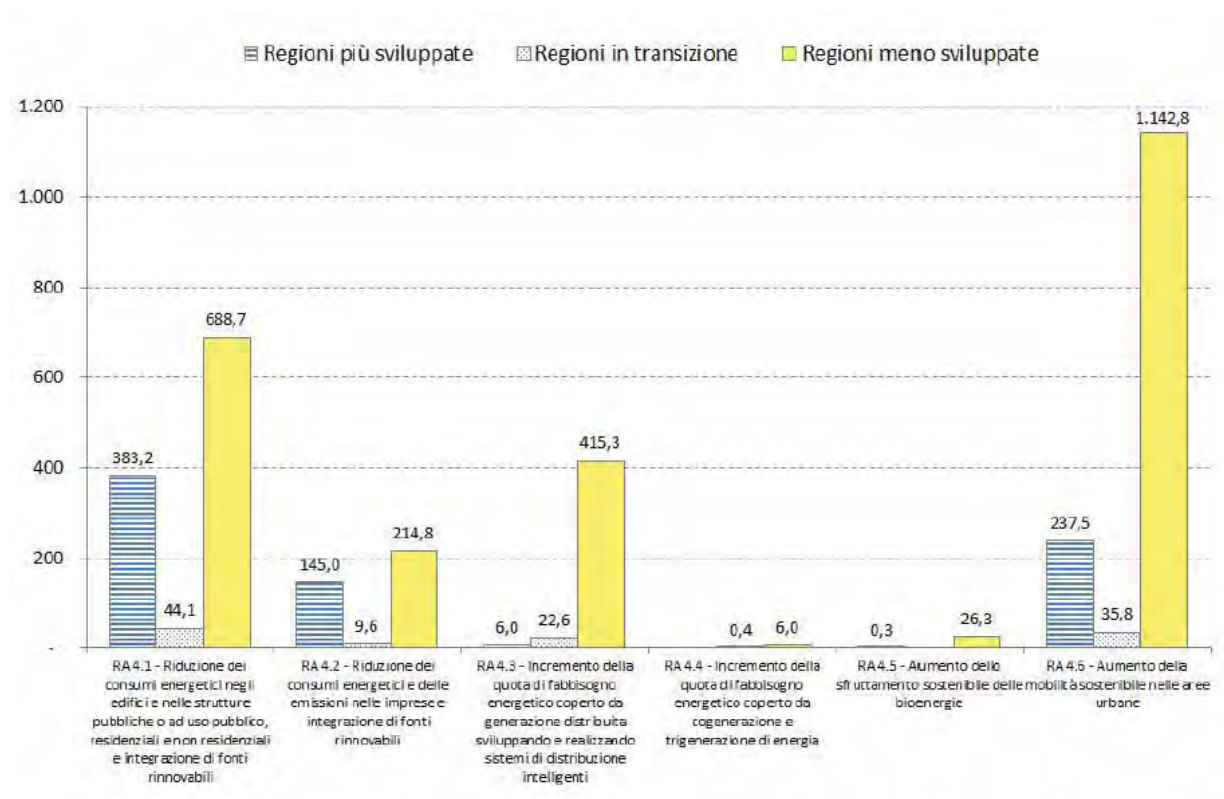


Figura 2.3-1 – Allocazione finanziaria programmatica per risultato atteso e categoria di regione (solo FESR, milioni di euro)

Il 27 marzo 2019 hanno preso avvio i lavori per la programmazione della politica di coesione in Italia per il periodo 2021-2027 che coinvolgono, nel rispetto del Regolamento delegato (UE) n. 240/2014 sul Codice europeo di condotta sul partenariato, tutti i soggetti del partenariato istituzionale ed economico-sociale del Paese.

Il confronto partenariale in questa fase è articolato in cinque Tavoli tematici, uno per ciascuno degli Obiettivi di policy oggetto della proposta di Regolamento (UE) recante le disposizioni comuni sui fondi:

- Tavolo 1: un'Europa più intelligente
- Tavolo 2: un'Europa più verde
- Tavolo 3: un'Europa più connessa
- Tavolo 4: un'Europa più sociale
- Tavolo 5: un'Europa più vicina ai cittadini.

Nel documento conclusivo del Tavolo 2, datato Gennaio 2020, si riportano i risultati del confronto del Tavolo tecnico su sette obiettivi specifici in cui si articola l'Obiettivo di Policy 2 e i relativi campi di intervento, come riportato nello schema seguente.

OBIETTIVI SPECIFICI		CAMPI D'INTERVENTO	
b1	Promuovere misure di efficienza energetica	24	Efficienza energetica e progetti dimostrativi nelle PMI e misure di sostegno
		25	Rinnovo della dotazione di alloggi al fine dell'efficienza energetica, progetti dimostrativi e misure di sostegno
		26	Rinnovo di infrastrutture pubbliche al fine dell'efficienza energetica, progetti dimostrativi e misure di sostegno
		27	Sostegno alle imprese che forniscono servizi che contribuiscono all'economia a basse emissioni di carbonio e alla resilienza ai cambiamenti climatici
b2	Promuovere le energie rinnovabili	28	Energia rinnovabile: eolica
		29	Energia rinnovabile: solare
		30	Energia rinnovabile: biomassa
		31	Energia rinnovabile: marina
		32	Altri tipi di energia rinnovabile (compresa l'energia geotermica)
b3	Sviluppare sistemi, reti e impianti di stoccaggio energetici intelligenti a livello locale	33	Sistemi di distribuzione di energia intelligenti a media e bassa tensione (compreso le reti intelligenti e i sistemi TIC) e relativo stoccaggio
		34	Cogenerazione ad alto rendimento, tele-riscaldamento e tele-raffreddamento
b4	Promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la resilienza alle catastrofi	35	Misure di adattamento ai cambiamenti climatici e prevenzione e gestione dei rischi connessi al clima: inondazioni (compreso le azioni di sensibilizzazione, la protezione civile e i sistemi e le infrastrutture di gestione delle catastrofi)
		36	Misure di adattamento ai cambiamenti climatici e prevenzione e gestione dei rischi connessi al clima: incendi (compreso le azioni di sensibilizzazione, la protezione civile e i sistemi e le infrastrutture di gestione delle catastrofi)
		37	Misure di adattamento ai cambiamenti climatici e prevenzione e gestione dei rischi connessi al clima: altro, ad es. tempeste e siccità (compreso le azioni di sensibilizzazione, la protezione civile e i sistemi e le infrastrutture di gestione delle catastrofi)
		38	Prevenzione e gestione dei rischi naturali non connessi al clima (ad es. terremoti) e dei rischi collegati alle attività umane (ad es. incidenti tecnologici), compreso le azioni di sensibilizzazione, la protezione civile e i sistemi e le infrastrutture per la gestione delle catastrofi
b5	Promuovere la gestione sostenibile dell'acqua	39	Fornitura di acqua per il consumo umano (infrastrutture di estrazione, trattamento, stoccaggio e distribuzione, misure di efficienza idrica, approvvigionamento di acqua potabile)
		40	Gestione delle risorse idriche e loro conservazione (compreso la gestione dei bacini idrografici, misure specifiche di adattamento ai cambiamenti climatici, riutilizzo, riduzione delle perdite)
		41	Raccolta e trattamento delle acque reflue
b6	Promuovere la transizione verso un'economia circolare	42	Gestione dei rifiuti domestici: misure di prevenzione, minimizzazione, smaltimento e riciclaggio
		43	Gestione dei rifiuti domestici: trattamento meccanico-biologico, trattamento termico
		44	Gestione dei rifiuti commerciali, industriali o pericolosi
		45	Promozione dell'impiego di materiali riciclati come materie prime
b7	Rafforzare la biodiversità, le infrastrutture verdi nell'ambiente urbano e ridurre l'inquinamento	46	Recupero dei siti industriali e dei terreni contaminati
		47	Sostegno ai processi di produzione rispettosi dell'ambiente e all'efficienza delle risorse nelle PMI
		48	Misure per la qualità dell'aria e la riduzione del rumore
		49	Tutela, ripristino e uso sostenibile dei siti Natura 2000
		50	Protezione della natura e della biodiversità, infrastrutture verdi

Gli obiettivi specifici in tema di energia, nell'ambito dei quali si evidenziano le sinergie con il progetto in esame, puntano alla riduzione dei consumi energetici a parità di servizi resi (efficienza energetica) e allo sviluppo delle energie rinnovabili, associati ad interventi mirati sulle reti di trasporto (trasmissione e distribuzione) dell'energia. In tal senso, quindi, gli interventi dovranno essere coerenti con gli strumenti di pianificazione quali il Piano nazionale integrato energia e clima (PNIEC) e/o, se adeguatamente aggiornati, i Piani regionali energia e ambiente (PEAR) o i Piani di azione per l'energia sostenibile e i Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAES/PAESC).

### 2.3.2 Pianificazione e programmazione socioeconomica regionale

#### 2.3.2.1 Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020 (POR FESR)

Il Programma operativo regionale dell'Emilia-Romagna è il documento di programmazione che definisce strategia e interventi di utilizzo delle risorse europee assegnate alla Regione dal Fondo europeo di

sviluppo regionale, nel quadro della politica di coesione, per la crescita economica e l'attrattività del territorio.

La politica di coesione fornisce il quadro di riferimento per raggiungere gli obiettivi prefissati dalla Strategia Europa 2020. Per il periodo 2014-2020 quasi un terzo del bilancio dell'Unione europea è destinato a questa politica, che si attua attraverso l'erogazione di finanziamenti, con tre fondi principali: Fondo europeo di sviluppo regionale, Fondo sociale europeo, Fondo di coesione, che, insieme al Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale e al Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca, costituiscono i Fondi strutturali e di investimento europei.

La programmazione 2014-2020 si concentra su sei priorità di intervento - assi, a cui si aggiunge l'assistenza tecnica, per la gestione del programma. Gli assi riprendono gli obiettivi tematici per l'attuazione della Strategia Europa 2020 e le priorità della politica di sviluppo regionale.

Le risorse complessivamente destinate all'Emilia-Romagna per la realizzazione del Programma ammontano a 481.895.272 euro.

Il Programma si basa sull'individuazione di una serie di elementi attorno ai quali è costruita la struttura portante della strategia:

- la ripresa di un percorso di crescita intesa nel senso di sostegno agli investimenti in ricerca ed innovazione, internazionalizzazione, nuova impresa;
- la centralità della Strategia regionale della ricerca e dell'innovazione (S3);
- l'innalzamento del rango dei territori attraverso una maggiore attrattività dei centri urbani e il sostegno alla coesione territoriale delle aree interne;
- la sostenibilità dello sviluppo che deve guidare gli interventi sia in termini di adozione di tecnologie che di opportunità per il settore *green* e *clean*.

Sono previsti 7 assi di intervento:

1. Ricerca e innovazione
2. Sviluppo dell'ICT e attuazione dell'Agenda digitale
3. Competitività ed attrattività del sistema produttivo
4. Promozione della low carbon economy nei territori e nel sistema produttivo
5. Valorizzazione delle risorse artistiche, culturali ed ambientali
6. Città attrattive e partecipate
7. Assistenza tecnica.

Tra gli assi di intervento previsti, *l'Asse 4 - Promozione della low carbon economy nei territori e nel sistema produttivo*, è volto all'incentivazione l'efficienza e il risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti rinnovabili sia da parte degli enti pubblici che delle imprese in un'ottica di sviluppo sostenibile del territorio regionale sia per quanto riguarda la tutela dell'ambiente che del risparmio dei costi energetici.

I risultati che si intendono perseguire sono: ridurre i consumi energetici dei processi produttivi delle imprese industriali e degli edifici pubblici del 20% e innalzare la produzione di energia da fonti rinnovabili nelle imprese del 20% e per l'autoconsumo del 25%.

Gli obiettivi dell'asse sono

- Promuovere la riduzione dei consumi energetici delle imprese e la produzione di energia da fonti rinnovabili per l'autoconsumo anche attraverso la creazione di aree produttive ecologicamente attrezzate;
- Promuovere la riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche e l'introduzione di sistemi per la produzione di energia rinnovabile;
- Promuovere la mobilità sostenibile nelle aree urbane.

La Regione Emilia-Romagna, inoltre, ha partecipato attivamente ai tavoli nazionali ed europei nella fase preparatoria dei negoziati che precedono l'approvazione del quadro finanziario pluriennale 2021-2027 dell'Unione europea. Con Delibera di Giunta 2359 del 22/11/2019 sono stati approvati gli indirizzi strategici regionali raccolti nel documento *Crescere insieme in Europa*, in cui la Regione fissa le aree di intervento prioritarie per le tappe negoziali. Nell'attuale programmazione dei Fondi europei Fesr e Fse, la Regione Emilia-Romagna ha ottenuto alla fine del 2019 risultati positivi verso il raggiungimento dei target della Strategia Europa 2020.

Grazie ai Fondi europei la Regione ha consolidato le reti di infrastrutture di ricerca e innovazione, educazione, formazione e ricerca che agiscono sul tessuto economico e produttivo. L'ecosistema regionale dell'innovazione rispecchia i settori più importanti del sistema produttivo e vede **nella Strategia di specializzazione intelligente S3** il principale riferimento di policy. S3 è uno strumento utilizzato in tutta l'Unione europea per migliorare l'efficacia delle politiche pubbliche per la ricerca e l'innovazione. Nel 2020 la Regione Emilia-Romagna ha avviato il percorso di aggiornamento della Strategia di specializzazione intelligente per l'orientamento della programmazione dei Fondi europei 2021-2027.

Il progetto in esame non trova diretta corrispondenza con gli assi di finanziamento del POR FESR, tuttavia non si pone in contrasto con gli stessi e risulta quindi essere compatibile.

### 2.3.3 Coerenza del progetto con la programmazione socioeconomica

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e pianificazione socioeconomica ai diversi livelli istituzionali.

Pianificazione	Coerenza
<b>Quadro Strategico Comune (QSC 2014-2020)</b>	Il progetto in esame non si pone in contrasto con gli obiettivi fissati nel Quadro Strategico Comune.
<b>Accordo di Partenariato (AdP 2014-2020)</b>	Il progetto in esame non si pone in contrasto con gli obiettivi fissati nell'Accordo di partenariato.

Pianificazione	Coerenza
<b>Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020</b>	Il progetto in esame non trova diretta corrispondenza con gli assi di finanziamento del POR FESR, tuttavia non si pone in contrasto con gli stessi e risulta quindi essere compatibile.

## 2.4 Strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica

### 2.4.1 Pianificazione territoriale regionale

#### 2.4.1.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), ai sensi dell'articolo 23 della L.R. 20/2000 è lo strumento di programmazione con il quale la Regione definisce gli obiettivi per assicurare lo sviluppo e la coesione sociale, accrescere la competitività del sistema territoriale regionale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali.

Il PTR vigente nasce con la finalità di offrire una visione d'insieme del futuro della società regionale, verso la quale orientare le scelte di programmazione e pianificazione delle istituzioni, e una cornice di riferimento per l'azione degli attori pubblici e privati dello sviluppo dell'economia e della società regionali. Per tale ragione, è prevalente la visione di un PTR non immediatamente normativo, che favorisce l'innovazione della *governance*, in un rapporto di collaborazione aperta e condivisa con le istituzioni territoriali.

È stato approvato dall'Assemblea Legislativa con Delibera n. 276 del 3 febbraio 2010 ai sensi della legge regionale n. 20 del 24 marzo 2000.

Le strategie del PTR mirano alla conservazione, al riuso ed alla rigenerazione del capitale territoriale che costituisce la qualità attraente delle città e dei territori della nostra regione. Esse si declinano come "grandi progetti innovativi", riferiti alle quattro dimensioni del capitale territoriale, fortemente correlate ed intersettoriali:

- le **strategie integrate per la conoscenza**, ovvero lo sviluppo di un sistema diffuso di conoscenze e processi d'apprendimento funzionali a rafforzare l'Emilia-Romagna di fronte alle sfide dell'innovazione, della gestione sostenibile dei rischi sul territorio, dei diritti delle persone alla salute, a vivere una cittadinanza attiva, alla cultura;
- le **strategie integrate per il capitale sociale**, ovvero la promozione di una società solidale, cooperativa e responsabile, in cui il sistema di welfare contribuisca ad armonizzare vita e lavoro, assicuri i diritti e rafforzi equità e coesione sociale, sulla base dell'assunzione di responsabilità di cittadini ed Istituzioni rispetto alle sfide sociali ed ambientali;
- le **strategie integrate per il capitale insediativo-infrastrutturale**, ovvero lo sviluppo di un sistema insediativo competitivo, efficiente nell'uso delle risorse capace di assicurare qualità della vita ed aprire città e territori a relazioni economiche, sociali e culturali a diverse scale;



- le **strategie integrate per il capitale ecosistemico-paesaggistico**, ovvero un progetto innovativo e condiviso del mosaico dei paesaggi e dei rapporti fra ambienti trasformati ed ecosistema, ecologicamente funzionale, nel rispetto della capacità di rigenerazione delle risorse naturali.

Lo schema successivo riassume gli obiettivi del PTR.

OBIETTIVI DEL PTR (in termini di risultati/output attesi)			
	Qualità territoriale	Efficienza territoriale	Identità territoriale
<b>CAPITALE ECOSISTEMICO PAESAGGISTICO</b>	Integrità del territorio e continuità della rete ecosistemica	Sicurezza del territorio e capacità di rigenerazione delle risorse naturali	Ricchezza dei paesaggi e della biodiversità
<b>CAPITALE SOCIALE</b>	Benessere della popolazione e alta qualità della vita	Equità sociale e diminuzione della povertà	Integrazione multiculturale, alti livelli di partecipazione e condivisione di valori collettivi ( <i>civicness</i> )
<b>CAPITALE COGNITIVO</b>	Sistema educativo, formativo e della ricerca di qualità	Alta capacità d'innovazione del sistema regionale	Attrazione e mantenimento delle conoscenze e delle competenze nei territori
<b>CAPITALE INSEDIATIVO INFRASTRUTTURALE</b>	Ordinato sviluppo del territorio, salubrità e vivibilità dei sistemi urbani	Alti livelli di accessibilità a scala locale e globale, basso consumo di risorse ed energia	Senso di appartenenza dei cittadini e città pubblica

Figura 2.4-1 – Obiettivi del PTR

Il PTR riconosce e recepisce, in tema di energia, quanto previsto dalla pianificazione energetica e riconosce che le nuove prospettive del sistema energetico regionale da assumere, anche in linea con gli obiettivi posti dalla nuova direttiva comunitaria 20-20-20, comportano una piena assunzione di responsabilità da parte della società regionale, con un ruolo importante della programmazione ai diversi livelli territoriali promuovendo:

- l'adozione da parte di Comuni e Province, in loro atti di programmazione, di veri e propri nuovi Piani Regolatori delle comunità energetiche locali;
- la progressiva affermazione dell'eco-edilizia con un ruolo centrale dell'edilizia pubblica e di quella privata convenzionata;
- gli investimenti per l'innovazione energetica nel settore produttivo con interventi integrati sulle aree e sull'efficientamento delle imprese;
- la creazione di un sistema della mobilità regionale improntato sull'innovazione delle tecnologie e dei combustibili;
- il consolidamento dell'eccellenza raggiunta nel livello delle infrastrutture del sistema metano regionale;
- la diffusione delle reti della generazione distribuita e del tele-riscaldamento;

- il ruolo delle energie rinnovabili promuovendo in particolare la diffusione delle piattaforme solari e la valorizzazione delle biomasse endogene;
- la ricerca e la sperimentazione nel campo degli usi finali dell'energia e delle tecnologie avanzate di produzione.

Queste direttive si dovranno coniugare agli indirizzi urbanistici e di programmazione territoriale per valorizzare il tema dello sviluppo delle fonti rinnovabili come interventi di interesse pubblico, anche rispetto alle tematiche dell'uso del territorio.

Il PTR riconosce i *sistemi complessi di area vasta* che costituiscono rappresentazioni integrate fra spazi urbanizzati e spazi a maggior grado di naturalità. I concetti chiave per interpretare i sistemi complessi, e per declinare al loro interno politiche operative sono: le città effettive, le reti ecosistemiche e le reti di mobilità.

**SISTEMI COMPLESSI DI AREA VASTA A DOMINANTE NATURALE**

Fonte: elaborazione ERVET su dati ISTAT e Regione Emilia-Romagna



**Figura 2.4-2: Sistemi complessi d'area vasta a dominante naturale**

La centrale in esame si colloca nell'agglomerazione lineare costiera. In tal caso, per quanto riguarda lo sviluppo costiero, va considerata la distinzione fra l'area nord con una forte dominante e vocazione – naturale e la zona sud fortemente caratterizzata da processi di antropizzazione.

Le criticità del sistema costiero richiedono il perseguimento di prestazioni differenziate in grado di integrare coerentemente le dimensioni insediativa, ecosistemica, di tutela delle risorse in senso stretto:

- la gestione urbanistica sostenibile della fascia costiera, in relazione alla consolidata vocazione turistica, all'integrazione dei sistemi di trasporto, alla riduzione dei consumi energetici ed idrici, agli stili di vita di residenti e turisti;

- la tutela dalla contaminazione delle falde idriche costiere dall'intrusione del cosiddetto cuneo salino, da perseguire nel quadro di una gestione integrata alla scala di bacino;
- la difesa fisica della fascia costiera dai processi erosivi, in particolare per quanto attiene il ripascimento delle spiagge ed il ripristino delle aree sensibili;
- la tutela e l'allargamento degli habitat naturali (parchi costieri) e della biodiversità, inclusa la gestione sostenibile delle risorse ittiche.

Il progetto in esame non è incompatibile rispetto alle strategie del PTR, che di fatto, in tema di energia, sposa gli indirizzi europei e nazionali già contenuti nella pianificazione regionale di settore, fermo restando che lo sviluppo delle strategie energetiche deve comunque sempre rispettare e salvaguardare quelli che sono gli elementi di particolare sensibilità ambientale e urbanistica del territorio che vanno ad interessare.

#### *2.4.1.2 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)*

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) è parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali.

L'art. 40-quater della Legge Regionale 20/2000, Disciplina generale sulla tutela e uso del territorio, introdotto con la L. R. n. 23 del 2009, che ha dato attuazione al D. Lgs. n. 42 del 2004, s.m.i., relativo al Codice dei beni culturali e del paesaggio, in continuità con la normativa regionale in materia, affida al Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), quale parte tematica del Piano Territoriale Regionale, il compito di definire gli obiettivi e le politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio, con riferimento all'intero territorio regionale, quale piano urbanistico-territoriale avente specifica considerazione dei valori paesaggistici, storico-testimoniali, culturali, naturali, morfologici ed estetici.

Il piano paesistico regionale influenza le strategie e le azioni di trasformazione del territorio attraverso la definizione di un quadro normativo di riferimento per la pianificazione provinciale e comunale mediante singole azioni di tutela e di valorizzazione paesaggistico-ambientale.

Sotto il profilo degli elaborati che lo costituiscono, l'impostazione del Piano paesistico è del tutto tradizionale, essendo formato da un corpo normativo e da una cartografia che delimita le aree a cui si applicano le relative disposizioni.

Il PTPR individua le grandi suddivisioni di tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa), i sistemi tematici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le componenti biologiche, geomorfologiche o insediative che per la loro persistenza e inerzia al cambiamento si sono poste come elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale regionale.

Il PTPR va ricondotto nell'ambito di quei piani urbanistici territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici e ambientali che trovano la loro fonte primaria nell'art. 1 bis della L. 431/85. In quanto tale è idoneo a imporre vincoli e prescrizioni direttamente efficaci nei confronti dei privati e dei

Comuni: Le prescrizioni devono considerarsi prevalenti rispetto alle diverse destinazioni d'uso contenute negli strumenti urbanistici vigenti o adottati.

Dare attuazione al Piano paesistico dell'Emilia-Romagna significa affrontare la gestione del territorio da una prospettiva diversa: partendo dal riconoscimento delle identità locali e assumendo la consapevolezza (e quindi la responsabilità) del loro valore e degli effetti che azioni improprie, o non sufficientemente ponderate, possono determinare nella trasformazione delle culture e della storia della società regionale a partire dalla modificazione dei caratteri del paesaggio.

Il PTPR individua gli elementi "invarianti" del territorio, da sottrarre a qualsiasi trasformazione e gli elementi da assoggettare a particolari discipline di tutela.

I beni considerati sono stati raggruppati in 4 categorie:

1. Zone e elementi strutturanti la forma del territorio (sistema del crinale appenninico, sistema costiero, sistema delle acque, zone di particolare rilievo paesaggistico, boschi, aree agricole)
2. Zone e elementi di particolare interesse storico-archeologico e testimoniale (zone archeologiche, pianura centuriate, insediamenti storici, zone che testimoniano la storia del paesaggio e la sua costituzione materiale)
3. Zone ed elementi di rilievo naturalistico (biotopi, rarità geologiche, "monumenti naturali")
4. Zone ed elementi che per particolari caratteristiche dei suoli (franosità, permeabilità, pendenza, ecc.) richiedono limitazioni agli usi e alle trasformazioni.

Attraverso l'incrocio dei fattori ambientali e storico culturali sono state individuate 23 unità di paesaggio che rappresentano ambiti territoriali con specifiche, distinte e omogenee caratteristiche di formazione e di evoluzione. Secondo quanto previsto dall'articolo 7 delle norme di PTPR il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale potrà specificare, approfondire e, se necessario, eventualmente, modificare le disposizioni normative.

L'unità di paesaggio che interessa l'area di inserimento della Centrale di P.to Corsini è quella l'UP della "Costa Nord", mentre la maggior parte del comune di Ravenna si colloca nell'UP "Bonifica Romagnola" che interessa appunto l'immediato entroterra.

La figura successiva mostra la suddivisione in UP del PTPR.

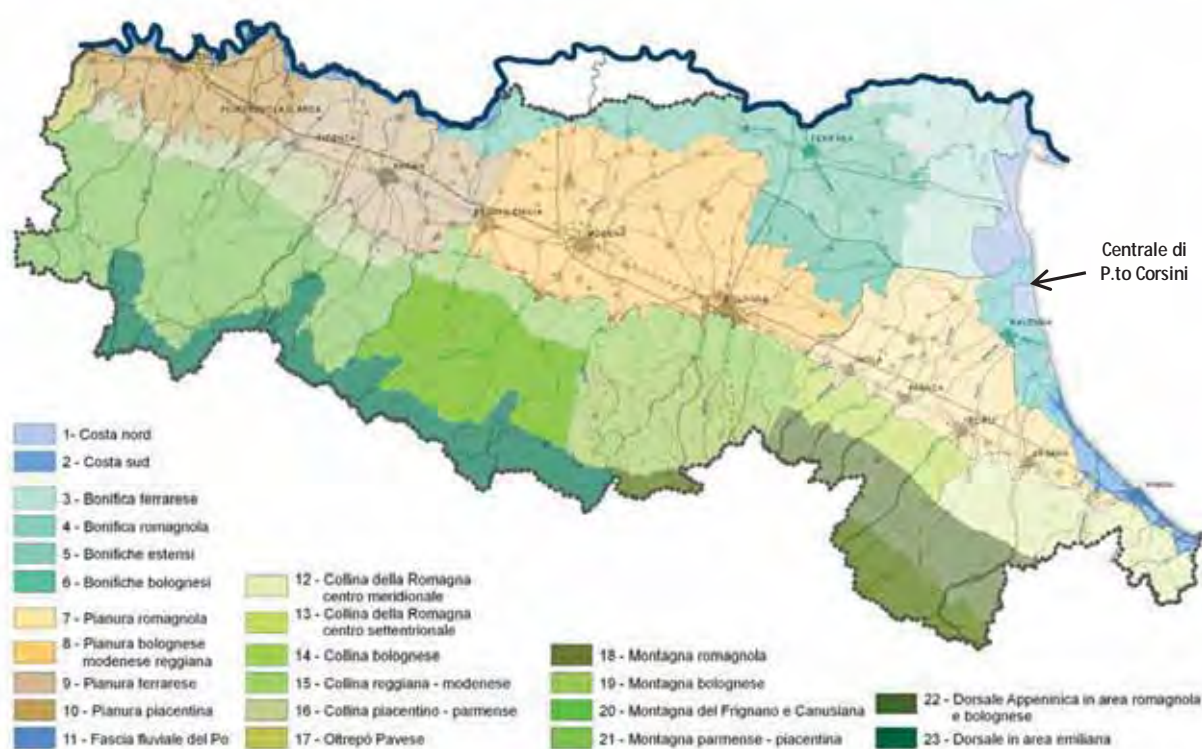


Figura 2.4-3: Articolazione delle Unità di Paesaggio del PTPR

L'UP della Costa Nord si caratterizza per i seguenti elementi fisici, biologici ed antropici.

Elementi Fisici	Elementi biologici	Elementi antropici
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vestigia del sistema di cordoni dunosi litoranei del grande apparato deltizio del Po</li> <li>• Avvallamenti e depressioni con lagune e stagni costieri di acqua salmastre</li> <li>• Foci (rami meridionali del Po, Reno e Fiumi Uniti)</li> <li>• Arenile in prevalente rimpascimento</li> <li>• Ampia zona intertidale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza di relitti di vegetazione planiziarica termofila (boscone della Mesola)</li> <li>• Vegetazione boschiva che risulta da elementi antropici e che conserva altre caratteristiche decorative e protettive: pinete litoranee, recenti e di antiche origini (pineta San Vitale, ecc.)</li> <li>• Vegetazione spontanea su cordoni dunali di interesse naturalistico</li> <li>• Fauna degli ambienti umidi salmastri e del litorale</li> <li>• Fauna degli ambienti umidi palustri e del litorale</li> <li>• Fauna dei boschi planiziarici e litorali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piccoli centri sorti sul sistema di dune costiere in corrispondenza delle foci e del delta fluviale del Po (Casalborsetti, Massenzatica, Mesola, Goro, Porto Garibaldi, Marina di Ravenna)</li> <li>• Impianti per acquacoltura (mitili, anguille, ecc.)</li> <li>• Saline di Comacchio</li> <li>• Presenza turistica stagionale di intensità territoriale medio-bassa</li> <li>• Lavorieri, casoni e bilancioni</li> <li>• Sistema portuale di tipo turistico-industriale e per la pesca</li> <li>• Insediamenti turistici (lidi ferraresi e ravennati)</li> </ul>

Nel frattempo, sono intercorsi alcuni studi propedeutici per l'aggiornamento del PTPR e tra questi anche lo studio degli Ambiti di Paesaggio intesi come evoluzione delle Unità di Paesaggio individuate.

La definizione degli ambiti paesaggistici si sviluppa in diretta continuità con la visione geografica sottesa nel PTPR vigente, confermando un'articolazione del territorio implicita nelle unità di paesaggio regionale.

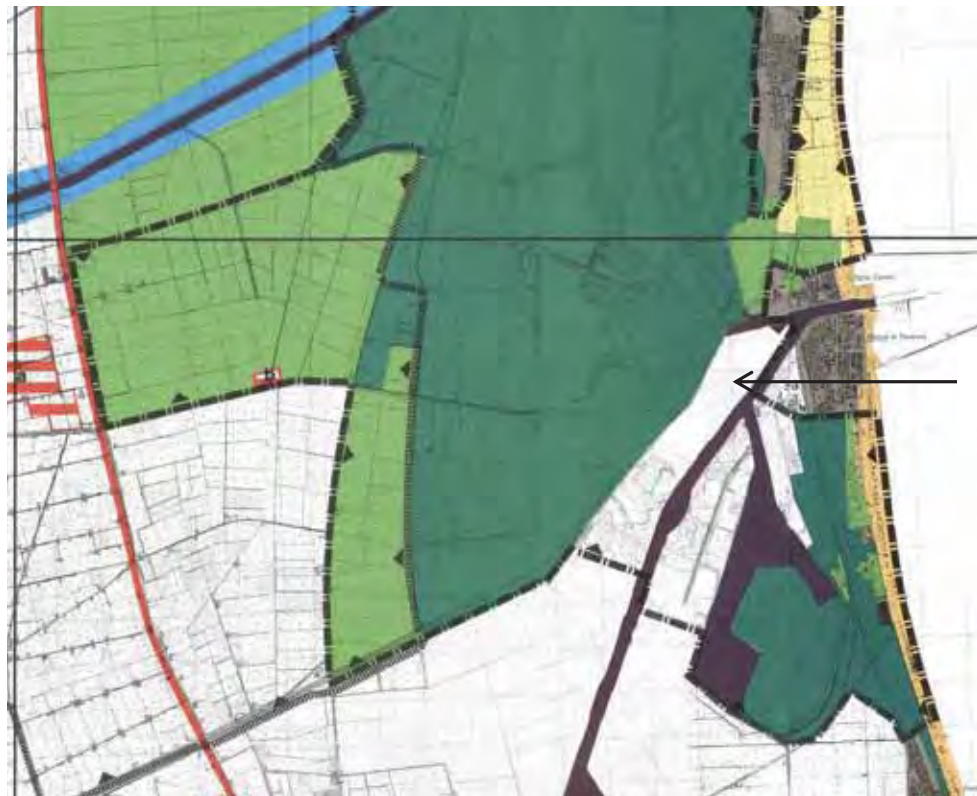
Gli ambiti paesaggistici riconosciuti nei diversi sistemi geografici sono complessivamente 49 e la Centrale di P.to Corsini si colloca **nell'Ambito 2 Rubano Costiero**.



Figura 2.4-4: Ambiti di paesaggio identificate in fase di revisione del PTPR

Rispettando la medesima classificazione della Convenzione Europea, gli obiettivi strategici di tutti i 49 ambiti sono ricondotti a 14 tipologie e l'ambito 2 di interesse ha come obiettivo strategico il *B.4 Gestione delle pressioni di trasformazione dei distretti turistici in evoluzione*.

La Tavola 1 del PTPR è relativa alla sintesi delle tutele identificate dal Piano. Nel seguito si riporta lo stralcio per l'area di interesse.



Area della Centrale di P.to Corsini

**LEGENDA**

**Sistemi e zone strutturanti la forma del territorio**

**SISTEMI**

■ Crinale (Art. 9)

● Collina (Art. 9)

— Costa (Art. 12)

**COSTA**

■ Zone di salvaguardia della morfologia costiera (Art. 14)

■ Zone di riqualificazione della costa e dell'arenile (Art. 13)

■ Zone di tutela della costa e dell'arenile (Art. 15)

**LAGHI, CORSI D'ACQUA E ACQUE SOTTERRANEE**

■ Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (Art. 17)

■ Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (Art. 18)

■ Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei (Art. 28)

**Zone ed elementi di interesse paesaggistico ambientale**

**AMBITI DI TUTELA**

■ Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (Art. 19)

■ Zone di tutela naturalistica (Art. 25)

■ Bonifiche (Art. 23)

■ Dossi (Art. 20)

**Zone ed elementi di particolare interesse storico**

**ZONE ED ELEMENTI DI PARTICOLARE INTERESSE STORICO-ARCHEOLOGICO**

■ Complessi archeologici (Art. 21a)

■ Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (Art. 21b<sub>1</sub>)

■ Aree di concentrazione di materiali archeologici (Art. 21b<sub>2</sub>)

■ Zone di tutela della struttura centuriata (Art. 21c)

■ Zone di tutela di elementi della centuriazione (Art. 21d)

**INSEDIAMENTI STORICI**

○ N. Insediamenti urbani storici e strutture insediative storiche non urbane (Art. 22)

**ZONE ED ELEMENTI DI INTERESSE STORICO E TESTIMONIALE**

■ Zone di interesse storico testimoniale (Art. 23)

■ N. Città delle colonie (Art. 16)

**Progetti di valorizzazione**

**AREE DI VALORIZZAZIONE**

■ Parchi regionali Legge regionale n. 11/1988 e n. 27/1988 (Art. 30)

**A-B-C-D-E-F-G-H**

■ Programma dei parchi regionali (Art. 30)

■ Progetti di tutela, recupero e valorizzazione (Art. 32)

■ Aree studio (Art. 32)

Figura 2.4-5: Stralcio della Tavola 1 del PTPR per l'area di interesse

Rispetto alla suddetta carta la centrale si colloca nel Sistema costiero (art 12 NTA) e all'interno di un Parco Regionale (art. 30 NTA).

L'articolo 12 delle NTA del PTPR riguardo al sistema costiero lo definisce come (comma 1):

*Il sistema costiero, [...], in relazione al diverso livello di trasformazione antropica è suddiviso in costa nord e costa sud, [...]. Gli strumenti di pianificazione e di programmazione regionali e subregionali, sono tenuti a*

*promuovere il recupero e la riqualificazione dei territori ricompresi in detto sistema uniformandosi, in ragione delle rispettive specificità, agli indirizzi seguenti:*

- *deve essere perseguita la conservazione della conformazione naturale dei territori meno interessati da processi insediativi antropici, mentre in quelli più interessati da tali processi deve essere promossa e favorita, anche mediante interventi di sperimentazione, la ricostituzione di elementi di naturalità;*
- *deve essere promosso e favorito il recupero dei complessi edilizi meritevoli di tutela, nonché degli spazi liberi di loro pertinenza, con la definizione di destinazioni d'uso che privilegino le attività culturali e per il tempo libero;*
- *le strutture per la balneazione devono essere organizzate sulla base di progetti complessivi attraverso la redazione dei piani degli arenili [...].*
- *[...]*
- *la valorizzazione del sistema dei porti e degli approdi di interesse regionale e subregionale, e delle attrezzature connesse, deve avvenire prioritariamente mediante la tutela e l'adeguamento dei porti esistenti, evitando le opere suscettibili di provocare ulteriori fenomeni di erosione ed in ogni caso esclusivamente in coerenza con la pianificazione e programmazione regionale di settore;*
- *[...]*
- *deve essere perseguito il decongestionamento della fascia costiera favorendo la riqualificazione del tessuto urbano esistente attraverso interventi di recupero e reperimento al suo interno degli standard per servizi, arredo e realizzazione di parchi urbani;*

Il comma 2 poi stabilisce quanto segue:

*Nell'ambito del sistema di cui al primo comma, [...], vale la prescrizione per cui la realizzazione di infrastrutture ed attrezzature comprese fra quelle appresso indicate è subordinata alla loro previsione mediante strumenti di pianificazione nazionali, regionali od infraregionali o, in assenza, alla valutazione di impatto ambientale secondo le procedure eventualmente previste dalle leggi vigenti, nonché la sottoposizione a valutazione di impatto ambientale delle opere per le quali essa sia richiesta da disposizioni comunitarie, nazionali o regionali:*

- *linee di comunicazione viaria, ferroviaria anche di tipo metropolitano, idroviaria, nonché aeroporti, porti commerciali ed industriali, strutture portuali e aeroportuali di tipo diportistico, attrezzature connesse;*
- *impianti atti alla trasmissione di segnali radiotelevisivi e di collegamento, nonché impianti a rete e puntuali per le telecomunicazioni;*
- *impianti per l'approvvigionamento idrico e per lo smaltimento dei reflui e dei rifiuti solidi;*
- *sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati;*
- *opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico.*

La Centrale di Porto Corsini si colloca nell'ambito portuale ed è una presenza consolidata nel contesto costiero di Ravenna.

L'art. 30 identifica i Parchi Nazionali e Regionali e demanda ai rispettivi piani dei parchi per gli indirizzi e prescrizioni in merito; identifica inoltre le aree di programma dei Parchi, dove cioè la Regione propone l'istituzione di aree protette. La Centrale di Porto Corsini si collocherebbe in un'area di completamento del Parco regionale Delta del Po, dalla cui perimetrazione, è tuttavia esclusa l'area portuale di Ravenna, compresa l'area nella quale si colloca la centrale.



## **2.4.2 Pianificazione territoriale provinciale**

### *2.4.2.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ravenna (PTCP)*

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Ravenna è redatto secondo le disposizioni della L.R. 20/2000 e ss. mm. e ii. Il PTCP costituisce atto di programmazione generale e si ispira ai principi della responsabilità, della leale cooperazione e della sussidiarietà nei rapporti con lo Stato, la Regione e fra gli enti locali, e della concertazione con le forze sociali ed economiche. In attuazione dell'art. 6 dello Statuto della Provincia e nel quadro della programmazione provinciale, il PTCP di Ravenna persegue gli obiettivi descritti nella Relazione generale, considerando la totalità del territorio provinciale ed è lo strumento di pianificazione che, alla luce dei principi sopra indicati, definisce l'assetto del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali, articolando sul territorio le linee di azione della programmazione regionale.

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ravenna è stato approvato dalla Delibera del Consiglio Provinciale n. 9 del 28 febbraio 2006.

La variante specifica al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) in attuazione al Piano Regionale dei Rifiuti (P.R.G.R.) approvato dall'assemblea legislativa con delibera n. 67 del 03.05.2016, ai sensi dell'art. 27 bis della L.R. 20/2000 e art. 76 L.R. 24/2017 è stata approvata con Delibera di Consiglio Provinciale n. 10 del 27.02.2019.

La Legge Regionale 24/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio" definisce il Piano Territoriale di Area Vasta (PTAV) uno strumento di pianificazione territoriale che raccoglie l'eredità del PTCP, ma con competenze ridotte in ragione del nuovo assetto delle Province e delle funzioni attribuite dalla L. 56/2014. La Legge regionale affida al PTAV il compito di declinare alla scala provinciale gli indirizzi strategici stabiliti dal Piano Territoriale Regionale; la componente "strutturale" del PTAV è limitata alla disciplina degli insediamenti sovracomunali, ai corridoi di fattibilità delle infrastrutture nonché all'individuazione dei servizi ecosistemici. Inoltre, il PTAV può definire quote differenziate di capacità edificatoria da assegnare ai comuni, nell'osservanza dell'art.6 (c.d. 3%). Il Comitato Urbanistico d'Area Vasta (CUAV) è un organo collegiale che svolge attività nei confronti della pianificazione comunale. Il Comitato Urbanistico di area vasta (CUAV) e la relativa Struttura Tecnica Operativa (STO) di supporto sono stati costituiti presso la Provincia di Ravenna rispettivamente con atto del Presidente n.55/2019 e con Provvedimento del Presidente n.23/2019.

I soggetti d'area vasta (Province) sono chiamati ad avviare il processo di adeguamento dei propri strumenti di pianificazione territoriale entro 4 anni dall'approvazione della Legge Regionale 24/2017 e precisamente entro il primo gennaio 2022.

Allo stato attuale non è stato ancora approvato il PTAV della Provincia di Ravenna, pertanto il documento di piano vigente sul territorio rimane il PTCP.

Nelle more dell'adeguamento alla L.R. 24/2017 e per la durata del periodo transitorio, la Provincia continua inoltre ad esercitare il ruolo attribuitogli dalla Legislazione previgente: L.R. 20/2000 e L.R. 47/78.

Il PTCP, che come sopra esplicitato è tutt'ora vigente, è sede di raccordo e verifica delle politiche settoriali della Provincia e strumento di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale.

Il Piano è costituito da:

- il "Quadro Conoscitivo",
- la "Relazione generale" con i relativi Allegati;
  - Allegato 1: Unità di Paesaggio,
  - Allegato 2: Attuazione delle politiche di piano: azioni e progetti;
- le "Norme di attuazione";
- gli elaborati grafici di Piano:
  - la Tavola n.1: "Unità di Paesaggio", in unico foglio in scala 1:100.000;
  - la Tavola n.2: "Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storicoculturali" in 22 fogli in scala 1:25.000;
  - la Tavola n.3: "Carta della vulnerabilità degli acquiferi", in cinque fogli in scala 1:25.000;
  - la Tavola n.4, "Aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti" in 22 fogli in scala 1:25.000;
  - la Tavola n.5: "Assetto evolutivo degli insediamenti e della reti per la mobilità " in unico foglio in scala 1:100.000;
  - la Tavola n. 6: "Progetto reti ecologiche in provincia di Ravenna" in unico foglio in scala 1:100.000.

I paesaggi del territorio provinciale sono definiti mediante le Unità di Paesaggio (U.d.P.). Le singole Unità di Paesaggio costituiscono ambito di concertazione per la definizione della sostenibilità delle trasformazioni determinate dalle politiche territoriali ed economiche sui paesaggi provinciali al fine di mantenere la coerenza, il coordinamento e l'unitarietà di obiettivi, nonché la tutela degli elementi caratterizzanti.

La Centrale di P.to Corsini si colloca nell'**Unità di Paesaggio n. 5 del Porto e della Città**.

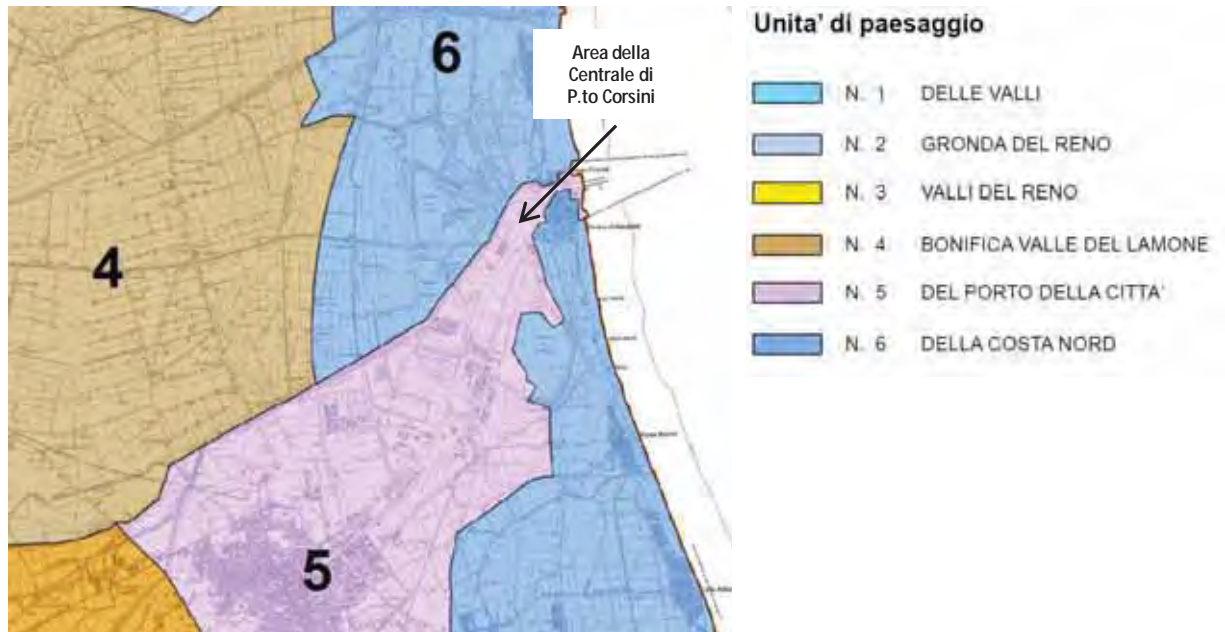


Figura 2.4-6: Stralcio della Tavola 1 del PTCP per l'area di interesse

La Tavola 2 del PTCP individua le tutele ambientali e naturali del territorio provinciale. La figura successiva riporta lo stralcio di tale carta per l'area di interesse.

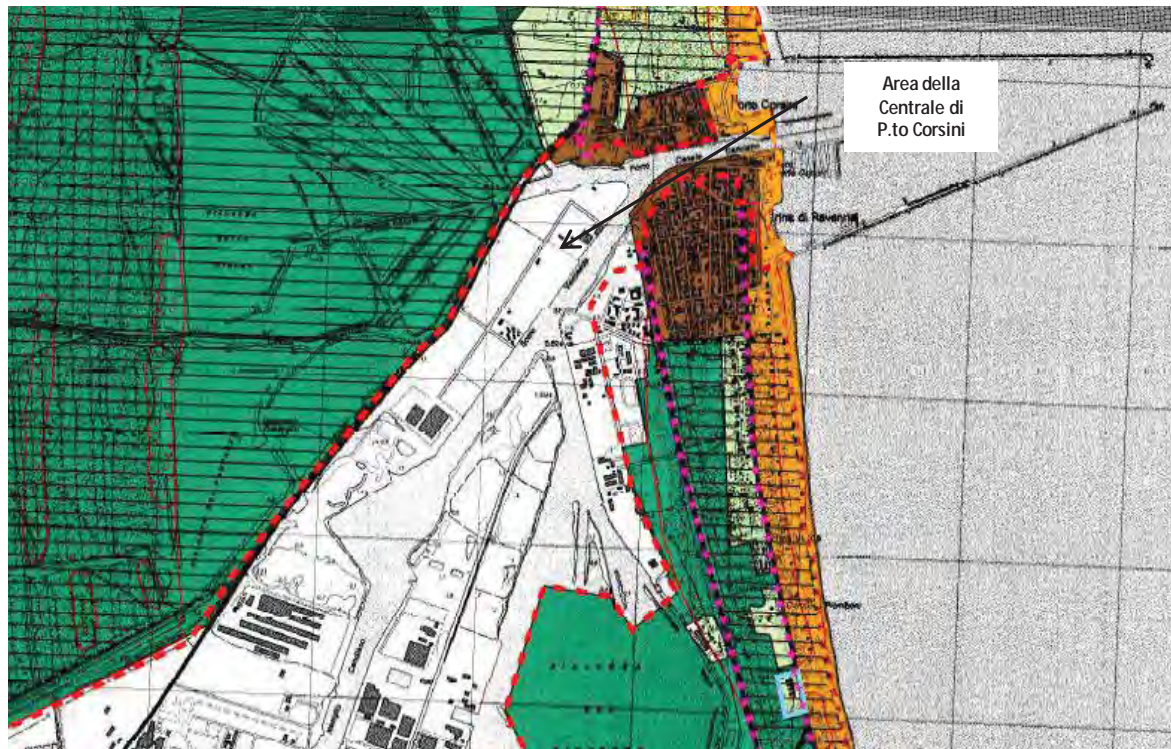


Figura 2.4-7: Stralcio della Tavola 2 del PTCP per l'area di interesse

Dalla Tavola 2 si desume che l'area della centrale si colloca in un territorio gestito dal Piano Regolatore del Porto e che è compreso nel Sistema della Costa normato dall'art. 3.12 delle NTA del PTCP. Tale articolo recepisce le disposizioni espresse dall'art. 12 del PTPR precedentemente riportate. L'art. 3.12 rimanda anche alla pianificazione di settore del porto per gli indirizzi e le tutele da adottare nel territorio di sua competenza.

La Tavola 3 riporta i dati relativi alla vulnerabilità degli acquiferi e da questa si evidenzia che l'intera fascia costiera, compresa l'area dove si colloca la centrale, rientrano tra le *Zone di protezione delle acque sotterranee costiere*, normate dagli artt. 5.3 e 5.7 delle NTA del PTCP.

La zona di protezione delle acque sotterranee costiere è stata introdotta dal PTCP (art. 5.3 comma 2) in considerazione delle evidenze sperimentali di subsidenza costiera e di salinizzazione delle falde per ingressione di acque marine.

L'art. 5.7 fornisce le disposizioni per la zona di protezione delle acque sotterranee in ambito costiero; la considerazione degli obiettivi ambientalmente rilevanti del contenimento del fenomeno della subsidenza, dei fenomeni di migrazione di acque fossili e della ingressione salina, ed in accordo con le Linee guida per la gestione integrata delle zone costiere (GIZC) (DCR 20/01/2005 n.645), nella zona di protezione delle acque sotterranee in ambito costiero valgono le seguenti disposizioni:

[...]

*b) per le estrazioni di acque freatiche in corso di cantierizzazione, nelle escavazioni che espongono la falda freatica va limitato l'impiego di pompe well-point ad esclusione delle attività finalizzate a bonifiche e simili; lo scavo deve essere preferibilmente circondato da dispositivi idonei a limitare l'afflusso delle acque freatiche. L'allontanamento delle sole acque estratte dovrà avvenire preferibilmente per reimmissione diretta in falda freatica mediante pozzo a dispersione.*

*b1) nell'area delimitata nel lato nord-ovest dallo scolo Fagiolo, a sud dal Canale Candiano (dalla confluenza dello scolo Fagiolo all'inizio di Largo Trattaroli), nel lato nord-est dagli scoli consorziali Cupa/Canala, per interventi che prevedono estrazione di acque freatiche con impiego di pompe wellpoint per volumi complessivi superiori a 6.000 mc, va comunicato alla Provincia di Ravenna, al Comune di Ravenna e per conoscenza alla Sezione Provinciale ARPA di Ravenna:*

*- la localizzazione dell'area interessata dall'estrazione*

*- i volumi complessivi previsti di emungimento*

*- le modalità di gestione dell'estrazione (n° pompe, loro localizzazione, loro portate di emungimento, etc.)*

*La comunicazione va effettuata almeno 30 giorni prima dell'inizio dell'estrazione, salvo casi di emergenza.*

*Preferibilmente l'allontanamento delle sole acque estratte dovrà avvenire per reimmissione diretta in falda freatica mediante pozzo a dispersione, compatibilmente con la qualità della falda emunta.*

*E' fatto salvo che nelle aree soggette a bonifiche si applicano le procedure e le disposizioni stabilite dai relativi atti specifici approvati dall'Autorità competente in materia di bonifica di siti contaminati.*

[...]

Le disposizioni sopra riportate sono da rispettare nel caso in cui, in fase di cantiere per la realizzazione del progetto, si dovessero effettuare scavi con esposizione della falda freatica.

La Tavola 4 è relativa alle aree idonee e non idonee per la localizzazione degli impianti di gestione rifiuti e, quindi, non strettamente pertinenti con il progetto in esame.

La Tavola 5, invece, riguarda l'assetto evolutivo degli insediamenti e delle reti per la mobilità e lo stralcio per l'area di indagine è riportato nel seguito.



Area della  
Centrale di  
P.to Corsini

**Legenda**

- Parco regionale del Delta del Po
- Parco regionale della Vena del Gesso Romagnolo
- Ambiti rurali a prevalente vocazione produttiva agricola
- Ambiti rurali a prevalente rilievo paesaggistico
- Ambiti agricoli perurbani
- Sistema della mobilità**
- Ferrovie a un binario
- Ferrovie a due binari
- Stazioni e fermate ferroviarie
- Autostrade (Tipo A)
- Altri assi della "Grande rete" di collegamento nazionale-regionale (Tipo B,C)
- Rete di base di interesse regionale (Tipo C)
- Viabilità secondaria di rilievo provinciale o interprovinciale (Tipo C,F)
- Principali strade di penetrazione e distribuzione urbana (Tipo D)
- Rete Stradale Minore
- Corridoio infrastrutturale E55
- Ipotesi corridoio infrastrutturale E55

- Possibile connessione da studiare
- Caselli autostradali esistenti
- Caselli autostradali di progetto
- Nodi principali di interconnessione della grande rete
- Passante autostradale nord di Bologna
- Sistema insediativo**
- Ambiti specializzati per attività produttive di rilievo sovracomunale
- Negli ambiti specializzati: zone in completamento o in espansione
- Negli ambiti specializzati: zone edificate sature
- Aggregati di ambiti specializzati per attività produttive "strategiche"
- Poli Funzionali
- Grandi strutture di vendita
- Ambiti per nuovi poli funzionali
- Cartografia di base**
- Confini provinciali
- Territorio urbanizzato al 2001
- Corsi d'acqua, invasi, valli e zone umide
- Rete stradale

Figura 2.4-8: Stralcio della Tavola 5 del PTCP per l'area di interesse

L'area della centrale si colloca negli ambiti specializzati per attività produttive di rilievo sovracomunale, in "zone edificate sature". L'art. 8.1 delle NTA del PTCP per queste aree indica i seguenti ulteriori indirizzi specifici:

*L'utilizzo delle potenzialità insediative residue previste dagli strumenti urbanistici vigenti e di quelle derivanti da dismissioni va governato privilegiando prioritariamente le esigenze di sviluppo e di eventuale reinsediamento di attività produttive già insediate nell'ambito o nel territorio circostante;*

*le ulteriori espansioni insediative, oltre a quanto già previsto al momento dell'adozione delle presenti norme, devono essere motivate in relazione a esigenze, non diversamente soddisfacenti, di sviluppo di attività produttive già insediate nell'ambito, o di eventuale reinsediamento di attività già insediate nel comune o nei comuni o nell'associazione o unione di comuni in cui l'ambito ricade, che debbano trasferirsi, o ancora di realizzazione di impianti di smaltimento e recupero di rifiuti, o a compensazione delle aree già previste a destinazione produttiva eventualmente utilizzate per la realizzazione di infrastrutture di valenza sovracomunale.*

Come evidenziato dalla Tavola 5, l'intervento in progetto interessa un'area tecnologica esistente e un impianto la cui presenza è consolidata nel territorio in cui si inserisce.

La Tavola 6 è relativa al progetto reti ecologiche in provincia di Ravenna e lo stralcio per l'area di indagine è riportato nel seguito.



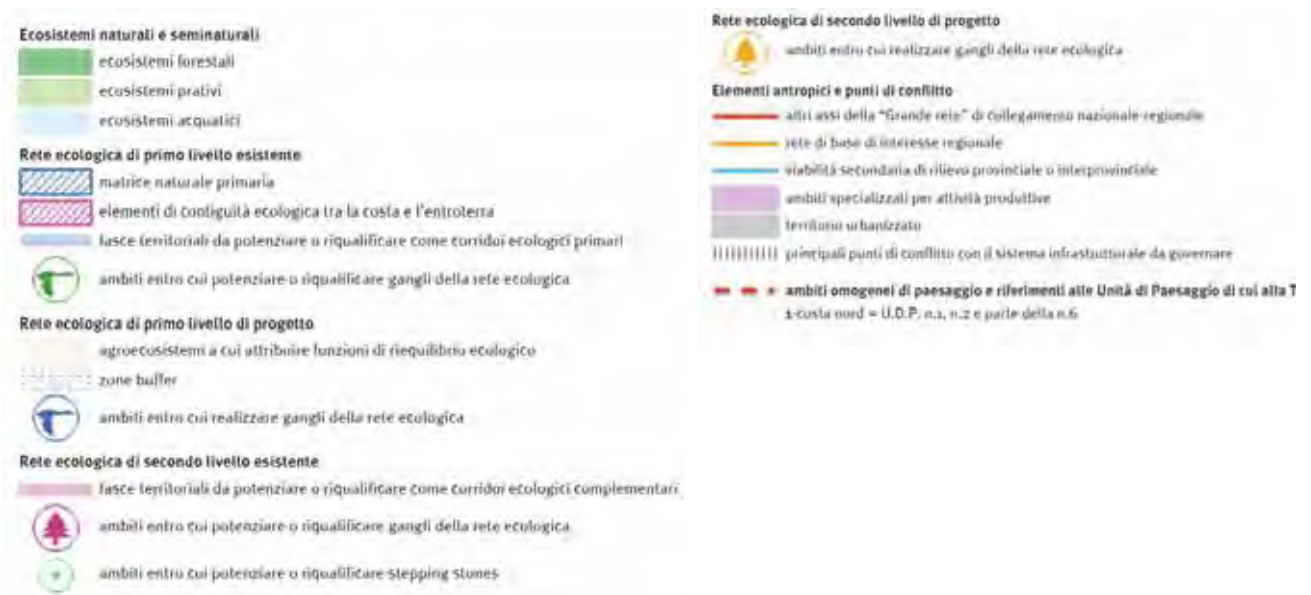


Figura 2.4-9: Stralcio della Tavola 6 del PTCP per l'area di interesse

Dalla Tavola 6 si evince sempre che l'area della centrale si colloca in ambito produttivo anche se si segnala nell'immediato intorno la presenza di elementi della Rete Ecologica di primo livello esistente ascrivibili al Parco Naturale del Delta del Po.

### 2.4.3 Pianificazione territoriale locale

#### 2.4.3.1 Pianificazione Urbanistica del Comune di Ravenna

La pianificazione urbanistica del Comune di Ravenna si compone del Piano Strutturale Comunale (PSC), approvato con Delibera di Consiglio Comunale PV 25/2007 del 27/02/2007, del Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) approvato con Delibera di C.C. n. 77035/133 del 28/07/2009, e del Piano Operativo (POC) approvato il 05 febbraio 2015 dal Consiglio Comunale con delibera n.16834/7. La " *Variante di adeguamento 2019 AL RUE e conseguenti modifiche al Piano di Zonizzazione Acustica*" è stata approvata con D.C.C. n. 36 nella seduta del 12/05/2020 ed è entrata in vigore con la pubblicazione sul BUR N. 188 del 10/06/2020.

Il **Piano Strutturale Comunale (PSC)** è lo strumento di pianificazione urbanistica generale che deve essere predisposto dal Comune, con riguardo a tutto il proprio territorio, per delineare le scelte strategiche di assetto e sviluppo e per tutelare l'integrità fisica ed ambientale e l'identità culturale dello stesso. Il PSC non attribuisce in nessun caso potestà edificatoria alle aree né conferisce alle stesse una potenzialità edificatoria subordinata all'approvazione del POC.

Il PSC articola il territorio comunale in Sistemi e Spazi:

- sistema paesaggistico-ambientale;
- sistema della mobilità;



- sistema delle dotazioni territoriali;
- componenti dello spazio naturalistico;
- componenti dello spazio rurale;
- componenti dello spazio portuale;
- componenti dello spazio urbano.

Ognuno di essi è suddiviso in componenti. L'insieme delle componenti costituisce la zonizzazione urbanistica, ambientale e paesaggistica dell'intero territorio comunale.

Il PSC, che assegna un ruolo strategico allo "spazio portuale", ambito nel quale si inserisce la Centrale di P.to Corsini, mette in evidenza prospettive funzionali ed insediative dell'ambito portuale. Individuando i temi della pianificazione, il PSC sottolinea che:

*la situazione insediativa impone un approccio deciso in termini funzionali, in grado di prefigurare assetti di maggior respiro e coerenti con i temi della sicurezza e dell'ambiente. Alla previsione di obiettivi strategici basati sullo sviluppo delle funzioni collegate al progetto Autostrade del mare ed in particolare traghetti e passeggeri, sulle zone di riqualificazione urbana e di riconversione industriale e, a Marina di Ravenna, sul consolidamento del comparto per cantieristica con conseguente alleggerimento di depositi e basi operative, sulla conferma degli impianti esistenti per la produzione di energia (centrale ENEL, deposito di alimentazione della centrale Porto Tolle), si affianca la conferma delle aree produttive portuali sia per la parte consolidata che per la parte di previsione del PRG 93.*

Il PSC è composto da Elaborati descrittivi ed elaborati Prescrittivi, nel seguito si riporta lo stralcio per l'area di indagine della Tavola PC3 – Spazi e Sistemi, avente carattere prescrittivo per quel che concerne le destinazioni d'uso.





























	Arece consolidate per attività produttive portuali	Art.83		Zone boscate e/o arbustive	Art. 64
	Arece di nuovo impianto per attività produttive portuali	Art. 84		Zone umide	Art. 65
	Arece di ristrutturazione per attività industriali e produttive portuali	Art. 85		Reticolo idrografico	Art. 66
	Arece di ristrutturazione per attività produttive-terziane	Art. 86		Arenile attrezzato con dune	Art. 68
	Arece per containeristica	Art. 87		Arenile attrezzato senza dune	Art. 68
	Arece di nuovo impianto per la logistica portuale	Art. 88		Reti ecologica	Art. 30
	Arece di transizione allo spazio urbano	Art. 89			
	Impianti tecnologici ESISTENTE	Art. 61		Attrezzature pubbliche ESISTENTE	
	Impianti tecnologici PROGETTO			Attrezzature pubbliche PROGETTO	
	Impianti di depurazione			Sovracomunale	
	Comparto impianti di trattamento, recupero e smaltimento rifiuti			Prevalentemente residenziale	Art. 101
	Impianti distribuzione energia			Per attività miste	Art. 101
	Canale portuale	Art. 44		Città di nuovo impianto	Capo 5*
				Prevalentemente residenziale	Art. 104

Figura 2.4-10: Tavola degli Spazi e Sistemi (PC3) del PSC di Ravenna – stralcio per l'area di interesse<sup>2</sup>

L'area della Centrale di P.to Corsini, si colloca in area destinata ad impianti tecnologici esistenti (con specifica "impianti di distribuzione energia") normati dall'art. 61 delle NTA del PSC. L'area poi si inserisce in un contesto a destinazione per "arece consolidate per attività portuali" (art. 83 delle NTA del PSC).

L'art. 61 stabilisce che è compito del RUE disciplinare gli interventi relativi agli impianti tecnologici e del POC prevedere e disciplinare la realizzazione degli impianti tecnologici di interesse generale di progetto di livello inferiore.

**Il Regolamento Urbanistico ed Edilizio (RUE)** contiene le norme attinenti alle attività di costruzione, di trasformazione fisica e funzionale e di conservazione delle opere edilizie, ivi comprese le norme igieniche di interesse edilizio, nonché la disciplina degli elementi architettonici e urbanistici, degli spazi verdi e degli altri elementi che caratterizzano l'ambiente urbano.







Per lo Spazio portuale il RUE ha la finalità di migliorare l'assetto delle aree del porto per una maggior sostenibilità e sicurezza, sia al suo interno che in rapporto alle aree limitrofe.

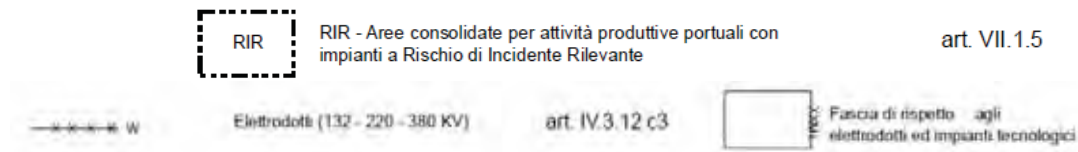
<sup>2</sup> Sono stati riportate in legenda solo le voci di maggior interesse per l'analisi oggetto dello studio.

L'articolazione delle componenti dello Spazio portuale conferma sostanzialmente l'impostazione del PRG 93: il RUE, in relazione al PSC, individua le parti soggette a strumento urbanistico preventivo vigente che sono già attuate purché nel rispetto delle nuove condizioni generali di RUE per le aree consolidate per attività produttive portuali.

La Figura successiva riporta lo stralcio per l'area di indagine della Tavola *RUE2 – Regimi normativi della città esistente e del territorio extraurbano*, avente carattere prescrittivo per quel che concerne le destinazioni d'uso.



<b>Impianti tecnologici</b>		
	Impianti tecnologici	art. IV.3.12
	Altro impianto con apposita didascalia (Enel., Telecom.....)	art. IV.3.12 c8
	Edifici di valore testimoniale	art. IV.1.9
	Canale Portuale	art. IV.2.7 c1
	SP1 - Aree consolidate per attività produttive portuali	art. VII.1.3
	SP3 - Aree consolidate per attività industriali portuali	art. VII.1.6



**Figura 2.4-11: Regimi normativi della città esistente e del territorio extraurbano (RUE2) del RUE di Ravenna – stralcio per l'area di interesse<sup>3</sup>**

L'area della centrale si colloca in area destinata a impianti tecnologici (art. IV 3.12 delle NTA del RUE) come "altro impianto" rispetto a quelli classificati dal RUE (art. IV 3.12 c8).

L'edificio della centrale è anche indicato come "edificio di valore testimoniale" (art. IV 1.9).

L'area è interessata anche dalla linea elettrica in uscita dall'impianto e dalla sua fascia di rispetto (art. IV 3.12 c3). L'art. IV 3.12 individua gli impianti tecnologici che possono essere collocati nel Sistema Portuale, tra questi si annoverano:

- Trattamento, recupero e smaltimento rifiuti
- Elettrodotti
- Acquedotto
- Impianti di depurazione o rilancio
- Aree per impianti gas
- Vasche di laminazione
- Altro impianto (Enel, Telecom, ecc.)

Il RUE al punto 8 dell'art. 3.12 definisce che per le aree denominate *Altri impianti tecnologici*, in caso di nuova costruzione e/o ampliamento dovrà essere garantito il rispetto delle norme vigenti in materia e i seguenti indici e parametri:

- $U_f \leq 0,60 \text{ m}^2/\text{m}^2$
- $IC \leq 0,40 \text{ m}^2/\text{m}^2$
- $H \leq m 12,50$

La limitazione non si applica per impianti collocati in adiacenza anche parziale, ad aree portuali e/o produttive.

Nel caso di dismissione funzionale di impianti esistenti e/o di parti di essi regolarmente autorizzati con i provvedimenti previsti dalle specifiche normative di settore le strutture esistenti non più funzionali all'impianto dovranno essere oggetto dei necessari interventi di caratterizzazione e/o bonifica.

Il RUE al punto 3 dell'art. 3.12 fornisce indicazioni circa i tracciati degli elettrodotti esistenti di alta ed altissima tensione (132, 220, 380 KV): a tali tracciati sono associate delle fasce da considerarsi quali Distanze di Prima approssimazione Provvisorie (Dpa provvisorie).

<sup>3</sup> Sono stati riportate in legenda solo le voci di maggior interesse per l'analisi oggetto dello studio.

Tali fasce sono da considerarsi cautelative, in attesa che, ai sensi di quanto previsto dal DM 29.05.2008, siano comunicate, da parte dei proprietari/gestori delle linee elettriche, le "distanze di prima approssimazione" definitive (Dpa definitive).

Fino all'esatta definizione delle Dpa definitive, potranno essere ammesse, all'interno delle cosiddette Dpa provvisorie, nuove edificazioni e interventi sull'esistente esclusivamente in conformità alle disposizioni legislative vigenti. In tali casi sarà comunque necessario acquisire, dal proprietario/gestore della linea, la valutazione della Dpa e della fascia di rispetto, preventivamente alla presentazione del progetto per il caso specifico e, solo nel caso di assenza di intersezione del volume del nuovo edificio con il volume di rispetto a cui è associata la fascia, sarà possibile l'intervento edilizio.

Gli interventi previsti dal progetto per l'adeguamento della Centrale sono compatibili con le prescrizioni fornite dal RUE. Anche in merito alle limitazioni circa le volumetrie degli edifici, si ricorda che queste non si applicano al progetto che si sviluppa nell'ambito di un impianto esistente, adiacente ad aree produttive.

Il RUE individua nelle tavole RUE 2 con specifica simbologia gli edifici di valore testimoniale riconducibili a: edifici di archeologia industriale (ex zuccherifici, essiccatoi, ecc.), architettura moderna o contemporanea (di cui all'elenco RER), ex scuole pubbliche, idrovore, villini, ecc. Tra questi è annoverato anche l'edificio storico della Centrale di P.to Corsini. Gli interventi in progetto non interferiscono con il suddetto edificio che verrà conservato secondo i criteri definiti dall'art. IV 1.9 delle NTA del RUE.

**Il Piano Operativo Comunale (POC)** è lo strumento urbanistico che individua e disciplina gli interventi di tutela e valorizzazione, di organizzazione e trasformazione del territorio da realizzare nell'arco temporale di cinque anni. Non si rilevano progetti contemplati nel POC che interessano l'area della Centrale.

#### *2.4.3.2 Piano Regolatore Portuale*

Il Piano Regolatore Portuale 2007 è stato adottato con delibera del Comitato Portuale n. 9 del 9.03.2007 ed è stato approvato con delibera della Giunta Provinciale n. 20 del 3.02.2010.

Il Piano Regolatore Portuale e il relativo Piano Operativo triennale 2017-2019, si occupano di programmare le attività per lo sviluppo delle vie d'acqua del porto.

Tra gli interventi previsti dal PRP, che coinvolgono tra gli altri anche il canale su cui si affaccia la Centrale, troviamo azioni volte sia a rilanciare il porto come porto turistico, con la realizzazione di attracchi per traghetti e Navi turistiche, sia ad adeguarlo alle crescenti esigenze dettate dai traffici marittimi per il trasporto logistico.

Il Piano operativo Triennale allegato al piano si pone i seguenti obiettivi:

- la digitalizzazione della logistica;
- il potenziamento delle connessioni da terra col porto (stradali e ferroviarie) sia dal mare (miglioramento della navigabilità dei canali);

- la manutenzione del patrimonio pubblico demaniale;
- l'efficienza energetica.

Il Piano quindi punta a un ampio intervento di potenziamento e miglioramento delle infrastrutture portuali, necessario a mantenere le quote di mercato che rischiano di essere erose nella competizione tra porti europei. L'opera include lavori di dragaggio dei canali portuali, con annesse importanti opere a terra per la gestione delle casse di colmata e la movimentazione dei materiali dragati, i conseguenti interventi di adeguamento d'importanti banchine esistenti, l'acquisizione e l'apprestamento di aree da adibire a servizi per la logistica.

Tra gli altri interventi il Piano prevede anche la valorizzazione del water-front del porto con la riqualificazione di alcune strutture esistenti come i Fabbricati storici Fabbrica Vecchia e Marchesato nell'ambito dell'Accordo di programma tra l'Autorità di Sistema Portuale e il Comune di Ravenna.

Negli stralci degli elaborati grafici del Piano si può vedere il rapporto tra gli interventi previsti dal POC e quelli previsti all'interno della Centrale Teodora.



Figura 2.4-12 – Stralcio sulle previsioni di approfondimento dei fondali

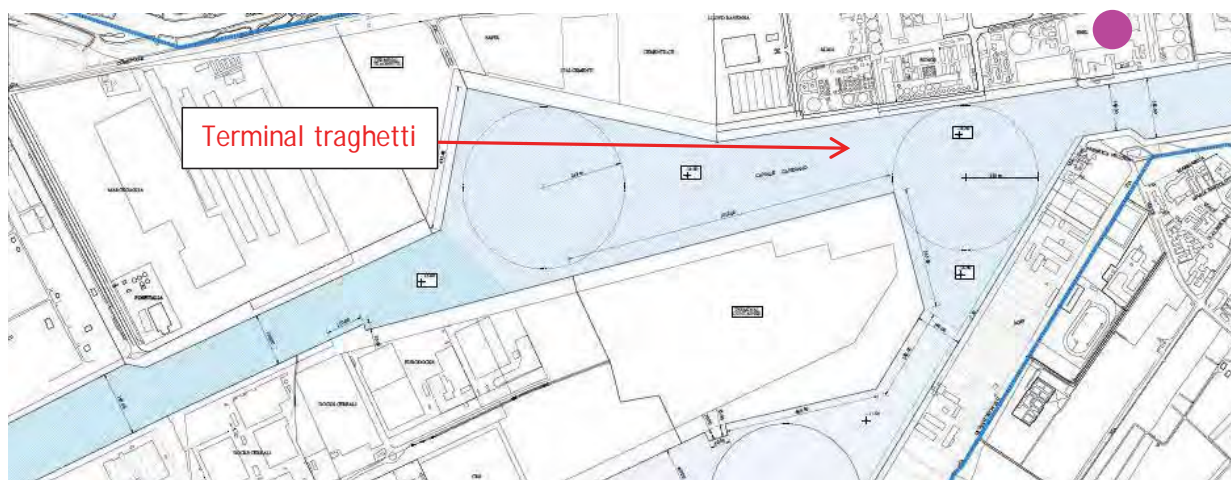


Figura 2.4-13 – Stralcio progetto di potenziamento e razionalizzazione collegamenti con i traghetti RO-RO

Dall'analisi degli elaborati allegati al Piano Regolatore Portuale e considerato il fatto che gli interventi previsti presso la Centrale Teodora sono attuati tutti all'interno del recinto di centrale e presentano dimensioni contenute è possibile affermare che il progetto non interferisce con le previsioni del Piano.

#### **2.4.4 Coerenza del progetto con la pianificazione territoriale e paesaggistica**

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra il tracciato in progetto e la pianificazione territoriale ai diversi livelli istituzionali.

Pianificazione	Coerenza
<b>Piano Territoriale Regionale (PTR)</b>	Il progetto in esame non è incompatibile rispetto alle strategie del PTR, che di fatto, in tema di energia, sposa gli indirizzi europei e nazionali già contenuti nella pianificazione regionale di settore, fermo restando che lo sviluppo delle strategie energetiche deve comunque sempre rispettare e salvaguardare quelli che sono gli elementi di particolare sensibilità ambientale e urbanistica del territorio che vanno ad interessare.
<b>Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)</b>	Il progetto in esame non si pone in contrasto con quanto dettato dal Piano e può quindi essere considerato compatibile con i contenuti dello stesso.
<b>Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ravenna (PTCP)</b>	Il progetto in esame non si pone in contrasto con quanto dettato dal Piano e terrà in debita considerazione quanto dettato dallo stesso nel caso in cui, in fase di cantiere per la realizzazione del progetto, si dovessero effettuare scavi con esposizione della falda freatica.
<b>Pianificazione Urbanistica del Comune di Ravenna</b>	Rispetto al Piano Strutturale Comunale, l'area di Centrale in cui il progetto ricade si inserisce in area destinata ad impianti tecnologici esistenti (con specifica "impianti di distribuzione energia"). L'area poi si inserisce in un contesto a destinazione per "aree consolidate per attività portuali" (art. 83 delle NTA del PSC). Il progetto non si pone in contrasto con le norme specifiche individuate dal Piano per tali ambiti. Rispetto al Regolamento Urbanistico Edilizio, gli interventi previsti dal progetto per l'adeguamento della Centrale sono compatibili con le prescrizioni fornite dal RUE. Anche in merito alle limitazioni circa le volumetrie degli edifici, si ricorda che queste non si applicano al progetto che si sviluppa nell'ambito di un impianto esistente, adiacente ad aree produttive. Rispetto al Piano Operativo Comunale, non si rilevano progetti che interessano l'area interessata dalla realizzazione del progetto esaminato.

## **2.5 Altri strumenti di pianificazione di interesse**

### **2.5.1 Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico**

L'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli è stata soppressa con D.M. 25/10/2016, che disciplina l'istituzione delle Autorità di Bacino Distrettuali. In seguito a tale provvedimento, dal febbraio 2017 le Autorità di bacino interregionali del fiume Reno e del Marecchia-Conca e l'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli confluiscono nell'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po.

Rimane comunque vigente la pianificazione approvata e sono già state condotte le prime disposizioni attuative in ordine alle procedure per l'adozione di Progetti di Variante agli strumenti della pianificazione

per l'assetto idrogeologico -PAI, già attribuite alle soppresse Autorità di bacino Regionali e Interregionali, approvate con Decreto del Distretto Idrografico del Po n. 9 del 31 gennaio 2017.

Il "**Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico dei Bacini Regionali Romagnoli**", affronta in maniera organica per tutto il territorio di competenza le tematiche del rischio idraulico (Titolo II) e del dissesto dei versanti (Titolo III), è stato adottato in forma di progetto fin dal 27 aprile del 2001 ed approvato dalla Giunta Regionale il 17 marzo 2003 (DGR 350/2003).

L'ultima variante, a cui si fa riferimento nel seguito, di coordinamento tra il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni e il Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico, è stata approvata con Delibera Giunta Regionale n. 2112 del 05 dicembre 2016.

Il Piano suddivide l'area di pertinenza nei diversi bacini sottesi dai corsi d'acqua principali. L'area di interesse appartiene al bacino del Canale Candiano, considerato un bacino idrografico a sé stante, che si sviluppa per una lunghezza di circa 11 km a Nord-Est di Ravenna, mantenendo il collegamento tra la città e la Darsena S. Vitale (3 km) e fra questa ed il mare (circa 8 km). Comprende i territori della Piallassa Baiona a Nord e della Piallassa Piomboni a Sud: due zone fittamente canalizzate, riceventi acque da numerosi bacini scolanti agricoli ed urbanizzati e comprendenti tra l'altro i reflui del depuratore di Ravenna e di Russi, nonché dello stabilimento ANIC-ENICHEM, cui si aggiungono le acque depurate di Marina di Ravenna, di Punta Marina e di Lido Adriano.

Come detto, il Piano si occupa di fornire una zonizzazione delle aree a rischio idrogeologico (rischio idraulico e rischio di frana) e definire per queste norme ed interventi per la minimizzazione del rischio.








Per l'area della centrale lo stralcio della Tavola del Rischio idrogeologico del Piano è riportato nella successiva Figura 2.5-1.










**Aree a rischio idrogeologico**

**Titolo II - "Assetto della rete idrografica"**

-  *Art. 2 ter - alveo:*  piena ordinaria  porzione incisa
-  *Art. 3 - aree ad elevata probabilità di esondazione*
-  *Art. 4 - aree a moderata probabilità di esondazione*
-  *Art. 6 - aree di potenziale allagamento*
-  *Art. 10 - distanze di rispetto dai corpi arginali*

**Titolo III - "Aree a rischio di frana" (invariato)**

-  *Limite Unità Idromorfologiche Elementari*
-  *Art. 13 - R1 (rischio moderato)*
-  *Art. 13 - R2 (rischio medio)*
-  *Art. 13 - R3 (rischio elevato)*
-  *Art. 13 - R4 (rischio molto elevato)*

**Titolo IV - "Costa"**




-  *Art. 15 - P3 (alluvioni frequenti)*
-  *Art. 15 - P2 (alluvioni poco frequenti)*
-  *Art. 15 - P1 (alluvioni rare)*

Figura 2.5-1 – Stralcio della Tavola delle aree a rischio idrogeologico per l'area in esame

Dalla tavola si desume che l'area della centrale si colloca in una zona classificata come " *aree di potenziale allagamento*" normate dall'art. 6 delle NTA del PAI. Queste aree sono quelle nelle quali si riconosce la possibilità di allagamenti a seguito di piene del reticolo minore e di bonifica, nonché di sormonto degli argini da parte di piene dei corsi d'acqua principali di pianura, in corrispondenza di piene con tempo di ritorno non superiore ai 200 anni, senza apprezzabili effetti dinamici. Tali aree sono individuate in conformità con il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni di cui alla Direttiva 2007/60/CE.

Il comma 2 dell'art. 6 delle NTA prevede che:

*Al fine di ridurre il rischio nelle aree di potenziale allagamento la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, opere infrastrutturali, reti tecnologiche, impiantistiche e di trasporto di energia sono subordinate all'adozione di misure in termini di protezione dall'evento e/o di riduzione della vulnerabilità.*

Sempre l'art. 6 comma 4 delle NTA del PAI rimanda alla Direttiva per le verifiche e il conseguimento degli obiettivi di sicurezza idraulica approvata con Delibera Comitato Istituzionale n. 3/2 del 20/10/2003 e s.m.i.; essa fornisce indicazioni riguardo agli accorgimenti tecnico-costruttivi e ai diversi gradi di cautela da adottare in funzione dei tiranti idrici di riferimento. La Direttiva è stata oggetto di variante in seguito all'approvazione del PGRA nel 2016: *Direttiva inerente le verifiche idrauliche e gli accorgimenti tecnici da adottare per conseguire gli obiettivi di sicurezza idraulica definiti dal Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico, ai sensi degli artt. 2 ter, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 del Piano.*

In tale Direttiva, in relazione al tirante idrico di riferimento, ferma restando la competenza dei Comuni a fornire le indicazioni specifiche nell'ambito dei propri regolamenti edilizi ed urbanistici, si possono riportare le seguenti indicazioni:

- *Per aree con tiranti idrici attesi non superiori a 0,5 m: occorre garantire che non vi siano aperture dei vani utilizzati al di sotto del tirante idrico di riferimento. Pertanto, occorrerà evitare aperture degli scantinati, scannafossi, rampe di rimesse interrato sprovviste di protezioni idonee, e ogni altra situazione in cui possa verificarsi ingresso d'acqua in locali abitabili o comunque frequentabili dalle persone.*

Gli interventi previsti nell'area della Centrale non prevedono scavi o realizzazioni tali che si possano riscontare situazioni quali quelle sopra indicate e la collocazione dei containers, contenenti i moduli batterie, i moduli PCS e servizi ausiliari, su strutture di supporto sopraelevate di 60 cm dal livello del terreno garantirà la salvaguardia del progetto, poiché l'impianto sarà collocato al di sopra del tirante idrico di 50 cm. Le fondazioni saranno calcolate in base alle indicazioni tecniche dei fornitori e l'intervento previsto interessa esclusivamente l'attuale sedime dell'impianto.

### **2.5.2 Piano di gestione del rischio alluvioni**

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A.) è uno strumento di pianificazione previsto nella legislazione comunitaria dalla Direttiva 2007/60/CE, relativa alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. 49/2010.

La Dir. 2007/60/CE (detta anche Direttiva Alluvioni) si inserisce all'interno di un percorso di politiche europee in tema di acque iniziato con la Direttiva quadro 2000/60/CE che si prefigge l'obiettivo di salvaguardare e tutelare i corpi idrici superficiali e sotterranei e di migliorare la qualità della risorsa, con la finalità di raggiungere il buono stato ambientale in tutti i corpi idrici europei.

Dopo un lungo iter, partito nel 2010, i P.G.R.A. sono stati adottati entro i termini previsti dal dispositivo comunitario (22 dicembre 2015) dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali per poi essere definitivamente approvati in data 3 marzo 2016.

Il **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni dei bacini regionali romagnoli** fa parte di un unico documento elaborato per il Distretto dell'Appennino Settentrionale, insieme ai bacini del Reno e del bacino Marecchia - Conca (UoM - Unit of Management Emilia Romagna), sotto il coordinamento dell'Autorità di Bacino del fiume Arno. Il Piano si compone di una parte A, relativa ai contenuti di cui all'art. 7, c.3, lett. a del D.Lgs. 49/2010 e di una parte B, relativa ai contenuti di cui all'art. 7, c. 3, lett. b del D.Lgs. 49/2010. Le due Parti rappresentano il PGRA delle UoM Emilia Romagna che fornisce obiettivi e misure da attuare per il raggiungimento degli stessi per il periodo 2015-2021.

Nell'ambito del Piano sono state redatte le Mappe della pericolosità e del rischio idraulico.

Le mappe della pericolosità indicano le aree geografiche potenzialmente allagabili con riferimento all'insieme di cause scatenanti, ivi compresa l'indicazione delle zone ove possano verificarsi fenomeni con elevato volume di sedimenti trasportati e colate detritiche, in relazione a tre scenari:

- Alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità);
- Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità)
- Alluvioni frequenti: tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (elevata probabilità)

Ciascuno scenario è, inoltre, descritto attraverso i seguenti elementi:

- estensione dell'inondazione;
- altezza idrica o livello;
- caratteristiche del deflusso (velocità e portata).

Il D.Lgs. 49/2010 definisce all'art. 2 il rischio di alluvioni " *la combinazione della probabilità di accadimento di un evento alluvionale e delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali derivanti da tale evento*". Le mappe del rischio di alluvioni contengono, pertanto, tali elementi con riferimento ai predetti scenari.



Figura 2.5-2 – Stralcio della Mappa della pericolosità per l'area di indagine

Rispetto alla carta del rischio l'area di interesse si colloca in area **R2 - Rischio medio** per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.



**Legenda**



Figura 2.5-3 – Stralcio della Mappa del rischio per l'area di indagine

Per la Normativa tecnica, il PRGA delle UoM Romagnoli fa riferimento alla Disciplina redatta per il Piano di Rischio Alluvioni del Bacino del Fiume Arno, nella quale sono fornite indicazioni per le diverse aree a pericolosità e a rischio idraulico individuate.

L'art. 9 in particolare norma le aree a Pericolosità P2:

*Comma 1. Nelle aree P2 [...] sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico, [...].*

*Comma 2. Nelle aree P2 [...], l'Autorità di bacino si esprime sugli interventi di seguito elencati, in merito alla compatibilità degli stessi con il raggiungimento degli obiettivi di PGRA [.....]:*

*[.....]*

*c) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, nonché degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 dichiarati di interesse pubblico;*

*d) nuovi interventi relativi alle opere pubbliche o di interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e alla rete infrastrutturale primaria;*

*e) interventi di ampliamento, di ristrutturazione e nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi nonché gli impianti dichiarati di interesse pubblico di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi.*

*[.....].*

L'intervento previsto, che consiste nell'installazione del sistema di accumulo di energia a batterie (indicato come BESS – Battery Energy Storage System) si configura come un intervento che, sulla base degli accorgimenti progettuali previsti, ovvero la sopraelevazione dei containers su strutture di supporto sopraelevate di 60 cm dal livello del terreno in modo che l'impianto sia collocato al di sopra del tirante idrico di 50 cm presente nell'area del progetto, non modificherà le condizioni di pericolosità idraulica del sito.

### **2.5.3 Piano di tutela delle acque della Regione Emilia Romagna**

Il Piano di Tutela delle acque costituisce un piano stralcio di settore dei piani di bacino ai sensi dell'art. 17 comma 6-ter della legge 183/89. È stato adottato dalla Regione Emilia Romagna con deliberazione di C.R. n. 633 del 22.12.2004 ed approvato con atto dell'Assemblea legislativa n. 40 del 21.12.2005.

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna (PTA), ai sensi dell'art. 44, commi 3 e 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, con le disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258 (di seguito DLgs 152/99), individua gli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici e gli interventi volti a garantire il loro raggiungimento o mantenimento, nonché le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico.

Il PTA individua alcuni obiettivi principali da perseguire:

- attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni di quelle destinate a particolari utilizzazioni;

- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

In base a tale Direttiva, il territorio dell'Emilia-Romagna ricade in tre Distretti Idrografici, quello Padano, quello dell'Appennino Settentrionale e quello dell'Appennino Centrale. Le Autorità di Bacino del Fiume Po, dell'Arno e del Tevere hanno coordinato e redatto l'aggiornamento dei Piani di Gestione, rispettivamente per il Distretto Idrografico Padano, Appennino Settentrionale e Appennino Centrale, sviluppandoli assieme alle Regioni, agli enti locali, alle associazioni e in generale a tutti i portatori di interesse. La regione Emilia-Romagna ha contribuito all'aggiornamento dei Piani di Gestione collaborando attivamente alle fasi di elaborazione e partecipando al Comitato Istituzionale in sede di adozione dei Piani, in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa nazionale. I contributi tecnici sono stati approvati con DGR 1781/2015 e 2067/2015.

Per conseguire l'obiettivo generale della disciplina di tutela delle acque di mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate perseguendo usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, e di ottenere il graduale risanamento e miglioramento dello stato delle acque, il PTA ha individuato le strategie per raggiungere l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato "buono" entro il 31 dicembre 2016.

Ai fini del conseguimento dell'obiettivo di qualità sopra richiamato, il PTA ha definito un programma di misure di cui alcune possono avere interazioni con la matrice aria. In particolare, si fa riferimento:

- ad azioni di razionalizzazione della risorsa nei comparti civile, agricolo e industriale;
- alla progressiva applicazione dei trattamenti di depurazione degli scarichi;
- al contenimento degli apporti ai suoli di concimazioni chimiche e di effluenti zootecnici, secondo i disciplinari di buona pratica agricola.

La razionalizzazione negli usi della risorsa in tutti i comparti rappresenta una misura necessaria per la disponibilità futura della risorsa e, al tempo stesso, una misura utile alla riduzione dei fabbisogni energetici richiesti per il funzionamento dei sistemi di adduzione e distribuzione compreso quello irriguo che, in gran parte del territorio regionale, dipende fortemente da sistemi di sollevamento meccanico.

Il PTA si compone dei seguenti elaborati:

- la Relazione Generale, comprensiva del Quadro Conoscitivo;
- la Valutazione di Sostenibilità Ambientale del Piano (VALSAT);
- Norme di Piano;
- Tavola 1 – Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollina-pianura: aree di ricarica.

Il PTA definisce con la Tavola 1 le "zone di protezione delle acque sotterranee: aree di ricarica", della quale è riportato uno stralcio nella seguente Figura. Come è possibile desumere, l'area in cui sono localizzati gli interventi (indicativamente ricompresi nel cerchio magenta) non risulta ricompresa in

settori le cui aree sono tutelate dal punto di vista delle acque sotterranee. Non sono inoltre presenti, in prossimità delle aree di intervento, pozzi o campo pozzi segnalati dal PTA.

Ciò considerato, la realizzazione del progetto in esame non si pone in contrasto con il PTA e può quindi essere considerato compatibile con lo stesso.

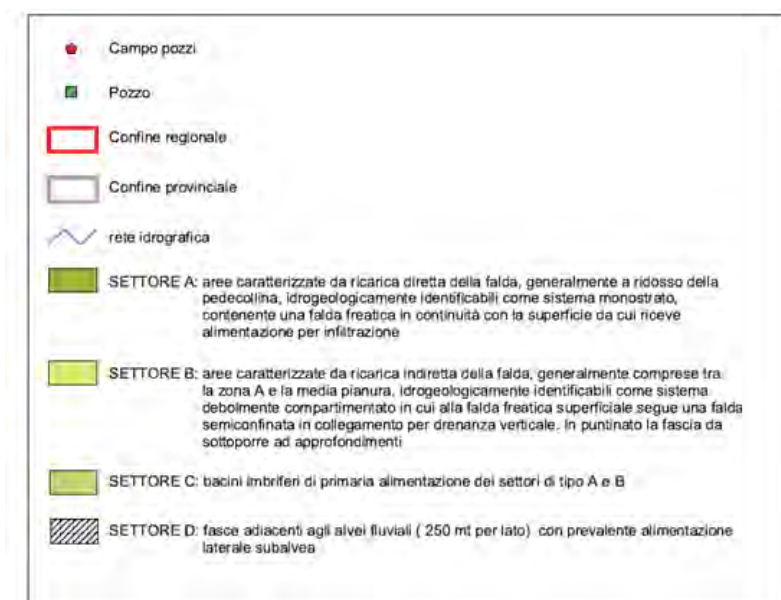
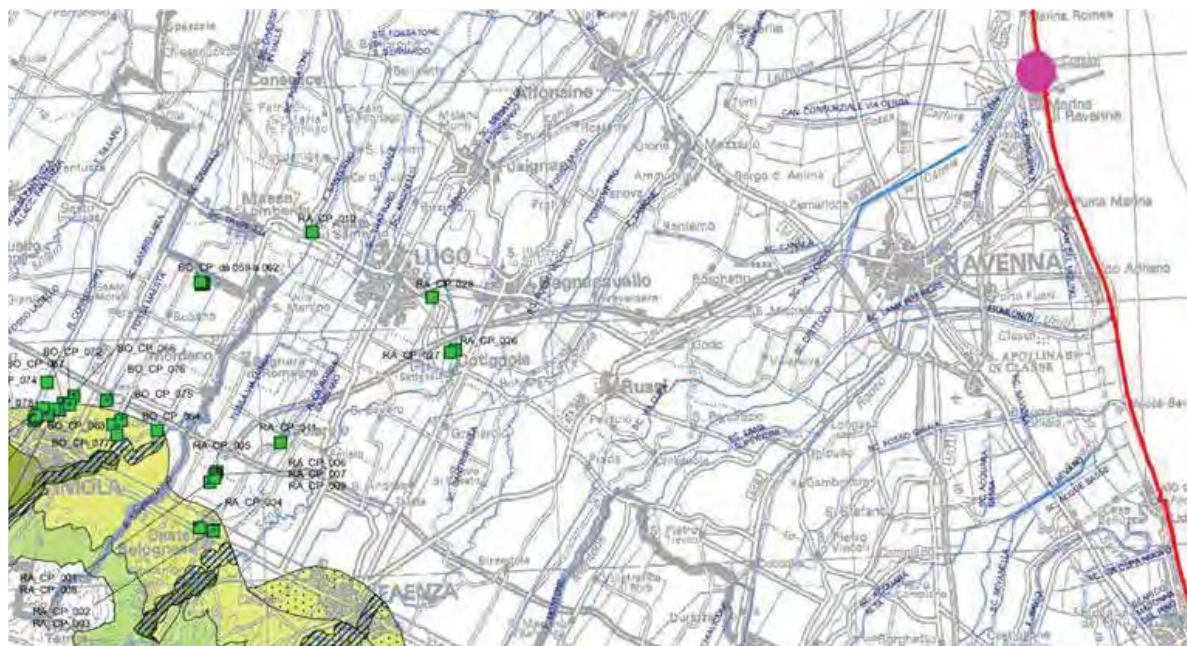


Figura 2.5-4 – Stralcio della Tavola 1 del PTA

#### 2.5.4 Piano aria integrato regionale (PAIR2020)

Con deliberazione n. 115 dell'11 aprile 2017 l'Assemblea Legislativa ha approvato il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR2020), che entra in vigore dal 21 aprile 2017, data di pubblicazione nel Bollettino Ufficiale delle Regione dell'avviso di approvazione.



Gli elaborati che costituiscono il piano sono:

- Relazione generale;
- Norme tecniche di attuazione;
- Quadro conoscitivo;
- Rapporto ambientale contenente la sintesi non tecnica e lo Studio di incidenza;
- Parere motivato di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) comprensivo della Valutazione di Incidenza;
- Dichiarazione di sintesi.

Il Piano, che ha quale orizzonte temporale strategico di riferimento il 2020, prevede 94 misure per il risanamento della qualità dell'aria al fine di ridurre i livelli degli inquinanti sul territorio regionale e rientrare nei valori limite fissati dalla Direttiva 2008/50/CE e dal D.Lgs. 155/2010.

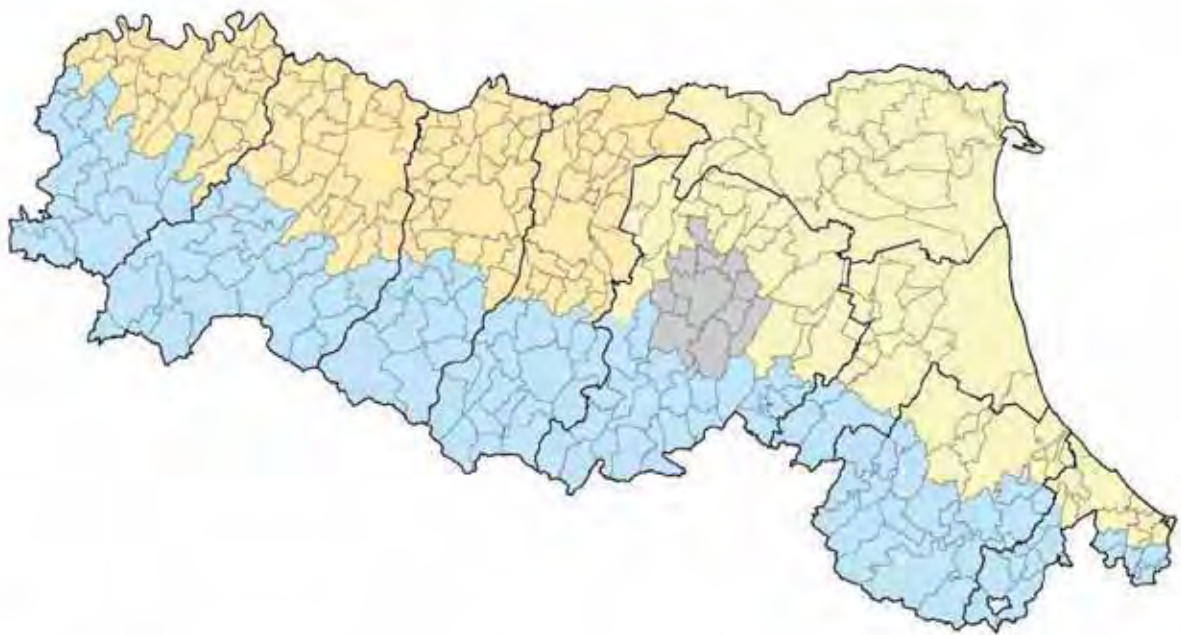
L'obiettivo è la riduzione delle emissioni, rispetto al 2010:

- del 47 per cento delle emissioni di PM<sub>10</sub> al 2020;
- del 36 per cento delle emissioni di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) al 2020;
- del 27 per cento delle emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>) al 2020;
- del 27 per cento delle emissioni di composti organici volatili (COV) al 2020;
- del 7 per cento delle emissioni di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) al 2020.

Sei gli ambiti di intervento del Piano: la gestione sostenibile delle città, la mobilità di persone e merci, il risparmio energetico e la riqualificazione energetica, le attività produttive, l'agricoltura, gli acquisti verdi della pubblica amministrazione (*Green Public Procurement*).

La parola chiave del PAIR 2020 è "integrazione", nella convinzione che per rientrare negli standard di qualità dell'aria sia necessario agire su tutti i settori che contribuiscono all'inquinamento atmosferico oltre che al cambiamento climatico e sviluppare politiche e misure coordinate ai vari livelli di governo (locale, regionale, nazionale) e di bacino padano.

In attuazione degli articoli 3 e 4 del D.Lgs. n. 155/2010, il territorio regionale è stato suddiviso nell'agglomerato di Bologna e nelle tre zone dell'Appennino, della Pianura Est e della Pianura Ovest, caratterizzate da condizioni di qualità dell'aria e meteorologiche omogenee. L'ultimo aggiornamento della zonizzazione risale al 31 dicembre 2020 (Allegato 2A Relazione Generale come modificato dalla DGR 189/2021). L'area della centrale si colloca nella zona IT0893 -Pianura Est.



**Legenda:**

ZONA ARANCIONE = PIANURA OVEST

ZONA GIALLA = PIANURA EST

ZONA GRIGIA = AGGLOMERATO

ZONA AZZURRA = APPENNINO

Figura 2.5-5: Zonizzazione dell'Emilia-Romagna ai sensi del D.Lgs. 155/2010 (come aggiornata dalla DGR 189/2021)

Nel Piano poi, ai fini dell'efficace applicazione delle misure volte alla tutela della qualità dell'aria, nell'ambito del territorio regionale, sono state individuate, su base comunale, le aree di superamento di PM10 e di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), denominate appunto "aree di superamento". Per queste aree di superamento sono poi previste specifiche prescrizioni e azioni da mettere in atto per raggiungere gli obiettivi di riduzione proposti dal Piano.

Il comune di Ravenna, in cui il progetto ricade, è compreso tra i comuni relativi alle "aree di superamento per il PM10" (Figura 2.5-6).

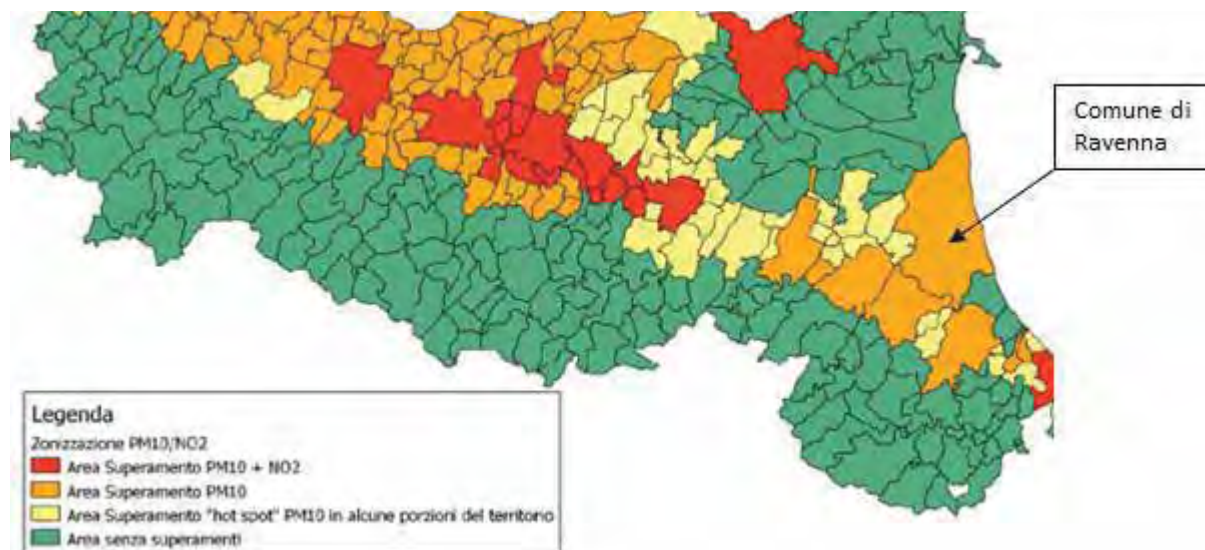


Figura 2.5-6 - Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) - anno di riferimento 2009.

#### All 2 A

L'art. 19 delle NTA del Piano (sezione III - misure in materia di attività produttive) fornisce indicazioni sulle modalità e le prescrizioni da prevedere nelle Autorizzazioni Integrate Ambientali degli impianti in modo da contribuire al raggiungimento degli obiettivi del Piano.

*Comma 1. L'Autorità competente si attiene, in sede di rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA), alle seguenti prescrizioni:*

*a) fissazione dei valori limite di emissione più bassi fra quelli previsti nei documenti di riferimento sulle BAT (in particolare nella sezione "BAT conclusions") elaborati ai sensi della direttiva 2010/75/UE, con riferimento alle polveri totali e agli NOx (ossidi di azoto) in caso di nuove installazioni, nei limiti in cui sia tecnicamente possibile. I limiti di applicabilità tecnica devono essere adeguatamente motivati nel provvedimento di autorizzazione;*

*b) nelle aree di superamento, fissazione dei valori limite di emissione più bassi fra quelli previsti nei documenti di riferimento sulle BAT (in particolare nella sezione "BAT conclusions") elaborati ai sensi della direttiva 2010/75/UE, con riferimento 12 alle polveri totali, agli NOx (ossidi di azoto) e agli ossidi di zolfo (SO2) in caso di nuove installazioni, nei limiti in cui sia tecnicamente possibile, e di modifiche sostanziali delle installazioni esistenti che configurino incrementi di capacità produttiva superiori o pari alla soglia di assoggettabilità ad AIA, come specificato al paragrafo 9.4.3.1.b, nei limiti in cui sia tecnicamente possibile e non comporti costi sproporzionati. I limiti di applicabilità tecnica devono essere adeguatamente motivati nel provvedimento di autorizzazione.*

*Comma 2. Le installazioni situate nelle aree di superamento che abbiano superato la soglia emissiva di 50 t/anno per le polveri, di 100 t/anno per NOx e di 150 t/anno per SOx, in almeno due dei 5 anni solari precedenti, e che svolgono un'attività principale per la quale siano state emanate le conclusioni sulle BAT ai sensi della Direttiva 2010/75/UE, hanno l'obbligo di conformarsi agli indirizzi elaborati dal Tavolo permanente, che sarà costituito con successiva determinazione del dirigente regionale competente per materia con gli enti interessati e le Associazioni di categoria, per un adeguamento progressivo degli impianti che tenda, nei limiti in cui sia tecnicamente possibile, alle prestazioni migliori in termini di emissioni tra quelle previste nelle BAT conclusions.*

[...]

*Comma 4. In caso di nuove installazioni ovvero di modifiche di installazioni esistenti, l'autorizzazione integrata ambientale (AIA) può consentire l'utilizzo dei combustibili solidi secondari (CSS), nei casi previsti nelle norme, se avviene in sostituzione di combustibili con fattori di emissione maggiori per PM10 ed NOx e/o assicurando un bilancio emissivo tale per cui la modifica in esame non provochi un aumento delle suddette emissioni. Tale disposizione non si applica agli impianti di smaltimento dei rifiuti.*

L'articolo 20 introduce il concetto di "Saldo zero", overosia:

*Comma 1 Nelle aree di superamento si possono realizzare nuovi impianti finalizzati alla produzione di energia elettrica da biomasse di potenza termica nominale superiore a 250 kWt a condizione che sia assicurato il saldo pari almeno a zero a livello di emissioni inquinanti per il PM<sub>10</sub> ed NO<sub>2</sub>, ferma restando la possibilità di compensazione con altre fonti emissive.*

*Comma 2. La Valutazione d'impatto ambientale (VIA) relativa a progetti ubicati in aree di superamento si può concludere positivamente qualora il progetto presentato preveda le misure idonee a mitigare o compensare l'effetto delle emissioni introdotte, con la finalità di raggiungere un impatto sulle emissioni dei nuovi interventi ridotto al minimo, così come specificato al paragrafo 9.7.1 del Piano.*

*Comma 3. Il proponente del progetto sottoposto alle procedure di cui ai commi 1 e 2, ha l'obbligo di presentare una relazione relativa alle conseguenze in termini di emissioni per gli inquinanti PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> del progetto presentato.*

[...]

Nella Relazione al § 9.7.1 si specifica che nelle aree di superamento e a rischio di superamento, riportate in allegato 2-A, nell'ambito dei procedimenti di VIA dovranno essere proposte e adottate nel provvedimento conclusivo le misure idonee a mitigare o compensare l'effetto delle emissioni introdotte con la finalità di raggiungere un impatto sulle emissioni dei nuovi interventi ridotto al minimo.

Per "ridotto **al minimo**" s'intende il fatto che siano state adottate tutte le possibili misure di mitigazione che comportano la minimizzazione dell'impatto sulla qualità dell'aria. Le eventuali misure di compensazione dovranno essere prescritte tenuto conto anche della sostenibilità economica.

In attuazione del Piano, la Regione Emilia-Romagna e ARPAE predisporranno apposite linee guida regionali a supporto dell'applicazione di tale criterio.

L'obiettivo è quello di tendere alla massima efficacia delle azioni di riduzione previste nel piano, evitando che i miglioramenti conseguiti con le azioni previste possano essere compromessi da nuove emissioni derivanti da piani e progetti non adeguatamente valutati in termini di impatto sulla qualità dell'aria.

I valori di riferimento sono le emissioni reali, in quanto i dati contenuti nell'Inventario Regionale delle emissioni derivano dalle misurazioni di monitoraggio in continuo e controllo per le emissioni puntuali.

L'art. 24 delle NTA individua le misure di promozione per la sostenibilità ambientale degli edifici pubblici e degli impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile non emmissiva:

*Comma 1. Per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria, il Piano prevede le seguenti direttive per i programmi regionali e per le misure attuative del Programma Operativo Regionale (POR) al fine di incentivare la sostenibilità ambientale degli insediamenti urbani:*

- *promozione della riqualificazione energetica degli edifici pubblici tramite interventi di gestione intelligente dell'energia e uso dell'energia rinnovabile;*
- *promozione della installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile non emmissiva.*

Infine, l'art. 25 - Misure per l'utilizzo dei combustibili, stabilisce che:

*Comma 1 Dal 1 gennaio 2020 è vietato l'uso di olio combustibile negli impianti termici di cui al titolo I della Parte V del D. Lgs. 152/2006, se tecnicamente possibile ed efficiente in termini di costi.*

*Comma 2. In attuazione dell'art. 11 del D.Lgs. n. 28 del 2011, il Piano dispone che, nelle aree di superamento, le disposizioni relative all'obbligo di prevedere in sede progettuale l'utilizzo di fonti rinnovabili a copertura di quota parte dei consumi di energia termica ed elettrica dell'edificio debbano essere soddisfatte ricorrendo all'uso di fonti rinnovabili diverse dalla combustione delle biomasse.*

*Comma 3. Le disposizioni di cui ai commi 1 e 2 hanno valore di prescrizione rispettivamente per gli atti amministrativi di autorizzazione e per gli interventi edilizi interessati.*

Data la tipologia di progetto, lo stesso non si pone in contrasto con quanto indicato dal Piano e risulta pertanto ad esso compatibile.

### **2.5.5 Coerenza del progetto con la pianificazione di interesse**

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e pianificazione di interesse.

Pianificazione	Coerenza
<b><i>Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico dei Bacini Regionali Romagnoli</i></b>	L'intervento previsto, che consiste nell'installazione del sistema di accumulo di energia a batterie, si configura come un intervento che, sulla base degli accorgimenti progettuali previsti, ovvero la sopraelevazione dei containers su strutture di supporto sopraelevate di 60 cm dal livello del terreno in modo tale che l'impianto sia collocato al di sopra del tirante idrico di 50 cm presente nell'area del progetto, non modificherà le condizioni di pericolosità idraulica del sito.
<b><i>Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni dei bacini regionali romagnoli</i></b>	
<b><i>Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia Romagna</i></b>	La realizzazione del progetto in esame non si pone in contrasto con il PTA e può quindi essere considerato compatibile con lo stesso.
<b><i>Piano aria integrato regionale (PAIR2020)</i></b>	Data la tipologia di progetto, lo stesso non si pone in contrasto con quanto indicato dal Piano e risulta pertanto compatibile.

## 2.6 Regime vincolistico

### 2.6.1 Patrimonio culturale (D. Lgs. 42/2004)

Ai sensi dell'art. 2 del D.lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"<sup>4</sup>, il patrimonio culturale è costituito dai beni paesaggistici e dai beni culturali. In particolare, sono definiti "beni paesaggistici" gli immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge. Sono invece "beni culturali" le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.

I beni del patrimonio culturale di appartenenza pubblica sono destinati alla fruizione della collettività, compatibilmente con le esigenze di uso istituzionale e sempre che non vi ostino ragioni di tutela.

I vincoli del patrimonio culturale sono riportati nella *Tavola 3 – Regime vincolistico*.

#### 2.6.1.1 Beni paesaggistici (art. 136 e 142)

La Parte terza del D.Lgs. 42/2004 raccoglie le disposizioni sulla tutela e la valorizzazione dei beni paesaggistici.

Il Codice definisce che il Ministero per i beni e le attività culturali ha il compito di individuare le linee fondamentali dell'assetto del territorio nazionale per quanto riguarda la tutela del paesaggio, con finalità di indirizzo della pianificazione (art.145).

Le Regioni devono assicurare l'adeguata protezione e valorizzazione del paesaggio, tramite l'approvazione di piani paesaggistici (o Piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici) estesi a tutto il territorio regionale e non solo, sulle aree tutelate *ope legis*, in attesa dell'approvazione del piano (articolo 142), e sulle località dichiarate di notevole interesse pubblico, come prescriveva il Testo Unico (D. Lgs. numero 490 del 29 ottobre 1999). Le previsioni dei piani paesaggistici sono, quindi, cogenti per gli strumenti urbanistici di Comuni, Città metropolitane e Province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici, che devono essere adeguati entro due anni dall'entrata in vigore del Decreto. Il Codice attribuisce al piano paesaggistico un triplice contenuto: conoscitivo, prescrittivo e propositivo.

Il Codice prevede inoltre che Regioni e Ministero dei Beni Ambientali e Culturali stipulino accordi per l'elaborazione d'intesa dei piani paesaggistici o per la verifica e l'adeguamento dei piani paesaggistici già approvati ai sensi dell'articolo 149 del Testo Unico.

Ai sensi dell'art. 136, comma 1 sono sottoposti a vincolo:

<sup>4</sup> Pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 28 della Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004 e successivamente modificato e d'integrato dai Decreti Legislativi n.156 e n.157 del 24 marzo 2006 e dai Decreti Legislativi n.62 e n.63 del 26 marzo 2008, entrati in vigore il 24 aprile 2008.

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del Codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri e i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Ai sensi dell'art. 142, comma 1 sono inoltre sottoposti a vincolo:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

Con il fine di individuare l'eventuale presenza nell'area vasta di analisi di beni paesaggistici si è fatto riferimento alle banche regionali (<https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/>; <https://datacatalog.regione.emilia-romagna.it/catalogCTA/>), nelle quali sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico, ai sensi del Decreto Legislativo 42/2004.

Inoltre, la vincolistica è dedotta anche dagli strumenti di pianificazione ai diversi livelli istituzionali (PTPR, PTCP).

Il quadro generale del contesto vincolistico in cui va ad inserirsi il progetto in esame è rappresentato nella *Tavola 3 – Regime vincolistico*, dalla quale si evince che l'area della Centrale, nella quale si colloca l'intervento, non interferisce direttamente con alcun bene paesaggistico individuato. Si segnala tuttavia che:

- a Est della Centrale si trova l'area di notevole interesse pubblico denominata "Area litoranea compresa fra la foce dei Fiumi Uniti e il molo foraneo Sud, comune di Ravenna" (Delibera di Giunta Regionale n. 1677 del 20 ottobre 2008);
- a Nord-Est della Centrale si trova l'area di notevole interesse pubblico denominata "Zona della pineta di Marina di Romea sita nell'ambito del Comune di Ravenna" (Decreto Ministeriale 21/05/1960)
- a Ovest e Nord-Ovest della Centrale si trova l'area di notevole interesse pubblico denominata "Zona paesistica tra Candiano e Foce Reno sita nel comune di Ravenna" (Decreto Ministeriale 5/1/1976)
- nelle aree limitrofe alla centrale si trovano beni paesaggistici ai sensi dell'art.142 c. 1 lett. a), c), f), g) e i) del Codice.

#### 2.6.1.2 Beni culturali (art. 10)

Il patrimonio nazionale di "beni culturali" è riconosciuto e tutelato dal D. Lgs.42/2004. Ai sensi degli articoli 10 e 11, sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

Sono soggetti a tutela tutti i beni culturali di proprietà dello Stato, delle Regioni, degli Enti pubblici territoriali, di ogni altro Ente e Istituto pubblico e delle Persone giuridiche private senza fini di lucro sino a quando l'interesse non sia stato verificato dagli organi del Ministero. Per i beni di interesse architettonico, storico, artistico, archeologico o etnoantropologico tale verifica viene effettuata dalla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici.

Sono altresì soggetti a tutela i beni di proprietà di persone fisiche o giuridiche private per i quali è stato notificato l'interesse ai sensi della L. 364 del 20/06/1909 o della L. 778 del 11/06/1922 ("Tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico"), ovvero è stato emanato il vincolo ai sensi della L. 1089 del 01/06/1939 ("Tutela delle cose di interesse artistico o storico"), della L. 1409 del 30/09/1963 (relativa ai beni archivistici: la si indica per completezza), del D.Lgs. 490 del 29/10/1999 ("Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali") e infine del D.Lgs. 42/2004.

Rientrano dunque in questa categoria anche i siti archeologici per i quali sia stato riconosciuto, tramite provvedimento formale, l'interesse culturale.

Con il fine di individuare l'eventuale presenza nell'area vasta di analisi di beni culturali si è fatto riferimento alle banche dati della Regione Emilia Romagna (<https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/>) e del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e il Turismo, in particolare "VINCOLI in



RETE"<sup>5</sup>, nelle quali sono catalogate le aree e i beni sottoposti a vincolo culturale, ai sensi del D. Lgs. 42/2004.

All'interno dell'area oggetto di intervento non sono segnalati beni culturali ma nelle vicinanze si trovano beni architettonici di interesse culturale dichiarato come *Fabbrica Vecchia, Marchesato e pertinenze storiche* ((1) nella Figura 2.6-1). Tuttavia, i due beni immobili puntuali non sono direttamente interessati dall'intervento.



Figura 2.6-1 – Stralcio della mappa dei Vincoli in rete

<sup>5</sup> Il progetto Vincoli in rete consente l'accesso in consultazione alle informazioni sui beniculturali Architettonici e Archeologici - <http://vincoliinrete.beniculturali.it/VincoliInRete/vir/utente/login#>

### 2.6.2 Vincolo idrogeologico (R.D.L. n. 3267/1923) e vincolo sismico

Il vincolo idrogeologico (Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani") si rivolge ad aree delicate dal punto di vista della morfologia e della natura del terreno ed è finalizzato, essenzialmente, ad assicurare che le trasformazioni operate su tali aree non producano dissesti, o distruggano gli equilibri raggiunti e consolidati, a seguito di modifica delle pendenze legate all'uso e alla non oculata regimazione delle acque meteoriche o di falda. La presenza del vincolo comporta la necessità di una specifica autorizzazione per tutte le opere edilizie che presuppongono movimenti di terra. La necessità di tale autorizzazione riguarda anche gli interventi di trasformazione colturale agraria che comportano modifiche nell'assetto morfologico dell'area, o intervengono in profondità su quei terreni.

L'area della centrale e le aree produttive limitrofe sono esterne al vincolo idrogeologico, come è possibile evincere dalla successiva Figura.



Fonte dati: SIT Provincia di Ravenna

Figura 2.6-2: Vincolo idrogeologico

Il vincolo sismico è riferito alle aree soggette a rischio sismico e a quelle soggette a movimenti franosi. La sua finalità è quella di sottoporre a controllo tutti gli interventi edilizi sulle aree vincolate con la creazione di un archivio-deposito dei progetti e la loro attestazione su uno standard tecnico predefinito.

L'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 8 maggio 2003, ha introdotto

nuovi criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale e nuove normative tecniche per costruzioni in zona sismica ed ha avviato un programma ricognitivo del patrimonio edilizio esistente, di edifici e opere infrastrutturali di particolare importanza. Nell'art. 2, inoltre, si specifica che le Regioni dovranno provvedere all'individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche sulla base delle indicazioni presenti nell'Allegato 1 alla suddetta Ordinanza. Tale allegato, infatti, contiene i criteri generali per la classificazione sismica cui le Regioni hanno fatto riferimento fino alla realizzazione della mappa di pericolosità sismica su scala nazionale, la cui finalità è stata quella di evitare che ci fosse troppa disomogeneità fra i Comuni ubicati ai confini di Regioni diverse.

La mappa di pericolosità di riferimento è stata predisposta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nel 2004 ed è stata adottata con l'O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone". La pericolosità sismica è determinata sulla base del picco di massima accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (ag) e in base al suo valore le Regioni individuano la zona sismica cui appartiene un determinato Comune.

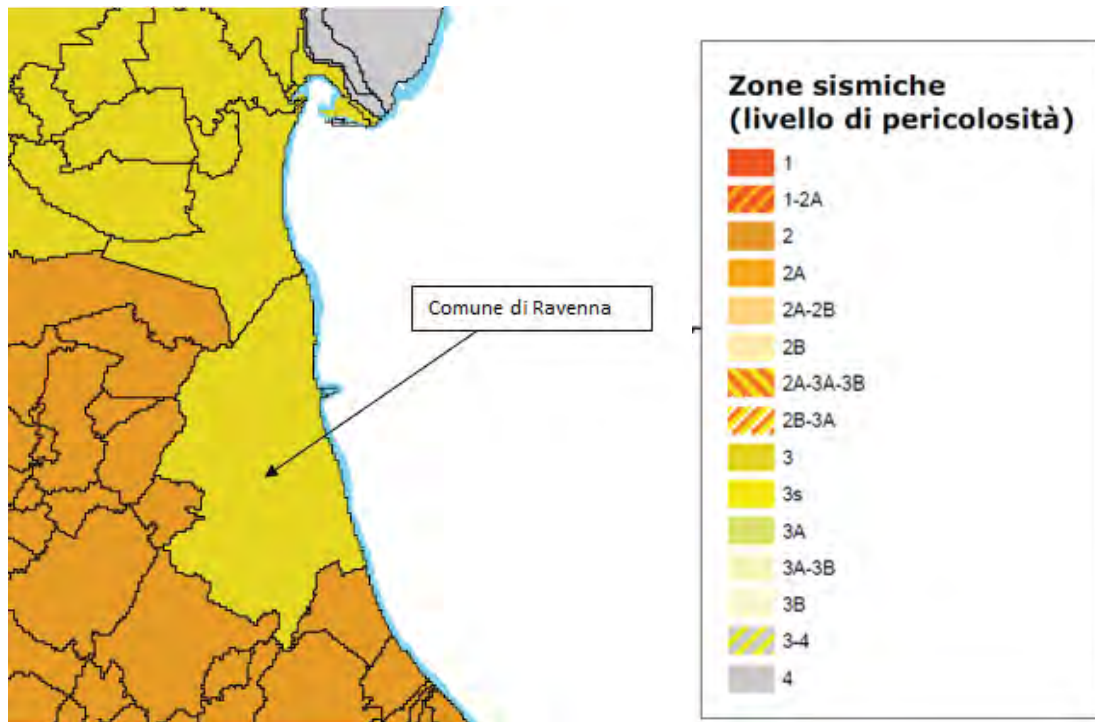
Le Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 14 gennaio 2008), hanno modificato il ruolo che la classificazione sismica aveva ai fini progettuali: per ciascuna zona – e quindi territorio comunale – precedentemente veniva fornito un valore di accelerazione di picco e quindi di spettro di risposta elastico da utilizzare per il calcolo delle azioni sismiche. Con l'entrata in vigore delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008, per ogni costruzione ci si deve riferire ad una accelerazione di riferimento "propria" individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto e in funzione della vita nominale dell'opera. Un valore di pericolosità di base definito per ogni punto del territorio nazionale, su una maglia quadrata di 5 km di lato, indipendentemente dai confini amministrativi comunali.

*Con l'Aggiornamento delle NTC DM 17/01/2018, " le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale. La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa ag in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR, nel periodo di riferimento VR."*

La classificazione sismica (zona sismica di appartenenza del comune) rimane utile solo per la gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli enti preposti (Regione, Genio civile, ecc.).

Con Deliberazione del Consiglio Regionale 20 settembre 2006, n. 194 sono stati approvati la riclassificazione sismica del territorio regionale e l'ultimo aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche, secondo i criteri generali contenuti nell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28

aprile 2006. La classificazione è stata aggiornata con DGR n. 1164 del 23/07/2018. Il Comune di Ravenna si colloca in zona sismica 3.



Fonte: <http://www.protezionecivile.gov.it>

Figura 2.6-3 - Classificazione sismica al 30 novembre 2020

### 2.6.3 Rapporto tra il progetto e il regime vincolistico

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e regime vincolistico.

Vincoli	Coerenza
<b>Beni paesaggistici</b>	L'area di intervento in progetto non interferisce con nessuno dei vincoli ascrivibili al Dlgs 42/04 e smi.
<b>Beni culturali</b>	Il sito non interferisce con il sistema dei beni culturali di cui all'art. 10 del Dlgs 42/04 e smi.
<b>Vincolo idrogeologico</b>	L'area della centrale non è interessata dal vincolo idrogeologico (R.D.L. n. 3267/1923).
<b>Rischio sismico</b>	Il Comune di Ravenna si colloca in zona sismica 3.

## 2.7 Sistema delle aree protette e/o tutelate

### 2.7.1 Aree Naturali Protette

La Legge n. 394/91 "Legge quadro sulle aree protette" (suppl. n.83 - G.U. n.292 del 13.12.1991) ha definito la classificazione delle aree naturali protette, ne ha istituito l'Elenco ufficiale e ne ha disciplinato la gestione. Attualmente il sistema nazionale delle aree naturali protette è classificabile come:

- **Parchi nazionali.** Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.
- **Parchi naturali regionali e interregionali.** Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- **Riserve naturali.** Sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.
- **Zone umide di interesse internazionale.** Sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i 6 metri e che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.
- **Altre aree naturali protette.** Sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

La Regione Emilia Romagna conserva e tutela la biodiversità regionale, costituita da habitat, specie animali e vegetali, valorizza i paesaggi naturali e seminaturali, promuove la conoscenza del patrimonio naturale, della storia e della cultura delle popolazioni locali, incentiva le attività ricreative, sportive e culturali all'aria aperta. Le Aree protette sono rappresentate da Parchi, Riserve naturali, Aree di riequilibrio ecologico, Paesaggi naturali e seminaturali protetti e, insieme ai siti di Rete Natura 2000, tutelano una superficie pari al 16% del territorio regionale.

La localizzazione delle aree protette presenti nell'area di indagine è riportata nella *Tavola 4 – Sistema delle aree protette e/o tutelate*, dalla quale si evince che l'area di Centrale, all'interno della quale si colloca l'intervento, non interferisce direttamente con alcuna area protetta. Essa è tuttavia poco distante (circa 3,4 km) dal Parco del Delta del Po, che, di fatto, circonda tutta l'area portuale di Ravenna, dalla Riserva statale "Pineta di Ravenna" localizzata a circa 750 m Est e 800 m a Nord della Centrale, dalla

Riserva naturale Duna costiera di Porto Corsini localizzata a circa 1,9 km a Nord/est della Centrale e dalla Zona umida RAMSAR "Piallassa della Baiona", localizzata invece a circa 350 m a Ovest.

Il Parco Regionale del Delta del Po dell'Emilia-Romagna è stato istituito nel 1988 con apposita Legge Regionale (L.R. n. 27/88) e fa parte del sistema delle aree protette dell'Emilia-Romagna. Il Parco è articolato in sei "Stazioni" che si sviluppano intorno alla porzione meridionale del Delta del Po, la parte nord del quale appartiene alla Regione Veneto, lungo la costa ferrarese e ravennate e nei pressi di Argenta:

- Stazione 1: Volano – Mesola – Goro
- Stazione 2: Centro storico di Comacchio
- Stazione 3: Valli di Comacchio
- Stazione 4: Pineta di San Vitale e Piialasse di Ravenna
- Stazione 5: Pineta di Classe e Salina di Cervia
- Stazione 6: Campotto di Argenta

Si specifica comunque che tutte le aree inserite all'interno del Parco sono ciò che rimane a testimonianza del paesaggio delle zone umide.

Nell'area di Porto Corsini la stazione di interesse è quella della Pineta di San Vitale e Piialasse di Ravenna il cui Piano è stato approvato con Delibera di Giunta regionale n. 947 del 18/06/2019.

Dal gennaio 2012, in virtù della Legge regionale n. 24 del 23/12/2011, il Parco è gestito dall'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Delta del Po.



Figura 2.7-1: Zonizzazione del Parco del Delta del Po

Data la natura dell'intervento in progetto, che sarà esclusivamente circoscritto alle aree interne al perimetro di Centrale e non comporterà ricadute dirette o indirette all'esterno delle aree interessate, si ritiene che gli elementi di tutela delle Aree naturali protette prossime al sito di centrale non saranno interferiti.

### 2.7.2 Rete Natura 2000

La Direttiva Europea n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali, seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, Comunemente denominata Direttiva "Habitat", prevede la creazione della Rete Natura 2000.

"Natura 2000" è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato a un sistema coordinato e coerente (una «rete») di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa e in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli Allegati I e II della Direttiva "Habitat". Tali aree sono denominate Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e, solo in seguito all'approvazione di Misure di Conservazione sito specifiche, vengono designate come Zone Speciali di Conservazione (ZSC) con D.M. adottato d'intesa con ciascuna Regione e Provincia autonoma interessata.

La Direttiva Habitat ha creato per la prima volta un quadro di riferimento per la conservazione della natura in tutti gli Stati dell'Unione. In realtà, però, non è la prima direttiva comunitaria che si occupa di questa materia. È del 1979 infatti un'altra importante Direttiva, che si integra all'interno delle previsioni della Direttiva Habitat, la cosiddetta Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE, sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009). Anche questa prevede da una parte una serie di azioni per la conservazione di numerose specie di uccelli, indicate negli allegati della direttiva stessa, e dall'altra, l'individuazione da parte degli Stati membri dell'Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione, le cosiddette Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Qualunque progetto interferisca con un'area Natura 2000 deve essere sottoposto a "Valutazione di Incidenza" secondo l'Allegato G della Direttiva stessa. Lo Stato italiano, nella sua normativa nazionale di recepimento della Direttiva Habitat ha previsto alcuni contenuti obbligatori della relazione per la Valutazione di Incidenza di piani e progetti ed ha specificato quali piani e progetti devono essere soggetti a Valutazione di Incidenza e quali ad una vera e propria Valutazione di Impatto Ambientale, da redigere secondo la normativa comunitaria e nazionale.

L'individuazione dei siti da proporre è stata realizzata in Italia dalle singole Regioni e Province autonome, le attività sono finalizzate al miglioramento delle conoscenze naturalistiche sul territorio nazionale e vanno dalla realizzazione delle check-list delle specie alla descrizione della trama vegetazionale del territorio, dalla realizzazione di banche dati sulla distribuzione delle specie all'avvio di progetti di monitoraggio sul patrimonio naturalistico, alla realizzazione di pubblicazioni e contributi scientifici e divulgativi.

A seguito della successiva fase di aggiornamento delle perimetrazioni dei siti Natura 2000, la Regione Emilia-Romagna ha approvato con deliberazione n. 167 del 2006, integrata dalla 456, alcune modifiche ed ha individuato ulteriori nuovi siti, fissando la Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna intorno a 146 aree estese: i SIC sono 127, mentre le ZPS sono 75 (è da rimarcare che ben 56 di queste aree sono coincidenti,



SIC e ZPS). Con le deliberazioni 145 e 242 del febbraio 2010 la Regione ha proposto anche l'istituzione del sito marino "Relitto della piattaforma Paguro" al largo della costa ravennate e di quattro siti che contengono la Rete Natura 2000 dei sette Comuni transitati nel 2009 dalla provincia di Pesaro-Urbino (Regione Marche) a quella di Rimini, il tutto ratificato dalla Commissione Europea.

I SIC diventano quindi 134, le ZPS 81 (62 le aree coincidenti su 153 complessive) per un totale di 265.270 ettari, pari al 12% della superficie regionale. Dal 2012 la rete è assestata su 158 aree per complessivi 270 mila ettari e, considerando anche le altre aree protette, la Regione Emilia-Romagna ha finalmente superato il 15% di territorio designato per la tutela della natura.

La Centrale di Porto Corsini non interessa direttamente nessun sito appartenente alla rete Natura 2000, ma nell'area vasta di riferimento si individuano i seguenti siti:

- ZSC/ZPS IT4070001 Punte Alberete, Valle Mandriole, che dista circa 4,2 km in direzione N-O dal perimetro della Centrale;
- ZSC/ZPS IT4070003 Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo, che dista circa 2 km in direzione O dal perimetro della Centrale;
- ZSC/ZPS IT4070004 Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo, che dista 260 m in direzione O N-O dal perimetro della Centrale;
- SIC/ZPS IT4070005 Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini, che dista 1,1 km in direzione N dal perimetro della Centrale;
- SIC/ZPS IT4070006 Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina, che dista 540 m in E S-E direzione dal perimetro della Centrale.

I siti Natura 2000 più prossimi al sito della centrale sono riportati nella *Tavola 4 – Sistema delle aree protette e/o tutelate*.

Data la vicinanza con i Siti Natura 2000 sopra elencati è stato redatto apposito Studio per la Valutazione di Incidenza riportato in *Allegato 1* al presente documento.

### **2.7.3 Rapporto tra il progetto e il sistema delle Aree protette**

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e aree protette.

Aree protette e/o tutelate	Coerenza
<b>Aree naturali protette</b>	<p>L'area di centrale, nella quale l'intervento si colloca, non interferisce direttamente con alcuna area protetta. Essa è tuttavia poco distante dal Parco del Delta del Po, che, di fatto, circonda tutta l'area portuale di Ravenna, dalla Riserva statale "Pineta di Ravenna" localizzata a Est della Centrale, dalla Riserva naturale Duna costiera di Porto Corsini localizzata a Nord/est della Centrale e dalla Zona umida RAMSAR "Pialassa della Baiona", localizzata invece a Ovest.</p> <p>Data la natura dell'intervento in progetto, che sarà esclusivamente circoscritto alle aree interne al perimetro di Centrale e non comporterà</p>

Aree protette e/o tutelate	Coerenza
	ricadute dirette o indirette all'esterno delle aree interessate, si ritiene che gli elementi di tutela delle Aree naturali protette prossime al sito di Centrale non saranno interferiti.
<b>Siti Natura 2000</b>	<p>La centrale di Porto Corsini non interessa direttamente nessun sito appartenente alla rete Natura 2000, ma nell'area vasta di riferimento si individuano i seguenti siti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZSC/ZPS IT4070001 Punte Alberete, Valle Mandriole, che dista circa 4,2 km in direzione N-O dal perimetro della Centrale;</li> <li>• ZSC/ZPS IT4070003 Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo, che dista circa 2 km in direzione O dal perimetro della Centrale;</li> <li>• ZSC/ZPS IT4070004 Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo, che dista 260 m in direzione O N-O dal perimetro della Centrale;</li> <li>• SIC/ZPS IT4070005 Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini, che dista 1,1 km in direzione N dal perimetro della Centrale;</li> <li>• SIC/ZPS IT4070006 Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina, che dista 540 m in E S-E direzione dal perimetro della Centrale.</li> </ul> <p>Data la vicinanza con i Siti Natura 2000 sopra elencati è stato redatto apposito Studio per la Valutazione di Incidenza riportato in Allegato 1 al presente documento.</p>

## 2.8 Eventuali disarmonie tra i piani e il progetto

Dalla disamina dei piani e programmi che insistono sul territorio di interesse risulta l'assenza di evidenti elementi ostativi alla realizzazione del progetto. Sono però da prevedersi alcune procedure tecnico amministrative al fine di rispondere ad alcune esigenze normative soprattutto in tema di biodiversità e di paesaggio.

Si fornisce nel seguito una sintesi delle valutazioni condotte nei paragrafi precedenti in cui si evidenziano eventuali criticità e normative alle quali ottemperare per garantire la piena coerenza del progetto con gli strumenti normativi che insistono sul territorio.

Pianificazione	Coerenza
<b>Pianificazione Energetica</b>	<p>In generale il progetto esaminato non si pone in contrasto con gli strumenti di pianificazione e programmazione energetica.</p> <p>Il progetto in esame risponde direttamente all'obiettivo fissato dalla Strategia Energetica Nazionale e riconfermato dal PNIEC, di "promozione dello sviluppo tecnologico per garantire elementi di flessibilità" e, seppur indirettamente, contribuisce a raggiungere gli obiettivi fissati dalla pianificazione regionale, in quanto parteciperà all'incremento dei livelli di sicurezza e affidabilità della rete, condizione necessaria affinché possa essere raggiunto lo scenario obiettivo proposto.</p>

Pianificazione	Coerenza
<b>Pianificazione Socio economica</b>	Il progetto in esame non si pone in contrasto con gli obiettivi e le azioni fissati nel quadro della pianificazione socioeconomica.
<b>Pianificazione territoriale e paesaggistica</b>	Dalla disamina dei diversi strumenti di pianificazione risulta che non vi sono elementi di specifica criticità evidenziati e che il progetto risulta compatibile con gli stessi. Si specifica che il progetto terrà in debita considerazione quanto dettato dal PTCP nel caso in cui, in fase di cantiere per la realizzazione del progetto, si dovessero effettuare scavi con esposizione della falda freatica.
<b>Pianificazione Urbanistica del Comune di Ravenna</b>	Rispetto al Piano Strutturale Comunale, l'area di Centrale in cui il progetto ricade si inserisce in area destinata ad impianti tecnologici esistenti (con specifica "impianti di distribuzione energia"). L'area poi si inserisce in un contesto a destinazione per "aree consolidate per attività portuali" (art. 83 delle NTA del PSC). Il progetto non si pone in contrasto con le norme specifiche individuate dal Piano per tali ambiti. Rispetto al Regolamento Urbanistico Edilizio, gli interventi previsti dal progetto per l'adeguamento della Centrale sono compatibili con le prescrizioni fornite dal RUE. Anche in merito alle limitazioni circa le volumetrie degli edifici, si ricorda che queste non si applicano al progetto che si sviluppa nell'ambito di un impianto esistente, adiacente ad aree produttive. Rispetto al Piano Operativo Comunale, non si rilevano progetti che interessano l'area interessata dalla realizzazione del progetto esaminato.
<b>Pianificazione idrogeologica e delle acque</b>	L'intervento previsto, che consiste nell'installazione del sistema di accumulo di energia a batterie (indicato come BESS – Battery Energy Storage System) si configura come un intervento che, sulla base degli accorgimenti progettuali previsti, ovvero la sopraelevazione dei containers su strutture di supporto sopraelevate di 60 cm dal livello del terreno in modo tale che l'impianto sia collocato al di sopra del tirante idrico di 50 cm presente nell'area del progetto, non modificherà le condizioni di pericolosità idraulica del sito.
<b>Piano di qualità dell'aria</b>	Data la tipologia di progetto, lo stesso non si pone in contrasto con quanto indicato dal Piano e risulta pertanto compatibile.
<b>Regime vincolistico</b>	L'area di intervento in progetto non interferisce con nessuno dei vincoli ascrivibili al Dlgs 42/04 e smi. Il sito non interferisce con il sistema dei beni culturali di cui all'art. 10 del Dlgs 42/04 e smi. L'area della Centrale non è interessata dal vincolo idrogeologico (R.D.L. n. 3267/1923). Il Comune di Ravenna si colloca in zona sismica 3.
<b>Sistema delle aree protette e/o tutelate</b>	L'area di Centrale, nella quale l'intervento si colloca, non interferisce direttamente con alcuna area protetta. Essa è tuttavia poco distante dal Parco del Delta del Po, che, di fatto, circonda tutta l'area portuale di Ravenna, dalla Riserva statale "Pineta di Ravenna" localizzata a Est della Centrale, dalla Riserva naturale Duna costiera di Porto Corsini

Pianificazione	Coerenza
	<p>localizzata a Nord/est della Centrale e dalla Zona umida RAMSAR "Piallassa della Baiona", localizzata invece a Ovest.</p> <p>La Centrale di Porto Corsini non interessa direttamente nessun sito appartenente alla rete Natura 2000, ma nell'area vasta di riferimento si individuano i seguenti siti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZSC/ZPS IT4070001 Punte Alberete, Valle Mandriole, che dista circa 4,2 km in direzione N-O dal perimetro della Centrale;</li> <li>• ZSC/ZPS IT4070003 Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo, che dista circa 2 km in direzione O dal perimetro della Centrale;</li> <li>• ZSC/ZPS IT4070004 Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo, che dista 260 m in direzione O N-O dal perimetro della Centrale;</li> <li>• SIC/ZPS IT4070005 Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini, che dista 1,1 km in direzione N dal perimetro della Centrale;</li> <li>• SIC/ZPS IT4070006 Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina, che dista 540 m in E S-E direzione dal perimetro della Centrale.</li> </ul> <p>Data la vicinanza con i Siti Natura 2000 sopra elencati è stato redatto apposito Studio per la Valutazione di Incidenza riportato in Allegato 1 al presente documento.</p>

### 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

#### 3.1 Assetto attuale della Centrale

L'impianto era costituito in passato da quattro unità termoelettriche monoblocco:

- due da 70 MW (sez. 1 e 2)
- due da 156 MW (sez. 3 e 4)

Negli anni 2000 le unità 1-2 sono state demolite mentre i gruppi 3-4 sono stati riconvertiti in ciclo combinato, alimentati a metano, da 380 MW ciascuno. La riconversione prevedeva inoltre un'altra unità a ciclo combinato mai realizzata, la cui predisposizione per quanto riguarda la stazione di Alta Tensione, verrà utilizzata per il progetto menzionato.

L'impianto attuale dispone di una potenza elettrica lorda complessiva di circa 760 MW. Ogni unità è composta da una Turbina a Vapore e una Turbina a Gas, in configurazione multi-shaft, ed impiega come combustibile per la produzione di energia elettrica esclusivamente gas naturale.

Le sezioni termoelettriche sono collegate ciascuna a una propria stazione di Centrale dotata di una linea di connessione Terna. La stazione elettrica TERNA è contigua alla centrale da cui parte una linea verso Ravenna a 380 kV.

La distribuzione planimetrica dell'impianto allo stato attuale si presenta distribuito come indicato nella successiva Figura 3.1-1.

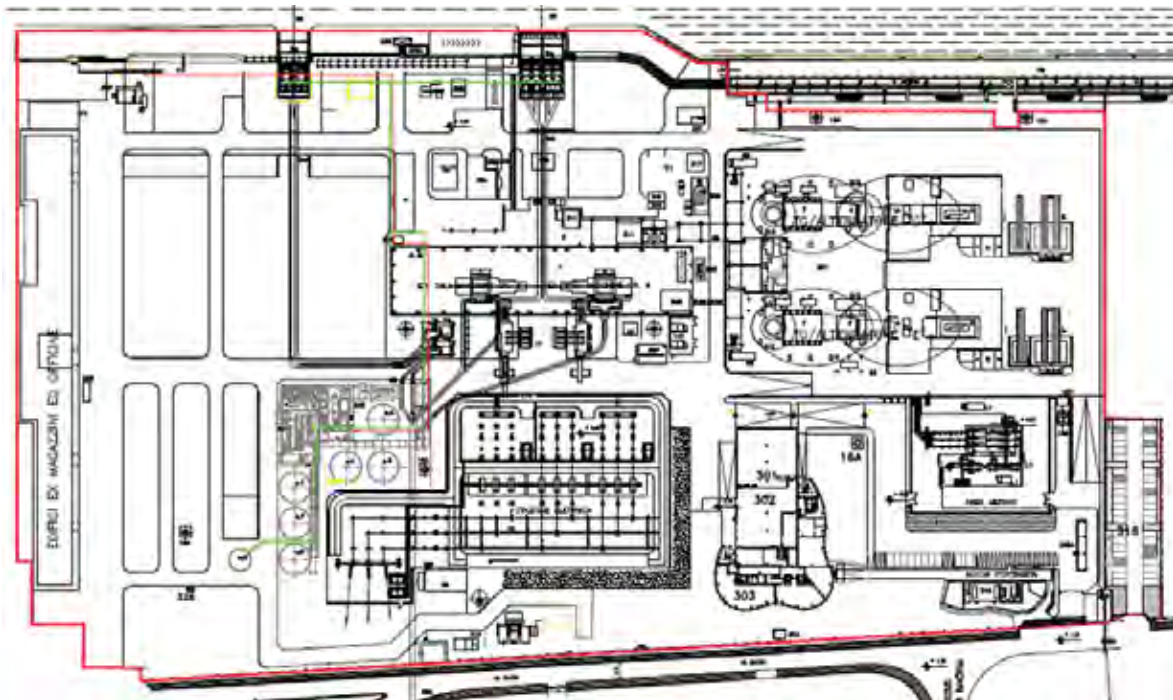


Figura 3.1-1 – Planimetrica dello stato di fatto

### 3.2 Analisi delle alternative

L'ipotesi alternativa considerata è stata la cosiddetta "opzione zero", che prevede il mantenimento della situazione attuale nell'area di interesse, senza l'introduzione di alcun intervento, ed è in definitiva assimilabile all'ipotesi di non realizzazione del progetto.

La mancata realizzazione del progetto farebbe perdere l'occasione di fornire un contributo di notevole importanza nell'ambito del sistema elettrico nazionale, per la possibilità di fornire servizi di regolazione di frequenza e di bilanciamento nel mercato MSD, apportando un beneficio alla rete elettrica.

### 3.3 Descrizione della configurazione di progetto

Il progetto prevede l'installazione di un sistema BESS e cioè un impianto di accumulo elettrochimico di energia costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia e alla conversione bidirezionale della stessa in energia elettrica in media tensione.

Si riporta nel seguito il glossario degli acronimi utilizzati per la successiva descrizione dell'impianto in progetto.

BESS	Battery Energy Storage System – Sistema di accumulo di energia
MSD	Mercato dei Servizi di Dispacciamento
PCS	Power Conversion System – Sistema di conversione della corrente (AC-DC e viceversa)
BMS	Battery Management System – Sistema di controllo batterie
SCI	Sistema di Controllo Integrato
SCCI	Sistema Centrale di Controllo Integrato
ES	Capacità nominale del sistema ESS
SOC	Stato di Carica – rappresenta il rapporto tra energia immagazzinata nel sistema e la rispettiva energia nominale
DOD	Profondità di Scarica – rappresenta la variazione subita dal SOC 100% durante una fase di scarica
$\Delta Pe$	Variazione della potenza elettrica [MW]
THD	Total Harmonic Distorsion – distorsione armonica totale
MT	Media tensione
BT	Bassa tensione
AC	Corrente alternata
DC	Corrente continua
TSO	Transmission System Operator (TERNA)
LPS	Lightning Protection System (sistemi protezione da scariche atmosferiche)
RUP	Registro Unita Produttive

#### 3.3.1 Caratteristiche principali del sistema BESS

La tecnologia degli accumulatori (batterie) che costituiscono il sistema BESS è composta di celle elettrochimiche al litio. Le singole celle sono tra loro elettricamente collegate in serie ed in parallelo per formare moduli di batterie. I moduli, a loro volta, vengono elettricamente collegati tra loro ed assemblati in appositi armadi in modo tale da conseguire i valori richiesti di potenza, tensione e corrente.

Ogni "assemblato batterie" è gestito, controllato e monitorato, in termini di parametri elettrici e termici, dal proprio sistema BMS.

Di seguito è riportata la lista dei componenti principali del sistema BESS:

- Sistema di accumulo (BESS) composto da:
  - Celle elettrochimiche assemblate in moduli e armadi (Assemblato Batterie)
  - Sistema bidirezionale di conversione dc/ac (PCS)
  - Trasformatori di potenza MT/BT
  - Quadro Elettrico di potenza MT
  - Sistema di gestione e controllo locale di assemblato batterie (BMS)
  - Sistema locale di gestione e controllo integrato di impianto (SCI) - assicura il corretto funzionamento di ogni assemblato batterie azionato da PCS anche chiamato EMS (Energy Management System)
  - Sistema Centrale di Supervisione (SCCI) che coordina l'esercizio del Gruppo della centrale e del sistema BESS
  - Servizi Ausiliari
  - Sistemi di protezione elettriche
  - Cavi di potenza e di segnale
  - Trasformatore di isolamento MT/MT
- Estensione /derivazione del Condotti Sbarre MT, di collegamento al sistema elettrico dei gruppi;
- Container o quadri ad uso esterno equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi.

La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria, sarà effettuata in funzione delle scelte progettuali che verranno condivise con il fornitore del sistema, così come il numero di PCS che saranno connessi al quadro MT.

Gli elementi di progetto si dispongono nell'area rappresentata nello stralcio della planimetria di progetto riportata nella seguente Figura 3.3-1.

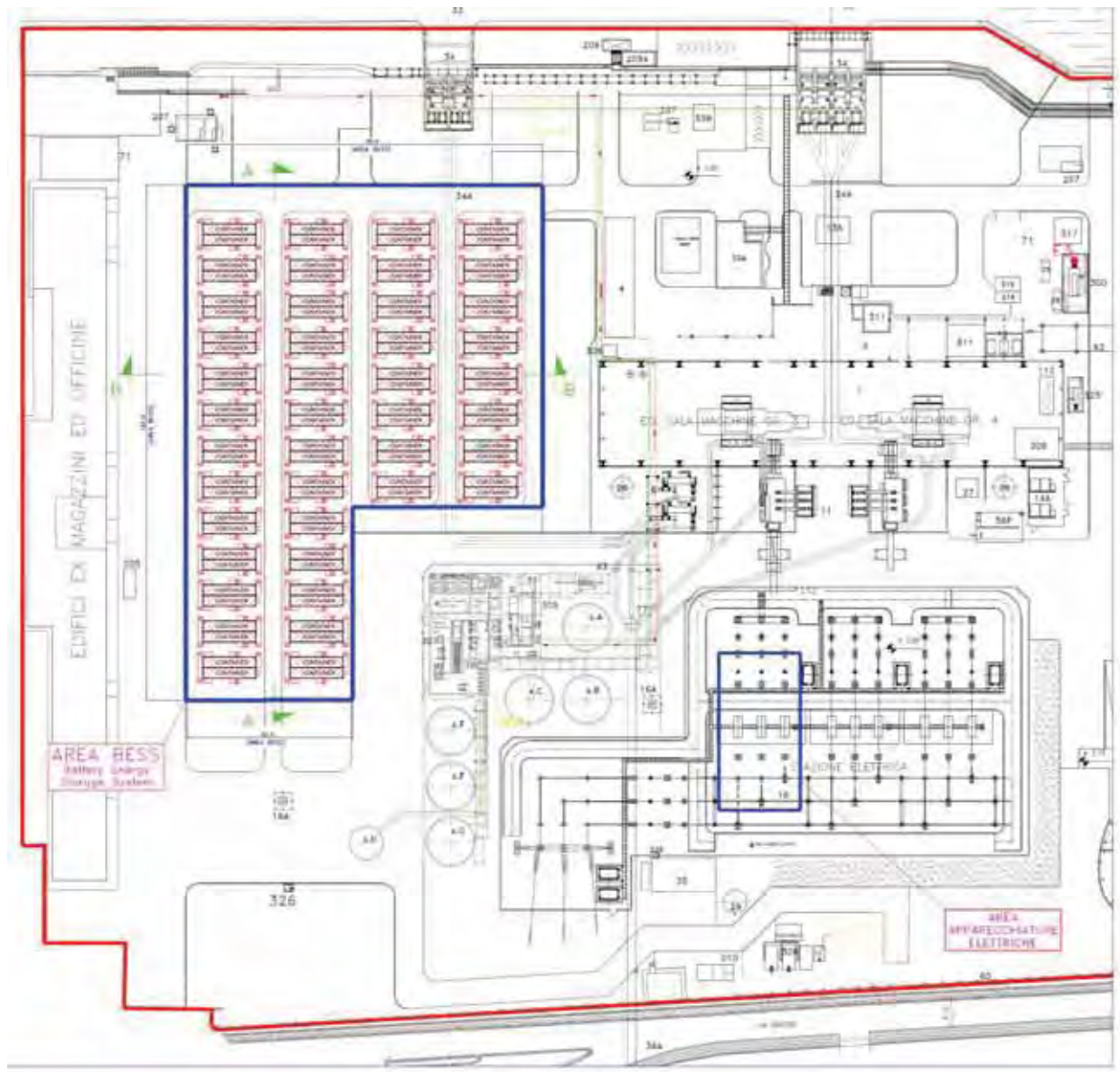


Figura 3.3-1 – Planimetria di progetto

### 3.3.2 Requisiti e funzionalità del sistema BESS

Una volta installato il sistema, il sistema BESS sarà in grado di assorbire e rilasciare energia al punto di connessione, in relazione alla taglia del sistema stesso. Si stima che la vita utile del sistema BESS sarà pari a un periodo non inferiore ai quindici anni.

Le condizioni di servizio saranno le seguenti:

- Per le condizioni di emergenza e di ripristino tra 47,5 Hz e 51,5 Hz come da Allegato 15 del TSO;
- Condizione di funzionamento normali con inseguimento segnale di errore inviato dal TSO per la regolazione secondaria tra 49,7 Hz e 50,3 Hz;
- Condizione di funzionamento normali per la partecipazione alla regolazione primaria in salita di carico secondo curva di statismo (indicata sotto) per frequenze comprese 49,3 e 49,7 Hz;



- Condizione di funzionamento normali per la partecipazione alla regolazione primaria in discesa di carico secondo curva di statismo (indicata sotto) per frequenze comprese 50,3 e 51,5 Hz;
- Per il regime di frequenza con statismo compreso tra 2% e 8% per la regolazione primaria citata alla due voci sopra;
- Per il regime di tensione sulla rete AT, nel punto di connessione con il TSO, in condizioni di funzionamento normali tra 90% Vn e 110% Vn.

Il sistema BESS potrà partecipare alla regolazione primaria, secondaria e terziaria di rete (eventualmente ad altri servizi ancillari di rete, come riserva rotante, solo su esplicita richiesta del TSO) nel punto di connessione in accordo all'Allegato 15 del codice di rete. Il sistema BESS, oggetto del seguente documento, sarà in configurazione Stand Alone (o in alternativa potrà eventualmente operare in combinazione con l'impianto esistente) con l'obiettivo di utilizzare la linea a 380 kV della centrale verso Ravenna predisponendo un nuovo trasformatore elevatore di potenza per la conversione 15/380 kV ed un nuovo stallo AT in GIS (Gas Insulated Switchgear) con le necessarie apparecchiature di alta tensione (Trasformatori di Corrente, trasformatori di Tensione, interruttori, sezionatori e protezioni elettriche) disposta ad Est dell'impianto di trattamento acque ove doveva sorgere lo stallo in AT della terza unità termoelettrica mai realizzata. Il punto di connessione del nuovo BESS in alta tensione a 380 kV, oggetto della seguente relazione, avverrà quindi sulle sbarre della stazione ENEL a 380 kV.

### **3.3.3 Containers/Quadri**

La struttura dei containers sarà del tipo autoportante metallica, per stazionamento all'aperto, costruita in profilati e pannelli coibentati.

La struttura consentirà il trasporto, nonché la posa in opera in un unico blocco sui supporti, con tutte le apparecchiature già installate a bordo e senza che sia necessario procedere allo smontaggio delle varie parti costituenti il singolo container. L'unica eccezione riguarderà i moduli batteria, che se necessario, saranno smontati e trasportati a parte.

Gli eventuali locali interni del container saranno accessibili dall'esterno mediante una porta con serratura a chiave esterna e maniglione antipánico per consentire un sicuro e rapido abbandono in caso di emergenza. L'allestimento del container sarà realizzato in maniera da facilitare, in caso di necessità, la sostituzione di ciascuno dei componenti installati nel suo interno.

Nei container sarà previsto dove necessario, un impianto di condizionamento e ventilazione, idoneo a mantenere le condizioni ambientali interne ottimali per il funzionamento dei vari apparati.

Sarà realizzato un idoneo impianto elettrico con prese di distribuzione all'interno ed illuminazione interna ed esterna, normale e di sicurezza.

Il grado di protezione minimo dei container sarà di IP54 e sarà previsto un sistema antieffrazione con le relative segnalazioni.

La struttura sarà antisismica, nel rispetto delle norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17/01/2008).

### **3.3.4 Servizi Ausiliari**

I servizi ausiliari consisteranno in:

- Illuminazione ordinaria e di sicurezza
- Forza motrice di servizio
- Sistema di condizionamento ambientale
- Sistema di ventilazione
- Alimentazione sistema di controllo locale (sotto UPS).

### **3.3.5 Cunicoli e cavi**

I cunicoli utilizzati per la posa dei cavi MT e BT saranno realizzati in calcestruzzo armato o prefabbricato, saranno predisposti adeguati drenaggi per la raccolta delle acque verso il sistema fognario dedicato di centrale. Durante il progetto di dettaglio potrebbero essere utilizzati, anche solo parzialmente i cunicoli e cavidotti esistenti. Le coperture dei cunicoli saranno idonee per il passaggio di veicoli pesanti.

I cavidotti utilizzati per la posa dei cavi saranno realizzati in tubo PVC.

I cavi di potenza in media tensione saranno conformi alla normativa IEC60502-2 – Parte 2 Cavi con tensione nominale da 6kV a 30kV.

Il collegamento da sistema alla connessione Terna o al trasformatore elevatore esistente sarà effettuato via cavo.

### **3.3.6 Fondazioni per i containers**

I containers, contenenti i moduli batterie, i moduli PCS e servizi ausiliari, poggeranno su strutture di supporto sopraelevate di 60 cm dal livello del terreno, in modo tale che l'impianto sia collocato al di sopra del tirante idrico di 50 cm presente nell'area del progetto sulla base della Variante al Piano Stralcio per il Rischio idrogeologico (PAI) di integrazione con il Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA). I tiranti idrici di riferimento sono i valori delle altezze d'acqua attesi a seguito di possibili esondazioni. La determinazione del tirante idrico equivale alla definizione dei criteri di protezione passiva dei manufatti rispetto alle esondazioni, in quei territori nei quali gli allagamenti sono possibili per la naturale conformazione del terreno e per la presenza di insufficienze del reticolo idraulico.

L'art. 6 delle NTA del PAI rimanda alla Direttiva per le verifiche e il conseguimento degli obiettivi di sicurezza idraulica approvata con Delibera Comitato Istituzionale n. 3/2 del 20/10/2003 e s.m.i.; questa fornisce indicazioni riguardo agli accorgimenti tecnico-costruttivi e ai diversi gradi di cautela da adottare in funzione dei tiranti idrici di riferimento. La Direttiva è stata oggetto di variante in seguito all'approvazione del PGRA nel 2016: Direttiva inerente le verifiche idrauliche e gli accorgimenti tecnici da adottare per conseguire gli obiettivi di sicurezza idraulica definiti dal Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico, ai sensi degli artt. 2 ter, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 del Piano.

In tale Direttiva, in relazione al tirante idrico di riferimento, ferma restando la competenza dei Comuni a fornire le indicazioni specifiche nell'ambito dei propri regolamenti edilizi ed urbanistici, si possono riportare le seguenti indicazioni:

- *Per aree con tiranti idrici attesi non superiori a 0,5 m: occorre garantire che non vi siano aperture dei vani utilizzati al di sotto del tirante idrico di riferimento. Pertanto, occorrerà evitare aperture degli scantinati, scannafossi, rampe di rimesse interrato sprovviste di protezioni idonee, e ogni altra situazione in cui possa verificarsi ingresso d'acqua in locali abitabili o comunque frequentabili dalle persone.*

Gli interventi previsti nell'area della Centrale non prevedono scavi o realizzazioni tali che si possano riscontare situazioni quali quelle sopra indicate e la collocazione dei containers al di sopra del tirante idrico garantiranno la salvaguardia del progetto. Le fondazioni saranno calcolate in base alle indicazioni tecniche dei fornitori e l'intervento previsto interessa esclusivamente l'attuale sedime dell'impianto..

### **3.3.7 Impianto di terra**

L'impianto di terra già esistente in centrale per i quattro gruppi in funzione anche se non in prossimità fisica del BESS, sarà integrato e sarà costituito da una rete magliata doppia con passo da 15 m costituita da conduttori di rame nudi di diametro 95 mm<sup>2</sup>, la rete magliata sarà interrata e collegata alla terra primaria della centrale in funzione.

L'impianto sarà realizzato in conformità ai requisiti delle Norme CEI EN 61936-1, CEI EN 50522 e CEI 11-37, e i documenti specifici per l'impianto in oggetto (verifica dimensionamento di terra primaria esistenti e secondari di nuova fattura così come la planimetria generale dispersore di terra) saranno redatti da uno studio di ingegneria con professionisti abilitati iscritti all'ordine.

### **3.3.8 Rete di smaltimento delle acque meteoriche**

Il convogliamento delle acque meteoriche sarà assicurato da una rete di raccolta, costituita da pozzetti prefabbricati con coperture in ghisa e tubazioni in PVC. Le acque raccolte saranno convogliate e collegate all'attuale rete fognaria per la raccolta acque meteoriche.

### **3.3.9 Connessione del sistema e modularità BESS**

Il sistema BESS sarà connesso al quadro di media tensione di nuova fornitura a 15 kV, che a sua volta, seguendo il Flusso di potenza verso la rete TERNA a 380 kV, sarà connesso in cavo al trasformatore elevatore 15/380 kV anche esso di nuova fornitura. Sempre guardando verso la rete di alta tensione seguirà il GIS, con tutte le apparecchiature di Alta tensione, a cui ci si allaccerà alla linea TERNA verso Ravenna mediante le sbarre a 380 kV di competenza ENEL a cui sono già allacciate le due unità a gas esistenti.

E' inoltre prevista un'ulteriore connessione in bassa tensione al sistema BESS mediante un quadro BT in configurazione doppio radiale, che prevede , oltre ad una alimentazione dal quadro MT citato, un'ulteriore alimentazione prelevata dall'impianto esistente di Porto Corsini; ad ora tale ulteriore

prelievo è previsto dai servizi ausiliari della centrale stessa, ed ha il fine di garantire il mantenimento della carica in stand-by delle batterie anche durante un evento di scatto linea TERNA a 380 kV dovuto a un guasto esterno oppure per un guasto al trasformatore elevatore menzionato.

Il quadro MT, guardando verso i sistemi di stoccaggio, sarà connesso ai trasformatori di interfaccia MT/BT che alimenteranno il PCS connesso ai moduli batteria di nuova fornitura.

Da un punto di vista della disposizione delle apparecchiature, il quadro di media tensione e quello BT verranno allocati all'interno del parco BESS; invece i quadri di protezione del nuovo stallo AT in SF<sub>6</sub> (GIS) e le protezioni del trasformatore elevatore verranno collocate all'interno della stazione AT; infine i quadri di automazione saranno alloggiati in un container a parte posizionato sempre nel parco BESS.

La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria, sarà effettuata in funzione delle scelte progettuali che verranno condivise con il fornitore del sistema, così come il numero di container che saranno connessi al quadro MT.

### **3.3.10 Collegamento alla rete Nazionale**

Per il collegamento del sistema BESS alla rete Nazionale nel punto di connessione sarà necessario acquistare un nuovo trasformatore di potenza, elevatore media tensione/alta tensione, da posizionare in prossimità dei due stalli in alta tensione che attualmente servono le due unità in funzione. Lato Media Tensione il trasformatore elevatore sarà collegato al quadro di Media Tensione di nuova fornitura citato al paragrafo precedente, mentre lato Alta Tensione sarà connesso allo stallo in SF<sub>6</sub> in alta tensione di nuova fornitura ove sono presenti gli organi di manovra di AT e relative protezioni.

I dati tecnici più importanti del trasformatore elevatore sono:

- Potenza nominale 52 MVA (valore stimato)
- Rapporto 400 kV ± 8x1,25/15 kV
- Avvolgimento di media tensione 15kV a triangolo
- Avvolgimento di alta tensione AT collegato francamente a terra sul centro stella
- Tipo di collegamento YNd11
- Tensione di cortocircuito sulla presa centrale 13% (potrebbe esserci qualche variazione minima su tale valore).

Il collegamento fisico tra il quadro MT citato e il trasformatore elevatore avverrà in cavo a 15 kV, posato su struttura esistente per la maggior parte del suo sviluppo.

Il collegamento fisico del nuovo sistema BEES con la linea del gestore di rete TERNA (TSO) nel punto di consegna, identificato con la linea a 380 kV verso Ravenna, avverrà mediante apparecchiature di alta tensione di tipo compatto in esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>) posizionate ad Ovest delle apparecchiature in alta tensione (stalli) esistenti dedicate alle due unità in funzione, nella area prevista per lo stallo AT della terza unità mai realizzata.

Il nuovo stallo AT, contrariamente agli esistenti, non sarà in aria, ma in SF6 di tipo GIS (Gas Insulated Switchgear). Pur essendo costruttivamente diverso, il nuovo stallo avrà le stesse caratteristiche tecniche degli esistenti, ovvero sarà composto da TA, TV, scaricatori, isolatori, interruttori e sezionatori ma sarà di dimensioni più ridotte a causa della minor potenza del nuovo BEES rispetto alle due unità esistenti. Il nuovo stallo AT, come quelli esistenti, sarà collegato alle sbarre AT di competenza ENEL già interconnesse alla linea TERNA menzionata.

### **3.3.11 Sistemi di controllo e protezione**

#### *3.3.11.1 Supervisione e controllo del sistema*

Le principali funzioni del BMS (Battery Management System) saranno:

- Monitoraggio e diagnostica degli assemblati batterie
- Gestione dei segnali di allarme/anomalia
- Supervisione delle protezioni
- Gestione dei segnali di sicurezza delle batterie
- Invio segnali di soglia per la gestione delle fasi di carica e scarica
- Elaborazione dei parametri per la gestione delle fasi di carica e di scarica
- Elaborazione dei parametri necessari ad identificare la vita utile residua delle batterie
- Elaborazione dei parametri necessari alla stima dello Stato di Carica delle batterie

Le principali funzionalità del sistema di monitoraggio del BMS saranno:

- Calcolare ed inviare ai sistemi locali (SCI) lo stato di carica (SOC)
- Fornire ai sistemi locali (SCI) i parametri di valutazione dei programmi di produzione e erogazione ammissibili
- Fornire ai sistemi locali (SCI) i segnali di allarme/anomalia
- Confermare la fattibilità di una richiesta di potenza in assorbimento o in erogazione.

Le principali funzioni di competenza del sistema di controllo del PCS saranno:

- Gestione della carica/scarica degli assemblati batterie
- Gestione dei blocchi e interblocchi degli assemblati batterie
- Protezione degli assemblati batterie
- Protezione dei convertitori.

Le principali funzioni di competenza del sistema integrato SCI saranno:

- Consentire l'esercizio in locale dei singoli moduli batteria, mediante funzioni di protezione, comando e interblocco
- Operare l'esercizio remoto dell'impianto
- Comunicazione con il Sistema Centrale di Supervisione (SCCI), che in questa fase è identificato nel DCS (Distributed Control System) dei gruppi termoelettrici in funzione che posseggono una control

room presidiata e che avrà, oltre alla funzione, già espletata, di coordinare l'esercizio dei gruppi termoelettrici anche quella di supervisionare il nuovo BEES.

#### *3.3.11.2 Sistema protezioni elettriche*

Il sistema di protezioni elettriche sarà progettato per garantire il corretto funzionamento del sistema BESS in accordo a quanto previsto dal codice di Rete.

#### *3.3.11.3 Sistema antincendio*

Sarà necessario l'installazione di un trasformatore in olio nuovo da posizionare nell'area evidenziata nell'allegato [A2], la sua installazione verrà eseguita secondo il disposto del Decreto Ministero dell'Interno 15 luglio 2014 – "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m<sup>3</sup>" e sue eventuali modifiche ed integrazioni.

In questo caso sarà previsto un impianto di spegnimento ad acqua frazionata, realizzato secondo la specifica tecnica UNI-CEN-TS 14816 e/o la norma NFPA 15. Saranno realizzate le connessioni alla rete antincendio esistente per garantire quanto sopra.

Tutti gli involucri batterie, convertitori, quadri elettrici saranno dotati di rivelatori incendi. Gli involucri batterie saranno inoltre equipaggiati con relativo sistema di estinzione specifico per le apparecchiature contenute all'interno.

Estintori portatili e carrellati saranno, inoltre, posizionati in prossimità dei moduli batterie, dei convertitori di frequenza e dei quadri elettrici.

Le segnalazioni provenienti dagli impianti antincendio saranno integrate nell'esistente sistema di allarme antincendio della centrale.

#### *3.3.11.4 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche*

Allo stato attuale non è previsto nessun sistema di LPS di nuova fattura (sistema protezione da scariche atmosferiche) per le scariche dirette atto a proteggere il nuovo sistema BESS, in quanto è allocato in prossimità del camino di centrale che possiede sulla sua sommità un sistema di captazione delle fulminazioni e corde per la sua scarica a terra; sarà comunque ingaggiato uno studio esterno abilitato per la verifica che il nuovo BESS ricada nell'area protetta dal sistema di protezione situato sul camino di centrale appena menzionato.

Per quanto riguarda le scariche indirette e relative sovratensioni, il nuovo sistema BEES risulta protetto dalle funi di guardia a 380 kV della linea Terna e dagli scaricatori presenti sugli stalli AT.

Saranno invece installati presso i quadri elettrici principali esistenti, adeguati scaricatori di sovratensioni per adeguamento alla normativa.

### **3.3.12 Interferenze con l'ambiente**

#### *3.3.12.1 Emissioni gassose*

L'impianto in progetto non comporta l'emissione di sostanze gassose.

#### *3.3.12.2 Approvvigionamenti e scarichi idrici*

I fabbisogni e gli scarichi idrici della Centrale non subiranno variazioni rispetto alla configurazione attuale.

#### *3.3.12.3 Emissioni acustiche*

I criteri di progettazione e di realizzazione del BESS garantiranno il rispetto dei limiti acustici definiti dalla zonizzazione comunale. Inoltre, durante la fase di progettazione e di realizzazione, saranno prese in conto le raccomandazioni riportate, nel paragrafo 4.5.2 della norma CEI EN 1936-1 e di quanto prescritto dal Decreto Legislativo 81/2008 e successive modifiche.

Pertanto, considerando un regime di pieno carico (massima potenza attiva) e con impianto di condizionamento e ventilazione in funzione, il livello acustico prodotto dal sistema BESS non sarà superiore di 80 dB, mentre il livello acustico del trasformatore di potenza non sarà superiore di 70 dB, Norma CEI EN 60076-10.

#### *3.3.12.4 Campi elettromagnetici*

I moduli di conversione realizzeranno la trasformazione da alimentazione DC, lato batterie, ad AC, lato rete in modo bi-direzionale. Ogni modulo di conversione risponderà ai requisiti della normativa vigente (IEC 61000) per quanto riguarda l'emissione elettromagnetica.

Ogni modulo sarà equipaggiato con un set di opportuni filtri:

- Filtri RFI prevedranno inoltre opportuni filtri antidisturbo
- Filtri LC sinusoidali opportunamente dimensionati, saranno realizzati ed accordati per ottenere forme d'onda di corrente e tensione in uscita, ad ogni livello di carico.

Tali filtri saranno in grado di evitare la trasmissione di disturbi a frequenza elevate attraverso i conduttori di potenza.

L'emissione irradiata invece sarà evitata grazie all'installazione in container metallico.

La messa a terra dei containers, la gestione del sistema DC isolato da terra, la presenza del trasformatore BT/MT che assicurerà un isolamento galvanico della sezione di conversione rispetto al punto di connessione MT, consentiranno di evitare i disturbi anche attraverso modalità di accoppiamento di modo comune.

I cavi tripolari MT saranno schermati e collegati a terra su entrambi gli estremi del cavo, mentre i cavi unipolari MT saranno schermati e collegati a terra su un solo estremo del cavo.

I cavi tripolari BT saranno schermati e collegati a terra su un entrambi gli estremi del cavo.

Gli accorgimenti menzionati garantiscono il rispetto dei limiti di riferimento per i campi elettromagnetici.

### 3.3.12.5 Produzione di rifiuti

Il processo di decommissioning, riciclaggio e smaltimento dei materiali costituenti il sistema BESS sarà in carico al fornitore dello stesso e verrà attuato in conformità alle leggi nazionali, europee ed internazionali vigenti (tra le quali European Directive on batteries and accumulators 2006/66/EC), assicurandone il rispetto anche nel caso di modifiche e/o integrazioni di quest'ultime dal momento in cui l'impianto verrà messo in esercizio.

Il fornitore del sistema BESS fornirà idonea documentazione nella quale verranno descritte le modalità gestionali e tecniche del processo di riciclaggio e smaltimento nonché le relative tempistiche e gli aspetti di sicurezza.

Dal 1° gennaio 2009, in virtù del D.Lgs. 188, datato 20 novembre 2008, è stato esteso in Italia l'obbligo di recupero alle pile e agli accumulatori non basati sull'uso di piombo bensì sull'impiego di altri metalli o composti. Tale decreto recepisce e rende effettiva la direttiva europea 2006/66/CE.

A fine vita il sistema di accumulo sarà disassemblato e, in conformità alle leggi vigenti, trasportato verso un centro autorizzato di raccolta e riciclaggio.

## 3.4 Fase di realizzazione

Il cantiere sarà interamente collocato all'interno del recinto di centrale e le aree di lavoro saranno raggiungibili percorrendo la viabilità interna della Centrale.

I mezzi per l'esecuzione dei lavori potranno essere posizionati nelle immediate vicinanze dell'area di intervento.

Nell'area di cantiere posta in basso nella Figura 3.4-1, si prevede di collocare la gru per consentire lo scarico dei mezzi di trasporto e lo stoccaggio del materiale necessario per la realizzazione delle opere.

Nella area di cantiere posizionata in alto nella Figura 3.4-1, che riporta lo schema distributivo semplificato delle aree di cantiere, saranno invece collocati i containers per la gestione progetto e personale.





### **3.4.1 Interferenze indotte dalle attività di cantiere**

#### *3.4.1.1 Rifiuti*

I rifiuti prodotti durante la fase di cantiere potranno appartenere ai capitoli:

- 15 ("Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi"),
- 17 ("Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione")
- 20 ("Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata")

dell'elenco dei CER, di cui all'allegato D alla parte IV del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

#### *3.4.1.2 Emissioni in aria*

Le attività di cantiere produrranno un aumento della polverosità di natura sedimentale nelle immediate vicinanze delle aree oggetto di intervento e una modesta emissione di inquinanti gassosi (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>3</sub>) derivanti dal traffico di mezzi indotto. L'aumento temporaneo e quindi reversibile di polverosità sarà dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano, pertanto saranno posti in essere accorgimenti quali frequente bagnatura dei tratti sterrati e limitazione della velocità dei mezzi, la cui efficacia è stata dimostrata e consolidata nei numerosi cantieri Enel similari.

#### *3.4.1.3 Scarichi liquidi*

Durante la fase di realizzazione degli interventi non si prevedono scarichi di tipo industriale.

Per quel che riguarda le acque meteoriche il loro convogliamento nell'attuale rete fognaria della centrale sarà assicurato da una rete di raccolta, costituita da pozzetti prefabbricati con coperture in ghisa e tubazioni in PVC.

#### *3.4.1.4 Rumore e traffico*

Il rumore dell'area di cantiere sarà generato prevalentemente dai macchinari utilizzati per le diverse attività di costruzione e dal traffico veicolare costituito dai veicoli pesanti per il trasporto dei materiali e dai veicoli leggeri per il trasporto delle persone; la sua intensità dipenderà quindi sia dal momento della giornata considerata sia dalla fase in cui il cantiere si trova.

La composizione del traffico veicolare indotto dalle attività in progetto sarà articolata in una quota di veicoli leggeri per il trasporto delle persone, ed un traffico pesante connesso all'approvvigionamento dei grandi componenti e della fornitura di materiale di installazione.

### **3.4.2 Tempi di realizzazione**

Si stima un tempo necessario per l'impegno temporale per la progettazione, la fornitura dei diversi componenti per l'intervento, la realizzazione delle opere civili, l'installazione dei sistemi e le prove funzionali che potrà essere di circa di 32 mesi a cui vanno aggiunti un massimo di sei mesi per le aggiudicazioni delle gare per un totale di 38 mesi. Il cronoprogramma di massima delle attività di realizzazione dell'impianto BESS è riportato nella seguente Figura 3.4-2.



## 4 FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI POTENZIALMENTE PERTURBATI DAL PROGETTO NELLE SUE DIVERSE FASI

L'individuazione delle componenti ambientali da considerare ai fini dell'analisi del sistema territoriale locale si è basata sulle caratteristiche tipologiche e dimensionali del progetto in esame, sui requisiti definiti dalla legislazione vigente in materia di valutazione di impatto ambientale e sulle specifiche caratteristiche del sito interessato dagli interventi.

In dettaglio, le componenti ambientali individuate significative ai fini del presente studio sono:

- Atmosfera, per caratterizzare l'area dal punto di vista meteorologico e valutare la significatività delle potenziali emissioni generate dagli interventi proposti;
- Ambiente idrico, per valutarne la qualità attuale e a seguito della realizzazione degli interventi proposti;
- Suolo e sottosuolo, per definire le caratteristiche delle aree interessate dalle nuove configurazioni proposte e valutare l'impatto sull'uso, riuso e consumo di suolo;
- Biodiversità, per definire le caratteristiche di naturalità dell'area circostante il sito di Centrale e valutare gli impatti del progetto;
- Clima acustico, per la valutazione dell'eventuale incremento dei livelli di rumore legato alle modifiche proposte;
- Radiazioni non ionizzanti, che possono avere conseguenze sulla salute pubblica in funzione delle caratteristiche proprie dell'emissione a seguito della realizzazione ed esercizio del progetto proposto.
- Paesaggio, per ciò che concerne l'influenza delle previste attività di progetto sulle caratteristiche percettive dell'area.

## 4.1 Atmosfera e qualità dell'aria

### 4.1.1 Stato attuale della componente

#### 4.1.1.1 Clima

Per restituire un quadro macroclimatico dell'area di interesse, si fa riferimento nel seguente paragrafo alla classificazione dei climi di Köppen-Geiger (paragrafo 4.1.1.1.1).

Per approfondire la climatologia, si analizzano di seguito i dati di interesse pubblicati nell'Atlante Climatico d'Italia del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (paragrafo 4.1.1.1.2).

##### 4.1.1.1.1 Classificazione dei climi di Köppen-Geiger

Nell'ambito della suddivisione dei climi su scala mondiale delineata nel 1931 dal meteorologo e geofisico Köppen, considerata come una delle più coerenti e particolareggiate classificazioni climatiche tra quelle finora proposte, il territorio italiano appartiene all'area dei climi temperati (indicati come tipo C).

Nel sistema di Köppen, ciascun clima viene definito empiricamente in base a dei valori prestabiliti di temperatura e di precipitazione calcolati su base annua o mensile. In tale classificazione non si tiene conto delle cause del clima in termini di pressione e di fasce di venti, di masse d'aria, di fronti o di perturbazioni. È possibile invece assegnare una certa località ad un particolare sottogruppo climatico soltanto sulla base dei dati locali di temperatura e di precipitazioni. Il periodo di osservazione deve essere, naturalmente, abbastanza lungo da fornire delle medie significative.

In base alla classificazione dei climi di Köppen-Geiger (Figura 4.1-1), la regione di interesse rientra nella tipologia "Cfa":

- Gruppo principale: "C", clima temperato delle medie latitudini. Il mese più freddo ha una temperatura media inferiore a 18 °C ma superiore a -3 °C. Almeno un mese ha una temperatura media superiore a 10 °C. Pertanto, i climi "C" hanno sia una stagione estiva, sia una invernale.
- Sottogruppo: "f", precipitazioni in tutti i mesi.
- Terzo codice: "a", con estate molto calda. Il mese più caldo è superiore a 22 °C.

Il clima della regione è dunque classificabile come temperato ad estate calda, come tipico della Pianura padana e più in generale delle aree di bassa quota del Nord Italia.

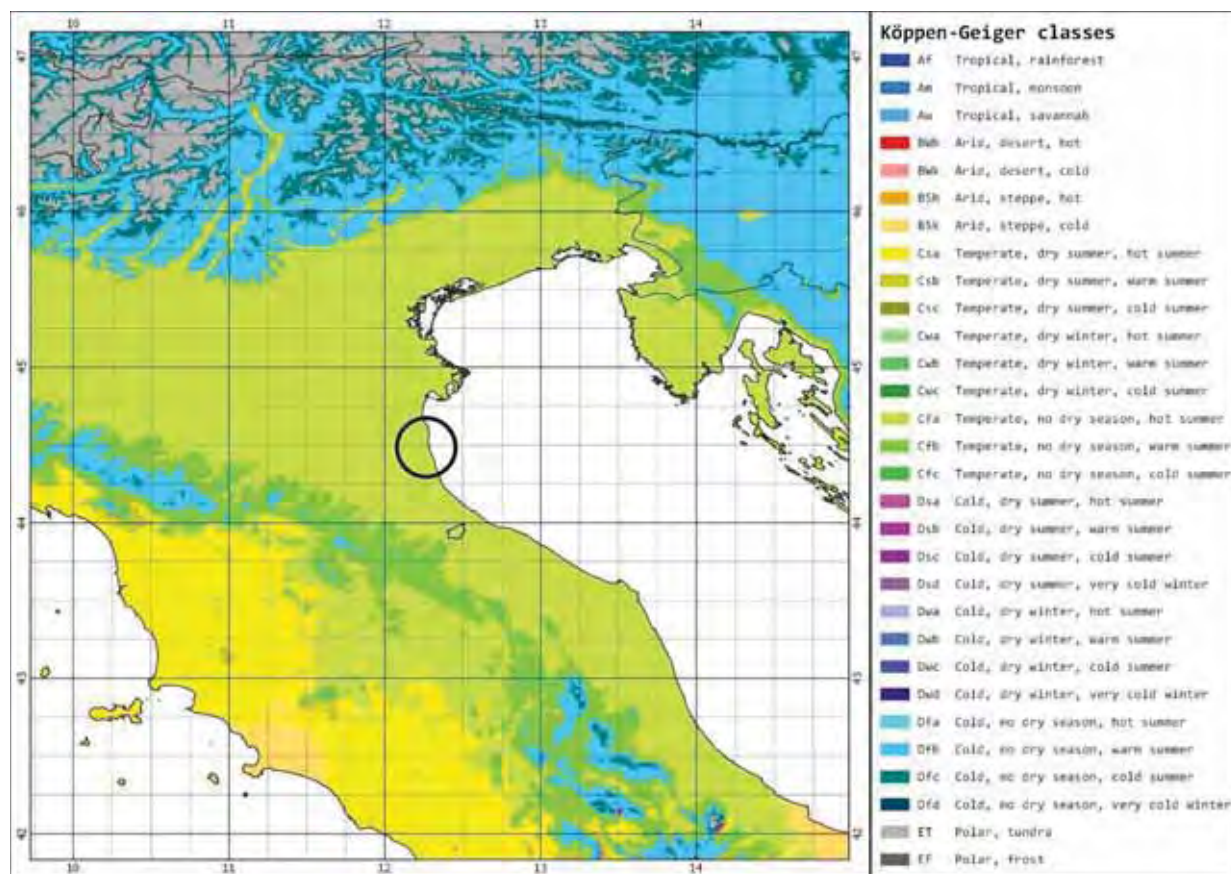


Figura 4.1-1 – Classificazione climatica di Köppen-Geiger. L'area di interesse è evidenziata con un cerchio.

(fonte dati: Beck, H. E. et al., 2018)

#### 4.1.1.1.2 Analisi climatologica

L'analisi climatologica è di seguito condotta mediante l'analisi dei dati della stazione Ravenna Punta Marina (quota 6 m s.l.m.) gestita dall'Aeronautica Militare (AM - Emilia Romagna), localizzata entro qualche chilometro dall'area di interesse (latitudine 44.467, longitudine 12.283). I dati, pubblicati nell'Atlante Climatico d'Italia del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, si riferiscono al trentennio 1971-2000.

##### 4.1.1.1.2.1 Regime termico

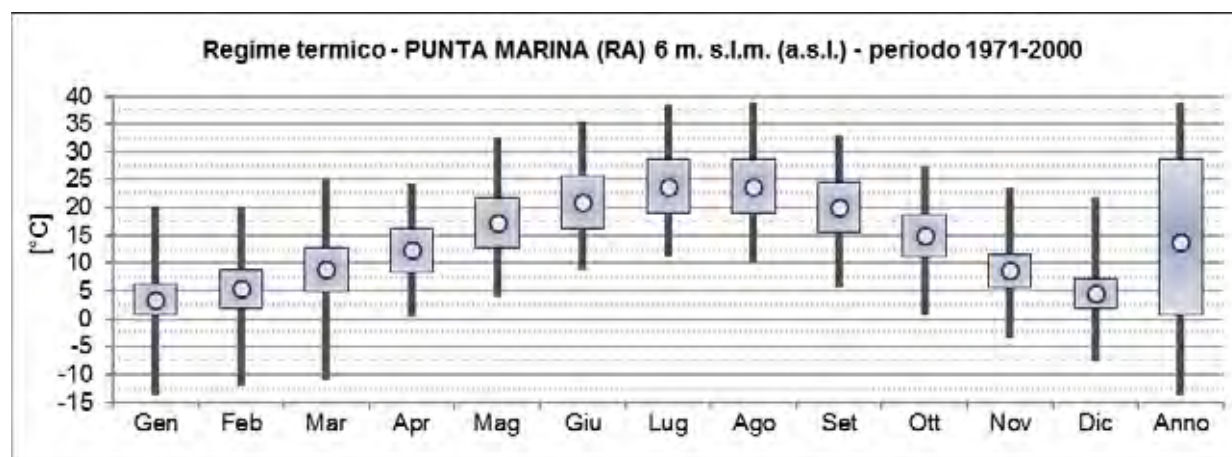
Il regime termico della stazione AM Punta Marina è riportato, su base mensile, nella Tabella 4.1 e nella Figura 4.1-2. Il grafico rappresenta, per ciascun mese e per l'intero periodo:

- la media aritmetica dei dati (indicata con un cerchio);
- il valore medio dei minimi orari nelle 24h e il valore medio dei massimi orari nelle 24h (estensione rappresentata con il box che racchiude il cerchio);
- i valori estremi medi orari (estensione rappresentata con una linea che raggiunge detti valori).

Il mese più freddo risulta essere gennaio, con una temperatura media di circa 4 °C. I mesi più caldi sono luglio e agosto, con una temperatura media di circa 24 °C. Il valore minimo medio mensile più basso del trentennio è stato di circa 1 °C, mentre il valore minimo assoluto ha raggiunto circa -14 °C. Il valore massimo medio mensile più alto è stato di circa 29 °C, mentre il valore massimo assoluto è stato di circa 39 °C.

**Tabella 4.1 – Stazione Ravenna Punta Marina: regime termico dal 1971 al 2000**  
(fonte dati: Atlante Climatico AM)

Parametro	Regime termico - PUNTA MARINA (RA) 6 m. s.l.m. (a.s.l.) - periodo 1971-2000												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	A
Temp. massima assoluta [°C]	20.2	20.0	25.4	24.4	32.6	35.6	38.4	38.8	33.0	27.4	23.6	21.8	38.8
Temp. massima media [°C]	6.2	8.8	12.7	16.3	21.7	25.7	28.7	28.7	24.5	18.8	11.6	7.2	28.7
Temp. media [°C]	3.5	5.4	8.9	12.4	17.3	21.0	23.8	23.8	20.0	15.0	8.6	4.5	13.7
Temp. minima media [°C]	0.8	2.0	5.0	8.4	12.8	16.3	19.0	19.0	15.5	11.2	5.6	1.8	0.8
Temp. minima assoluta [°C]	-13.8	-12.0	-11.0	0.4	3.8	8.8	11.2	10.2	5.8	0.6	-3.6	-7.8	-13.8
N° gg con temp. minima ≤ 0 °C	13.3	7.5	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	8.9	34.5
N° gg con temp. minima ≤ -5 °C	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7
N° gg con temp. massima ≥ 25 °C	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	18.1	28.2	26.7	14.7	1.2	0.0	0.0	95.4
N° gg con temp. massima ≥ 30 °C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	11.7	12.0	1.8	0.0	0.0	0.0	29.4



**Figura 4.1-2 – Stazione Ravenna Punta Marina: temperatura minima, media minima, media, media massima e massima dal 1971 al 2000 (fonte dati: Atlante Climatico AM)**

#### 4.1.1.1.2.2 Regime pluviometrico e igrometrico

La seguente Tabella 4.2 riepiloga, unitamente alla Figura 4.1-3, alcune statistiche relative alla precipitazione registrata dalla stazione AM Punta Marina nel periodo 1971-2000.

La precipitazione cumulata media annua risulta di 584 mm, mediamente distribuita in 68 giorni di pioggia (precipitazione giornaliera > 1 mm). Le precipitazioni risultano in generale distribuite nel corso dell'anno,

con massimi relativi in autunno (settembre-novembre) ed in primavera (aprile). I giorni di pioggia mensili variano in media da circa 4 a circa 7.

L'analisi dell'umidità relativa mensile, riportata in Figura 4.1-4, mostra valori medi dell'umidità massima nell'intervallo 94-97%, e valori medi dell'umidità minima che nei mesi invernali superano il 70% ed in quelli estivi raggiungono il 55%.

Complessivamente la combinazione delle caratteristiche anemologiche, termiche e igrometriche è tale che nell'area si verificano mediamente circa 59 giorni con nebbia all'anno con maggiore frequenza tra novembre e febbraio.

In Figura 4.1-5 è riportato il climogramma di Péguy, che riassume sinteticamente le condizioni termopluviometriche della località. Esso è costruito a partire dai dati medi mensili di temperatura (riportata sulle ascisse) e precipitazione (riportata sulle ordinate). Dall'unione dei 12 punti relativi a ciascun mese si ottiene un poligono, la cui forma e dimensione rappresentano le caratteristiche climatiche dell'area. Sul climogramma è anche riportata un'area triangolare di riferimento che, secondo Péguy, distingue diverse situazioni di clima:

- temperato (all'interno dell'area),
- freddo (a sinistra del grafico),
- arido (in basso),
- caldo (a destra).

Il climogramma della stazione AM Punta Marina risulta molto ristretto, rispecchiando la ridotta variabilità annua delle precipitazioni, e quasi interamente ricompreso nella zona temperata, con l'eccezione dei mesi più caldi.



Tabella 4.2 – Stazione Ravenna Punta Marina: regime pluviometrico dal 1971 al 2000  
(fonte dati: Atlante Climatico AM)

Parametro	Regime pluviometrico - PUNTA MARINA (RA) 6 m. s.l.m. (a.s.l.) - periodo 1971-2000												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	A
Minimo della distribuzione in quintili	0.1	0.0	1.2	19.0	0.4	12.0	0.0	8.6	1.7	2.3	1.4	0.1	0.0
Precipitazione totale media mensile	32.8	33.5	46.5	54.8	42.9	48.3	37.8	57.8	69.1	55.7	64.5	40.5	584.2
Massimo della distribuzione in quintili	120.8	89.4	121.1	155.1	106.4	141.5	150.1	138.9	269.8	145.8	262.0	97.4	269.8
Precipitazione massima in 24 ore	47.0	36.2	103.8	92.8	61.6	73.6	95.2	84.8	156.8	72.4	59.2	53.6	156.8
N. medio di gg con precip. > 1 mm	5.0	5.0	6.0	7.1	6.5	5.5	4.1	5.1	5.5	6.3	6.6	5.6	68.3
N. medio di gg con precip. > 5 mm	2.2	2.2	2.9	3.1	2.5	2.5	2.1	3.2	3.2	3.2	3.7	2.5	33.3
N. medio di gg con precip. > 10 mm	0.9	1.1	1.5	1.2	1.2	1.5	1.1	1.9	1.7	1.8	2.2	1.3	17.4
N. medio di gg con precip. > 50 mm	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.0	1.0
N. medio di gg con nebbia	13.8	9.5	5.9	1.6	0.9	0.2	0.2	0.2	2.0	6.1	9.0	9.5	58.9

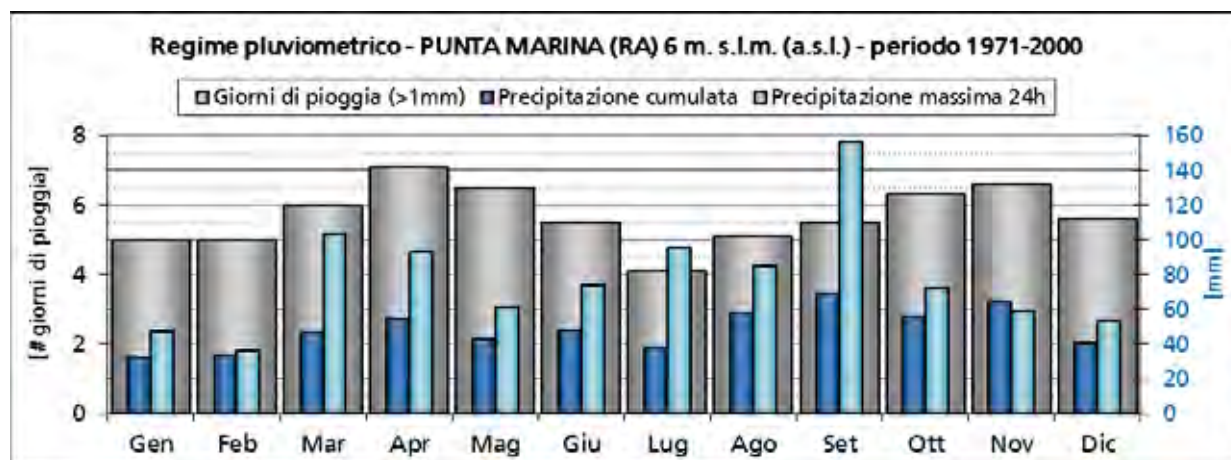


Figura 4.1-3 – Stazione Ravenna Punta Marina: regime pluviometrico dal 1971 al 2000  
(fonte dati: Atlante Climatico AM)

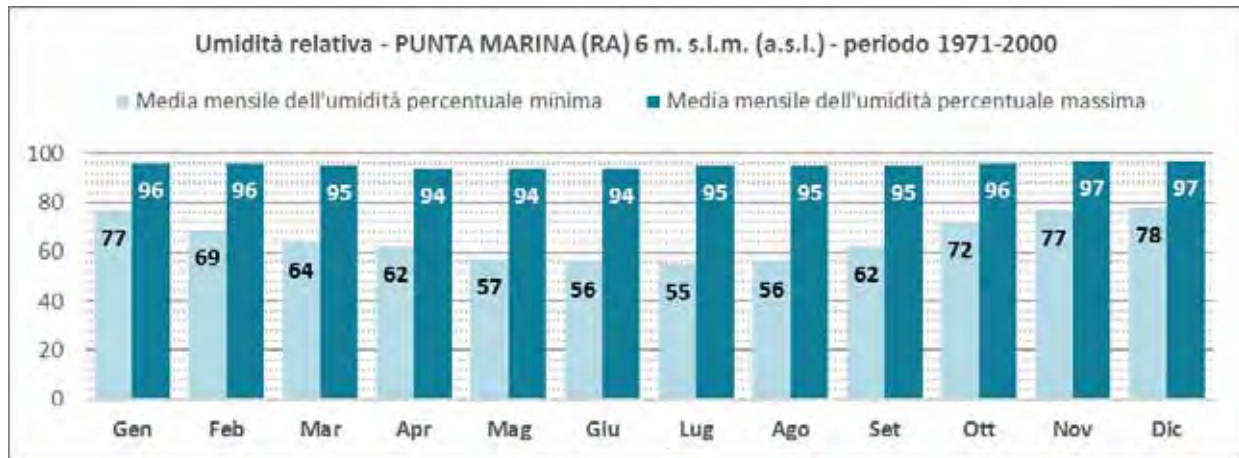


Figura 4.1-4 – Stazione Ravenna Punta Marina: umidità relativa mensile dal 1971 al 2000  
(fonte dati: Atlante Climatico AM)

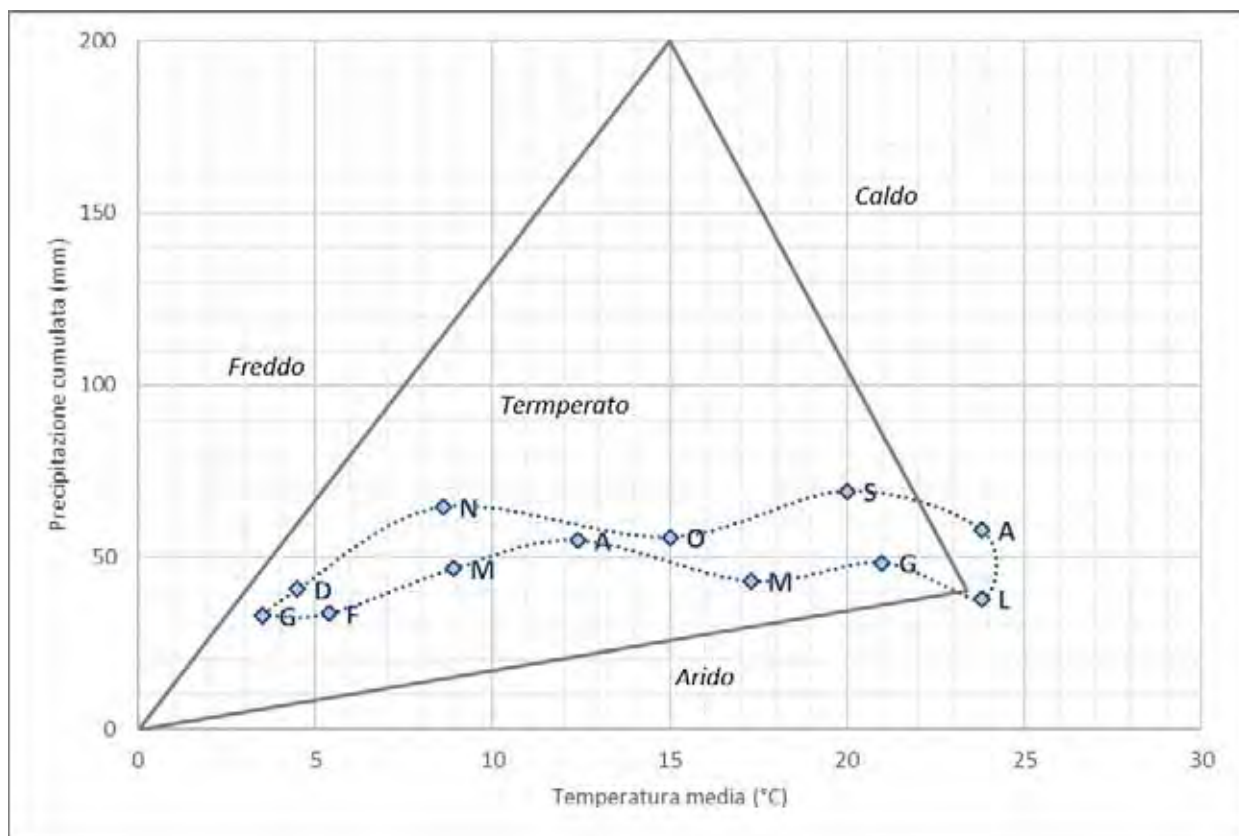


Figura 4.1-5 – Stazione Ravenna Punta Marina: climogramma di Péguy, dati 1971-2000  
(fonte dati: Atlante Climatico AM)

4.1.1.1.2.3 Regime anemologico

Le caratteristiche anemologiche dell'area sono il frutto della sovrapposizione del locale regime di brezza terra-mare al quadro anemologico di grande scala.

La seguente Figura 4.1-6 riporta le rose dei venti totale, diurna e notturna, generate in base ai dati registrati dalla stazione AM Punta Marina nel trentennio 1971-2000. In generale, si riconoscono venti di elevata frequenza da Ovest, soprattutto notturni, cui si sovrappongono venti di buona frequenza e maggiore intensità da Est, soprattutto diurni. La notte è caratterizzata da venti di minore intensità e da frequenti condizioni di calma (percentuali dei casi di vento con intensità inferiore a 1 nodo).

Le successive figure, da Figura 4.1-7 a Figura 4.1-10, riportano le rose dei venti elaborate su base stagionale alle ore 00, 06, 12 e 18 UTC. La stagione invernale vede una prevalenza dei venti da Ovest durante tutte le ore del giorno. Nella stagione estiva si riconosce invece un'alternanza dei venti sull'asse Est-Ovest (venti da Ovest di notte e venti da Est di giorno), in linea dunque con le attese condizioni locali di brezza associate alla linea di costa che si estende sull'asse N-S. Le condizioni di calma di vento risultano minime nel periodo estivo (intorno al 10% alle 12 UTC del periodo tra marzo e agosto) e massime di notte (intorno al 50% alle 00 UTC in tutte le stagioni).

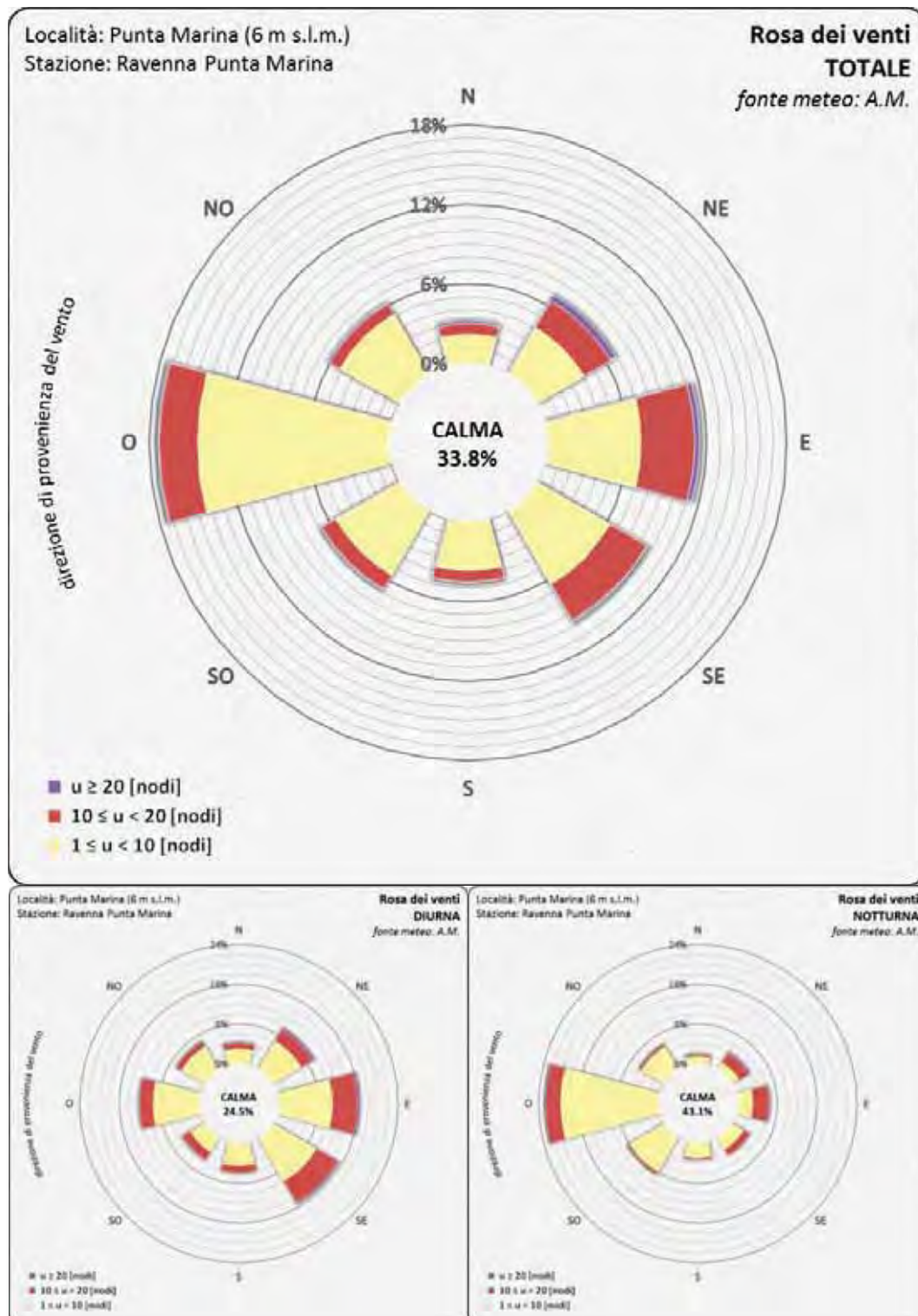


Figura 4.1-6 – Stazione Ravenna Punta Marina: rose dei venti totale, diurna e notturna. Periodo 1971-2000 (fonte dati: Atlante Climatico AM)

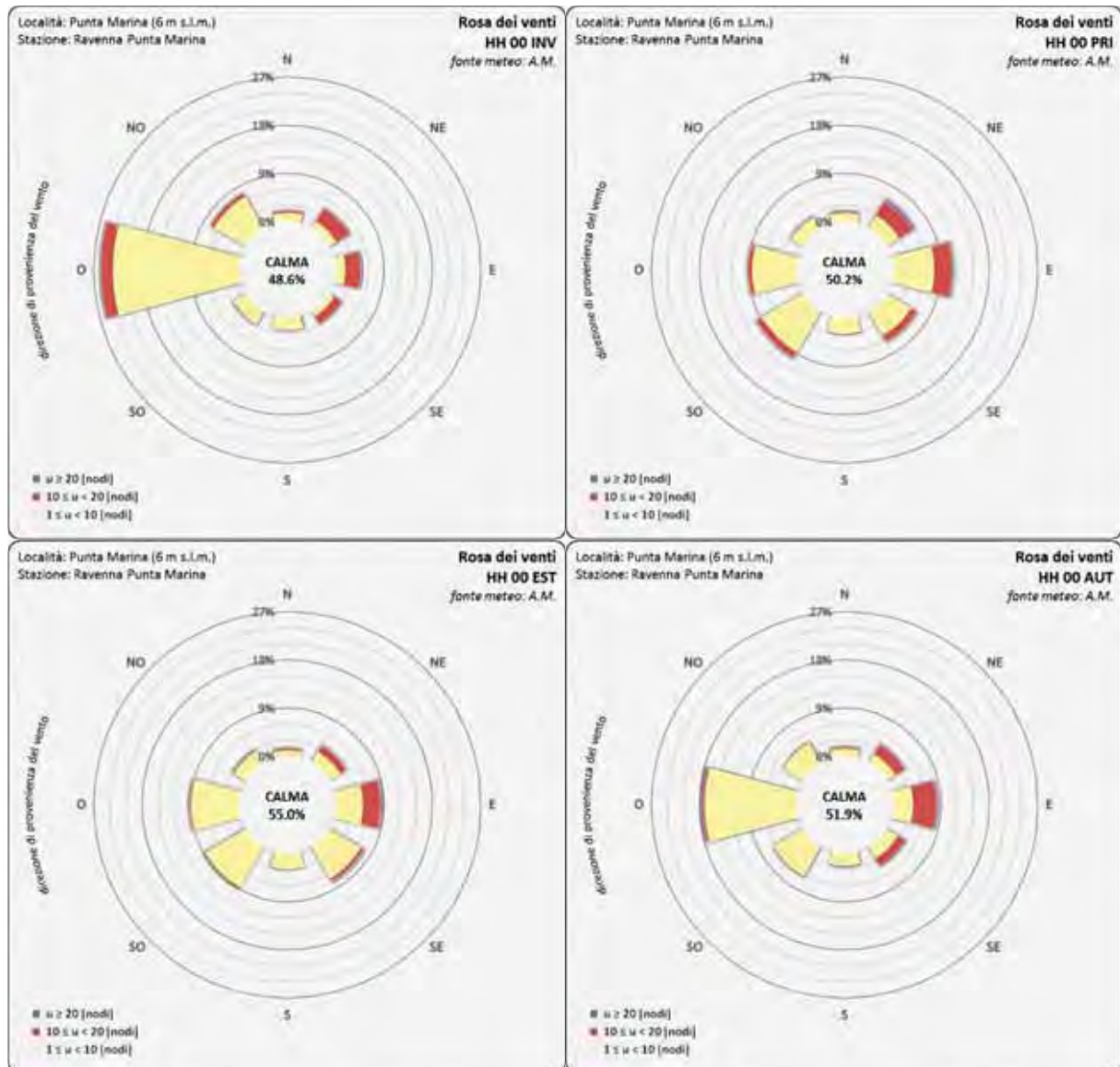


Figura 4.1-7 – Stazione Ravenna Punta Marina: rose dei venti stagionali alle ore 00 UTC. Periodo 1971-2000 (fonte dati: Atlante Climatico AM)

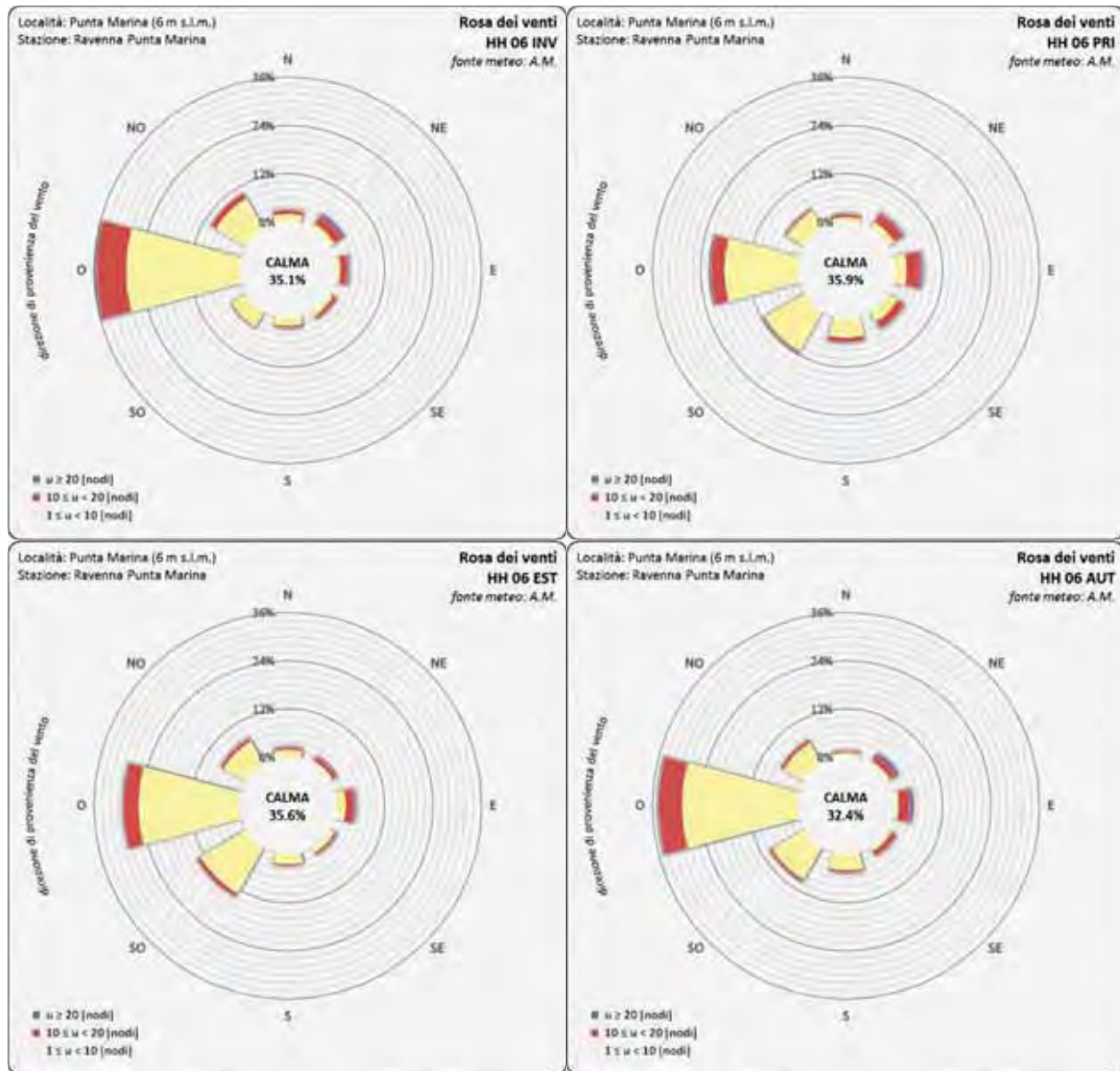


Figura 4.1-8 – Stazione Ravenna Punta Marina: rose dei venti stagionali alle ore 06 UTC. Periodo 1971-2000 (fonte dati: Atlante Climatico AM)

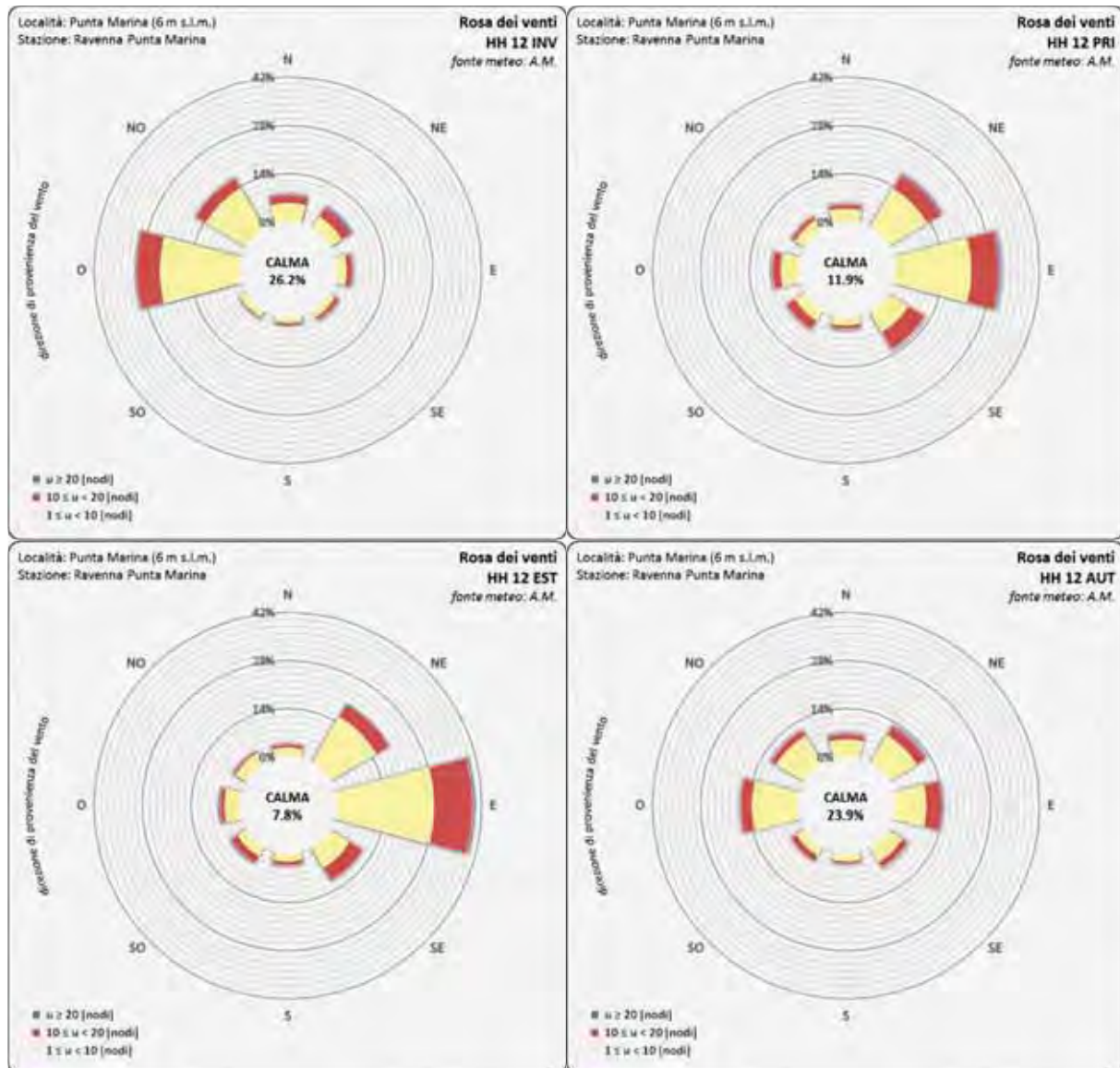


Figura 4.1-9 – Stazione Ravenna Punta Marina: rose dei venti stagionali alle ore 12 UTC. Periodo 1971-2000 (fonte dati: Atlante Climatico AM)

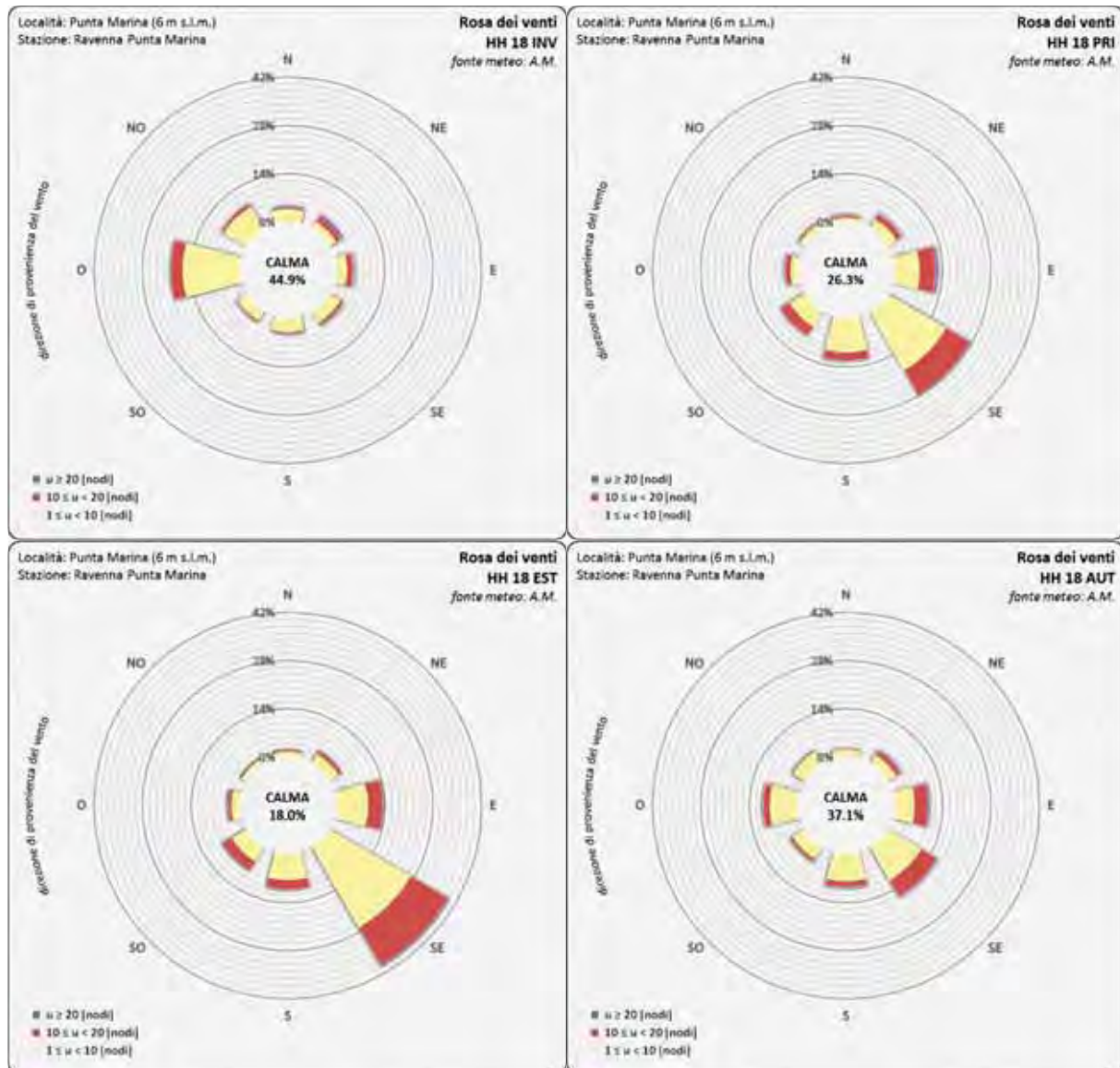


Figura 4.1-10 – Stazione Ravenna Punta Marina: rose dei venti stagionali alle ore 18 UTC. Periodo 1971-2000 (fonte dati: Atlante Climatico AM)



#### 4.1.1.2 Qualità dell'aria

##### 4.1.1.2.1 Quadro normativo

A livello europeo, la Direttiva Quadro 96/62/CE del 27 settembre 1996 sulla valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente ha fornito un quadro di riferimento per il monitoraggio delle sostanze inquinanti da parte degli Stati membri, per lo scambio di dati e le informazioni ai cittadini. Successivamente la Direttiva 1999/30/CE (concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo), la Direttiva 2000/69/CE (concernente i valori limite per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente) e la Direttiva 2002/3/CE (relativa all'ozono nell'aria), hanno stabilito:

- gli standard di qualità dell'aria per le diverse sostanze inquinanti, in relazione alla protezione della salute, della vegetazione e degli ecosistemi;
- i criteri e le tecniche che gli Stati membri devono adottare per le misure delle concentrazioni di inquinanti, compresi l'ubicazione e il numero minimo di stazioni e le tecniche di campionamento e misura.

La Direttiva 2008/50/CE del 21 maggio 2008 (relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa) ha istituito delle misure volte a:

- definire e stabilire obiettivi di qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- valutare la qualità dell'aria ambiente negli Stati membri sulla base di metodi e criteri comuni;
- ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente al fine di:
  - contribuire alla lotta contro l'inquinamento dell'aria e gli effetti nocivi;
  - monitorare le tendenze a lungo termine e i miglioramenti ottenuti con l'applicazione delle misure nazionali e comunitarie;
- garantire che le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente siano messe a disposizione del pubblico;
- mantenere, laddove buona, la qualità dell'aria ambiente, e migliorarla negli altri casi;
- promuovere una maggiore cooperazione tra gli Stati membri nella lotta contro l'inquinamento atmosferico.

Con lo scopo di riunire le disposizioni delle precedenti direttive in un'unica Direttiva, l'art.31 della Direttiva 2008/50/CE prevede che " *le direttive 96/62/CE, 1999/30/CE, 2000/69/CE e 2002/3/CE siano abrogate a decorrere dall'11 giugno 2010, fatti salvi gli obblighi degli Stati membri riguardanti i termini per il recepimento o dall'applicazione delle suddette direttive*". Una novità rispetto ai precedenti strumenti normativi è l'introduzione di specifici obiettivi e valori limite per il PM<sub>2,5</sub>, al fine di garantire la protezione della salute umana. Gli Stati membri hanno inoltre, in caso di difficoltà oggettive nel raggiungere alcuni dei valori fissati in specifiche zone, maggiore margine di manovra (la conformità ai valori limite fissati per il PM<sub>10</sub> si è rivelata, infatti, problematica per molti Stati membri dell'UE).

La legislazione nazionale relativa all'inquinamento atmosferico ha recepito la Direttiva europea 2008/50/CE con la pubblicazione del D. Lgs. n.155 del 13 agosto 2010. Tale Decreto Legislativo, in vigore dal 30 settembre 2010, costituisce una sorta di testo unico sulla qualità dell'aria, abrogando la normativa previgente (D. Lgs. 351/1999 e i rispettivi decreti attuativi D. M. 60/2002, D. M. 261/2002 e D. Lgs. 183/2004). Il D. Lgs. 155/2010 raccoglie in un'unica norma le strategie generali, i parametri da monitorare, le modalità di rilevazione, i livelli di valutazione, i limiti, livelli critici e valori obiettivo di alcuni parametri ed i criteri di qualità dei dati.

Il D. Lgs. 155/2010 definisce i valori di riferimento che permettono una valutazione della qualità dell'aria in relazione alle concentrazioni di diversi inquinanti. In particolare, definisce:

- Valore Limite (VL): livello che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato;
- Valore Obiettivo (VO): livello da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita;
- Livello Critico (LC): livello oltre il quale possono sussistere rischi o danni per ecosistemi e vegetazione, non per gli esseri umani;
- Margine di tolleranza: percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del VL;
- Soglia di allarme: livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana, il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive;
- Soglia di informazione: livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana per alcuni gruppi sensibili, il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive;
- Obiettivo a lungo termine: livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate;
- Indicatore di esposizione media: livello da verificare sulla base di selezionate stazioni di fondo nazionali, che riflette l'esposizione media della popolazione;
- Obbligo di concentrazione dell'esposizione: livello da raggiungere entro una data prestabilita;
- Obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione: riduzione percentuale dell'esposizione media rispetto ad un anno di riferimento, da raggiungere entro una data prestabilita.

Il D. Lgs. 155/2010 individua gli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ , benzene, benzo(a)pirene, piombo, arsenico, cadmio, nichel, mercurio e precursori dell'ozono – principalmente ossidi di azoto e composti organici volatili) e fissa i limiti per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso.

Di seguito vengono riportati i valori limite (Tabella 4.3), i livelli critici (Tabella 4.4), le soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono (Tabella 4.5), i valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (Tabella 4.6), i valori obiettivo, le soglie di informazione e di allarme per l'ozono (Tabella 4.7 e Tabella 4.8) contenuti nel D. Lgs. 155/2010.

Il D. Lgs. 155/2010 è stato modificato da:

- il D. Lgs. 250/2012 del 24 dicembre 2012, che modifica ed integra il D. Lgs. 155/2010 definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei composti organici volatili;
- il Decreto 26 gennaio 2017, che recepisce i contenuti della Direttiva UE 1480/2015, modificando alcuni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati ed all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

In attuazione del D. Lgs. 155/2010, sono stati emanati:

- il D. M. 29 novembre 2012 "*Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria previste dall'articolo 6, comma 1, e dall'articolo 8, commi 6 e 7 del D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155*", che individua le stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria;
- il D. M. 22 febbraio 2013 "*Formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di misura ai fini della valutazione della qualità dell'aria*", che stabilisce il formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di monitoraggio;
- il D. M. 13 marzo 2013 "*Individuazione delle stazioni per il calcolo dell'indicatore dell'esposizione media per il PM<sub>2.5</sub> di cui all'art. 12, comma 2 del D. Lgs. 13 agosto 2013 n. 250*", che individua le stazioni per le quali deve essere calcolato l'indice di esposizione media per il PM<sub>2.5</sub>;
- il D. M. 5 maggio 2015 "*Metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'art. 6 del D. Lgs. 13 agosto 2013 n. 250*", che stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del D. Lgs. 155/2010.

Infine, con D. M. 30 marzo 2017 sono state adottate, conformemente a quanto previsto dall'art. 17 del D. Lgs. 155/2010, le procedure di garanzia di qualità per assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità delle misure fissati dall'Allegato I del suddetto decreto.

Tabella 4.3 – Valori Limite (Allegato XI, D. Lgs. 155/2010)

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore Limite
Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	1 ora (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350 µg/m <sup>3</sup>
	1 giorno (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125 µg/m <sup>3</sup>
Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	1 ora (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 µg/m <sup>3</sup>
	anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	anno civile	5.0 µg/m <sup>3</sup>
Monossido di carbonio (CO)	media massima giornaliera calcolata su 8 ore <sup>(1)</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
Piombo (Pb)	anno civile	0.5 µg/m <sup>3</sup>
Particolato PM <sub>10</sub>	1 giorno (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50 µg/m <sup>3</sup>
	anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
Particolato PM <sub>2.5</sub> <sup>(2)</sup>	anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>
<p><sup>(1)</sup> La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.</p> <p><sup>(2)</sup> FASE 1: 20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015. FASE 2: valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m<sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.</p>		

Tabella 4.4 – Livelli critici per la protezione della vegetazione (Allegato XI D. Lgs. 155/2010)

Inquinante	Periodo di mediazione	Livello Critico
Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	anno civile	20 µg/m <sup>3</sup>
	invernale (01 ottobre - 31 marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>
Ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> )	anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>

Tabella 4.5 – Soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono (Allegato XII D. Lgs. 155/2010)

Inquinante	Periodo di mediazione	Soglia di allarme
Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km <sup>2</sup> oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi	500 µg/m <sup>3</sup>
Ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> )		400 µg/m <sup>3</sup>

Tabella 4.6 – Valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (Allegato XIII, D. Lgs. 155/2010)

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore Obiettivo <sup>(1,2)</sup>
Arsenico (As)	anno civile	6.0 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio (Cd)		5.0 ng/m <sup>3</sup>
Nichel (Ni)		20.0 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pirene		1.0 ng/m <sup>3</sup>
<sup>(1)</sup> Tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione di PM <sub>10</sub> del materiale particolato.		
<sup>(2)</sup> Data raggiungimento obiettivo: 31/12/2012 (art. 9, comma 2 del D. Lgs. 155/2010).		

Tabella 4.7 – Valori obiettivo e obiettivi a lungo termine per l'ozono (Allegato VII D. Lgs. 155/2010)

Finalità	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Data raggiungimento valore obiettivo <sup>(4)</sup>	Obiettivo a lungo termine <sup>(5)</sup>
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore <sup>(1)</sup>	120 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni	01/01/2010	120 µg/m <sup>3</sup> nell'arco di un anno civile
Protezione della vegetazione	da maggio a luglio	AOT40 <sup>(2)</sup> 18'000 µg/(m <sup>3</sup> ·h) come media su cinque anni <sup>(3)</sup>	01/01/2010	6'000 µg/(m <sup>3</sup> ·h)
<sup>(1)</sup> La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore deve essere determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è riferita al giorno nel quale la stessa si conclude. La prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.				
<sup>(2)</sup> Per AOT40, espresso in µg/(m <sup>3</sup> ·h), si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m <sup>3</sup> (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m <sup>3</sup> rilevate in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).				
<sup>(3)</sup> Se non è possibile determinare le medie su tre o cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a: - un anno per il valore-obiettivo ai fini della protezione della salute umana; - tre anni per il valore-obiettivo ai fini della protezione della vegetazione.				
<sup>(4)</sup> Data entro la quale deve essere raggiunto il valore-obiettivo. Il raggiungimento dei valori obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.				
<sup>(5)</sup> Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine: non definito.				

Tabella 4.8 – Soglie di informazione e di allarme per l'ozono (Allegato XII D. Lgs. 155/2010)

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Informazione	1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>
Allarme	1 ora <sup>(1)</sup>	240 µg/m <sup>3</sup>
<sup>(1)</sup> Per l'applicazione dell'articolo 10, comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento per tre ore consecutive.		

#### 4.1.1.2.2 Zonizzazione del territorio regionale

La zonizzazione definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dell'aria. La zonizzazione del territorio viene effettuata secondo quanto stabilito dal D. Lgs. 155/2010 all'articolo 3, sulla base dei criteri indicati in Appendice I, e prevede in primis l'individuazione degli agglomerati e successivamente delle zone. L'individuazione di agglomerati e zone presuppone un'analisi degli elementi del contesto territoriale e socioeconomico (urbanizzazione del territorio, densità abitativa, caratteristiche orografiche e meteo-climatiche del territorio), unitamente a quella del carico emissivo. Sulla base di tale analisi vengono individuate aree in cui uno o più di tali elementi, che sono predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti, sono omogenei. Le unità territoriali così definite sono poi periodicamente classificate ai fini della valutazione della qualità dell'aria, secondo quanto dettato dall'articolo 4 e Allegato II del D. Lgs. 155/2010.

In attuazione del D. Lgs. 155/2010 la Regione Emilia-Romagna ha approvato, con DGR n. 2001 del 27 dicembre 2011, la nuova zonizzazione del territorio, classificando le diverse aree secondo i livelli di qualità dell'aria. Tale zonizzazione regionale individua un agglomerato, relativo a Bologna e ai comuni limitrofi, e tre macro-aree di qualità dell'aria (Appennino, Pianura est, Pianura ovest).

L'area di interesse ai fini del presente studio risulta compreso nella zona "Pianura Est" (codice "IT08103"), come evidenziato nella seguente Figura 4.1-11.

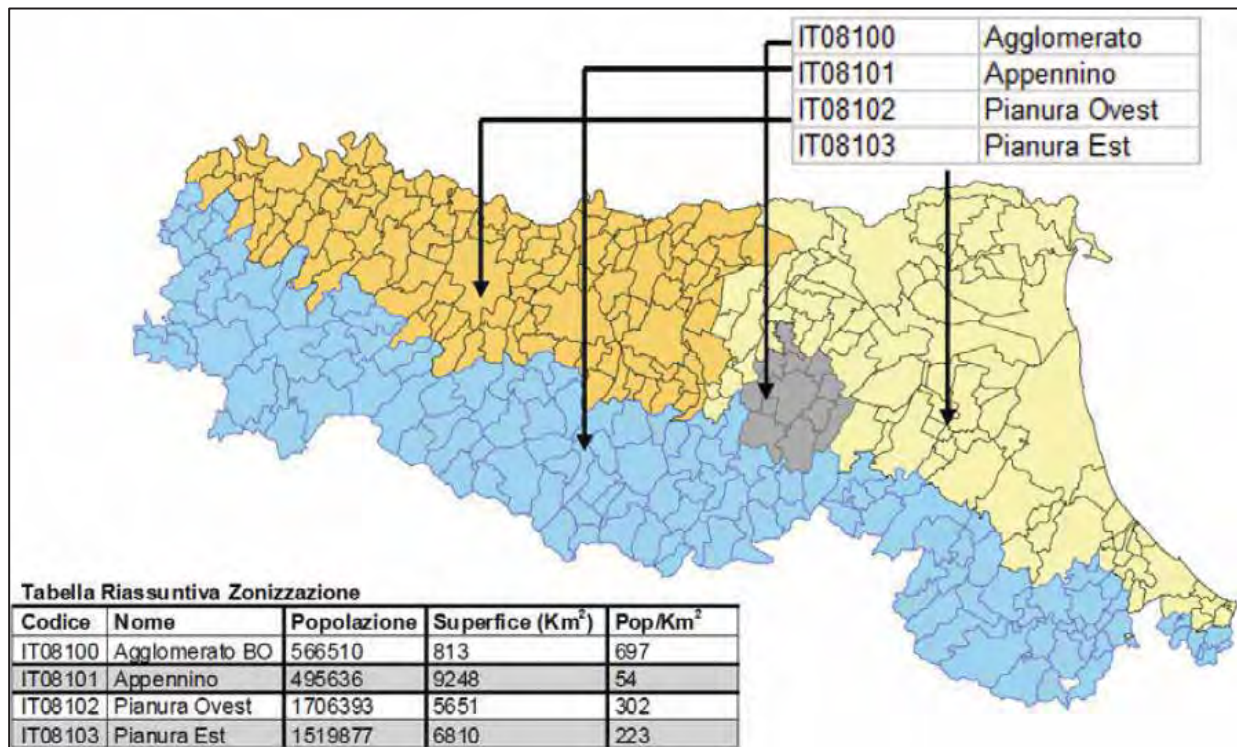


Figura 4.1-11 – Zonizzazione regionale (D. Lgs. 155/2010 e DGR 2001/2011) (fonte: Arpae)

#### 4.1.1.2.3 Inventario delle emissioni

Per comprendere il fenomeno dell'inquinamento atmosferico risulta fondamentale conoscere il carico emissivo degli inquinanti provenienti dalle diverse attività umane.

La stima quantitativa delle sostanze emesse dalle varie sorgenti, relativa dunque ai soli inquinanti di origine primaria, è realizzata utilizzando fattori di emissione medi e indicatori di attività integrati. Tali informazioni sono raccolte negli inventari delle emissioni, ovvero serie organizzate di dati relativi alla quantità di inquinanti introdotta in atmosfera da ciascuna fonte di emissione, classificate secondo la convenzione CORINAIR in 11 macrosettori:

- MS1 - Produzione di energia e trasformazione di combustibili;
- MS2 - Combustione non industriale;
- MS3 - Combustione industriale;
- MS4 - Processi produttivi;
- MS5 - Estrazione e distribuzione di combustibili;
- MS6 - Uso di solventi;
- MS7 - Trasporto su strada;
- MS8 - Altre sorgenti mobili e macchinari;
- MS9 - Trattamento e smaltimento rifiuti;
- MS10 - Agricoltura;
- MS11 - Altre sorgenti e assorbimenti.

L'aggiornamento dell'inventario delle emissioni è stato realizzato usando il software INEMAR (Inventario Emissioni ARia), strumento messo a punto e progressivamente aggiornato nell'ambito di una convenzione interregionale che attualmente coinvolge, oltre all'Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia, province autonome di Trento e di Bolzano e Puglia.

L'aggiornamento più recente dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera è relativo all'anno 2015.

Le stime indicano il riscaldamento domestico a biomassa (MS2) e il trasporto su strada (MS7) come le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto da polveri, seguiti dalle attività produttive (MS4, MS3).

Alle emissioni di NO<sub>x</sub>, che sono importanti precursori della formazione di particolato e di ozono, contribuiscono il trasporto su strada (MS7) per il 58%, le altre sorgenti mobili (MS8), la combustione nell'industria (MS3), il riscaldamento (MS2) e la produzione di energia (MS1).

Il principale contributo (98%) alle emissioni di NH<sub>3</sub>, anch'esso precursore di particolato secondario, deriva dalle pratiche agricole e dalla zootecnia (MS10).

L'utilizzo di solventi nel settore industriale e civile (MS6) risulta il principale contributo antropogenico alle emissioni di composti organici volatili (COVNM), precursori, assieme agli ossidi di azoto, di particolato secondario e ozono. È la produzione di COVNM di origine biogenica, da specie agricole e vegetazione (MS10 e MS11), però la fonte che contribuisce maggiormente alle emissioni di questo inquinante.

La combustione nell'industria (MS3) e i processi produttivi (MS4) risultano la fonte più rilevante di SO<sub>2</sub>, importante precursore della formazione di particolato secondario, anche a basse concentrazioni.

Il CO è emesso dai trasporti su strada (MS7) per il 48%, e dalla combustione domestica (MS2) per il 41%.

Per quanto riguarda i principali gas serra, le emissioni di CO<sub>2</sub> sono imputabili per il 34% ai trasporti stradali (MS7) e per il resto ai processi di combustione industriali (MS3) e all'uso del metano per il riscaldamento (MS2).

Le emissioni di CH<sub>4</sub> sono dovute per il 45% alla zootecnia (MS10), per il 28% derivano dalle scariche di rifiuti (MS9), mentre la distribuzione del metano stesso e le sue emissioni fuggitive contribuiscono per il 23% circa (MS5).

Nella Figura 4.1-12 sono riportate le emissioni regionali stimate per il 2015 per i principali macroinquinanti, suddivise per macrosettore. La Tabella 4.9 sintetizza i contributi significativi su base regionale per le principali fonti emissive.

La Figura 4.1-13 presenta infine le emissioni stimate per il 2015 per i principali macroinquinanti imputate al solo comune di Ravenna. Rispetto al livello regionale si può osservare che:



- relativamente al biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), la combustione industriale (MS3) ha un peso molto minore e acquisisce un peso preponderante il settore dei processi produttivi (MS4);
- relativamente agli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), il contributo relativo dato dal settore dei trasporti su strada (MS7) diventa comparabile a quello dato da altre sorgenti mobili e macchinari (MS8), mentre la produzione di energia e trasformazione di combustibili (MS1) diventa il settore di maggior peso;
- relativamente al particolato (PM), perde di peso relativo il settore della combustione non industriale (MS2) e acquista un peso prevalente il settore dei processi produttivi (MS4).



Figura 4.1-12 – Ripartizione delle emissioni regionali nei diversi macrosettori (fonte dati: Arpae)

Tabella 4.9 – Fonti emmissive principali e relativo contributo % (fonte: Arpae)

Fonti emmissive principali	Contributo % sul totale degli inquinanti
Combustione non industriale	51% del PM <sub>10</sub> (di cui 99% da impianti domestici a biomassa) 8% degli NO <sub>x</sub> 41% del CO (di cui il 92% da impianti domestici a biomassa)
Trasporto su strada	26% del PM <sub>10</sub> (di cui circa 42% da veicoli diesel e il 50% da usura) 58% degli NO <sub>x</sub> (di cui 94% da veicoli diesel) 12% dei COV (di cui 52% da ciclomotori) 48% di CO
Combustione industriale	4% del PM <sub>10</sub> 13% degli NO <sub>x</sub> 71% del SO <sub>2</sub>
Produzione energia e trasformazioni combustibili	< 1% del PM <sub>10</sub> 5% degli NO <sub>x</sub> 3% dell'SO <sub>2</sub>
Allevamenti e agricoltura	5% del PM <sub>10</sub> < 1% degli NO <sub>x</sub> 98% di NH <sub>3</sub> (di cui 72% da reflui)

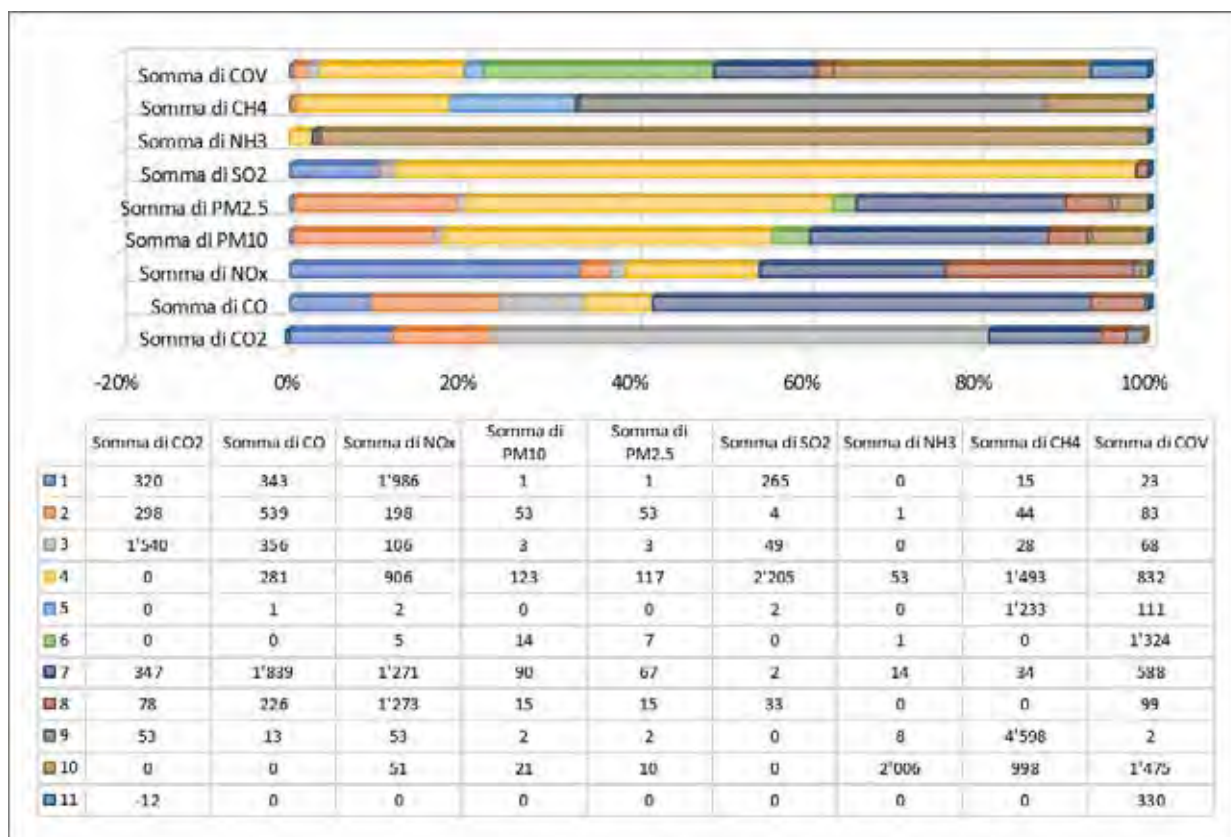


Figura 4.1-13 – Ripartizione delle emissioni dal Comune di Ravenna nei diversi macrosettori (fonte dati: Arpae)

4.1.1.2.4 Stato attuale della qualità dell'aria

Viene esposto nel presente paragrafo lo stato della qualità dell'aria rilevato nell'area di studio. L'analisi fa uso dei dati pubblicati da Arpae (Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna) nei report redatti annualmente sullo stato della qualità dell'aria, sia a livello regionale sia provinciale.

#### *4.1.1.2.4.1 Rete di monitoraggio*

La rete regionale è composta da 47 stazioni di monitoraggio, di cui 4 sono ubicate nell'Agglomerato di Bologna, 18 sono situate nella zona Pianura Ovest, 20 nella zona Pianura Est, 5 nella zona Appennino.

A Ravenna sono presenti cinque stazioni e della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) e due stazioni Locali (Rocca Brancaleone e Porto San Vitale) che hanno lo scopo di controllare e verificare gli impatti riconducibili prevalentemente all'area industriale/portuale.

La Figura 4.1-14 fornisce un'indicazione della distribuzione spaziale delle stazioni all'interno del territorio provinciale, mentre la configurazione della rete e la relativa dotazione strumentale è riportata in Tabella 4.10.

Nella rete afferente alla provincia di Ravenna le stazioni sono tutte collocate in Zona "Pianura Est" (cfr. paragrafo 4.1.1.2.2).

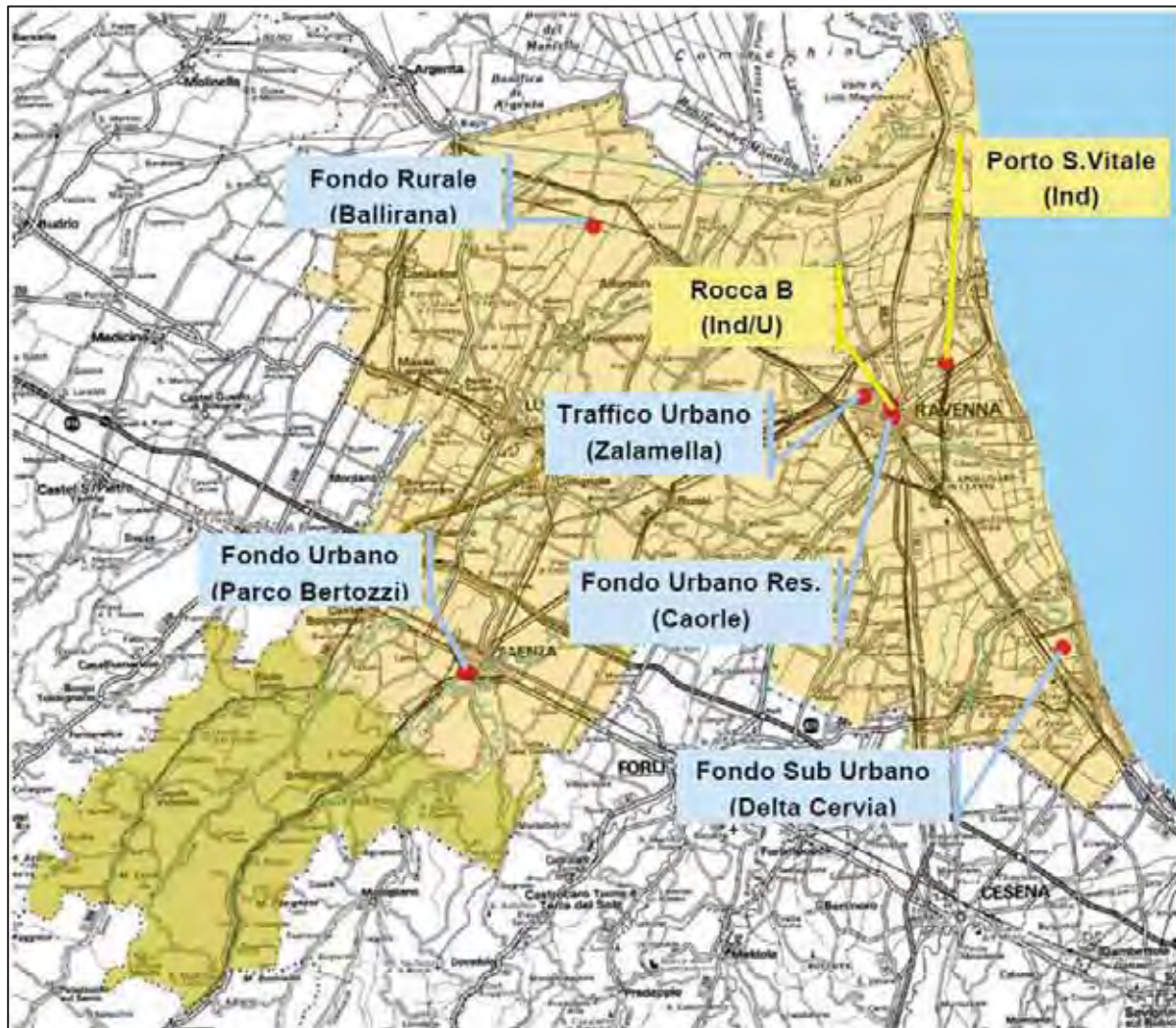


Figura 4.1-14 – Ravenna. Distribuzione spaziale delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria (fonte: Arpae)

Tabella 4.10 – Configurazione della RROA di Ravenna al 31/12/2018 (fonte: Arpae)

Prov.	Comune	Nome Stazione	Tipo di stazione	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	BTX	O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>
RA	Ravenna	Caorle	fondo residenziale	X		X				X
RA	Ravenna	Zalamella	traffico	X		X	X	X		
RA	Faenza	Parco Bucci	fondo urbano	X	X	X			X	
RA	Cervia	Delta Cervia	fondo suburbano	X		X			X	
RA	Alfonsine	Ballirana	fondo rurale		X	X			X	
RA	Ravenna	Rocca Brancaleone	industriale urbana	X		X	X		X	X
RA	Ravenna	Porto San Vitale	industriale	X	X	X	X	X	X	X

Di specifico interesse ai fini del presente studio risultano le stazioni Caorle di fondo residenziale e Porto San Vitale di tipo industriale, localizzate tra 5 e 10 km a SSO rispetto al sedime di Centrale.

I seguenti paragrafi approfondiscono i risultati rilevati dalla rete di qualità dell'aria (regionale e locale), per il periodo 2018, in relazione ai principali macroinquinanti.

#### 4.1.1.2.4.2 Particolato $PM_{10}$

Con il termine  $PM_{10}$  si intende l'insieme di particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a  $10\ \mu\text{m}$ . In generale, il particolato di queste dimensioni permane in atmosfera per lunghi periodi e può essere trasportato anche a distanza considerevole dal punto di emissione. Il  $PM_{10}$ , che ha una natura chimica particolarmente complessa e variabile, è in grado di penetrare nell'apparato respiratorio umano e avere effetti negativi sulla salute. Il particolato può essere emesso direttamente dalle sorgenti in atmosfera (primario) oppure formarsi in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie di inquinanti, come ad esempio gli ossidi di zolfo e di azoto, i composti organici volatili (COV) e l'ammoniaca (particolato secondario). Il  $PM_{10}$  può essere emesso da sorgenti naturali (eruzioni vulcaniche, erosione dei venti sulle rocce, incendi boschivi), o da sorgenti antropiche, tra le quali una delle più significative è il traffico veicolare. Questo inquinante è oggetto di numerosi studi a livello internazionale per la valutazione dell'impatto sanitario, ricerche che hanno portato l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) a affermare che *«vi è una stretta, relazione quantitativa tra l'esposizione ad alte concentrazioni di particolato fine ( $PM_{10}$  e  $PM_{2.5}$ ) e un aumento della mortalità e morbilità, sia quotidiana sia nel tempo. [...] Il particolato fine ha effetti sulla salute, anche a concentrazioni molto basse, infatti non è stata identificata una soglia al di sotto della quale non si osservano danni alla salute»*. Pertanto, l'OMS, pur indicando dei valori guida (per il  $PM_{10}$ :  $20\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale e  $50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media sulle 24 ore), pone l'obiettivo di raggiungere *«le più basse concentrazioni di PM possibile»*.

Il D. Lgs. 155/2010 fissa due valori limite per il  $PM_{10}$ : la media annua di  $40\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  e la media giornaliera di  $50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 35 volte nel corso dell'anno civile (cfr. paragrafo 4.1.1.2.1).

Il  $PM_{10}$  viene misurato nelle stazioni di Traffico, di Fondo Urbano e Sub-urbano ed in quelle Locali. La seguente Tabella 4.11 presenta alcune elaborazioni statistiche dei dati di concentrazione di  $PM_{10}$  per l'anno 2018.

Nel 2018 il limite della media annuale del  $PM_{10}$  è rispettato in tutte le stazioni della Provincia di Ravenna, mentre il limite giornaliero è rispettato in tutte le postazioni ad eccezione della stazione Locale/Industriale Porto San Vitale. Considerata la classificazione di questo inquinante da parte dell'OMS e le concentrazioni significative che si possono rilevare soprattutto in periodo invernale, la valutazione dello stato dell'indicatore non può essere considerata positiva.

Tabella 4.11 – Analisi delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> rilevate nel 2018 dalla RRQA di Ravenna (fonte dati: Arpae)

Parametro	u.m.	Zalamella	Caorle	Parco Bertozzi	Delta Cervia	Rocca Brancaleone	Porto San Vitale
Media	µg/m <sup>3</sup>	26	26	22	25	27	39
50° percentile	µg/m <sup>3</sup>	23	23	20	23	23	37
90° percentile	µg/m <sup>3</sup>	46	45	37	43	47	60
95° percentile	µg/m <sup>3</sup>	55	55	47	49	58	71
98° percentile	µg/m <sup>3</sup>	62	64	58	59	72	81
Massimo	µg/m <sup>3</sup>	83	87	75	82	89	113
> 50 µg/m <sup>3</sup> (giornaliero)	#	22	22	11	15	30	83
% dati validi	%	98	96	95	97	99	99

#### 4.1.1.2.4.3 Particolato PM<sub>2,5</sub>

Con il termine particolato ultrafine PM<sub>2,5</sub>, si intende l'insieme di particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico medio inferiore a 2.5 µm. In generale, il particolato di queste dimensioni microscopiche e inalabili penetra in profondità attraverso l'apparato respiratorio, dai bronchi sino agli alveoli polmonari e riesce anche, attraverso la mucosa, ad arrivare al sangue. Il particolato PM<sub>2,5</sub> può essere di origine primaria, quando è emesso direttamente dalle sorgenti in atmosfera, o secondario, quando si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altri composti, come ad esempio gli ossidi di zolfo e di azoto, i composti organici volatili (COV) e l'ammoniaca. Il particolato ultrafine può essere emesso da sorgenti naturali, ad esempio eruzioni vulcaniche, erosione del suolo, incendi boschivi e aerosol marino, o da sorgenti antropiche, tra le quali traffico veicolare, utilizzo di combustibili (carbone, combustibili liquidi, rifiuti, legno, rifiuti agricoli) e emissioni industriali (cementifici, fonderie). Questo inquinante, come il PM<sub>10</sub>, è oggetto di numerosi studi a livello internazionale per la valutazione dell'impatto sulla salute umana: queste ricerche hanno portato l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) a affermare che «*La maggior parte delle particelle che danneggiano la salute sono quelle con un diametro di 10 micron o meno, (≤PM<sub>10</sub>), che possono penetrare e depositarsi in profondità nei polmoni. L'esposizione cronica alle particelle contribuisce al rischio di sviluppare malattie cardiovascolari e respiratorie, nonché di cancro ai polmoni. [...] Vi è una stretta relazione quantitativa tra l'esposizione ad alte concentrazioni di particolato fine (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) e un aumento della mortalità e morbilità, sia quotidiana sia nel tempo. [...] Il particolato fine ha effetti sulla salute anche a concentrazioni molto basse, infatti non è stata identificata una soglia al di sotto della quale non si osservano danni alla salute.*».

Pertanto, l'OMS, pur indicando dei valori guida (per il PM<sub>2,5</sub>: 10 µg/m<sup>3</sup> come media annuale e 25 µg/m<sup>3</sup> come media sulle 24 ore), pone l'obiettivo di raggiungere «*le più basse concentrazioni di PM possibile.*».

Il D. Lgs. 155/2010 fissa per il PM<sub>2,5</sub> un valore limite sulla concentrazione media annuale pari a 25 µg/m<sup>3</sup> (cfr. paragrafo 4.1.1.2.1).

Il PM<sub>2.5</sub> si misura nelle stazioni della Rete Regionale di Fondo urbano e rurale, in considerazione del fatto che la sua origine è prevalentemente secondaria, ed anche nelle stazioni Locali. La seguente Tabella presenta alcune elaborazioni statistiche dei dati di concentrazione di PM<sub>2.5</sub> per l'anno 2018.

L'analisi dei dati mostra che il limite relativo alla media annuale è stato rispettato in tutte le postazioni. I valori più elevati si sono registrati nella stazione di Fondo urbano di Caorle e in quella Locale industriale di Porto San Vitale. Considerata la classificazione di questo inquinante da parte dell'OMS e le concentrazioni significative che si rilevano (se confrontate con i valori guida dell'OMS), la valutazione dello stato dell'indicatore non può essere considerata positiva.

**Tabella 4.12 – Analisi delle concentrazioni di PM<sub>2.5</sub> rilevate nel 2018 dalla RRQA di Ravenna (fonte dati: Arpae)**

Parametro	u.m.	Parco Bertozzi	Ballirana	Caorle	Porto San Vitale
Media	µg/m <sup>3</sup>	15	16	19	18
50° percentile	µg/m <sup>3</sup>	12	14	16	17
90° percentile	µg/m <sup>3</sup>	30	31	36	30
95° percentile	µg/m <sup>3</sup>	35	37	45	36
98° percentile	µg/m <sup>3</sup>	44	45	55	42
Massimo	µg/m <sup>3</sup>	61	58	72	62
> 25 µg/m <sup>3</sup> (giornaliero)	#	45	59	81	69
% dati validi	%	95	98	96	99

#### 4.1.1.2.4.4 Ossidi di azoto

Con il termine ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) viene indicato genericamente l'insieme dei due più importanti ossidi di azoto a livello di inquinamento atmosferico: il monossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>). Il primo è un gas inodore e incolore che costituisce la componente principale delle emissioni di ossidi di azoto nell'aria e viene gradualmente ossidato a NO<sub>2</sub>, gas di colore rosso-bruno, caratterizzato da un odore acre e pungente. Il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) viene normalmente generato a seguito di processi di combustione ad elevata temperatura: le principali sorgenti emmissive sono il traffico veicolare, gli impianti di riscaldamento ed alcuni processi industriali; è per lo più un inquinante secondario, che svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico e delle piogge acide, ed è tra i precursori di alcune frazioni significative di particolato.

Il D. Lgs. 155/2010 fissa due valori limite per l'NO<sub>2</sub> (biossido di azoto): la media annua di 40 µg/m<sup>3</sup> e la media oraria di 200 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno civile (cfr. paragrafo 4.1.1.2.1).

Il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) viene misurato in tutte le stazioni della rete di Ravenna (comprese quelle Locali). La seguente Tabella 4.13 presenta alcune elaborazioni statistiche dei dati di concentrazione di NO<sub>2</sub> per l'anno 2018, che confermano il rispetto dei limiti normativi.

I limiti di lungo e di breve periodo del biossido di azoto nel 2018 sono stati rispettati in tutte le stazioni. La media annuale più elevata ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stata rilevata nella stazione di traffico (Zalamella). Il massimo orario più alto ( $122 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stato rilevato nella stazione Locale di Rocca Brancaleone.

Tabella 4.13 – Analisi delle concentrazioni di  $\text{NO}_2$  rilevate nel 2018 dalla RRQA di Ravenna (fonte dati: Arpaè)

Parametro	u.m.	Zalamella	Caorle	Parco Bertozzi	Ballirana	Delta Cervia	Rocca Brancaleone	Porto San Vitale
Media	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	30	19	16	13	14	21	23
50° percentile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	27	15	11	10	11	18	21
90° percentile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	53	42	38	29	32	43	43
95° percentile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	62	49	46	36	38	51	50
98° percentile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	73	58	55	44	45	57	58
Massimo	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	119	93	92	70	69	122	82
> 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (orario)	#	0	0	0	0	0	0	0
% dati validi	%	95	95	95	99	99	95	96

Per gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) il D. Lgs. 155/2010 fissa un livello critico per la protezione della vegetazione di  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come concentrazione media annua (cfr. paragrafo 4.1.1.2.1). La normativa dà inoltre indicazioni circa il posizionamento delle stazioni in cui verificare il rispetto del limite. In particolare, i punti di campionamento destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dagli agglomerati o da impianti industriali e da autostrade. Nella RRQA della provincia di Ravenna la stazione che soddisfa questi criteri è quella di fondo rurale di Ballirana, in cui la concentrazione media annuale misurata per il 2018 risulta di  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dunque inferiore al limite per la protezione della vegetazione.

#### 4.1.1.2.4.5 Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo è il naturale prodotto di ossidazione dello zolfo e dei composti che lo contengono. Nell'atmosfera l'anidride solforosa ( $\text{SO}_2$ ) è ossidata ad anidride solforica ( $\text{SO}_3$ ). È un gas incolore, dall'odore acre e pungente, irritante per gli occhi, la gola e le vie respiratorie. In atmosfera, attraverso le reazioni con l'ossigeno e l'acqua, contribuisce alla formazione delle piogge acide provocando effetti tossici sui vegetali, acidificazione dei corpi idrici ed effetti corrosivi su materiali da costruzione, in particolare sui monumenti. Le emissioni antropiche derivano prevalentemente dall'utilizzo di combustibili solidi e liquidi contenenti zolfo, ad esempio gasolio, nafta, carbone, legna e altro. Fino a qualche decennio fa anche a livello locale la misura di  $\text{SO}_2$  costituiva il principale indicatore dell'inquinamento di origine antropica. Negli ultimi anni le concentrazioni sono notevolmente diminuite e spesso risultano inferiori al limite di quantificazione strumentale.

Il D. Lgs. 155/2010 fissa due valori limite per il biossido di zolfo: la media oraria di  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 24 volte nel corso dell'anno civile e la media giornaliera di  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare



più di 3 volte nel corso dell'anno civile. Il D. Lgs. 155/2010 fissa inoltre un livello critico per la protezione della vegetazione di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come concentrazione media annua (cfr. paragrafo 4.1.1.2.1).

Il biossido di zolfo viene misurato nella stazione di fondo urbano di Caorle e nelle stazioni Locali di Rocca Brancaleone e Porto San Vitale, dislocate nella città Ravenna, dov'è presente un importante polo industriale con numerose potenziali fonti di emissione di tale inquinante. La seguente Tabella 4.14 presenta alcune elaborazioni statistiche dei dati di concentrazione di  $\text{SO}_2$  per l'anno 2018, che confermano i valori contenuti sopracitati.

Le concentrazioni di biossido di zolfo rilevate nel 2018, così come da diversi anni, sono contenute e meno del 3% dei dati supera il limite di quantificazione strumentale (pari a  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), livelli notevolmente inferiori rispetto a quelli stabiliti dalla normativa vigente. Il rispetto dei limiti non rappresenta pertanto un problema, e già da diversi anni (1999) non si verificano superamenti.

Tabella 4.14 – Analisi delle concentrazioni di  $\text{SO}_2$  rilevate nel 2018 dalla RROA di Ravenna (fonte dati: Arpae)

Parametro	u.m.	Caorle	Rocca Brancaleone	Porto San Vitale
Media annuale	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3	2	4
Media inverno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	4	4
50° percentile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	2	3
90° percentile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	7	5	8
95° percentile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	9	6	10
98° percentile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10	9	17
Massimo	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	32	46	65
> $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (orario)	#	0	0	0
> $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (giornaliero)	#	0	0	0
% dati validi	%	96	99	99

#### 4.1.1.2.4.6 Monossido di carbonio

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore e inodore generato dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio, in condizioni di difetto di aria, cioè quando il quantitativo di ossigeno non è sufficiente ad ossidare in modo completo le sostanze organiche. La principale sorgente è il traffico veicolare. Le concentrazioni di CO emesse dai veicoli sono correlate alle condizioni di funzionamento del motore e i picchi più elevati si registrano durante le fasi di decelerazione e con motore al minimo. La continua evoluzione tecnologica ha permesso negli ultimi anni una consistente riduzione di questo inquinante.

Il D. Lgs. 155/2010 fissa un valore limite di concentrazione per il CO di  $10 \text{mg}/\text{m}^3$  come media massima giornaliera calcolata su 8 ore (cfr. paragrafo 4.1.1.2.1).

L'attuale configurazione della Rete Regionale prevede la misura del monossido di carbonio nella sola postazione di traffico urbano, dove potenzialmente la concentrazione di tale inquinante è più elevata:

pertanto è rilevato nella stazione di Zalamella. A Ravenna, tale inquinante viene misurato anche nelle stazioni Locali di Rocca Brancaleone e di Porto San Vitale. La seguente Tabella 4.15 presenta alcune elaborazioni statistiche dei dati di concentrazione di CO per l'anno 2018, che confermano i valori non critici.

Il valore limite per la protezione della salute umana calcolato come media massima giornaliera su otto ore pari a  $10 \text{ mg/m}^3$  è ampiamente rispettato in tutte le stazioni della Provincia di Ravenna già da molti anni, pertanto questo inquinante non si può definire critico su quest'area.

Tabella 4.15 – Analisi delle concentrazioni di CO rilevate nel 2018 dalla RRQA di Ravenna (fonte dati: Arpae)

Parametro	u.m.	Zalamella	Rocca Brancaleone	Porto San Vitale
Media	$\mu\text{g/m}^3$	0.5	0.4	0.3
50° percentile	$\mu\text{g/m}^3$	0.4	0.4	0.3
90° percentile	$\mu\text{g/m}^3$	0.8	0.6	0.5
95° percentile	$\mu\text{g/m}^3$	0.9	0.8	0.6
98° percentile	$\mu\text{g/m}^3$	1.1	0.9	0.7
Massimo	$\mu\text{g/m}^3$	3.0	2.9	2.6
Max media 8 h	#	1.2	0.8	0.6
% dati validi	%	100	97	99

#### 4.1.1.2.4.7 Ozono

L'ozono ( $\text{O}_3$ ) è un gas molto reattivo presente in atmosfera. Negli strati alti (stratosfera) è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla terra formando uno strato protettivo che filtra i raggi ultravioletti del sole, mentre nello strato più basso (troposfera), se presente in concentrazioni elevate provoca disturbi irritativi all'apparato respiratorio e danni alla vegetazione. L'ozono di origine naturale si forma per interazione tra composti organici emessi in natura e l'ossigeno dell'aria sotto l'irradiazione solare, mentre quello di origini antropica si forma a seguito di reazioni con sostanze precursori quali composti organici volatili (COV) e ossidi di azoto. L'immissione di inquinanti primari, prodotti da traffico, processi di combustione, solventi delle vernici, evaporazione di carburanti, etc., favorisce la produzione di un eccesso di ozono rispetto alle quantità presenti in natura durante i mesi estivi.

Il D. Lgs. 155/2010 fissa per l'ozono un valore obiettivo per la protezione della salute umana pari a  $120 \text{ }\mu\text{g/m}^3$  sulla media massima giornaliera calcolata su 8 ore, da non superare più di 25 volte l'anno come media su tre anni, ed un valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 pari a  $18'000 \text{ }\mu\text{g}/(\text{m}^3\cdot\text{h})$  come media su cinque anni. Il D. Lgs. 155/2010 prevede inoltre delle soglie di informazione e di allarme per la concentrazione di ozono pari rispettivamente a 180 e  $240 \text{ }\mu\text{g/m}^3$  (cfr. paragrafo 4.1.1.2.1).

L'ozono viene misurato nelle stazioni di Fondo urbano, sub-urbano e rurale, dove si prevede che le concentrazioni siano maggiori in virtù dell'origine secondaria di questo inquinante. A Ravenna si

effettuano misure di ozono anche nelle stazioni Locali Rocca Brancaleone e Porto San Vitale, in quanto tali postazioni sono vicine alla zona industriale, quindi a fonti significative di inquinanti precursori. La seguente Tabella 4.16 presenta alcune elaborazioni statistiche dei dati di concentrazione di O<sub>3</sub> per l'anno 2018.

Il limite per la protezione della salute umana (superamento della media massima giornaliera su 8 h di 120 µg/m<sup>3</sup> per più di 25 giorni, calcolata come media degli ultimi tre anni) è stato superato nelle stazioni di Fondo Delta Cervia (56 giorni), Carole (40 giorni) e Parco Bertozzi (33 giorni), oltre che nella stazione Locale Rocca Brancaleone (27 giorni). Per quanto riguarda gli episodi acuti, la soglia di informazione (180 µg/m<sup>3</sup>) è stata superata solo in una giornata (18 luglio) nella stazione di Delta Cervia.

I valori di ozono misurati nel 2018, in considerazione anche dei dati storici, confermano il persistere di una situazione critica per questo inquinante. La situazione di criticità diffusa è riconducibile anche all'origine fotochimica e alla natura esclusivamente secondaria di questo inquinante. Il trend storico registra una certa stabilità delle concentrazioni di ozono in tutta la Regione.

Tabella 4.16 – Analisi delle concentrazioni di O<sub>3</sub> rilevate nel 2018 dalla RRQA di Ravenna (fonte dati: Arpae)

Parametro	u.m.	Parco Bertozzi	Ballirana	Delta Cervia	Caorle	Rocca Brancaleone	Porto San Vitale
Media	µg/m <sup>3</sup>	48	36	52	53	48	30
50° percentile	µg/m <sup>3</sup>	44	28	45	50	43	12
90° percentile	µg/m <sup>3</sup>	98	87	111	107	101	89
95° percentile	µg/m <sup>3</sup>	112	100	123	119	114	104
98° percentile	µg/m <sup>3</sup>	127	113	134	133	128	119
Massimo orario	µg/m <sup>3</sup>	173	156	185	174	170	161
N° giorni sup 120 µg/m <sup>3</sup> (2018)	#	28	10	57	42	31	15
N° giorni sup 120 µg/m <sup>3</sup> (3 anni)	#	33	n.c. <sup>(1)</sup>	56	40	27	23
N° giorni sup 180 µg/m <sup>3</sup>	#	0	0	1	0	0	0
N° giorni sup 240 µg/m <sup>3</sup>	#	0	0	0	0	0	0
AOT40 (2018)	µg/(m <sup>3</sup> .h)	17'307	11'700	30'073	27'268	23'357	13'892
AOT40 (5 anni)	µg/(m <sup>3</sup> .h)	20'609	16'799	29'775	25'157	21'124	19'925
% dati validi	%	98	99	95	97	99	99

<sup>(1)</sup> n.c. = non calcolato in quanto i dati disponibili sono inferiori a quelli previsti dalla norma (D. Lgs. 155/2010)

#### 4.1.1.2.4.8 Benzene

Il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) è una sostanza chimica liquida e incolore dal caratteristico odore pungente. È il più comune e il più largamente utilizzato degli idrocarburi aromatici ed è impiegato come antidetonante

nelle benzine. I veicoli a motore rappresentano infatti la principale fonte di emissione per questo inquinante che viene immesso nell'aria con i gas di scarico. Un'altra sorgente di benzene è rappresentata dalle emissioni di solventi prodotte da attività artigianali ed industriali come ad esempio: produzione di plastiche, resine, detersivi, vernici, collanti, inchiostri, adesivi, prodotti per la pulizia, ecc. Oltre ad essere uno dei composti aromatici più utilizzati è anche uno dei più tossici, classificato dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) come cancerogeno di classe I per l'uomo.

Il D. Lgs. 155/2010 fissa per il benzene un valore limite sulla concentrazione media annua di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (cfr. paragrafo 4.1.1.2.1).

Il benzene viene rilevato in tutte le stazioni dell'area urbana di Ravenna. In particolare, nelle stazioni Zalamella e Porto San Vitale viene eseguito un monitoraggio in continuo con dati orari, mentre nelle stazioni Caorle e Rocca Brancaleone viene effettuato un monitoraggio settimanale con campionatori passivi. La seguente Tabella 4.17 presenta alcune elaborazioni statistiche dei dati di concentrazione di  $\text{C}_6\text{H}_6$  per l'anno 2018.

In tutte le stazioni la media annuale risulta inferiore al limite normativo: la più alta è stata registrata nella stazione di Zalamella ( $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), mentre a Porto San Vitale si è registrata la più bassa ( $0.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Nel 2018, le concentrazioni del benzene sono dunque risultate inferiori al limite normativo, con valori simili a quelli rilevati negli ultimi anni. La situazione in relazione al rispetto del limite di legge non è critica ma, considerata l'accertata cancerogenicità del composto e le concentrazioni comunque significative che si possono registrare durante i mesi invernali, la valutazione dello stato dell'indicatore non può essere considerata positiva.

Tabella 4.17 – Analisi delle concentrazioni di  $\text{C}_6\text{H}_6$  rilevate nel 2018 dalla RRQA di Ravenna (fonte dati: Arpae)

Parametro	u.m.	Zalamella <sup>(1)</sup>	Caorle <sup>(2)</sup>	Rocca Brancaleone <sup>(2)</sup>	Porto San Vitale <sup>(1)</sup>
Media annua	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.0	0.8	0.8	0.6
50° percentile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.7	n.d.	n.d.	0.3
90° percentile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2.3	n.d.	n.d.	1.5
95° percentile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2.8	n.d.	n.d.	1.9
98° percentile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3.6	n.d.	n.d.	2.3
Massimo orario	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10.4	n.d.	n.d.	6.6
Massimo giornaliero	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3.6	n.d.	n.d.	2.5
Massimo settimanale	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2.6	2.3	2.4	1.8
N° giorni $> 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	#	0	n.d.	n.d.	0
% dati validi	%	95	100	100	95
<sup>(1)</sup> monitoraggio in continuo con dati orari					
<sup>(2)</sup> monitoraggio settimanale con campionatori passivi					

#### 4.1.1.2.4.9 Conclusioni

Nei paragrafi che precedono è stato analizzato lo stato della qualità dell'aria registrato nel periodo 2018 dalle stazioni della rete regionale ricadenti in Provincia di Ravenna, in relazione ai macroinquinanti  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ ,  $NO_2$ ,  $NO_x$ ,  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $O_3$  e  $C_6H_6$ .

Relativamente al particolato  $PM_{10}$ , il limite sulla concentrazione media annuale è stato rispettato in tutte le stazioni della Provincia, mentre il limite giornaliero è rispettato in tutte le postazioni ad eccezione della stazione Locale/Industriale Porto San Vitale. Relativamente a tale parametro la valutazione dello stato dell'indicatore non è critica ma non può essere considerata positiva.

Relativamente al particolato ultrafine  $PM_{2.5}$ , il limite relativo alla media annuale è stato rispettato in tutte le postazioni. I valori più elevati si sono registrati nella stazione di Fondo urbano di Caorle e in quella Locale industriale di Porto San Vitale. Relativamente a tale parametro la valutazione dello stato dell'indicatore non è critica ma non può essere considerata positiva.

Relativamente al biossido di azoto ( $NO_2$ ), i limiti di lungo e di breve periodo sono stati rispettati in tutte le stazioni. La media annuale più elevata è stata rilevata nella stazione di traffico (Zalamella), mentre il massimo orario più alto è stato rilevato nella stazione Locale di Rocca Brancaleone. Per gli ossidi di azoto ( $NO_x$ ), la concentrazione media annuale misurata è risultata inferiore al limite per la protezione della vegetazione.

Relativamente al biossido di zolfo ( $SO_2$ ), le concentrazioni rilevate sono risultate contenute, con livelli notevolmente inferiori rispetto a quelli stabiliti dalla normativa vigente. Il rispetto dei limiti non rappresenta pertanto un problema, e già da diversi anni non si verificano superamenti.

Relativamente al monossido di carbonio ( $CO$ ), il valore limite per la protezione della salute umana è ampiamente rispettato in tutte le stazioni della Provincia di Ravenna già da molti anni, pertanto questo inquinante non si può definire critico su quest'area.

Relativamente all'ozono ( $O_3$ ), il limite per la protezione della salute umana è stato superato nelle stazioni di Fondo Delta Cervia, Carole Parco Bertozzi, oltre che nella stazione Locale Rocca Brancaleone. I valori di ozono misurati nel 2018, in considerazione anche dei dati storici, confermano il persistere di una situazione critica per questo inquinante.

Relativamente al benzene ( $C_6H_6$ ), in tutte le stazioni la media annuale è risultata inferiore al limite normativo, con valori simili a quelli rilevati negli ultimi anni. La situazione in relazione al rispetto del limite di legge non è dunque critica, ma la valutazione dello stato dell'indicatore non può essere considerata positiva.

#### **4.1.2 Stima degli impatti potenziali**

Vengono di seguito valutati gli impatti attesi dall'esecuzione dell'intervento in progetto nella fase di cantiere (paragrafo 4.1.2.1) e nella fase di esercizio (paragrafo 4.1.2.2).

#### 4.1.2.1 Fase di cantiere

La principale struttura che caratterizza l'intervento in esame è costituita dai container che ospiteranno i moduli batterie, i moduli PCS e i servizi ausiliari. La struttura dei container sarà metallica del tipo autoportante, tale da consentirne il trasporto e la posa in opera in un unico blocco sui supporti, con tutte le apparecchiature già installate a bordo. L'unica eccezione riguarda i moduli batteria che, se necessario, saranno smontati e trasportati a parte. I container poggeranno su fondazioni in calcestruzzo armato o prefabbricato.

Le aree di lavoro saranno raggiungibili percorrendo la viabilità interna della Centrale. I mezzi per l'esecuzione dei lavori potranno essere posizionati nelle immediate vicinanze dell'area di intervento.

La forza lavoro presente nel cantiere è valutata mediamente in quattordici persone, con un picco massimo stimabile in circa venti persone. Si stima un tempo necessario per l'impegno temporale per la progettazione, la fornitura dei diversi componenti per l'intervento, la realizzazione delle opere civili, l'installazione dei sistemi e le prove funzionali che potrà essere di circa di 32 mesi.

Il cantiere prevede prevalentemente l'utilizzo di mezzi di sollevamento e la realizzazione di montaggi elettromeccanici. Le preliminari attività di scavo sono limitate alla realizzazione dei cunicoli cavi e dei basamenti dei container. Durante gli scavi, se necessario, saranno predisposti interventi di umidificazione delle terre e delle strade per limitare il sollevamento di polveri.

Le attività generatrici di emissioni in atmosfera, viste le limitate attività di scavo, saranno sostanzialmente riconducibili ai processi di combustione dei motori interni dei mezzi di movimentazione e delle macchine operatrici. Durante la fase di cantiere non sono dunque attese significative interazioni con l'atmosfera.

Data l'entità dei lavori necessari per la realizzazione dell'intervento in esame, il limitato impiego di mezzi e il carattere locale delle attività svolte interamente all'interno dell'area di Centrale, l'impatto sulla qualità può essere ritenuto trascurabile e completamente reversibile al termine della fase di cantiere.

#### 4.1.2.2 Fase di esercizio

Il BESS è un sistema elettrico di accumulo di energia costituito da elementi statici e componentistica elettronica di regolazione collocati all'interno di container.

Considerata la natura dell'intervento e le modalità di installazione e gestione delle batterie, in fase di esercizio non sono previste emissioni significative in atmosfera, e dunque le interazioni con tale componente possono essere considerate trascurabili.

## 4.2 Ambiente idrico

Nel presente paragrafo è riportata la caratterizzazione dello stato attuale delle componenti acque superficiali e acque sotterranee che interessano l'area del progetto.

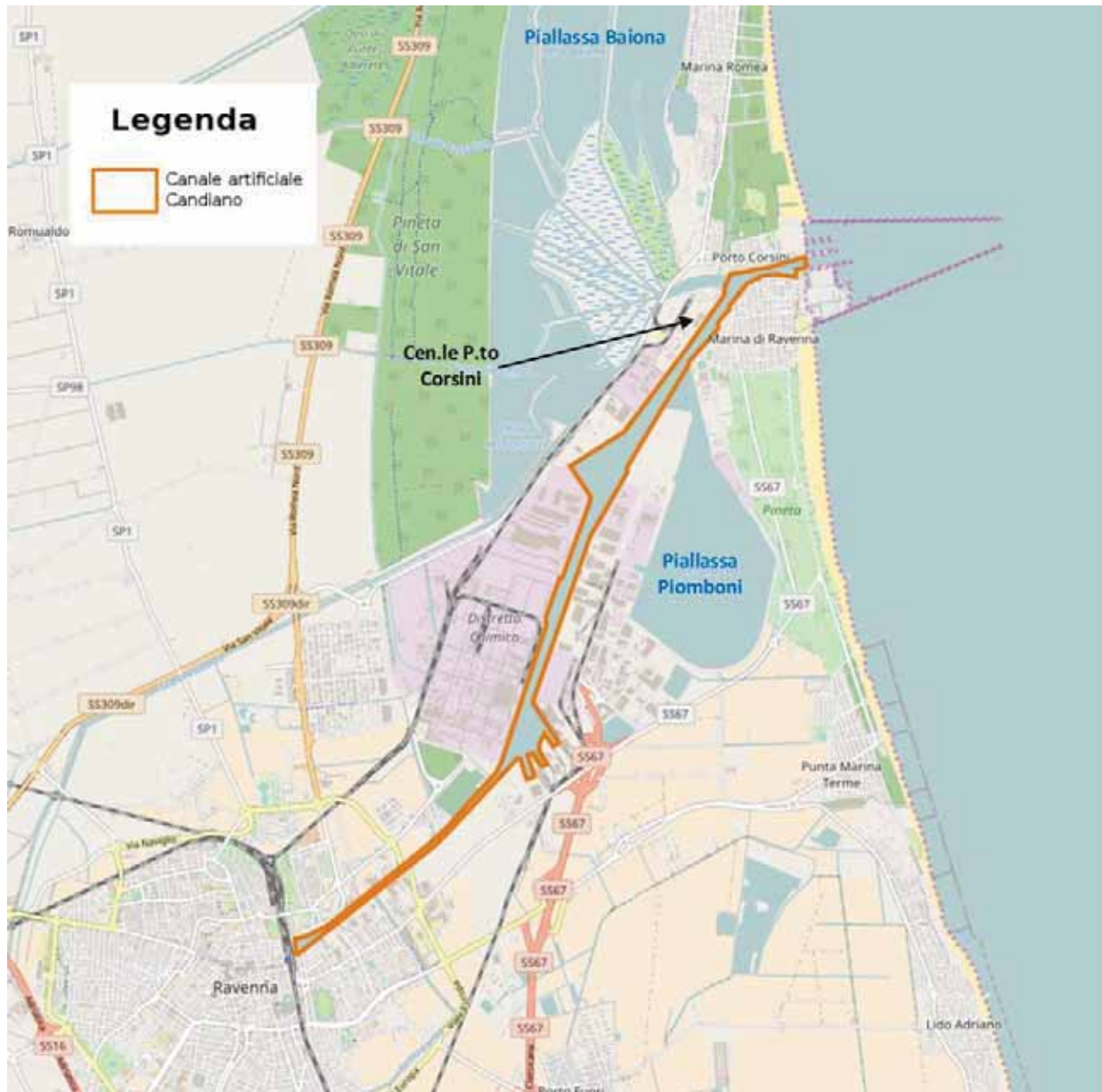
### **4.2.1 Stato attuale della componente – Acque superficiali**

#### *4.2.1.1 Acque interne*

La Centrale si ubica nel bacino del Canale Candiano, che comprende i territori della Piallassa Baiona a Nord e della Piallassa Piomboni a Sud: due zone fittamente canalizzate, riceventi acque da numerosi bacini scolanti agricoli ed urbanizzati e comprendenti tra l'altro i reflui del depuratore di Ravenna e di Russi, nonché dello stabilimento ANIC-ENICHEM, cui si aggiungono le acque depurate di Marina di Ravenna, di Punta Marina e di Lido Adriano.

Il Bacino del Canale Candiano ha caratteristiche fortemente anomale rispetto ai bacini confinanti: esso è formato da canali di bonifica. Il corpo idrico che riceve le acque di dreno, prima di scaricarle a mare, è costituito da alvei di acqua salata o salmastra strettamente interagenti con il mare e con i suoi movimenti di marea (Piallassa Baiona). Il sistema idraulico, quindi, risulta essere assai diverso da un normale corso d'acqua e molto più assimilabile ad una zona di estuario o di piana di marea.

La figura successiva riporta la configurazione dell'area di inserimento della centrale rispetto alle acque superficiali.



Fonte dati: OpeSStreetMap

Figura 4.2-1 – Rete idrografica e corpi d'acqua di transizione nell'area di interesse

La rete dei canali dell'area di studio ha un sistema di drenaggio delle acque superficiali alquanto articolato, sia per i diversi modi di recapito delle acque, sia per il numero dei canali e dei bacini afferenti.

Nel settore a Nord del Canale Candiano i collettori principali sono: il Cerba, il Fagiolo, il Cupa e il Canala; quest'ultimo nel tratto terminale scorre unificato con gli scoli Valtorto e Bortolotte. Sono presenti due bacini di drenaggio: quello del Cerba più a Nord e quello del Fagiolo a Sud. Questi due bacini sono separati dal Cupa e dallo scolo Canala, che in questo tratto scorrono paralleli ma che drenano territori posti più a monte.

Il Canala è il collettore principale di un bacino di 68,4 km<sup>2</sup> a deflusso meccanico, che ha come recapito l'idrovora Canala che defluisce nella Pialassa del Pontazzo e da qui in Baiona.



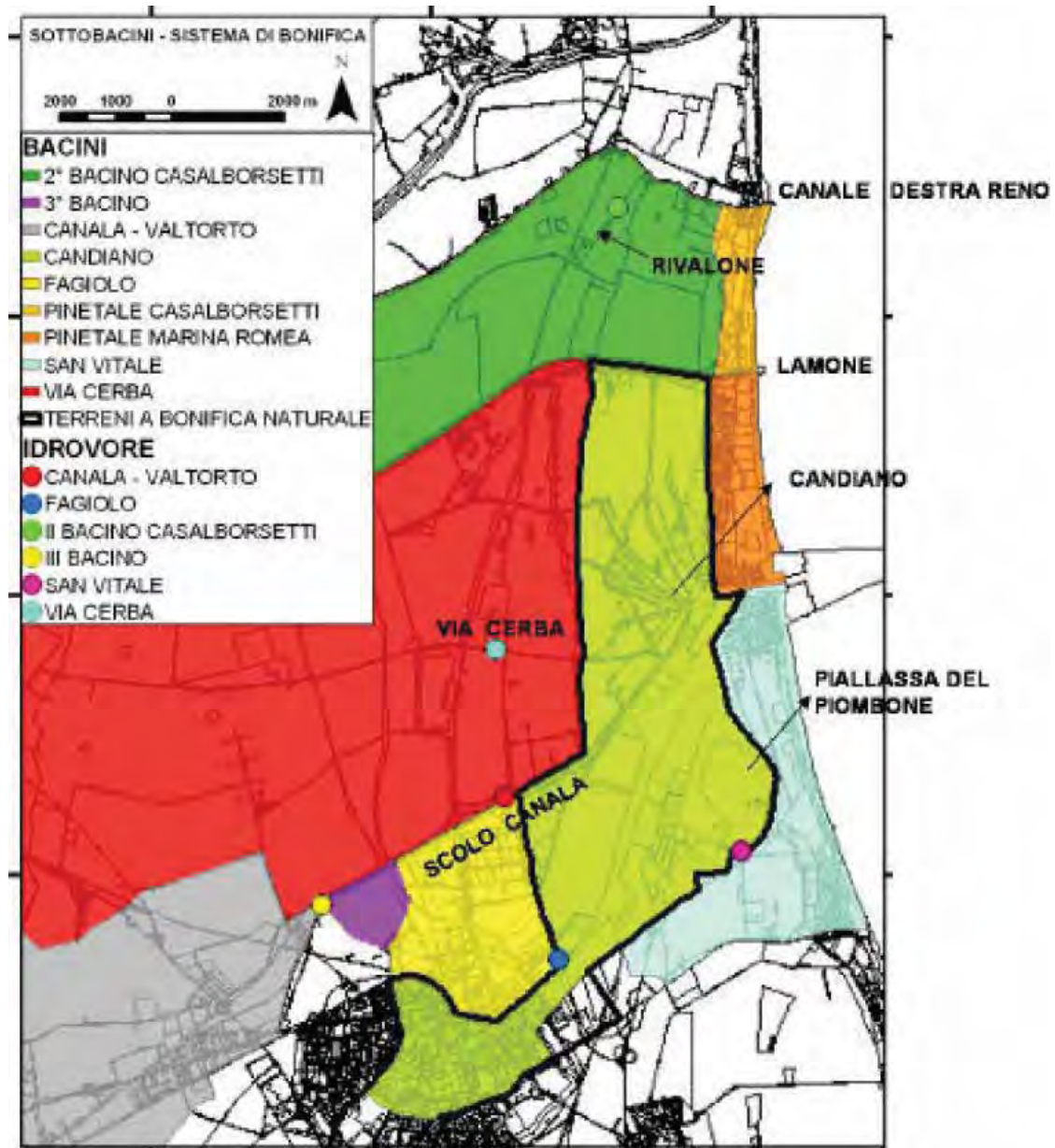
Il Via Cupa è il canale principale di un bacino di notevole estensione che si trova molto più a monte dell'area di studio; addirittura il 60% del bacino ricade in territorio faentino mentre solo il 40% si trova nel ravennate. Il sistema di drenaggio del bacino è piuttosto ramificato ed è composto da scoli di vario ordine che confluiscono nel Cupa nel suo tratto terminale.

Il bacino dello scolo Cerba, di estensione pari a 171 km<sup>2</sup>, è posto nel settore nord-occidentale del comune di Ravenna e comprende le aree urbanizzate di Mezzano, Borgo Masotti, Torri, S. Antonio e S. Romualdo. Inizialmente si tratta di un bacino a deflusso naturale in cui, a causa del progredire della subsidenza, si è resa necessaria l'attivazione di un impianto di sollevamento il cui canale di scarico defluisce direttamente in Pialassa.

Il bacino del Fagiolo ha una estensione di 10 km<sup>2</sup> circa, è situato a Nord Est di Ravenna in una zona particolarmente critica dal punto di vista planialtimetrico. Inizialmente il bacino aveva una propria configurazione e recapitava le acque all'omonimo impianto idrovoro che scaricava in sinistra Candiano. In seguito, sia per l'insufficienza della portata delle pompe, sia perché vi sono state convogliate le acque nere provenienti da Via delle Industrie, si è reso necessario separare il bacino asservendo le acque nere all'idrovora Fagiolo ed il resto del bacino prima all'idrovora Drittolo e più recentemente a quella del Canala.

A Sud del Candiano sono presenti due bacini di scolo: il Bacino S. Vitale e il Bacino Rasponi, entrambi a scolo meccanico. Il bacino S. Vitale raccoglie le acque dell'area attorno alla Pialassa del Piombone, recapita le acque all'impianto idrovoro S. Vitale e da qui nella pialassa, il Bacino Rasponi raccoglie invece le acque a Sud del precedente bacino sino ai Fiumi Uniti recapitando le acque all'impianto idrovoro Rasponi.

All'altezza di Punta Marina è presente infine il Bacino del Canale del Molino, che sfocia in mare in località Punta Marina e raccoglie le acque provenienti da un territorio agricolo di circa 24 km<sup>2</sup> e le acque piovane di Lido Adriano. Nel periodo della stagione balneare le sue acque, salvo casi eccezionali, vengono convogliate, nella Pialassa del Piombone, evitando lo scarico diretto in mare.



Fonte dati: Consorzio di Bonifica della Romagna Centrale

Figura 4.2-2 – Suddivisione dell'area in bacini

Sulla base della Variante al Piano Stralcio per il Rischio idrogeologico (PAI) di integrazione con il Piano del rischio alluvioni (PGRA), l'area di interesse si colloca in aree potenzialmente allagabili con tirante idrico di riferimento di 50 cm. I tiranti idrici di riferimento sono i valori delle altezze d'acqua attesi a seguito di possibili esondazioni.



**Art. 6: Aree di potenziale allagamento**

*Tirante idrico di riferimento*

- Fino a 50 cm
- Da 50 a 150 cm
- Oltre 150 cm

Fonte dati: PAI Bacini Regionali Romagnoli (aggiornamento 2016)

Figura 4.2-3 – Tiranti idrici di riferimento per le ree di pianura sottoposte a rischio di allagamento (art. 6)

La determinazione del tirante idrico equivale alla definizione dei criteri di protezione passiva dei manufatti rispetto alle esondazioni, in quei territori nei quali gli allagamenti sono possibili per la naturale conformazione del terreno e per la presenza di insufficienze del reticolo idraulico.

L'art. 6 delle NTA del PAI rimanda alla *Direttiva per le verifiche e il conseguimento degli obiettivi di sicurezza idraulica* approvata con Delibera Comitato Istituzionale n. 3/2 del 20/10/2003 e s. m. e i.; questa fornisce indicazioni riguardo agli accorgimenti tecnico-costruttivi e ai diversi gradi di cautela da adottare in funzione dei tiranti idrici di riferimento. La direttiva è stata oggetto di variante in seguito all'approvazione del PGRA nel 2016: *Direttiva inerente le verifiche idrauliche e gli accorgimenti tecnici da adottare per conseguire gli obiettivi di sicurezza idraulica definiti dal Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico, ai sensi degli artt. 2 ter, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 del Piano.*

In tale direttiva, in relazione al tirante idrico di riferimento, ferma restando la competenza dei Comuni a fornire le indicazioni specifiche nell'ambito dei propri regolamenti edilizi ed urbanistici, si possono riportare le seguenti indicazioni:

*- Per aree con tiranti idrici attesi non superiori a 0,5 m: occorre garantire che non vi siano aperture dei vani utilizzati al di sotto del tirante idrico di riferimento. Pertanto, occorrerà evitare aperture degli scantinati, scannafossi, rampe di rimesse interrato sprovviste di protezioni idonee, e ogni altra situazione in cui possa verificarsi ingresso d'acqua in locali abitabili o comunque frequentabili dalle persone.*

Gli interventi previsti nell'area della centrale, ovvero l'installazione di sistemi BESS, non prevedono scavi o realizzazioni tali che si possano riscontare situazioni quali quelle sopra indicate, pertanto si ritiene garantito il sostanziale mantenimento dello stato attuale dei luoghi.

Queste indicazioni valgono anche rispetto alla carta del rischio del PGRA (vedi Figura 2.5-3) per cui l'area della centrale si colloca in area "R2 - Rischio medio" per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.

#### 4.2.1.1.1 Qualità delle acque interne

Il più recente sistema di monitoraggio della qualità delle acque superficiali interne pianificato dalla Regione Emilia-Romagna ai sensi della Direttiva Quadro è stato approvato con Delibera Giunta Regione Emilia-Romagna n.350/2010 e costituisce parte integrante del Piano di gestione 2010-2015.

In sintesi, la metodologia applicata per le acque superficiali fluviali ha condotto all'individuazione sul territorio regionale 18 tipi di aste naturali, (delle quali 5 per l'HER dell'Appennino Settentrionale, 11 per l'HER della Pianura Padana e 2 per quella della Costa Adriatica) e 4 tipi di aste artificiali. Considerando poi i caratteri prioritari di pressione/impatto/tutela peculiari dei diversi corpi idrici e la classificazione di rischio, si ottengono attualmente 711 corpi idrici (di cui 7 appartenenti all'asta del Po), suddivisi tra 554 naturali e 157 artificiali.

Le attività svolte hanno condotto complessivamente all'attivazione nel primo triennio di 198 stazioni sui corsi d'acqua, di cui una quindicina sono state dismesse a seguito di sostituzione od eliminazione a fine 2012.

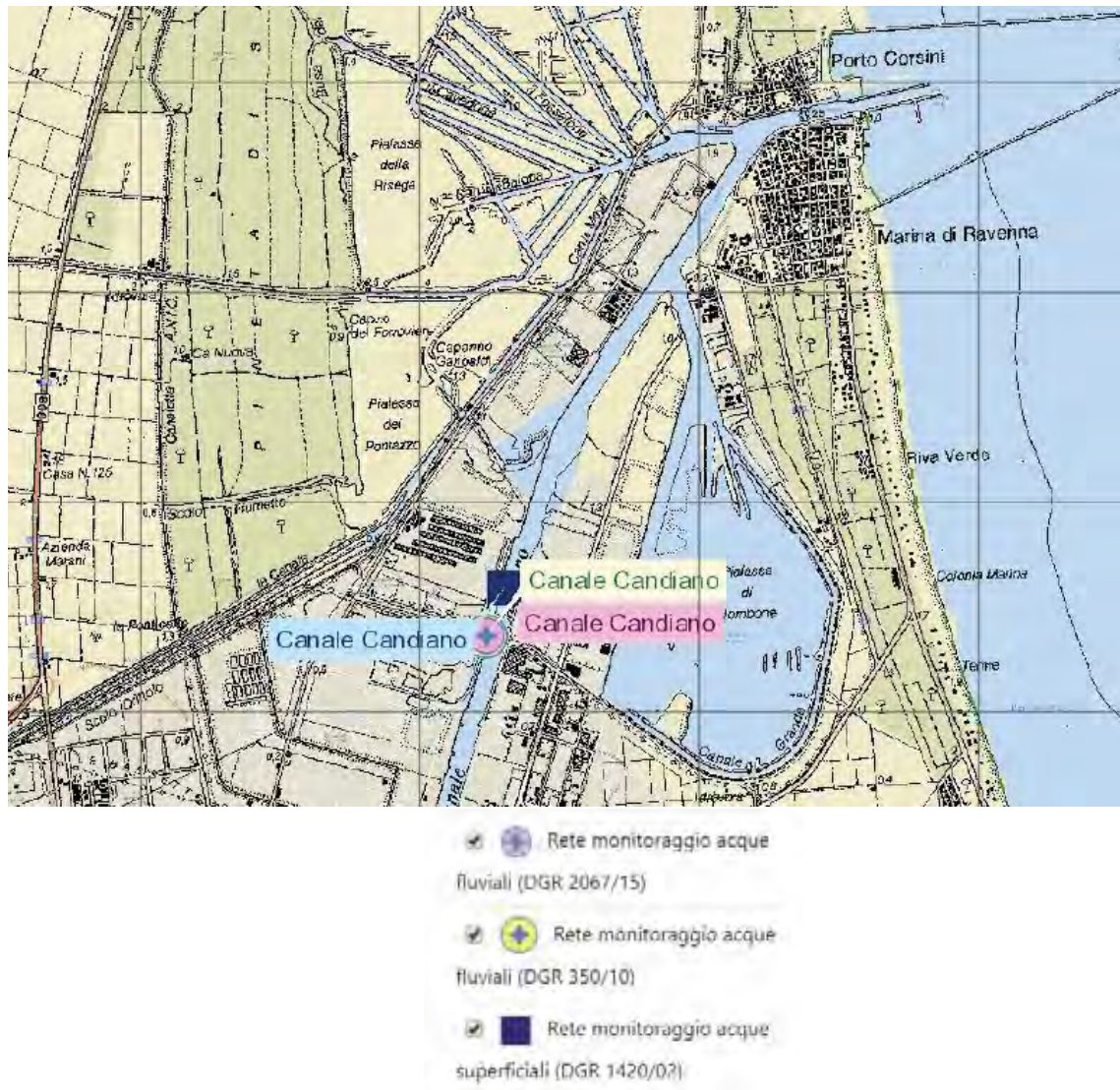
In ottemperanza alla Direttiva, il monitoraggio in funzione delle sue diverse finalità, si distingue in:

- monitoraggio di sorveglianza con frequenza minima sessennale e su tutti gli elementi di qualità, per quei corpi idrici "probabilmente a rischio" o "non a rischio" di raggiungere gli obiettivi ambientali previsti dalla normativa al 2015;
- monitoraggio operativo con frequenza minima triennale e sugli elementi di qualità più sensibili alle pressioni individuate, per quei corpi idrici "a rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali".

Data la forte innovatività di gran parte degli elementi conoscitivi introdotti, a livello regionale si è scelto di programmare entrambi i tipi di monitoraggio su cicli triennali e su tutti gli elementi di qualità, compatibilmente con eventuali limiti di applicabilità alle singole stazioni, in modo da raccogliere un maggior numero di informazioni, utili anche per indirizzare la programmazione del triennio successivo.

ARPA Emilia Romagna ha pubblicato gli esiti dei monitoraggi condotti nel triennio 2010 – 2012, che, unitamente a quelli del 2013, costituiscono il quadro conoscitivo dell'aggiornamento/riesame dei Piani di Gestione distrettuali 2015 – 2021. Il relativo report illustra i risultati conclusivi del quadriennio 2010-2013, dove il monitoraggio dell'anno 2013 è stato volto a confermare la prima classificazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico per le acque superficiali fluviali del triennio 2010-2012.

Nell'ambito del monitoraggio è compreso anche il Canale Candiano, la cui stazione/i di misura è riportata nella figura seguente.



Fonte dati: <https://www.arpae.it/cartografia/>

Figura 4.2-4 – Evidenza delle Piassese di Baiona, a nord, e di Piomboni a sud del canale di Candiano

Lo stato ecologico e stato chimico del Canale Candiano e dei canali prossimi all'area di interesse rilevati tra il 2010 e il 2012 da ARPA sono riportati nel seguito.

CANDIANO								
ASTA	Valut. rischio	Codice CI	Gruppo	Tipo+caratteri	Stazione monitoraggio	Stazione di riferimento	STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO
CAN. CANDIANO	R	090000000000 1 ER	3-P	RA-FC_BIA3-P	09000100		SUFFICIENTE	BUONO
SC. MAGNI	R	090300000000 1 ER	3	RA-FC_BIA3		07000200	SCARSO	BUONO
SC. VIA CUPA	R	090301000000 1 ER	2	RA-FC_BIA2		12000200	SUFFICIENTE	BUONO
SC. VIA CUPA	R	090301000000 2 ER	2-P	RA-FC_BIA2-P		12000200	SUFFICIENTE	BUONO
CAN. CONSORZIALE VIA CERBA	R	090400000000 1 ER	2	RA-FC_BIA2		12000200	SUFFICIENTE	BUONO
CAN. CONSORZIALE VIA CERBA	R	090400000000 2 ER		RA-FC_BIA2		12000200	SUFFICIENTE	BUONO
CAN. CONSORZIALE VIA CERBA	R	090400000000 3 ER		RA-FC_BIA2		12000200	SUFFICIENTE	BUONO

Il dato per il solo Canale Candiano per il 2013 è invece riportato nel seguito.

CANDIANO								
Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2013	Elementi chimici a supporto (Tab.1B)	STATO ECOLOGICO 2013	Elementi critici SE	STATO CHIMICO 2013	Elementi critici SC
09000100	C/Je Candiano	Canale Candiano				Limeco		

#### 4.2.1.2 Acque di transizione

Il bacino del Canale Candiano comprende i territori della Pialassa Baiona a Nord e della Pialassa del Piombone a Sud.

Le pialasse ravennati sono lagune costiere salmastre che occupano vaste aree depresse parallele al litorale. Le lagune sono sostanzialmente due, entrambe in comunicazione col porto canale di Ravenna: la Pialassa del Piombone, situata a S del canale Candiano ed estesa fino alla strada statale n. 67, e la Pialassa Baiona, posta a Nord del canale ed estesa fino al corso del fiume Lamone.

La Pialassa Baiona è una laguna interna, di origine relativamente recente, solcata da una serie di canali disposti a ventaglio, scavati per costituire il bacino di ripulsa a servizio della foce del canale Candiano; pertanto è a diretto contatto con il mare ed è soggetta a periodico ricambio e variazioni di livello secondo i cicli delle maree. I canali e gli specchi d'acqua ("chiari") sono in parte soggetti ad uso civico di pesca a favore dei cittadini ravennati. Sono presenti aree ad acque aperte e bacini con arginature interrotte o meno in corrispondenza dei canali sublagunari che assicurano il ricambio delle acque. I chiari occidentali vengono artificialmente mantenuti ad acqua dolce per contenere l'ingressione salina nella falda freatica che potrebbe nuocere alla vegetazione dell'adiacente Pineta di S.Vitale.

La sistemazione definitiva del Candiano ha, di fatto, tagliato in due il complesso delle pialasse e isolato dal mare la Pialassa del Piombone, trasformandola in uno stagno costiero.

La circolazione delle acque all'interno della Pialassa Baiona è controllata da opere idrauliche, come paratoie regolabili e scolmatori, che possono isolare completamente alcune aree. Gli scambi d'acqua col mare avvengono grazie all'escursione di marea che raggiunge valori massimi di circa 1 metro.

La laguna riceve attraverso alcuni canali principali: il canale Cupa, il Canala, il Cerba, il Fossatone e il Canale Taglio della Baiona. I primi tre immissari recapitano ed immettono le acque dei rispettivi bacini scolanti, mentre attraverso lo scolo Fossatone, arrivano le acque del Lamone che sono immesse nel biotopo di Punta Alberete e attraverso lo stramazzo realizzato per regolare il livello nel Fossatone, nella Pialassa Baiona.



Fonte dati: <https://www.arpae.it/cartografia/>

Figura 4.2-5 – Evidenza delle Piallasse di Baiona, a Nord, e di Piomboni a Sud del canale di Candiano

#### 4.2.1.2.1 Qualità delle acque di transizione

Il monitoraggio delle acque di transizione ha come obiettivo la classificazione delle acque lagunari e degli stagni costieri ed è effettuato ai sensi del DLgs 152/06. I riferimenti relativi alle indagini da effettuare sono riportati in tre decreti attuativi del DLgs 152/06, che sono il DM 131/08, DM 56/09 e il DM 260/10. Il monitoraggio delle acque di transizione (ai sensi del DLgs 152/06) è di tipo operativo. Le determinazioni analitiche effettuate sono:

- analisi chimico-fisiche e quali-quantitative del fitoplancton;
- ricerca sostanze inquinanti nell'acqua;
- analisi qualitativa delle macroalghe;
- analisi quali-quantitativa dei macroinvertebrati bentonici;
- indagini relative alla composizione e natura del substrato;
- ricerca sostanze inquinanti nel sedimento;
- indagini ecotossicologiche.

La Rete regionale di monitoraggio è costituita da 15 punti di campionamento di cui due sono localizzati rispettivamente nella Pialassa Baiona e Piombone in Provincia di Ravenna.





Fonte dati: <https://www.arpae.it>

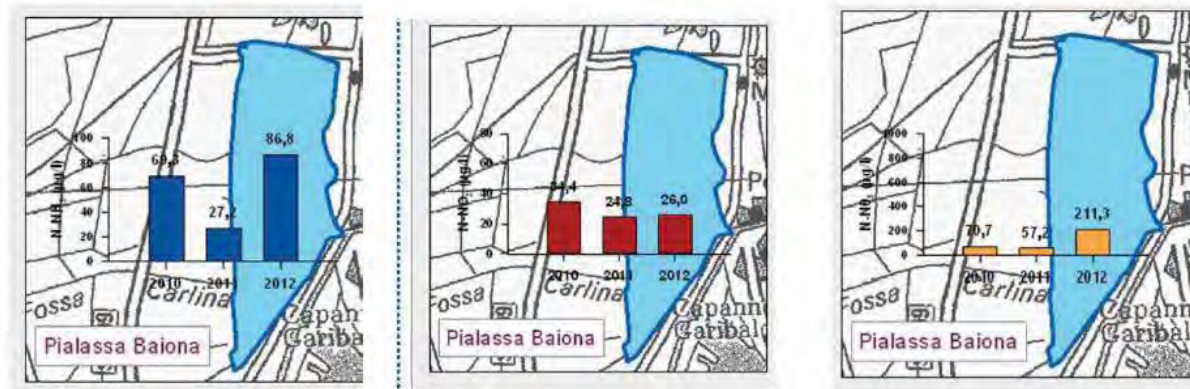
Figura 4.2-6 – Particolare della Rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque di transizione

Lo sviluppo dei fenomeni eutrofici è dipendente dagli apporti di nutrienti veicolati dai bacini adiacenti attraverso i fiumi; conoscerne, quindi, le concentrazioni permette di valutare e monitorare il fenomeno eutrofico.

Al fine di ridurre i fenomeni eutrofici e, quindi, di migliorare lo stato qualitativo delle acque di transizione, è necessario rimuovere e controllare i carichi di nutrienti generati e liberati dai bacini, in modo da abbassare sostanzialmente le concentrazioni di nutrienti (fosforo e azoto). In generale, nelle acque di transizione emiliano-romagnole il fosforo è il fattore limitante della crescita algale<sup>2</sup>, pertanto rimane l'elemento su cui maggiormente devono essere concentrati gli sforzi per contrastare il processo di eutrofizzazione nelle acque di transizione.

Nei monitoraggi condotti, quindi, vengono ricercate tre forme di fosforo P-PO<sub>4</sub> P totale e P totale disciolto (richiesto dalla recente normativa DM 260/10), quest'ultimo è analizzato sul campione di acqua filtrato e successivamente mineralizzato.

In particolare, si segnala che per il P-PO<sub>4</sub> è uno degli elementi fisico chimici a sostegno degli elementi di qualità biologica che concorre alla classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione. Per questo elemento il DM 260/10 definisce il limite di classe per gli ambienti con salinità maggiore di 30 psu. Con particolare riferimento alla pialassa Baiona, nel monitoraggio condotto nell'arco del 2012 si rilevano alcuni superamenti di questo limite; considerando poi, gli andamenti dei valori medi annuali di NNH<sub>3</sub> e NNO<sub>2</sub> e NNO<sub>3</sub> del periodo 2010-2012 si evince chiaramente che le concentrazioni rilevate nella componente acquosa della Pialassa Baiona siano, per tutti e tre i parametri considerati, sensibilmente in aumento nel 2012 (vedi figura seguente).



Fonte dati: <https://www.arpae.it> – annuario dei dati ambientali 2012

Figura 4.2-7 – Medie annuali di N-NH<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub> e N-NO<sub>3</sub> (µg/l) nei corpi idrici di transizione (trend 2010-2012)

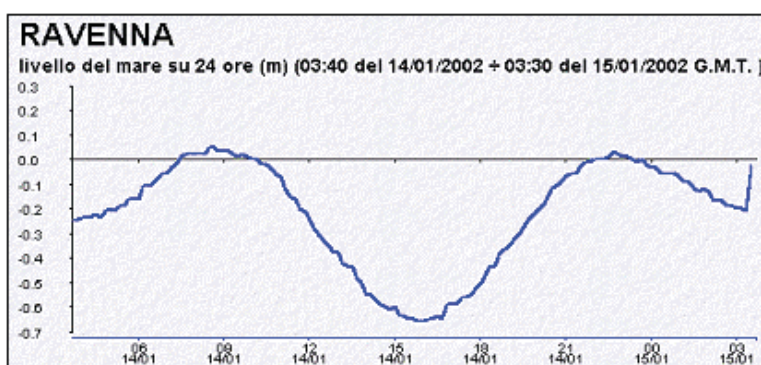
#### 4.2.1.3 Acque di mare

L'area ove si colloca la Centrale di Porto Corsini fa parte del Porto di Ravenna, situato sulla costa dell'Adriatico nella parte centrale della regione Emilia Romagna e ricadente nella tipologia del "porto canale"; esso si estende, insinuandosi dal mare sino alla città, per circa 14 km.

La circolazione delle acque all'interno del sistema di canali e chiari è principalmente condizionata dai fenomeni di marea che possono portare a variazioni di livello di oltre un metro. In condizioni di bassa marea molte aree possono emergere e molti canali possono diventare pericolosamente impraticabili.

Gli scambi col mare avvengono attraverso il canale Candiano a seconda delle maree. Queste hanno un ciclo bigiornaliero in funzione delle fasi lunari e della distanza Terra-Sole, ma anche della pressione atmosferica, dei venti e dei fenomeni di risonanza ovvero delle sesse.

Nella figura successiva si riporta un esempio dell'andamento della marea ove il livello marino di riferimento è lo zero idrografico, ovvero il livello medio marino; le ore sono riferite al meridiano centrale di Greenwich.



Fonte dati: <http://www.ecology.unibo.it/baiona/pg/geologia.htm>

Figura 4.2-8 – Esempio di andamento della marea fornito dalla stazione mareografica di Porto Corsini compresa nella Rete Mareografica Nazionale

Nell'area il livello del mare è misurato dal mareografo sito a Porto Corsini-Ravenna e i disponibili coprono un periodo abbastanza ampio, dal 1986 al 2015. Bisogna premettere però che i dati in questione non sono molto omogenei, cosa che si ripercuote sui risultati: I dati 1986-1999 sono estremamente frammentari con elevate percentuali di dati mancanti, mentre dal 2000 la registrazione è quasi del tutto costante; in secondo luogo i dati 1986-1998 sono stati registrati ogni ora mentre dal 1999 in poi la frequenza del campionamento è aumentata a 10'.

Il livello del mare in un dato momento è determinato dall'influenza di più fattori che si sommano. C'è la componente astronomica delle maree, moto periodico di ampie masse d'acqua ampiamente prevedibili sia nel tempo che come altezza del livello marino. C'è la componente meteorologica (*storm surge*) determinata dalla bassa pressione atmosferica che localmente produce il rialzo del livello marino (effetto barometrico inverso) e dalla persistenza di venti da S-E (Scirocco) che spirando lungo l'asse longitudinale dell'Adriatico producono un effetto di trascinamento ed impilamento di acqua sotto costa nella porzione chiusa settentrionale del bacino. Altre considerazioni riguardano il progressivo innalzamento del livello medio marino sia in senso assoluto che in senso relativo a causa della locale subsidenza, che rende sempre più vulnerabile la costa anche rispetto a fenomeni meno intensi.

Allo scopo di indagare sull'incidenza dei fenomeni di *surge* si è proceduto all'isolamento degli eventi in cui il Livello ha superato la soglia dei +0,45 m sul l.m.m., massimo livello raggiunto dalla marea astronomica in fase di sigizie (ARPA, 2011) e dei +0,70 m sul l.m.m, soglia di allerta per i fenomeni di acqua alta in Emilia Romagna (vedi figura successiva).



Fonte dati: Relazione Geologica del POC di Ravenna

Figura 4.2-9 – N° eventi di superamento soglie del livello marino (>0,45 m - >=0,7 m)

Il grafico mette in evidenza un trend di aumento del numero degli eventi negli anni; l'incidenza mensile degli eventi di "Acqua alta" a Porto Corsini è risultata massima in Novembre e Dicembre fenomeno che trova corrispondenza nelle analisi del centro maree di Venezia.

La Centrale di Porto Corsini si trova esternamente alle aree potenzialmente allagabili dal mare a diversa pericolosità associata a  $Tr = 10$  anni (P3),  $Tr = 100$  anni (P2),  $Tr \gg 100$  anni (P1) definite dal Piano Stralcio per la Difesa del rischio idrogeologico (PAI) così come indicato nella Figura 2.5-1.

#### 4.2.1.3.1 Qualità delle acque marine

Per quanto concerne la qualità delle acque di mare, ARPA Emilia Romagna fornisce le risultanze del monitoraggio 2018 nel Report pubblicato nel 2019. Sono, in tal caso, presenti anche sue stazioni antistanti il porto di Ravenna.

#### STATO TROFICO 35 STAZIONI DI MISURA



#### STATO AMBIENTALE 22 STAZIONI DI CAMPIONAMENTO



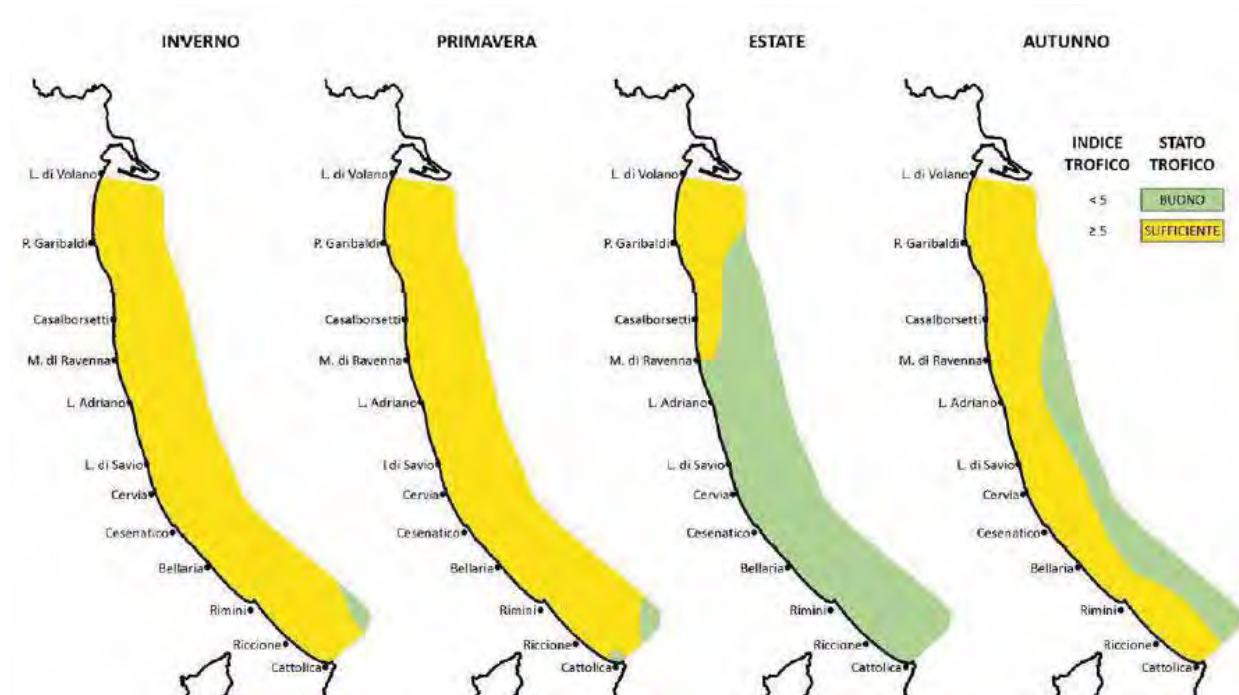
Fonte dati: <https://www.arpae.it> – annuario dei dati ambientali 2018

Figura 4.2-10: Rete di monitoraggio acque marine

Gli indicatori analizzati sono Indice trofico TRIX, l'ossigeno sul fondo e la balneazione.

In un quadro di sintesi spazio-temporale, il TRIX si attesta, in inverno e in primavera, nella condizione di "sufficiente" (valori  $\geq 5$ ). I valori migliorano in estate, raggiungendo una condizione di "buono" (valori  $< 5$ ) in gran parte dell'area emiliano-romagnola; persiste lo stato "sufficiente" nel tratto di costa a nord di Marina di Ravenna fino a Lido di Volano.

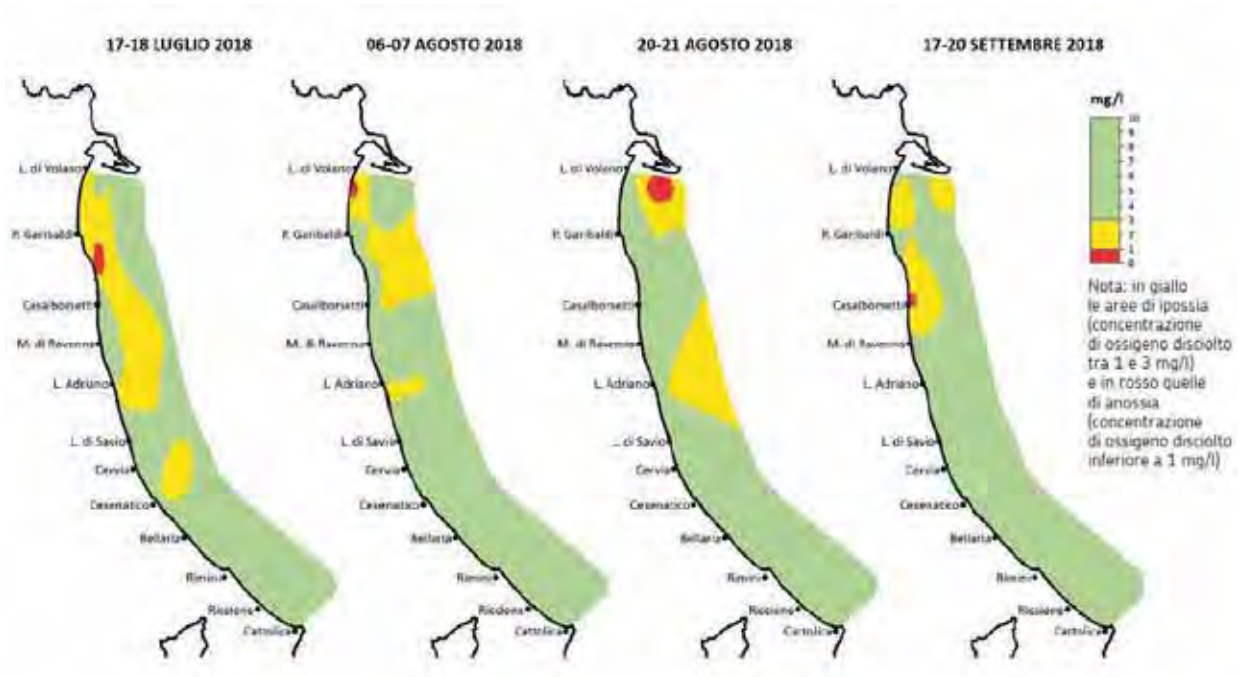
Gli apporti fluviali, prevalentemente di origine padana, giunti a mare nel mese di novembre e dicembre, provocano un aumento del TRIX in autunno e la condizione sotto costa diventa "sufficiente" lungo tutto il tratto emiliano-romagnolo.



Fonte dati: <https://www.arpae.it> – annuario dei dati ambientali 2018

Figura 4.2-11 – Mappe di distribuzione delle medie stagionali del TRIX da costa fino a 10 km al largo (2018)

Generalmente, la fascia costiera centro-settentrionale risulta maggiormente interessata da condizioni di carenza di ossigeno disciolto negli strati a ridosso dei fondali. Le condizioni anossiche/ipossiche si manifestano particolarmente nel periodo estivo-autunnale, quando l'incremento della temperatura, la presenza di abbondante biomassa microalgale, la stasi idrodinamica e la stratificazione termica e/o salina agiscono come fattori sinergici nello sviluppo dello stato anossico/ipossico. Deve essere, quindi, sempre considerata e valutata la molteplicità di fattori che concorrono al verificarsi di ipossie e/o anossie. Il periodo più critico del 2018 è stato tra luglio e settembre.



Fonte dati: <https://www.arpae.it> – annuario dei dati ambientali 2018

Figura 4.2-12 – Distribuzione della massima estensione delle condizioni anossiche e/o ipossiche delle acque di fondo, da costa fino a 10 km a largo (2018)

Per quanto concerne la valutazione della qualità delle acque di balneazione al termine di ciascuna stagione balneare, il giudizio di qualità si ottiene attraverso l'analisi di specifici parametri microbiologici e per la zona di Ravenna si ottengono i risultati rappresentati nella figura sottostante. Non si rilevano particolari criticità.



**Classificazione (2015-2018)**

- eccellente
- eccellente - ambiente naturale con vincolo di conservazione
- buona
- sufficiente
- scarsa
- in attesa di classificazione

● Rete di monitoraggio  
acque di balneazione  
(DLgs 116/08)

Fonte dati: <https://www.arpae.it> – annuario dei dati ambientali 2018

Figura 4.2-13 – Mappa della classificazione delle acque di balneazione: Ravenna (2015-2018)

## **4.2.2 Stato attuale della componente – Acque sotterranee**

### *4.2.2.1 Inquadramento idrogeologico*

Il sistema delle acque sotterranee dell'area di Ravenna si presenta costituito da 3 unità idrostratigrafiche principali sovrapposte, denominate dall'alto verso il basso: Gruppo Acquifero A, B e C, spesse ciascuna fino ad alcune centinaia di metri.

I gruppi acquiferi A e B sono costituiti principalmente da depositi alluvionali, mentre il gruppo acquifero C da depositi marino costieri (Riserve Idriche Sotterranee della Regione Emilia-Romagna; Regione Emilia-Romagna & ENI, 1998).

È stato così possibile definire uno schema strutturale degli acquiferi:

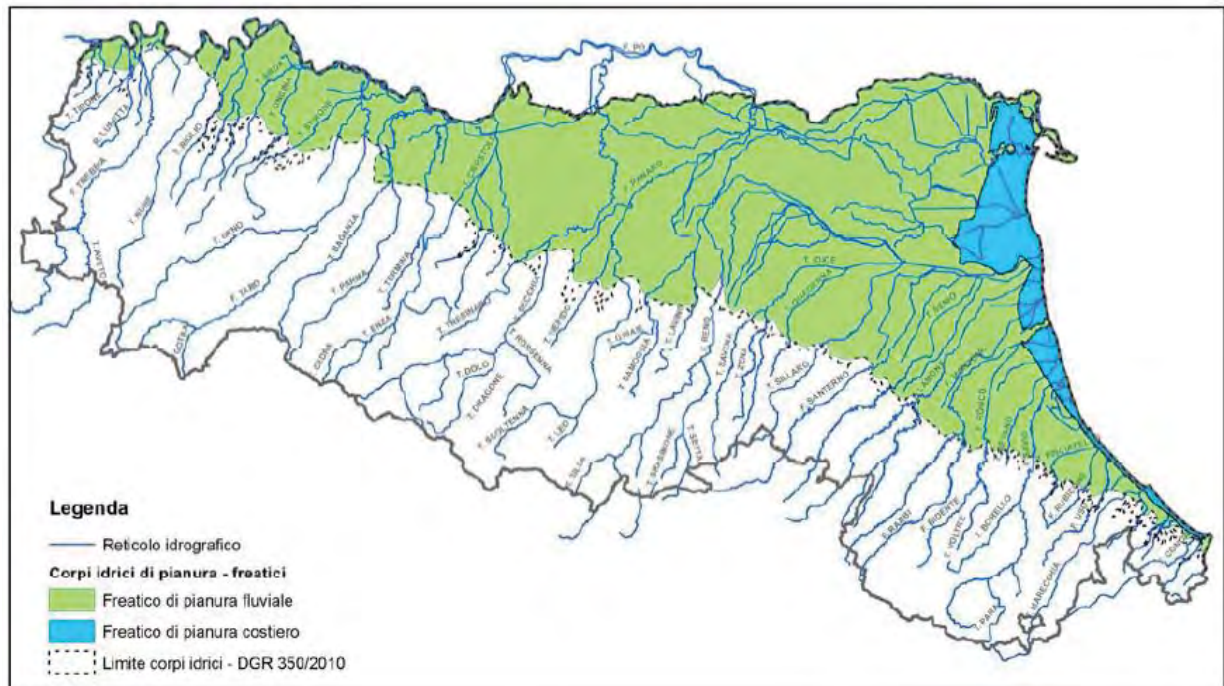
- acquifero freatico, esteso fino a circa 25 m di profondità, costituito da sabbie con intercalazioni di lenti limose e argillose, al di sotto delle quali prevalgono livelli continui di depositi impermeabili. È alimentato dalle acque meteoriche, di irrigazione e da perdite di sub-alveo del reticolo idrografico naturale e artificiale;
- fascia degli acquiferi confinati, localizzati tra i 20-25 m e i 70-80m di profondità, e formatasi in livelli sabbiosi di modesto spessore intercalati con banchi di argille e limi più o meno sabbiosi;
- serie di falde artesiane, situate a profondità comprese tra 95 m e 450 m circa (limite di separazione acque dolci - acque salate) entro livelli sabbiosi permeabili separati da depositi limo-argillosi impermeabili. In questa fascia sono stati individuati 9 acquiferi artesiani principali sovrapposti: di questi i primi 6 sono stati assoggettati ad emungimento elevato, superiore alla capacità di ricarica esercitata per flusso sotterraneo dalla retrostante pianura padana. Solo in questi ultimi anni la situazione è leggermente migliorata.

Con riferimento all'acquifero superficiale (denominato A0), nel settore occidentale del territorio ravennate la principale struttura idrogeologica è costituita dai terreni a granulometria limoso-argilloso-sabbiosa sedimentatisi a seguito di processi di origine fluviale, che normalmente sono confinati da depositi di copertura alluvionale recente. Verso la costa, la falda superficiale è contenuta all'interno dei sedimenti grossolani principalmente sabbiosi che costituiscono il sistema di cordoni dunosi depositatisi a partire dall'età flandriana ed il cui assetto dipende dalle oscillazioni della linea di riva avvenute negli ultimi 5000-6000 anni. Tra i due è presente una zona di transizione, costituita non tanto da un particolare ambiente sedimentologico ma, ad una lettura puramente idrogeologica, dalla presenza di una copertura alluvionale sopra le sabbie oloceniche.

Nella Figura 4.2-14 sono rappresentati i 2 corpi idrici freatici di pianura, quello fluviale e quello costiero. Questi ultimi sovrastano l'intero territorio raggiunge i 10-15 metri. Il primo è caratterizzato prevalentemente dai depositi fluviali attuali e di paleoalveo, mentre il secondo dalle sabbie costiere affioranti. Quest'ultimo è caratterizzato da potenziali fenomeni di intrusione del cuneo salino.

La centrale si colloca nell'ambito del corpo idrico freatico di pianura costiero.

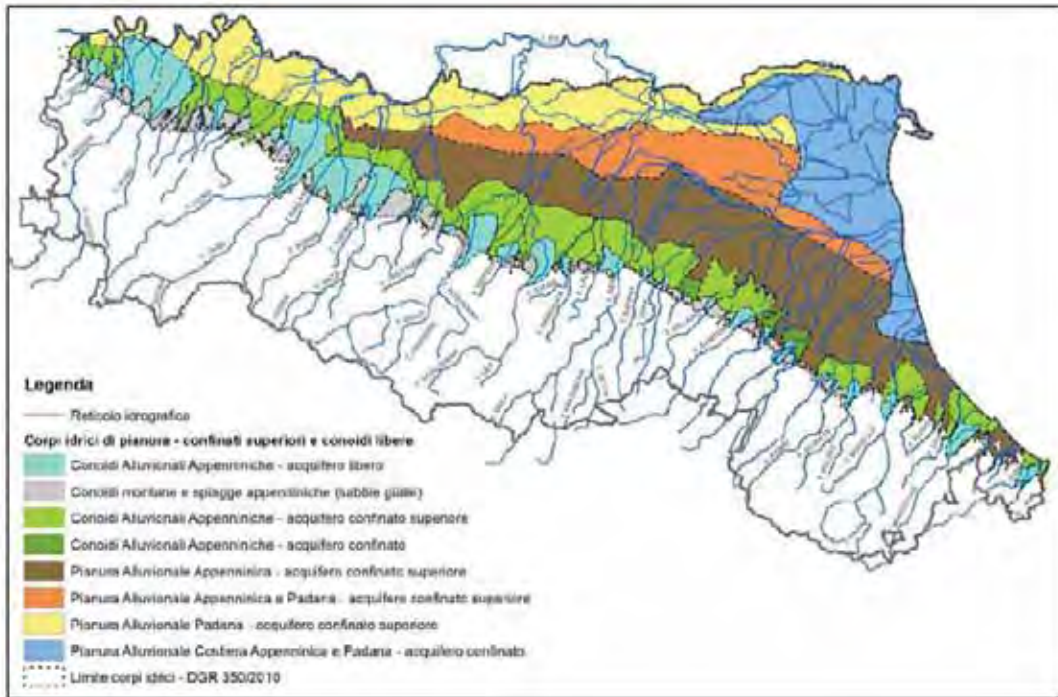




Fonte dati: <https://www.arpae.it> – Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014 - 2016

**Figura 4.2-14 – Corpi idrici sotterranei freatici di pianura**

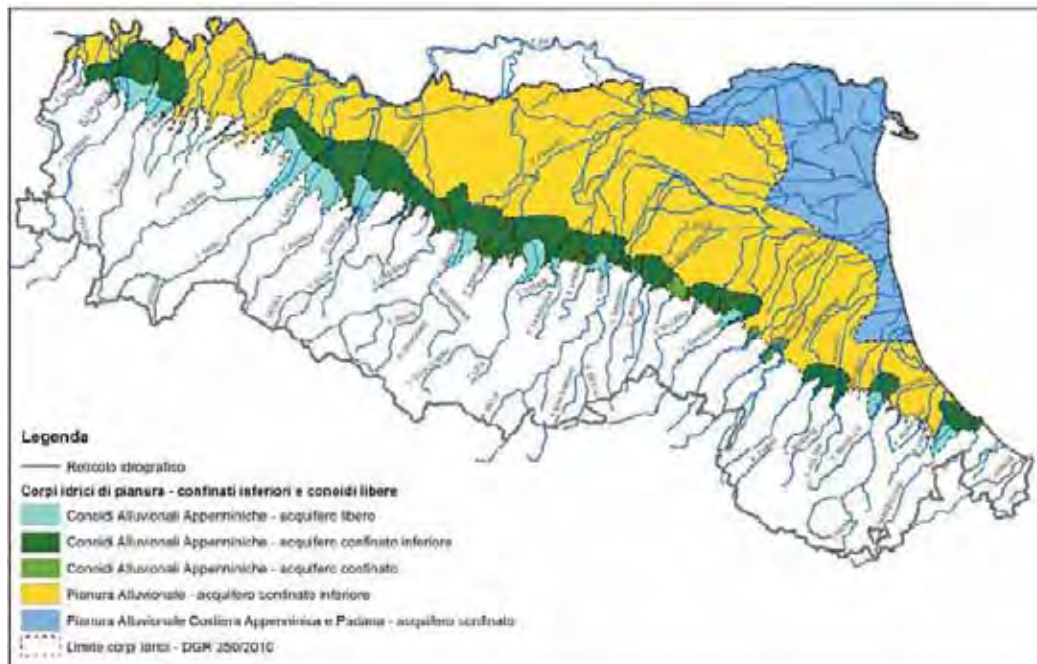
Nella seguente Figura 4.2-15 sono invece rappresentati i corpi idrici profondi di pianura (acquiferi A1 e A2) coincidenti con le porzioni libere delle conoidi alluvionali, le porzioni confinate delle conoidi alluvionali e dei corpi idrici di pianura alluvionale. Le porzioni superiori dei corpi idrici confinati si riferiscono ai complessi acquiferi denominati A1 e A2 e, per la zona di interesse, rappresentano le porzioni confinate della pianura alluvionale padana. Occorre tenere presente che nella pianura alluvionale costiera non è distinta tra porzione superiore e inferiore ed è sol cartografato con limiti differenti alle due profondità ma costituisce un corpo idrico continuo sulla verticale.



Fonte dati: <https://www.arpae.it> Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014 - 2016

Figura 4.2-15 – Corpi idrici sotterranei di pianura liberi e confinati superiori (Acquiferi A1 e A2)

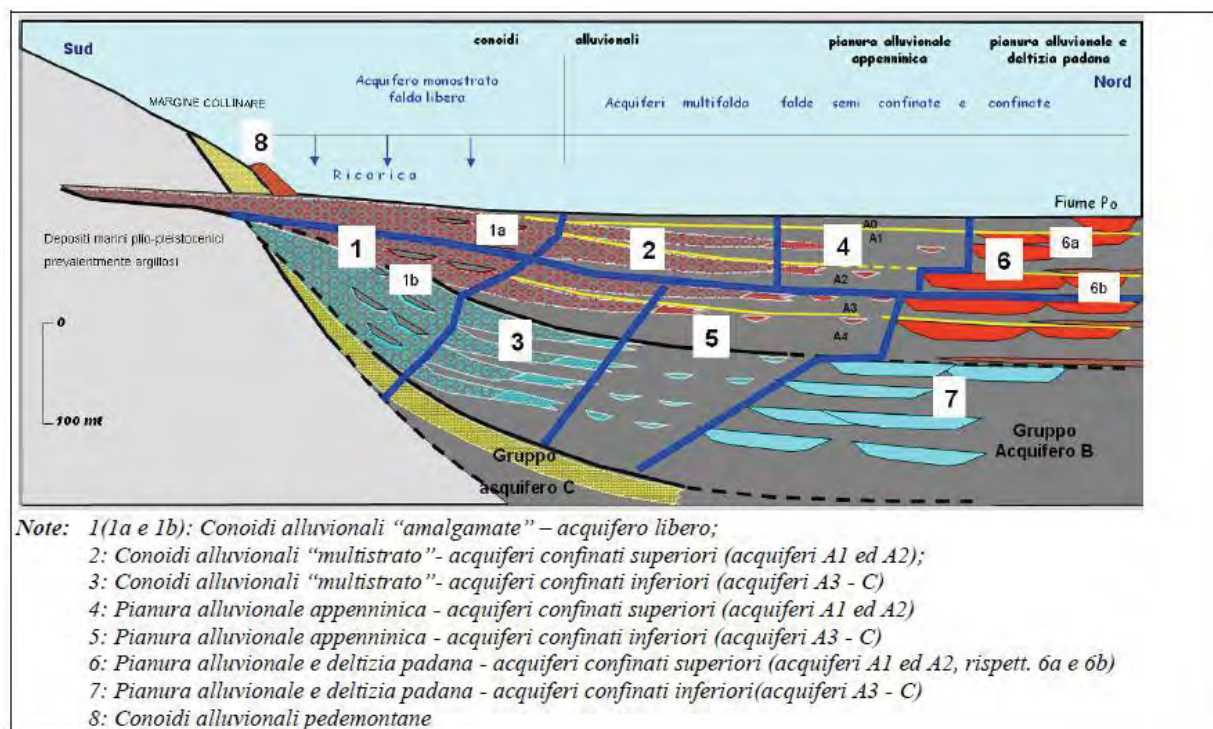
Nella figura successiva invece sono schematizzati i corpi idrici della pianura coincidenti con le porzioni confinate inferiori delle conoidi alluvionali e del corpo idrico di pianura alluvionale (A3, A, B e C).



Fonte dati: <https://www.arpae.it> – Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014 – 2016

Figura 4.2-16 – Corpi idrici sotterranei di pianura liberi e confinati superiori (Acquiferi A3, A, B e C)

Nella figura successiva infine si riporta la sezione orientata SO-NE della pianura emiliano-romagnola che evidenzia i rapporti laterali e in profondità dei corpi idrici individuati e cartografati nelle figure precedente.



Fonte dati: <https://www.arpae.it> – Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014 – 2016

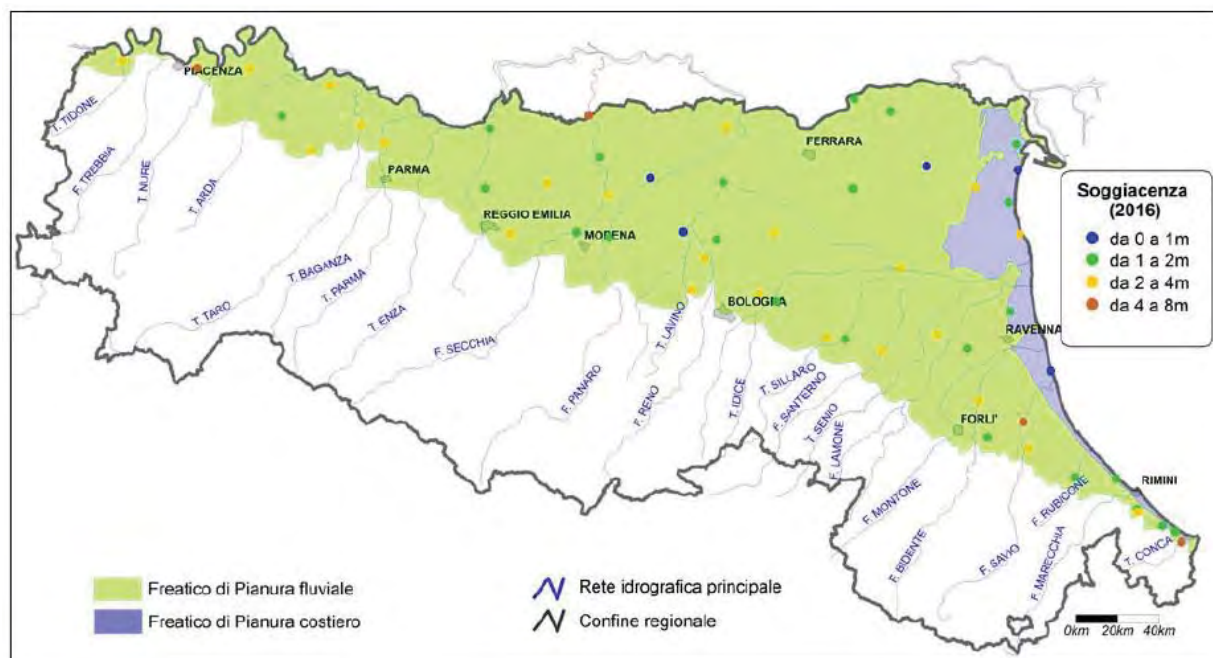
**Figura 4.2-17 – Sezione geologica schematica di sottosuolo della pianura emiliano-romagnola con indicazione degli acquiferi e corpi idrici individuati ai sensi della delle direttiva 2000/60/CE**

In studi passati (Singea, 1997) a seguito dell'elaborazione dei dati disponibili sulla natura litologica dei terreni dell'immediato sottosuolo del territorio ravennate è stato ricostruito lo spessore della copertura alluvionale dell'acquifero costiero ed il suo limite orientale oltre il quale la falda può propriamente definirsi freatica: tale limite può essere riconosciuto a Est del settore cittadino, in corrispondenza del quale i terreni alluvionali di copertura, al di sotto dello strato di alterazione, sono praticamente inesistenti; a monte di tale limite invece i primi metri di sottosuolo sono interessati da litologie fini, che possono raggiungere i 10 m di spessore, al limite di chiusura dell'acquifero costiero, riconoscibile immediatamente ad Ovest della città.

#### 4.2.2.2 Piezometria

Il livello delle acque sotterranee dei corpi idrici freatici di pianura dipende oltre che dalle precipitazioni, che su questi corpi idrici costituiscono una parte rilevante della ricarica diretta, anche dal rapporto con i corsi d'acqua superficiali, che possono in alcuni periodi dell'anno essere alimentanti in altri drenanti in funzione delle quote relative tra alveo e corpo idrico sotterraneo, e infine dal regime dei prelievi. La distribuzione media annua di soggiacenza nella falda più superficiale della pianura (Figura 3.1), evidenzia

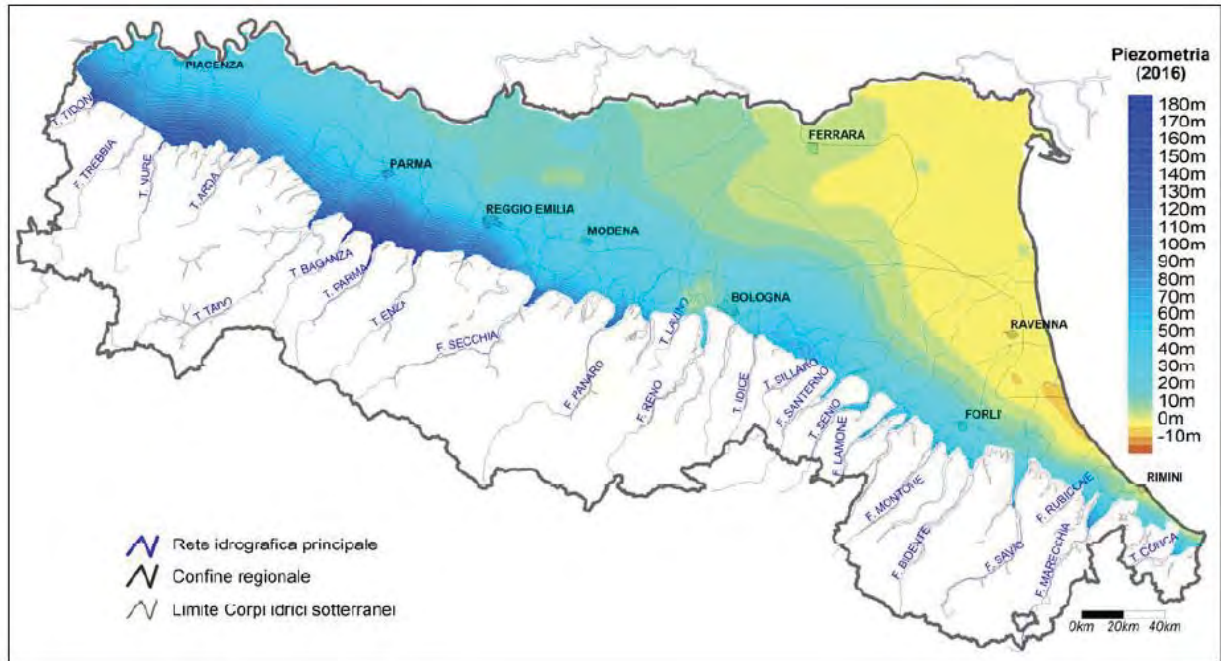
che il 92,7% delle 55 stazioni di monitoraggio misurate nel 2016 ha un valore inferiore ai 4 metri, rispetto al 74,5% del 2012.



Fonte dati: <https://www.arpae.it> – Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014 – 2016

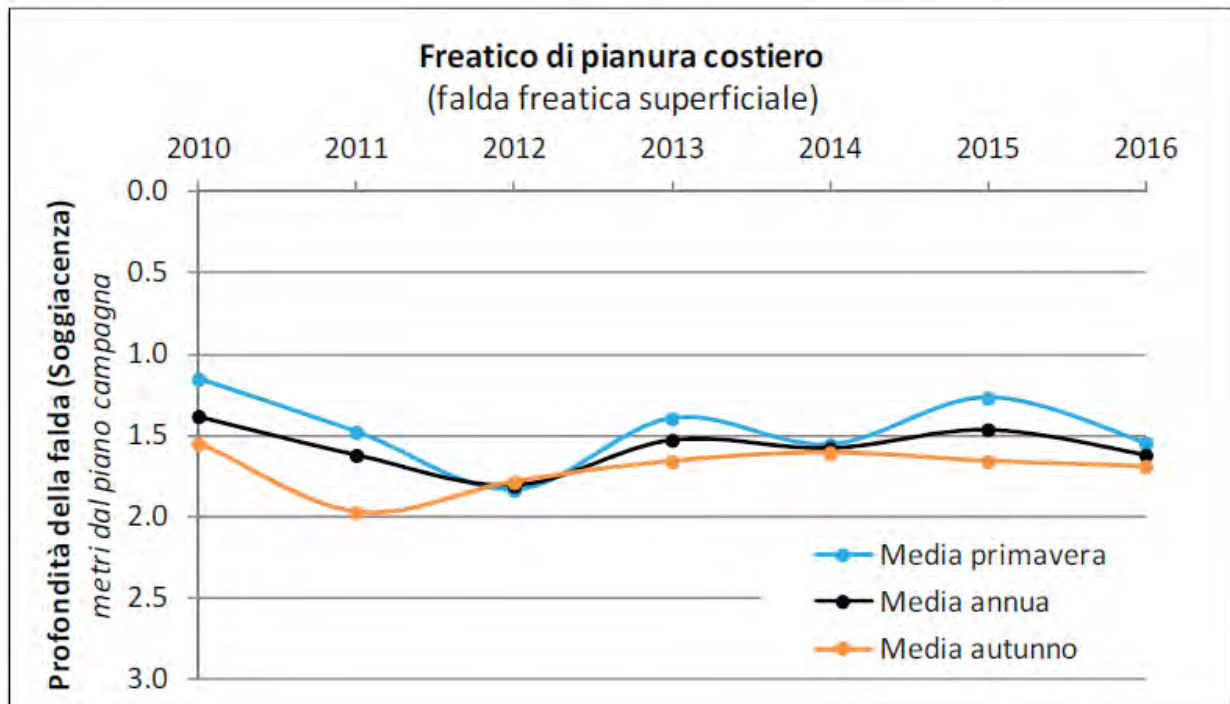
Figura 4.2-18 – Soggiacenza media annua nei corpi idrici freatici di pianura

La distribuzione della piezometria evidenzia il caratteristico andamento del livello delle acque sotterranee con valori elevati nelle zone di margine appenninico – nel parmense si riscontrano i valori più alti - che si attenuano poi passando dalle conoidi libere, che rappresentano la zona di ricarica diretta delle acque sotterranee profonde da parte dei corsi d'acqua, alle zone di pianura alluvionale, fino ad arrivare a quote negative (entro i -5m) nella zona costiera.



Fonte dati: <https://www.arpae.it> – Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014 – 2016

Figura 4.2-19 – Piezometria media annua nei corpi idrici liberi e confinati superiori



Fonte dati: <https://www.arpae.it> – Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014 – 2016

Figura 4.2-20 – Evoluzione temporale delle falde nel corpo idrico freatico di pianura costiero

La Centrale si colloca in un'area in cui la soggiacenza dell'acquifero libero è inferiore ai 5 m da p.c.

#### 4.2.2.3 *Qualità delle acque sotterranee*

Con il report delle acque 2014 - 2016 è presentato il quadro riguardante lo stato delle acque sotterranee in riferimento al primo triennio di monitoraggio del sessennio 2014-2019, sessennio che concluderà il periodo di monitoraggio utile al riesame del Piano di Gestione; l'Autorità di Distretto Idrografico infatti ha già dato avvio alle attività necessarie per aggiornare il PdG relativo al terzo ciclo di pianificazione (PdG 2021-2027), in attuazione della Direttiva Quadro Acque (DQ), DIR 2000/60/2000/CE, recepita dal Decreto Legislativo 152/2006.

Sulla base di precisi criteri i corpi idrici sotterranei precedentemente individuati nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna (2005), erano già stati progressivamente aggiornati in adeguamento alla Direttiva 2000/60/CE.

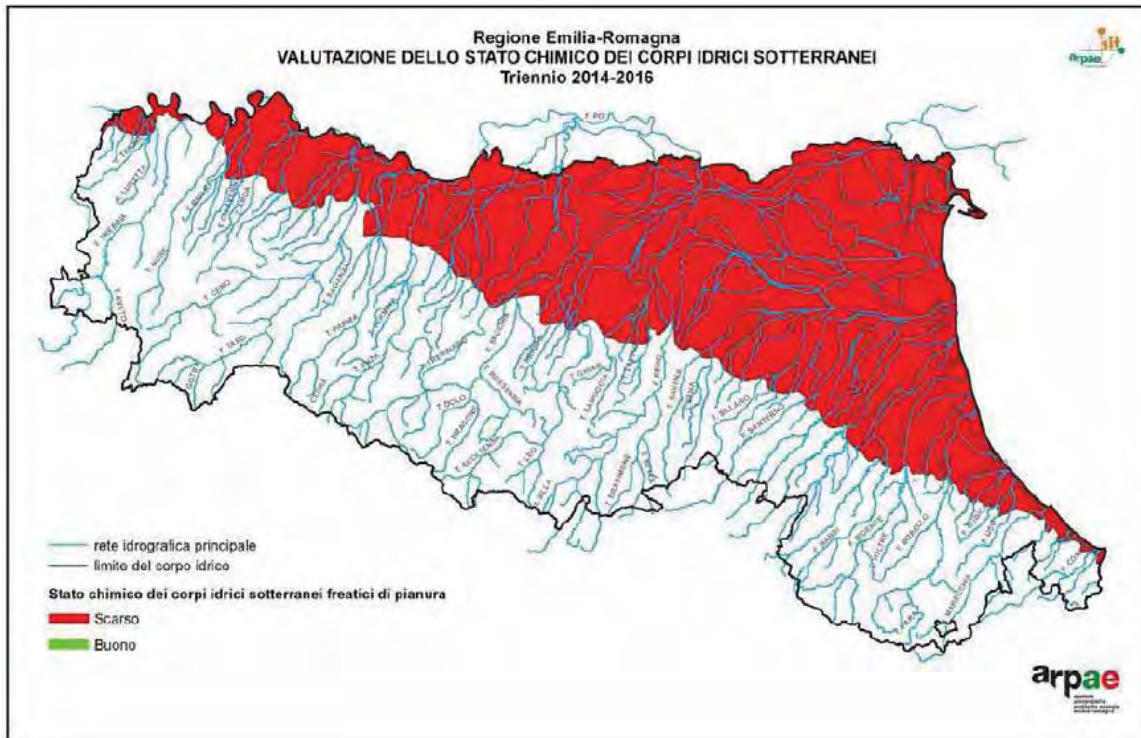
Il sistema di monitoraggio pianificato ai sensi della Direttiva Quadro per il sessennio 2014-2019 è stato approvato con Delibera Giunta Regione Emilia-Romagna n.DGR\_2067/2015, quale aggiornamento della DGR 350/2010. Nel report pubblicato da Arpae nel 2019, sono illustrati i risultati conclusivi del triennio 2014-2016, sia per lo stato chimico sia per lo stato quantitativo.

Il monitoraggio chimico dei corpi idrici sotterranei evidenzia invece che 103 corpi idrici sono in stato chimico buono, pari al 76,3% del totale e comprendono i corpi idrici montani, i profondi di pianura alluvionale, gran parte dei depositi di fondovalle e alcuni di conoide alluvionale. I restanti 32 corpi idrici, pari al 23,7% del totale, sono in stato chimico scarso, in cui vi sono 29 corpi idrici di conoide alluvionale appenninica, 1 dei depositi di fondovalle e 2 freatici di pianura.

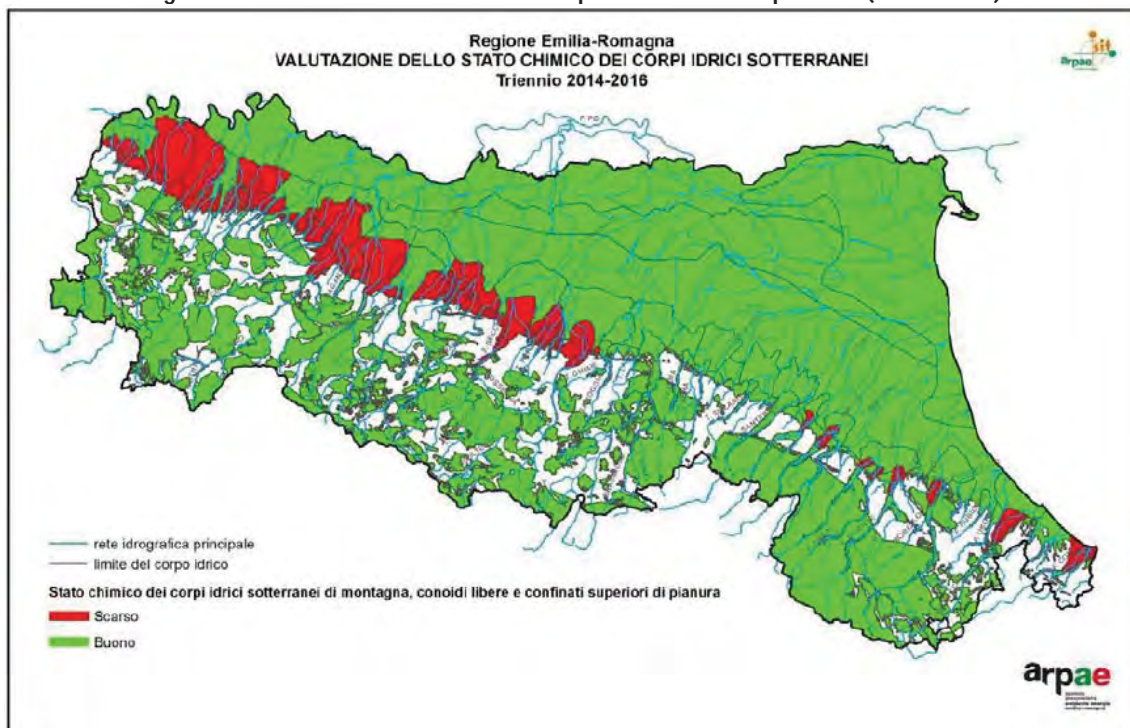
Nei corpi idrici freatici di pianura, che sovrastano nei primi 10 metri circa l'intera pianura emiliano-romagnola, permane uno stato chimico scarso per effetto delle pressioni antropiche prevalentemente di tipo agricolo e zootecnico caratterizzati da elevata vulnerabilità, essendo acquiferi collocati nei primi 10 metri di profondità, ed essendo in relazione diretta con i corsi d'acqua e i canali superficiali, oltre che con il mare nella zona costiera.

Il monitoraggio dei fitofarmaci effettuato nel triennio ha evidenziato che le stazioni maggiormente interessate dal superamento delle concentrazioni limite, come sommatoria o come singoli principi attivi, per queste sostanze sono ubicate negli acquiferi freatici di pianura. I composti prevalentemente rilevati in ordine di concentrazione sono: Terbutilazina Desetil, Terbutilazina, Metolaclo, Imidacloprid, Metalaxil, Cloridazon-iso, Boscalid, Clorantraniliprololo, Metossifenozone, Bentazone.

Nonostante ciò, a differenza di quanto osservato nel periodo 2010-2013, a scala di corpo idrico la presenza di fitofarmaci non risulta critica, rappresentando nel periodo 2014-2016 sempre criticità puntuali e spesso non persistenti nel tempo.



Fonte dati: <https://www.arpae.it> – Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014 – 2016  
Figura 4.2-21: Valutazione SCAS dei corpi idrici freatici di pianura (2014-2016)



Fonte dati: <https://www.arpae.it> – Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014 – 2016  
Figura 4.2-22 – Valutazione SCAS dei corpi idrici montani, conoidi libere e confinati superiori di pianura (2014-2016)

### **4.2.3 Stima degli impatti potenziali**

#### *4.2.3.1 Fase di cantiere*

In fase di cantiere non è previsto alcun impatto significativo sull'ambiente idrico.

I prelievi idrici delle acque necessarie durante la fase di realizzazione dell'impianto verranno garantiti dall'esistente rete di centrale, o approvvigionati mediante autobotte, con quantitativi modesti e limitati nel tempo.

Il convogliamento delle acque meteoriche sarà assicurato da una rete di raccolta, costituita da pozzetti prefabbricati con coperture in ghisa e tubazioni in PVC. Le acque raccolte saranno convogliate e collegate all'attuale rete fognaria per la raccolta acque meteoriche.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate e utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

Sono previsti scavi molto limitati ma in ragione della presenza della falda a pochi metri dal piano campagna è possibile debbano essere previsti adeguati sistemi di drenaggio per allontanare eventuali acque di falda; si tratta comunque di potenziali interferenze molto limitate temporalmente e di influenza molto localizzata.

Rispetto alle condizioni di rischio idraulico dei luoghi, si ribadisce che gli interventi previsti nell'area della centrale, ovvero l'installazione di un sistema BESS, non prevedono scavi o modifiche volumetriche tali da determinare peggioramenti circa il rischio di allagamento o di rischio idraulico rispetto allo stato attuale dei luoghi. L'intervento, inoltre, interessa l'interno dell'attuale sedime di impianto e i containers, contenenti i moduli batterie, i moduli PCS e servizi ausiliari, poggeranno su delle strutture di supporto sopraelevate di 60 cm dal livello del terreno in modo tale che l'impianto sia collocato al di sopra del tirante idrico di 50 cm presente nell'area del progetto sulla base della Variante al Piano Stralcio per il Rischio idrogeologico (PAI) di integrazione con il Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA). I tiranti idrici di riferimento sono i valori delle altezze d'acqua attesi a seguito di possibili esondazioni. La determinazione del tirante idrico equivale alla definizione dei criteri di protezione passiva dei manufatti rispetto alle esondazioni, in quei territori nei quali gli allagamenti sono possibili per la naturale conformazione del terreno e per la presenza di insufficienze del reticolo idraulico. Gli interventi previsti nell'area della Centrale non prevedono scavi o realizzazioni significativi e la collocazione dei containers al di sopra del tirante idrico garantiranno la salvaguardia del progetto.

In conclusione, si ritiene che le attività di cantierizzazione comportino un'interferenza non significativa, temporanea e reversibile sulla componente idrica locale.

#### *4.2.3.2 Fase di esercizio*

L'esercizio della centrale in termini di gestione delle acque non subirà particolari modifiche e i punti di scarico esistenti rimarranno gli stessi sia in termini di ubicazione che di portate. Tutta l'area di impianto è



dotata di appositi reticoli fognari che raccolgono le diverse tipologie di acque presenti: acque meteoriche e lavaggi inquinabili da oli minerali, acque meteoriche non inquinante, acque provenienti da servizi igienici. Gli scarichi idrici come detto non subiranno variazioni nella nuova configurazione.

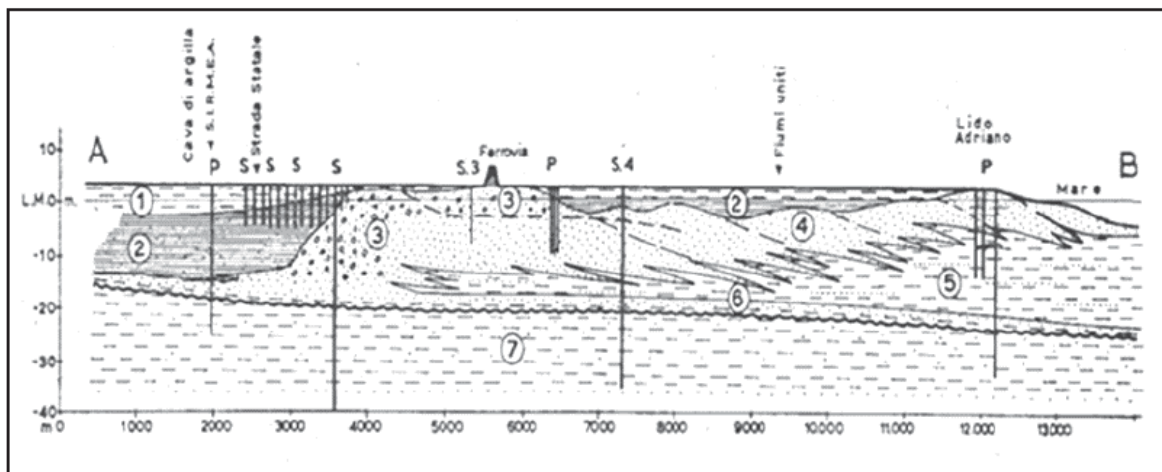
Lo stesso dicasi per i fabbisogni idrici che non cambieranno in relazione alla presenza del nuovo sistema BESS.

## 4.3 Suolo e sottosuolo

### 4.3.1 Stato attuale della componente

#### 4.3.1.1 Inquadramento geologico

Il territorio del Comune di Ravenna è costituito da una pianura alluvionale, pressoché del tutto pianeggiante, generata dai depositi di numerosi fiumi e torrenti provenienti dall'Appennino emiliano-romagnolo. Le litologie sub- superficiali presenti, costituite da depositi alluvionali quaternari, vanno dalle sabbie medie, talora grossolane nell'intorno dei corsi d'acqua, alle argille limose laminate nelle zone interfluviali e di palude. Esiste un'estesa fascia costiera, larga fino a 7-8 km circa, costituita da alternanze di depositi sabbiosi di cordone litorale e dune eoliche parallele alla linea di costa con intervallati limi e sabbie fini derivanti dalla deposizione in ambiente paludoso-salmastro tra un cordone e l'altro (Figura 4.3-1).



Fonte dati: da Angeli et al., 1970; modif

#### Legenda

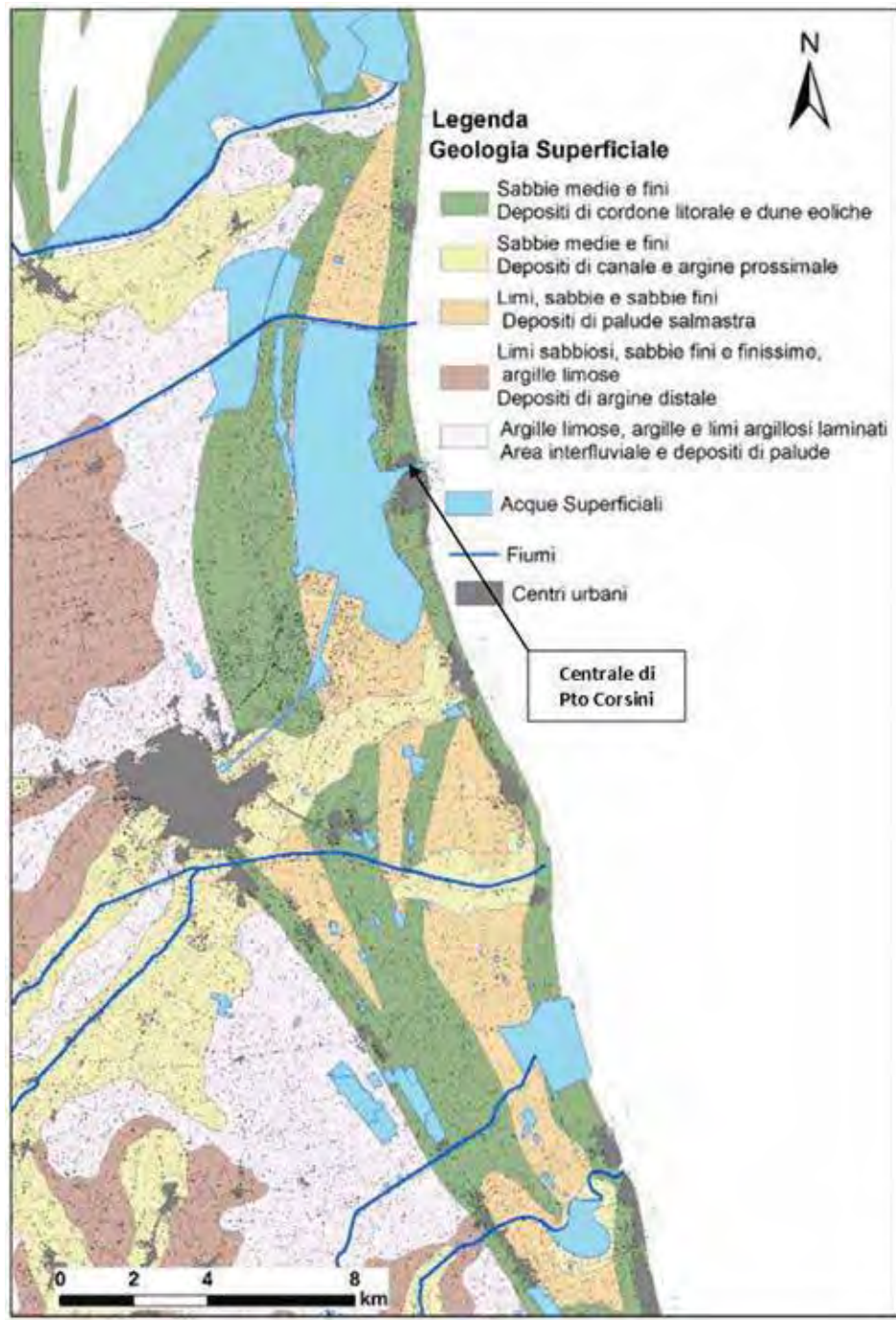
(1) argille giallastre della bonifica recente; (2) argille con torba, limi sabbiosi ed argillosi di ambiente vallivo e lagunare; (3) Sabbie e ghiaie di spiaggia; (4) Sabbie di spiaggia e di ambiente marino costiero; (5) Limi con livelletti sabbiosi di ambiente marino costiero; (6) Sabbie e limi della trasgressione olocenica; (7) Argille, limi e sabbie di ambiente continentale.

**Figura 4.3-1 – Sezione dimostrativa dei terreni sub-superficiali presenti nel sottosuolo ravennate**

Lo spessore complessivo dei depositi alluvionali, estrapolato dai dati di sondaggi profondi eseguiti a scopo di estrazione di idrocarburi, varia tra circa 1,5 e 3 km e presentano una età compresa tra il Pliocene superiore all'attuale. Le formazioni rocciose presenti al di sotto di questi depositi, riscontrabili anche nei rilievi appenninici romagnoli nella zona ad occidente del comune, sono di origine pelagica a

composizione calcarea le più profonde ed antiche, mentre le più recenti sono di genesi continentale a composizione terrigena. A scala regionale, la morfologia del territorio è quella tipica di una pianura alluvionale intensamente antropizzata, con alvei fluviali pensili ed argini rialzati, rinforzati dall'uomo nel corso dei secoli scorsi per consentire il deflusso incanalato e proteggere le aree abitate e coltivate dalle frequenti esondazioni dovute alle improvvise piene dei fiumi, che trovavano facile e rapida espansione nelle zone tra un corso d'acqua e l'altro, talora particolarmente depresse.

La distribuzione generale dei sedimenti superficiali che caratterizzano l'area è sintetizzata nella figura successiva.



Fonte dati: Relazione geologica del POC di Ravenna

Figura 4.3-2 – Distribuzione delle litologia superficiale nell'area costiera ravennate

#### 4.3.1.2 Stratigrafia del sito

L'area ove si colloca la centrale è caratterizzata da un sistema deposizionale compatibile con gli ambienti tipici delle zone litorali, con una sequenza principalmente trasgressiva che vede al tetto la presenza di depositi di cordone litorale che sovrastano limi e argille di prodelta, cui seguono depositi di barriera e retrobarriera che vanno ad impostarsi su depositi sabbiosi di natura alluvionale.

Da un punto di vista litologico l'area, fatto salvo un primo spessore di terreno di variabile a 0 a 4 metri massimo, fortemente interessato dalle attività antropiche di urbanizzazione e industrializzazione, si presenta sostanzialmente omogenea con alternanza di sabbie e limi sabbiosi ed argillosi sino alle massime profondità indagate (c.a. 35 m da p.c.). Sulla base di indagini pregresse condotte da ENEL sul sito di Centrale è possibile identificare nell'area della centrale le seguenti unità:

#### **Terreno di riporto – da 0 a 1,5 m da p.c.**

Costituito da ghiaia eterogenea con ciottoli in matrice sabbioso-limosa; si tratta di materiale caratterizzato da una buona conducibilità idraulica. La potenza di questo strato è normalmente compresa tra 0,5 e 1,5 m da p.c. se si esclude la porzione più Sud-occidentale della proprietà Enel Produzione dove cioè è stato smantellato il serbatoio da 50.000 m<sup>3</sup>: in tal caso il terreno di riporto, che costituisce il vecchio terrapieno su cui si fondava il serbatoio, raggiunge i 8,5 m di spessore ed è composto da ghiaia grossolana ed eterogenea in matrice sabbiosa da debolmente limosa a limosa.

#### **Orizzonte sabbioso debolmente limoso – da 1,5 a 10 m da p.c.**

Normalmente presente fino alla profondità di 9,5-10 m da p.c. per uno spessore complessivo di 7,5-8 m, è un orizzonte composto prevalentemente da sabbia da limosa a debolmente limosa, passante a limi e limi-sabbiosi. Date le sue caratteristiche tale orizzonte costituisce la sede della falda superficiale principale; si tratta comunque di una falda poco produttiva, legata alle variazioni lagunari e dalla scarsa qualità perché soggetta alle intrusioni del cuneo salino. Si segnala che localmente è possibile identificare un livello discontinuo e poco potente (massimo 0,5 m di spessore) di argilla con limo alternata a livelletti di limi e limi con sabbia.

#### **Orizzonte argilloso continuo – da 10 a 20 m da p.c.**

Si tratta di uno strato argilloso piuttosto potente (9-10 m di spessore) presente fino a 19-20 m da p.c.. In particolare, si distinguono livelli a prevalenza di argilla grigia e grigio-verde e, argilla con limo, alternati a livelli limosi passanti a anche localmente a limi sabbiosi. Questo orizzonte sostanzialmente impermeabile costituisce il letto della falda superficiale e il tetto della falda in pressione più profonda.

#### **Alternanze di limi con sabbia e argilla sabbiosa – da 20 a 35 m da p.c.**

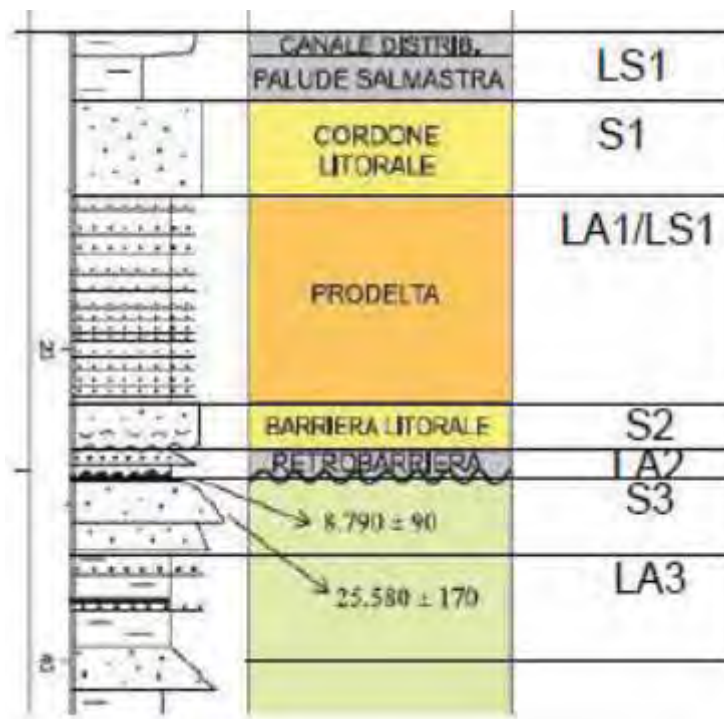
Tra i 20 e i 35 m circa da p.c., si alternano orizzonti a matrice ancora fine a diversi gradi di permeabilità: da livelli a prevalente matrice limosa con presenza di sabbia a livelli più marcatamente argillosi, da sabbiosi a debolmente sabbiosi. Nella porzione prossima ai 35 m da p.c. la matrice diventa decisamente più argillosa (livello di 1-2 m di spessore).

Sulla base delle informazioni sopra riportate e dai dati rilevati nella campagna di indagini geognostiche condotte tra il 2014 e il 2016 nel sito della Centrale per il Progetto Cogenerazione – “Bunge” (DOC. 2015PCS-W-EN-CI-00-Rev01) è possibile fornire una interpretazione litologico-stratigrafica dei terreni indagati sulla base di uno schema ad unità litostratigrafiche uniformi e coerenti riportati nella tabella successiva.

Tabella 4.3-1: Indicazione sulla consistenza e l'addensamento delle unità litotecniche individuate nel sito di centrale

Unità	Litologia	Cons./addens.
LS1	Terreni superficiali costituiti da riporti antropici di varia natura, limi sabbiosi e sabbie.	vario
S1	Sabbie fini	medio
LA1	Limi argillosi con intercalazioni di sabbia fine	basso
LS2	Limi sabbiosi con intercalazioni di sabbia fine	basso
S2	Sabbie limose	medio
LA2	Limi argillosi con intercalazioni di sabbia fine	medio
S3	Sabbie limose	medio
LA3	Limi argillosi con intercalazioni di sabbia fine	medio

L'insieme di queste unità costituisce la stratigrafia sopra descritta e sono riconducibili alla sedimentazione di ambienti deposizionali di piana alluvionale e piana deltizia. Nella figura sotto riportata si sono posti a confronto le facies relative al sondaggio S17 realizzato nell'ambito del progetto CARG, interpretate Amorosi et alii [1999], con le unità litostratigrafiche riportate nella tabella precedente.



Fonte dati: DOC. 2015PCS-W-EN-CI-00-Rev01

Figura 4.3-3: Ricostruzione stratigrafica dell'area di Centrale

Nella figura, l'unità che si è sopra definita S1 rappresenta i depositi di cordone litorale, che si sovrappongono ai limi ed alle argille di prodelta. Seguono le sabbie di barriera litorale ed i limi ed argille di retrobarriera. La sequenza riconosciuta si chiude, alle massime profondità indagate con sabbie di origine alluvionale.

#### **Orizzonte sabbioso debolmente limoso profondo – oltre i 35 m da p.c.**

Costituisce il secondo acquifero, in pressione e protetto da un orizzonte piuttosto potente a permeabilità molto bassa e/o nulla. E' costituito da sabbie e sabbie con limo ha uno spessore variabile da 5 a 10 m e raggiunge i 40-45 m di profondità da p.c.

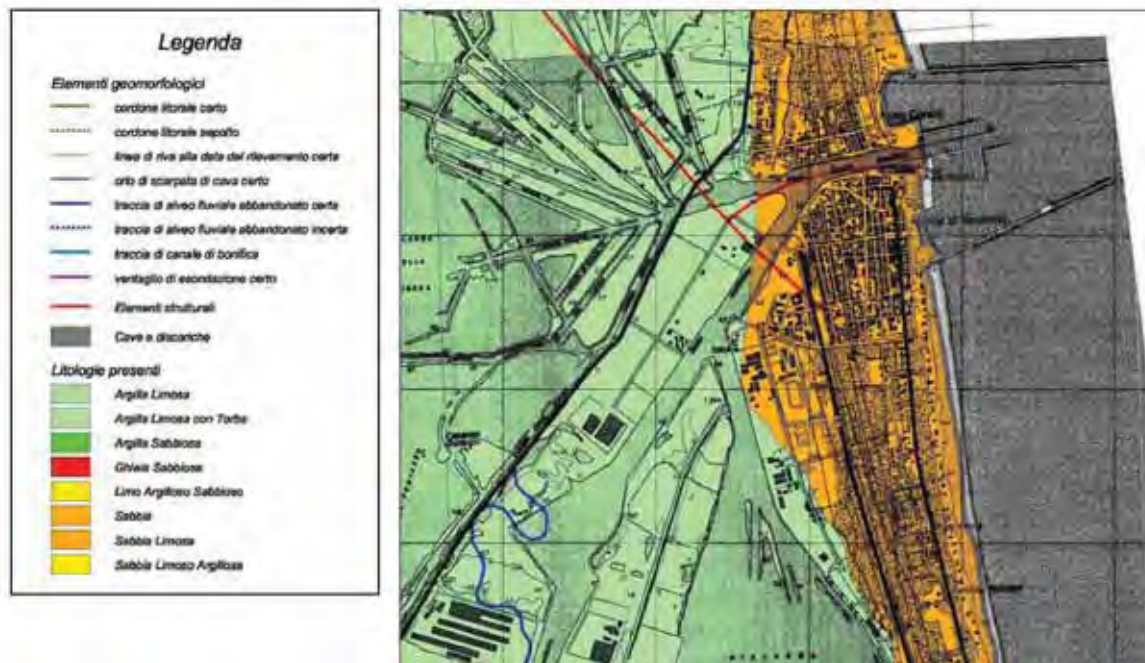
#### *4.3.1.3 Geomorfologia*

L'attuale configurazione morfologica dell'area di inserimento della Centrale è il risultato della complessa interazione di processi fluviali, marini costieri e tidali che hanno caratterizzato la dinamica deposizionale tardo-olocenica. Gran parte dei caratteri morfologici osservabili è legata alle dinamiche evolutive del delta del Fiume Po e, in particolare, a quelle del suo canale distributore più meridionale, il Primario (all'incirca coincidente con la parte terminale dell'attuale fiume Reno), responsabile della costruzione in età tardo-olocenica, nell'area ravennate, di un lobo deltizio di notevoli proporzioni. La crescita del delta era accompagnata dalla progradazione di un sistema costiero, attraverso la giustapposizione di cordoni litorali di età sempre più recente. A sud del Primario la sedimentazione avveniva invece in ambiente di piana alluvionale. L'intervento umano ha sensibilmente condizionato la sedimentazione, soprattutto nel corso degli ultimi secoli.

Il territorio del comune di Ravenna è assimilabile ad un piano debolmente inclinato N-NE, con lievi ondulazioni che si manifestano con depressioni a fondo subpianeggiante separate da zone in rilievo di forma allungata. Infatti la progressiva migrazione verso mare della linea di costa nel tardo Olocene, favorì i depositi di fronte deltizia e piana di sabbia e l'accumulo di sabbie di cordoni litorali e subordinatamente di argille e limi palustri di ambiente alluvionale. Sono riconoscibili in carta due sistemi principali di cordoni litorali; 1) riferibili al periodo compreso tra il X ed il XVI sec. d.C. che dal limite orientale delle valli di Comacchio arrivano alla periferia orientale di Ravenna; 2) cordoni riferibili al sistema litorale attuale, tra Casale Borsetti e Lido Adriano.

Il passaggio da ovest verso est a sistemi litorali di età progressivamente più recente è coerente con la progradazione del sistema costiero che ebbe luogo durante la fase di stazionamento alto del livello marino. I cordoni litorali sono giustapposti a formare corpi complessi ad elevata continuità laterale oppure costituiscono frecce litorali isolate, come in prossimità della foce del Fiume Reno.

L'area della centrale ricade nel settore orientale sul cordone litorale più esterno, sul quale si sviluppano gli abitati di Porto Corsini e Maria di Ravenna, depositi questi che continuano sommersi oltre la linea di costa, mentre nel settore occidentale sui depositi argillosi di pianura palustre.



Fonte dati: POC.614.2.-Comune di Ravenna

Figura 4.3-4 – Carta geomorfologica

Di particolare interesse in quest'area è rappresentato dal sistema costiero.

Il sistema costiero in esame costituisce un tipico esempio territoriali ad elevata dinamicità naturale sia sotto il profilo spaziale sia temporale e, quindi, tendenzialmente instabile anche nel breve- medio periodo. Nella zona in esame negli ultimi cinquecento secoli circa la dinamicità naturale del sistema è andata progressivamente riducendosi per il controllo ed il condizionamento operato dall'uomo che ha sempre cercato di contrastare e governare quelle forze, sia marine che terrestri, che ne mettevano in pericolo l'insediamento e l'economia. In particolare, questo settore della costa nord adriatica presenta tipiche caratteristiche di un ambiente di transizione tra mare e terra in cui si sono a lungo sviluppate fenomenologie tipiche anche di un sistema deltizio.

Il settore litorale di interesse è caratterizzato da una costa bassa e sabbiosa; l'orientamento della linea di costa è molto prossimo alla direzione Nord-Sud, con leggero scostamento verso Nord, Nord-Ovest. L'analisi dell'evoluzione recente e dello stato attuale del litorale evidenzia andamenti contrastanti: a Nord, alla foce del Reno, e a Sud, all'altezza di Lido Adriano le aree sono soggette a fenomeni erosivi da molti decenni mentre la zona centrale evidenzia un costante avanzamento della spiaggia.

Questo assetto sembra dovuto alla conformazione del litorale che ha alle estremità le foci del Reno a Nord e dei Fiumi Uniti a Sud. Grazie al forte apporto di materiale sedimentario da parte dei fiumi e alla redistribuzione dello stesso ad opera della dinamica marina le cuspidi del Reno e dei Fiumi Uniti sono avanzate in mare per diverse centinaia di metri, avanzamento particolarmente accentuato tra la seconda metà del IX sec. e la prima metà del XX sec. Conseguentemente la linea di costa ha assunto la disposizione di arco arretrato con al centro Porto Corsini, questa disposizione ha reso Porto Corsini punto zero del

trasporto solido litoraneo. I venti spingono infatti verso questa zona i materiali provenienti dalle due aree di accumulo, rappresentate dalle cuspidi.

In generale il litorale ravennate è interessato da fenomeni di erosione costiera causati da molteplici fattori, che hanno avuto inizio a partire dagli anni '50. Lo studio dell'evoluzione del litorale nell'ultimo secolo evidenzia come la costruzione dei moli portuali in cemento armato abbia spesso alterato la dinamica litoranea e lo stato di lunghi tratti di costa. I lunghi moli di Porto Corsini – Marina di Ravenna, ad esempio, essendo impermeabili al flusso dei sedimenti trasportati lungo costa dalle correnti marine, hanno determinato da un lato l'espansione delle spiagge immediatamente adiacenti alle due dighe foranee, mentre dall'altro hanno causato l'insorgere di forti processi erosivi su lunghi tratti di litorale posizionati più a Nord, in quanto la corrente sotto costa, responsabile del trasporto e della distribuzione dei materiali sabbiosi lungo le spiagge, ha un andamento prevalente da Sud a Nord. Solamente negli ultimi decenni, quando ormai il fenomeno erosivo aveva raggiunto dimensioni notevoli, ha avuto inizio una fase di difesa passiva della spiaggia mediante la costruzione di opere di difesa. Queste opere presentano il grave inconveniente di propagare l'erosione verso litorali limitrofi creando così le condizioni per una loro successiva difesa.

L'ASE (Accumulo Stabile Erosione) è un indicatore definito dall'Unità specialistica mare e costa di Arpa nel 2011 e descrive la tendenza evolutiva delle spiagge all'erosione, all'accumulo o alla stabilità includendo e mettendo al centro della valutazione gli effetti prodotti da eventuali interventi di ripascimento e dalla costruzione/manutenzione di opere rigide, nel periodo in esame.

La carta successiva riporta l'andamento dell'indicatore ASE per il tratto di costa di interesse. In corrispondenza di Porto Corsini si rilevano fenomeni di accumulo in linea con la descrizione dell'andamento della linea di riva sopra esposta.





Fonte dati: <https://www.arpae.it> – annuario dei dati ambientali 2012

Figura 4.3-5: Stato del litorale emiliano-romagnolo in base all'indice ASE (2000-2006)

#### 4.3.1.4 Rischio sismico

La classificazione sismica del territorio nazionale è stata rivista e aggiornata a seguito dell'ordinanza n.3274 della Presidenza del Consiglio dei Ministri "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale in data 8 maggio 2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia-Romagna n. 1435 del 21.07.2003

Tale ordinanza ha quindi definito i criteri di individuazione delle zone sismiche ai sensi dell'art. 93, comma 1g), del D.L. 112/1998.

La classificazione è stata predisposta su base comunale, si sono individuate 4 differenti categorie, o meglio zone, distinte in base ai valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Ad ogni comune è stata quindi attribuita una specifica Zona, intendendo il carattere sismico decrescente andando da Zona 1 a Zona 4.

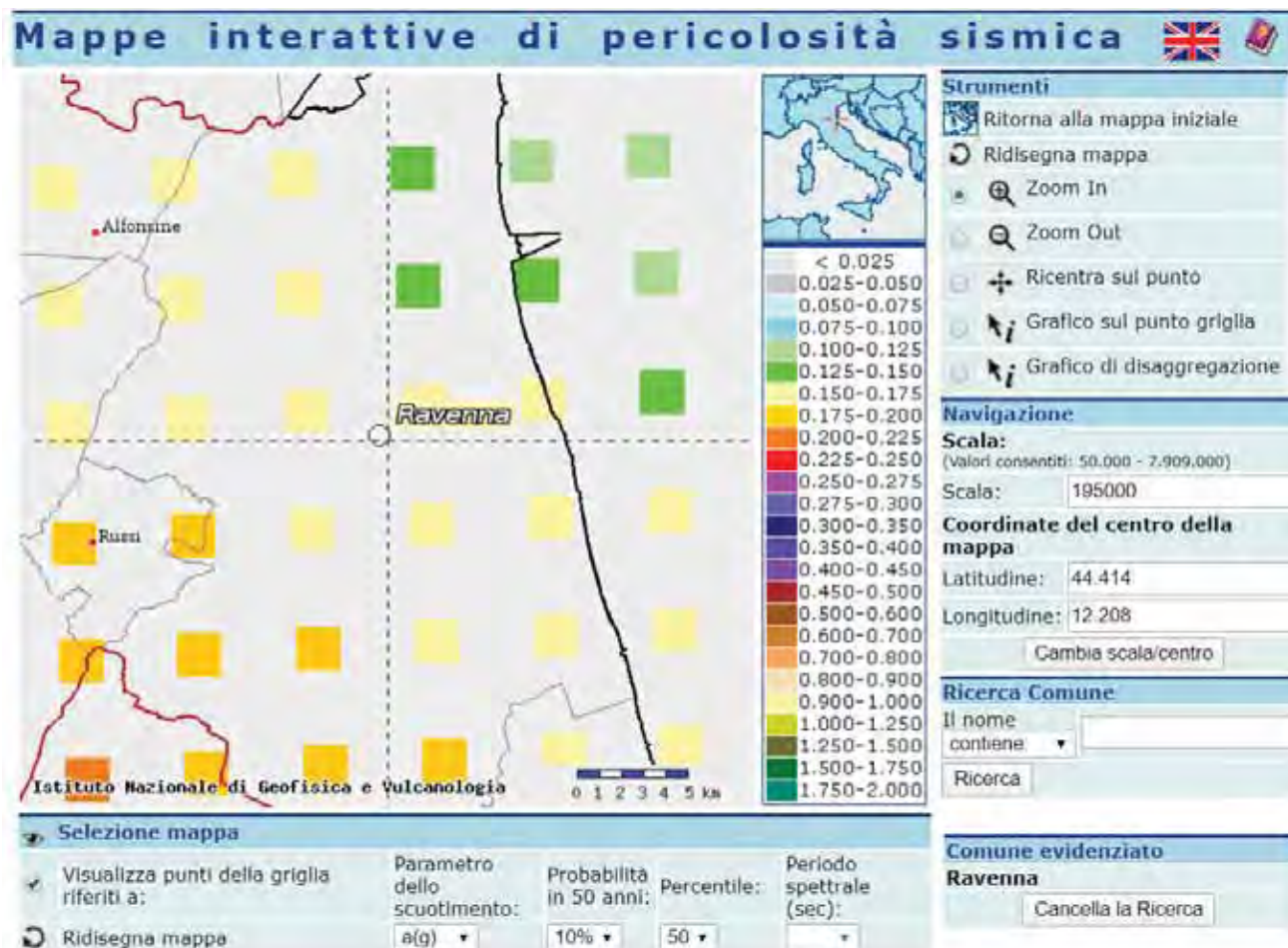
Come si può osservare dalla tabella seguente, in cui si riassume la classificazione sismica della provincia di Ravenna, l'intero territorio provinciale risulta classificato, alla luce della nuova normativa, in zona sismica di livello due, ad esclusione del comune di Ravenna.

Il comune di Ravenna rientra tra i territori classificati secondo l'ordinanza del 2003 in Zona 3 "Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti", zona attribuita a comuni nei quali il pericolo sismico è medio. Tale dato va a confermare la classificazione precedente che vedeva figurare il comune ravennate in Categoria III.

Con l'OPCM 3274/2003 si è avviato in Italia un processo per la stima della pericolosità sismica secondo il metodo classico di probabilità indipendente dal tempo di Cornell. Tale metodo prevede l'individuazione delle sorgenti sismiche e la suddivisione del territorio in zone con supposta uniforme probabilità di essere epicentro di futuri terremoti. Per ciascuna zona viene calcolato il tasso medio di terremoti di una certa magnitudo e il passaggio da magnitudo alla sorgente all'accelerazione risentibile al sito è effettuato attraverso opportune leggi di attenuazione. La probabilità di avere una certa accelerazione massima del suolo (Peak Ground Acceleration – PGA) in un sito è data dal prodotto tra la probabilità condizionata di avere quella PGA da un terremoto di magnitudo  $M$  avvenuto a distanza  $R$  date e le probabilità indipendenti che si verifichino eventi di quella  $M$  a quella  $R$ , integrando su tutti i possibili valori di  $M$  e  $R$  e per tutte le sorgenti della zona.

Questo processo ha portato alla realizzazione della Mappa di Pericolosità Sismica 2004 (MPS04) che descrive la pericolosità sismica attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa con una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni su suolo rigido e pianeggiante. Dopo l'approvazione da parte della Commissione Grandi Rischi del Dipartimento della Protezione Civile nella seduta del 6 aprile 2004, la mappa MPS04 è diventata ufficialmente la mappa di riferimento per il territorio nazionale con l'emanazione dell'OPCM 3519/2006. I valori di scuotimento attesi al sito costituiscono anche l'azione sismica di riferimento per la progettazione secondo le Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC08) emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con il D.M. del 14 gennaio 2008 (G.U. n.29 del 04/02/2008).

Al Comune di Ravenna, come da elenco Comuni contenuto nell'Allegato 7 alla OPCM e come visibile dalla figura successiva, viene assegnata una pericolosità espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni pari ad  $A_g = 0.192339$  corrispondente al colore giallo arancio sulle mappe.



Fonte dati: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

Figura 4.3-6 – Mappa interattiva di pericolosità sismica

### Microzonazione sismica

Nell'ambito della relazione geologica redatta per lo strumento urbanistico del Comune di Ravenna, è stata condotta l'analisi di microzonazione sismica come richiesta dalla normativa di settore fino al Livello 2 per il territorio comunale. Il progetto di approfondimento di secondo livello ha come obiettivo la valutazione della risposta sismica locale e la microzonazione sismica del territorio indagato, allo scopo di definire un modello unitario del sottosuolo e individuare con criteri speditivi le zone a più elevato rischio sismico da sottoporre in seguito ad approfondimento di terzo livello.

Di seguito si riporta brevemente la descrizione delle varie "unità geologico - tecniche" individuate relativamente ai terreni di copertura, sulla base delle indagini condotte nell'ambito della citata relazione geologica:

- Unità geologico - tecnica SP: si tratta di terreni costituiti da sabbie pulite a granulometria poco assortita;
- Unità geologico - tecnica SM: si tratta di terreni costituiti da sabbie limose, miscele di sabbie e limi;

- Unita geologico - tecnica MH: si tratta di terreni costituiti da limi inorganici, sabbie fini, limi micacei o diatomitici;
- Unita geologico - tecnica CH: si tratta di terreni costituiti da argille inorganiche di alta plasticità, argille grasse.

Infine per quanto riguarda gli ambienti genetico deposizionali dei terreni di copertura sono stati riconosciuti unicamente terreni di ambiente fluvio – lacustre di piana inondabile (pi) e di ambiente costiero – spiaggia (sp).

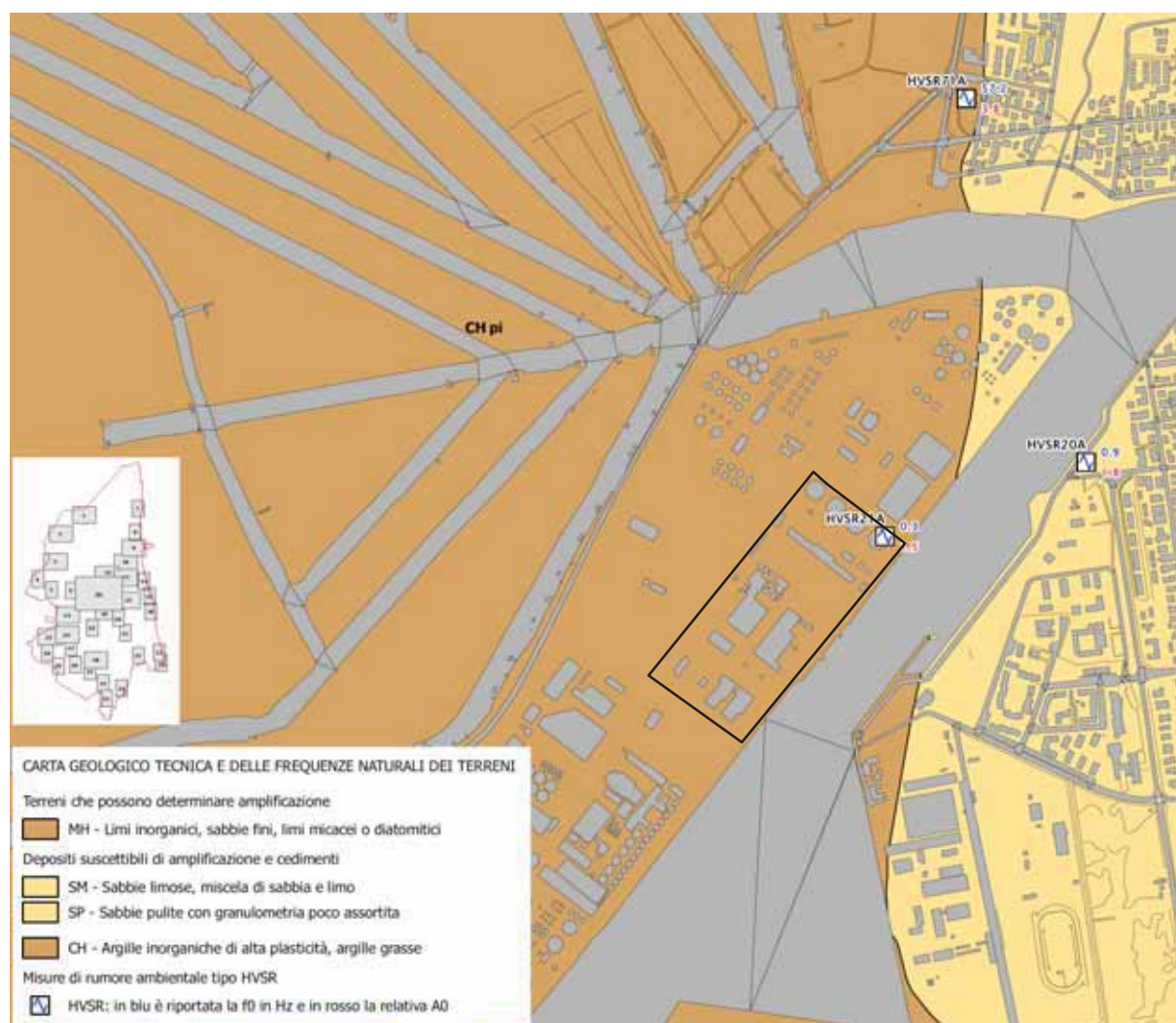


Figura 4.3-7: Carta geologico tecnica

L'area della centrale si colloca su terreni di tipo CH.

Di particolare interesse è la carta delle aree suscettibili di effetti locali costituisce il documento fondamentale di questo livello di approfondimento.

La carta individua le aree ove, sulla base di osservazioni geologiche e geomorfologiche e della valutazione dei dati litostratigrafici, è prevedibile l'occorrenza di diversi tipi di effetti prodotti dall'azione sismica (amplificazioni, instabilità, liquefazione).

Si distinguono:

- Zone suscettibili di amplificazioni locali - Le zone suscettibili di amplificazioni locali sono le aree riconducibili ai litotipi MH della carta geologico tecnica, sui quali si prevedono amplificazioni del moto sismico come effetto dell'assetto litostratigrafico.
- Zone suscettibili di instabilità - Le zone suscettibili di instabilità sono le aree riconducibili ai litotipi CH, SP e SM della carta geologico tecnica, in particolare sui litotipi CH sono attesi effetti sismici del tipo di cedimento o cedimento differenziale, mentre sui litotipi SP e SM sono attesi effetti sismici del tipo di liquefazione.

Le zone suscettibili di liquefazione sono le zone nelle quali gli studi di microzonazione sismica di I° livello hanno verificato l'esistenza di 4 condizioni predisponenti:

1. Terreni sabbiosi;
2. Falda a profondità inferiore a 15 m;
3. Magnitudo attesa al sito  $M_w > 5$ ;
4. Accelerazioni massime in superficie  $(p_g) > 0,1g$ .

Tali zone dovranno essere riviste, confermate o smentite dal III° livello di approfondimento.

L'area della centrale non interessa terreni soggetti a liquefazione.



Figura 4.3-8: Carta delle aree suscettibili di effetti locali

#### 4.3.1.5 Subsidenza

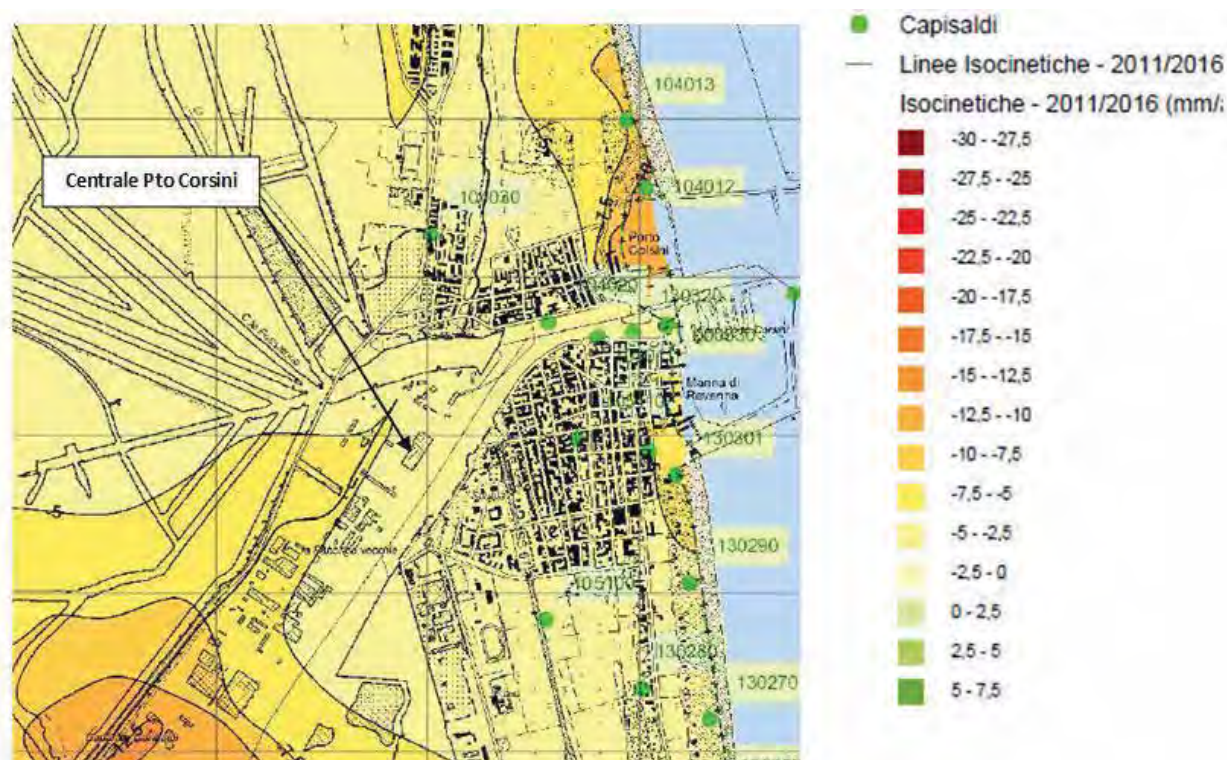
Il territorio ravennate è da sempre interessato dal fenomeno della subsidenza tanto che i resti archeologici individuati nel sottosuolo della città mostrano che Ravenna fu più volte interessata da cosiddette “crisi subsidenziali”, con periodica ricorrenza durante tutti i suoi tre millenni di vita. Come infatti messo in luce da Roncuzzi (1986), numerose furono le riedificazioni della città (ogni 500 anni circa) rese necessarie per elevare la quota dell’abitato in modo tale da assicurarne la capacità di scolo, ridotta a causa della costante perdita di elevazione del piano di appoggio della città per compattazione naturale del sottosuolo. Nell’area, in particolare, compattazione naturale dei depositi sedimentari e cause tettoniche concorrono a produrre tassi di abbassamento valutabili nell’ordine dei 3- 5 mm/anno circa.

Nel Rilievo della subsidenza condotto da ARPA Emilia Romagna tra il 2011 e il 2016 si è rilevato che nella provincia di Ravenna si manifesta la tendenza alla riduzione della subsidenza; si evidenziano ancora alcune aree di abbassamento storiche, comunque in riduzione rispetto al precedente rilievo, quali la depressione in corrispondenza della foce dei Fiumi Uniti, con massimi di oltre 15 mm/anno, un’ampia area a est di Faenza tra il fiume Lamone ed il fiume Montone all’altezza dell’autostrada, con

abbassamenti massimi di circa 15 mm/anno in corrispondenza di Reda e un'altra area, molto più circoscritta rispetto alle precedenti, in corrispondenza di un insediamento industriale a nord di Conselice con massimi di oltre 15 mm/anno. La città di Ravenna è sostanzialmente stabile presentando abbassamenti massimi intorno a 2-3 mm/anno compatibili con una subsidenza di tipo naturale.

Sul litorale, si rileva la tendenza ad una diminuzione della subsidenza: Si notano abbassamenti di pochi mm/anno su tutto il litorale ferrarese; il litorale ravennate presenta abbassamenti generalmente fino a circa 5 mm/anno, fatta eccezione per un'area di depressione che interessa il paraggio costiero da Lido Adriano fino alla Bocca del torrente Bevano, con un massimo di oltre 15 mm/anno in corrispondenza della foce dei Fiumi Uniti ed un'estensione massima verso l'entroterra di circa 5 km: anche quest'area storicamente subsidente presenta una tendenza alla riduzione del fenomeno. Più a sud, gli abbassamenti si riducono a circa 2-3 mm/anno lungo tutto il litorale fino a Cattolica.

In corrispondenza dell'area di Centrale la subsidenza misurata nel periodo 2011-2016 è nell'ordine dei 2,5-5 mm/anno.



Fonte dati: <https://www.arpae.it/cartografia/>

Figura 4.3-9 – Carta della subsidenza per l'area di interesse (misure 2011-2016)

Nella Tabella seguente sono riportate le velocità di abbassamento nei 5 periodi 1984-1987, 1987-1999, 1999-2005, 2006-2011, 2011-2016 e l'abbassamento totale nel periodo 1984-2016 per diverse località costiere da Cattolica sino alla foce del Po di Goro.

Tabella 4.3-2 – Confronto tra le velocità di abbassamento nei periodi 1984-1987, 1987-1999, 1999-2005, 2006-2011, 2011-2016 e abbassamento complessivo nel periodo 1984-2016 per diverse località costiere

Località	Velocità di abbassamento nel periodo 1984-1987 (mm/anno)	Velocità di abbassamento nel periodo 1987-1999 (mm/anno)	Velocità di abbassamento nel periodo 1999-2005 (mm/anno)	Velocità di abbassamento nel periodo 2006-2011 (mm/anno)	Velocità di abbassamento nel periodo 2011-2016 (mm/anno)	Abbassamento 1984-2016 (cm)
Cattolica	10	2	4	4	3	-12
Rimini	28	6	9	6	4	-27
Torre Pedrera	27	2	6	3	3	-17
Bellaria	36	6	8	5	2	-27
Gatteo a Mare	38	12	10	6	3	-37
Cesenatico	55	10	9	5	3	-38
Pinarella di Cervia	30	6	8	5	3	-26
Milano Marittima	35	9	10	7	5	-35
Lido di Savio	24	9	10	6	5	-30
Foce Bevano	17	8	11	11	11	-33
Lido di Dante	20	12	19	21	17	-53
Lido Adriano	23	13	15	14	11	-45
Punta Marina	21	11	10	5	4	-31
Marina di Ravenna	20	10	8	5	4	-27
Porto Corsini	24	15	13	7	8	-42
Casalborsetti	18	11	10	3	2	-27
Dosso degli Angeli	23	18	13	2	3	-40
Portogaribaldi	10	8	8	3	2	-21
Lido delle Nazioni	14	13	10	2	3	-29
Boscone della Mesola	10	11	7	5	3	-26
Goro	20	17	10	8	3	-39
Foce del Po di Goro	-	-	9	9	4	-

Dalla tabella si evince che nell'area di Porto Corsini si osserva, in linea con le altre località, una diminuzione dei livelli di abbassamento negli ultimi 15 anni; considerando il trentennio, l'abbassamento complessivo nell'area di Porto Corsini è pari a 42 cm.



#### **4.3.2 Stima degli impatti potenziali**

##### *4.3.2.1 Impatti in fase di cantiere*

###### 4.3.2.1.1 Movimento terre e produzione rifiuti

Non sono previste attività di scavo ingenti, infatti tali attività saranno limitate alla realizzazione dei cunicoli cavi e delle strutture di supporto sopraelevate dei containers. Il dettaglio sulla tipologia di fondazione sarà definito in base alle indicazioni tecniche dei fornitori.

Durante la costruzione saranno, quindi, prodotti principalmente residui generati dagli scavi, per fondazione e cunicoli cavi, e dalla realizzazione delle opere in cemento armato.

Saranno poi prodotti rifiuti appartenenti ai capitoli 15 ("rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi") e 20 ("rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti di raccolta differenziata) dell'elenco dei CER, di cui all'Allegato D alla parte IV del D.lgs 152/06 e ss.mm.ii.

Tali rifiuti saranno gestiti secondo la normativa vigente.

###### 4.3.2.1.2 Occupazione di suolo per la fase di cantiere

Le aree di cantiere per la realizzazione del sistema BESS sono previste internamente all'attuale sedime di impianto e non si prevede quindi ulteriore sottrazione di suolo avente uso differente da quello industriale e/o tecnologico. Inoltre, tali aree saranno occupate temporaneamente (si valuta che l'intervento sarà all'incirca di 32 mesi) e al termine dei lavori saranno o ripristinate o utilizzate per insediare le nuove unità tecnologiche in progetto.

###### 4.3.2.1.3 Potenziale contaminazione del suolo in fase di cantiere

La realizzazione delle nuove opere non prevede scavi e movimentazione terre sostanziali e quindi sono molto limitati i rischi di inquinamento della matrice suolo. In fase di cantiere saranno comunque predisposte tutte le modalità operative previste atte a minimizzare il rischio di eventuali incidenti (intesi come sversamenti accidentali).

Si precisa, inoltre, che anche i piazzali ove sarà installato il sistema BESS si presentano già asfaltate e impermeabilizzate; le aree adibite al ricovero dei mezzi di cantiere, ove necessario saranno allestite con fondo in materiale impermeabile, al fine di evitare un eventuale inquinamento del suolo.

Si ritiene che detto impatto potenziale sia di bassa entità e comunque a carattere strettamente locale e temporaneo.

##### *4.3.2.2 Impatti in fase di esercizio*

###### 4.3.2.2.1 Occupazione di suolo

La presenza fisica dell'impianto determinerà un'occupazione di suolo a lungo termine. Si sottolinea, comunque, che gli interventi in progetto riguardano esclusivamente aree interne al perimetro esistente.

Il progetto andrà a integrare edifici attualmente destinati ad uso tecnologico ed industriale, pertanto non è previsto un cambio di destinazione d'uso dei luoghi.

In tal senso, quindi, l'impatto complessivo dell'opera sul consumo di suolo risulta essere sostanzialmente nullo.

#### 4.3.2.2.2 Stabilità e rischio sismico

Il Comune di Ravenna si colloca in zona sismica 3 e, come da elenco Comuni contenuto nell'Allegato 7 alla OPCM, viene assegnata una pericolosità espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni pari ad  $A_g = 0.192339$ .

Sulla base dell'analisi di microzonazione sismica condotta nell'ambito della relazione geologica allegata alle RUE del Comune di Ravenna, l'area della centrale è interessata da terreni suscettibili di instabilità generati da effetti sismici del tipo di cedimento o cedimento differenziale. Non sono terreni soggetti al rischio di liquefazioni.

Le fondazioni del rialzo sul quale saranno posti i containers saranno calcolate in base alle indicazioni tecniche dei fornitori e dovranno comunque tener conto della sollecitazione sismica tipica dell'area adottando i coefficienti sismici necessari alla progettazione delle stesse.

#### 4.3.2.2.3 Produzione rifiuti

Durante il funzionamento del sistema BESS il principale rifiuto potenzialmente ad esso riconducibile sarà costituito dalle batterie. Tale rifiuto è sottoposto alla normativa sui RAEE e sarà pertanto inviato agli appositi impianti di recupero secondo la normativa di settore vigente.

#### 4.3.2.2.4 Potenziale contaminazione del suolo in fase di esercizio

Lo sversamento accidentale dei vari materiali impiegati nell'esercizio dell'impianto pare poco probabile in quanto sono già adottate e continueranno ad esserlo semplici regole di gestione e controllo delle varie operazioni «a rischio»; in impianto, infatti, saranno previste le norme di sicurezza ambientale con procedure di pronto intervento in caso di fuoriuscita delle sostanze in terra (quali la delimitazione della zona interessata allo sversamento utilizzando sabbia o materiale inerte etc.).

Le aree di transito degli automezzi ed interne agli edifici sono comunque tutte pavimentate. La pavimentazione dei piazzali esterni e delle aree di movimentazione è provvista di asfaltatura e di reti di raccolta delle acque nere e delle acque meteoriche raccolte e adeguatamente gestite.

## 4.4 Biodiversità

Nel presente paragrafo è presentata l'analisi dello stato attuale della componente vegetazione, flora, fauna, ecosistemi relativa all'area di studio, intesa come la porzione di territorio intorno all'area della Centrale rientrante in un raggio di 5 km.

La Centrale "Teodora" di Porto Corsini è ubicata nell'area settentrionale del polo industriale nel comune di Ravenna nell'omonima località di Porto Corsini, su una superficie di 88.966 m<sup>2</sup>, lungo il canale navigabile Candiano, a circa 1,3 km dalla linea di costa sul mare Adriatico. Nelle aree retrostanti il perimetro di Centrale si estende la zona di barena della Pialassa Baiona.

Gli interventi in progetto risultano tutti interni al perimetro della Centrale.

### 4.4.1 Vegetazione e flora

#### 4.4.1.1 Stato attuale della componente

Secondo la Carta delle unità fisiografiche dei paesaggi italiani, di cui in Figura 4.4-1 si riporta un estratto per l'area di interesse, la centrale di Porto Corsini si inserisce nell'unità della *Pianura costiera*, appartenente alla categoria dei paesaggi di bassa pianura, come le adiacenti unità: *Pianura aperta*, ad Ovest, e *Lagune*, a Nord. In particolare, l'unità della Pianura costiera di interesse si riferisce alla *Pianura della Marina di Ravenna, di Cervia, Cesenatico e Viserba*.

Il tipo "pianura costiera" è un tipo di paesaggio che presenta una morfologia generale piana o debolmente ondulata, costituita potenzialmente dal seguente insieme organico di elementi morfologici e subunità fisiografiche: linea di battigia, spiaggia, duna, fascia retrodunale depressa con stagni, paludi, laghi costieri, bassa pianura alluvionale, dune antiche e superfici terrazzate con basse scarpate, foci di corsi d'acqua (a estuario o deltizi) e canali. A questa configurazione corrispondono altrettanti ecosistemi e coperture del suolo caratteristiche. La copertura prevalente per questa tipologia sono i territori agricoli, zone urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse e zone umide.

La carta di uso del suolo, derivata dall'elaborazione del Database uso del suolo dettaglio 2014 – edizione giugno 2018, della Regione Emilia-Romagna e riportata nella Tavola 5 allegata al presente documento, conferma la copertura prevalente caratteristica dell'unità fisiografica interessata.

Per l'area di studio, intesa come buffer di 5 km attorno al sedime della centrale e corrispondente ad una superficie di circa 6110 ha, nella Tavola 5 è riportata la copertura del suolo.

Dall'analisi della copertura del suolo emerge che più di un terzo dell'area di studio (35,8%) presenta una copertura riconducibile a *Territori modellati artificialmente* (classe 1 del livello I), ovvero zone urbanizzate e strutture antropiche.

I *Territori boscati ed ambienti seminaturali* (classe 3 del livello I) e l'*Ambiente umido* (classe 4 del livello I), rappresentano entrambi il 24% del territorio, costituendo, insieme, quasi la metà della superficie dell'area di studio.



Tabella 4.4-1, la classe più rappresentata (24,4% del territorio) è *1.2 Insediamenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali*, e, all'interno di questa classe, le tipologie al IV livello più diffuse corrispondono a: *1231 Aree portuali commerciali* (8,4%), *1211 Insediamenti produttivi* (5,4%), *1227 Reti per la distribuzione e produzione dell'energia* (5,4%) e *1222 Reti stradali* (2,9%).

Tabella 4.4-1 – Classi di uso del suolo nell'area di studio

II livello			IV livello			
Codice e descrizione	Sup. (ha)	Sup. (%)	Codice	Descrizione	Sup. (ha)	Sup. (%)
1.1 Zone urbanizzate	210,30	3,4%	1112	Tessuto residenziale rado	110,21	1,8%
			1121	Tessuto residenziale urbano	82,36	1,3%
			1122	Strutture residenziali isolate	17,74	0,3%
1.2 Insediamenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali	1492,70	24,4%	1211	Insediamenti produttivi	331,45	5,4%
			1212	Insediamenti agro-zootecnici	5,21	0,1%
			1213	Insediamenti commerciali	0,24	0,0%
			1214	Insediamenti di servizi	19,20	0,3%
			1216	Impianti tecnologici	3,75	0,1%
			1222	Reti stradali	176,80	2,9%
			1223	Aree verdi associate alla viabilità	13,96	0,2%
			1224	Reti ferroviarie	15,60	0,3%
			1225	Impianti di smistamento merci	31,05	0,5%
			1227	Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	330,99	5,4%
			1228	Impianti fotovoltaici	2,79	0,0%
			1229	Reti per la distribuzione idrica	2,01	0,0%
			1231	Aree portuali commerciali	510,41	8,4%
			1232	Aree portuali per il diporto	46,50	0,8%
1.3 Aree estrattive, discariche, cantieri e terreni artefatti e abbandonati	182,94	3,0%	1322	Discariche di rifiuti solidi urbani	107,46	1,8%
			1323	Depositi di rottami	0,32	0,0%
			1331	Cantieri e scavi	24,09	0,4%
			1332	Suoli rimaneggiati e artefatti	51,07	0,8%
1.4 Aree verdi artificiali non agricole	300,37	4,9%	1411	Parchi	12,00	0,2%
			1412	Ville	2,66	0,0%
			1413	Aree incolte urbane	78,32	1,3%
			1421	Campeggi e strutture turistico-ricettive	36,11	0,6%
			1422	Aree sportive	23,43	0,4%
			1425	Ippodromi	21,81	0,4%
			1427	Aree archeologiche	0,38	0,0%
			1428	Aree adibite alla balneazione	123,60	2,0%
2.1 Seminativi	652,27	10,7%	2121	Seminativi semplici irrigui	631,85	10,3%
			2122	Vivai	6,60	0,1%
			2123	Colture orticole	13,82	0,2%
2.2 Colture permanenti	4,53	0,1%	2220	Frutteti	2,79	0,0%
			2242	Altre colture da legno	1,73	0,0%

II livello			IV livello			
<i>Codice e descrizione</i>	<i>Sup. (ha)</i>	<i>Sup. (%)</i>	<i>Codice</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Sup. (ha)</i>	<i>Sup. (%)</i>
<i>2.3 Prati stabili</i>	19,50	0,3%	2310	Prati stabili	19,50	0,3%
<i>2.4 Zone agricole eterogenee</i>	3,95	0,1%	2420	Sistemi colturali e particellari complessi	3,95	0,1%
<i>3.1 Aree boscate</i>	1233,71	20,2%	3116	Boscaglie ruderali	1,14	0,0%
			3120	Boschi di conifere	401,96	6,6%
			3130	Boschi misti di conifere e latifoglie	830,61	13,6%
<i>3.2 Ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione</i>	214,65	3,5%	3231	Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	45,28	0,7%
			3232	Rimboschimenti recenti	169,37	2,8%
<i>3.3 Zone aperte con vegetazione rada o assente</i>	5,15	0,1%	3310	Spieagge, dune e sabbie	5,15	0,1%
<i>4.1 Zone umide interne</i>	79,54	1,3%	4110	Zone umide interne	79,54	1,3%
<i>4.2 Zone umide marittime</i>	1390,28	22,8%	4211	Zone umide salmastre	401,07	6,6%
			4212	Valli salmastre	989,21	16,2%
<i>5.1 Acque continentali</i>	319,15	5,2%	5111	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	35,83	0,6%
			5114	Canali e idrovie	240,69	3,9%
			5123	Bacini artificiali	42,63	0,7%

<b>Totale</b>	<b>6109,05</b>	<b>100,0%</b>
---------------	----------------	---------------

La seconda classe al II livello più diffusa è relativa a *4.2 Zone umide marittime* (22,8%), rappresentata dalle due classi: *4212 Valli salmastre* (16,2%) e *4211 Zone umide salmastre* (6,6%).

La terza classe è ascrivibile a *3.1 Aree boscate* con il 20,2% e rappresentata soprattutto da: *3130 Boschi misti di conifere e latifoglie* (13,6%) e *3120 Boschi di conifere* (6,6%).

L'ultima classe è rappresentata da *2.1 Seminativi* (10,7%), costituita prevalentemente dalla classe *2121 Seminativi semplici irrigui* (10,3).

Nonostante la presenza del porto commerciale, che ha determinato lo sviluppo degli insediamenti produttivi e degli impianti per la produzione di energia, poco più del 40% del territorio dell'area di studio è ben rappresentato da aree a forte valenza naturalistica di tipo marino, come le zone umide marine e le aree boscate, costituite prevalentemente da pinete. Infatti, come illustrato nella *Tavola 4 – Sistema delle aree protette e/o tutelate*, nell'area vasta di studio insistono diverse aree naturali protette, quali:

- Parco Regionale Delta del Po, che dista circa 250 m in direzione O, 940 m in direzione N e 750 m in direzione E dal perimetro della Centrale;
- Riserva statale Pineta di Ravenna, che dista circa 800 in direzione N e 1,1 km in direzione E dal perimetro della Centrale;
- Riserva naturale Duna costiera di Porto Corsini, che dista circa 1,9 km in direzione E S-E dal perimetro di Centrale;
- Area umida Ramsar Pialassa della Baiona, che dista circa 250 m in direzione O dal perimetro della Centrale.

Per quanto riguarda i siti Natura 2000, nell'area di studio si rilevano:

- ZSC/ZPS IT4070001 Punte Alberete, Valle Mandriole, che dista circa 4,2 km in direzione N-O dal perimetro della Centrale;
- ZSC/ZPS IT4070003 Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo, che dista circa 2 km in direzione O dal perimetro della Centrale;
- ZSC/ZPS IT4070004 Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo, che dista 260 m in direzione O N-O dal perimetro della Centrale;
- SIC/ZPS IT4070005 Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini, che dista 1,1 km in direzione N dal perimetro della Centrale;
- SIC/ZPS IT4070006 Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina, che dista 540 m in E S-E direzione dal perimetro della Centrale.

La vegetazione e la flora che meglio caratterizza l'area di indagine è rappresentata quindi da quella presente nelle aree protette e/o tutelate sopra elencate.

Il Parco regionale del Delta del Po – Emilia Romagna è costituito da 6 stazioni, quella che interessa l'area di studio è la Stazione Pineta di San Vitale e Piallasse di Ravenna.

Nella tavola 6, allegata al presente documento, è riportata la Carta della vegetazione derivata dall'allegato B4 del Piano Territoriale del Parco del Delta del Po, approvato con D.G.R. n. 947 del 18/06/2019. La vegetazione rilevata in tale ambito rappresenta circa il 70% della superficie dell'area di studio.

In Tabella 4.4-2 è riportata la superficie occupata da ogni tipologia vegetazionale nell'area di studio, di cui alla Tavola 6

**Tabella 4.4-2 – Vegetazione rilevata nel Piano Territoriale del Parco Regionale Delta del Po nell'area di studio**

Tipologia	Descrizione	Sigla	Sup. (ha)
	<i>Vegetazione su sabbie prossime alla battigia</i>	Cx	0,80



Tipologia	Descrizione	Sigla	Sup. (ha)
VEGETAZIONE ERBACEA DELLE SABBIE	<i>Vegetazione delle dune vive</i>	Am	10,89
	<i>Comunità su dune embrionali dominata da Agropyron junceum</i>	Um	0,00
	<i>Vegetazione su sabbie consolidate</i>	Bp	19,33
VEGETAZIONE ALOFILA	<i>Vegetazione di alofite perenni</i>	Hf	77,41
	<i>Prati salmastri a Juncus maritimus e J. Acutus</i>	la	15,81
	<i>Prati salsi a giunchi e graminacee</i>	Im	357,64
	<i>Comunità ad Artemisia coerulescens e Limonium serotinum</i>	Lm	2,21
	<i>Prati salsi dominati da Aeluropus litoralis</i>	Pl	2,16
	<i>Praterie dominate da Puccinellia palustris</i>	Pp	3,45
	<i>Comunità di alofite annuali pioniere</i>	Sv	2,30
VEGETAZIONE SOMMERSA IN ACQUE SALMASTRE	<i>Vegetazione alofila perenne dominata da Arthrocnemum fruticosum</i>	Sw	6,95
	<i>Praterie sommerse di Ruppia cirrhosa</i>	Rp	14,91
VEGETAZIONE PALUSTRE IN ACQUE SALMASTRE	<i>Comunità di macrofite a dominanza di alghe Ulvales</i>	Uv	1089,45
	<i>Vegetazione di elofite in acque salmastre</i>	Mp	32,37
VEGETAZIONE DEI PRATI UMIDI E PALUSTRI	<i>Canneti di taglia elevata</i>	Fg	32,39
	<i>Prati umidi dominati da Molinia arindinacea</i>	Mo	1,26
VEGETAZIONE SOMMERSA E NATANTE IN ACQUE DOLCI	<i>Praterie dense di Ciperacee e Graminacee</i>	Ho	6,55
	<i>Comunità di idrofite sommerse in acque tranquille</i>	Po	89,87
VEGETAZIONE PALUSTRE IN ACQUA DOLCE	<i>Vegetazione di idrofite radicanti al fondo</i>	Mn	1,67
	<i>Vegetazione di elofite in acque dolci</i>	Ph	26,35
	<i>Vegetazione dominata dalla canna di palude</i>	Pr	4,61
VEGETAZIONE ARBUSTIVA	<i>Vegetazione dominata da Cladium mariscus</i>	Cm	5,26
	<i>Arbusteti, siepi e macchie</i>	Ps	390,89
BOSCAGLIE E BOSCHI PALUDOSI	<i>Vegetazione arbustiva a Juniperus communis</i>	Hi	0,41
	<i>Boscaglia a Salix cinerea dominante</i>	Sc	7,82
	<i>Boschi caratterizzati da specie vincolate a falda freatica elevata</i>	Aq	72,09
	<i>Boschi misti di frassino ossifilo, pioppi bianco, nero e gatterino, olmo campestre</i>	Cd	66,51
BOSCHI TERMOFILI SUBMEDITERRANEI A QUERCE SEMPREVERDI	<i>Boschi dominati da salice bianco</i>	Sz	0,05
	<i>Macchie e boschi sempreverdi xerofili a leccio</i>	Oq	47,11
BOSCHI TERMOFILI DI CADUCIFOGIE	<i>Boschi termofili a prevalenza di farnia e roverella</i>	Qp	421,02
VEGETAZIONE DI ORIGINE ANTROPICA	<i>Boschi di conifere adulte</i>	Ba	104,96
	<i>Rimboschimenti misti di conifere e latifoglie</i>	Rm	133,45
COLTURE	<i>Seminativi</i>	Se	564,44
AREE URBANIZZATE	<i>Aree urbanizzate in prevalenza a verde</i>	Iv	199,73
	<i>Aree urbanizzate prevalentemente edificate</i>	Au	340,71

Tipologia	Descrizione	Sigla	Sup. (ha)
AREE SENZA VEGETAZIONE	<i>Sabbie prive di vegetazione</i>	Tu	23,08
CORPI IDRICI	<i>Corsi d'acqua</i>	Al	163,06
	<i>Stagni, laghi e laghetti</i>	La	2,68

Dalla lettura della tabella emerge che le tipologie vegetazionali maggiormente diffuse sono:

- Uv - Comunità di macrofite a dominanza di alghe verdi dell'ordine *Ulvales*, mobili sul fondo delle baie, delle sacche e dei bacini a diretto contatto con il mare, soggetti alle correnti di marea. Fitocenosi tollerante le acque inquinate. Pregio naturalistico scarso. Sintassonomia: *Ulvetalia* Molinier 1958 (vegetazione sommersa in acque salmastre);
- Se – Seminativi. Pregio naturalistico molto scarso (colture);
- Qp - Boschi termofili a prevalenza di farnia (*Quercus robur*) e roverella (*Quercus pubescens*), accompagnate da specie termofile e specie mesofile. Comunità da considerare come stadio tendente ad evolvere verso la foresta climacica padana. Diffusi nel settore meridionale del territorio e soggetti ad antichi rimboschimenti a pino da pinoli (*Pinus pinea*). Pregio naturalistico medio. Sintassonomia: Aggruppamento a *Quercus robur* e *Q. pubescens* Piccoli, Gerdol et Ferrari 1991 (Boschi termofile di caducifoglie).
- Ps – Arbusteti, siepi e macchie con *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Coronilla emerus*, *Rhamnus catharticus*, *Rubus* sp.pl., *Rosa* sp.pl., *Euonymus europaeus*. Fitocenosi abbastanza evolute che precedono dinamicamente i boschi o che ne rappresentano stadi di degradazione. Il disturbo rende problematica la tipizzazione a livello più dettagliato. Pregio naturalistico medio. Sintassonomia: *Prunetalia spinosae* R. Tx. 1952. Talora è riconoscibile un'associazione in zone retrodunali (Hi) (Vegetazione arbustiva).
- Im – Prati salsi a giunchi e graminacee su suoli a diverso grado di salinità, mai completamente aridi in estate. Formazioni spesso rimaneggiate ed ostacolate nel naturale dinamismo, diffuse sugli argini bassi ed argillosi che separano i bacini salati; le specie più frequenti sono *Juncus maritimus*, *Arthrocnemum fruticosum*, *Limonium serotinum*, *Halimione portulacoides* e *Elytrigia atherica*. Pregio naturalistico medio. Sintassonomia: *Juncetalia maritimi* Br.-Bl. 1931. Nelle condizioni ottimali si possono distinguere quattro tipi (Pp, Pl, Ia, Lm) (vegetazione alofila).
- Au – Aree urbane prevalentemente edificate. Tipologia che caratterizza tutta l'area relativa alla centrale di Porto Corsini.

Nessuna area di pregio naturalistico è presente nell'area di Centrale o in prossimità di essa, come desumibile dalla Figura 4.4-2 che riporta un estratto della carta del pregio naturalistico del Piano Territoriale del Parco del Delta del Po.

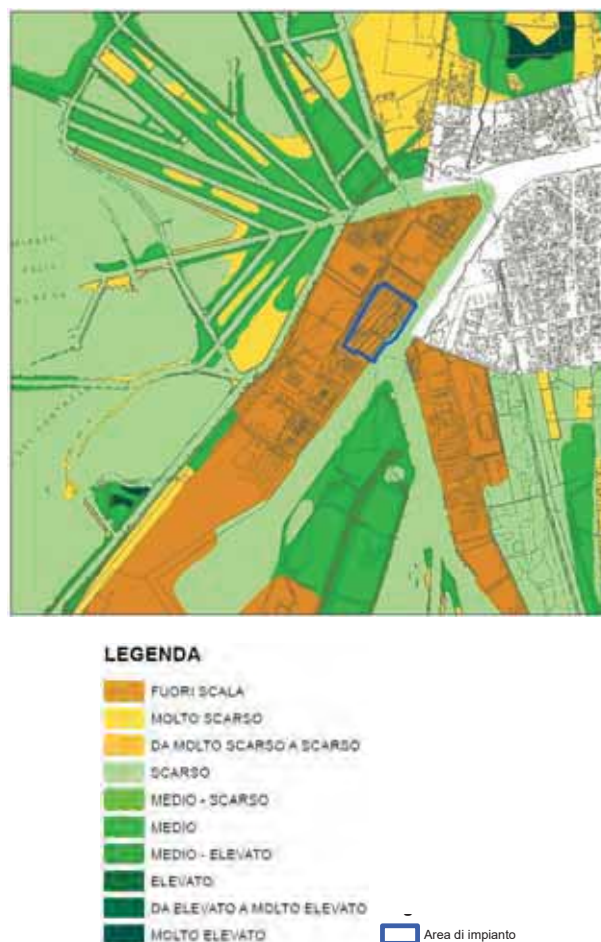


Figura 4.4-2 – Estratto della carta del pregio naturalistico (P.T. Parco delta del Po – allegato B5)

In merito alle specie vegetali di pregio, presenti nell'area del Parco, si riporta di seguito la check list delle specie più rappresentative nei diversi habitat caratterizzanti l'area.

Specie	Nome Comune	Habitat
<i>Salvinia natans</i>	Erba pesce	Paludi d'acqua dolce
<i>Thelypteris palustris</i>	Felce palustre	Boschi igrofilii
<i>Bassia irsuta</i>	Granata irsuta	Bordi di lagune
<i>Salicornia veneta</i>	Salicornia veneta	Fanghi salmastri
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	Salicornia strobilacea	Stagni salmastri temporanei
<i>Cistus incanus</i>	Cisto rosso	Dune consolidate
<i>Nymphaea alba</i>	Ninfea bianca	Paludi d'acqua dolce
<i>Rhamnus alaternus</i>	Alternò	Boschi termofili
<i>Trapa natans</i>	Castagna d'acqua	Lanche fluviali
<i>Limonium bellidifolium</i>	Limonio del Caspio	Suoli fortemente salati e aridi
<i>Limonium serotinum</i>	Limonio comune	Suoli salmastri umidi

Specie	Nome Comune	Habitat
<i>Trichomitum venetum</i>	Apocino veneziano	Dune consolidate
<i>Utricularia vulgaris</i>	Erba vescica	Paludi d'acqua dolce
<i>Utricularia australis</i>		
<i>Plantago altissima</i>	Piantaggine palustre	Prati umidi
<i>Plantago cornuti</i>	Piantaggine di Cornut	Stagni salmastri
<i>Centaurea tommasinii</i>	Fiordaliso di Tommasini	Dune consolidate
<i>Baldellia ranunculoides</i>	Mestolaccia ranunculoide	Prati umidi
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Sagittaria comune	Paludi d'acqua dolce
<i>Allium suaveolens</i>	Aglio odoroso	Bassure umide
<i>Leucorum aestivum</i>	Campanellini estivi	Boschi igrofilii
<i>Orchis laxiflora</i>	Orchidea acquatica	Paludi e prati umidi
<i>Orchis palustris</i>	Orchidea palustre	Paludi e prati umidi
<i>Epipactis palustris</i>	Elleborine palustre	Paludi e prati umidi

#### 4.4.1.2 Stima degli impatti potenziali

Per la componente flora e vegetazione dall'analisi delle azioni di intervento emerge la necessità di analizzare gli effetti potenziali riportati nella tabella seguente.

Fattori di potenziale pressione ambientale	Effetti potenziali sulla flora e vegetazione in fase di cantiere	Effetti potenziali sulla flora e vegetazione in fase di esercizio
<i>Occupazione di suolo</i>	<i>Sottrazione di specie e habitat</i>	<i>Sottrazione di specie e habitat</i>
<i>Emissioni in atmosfera/acqua</i>	<i>Alterazione di habitat</i>	<i>Alterazione di habitat</i>

##### 4.4.1.2.1 Fase di cantiere

#### Sottrazione di flora e vegetazione connesso all'occupazione di suolo

Gli interventi in progetto, comprese le aree di cantiere si collocano internamente al perimetro dell'area della Centrale termoelettrica Enel esistente, nella zona industriale di Ravenna. Dal punto di vista vegetazionale le aree di intervento e quelle di cantiere, ricadendo totalmente all'interno dell'area della Centrale, risultano già interessate da precedenti attività di trasformazione che ne hanno determinato la quasi totale impermeabilizzazione. Ne consegue che nel complesso le aree strettamente interessate dagli interventi risultano di scarso valore vegetazionale e quindi prive di specie floristiche di interesse conservazionistico, pertanto, in fase di cantiere, non si determinerà nessuna interferenza diretta (Sottrazione di flora e vegetazione) connessa all'occupazione di suolo per la componente in esame.

#### Alterazione di flora e vegetazione connessa alle emissioni in atmosfera e in acqua

I mezzi di trasporto e i macchinari utilizzati per le lavorazioni determineranno emissioni gassose (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>3</sub>) e polveri in atmosfera di entità trascurabile e limitati alle aree di intervento, tali da non generare interferenze sulla componente. In ogni caso per la salvaguardia dell'ambiente di lavoro e la

tutela della qualità dell'aria saranno posti in essere accorgimenti quali frequente bagnatura dei tratti sterrati e limitazione della velocità dei mezzi, la cui efficacia è stata dimostrata e consolidata nei numerosi cantieri Enel similari.

Durante le fasi di cantiere un altro fattore di impatto potenziale per la vegetazione è connesso con il degrado relativo all'inquinamento di acque superficiali, sotterranee e suolo che si può determinare con il dilavamento delle aree di cantiere o a causa di sversamenti accidentali.

Analizzando le caratteristiche progettuali emerge tuttavia che durante la fase di cantiere tutti gli scarichi idrici prodotti verranno opportunamente gestiti e preventivamente trattati. Nell'esecuzione dei lavori si valuterà inoltre la possibilità di impermeabilizzare una parte delle aree da destinare allo stoccaggio e quelle necessarie per la lavorazione dei componenti da montare, al fine di minimizzare il rischio di inquinamento del suolo.

Considerando pertanto quanto precedentemente indicato in merito alla collocazione delle aree di cantiere e di intervento, l'assenza nell'area interessata di valenze dal punto di vista floristico e vegetazionale e l'opportuna gestione dei reflui prevista da progetto, è realistico ritenere trascurabile l'entità del potenziale impatto legato all'inquinamento idrico per tale componente.

#### 4.4.1.2.2 Fase di esercizio

##### **Sottrazione di flora e vegetazione connesso all'occupazione di suolo**

L'area destinata alla realizzazione del BESS è interna al perimetro della Centrale e risulta priva di vegetazione e flora di pregio; la realizzazione del BESS non determinerà alcuna sottrazione di flora e vegetazione poiché il suolo di interesse è di tipo industriale da molti anni.

##### **Alterazione di flora e vegetazione connessa a emissioni in atmosfera e acqua**

Considerando che i prelievi e gli scarichi idrici, nello stato di progetto, non verranno in alcun modo modificati rispetto allo stato attuale, l'alterazione degli habitat vegetazionali durante la fase di esercizio sono riconducibili essenzialmente alle ricadute al suolo delle emissioni gassose (emissioni in atmosfera).

L'esercizio del BESS non prevede alcuna emissione in atmosfera, per cui non si prevedono alterazioni di flora e vegetazione in fase di esercizio.

#### **4.4.2 Fauna, ecosistemi e rete ecologica**

##### *4.4.2.1 Stato attuale della componente*

###### 4.4.2.1.1 La Fauna

L'area della Centrale di Porto Corsini, localizzata in un polo industriale portuale, si inserisce in un contesto di interesse naturalistico eterogeneo, ospitante specie faunistiche di importanza sia regionale che comunitaria. Nell'area nord-orientale dell'area di studio, sul litorale si sviluppano centri urbani che, nel periodo estivo, sono soggetti ad un consistente afflusso di turismo balneare, mentre nella parte meridionale e occidentale più interna si estende un ampio comparto agricolo (coltivazioni a seminativo).

La fauna presente nell'area vasta è soprattutto legata alla presenza di aree protette e/o tutelate, come il Parco regionale del Delta del Po.

I paragrafi successivi riportano una descrizione dei principali gruppi faunistici, con particolare attenzione alle aree naturali protette presenti nel contesto di area vasta della Centrale, dove la ricchezza e il pregio delle specie faunistiche è di maggior rilievo.

Per la definizione dello stato di conservazione dei *taxa* è stato fatto riferimento a:

- Direttiva 2009/143/CEE "Uccelli"
- Direttiva 92/43 CEE "Habitat";
- Libro Rosso degli Animali d'Italia – Invertebrati (Cerfolli *et alii*, 2002);
- Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Pesci Cartilaginei • Pesci d'Acqua Dolce • Anfibi • Rettili • Uccelli • Mammiferi (Rondinini *et alii*, 2013);
- Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace *et alii*, 2012);
- Birds in Europe - Population Estimates, Trends and Conservation Status (BirdLife International, 2004).

Relativamente alle Liste Rosse IUCN, è stata inserita per ciascuna specie la categoria di rischio di estinzione a livello globale e quella riferita alla popolazione italiana.

È stato inoltre ritenuto utile indicare lo stato di conservazione complessivo in Italia delle specie di interesse comunitario ed il relativo trend di popolazione secondo quanto desunto dal 3° Rapporto nazionale della Direttiva Habitat edito da ISPRA e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare "Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend".

Per i Pesci è stata inoltre indicata la provenienza delle specie: "autoctona" (specie presente sul territorio nazionale o su parte di esso, nel quale si sia originata o vi sia giunta senza l'intervento, intenzionale o accidentale diretto dell'uomo), oppure "trapiantata" (specie alloctona il cui areale non include l'Italia).

#### Legenda delle principali simbologie utilizzate per le specie animali protette:

Direttiva Habitat 92/43/CEE	
Allegato II	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione
Allegato IV	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa
Allegato V	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione
*	Specie prioritaria
Direttiva Uccelli 79/409 CEE e 2009/143/CEE	

Allegato I	Specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, al fine di garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione
<b>IUCN</b>	
EX	Extinct (Estinta)
EW	Extinct in the Wild (Estinta in natura)
CR	Critically Endangered (In pericolo critico)
EN	Endangered (In pericolo)
VU	Vulnerable (Vulnerabile)
NT	Near Threatened (Quasi minacciata)
LC	Least Concern (Minor preoccupazione)
DD	Data Deficit (Carenza di dati)
NE	Not Evaluated (Non valutata)
NA	Non applicabile, specie per le quali non si valuta il rischio di estinzione in Italia
<b>Ex Art. 17 Direttiva Habitat</b>	
<b>Status di conservazione</b>	
	Sconosciuto
	Favorevole
	Inadeguato
	Cattivo
<b>Trend</b>	
↓	In peggioramento
↑	In miglioramento
→	Stabile
?	Sconosciuto
<b>SPEC</b>	
<b>Specie di Uccelli con sfavorevole stato di conservazione in Europa secondo Birds in Europe 12 (BirdLife International 2004)</b>	
1	Presente esclusivamente in Europa
2	Concentrata in Europa
3	Non concentrata in Europa

<b>Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace <i>et alii</i>, 2012)</b>	
CR	PERICOLO CRITICO
EN	IN PERICOLO
VU	VULNERABILE
NT	QUASI MINACCIATA
LC	MINOR PREOCCUPAZIONE
DD	CARENZA DI DATI
NA	NON APPLICABILE
NE	NON VALUTATA

Di seguito vengono riportate le liste delle specie potenzialmente presenti nell'area di studio così come precedentemente definita.

## Mammiferi

Per la classe dei Mammiferi sono segnalate 43 specie.

Delle specie di seguito elencate, vespertilio smarginato, vespertilio maggiore, rinolofo maggiore, rinolofo minore, vespertilio di Monticelli e barbastello comune vengono riportati dall'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE, come specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. Queste, insieme a vespertilio di Daubenton, vespertilio mustacchino, pipistrello albolimbato, pipistrello di Nathusius, pipistrello nano, nottola di Leisler, nottola comune, nottola gigante, pipistrello di Savi, serotino comune, orecchione grigio e moscardino, sono inserite nell'elenco dell'Allegato IV di suddetta Direttiva, tra le specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. La puzzola risulta invece presente nell'Allegato V, tra le specie animali e d'interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.



MAMMIFERI							
Nome Comune	Nome Scientifico	Direttiva Habitat			Ex art.17 Reg. CON	IUCN CAT. Globale	IUNC CAT. Pop. Ita.
		All. II	All. IV	All. V			
Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X		↓	LC	VU
Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X		↓	LC	EN
Vespertilio di Monticelli	<i>Myotis oxygnathus</i>	X	X		↓	LC	VU
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		X		→	LC	LC
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X		↓	LC	NT
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	X	X		↓	LC	VU
Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>		X			LC	VU
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X			LC	LC
Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>		X			LC	NT
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X			LC	LC
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		X		↓	LC	NT
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>		X			LC	VU
Nottola gigante	<i>Nyctalus lasiopterus</i>		X		↓	NT	CR
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		X			LC	LC
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>		X			LC	NT
Barbastello comune	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X		↓	NT	EN
Orecchione grigio	<i>Plecotus austriacus</i>		X		↓	LC	NT
Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>					LC	LC
Talpa comune	<i>Talpa europaea</i>					LC	LC
Toporagno comune	<i>Sorex araneus</i>					LC	LC
Toporagno acquatico di Miller	<i>Neomys anomalus</i>					LC	DD
Toporagno d'acqua	<i>Neomys fodiens</i>					LC	DD
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>					LC	LC
Crocidura ventre bianco	<i>Crocidura leucodon</i>					LC	LC
Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>					LC	LC
Nutria	<i>Myocastor coypus</i>					LC	NA
Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>		X			LC	LC
Arvicola acquatica	<i>Arvicola amphibius</i>					LC	NT
Arvicola campestre	<i>Microtus arvalis</i>					LC	LC
Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i>					LC	LC
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>					LC	LC
Topo selvatico a collo giallo	<i>Apodemus flavicollis</i>					LC	LC
Topolino delle risaie	<i>Micromys minutus</i>					LC	LC
Ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>					LC	NA
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>					LC	NA
Topolino domestico	<i>Mus musculus</i>					LC	NA
Lepre bruna	<i>Lepus europaeus</i>					LC	LC
Coniglio selvatico	<i>Oryctolagus cuniculus</i>					NT	NA
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>					LC	LC
Tasso	<i>Meles meles</i>					LC	LC
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>					LC	LC
Puzzola	<i>Mustela putorius</i>			X		LC	LC
Faina	<i>Martes foina</i>					LC	LC

Relativamente all'aggiornamento dell'ex art. 17 della Direttiva Habitat, rinolofo maggiore rinolofo minore, vespertilio di Monticelli, vespertilio smarginato, vespertilio maggiore, orecchione grigio e nottola di Leisler presentano uno status conservazionistico inadeguato ed in peggioramento, anche vespertilio di Daubenton mostra uno status inadeguato ma con un trend stabile; nottola gigante e barbastello comune presentano invece uno status cattivo, in ulteriore peggioramento.

Per quanto riguarda l'inserimento nella Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate, rinolofo maggiore, vespertilio di Monticelli, vespertilio maggiore, vespertilio mustacchino e nottola comune, vengono riportati come VU – Vulnerabili a livello italiano; rinolofo minore e barbastello comune vengono invece indicati tra le specie EN – In pericolo, sempre a livello nazionale; mentre la nottola gigante è considerata CR – In pericolo critico.



Figura 4.4-3 – Siti riproduttivi e presenza di specie faunistiche (estratto da allegato B10 del P.T. del Parco del Delta del Po – ER)

Nessuna delle specie sopra elencate, come da indicazione dell'Allegato B10 del Piano Territoriale del Parco di cui si riporta un estratto in Figura 4.4-3, risulta presente nei pressi dell'area di Centrale.

## Uccelli

Per gli Uccelli si riporta lo stato di conservazione in Italia secondo la Lista Rossa 2011, il loro inserimento nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/143/CE e lo stato di conservazione in Europa secondo BirdLife International 2004.

Nome scientifico	Nome italiano	All.I	SPEC	LRI
<i>Anser fabalis</i>	Oca granaiola		NON-SPEC <sup>E</sup> W	
<i>Anser albifrons</i>	Oca lombardella		NON - SPEC	
<i>Anser anser</i>	Oca selvatica		NON - SPEC	
<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca	X	SPEC <sub>3</sub>	VU
<i>Anas penelope</i>	Fischione		NON-SPEC <sup>E</sup> W	
<i>Anas strepera</i>	Canapiglia		SPEC <sub>3</sub>	
<i>Anas crecca</i>	Alzavola		NON-SPEC	
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale		NON-SPEC	
<i>Anas acuta</i>	Codone		SPEC <sub>3</sub>	
<i>Anas querquedula</i>	Marzaiola		SPEC <sub>3</sub>	
<i>Anas clypeata</i>	Mestolone		SPEC <sub>3</sub>	
<i>Netta rufina</i>	Fistione turco		NON-SPEC	
<i>Aythya ferina</i>	Moriglione		SPEC <sub>2</sub>	
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	X	SPEC <sub>1</sub>	
<i>Aythya fuligula</i>	Moretta		SPEC <sub>3</sub>	
<i>Aythya marila</i>	Moretta grigia		SPEC <sub>3</sub>	
<i>Somateria mollissima</i>	Edredone		NON-SPEC <sup>E</sup>	NA
<i>Melanitta nigra</i>	Orechetto marino		NON - SPEC	
<i>Bucephala clangula</i>	Quattrocchi		NON - SPEC	
<i>Mergus serrator</i>	Smergo minore		NON - SPEC	
<i>Mergus merganser</i>	Smergo maggiore		NON - SPEC	LC
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia		SPEC <sub>3</sub>	DD
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune		NON-SPEC	NA
<i>Gavia arctica</i>	Strolaga mezzana	X	SPEC <sub>3</sub>	
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Pellicano comune	X	SPEC <sub>3</sub>	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano		NON-SPEC	LC
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Marangone minore	X	SPEC <sub>1</sub>	NT
<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	X	SPEC <sub>3</sub>	EN
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	X	SPEC <sub>3</sub>	VU
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	X	SPEC <sub>3</sub>	
<i>Ardeola valloides</i>	Sgarza ciuffetto	X	SPEC <sub>3</sub>	
<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi		NON-SPEC	LC
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	X	NON-SPEC	LC

Nome scientifico	Nome italiano	All.I	SPEC	LRI
<i>Casmerodius albus</i>	Airone bianco maggiore		NON-SPEC	NT
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino		NON-SPEC	
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	X	SPEC 3	
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	X	SPEC2	VU
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	X	SPEC2	LC
<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	X	SPEC 3	EN
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola	X	SPEC 2	VU
<i>Phoenicapterus ruber</i>	Fenicottero rosso			
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto		NON-SPEC	
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore		NON-SPEC	LC
<i>Podiceps grisegena</i>	Svasso collarosso		NON-SPEC	
<i>Podiceps auritus</i>	Svasso cornuto	X	SPEC 3	
<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo		NON-SPEC	NA
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	X	NON-SPEC <sup>5</sup>	LC
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	X	SPEC 3	NT
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	X	NON-SPEC	VU
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	X	SPEC 3	NA
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	X	NON-SPEC <sup>5</sup>	VU
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere		NON-SPEC	LC
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		NON-SPEC	LC
<i>Buteo lagopus</i>	Poiana calzata		NON-SPEC	
<i>Aquila clanga</i>	Aquila anatraia maggiore	X	NON-SPEC	
<i>Aquila pomarina</i>	Aquila anatraia minore	X	SPEC 2	
<i>Hieraetus pennatus</i>	Aquila minore	X	SPEC 3	
<i>Fandion haliaetus</i>	Falco pescatore	X	SPEC 3	
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		SPEC 3	LC
<i>Falco vespertinus</i>	Falco ruoto	X	SPEC 3	VU
<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio	X	NON-SPEC	
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio		NON-SPEC	LC
<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione		NON-SPEC	LC
<i>Porzana porzana</i>	Voltolino	X	NON-SPEC <sup>5</sup>	DD
<i>Porzana parva</i>	Schiribilla	X	NON-SPEC <sup>5</sup>	DD
<i>Crex crex</i>	Re di quaglie	X	SPEC 1	VU
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua		NON-SPEC	
<i>Fulica atra</i>	Folaga		NON-SPEC	LC
<i>Grus grus</i>	Gru	X	SPEC 2	
<i>Haematopus ostralegus</i>	Beccaccia di mare		SPEC 1	NT
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	X	NON-SPEC <sup>5</sup>	LC
<i>Recurvirostra avocetta</i>	Avocetta	X	NON-SPEC	LC
<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo A12		NON-SPEC	NT
<i>Charadrius hiaticula</i>	Corriere grosso		NON-SPEC <sup>5</sup>	
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	X	SPEC 3	EN
<i>Charadrius morinellus</i> ( <i>Eudromias morinellus</i> )	Piviere tortolino	X		

Nome scientifico	Nome italiano	AIL1	SPEC	LRI
<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato	X	NON-SPEC <sup>E</sup>	
<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella		SPEC 2	LC
<i>Calidris minuta</i>	Gambecchio comune		NON-SPEC	
<i>Calidris tenuicollis</i>	Gambecchio nano		NON-SPEC	
<i>Calidris ferruginea</i>	Piovanello comune		[u/a]	
<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianeri		SPEC 3	
<i>Philomachus pugnax</i>	Combattente	X	SPEC 2	
<i>Lymnocyptes minimus</i>	Frullino		SPEC 3	
<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino		SPEC 3	
<i>Gallinago media</i>	Crocolone		SPEC 1	
<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia		SPEC 3	DD
<i>Limosa limosa</i>	Pittina reale		SPEC 2	
<i>Numenius phaeopus</i>	Chiurlo piccolo		NON-SPEC <sup>E</sup>	
<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore		SPEC 2	
<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo		SPEC 3	
<i>Tringa ochropus</i>	Piro piro culbianco		NON-SPEC	
<i>Tringa erythropus</i>	Totano nero		SPEC 3	
<i>Tringa nebularia</i>	Pantana		NON-SPEC	
<i>Tringa stagnatilis</i>	Albastro		NON-SPEC	
<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio	X	SPEC 3	
<i>Tringa totanus</i>	Pettécola		SPEC 2	
<i>Phalaropus lobatus</i>	Falaropo beccosottile		NON-SPEC	
<i>Arenaria interpres</i>	Voltapietre		NON-SPEC	
<i>Chroicocephalus genei (Larus genei)</i>	Gabbiano roseo	X	SPEC 3	LC
<i>Chroicocephalus ridibundus (Larus ridibundus)</i>	Gabbiano comune		NON-SPEC <sup>F</sup>	LC
<i>Hydrocoloeus minutus (Larus minutus)</i>	Gabbianello	X	SPEC 3	
<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	X	NON-SPEC <sup>E</sup>	
<i>Larus canus</i>	Gavina		SPEC 2	
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale			LC
<i>Larus cachimans</i>	Gabbiano reale pontico		NON-SPEC <sup>E</sup>	
<i>Sterna albifrons (Sterna albifrons)</i>	Fraticello	X	SPEC 3	
<i>Gelochelidon nilotica (Sterna nilotica)</i>	Sterna zampenere	X	SPEC 3	
<i>Chlidonias hybrida</i>	Mignattino piombato	X	SPEC 3	VU
<i>Chlidonias leucopterus</i>	Mignattino alibianche		NON-SPEC	EN
<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino	X	SPEC 3	EN
<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	X	SPEC 2	VU
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	X	NON-SPEC	LC
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio		NON-SPEC <sup>E</sup>	LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare		NON-SPEC	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica		SPEC 3	LC
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo		NON-SPEC	LC
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni		SPEC 3	LC
<i>Otus scops</i>	Assiolo		SPEC 2	LC

Nome scientifico	Nome italiano	All.I	SPEC	LRI
<i>Athene noctua</i>	Civetta		SPEC 3	LC
<i>Strix aluco</i>	All'occe		NON-SPEC <sup>E</sup>	LC
<i>Asio otus</i>	Gufo comune		NON-SPEC	LC
<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude	X	SPEC 3	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	X	SPEC 2	LC
<i>Apus apus</i>	Rondone comune		NON-SPEC	LC
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	X	SPEC 3	LC
<i>Merops apiaster</i>	Gruccone		SPEC 3	LC
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	X	SPEC 2	VU
<i>Upupa epops</i>	Upupa		SPEC 3	LC
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo		SPEC 3	EN
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde		SPEC 2	LC
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore		NON-SPEC	LC
<i>Dendrocopos minor</i>	Picchio rosso minore		NON-SPEC	LC
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola		SPEC 3	VU
<i>Riparia riparia</i>	Topino		SPEC 3	VU
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine		SPEC 3	NT
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio		SPEC 3	NT
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola		NON-SPEC <sup>E</sup>	NA
<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello		NON-SPEC	LC
<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola		NON-SPEC	VU
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla		NON-SPEC	LC
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca		NON-SPEC	LC
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo			LC
<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiaola		NON-SPEC <sup>E</sup>	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso		NON-SPEC <sup>E</sup>	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo		NON-SPEC <sup>E</sup>	LC
<i>Luscinia svecica</i>	Pettazzurro	X	NON-SPEC	NA
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino		SPEC 2	LC
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codiroso comune		SPEC 2	LC
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo		NON-SPEC	VU
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco		SPEC 3	NT
<i>Turdus merula</i>	Merlo		NON-SPEC <sup>E</sup>	LC
<i>Turdus pilaris</i>	Cesena		NON-SPEC <sup>E</sup> W	NT
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio		NON-SPEC <sup>E</sup>	LC
<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello		NON-SPEC <sup>E</sup> W	NA
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela		NON-SPEC <sup>E</sup>	LC
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume		NON-SPEC	LC
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino		NON-SPEC	LC
<i>Locustella luscinioides</i>	Saletaiola		NON-SPEC <sup>E</sup>	EN
<i>Aerocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo	X	NON-SPEC	VU
<i>Aerocephalus paludicola</i>	Pagliarolo	X	SPEC 1	
<i>Aerocephalus schoenobaenus</i>	Forapaglie comune		NON-SPEC <sup>E</sup>	CR

Nome scientifico	Nome italiano	All.1	SPEC	LRI
<i>Aerocephalus palustris</i>	Cannaiola verdognola		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Aerocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Aerocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione		NON-SPEC	NT
<i>Hippolais icterina</i>	Canapino maggiore		NON-SPEC <sup>2</sup>	
<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Lui bianco		SPEC 2	LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo		NON-SPEC	LC
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Lui grosso		NON-SPEC <sup>2</sup>	
<i>Regulus regulus</i>	Regolo		NON-SPEC	NT
<i>Regulus ignicapillus</i> ( <i>Regulus ignicapilla</i> )	Fiortrancino		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera		NON-SPEC <sup>2</sup>	NA
<i>Panurus biarmicus</i>	Basettino		NON-SPEC <sup>2</sup>	EN
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo		NON-SPEC	LC
<i>Cyanistes caeruleus</i> ( <i>Parus caeruleus</i> )	Cinciarella		NON-SPEC	LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Poecile palustris</i> ( <i>Parus palustris</i> )	Cincia bigia		NON-SPEC	LC
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore		NON-SPEC	LC
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Remiz pendulinus</i>	Pendolino		NON-SPEC	VU
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo		NON-SPEC	LC
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	X	SPEC 3	VU
<i>Lanius minor</i>	Averla cinerina	X	SPEC 2	VU
<i>Lanius excubitor</i>	Averla maggiore		SPEC 3	
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia		NON-SPEC	LC
<i>Pica pica</i>	Gazza		NON-SPEC	LC
<i>Corvus monedula</i>	Taccola		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Corvus cornix</i> ( <i>Corvus corone</i> )	Cornacchia grigia		NON-SPEC	LC
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno		SPEC 3	LC
<i>Passer domesticus</i> ( <i>Passer italiae</i> )	Passera europea		SPEC 3	LC
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia		SPEC 3	VU
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Fringilla montifringilla</i>	Peppola		NON-SPEC	NA
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone		NON-SPEC <sup>2</sup>	NT
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		NON-SPEC	NT
<i>Carduelis spinus</i>	Lucherino		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Carduelis cornabina</i>	Fanello		SPEC 2	NT

Nome scientifico	Nome italiano	All.I	SPEC	LRI
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone		NON-SPEC	LC
<i>Plectrophenax nivalis</i>	Zigolo delle nevi		NON-SPEC	
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero		NON-SPEC <sup>2</sup>	LC
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano	X	SPEC 2	DD
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Mighiarino di palude		NON SPEC	NT
<i>Emberiza calandra (Miliaria calandra)</i>	Strillozzo		SPEC 2	LC

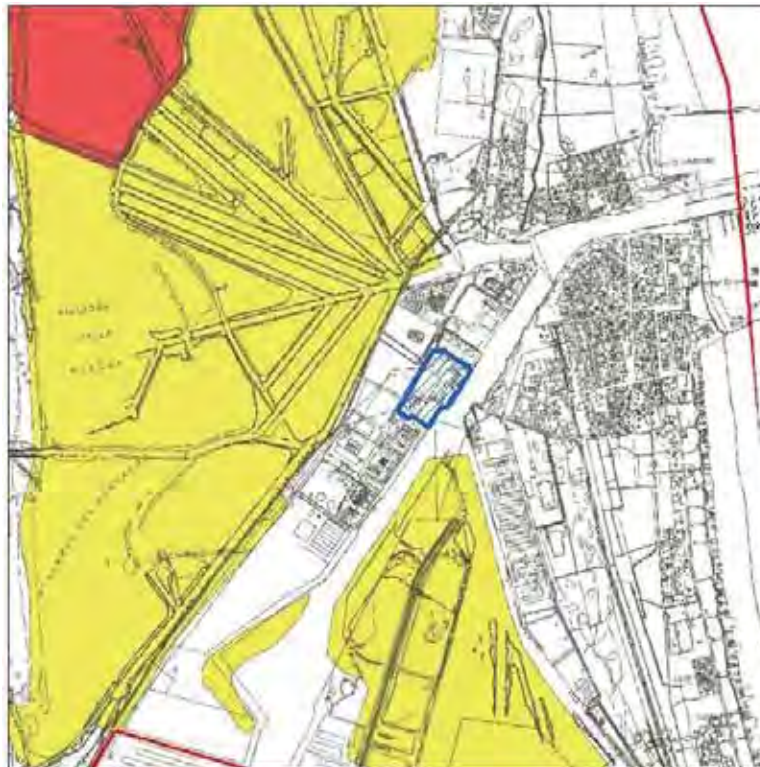
Delle 210 specie segnalate, 57 rientrano nella lista dell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/143/CEE.

Moretta tabaccata, marangone minore, re di quaglie, beccaccia di mare, croccolone e pagliarolo vengono riportate nella categoria SPEC 1, come specie presenti esclusivamente in Europa; 23 sono invece le specie che appartengono alla categoria SPEC 2, tra quelle concentrate in Europa. Mentre, 55 appartengono alla categoria SPEC 3, ossia come specie non concentrate in Europa.

Per quanto riguarda lo stato di conservazione in Italia secondo la Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti, volpoca, tarabusino, cicogna nera, spatola, falco di palude, albanella minore, falco cuculo, re di quaglie, mignattino piombato, beccapesci, ghiandaia marina, allodola, topino, cutrettola, saltimpalo, forapaglie castagnolo, pendolino, averla piccola, averla cenerina, passera mattugia, vengono riportati come VU – Vulnerabili. Tarabuso, mignattaio, fratino, mignattino alibianche, mignattino, torcicollo, salciaiola, basettino, sono invece considerati EN – In pericolo. Infine, il forapaglie comune è l'unico delle specie presenti nella Stazione, a venire indicato come CR – In pericolo critico.

L'Allegato B8 al Piano Territoriale del Parco, relativo ai siti di importanza per l'avifauna di cui si riporta un estratto in Figura 4.4-4, nell'area di Centrale e nelle immediate vicinanze non sono segnalati siti idonei all'ornitofauna, di qualunque categoria e/o priorità.





**LEGENDA**

- SPECIE DI PRIORITARIO INTERESSE NAZIONALE: SPECIE DI CATEGORIA A (NUMERO DI COPPIE NIDIFICANTI TRA IL 100% E IL 15% DEL NUMERO DI COPPIE STIMATE A LIVELLO NAZIONALE)  
MARANGONE MINORE, AIRONE BIANCO MAGGIORE, MIGNATTAIO, CANAPIGLIA, MORETTA TABACCATA, MIGNATTINO PIOMBATO
  - SPECIE DI IMPORTANZA NAZIONALE: SPECIE DI CATEGORIA B (NUMERO DI COPPIE NIDIFICANTI TRA IL 15% E IL 2% DEL NUMERO DI COPPIE STIMATE A LIVELLO NAZIONALE)  
CORMORANO, TARABUSO, SGARZA CIUFFETTO, NITTICORA, AIRONE ROSSO, GARZETTA, VOLPOCA, MRZAIOLA, MORETTA, FALCO DI PALUDE, SCHIRIBILLA, CAVALIERE D'ITALIA, AVOCETTA, FRATICELLO, STERNA COMUNE, FORAPAGLIE CASTAGNOLO.
  - ALTRE SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO: SPECIE DI CATEGORIA C  
STROLAGA MEZZANA, ALZAVOLA, FISTIONE TURCO, MORETTA GRIGIA, TARABUSINO, FALCO PECCHIAIOLO, NIBBIO BRUNO, AIRONE GUARDABUOI, ALBANELLA REALE, ALBANELLA MINORE, SPARVIERE, CIGOGNA BIANCA, CIGOGNA NERA, POIANA, SPATOLA, POIANA CALZATA, AQUILA ANATRAIA MAGGIORE, FALCO PESCATORE, SMERIGLIO, PELLEGRINO, LODOLAIO, GHEPPIO, FALCO CUCULO, QUAGLIA, VOLTOLINO, GRU, FRATINO, PIVIERE TORTOLINO, PIVIERE DORATO, COMBATTENTE, PIOVANELLO PANCIANERA, FRULLINO, BECCACCIA, PITTIMA REALE, CHIURLO, PIRO-PIRO BOSCHERECCIO, PETTEGOLA, FALAROPO BECCOSOTTILE, GABBIANO ROSEO, GABBIANO CORALLINO, STERNA ZAMPENERE, BECCAPECCHI, MIGNATTINO, TORTORA SELVATICA, BARBAGIANNI, ASSIOLO, CIVETTA, ALLOCCO, GUFO DI PALUDE, GUFO COMUNE, SUCCIACAPRE, MARTIN PESCATORE, GRUCCIONE, TORCICOLLO, PICCHIO VERDE, PICCHIO ROSSO MAGGIORE, PICCHIO ROSSO MINORE, ALLODOLA, TIPINO, RONDINE, CODIROSSO, SALTIMPALO, PAGLIAROLO, FIGLIAMOSCHE, BASETTINO, AVERLA PICCOLA, AVERLA CENERINA, ORTOLANO.
- Area di impianto

Figura 4.4-4 – Siti di importanza per l'avifauna (estratto da allegato B8 del P.T. del Parco)

**Anfibi**

Per la Classe degli Anfibi vengono segnalate 9 specie: il tritone crestato italiano, il tritone punteggiato italiano, il rospo comune, il rospo smeraldino, la raganella italiana, il pelobate fosco italiano, la rana esculenta, la rana dalmatina e la rana di Lataste.

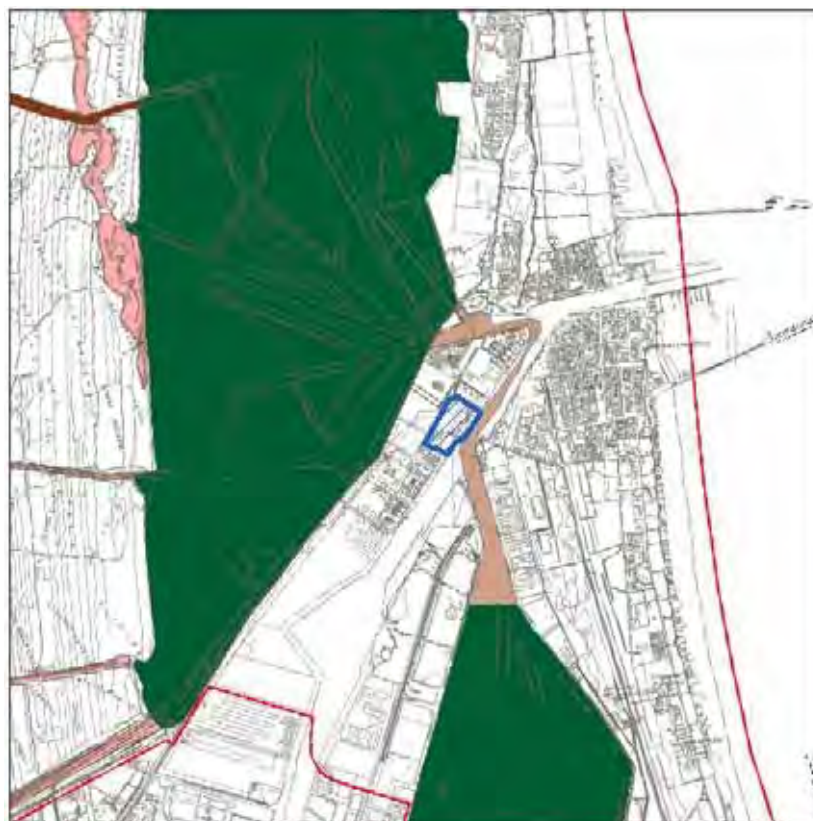
ANFIBI							
Nome Comune	Nome Scientifico	Direttiva Habitat			Ex art.17 Reg. CON	IUCN CAT. Globale	IUCN CAT. Pop. Ita.
		All. II	All. IV	All. V			
Tritone crestatto italiano	<i>Triturus carnifex</i>	X	X		↓	LC	NT
Tritone punteggiato italiano	<i>Lissotriton vulgaris meridionalis</i>					LC	NT
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>					LC	VU
Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>		X			LC	LC
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>		X		↓	LC	LC
Pelobate fosco italiano	<i>Pelobates fuscus insubricus</i>	X*	X		↓	LC	EN
Rana esculenta	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>			X		LC	LC
Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>		X		↓	LC	LC
Rana di Lataste	<i>Rana latastei</i>	X	X		↓	VU	VU

Tritone crestatto italiano, pelobate fosco italiano e rana di Lataste sono elencati nell'Allegato II della Direttiva Habitat; inoltre, le tre specie, insieme al rospo smeraldino, alla raganella italiana e alla rana dalmatina, risultano presenti anche nell'Allegato IV della stessa Direttiva. Rana esculenta è elencata nell'Allegato V.

Per quanto riguarda l'aggiornamento dell'ex art. 17 della Direttiva Habitat, il tritone crestatto italiano, la raganella italiana, la rana dalmatina e la rana di Lataste presentano uno status conservazionistico inadeguato ed in peggioramento; il pelobate fosco italiano invece mostra uno status cattivo, anche in questo caso con un trend in peggioramento.

In merito all'inserimento nelle categorie di rischio di estinzione, il pelobate fosco italiano viene riportato come (EN) In pericolo a livello italiano, il rospo comune viene indicato come (VU) Vulnerabile a livello nazionale; mentre la rana di Lataste viene considerata vulnerabile sia a livello globale che locale.

L'Allegato B9 al Piano Territoriale del Parco regionale del Delta del Po, di cui in Figura 4.4-5 si riporta un estratto, non segnala la presenza di siti riproduttivi degli anfibi nell'area di Centrale e nelle adiacenze della stessa.



**LEGENDA**

- ALTRI STAGNI, CANALI E ZONE UMIDE IMPORTANTI PER LA RIPRODUZIONE DEGLI ANFIBI, LA PRESENZA DI TESTUGGINE PALUSTRE E NATRICI E LE FUNZIONI DI CORRIDIO ECOLOGICO
- AREA DI PRESENZA DI RANA DI LATASTE
- AREE DI MASSIMA PRESENZA DI TESTUGGINE PALUSTRE
- AREE DI PRESENZA DI TRIOTTO, TESTUGGINE PALUSTRE E RANA DI LATASTE
- CORSI D'ACQUA CON RISALITA DELLA CHEPPIA
- CORSI D'ACQUA E ZONE UMIDE CON MASSIMA PRESENZA DI TRIOTTO
- CORSI D'ACQUA E ZONE UMIDE CON MASSIMA PRESENZA DI TRIOTTO E DI TESTUGGINE PALUSTRE
- CORSI D'ACQUA IMPORTANTI PER LA FUNZIONE DI COLLEGAMENTO TRA LE LAGUNE E IL MARE
- LAGUNE CON PRESENZA ABBONDANTE DI NONO E GHOZZETTO DI LAGUNA
- AREE DI IMPIANTO

Figura 4.4-5 – Siti riproduttivi di anfibi, rettili acquatici e ittyofauna (estratto da allegato B9 del P.T. del Parco)

**Rettili**

Per la Classe dei Rettili vengono segnalate nella Stazione 14 specie: testuggine palustre europea, testuggine palustre americana, gecko comune, orbettino italiano, ramarro occidentale, lucertola muraiola, lucertola campestre, luscengola comune, colubro liscio, biacco, natrice dal collare, natrice tassellata, saettone comune e vipera comune.

RETTILI							
Nome Comune	Nome Scientifico	Direttiva Habitat			Ex art.17 Reg. CON	IUCN CAT. Globale	IUCN CAT. Pop. Ita.
		All. II	All. IV	All. V			
Testuggine palustre europea	<i>Emys orbicularis</i>	X	X		↓	LC	EN
Testuggine palustre americana	<i>Trachemys scripta</i>					LC	NA
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>					LC	LC
Orbettino italiano	<i>Anguis veronensis</i>					NE	LC
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>		X		↓	LC	LC
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>		X			LC	LC
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>		X			LC	LC
Luscengola comune	<i>Chalcides chalcides</i>					LC	LC
Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>		X			NE	LC
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>		X			LC	LC
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>					LC	LC
Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i>		X		↓	LC	LC
Saettone comune	<i>Zamenis longissimus</i>		X			LC	LC
Vipera comune	<i>Vipera aspis</i>					LC	LC

La testuggine palustre europea è riportata dalla lista dell'Allegato II della Direttiva Habitat. Queste rientra, insieme a: ramarro occidentale, lucertola muraiola, lucertola campestre, colubro liscio, biacco, natrice tassellata e saettone comune, nell'Allegato IV della suddetta Direttiva.

In merito all'aggiornamento dell'ex art. 17 della Direttiva Habitat, il ramarro occidentale e la natrice tassellata presentano uno status conservazionistico inadeguato ed in ulteriore peggioramento; mentre la testuggine palustre europea mostra uno status cattivo, anche in questo caso in peggioramento.

Secondo la Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate, la testuggine palustre europea viene considerata EN – In pericolo a livello italiano.

L'Allegato B9 al Piano Territoriale del Parco regionale del Delta del Po, di cui in Figura 4.4-5 si riporta un estratto, non segnala la presenza di siti riproduttivi dei rettili acquatici nell'area di Centrale e nelle adiacenze della stessa.

## Pesci

Per quanto riguarda la Classe dei Pesci, sono state segnalate 43 specie di cui 30 sono autoctone e 13 trapiantate.

PESCI								
Nome Comune	Nome Scientifico	Provenienza	Direttiva Habitat			Ex art.17 Reg. CON	IUCN CAT. Globale	IUCN CAT. Pop. Ita.
			All. II	All. IV	All. V			
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	Autoctona					CR	CR
Triotto	<i>Retilus erythrophthalmus</i>	Autoctona					\	\
Cavedano	<i>Squalius cephalus</i>	Autoctona					LC	LC
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	Autoctona					LC	LC
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Autoctona					\	CR
Cheppia	<i>Alosa fallax</i>	Autoctona	X		X	↑	LC	VU
Alborella	<i>Alburnus alburnus alborella</i>	Autoctona					LC	NA
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	Trapiantata					NE	NA
Carassio comune	<i>Carassius carassius</i>	Trapiantata					LC	NA
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Trapiantata					VU	NA
Carpa erbivora	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	Trapiantata					\	\
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	Trapiantata					LC	NA
Cobite	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	Autoctona	X				LC	LC
Cobite mascherato	<i>Sabanejewia larvata</i>	Autoctona	X				LC	NT
Siluro	<i>Silurus glanis</i>	Trapiantata					LC	NA
Pesce gatto	<i>Ameiurus melas</i>	Trapiantata					NE	NA
Pesce gatto punteggiato	<i>Ictalurus punctatus</i>	Trapiantata					NE	NE
Luccio europeo	<i>Esox lucius</i>	Trapiantata					LC	NA
Nono	<i>Aphanius fasciatus</i>	Autoctona	X			→	LC	VU
Gambusia	<i>Gambusia holbrooki</i>	Trapiantata					NE	NA
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	Autoctona					LC	VU
Pesce ago	<i>Syngnathus acus</i>	Autoctona					LC	LC
Spigola	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Autoctona					LC	LC
Orata	<i>Sparus auratus</i>	Autoctona					LC	LC
Muggine labbrone	<i>Chelon labrosus</i>	Autoctona					LC	LC
Muggine dorato	<i>Liza aurata</i>	Autoctona					LC	LC
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>	Autoctona					LC	LC
Muggine musino	<i>Liza saliens</i>	Autoctona					LC	LC
Cefalo	<i>Mugil cephalus</i>	Autoctona					LC	LC
Bavosa pavone	<i>Salaria pavo</i>	Autoctona					LC	LC
Latterino	<i>Atherina boyeri</i>	Autoctona					LC	LC
Persico trota	<i>Micropterus salmoides</i>	Trapiantata					NE	NA
Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>	Trapiantata					NE	NA
Persico reale	<i>Perea fluviatilis</i>	Autoctona					LC	NA
Lucioperca	<i>Stizostedion lucioperca</i>	Trapiantata					LC	NA
Ghiozzetto di laguna	<i>Knipowitschia panizzae</i>	Autoctona	X				LC	LC
Ghiozzo nero	<i>Gobius niger</i>	Autoctona					LC	LC
Ghiozzetto marmoreggiato	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	Autoctona					LC	LC
Ghiozzetto minuto	<i>Pomatoschistus minutus</i>	Autoctona					LC	LC
Ghiozzo di Canestrini	<i>Pomatoschistus canestrini</i>	Autoctona	X				LC	LC
Ghiozzo Go'	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>	Autoctona					LC	LC
Passera	<i>Platichthys flesus</i>	Autoctona					LC	LC
Storione cobice	<i>Acipenser naccarii</i>	Autoctona	X	X		↑	CR	CR

La Cheppia, il cobite, il nono, il ghiozzetto di laguna, il ghiozzo di Canestrini, e lo storione cobice sono annoverate nell'Allegato II Direttiva Habitat 92/43/CEE, mentre lo storione cobice viene riportato anche nell'Allegato IV della suddetta Direttiva; la cheppia, inoltre, risulta ricompresa nell'Allegato V.

Secondo l'aggiornamento dell'ex articolo 17 della Direttiva Habitat la cheppia e lo storione presentano uno status conservazionistico cattivo, ma in miglioramento; il nono mostra uno status inadeguato, ma stabile.

Per quanto riguarda l'inserimento nella Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate, a livello globale, l'anguilla e lo storione cobice vengono considerati (CR) In pericolo critico, mentre la carpa come (VU) Vulnerabile. A livello italiano invece, l'anguilla, la scardola, lo storione cobice vengono riportati come (CR) In pericolo critico, mentre la cheppia, il nono e il pesce ago di rio come (VU) Vulnerabili.

Il canale adiacente il sedime della Centrale, nell'Allegato B9 al Piano Territoriale del Parco regionale del Delta del Po di cui in Figura 4.4-5 si riporta un estratto, viene segnalato come corso d'acqua importante per la funzione di collegamento tra le lagune e il mare ma non come sito riproduttivo per l'ittiofauna.

#### 4.4.2.1.2 Gli ecosistemi

Nella caratterizzazione degli ecosistemi l'obiettivo è la determinazione della qualità e della vulnerabilità degli stessi. Il loro studio consente di affrontare il sistema ambientale nel suo complesso, prendendo in considerazione anche i flussi di materia ed energia naturali o modificati dall'uomo.

Per quanto riguarda la dimensionalità degli ecosistemi, è opportuno precisare che teoricamente l'ecosistema non ha confini, in quanto ogni elemento della biosfera ha relazioni con gli altri elementi che lo circondano. Nella pratica tuttavia, si individuano e si delimitano "unità ecosistemiche", ovvero porzioni di territorio caratterizzate da sufficiente omogeneità strutturale e funzionale (un bosco, un lago, etc.), di cui i confini non sempre sono individuabili con precisione, in quanto non sempre sono riconducibili a limiti fisici. Ogni ecosistema può pertanto a sua volta essere considerato un "ecomosaico" di unità ecosistemiche di ordine inferiore. La definizione delle diverse unità ecosistemiche deriva, infatti, dalla conoscenza e dall'analisi delle relazioni che legano fra loro le biocenosi e i biotopi. L'equilibrio dinamico che regola le interrelazioni all'interno delle singole unità ed i rapporti tra le diverse unità contribuisce, inoltre, a rendere artificiosa una rigida suddivisione. Lo scambio continuo di materia ed energia, che caratterizza i rapporti tra le diverse unità ecosistemiche, infatti, determina la formazione di fasce di ampiezza variabile, definite "ecotoni", all'interno delle quali alcuni elementi caratteristici dei singoli ecosistemi si integrano a formare strutture più complesse e diversificate di quelle originarie.

Per l'individuazione e descrizione delle unità ecosistemiche, si è fatto riferimento ai risultati delle analisi svolte per le componenti fauna, flora e vegetazione e alle tipologie di uso del suolo individuate.

Nell'area in esame è stato possibile riconoscere pertanto vari ecosistemi, individuati prendendo in considerazione i parametri di biodiversità, intesa come ricchezza delle fitocenosi e delle zoocenosi presenti, il grado di naturalità, inteso come grado di perturbazione ed intervento antropico e, infine, la rarità degli habitat delle biocenosi o delle singole specie presenti. In base a questi parametri sono stati individuati i seguenti ecosistemi principali:

- Aree boscate;
- Zone umide;
- Ambiente dunale;
- Ecosistema agricolo;
- Sistema antropico.

Di seguito verranno descritti gli ecosistemi individuati, descrivendo le caratteristiche principali di biodiversità, naturalità e rarità.

#### Aree boscate

I boschi che si rinvergono nell'area di studio possono essere suddivisi in tre grandi categorie: i boschi termofili, i boschi igrofilo e le pinete. I primi sono caratterizzati da una vegetazione mediterranea, difatti si estendono lungo la fascia litoranea, mitigati dal clima marittimo. La specie arborea che caratterizza questa tipologia di bosco è il Leccio (*Quercus ilex*), che si alterna ad aree dove predomina la struttura arbustiva.

I boschi igrofilo si trovano nella fascia più interna, in aree golenali o in prossimità di valli d'acqua dolce. La copertura arborea di questi ambienti è rappresentata da specie quali il Pioppo bianco (*Populus alba*), Salice bianco (*Salix alba*) e Olmo comune (*Ulmus minor*).

Il complesso delle Pinete ravennati, di cui la Pineta di S.Vitale è l'esempio più cospicuo, è dominata dal Pino domestico (*Pinus pinea*) e dal Pino marittimo (*Pinus pinaster*), specie importate dai territori più caldi del Mediterraneo occidentale. Lunga la fascia costiera si mantengono inalterati ambienti litoranei in cui la duna viva accoglie una bassa diversità specifica, quindi poche specie, ma molto caratteristici per la loro elevata adattabilità a condizioni limite.

#### Zone umide

Le zone umide sono il risultato dell'interazione tra fiumi e mare, dando luogo ad ambienti molto differenziati in funzione della qualità (salata o dolce) e quantità (ambienti sommersi o asciutti) dell'acqua,

Le valli salmastre ospitano specie vegetali e animali peculiari perché adattati ad un ambiente in alcuni casi definito estremo. Questo tipo di ambiente costituisce uno dei più importanti elementi del mosaico ambientale e caratterizza le aree migratorie e di nidificazione di numerose specie di uccelli.

In ambienti d'acqua dolce è possibile ammirare in tarda primavera, una vegetazione acquatica galleggiante che ricopre ampi specchi d'acqua con piante ancorate al fondo e provviste di ampie foglie, quali la Ninfea comune e la Ninfea gialla. Anche questi ambienti sono importantissimi per la fauna in particolare anfibi e uccelli.

Nelle paludi, in particolare in quelle d'acqua dolce, vivono molte specie acquatiche, con radici sommerse, ancorate al fondo o natanti, e foglie sommerse o appena emergenti. Tra queste il Morso di rana, il Poligono anfibio, varie specie di Brasca e Ranuncolo, la ninfea bianca. Accanto a queste specie ve ne sono altre che, pur avendo le radici sommerse, presentano fusti e foglie emergenti fuori dall'acqua. Accanto alle più comuni Canna di palude e Tifa a foglie larghe, troviamo specie localizzate la Mestolaccia minore, il Coltellaccio maggiore e l'Erba saetta.

Gli arbusteti palustri, lungamente inondati, rappresentano una sorta di mangrovie del Parco del Delta del Po, cui assomigliano per l'intrico dei fusti e le specializzazioni alla vita con le radici nel fango. La specie dominante è il Salicone, che caratterizza il paesaggio delle paludi d'acqua dolce, rappresentando la fase di transizione tra il canneto e le aree asciutte. Accanto ad essa si rileva la Frangola, il Pallon di maggio e il Salice rosso nelle zone più umide, poi Spincervino, Sanguinello, Perastro e Ginestra dei tintori. Le ultime due specie, leggermente alotolleranti, sono presenti anche ai margini delle paludi salmastre.

#### Ambiente dunale

Le spiagge e le dune sabbiose costiere e subcostiere e gli ambienti umidi limoso-sabbiosi retrodunali e litoranei ad esse spesso associati rappresentano ecosistemi tra i più vulnerabili e più seriamente minacciati.

Per le peculiari condizioni ambientali e microclimatiche e la limitata estensione, gli ecosistemi delle spiagge e delle dune sabbiose costiere sono in assoluto caratterizzati, ove confrontati con altri habitat terrestri, da comunità animali e vegetali semplificate, con relativamente basso numero di specie. Malgrado ciò questi ambienti, proprio per l'influenza degli stessi parametri abiotici fortemente limitanti e associati a condizioni generali di grande stress ambientale, hanno frequentemente selezionato elementi vegetali ed animali peculiari e specializzati, fortemente adattati e spesso presenti esclusivamente in questi habitat ormai residuali.

L'ambiente dunale è presente su limitati tratti della costa, come relitto costiero non modificato dall'uomo. Sulle dune, nelle spiagge, a causa del vento e della salsedine, le piante (psammofile) sviluppano un profondo apparato radicale e meccanismi particolari nello sviluppo del fusto e delle foglie, così che non è difficile osservare, in primavera, le dune ricoperte dal Convolvolo di mare.

La prima linea è occupata dalla specie annuale Ravastrello marittimo, sulle dune mobili si rilevano Erba kali, Vilucchio marittimo e via via, procedendo verso le dune consolidate, Zigolo delle spiagge, Erba medica marina, Calcatreppola.

#### Ecosistema agricolo

L'ecosistema agricolo o agro-ecosistema è un ecosistema artificialmente semplificato dall'uomo. Mentre, infatti, l'evoluzione naturale prosegue nella direzione di un aumento di complessità, l'agricoltura opera una selezione/semplificazione, distruggendo una comunità ricca di specie e insediando una popolazione composta da poche specie, o da una sola, che privilegia e difende.



L'ecosistema agricolo si estende in corrispondenza ad un'elevata percentuale di copertura dell'area di studio: si tratta principalmente di attività agricola legata alla coltivazione di seminativi.

In questo ecosistema, la fauna presente nell'area è caratterizzata da alti valori di biodiversità complessiva, perché da questo ecosistema traggono alimentazione diverse specie. Fra le specie nidificanti prevalgono le specie euriecie (ad es.: Corvidi) e legati ad ambienti aperti (Alaudidi e Hirundidi); al di fuori della stagione riproduttiva sono presenti anche diverse specie di non Passeriformi, quali alcuni Caradridi e Falconiformi.

L'ecosistema, tuttavia, risente delle costanti pressioni antropiche e presenta, dunque, un medio valore ecologico a causa dell'alto valore di biodiversità e rarità e di un livello di naturalità basso. Tuttavia, le coltivazioni non intensive hanno consentito l'insediarsi di una fauna interessante, costituita da specie che traggono vantaggio dalle modificazioni introdotte dall'uomo: in particolare le zone preferite per l'insediamento sono le aree di vegetazione che si trovano al confine tra i campi, lungo siepi e filari alberati.

#### Ecosistema antropico

L'ecosistema antropico è principalmente costituito da aree urbane, complesse e limitate che degradano senza soluzione di continuità verso le aree periferiche, sfumando negli agroecosistemi e negli ecosistemi naturali. Quello urbano può essere considerato un ecosistema giovane e in transizione, dove l'attività antropica non consente di raggiungere una situazione di stabilità o comunque di maturità (il corrispondente del climax degli ecosistemi naturali), mantenendolo quindi in una continua attività produttiva e di crescita sino, in alcuni casi, ad arrivare a soffocare completamente la componente naturale.

L'ecosistema antropico che maggiormente caratterizza l'area in esame è costituito dagli insediamenti abitativi lungo la costa, dalla vasta area industriale, dal porto commerciale e dal sistema dei canali ad esso collegato.

L'ecosistema antropico, nel suo insieme, è caratterizzato in generale da valori bassi di biodiversità, rarità e naturalità sia vegetale che animale. Risulta evidente che in questo ecosistema la componente della naturalità, in particolare, è ridotta al minimo e la fauna presente è costituita da specie con un alto grado di tolleranza o con esigenze strettamente legate alle attività antropiche.

#### 4.4.2.1.3 La rete ecologica

Le reti ecologiche sono uno strumento concettuale di estrema importanza ai fini di un assetto sostenibile di uso del territorio e della conservazione della natura. Lo scopo della rete ecologica, in primo luogo è quello di evitare la frammentazione degli habitat, conseguente ai fenomeni di antropizzazione e, in secondo luogo, è quello di connettere la politica specifica delle aree protette a quella più globale della conservazione della natura.

La rete ecologica è intesa quindi come una rete di ecosistemi di importanza locale o globale, costituita da *corridoi*, quali zone umide, aree boscate, prati, pascoli, parchi di ville, corsi d'acqua naturali e artificiali, siepi, filari e viali alberati che connettono *nodi*, ovvero aree naturali di maggiore estensione, che sono di fatto serbatoi di biodiversità. L'intero territorio di un sito Natura 2000 rappresenta un'area centrale del sistema, un nodo della rete ecologica.

I corridoi ecologici, assicurando una continuità fisica tra ecosistemi, hanno come funzione principale quella di mantenerne la funzionalità e conservarne i processi ecologici (flussi di materia, di energia, di organismi viventi), favorendo la connettività. La connettività è funzione sia delle differenti tipologie ambientali, sia delle caratteristiche intrinseche proprie delle differenti specie che si disperdono. Essa, quindi, oltre ad essere determinata da una componente strutturale, legata al contesto territoriale, è determinata anche dalle caratteristiche ecoetologiche delle specie.

Nell'area di studio la rete ecologica è dunque ben rappresentata dal sistema delle aree protette e/o tutelate, così come illustrato nella *Tavola 4* allegata al presente documento, che sono:

- Parco Regionale Delta del Po, che dista circa 250 m in direzione O, 940 m in direzione N e 750 m in direzione E dal perimetro della Centrale;
- Riserva statale Pineta di Ravenna, che dista circa 800 in direzione N e 1,1 km in direzione E dal perimetro della Centrale;
- Riserva naturale Duna costiera di Porto Corsini, che dista circa 1,9 km in direzione E S-E dal perimetro di Centrale;
- Area umida Ramsar Pialassa della Baiona, che dista circa 250 m in direzione O dal perimetro della Centrale;
- ZSC/ZPS IT4070001 Ponte Alberete, Valle Mandriole, che dista circa 4,2 km in direzione N-O dal perimetro della Centrale;
- ZSC/ZPS IT4070003 Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo, che dista circa 2 km in direzione O dal perimetro della Centrale;
- ZSC/ZPS IT4070004 Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo, che dista 260 m in direzione O N-O dal perimetro della Centrale;
- SIC/ZPS IT4070005 Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini, che dista 1,1 km in direzione N dal perimetro della Centrale;
- SIC/ZPS IT4070006 Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina, che dista 540 m in E S-E direzione dal perimetro della Centrale.

La presenza di uno sviluppato sistema di canali e corsi d'acqua, specchi di acqua dolce e salmastra, oltre che di aree boscate, permette la creazione di stabili e proficui collegamenti tra i nodi della rete ecologica.

#### 4.4.2.2 *Stima degli impatti potenziali*

Per la componente fauna, ecosistemi e rete ecologica dall'analisi delle azioni di intervento emerge la necessità di analizzare gli effetti potenziali riportati nella tabella seguente.

Fattori di potenziale pressione ambientale	Effetti potenziali sulla fauna, ecosistemi e rete ecologica in fase di cantiere	Effetti potenziali sulla fauna, ecosistemi e rete ecologica in fase di esercizio
<i>Occupazione di suolo</i>	<i>Sottrazione habitat faunistico ed ecosistemi</i>	<i>Sottrazione habitat faunistico ed ecosistemi</i>
<i>Inquinamento acustico</i>	<i>Sottrazione habitat faunistico</i>	<i>Sottrazione habitat faunistico</i>

#### 4.4.2.2.1 Fase di cantiere

##### **Sottrazione habitat faunistico ed ecosistemi per occupazione di suolo**

Come evidenziato per la componente flora e vegetazione le aree strettamente interessate dal progetto, comprese quelle di cantiere, si collocano internamente al perimetro dell'area della Centrale termoelettrica Enel di Porto Corsini. Il comparto industriale, interessato dagli interventi, risulta di fatto recintato e già alterato per precedenti utilizzi, ne consegue pertanto uno scarso valore dal punto di vista faunistico, escludendo pertanto la presenza di aree importanti per la riproduzione, il foraggiamento o rifugio per le specie faunistiche segnalate nell'area di studio. Pertanto, considerate le caratteristiche dell'area strettamente interessata dal progetto, si può affermare che durante le fasi di cantiere non si determineranno fenomeni di sottrazione di habitat faunistico né di ecosistemi connessi con l'occupazione di suolo.

##### **Sottrazione habitat faunistico per inquinamento acustico**

Tutti gli interventi in progetto comporteranno un aumento dei rumori e delle vibrazioni nell'intorno delle aree di intervento (lungo le attuali direttrici di traffico e nelle aree di cantiere).

Per quanto riguarda le direttrici coinvolte l'incremento stimabile per la fase di cantiere non è tale da determinare variazioni significative in quanto le strade utilizzate attraversano aree industriali e comunque antropizzate. La perturbazione sonora prodotta dalle attività di trasformazione dell'impianto risulta circoscritta ad aree interne all'attuale perimetro della Centrale e inoltre si colloca esclusivamente durante il periodo diurno.

L'impatto derivante dal temporaneo incremento del traffico, quindi, oltre che essere reversibile, non costituirà un elemento di pregiudizio per il valore faunistico locale.

In conclusione, considerando la scarsa valenza faunistica dell'area interessata dai lavori, il limitato incremento durante il cantiere del livello sonoro rispetto all'attuale e la natura temporanea e reversibile dell'impatto si può affermare che la realizzazione degli interventi non comporterà interferenze significative dovute alle emissioni sonore sulla componente faunistica.

#### 4.4.2.2.2 Fase di esercizio

##### **Sottrazione di habitat connesso all'occupazione di suolo**

L'area destinata alla realizzazione del BESS è interna al perimetro della Centrale e non rappresenta un habitat per la fauna potenzialmente presente; la realizzazione del BESS non determinerà alcuna sottrazione di habitat poiché il suolo di interesse è di tipo industriale da molti anni.

#### **Sottrazione habitat faunistico per inquinamento acustico**

L'esercizio del BESS non muterà le attuali condizioni del clima acustico nell'area della Centrale, per cui non si prevedono interferenze significative dovute a emissioni sonore sulla componente faunistica.

## 4.5 Clima acustico e vibrazionale

La Centrale Termoelettrica di Porto Corsini è attualmente costituita da due (gruppi 3-4) in ciclo combinato, da 380 MW ciascuno.

Gli assetti considerati, in relazione all'inquinamento acustico, sono quello *ante operam*, che vede il funzionamento delle attuali due unità, e quello *post operam*, che vede, in aggiunta, il nuovo sistema di accumulo di energia a batterie ESS.

La stima dell'impatto acustico della nuova opera<sup>6</sup>, in accordo con la norma UNI 11143<sup>7</sup>, è stata condotta in due fasi:

- caratterizzazione acustica della situazione *ante operam* sulla base dei dati sperimentali disponibili;
- valutazione qualitativa dei livelli sonori dopo la realizzazione delle nuove opere (situazione *post operam*) ed in fase di realizzazione delle opere stesse.

I dati relativi alla caratterizzazione del rumore nell'assetto attuale si riferiscono ad una campagna di misura condotta da Enel nell'anno 2018. Tali attività sperimentali sono descritte al § 4.5.1. Le campagne svolte sul sito e la presente valutazione di impatto acustico sono state condotte da personale<sup>8</sup> in possesso del riconoscimento di "Tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi dell'art.2 comma 7 della Legge 447/95.

### 4.5.1 Stato attuale della componente

La centrale di Porto Corsini sorge in una zona a carattere industriale, che si trova a contatto con un'area umida (pialassa Baiona) e con il canale Candiano; essa confina in parte con zone industriali. Gli edifici residenziali più vicini all'impianto sono dislocati sulla sponda Est del canale, a circa 450 m dall'isola produttiva.

Le principali sorgenti sonore che influenzano la rumorosità ambientale del sito sono:

- il transito di mezzi lungo la Via Baiona e la viabilità interna al comparto industriale;
- le attività produttive presso gli stabilimenti industriali;
- il transito di imbarcazioni lungo il canale Candiano;
- le attività antropiche e industriali presso l'abitato di Marina di Ravenna;
- il funzionamento della S.E. Terna, contigua alla centrale;
- il funzionamento delle unità produttive presso la centrale Enel.

<sup>6</sup> Per "nuova opera" si intende una nuova realizzazione o la modifica di un'opera esistente

<sup>7</sup> Norma 11143: 2005 Acustica – Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 1: Generalità, Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi

<sup>8</sup> Valutazione d'impatto a cura dei Tecnici Competenti Sig. Marco Lamberti (Provincia di Piacenza - Servizio di Valorizzazione e Tutela dell'ambiente, determinazione n° 2329 del 25/11/08) ed Ing. Roberto Ziliani (Regione Emilia Romagna Bollettino Ufficiale N. 148 del 2/12/1998. Determinazione del Direttore generale Ambiente del 09/11/1998, n. 11394). I tecnici sono iscritti all'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica (<https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/home.php>), rispettivamente con i numeri 5676 e 5729 e a quello regionale con i numeri RER/00633 e RER/00686.

#### 4.5.1.1 Quadro di riferimento normativo e zonizzazione acustica

Il quadro di riferimento normativo per la regolamentazione dell'inquinamento acustico si compone dei seguenti testi legislativi:

- Legge 26/10/1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M.A. 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- D.M.A. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 1/3/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- D.Lgs 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico [...]"

La centrale appartiene alla categoria degli impianti a ciclo produttivo continuo in base al D.M. 11/12/1996. Ad essa quindi può essere applicato il criterio differenziale in ottemperanza al D.M. citato; per il nuovo ESS vale quanto stabilito dalla Circolare del Min. Ambiente del 06/09/2004 *"Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"*.

Il Comune di Ravenna dispone del Piano di Classificazione Acustica. In data 28/05/2015 è stata controdedotta ed approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n.54 - P.G. 78142/15 la "Classificazione Acustica" del Comune di Ravenna esecutiva a termini di legge dal 20/6/2015. La centrale e l'area circostante sono riportate nel Foglio n°10<sup>9</sup>; nella Figura 4.5-1 se ne mostra uno stralcio.

L'area impianto è posta in "Classe VI - Aree esclusivamente industriali", mentre la zona ad Ovest, appartenente alla Pialassa Baiona è in "Classe I Aree particolarmente protette". La zona al di là del Canale Candiano appartiene a diverse classi, a seconda della destinazione d'uso; in particolare l'area spondale di fronte alla centrale appartiene alle classi VI, V, e IV. Nella parte più interna, ad Ovest del canale, si ha una zona di classe III. Il primo fronte di edifici residenziali appartiene in parte alla classe III e in parte alla classe IV.

<sup>9</sup> <http://www.comune.ra.it/content/download/484544/5676395/file/Zonizzazione%20tav%2010.pdf>

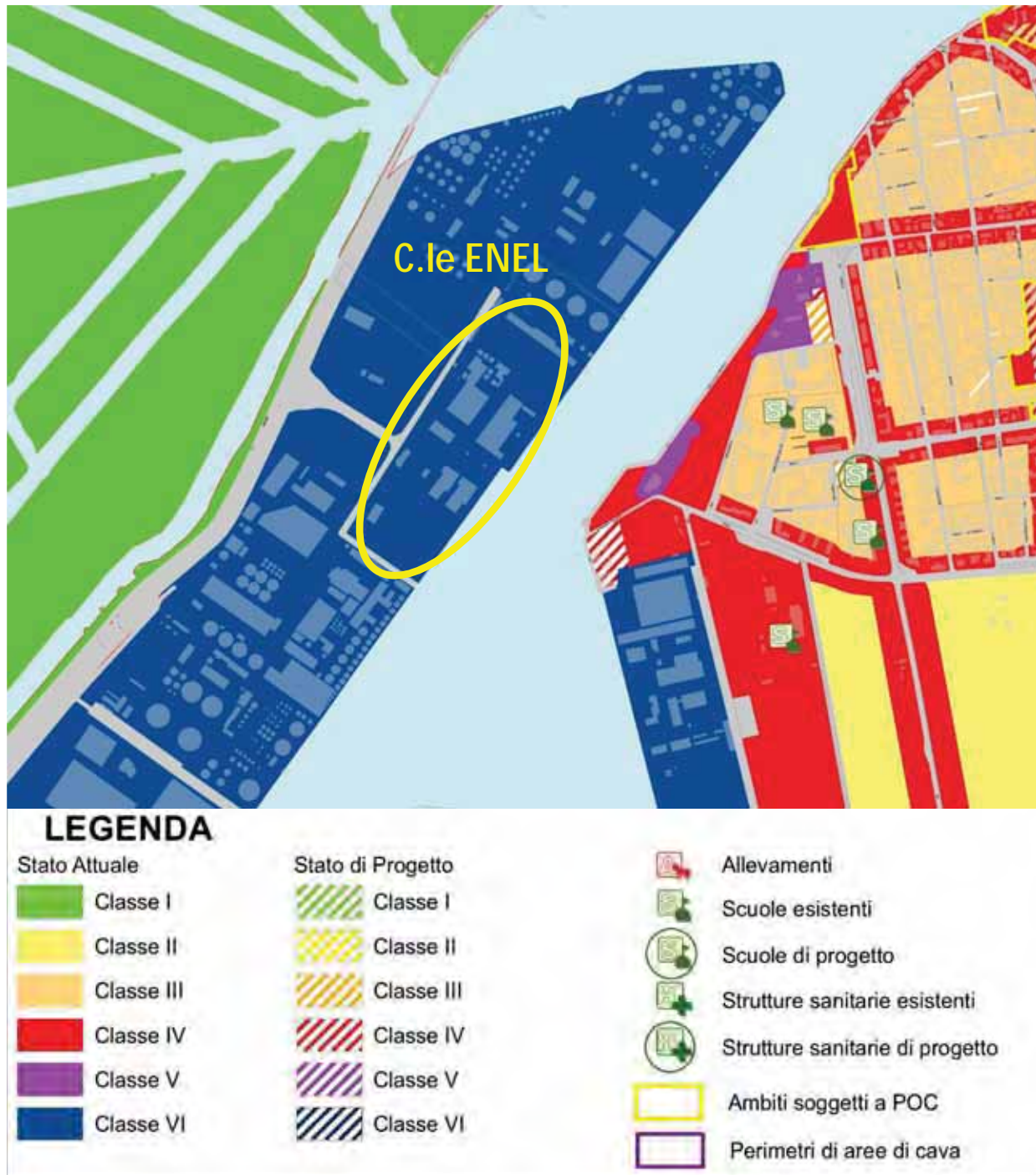


Figura 4.5-1 – Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del comune di Ravenna

#### 4.5.1.2 Campagna sperimentale

Per la caratterizzazione dello stato attuale del clima acustico nell'area circostante la centrale di Porto Corsini (RA) è stata presa a riferimento un'indagine sperimentale eseguita nel febbraio 2018 con l'unità G in servizio e nell'aprile 2018<sup>10</sup> con l'impianto disattivato. In particolare:

- 5/2/2018 – funzionamento del GRUPPO G a carico 305 MW dalle ore 18.00 alle ore 2.00;
- 12/4/2018 - misure del rumore residuo (gruppi non in funzione).

Al momento dei rilievi, le modalità di esercizio delle unità produttive vedevano il funzionamento di un solo gruppo alla volta.

Il monitoraggio è stato eseguito da Enel TGx/ Italy TS, secondo le indicazioni riportate nel D.M.A. 16/03/1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*; la strumentazione utilizzata è conforme ai requisiti ivi riportati. L'esecuzione delle prove, l'elaborazione dei dati e la produzione dei risultati è stata condotta da personale in possesso dei requisiti di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, ai sensi della Legge Quadro 447/95<sup>11</sup>.

La sorgente acustica considerata è la centrale nella sua interezza comprensiva dei gruppi e di tutte le apparecchiature ausiliarie costituenti nell'insieme la "sorgente sonora fissa" come definito al comma c) art. 2 della Legge 447/95 ovvero "sorgente specifica" come definito al comma 1) allegato A del D.M.A. 16/03/1998.

L'esercizio dell'impianto dal punto di vista acustico è continuo in base al D.M. 11/12/1996 e sue modifiche e integrazioni, anche se il funzionamento del macchinario è in funzione della richiesta in rete.

##### 4.5.1.2.1 Punti di misura

L'indagine si è articolata su un insieme di punti costituito da:

- punti posti sul perimetro dell'impianto, indicati con E1÷E8 (Figura 4.5-2), per la caratterizzazione della rumorosità prodotta dall'impianto stesso (livello di "emissione");
- punti situati all'esterno dell'impianto, indicati con P01÷P04 (Figura 4.5-2), taluni dei quali rappresentativi di alcuni ricettori, per la caratterizzazione del livello di "immissione".

<sup>10</sup> Enel TGx/ Italy TS Relazione Tecnica Codice-revisione 18AMBRT014-00 "BU Nord - Valutazione di impatto acustico ai sensi della Legge 447/95 della centrale Enel di Porto Corsini (RA)" del 7/11/2018.

<sup>11</sup> Responsabile dei rilievi: Sig. A. Zanotti (tecnico competente in acustica – Deliberazione A.R.P.A.V. n. 372 del 28/05/2002 – Numero Iscrizione Elenco Regionale: 285, numero Iscrizione Elenco Nazionale: 1044).





Figura 4.5-2 – Ubicazione dei punti di misura del rumore ambientale.

Ai fini di una puntuale definizione dei limiti di rumore ambientale da applicare, dal confronto con la Figura 4.5-1, si nota come il punto P01 appartenga alla classe III, il punto P02 alla classe IV ed il punto P03 alla classe VI. Per l'assegnazione della classe al punto P04 (Pialassa Baiona), le Norme Tecniche di Attuazione della classificazione acustica (NTA, aprile 2015), al comma 8, art. 6 sez. 1, capo II stabiliscono che: *“Qualora aree di classe I (Aree ambientali extraurbane) confinino con aree classificate in Classe V o VI, si considera presente, anche se non espressamente indicata in cartografia, una fascia di 500 m che va dal confine fra le due aree verso la zona di classe prima, di cui i primi 250 m sono in classe IV ed i restanti 250 m in classe III. Nel caso che tra le Aree di Classe I (rappresentate da Aree ambientali extraurbane) e le Aree di Classe V o VI siano interposte Strade di Tipo A, B, C, D, i 500 m si innestano dopo la fascia di prospicenza di 50 m conseguente alla presenza dell'infrastruttura stradale, in sostanza creando una fascia pari a 300 m nella quale valgono i valori limite di Classe IV (in direzione delle Aree di Classe I), ed una successiva fascia di 250 m con valori limite di Classe III (sempre nella stessa direzione)”*. Da ciò si evince che al punto P04 Capanno viene applicata la classe IV.

#### 4.5.1.2.2 Parametri di misura

Nel corso delle misure sono stati acquisiti tutti i principali parametri di caratterizzazione del rumore in termini globali e spettrali, tra cui l'andamento temporale del  $L_{Aeq}$ , i principali livelli statistici percentili, gli spettri di  $L_{eq}$  ed  $L_{min}$ . Il parametro indicato dai riferimenti tecnici e legislativi per la caratterizzazione dell'inquinamento acustico è il livello equivalente ponderato 'A' ( $L_{Aeq}$ ). Sfruttando la caratteristica di stazionarietà del rumore prodotto dalla centrale, al fine di discriminare il livello di immissione specifica dell'impianto, è prassi comune utilizzare, quale descrittore, il valore del 95° livello percentile della distribuzione retro-cumulata del livello sonoro ponderato 'A', indicato con  $L_{A95}$ . Tale parametro, che indica il livello sonoro superato per il 95% del tempo di misura, risente solamente delle sorgenti che emettono in maniera continua e permette quindi di eliminare il contributo, anche elevato, di sorgenti sporadiche (quali ad esempio il transito di automezzi, il sorvolo di un aereo, il transito di un convoglio ferroviario ecc.). Esso può perciò essere utilizzato per stimare il contributo alla rumorosità ambientale complessiva delle sorgenti di rumore ad emissione costante, tra cui si colloca, per l'appunto, la centrale Enel. Occorre tuttavia evidenziare che il livello percentile  $L_{A95}$  offre una stima per eccesso del contributo acustico dell'impianto Enel, poiché esso può includere i contributi di altre sorgenti aventi una componente costante nella loro emissione. In particolare, tali contributi potrebbero provenire dagli impianti industriali adiacenti alla centrale ENEL e dalla stazione Terna.

#### 4.5.1.2.3 Metodo di misura

Per la campagna di caratterizzazione del rumore ambientale è stata applicata la tecnica di misura indicata dal D.M.A. 16/03/1998 come "tecnica di campionamento", dato che la sorgente specifica mantiene costanti sia l'ampiezza che la caratteristica spettrale durante l'esercizio. La tecnica di misura consiste nell'esecuzione di rilievi di rumore a breve termine, con tempi di acquisizione di alcuni minuti. I rilievi sono stati effettuati in periodo diurno, con un singolo campionamento.

#### 4.5.1.2.4 Circostanze di misura

La campagna di misure è stata effettuata nel periodo diurno del giorno 5/2/2017, tra le ore 18.00 e le ore 02.00 circa.

Le condizioni meteo-climatiche sono risultate favorevoli: giornata mediamente coperta, scarsa presenza di vento, temperatura media dell'aria 8 °C, umidità relativa media, 80 %. Tutti i parametri meteo sono stati forniti dall'impianto termoelettrico in esame, che li ha acquisiti mediante propria strumentazione.

#### 4.5.1.2.5 Strumentazione utilizzata

I rilievi sono stati eseguiti con strumentazione di Classe 1, dotata di certificato di calibrazione rilasciato da centro ACCREDIA<sup>12</sup>, come richiesto dal D.M.A. 16/03/1998. L'elenco della strumentazione utilizzata,

---

<sup>12</sup> Il SIT, è stato, sino al 2010, l'ente pubblico italiano che permetteva ai laboratori metrologici di essere accreditati per la taratura di strumentazione di misura, prova o collaudo. La struttura SIT è confluita nell'Ente unico di accreditamento italiano ACCREDIA. I centri SIT sono ora chiamati LAT (laboratorio di taratura

con gli estremi dei relativi certificati di taratura, è riportata nella Tabella 4.5.1. Sono state utilizzate diverse catene di misura indipendenti. L'incertezza di misura relativa a tale catena (considerando anche gli errori di tipo casuale) è di  $\pm 0,5$  dB.

Prima e dopo ogni ciclo di misura è stata eseguita la calibrazione della strumentazione mediante calibratore acustico, verificando che gli scostamenti riscontrati in nessun caso hanno superato 0.5 dB.

**Tabella 4.5.1 – Strumentazione utilizzata per le misure**

Strumento, produttore, tipo	N. matricola del costruttore	Estremi del certificato di taratura
Fonometro Larson Davis tipo 831	2713	Certificato di taratura n° LAT 163 n° 14910-A del 15/11/2016 ditta Sky Lab
Fonometro Larson Davis tipo 831	2716	Certificato di taratura n° LAT 163 n° 14931-A del 15/11/2016 ditta Sky Lab
Fonometro Larson Davis tipo 831	2717	Certificato di taratura n° LAT 163 n° 14913-A del 15/11/2016 ditta Sky Lab
Fonometro Larson Davis tipo 831	3464	Certificato di taratura n° LAT 163 n° 14922-A del 15/11/2016 ditta Sky Lab
Fonometro Larson Davis tipo 831	3490	Certificato di taratura n° LAT 163 n° 14928-A del 16/11/2016 ditta Sky Lab
Fonometro Larson Davis tipo 831	3770	Certificato di taratura n° LAT 163 n° 15059-A del 5/12/2016 ditta Sky Lab
Fonometro Larson Davis tipo 831	3771	Certificato di taratura n° LAT 163 n° 15052-A del 5/12/2016 ditta Sky Lab
Fonometro Larson Davis tipo 831	3777	Certificato di taratura n° LAT 163 n° 15016-A del 25/11/2016 ditta Sky Lab
Fonometro Larson Davis tipo 831	3779	Certificato di taratura n° LAT 163 n° 14925-A del 15/11/2016 ditta Sky Lab
Calibratore Aclan Mod CAL200	10552	Certificato di taratura n° LAT 163 n° 14927A del 16/11/2016 ditta Sky Lab

#### 4.5.1.3 Risultati dei rilievi e confronto con i limiti di legge

In Tabella 4.5.2 e Tabella 4.5.3 sono riportati i risultati dei rilievi eseguiti rispettivamente presso i punti P01÷P04 ed E01÷E13. I livelli misurati sono espressi attraverso i valori di  $L_{Aeq}$ , arrotondati a 0.5 dB. È stato indicato solo il parametro  $L_{Aeq}$  in dB(A) per i livelli di rumore ambientale e residuo nei punti P01÷P04, mentre è stato riportato anche l'indice  $L_{A95}$  in dB(A) per rappresentare il rumore caratteristico, della sorgente sonora in esame, per i punti E01÷E13 collocati al confine di proprietà. In questi ultimi sono state eseguite misure solo con la centrale in servizio.

La presenza di toni puri passibili di penalizzazione non è stata evidenziata in nessun punto sensibile e non sono stati riscontrati neppure fenomeni impulsivi. Pertanto, non è stata applicata alcuna penalizzazione ai livelli misurati.

---

accreditato). I certificati emessi da tali centri accreditati conservano il medesimo valore (anche all'estero) dei precedenti certificati SIT.

Tabella 4.5.2 – Risultati dei rilievi di rumore ambientale in punti esterni alla centrale – Valori in dB(A)

Punto di misura	POSIZIONE GEOREFERENZIATA ETRS-ETRF2000  UTM zona 33N  [m]	Immissioni assolute Diurno		Immissioni assolute Notturno		CLASSE  LIMITI DIU-NOT
		LAeq	Residuo	LAeq	Residuo	
		Leq [dB(A)]	Leq [dB(A)]	Leq [dB(A)]	Leq [dB(A)]	
<b>P01 Accardi</b>	283.050,990  4.929.264,040	<b>48,0</b>	52,0	<b>48,5</b>	45,5	III  Imm. 60-50
<b>P02 Condom.</b>	282.998,003  4.929.122,024	<b>50,0</b>	51,5	<b>49,5</b>	47,0	IV  Imm. 65-55
<b>P03 GAS</b>	282.224,008  4.929.364,101	<b>58,5</b>	57,0	<b>54,0</b>	54,5	VI  Imm.70-70
<b>P04 Capanno</b>	282.467,984  4.929.998,021	<b>53,5</b>	57,0	<b>49,5</b>	51,5	IV*  Imm. 65-55

\*punto P04 Capanno in classe IV, come da NTA del 2015 del Comune di Ravenna all'art 6 comma 8

Tabella 4.5.3 – Risultati dei rilievi di rumore ambientale lungo la recinzione della centrale – Valori in dB(A)

Punto di misura	POSIZIONE GEOREFERENZIATA ETRS-ETRF2000 UTM zona 33N [m]	Emissioni Diurno		Emissioni Notturmo		CLASSE  LIMITI DIU-NOT
		LAeq Leq [dB(A)]	L95 Leq [dB(A)]	LAeq Leq [dB(A)]	L95 Leq [dB(A)]	
<b>E8</b>	282.578,745 4.929.509,129	53,5	<b>52,5</b>	50,0	<b>48,5</b>	<b>VI</b> Emis. 65-65
<b>E7</b>	282.476,060 4.929.376,230	57,5	<b>56,5</b>	58,0	<b>57,5</b>	<b>VI</b> Emis. 65-65
<b>E6</b>	282.364,756 4.929.211,928	58,0	<b>57,0</b>	58,5	<b>57,5</b>	<b>VI</b> Emis. 65-65
<b>E11</b>	282.304,458 4.929.118,312	63,5	<b>62,0</b>	62,5	<b>62,0</b>	<b>VI</b> Emis. 65-65
<b>E12</b>	282.356,354 4.929.044,291	57,5	<b>56,5</b>	59,0	<b>57,0</b>	<b>VI</b> Emis. 65-65
<b>E13</b>	282.415,612 4.928.990,374	57,5	<b>55,5</b>	58,5	<b>57,0</b>	<b>VI</b> Emis. 65-65
<b>E4</b>	282.516,310 4.929.101,765	65,0	<b>64,5</b>	65,0	<b>64,5</b>	<b>VI</b> Emis. 65-65
<b>E3</b>	282.613,901 4.929.206,034	64,5	<b>63,5</b>	64,5	<b>63,5</b>	<b>VI</b> Emis. 65-65
<b>E2</b>	282.680,172 4.929.292,780	63,5	<b>63,0</b>	61,0	<b>60,0</b>	<b>VI</b> Emis. 65-65
<b>E1</b>	282.753,117 4.929.381,528	52,5	<b>50,5</b>	50,5	<b>49,5</b>	<b>VI</b> Emis. 65-65

La campagna d'indagine sul rumore ambientale finalizzata all'aggiornamento delle valutazioni di impatto acustico, eseguita per ottemperare alle prescrizioni AIA, ha permesso di verificare che i livelli di emissione misurati lungo il confine della centrale termoelettrica (Tabella 4.5.3), ovvero in prossimità della seguente, sono inferiori ai limiti ascritti alla classe di appartenenza dell'impianto.

I livelli di immissione assoluta rilevati (Tabella 4.5.2) e valutati durante l'esercizio della centrale termoelettrica risultano inferiori ai limiti imposti dalla normativa.

#### **4.5.2 Stima degli impatti potenziali**

Il progetto prevede l'installazione di un sistema BESS, un impianto di accumulo elettrochimico di energia, costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia e alla conversione bidirezionale della stessa in energia elettrica in media tensione. L'esistente centrale, dotata di due unità a ciclo combinato, resterà inalterata.

Tutti i principali componenti del BESS saranno di nuova concezione, con caratteristiche di bassa rumorosità. Nella fase progettuale saranno valutati ed eventualmente inseriti ulteriori dispositivi e interventi di contenimento del rumore.

I criteri di progettazione e di realizzazione dell'BESS terranno in conto le raccomandazioni riportate, nel paragrafo 4.5.2 della norma CEI EN 1936-1 e di quanto prescritto dal Decreto Legislativo 81/2008 e successive modifiche.

Il sistema BESS sarà collocato presso un'area attualmente libera, posta tra la Sala Macchine e l'edificio ex-magazzini ed officine, a Nord-Est di questa. L'area delle apparecchiature elettriche sarà invece realizzata all'interno della stazione elettrica esistente, che si trova a nord-Ovest della sala macchine esistente.

I potenziali impatti relativi alla componente Rumore riguardano la fase di installazione e di esercizio delle nuove opere.

##### **4.5.2.1 Fase di cantiere**

Il cantiere di realizzazione del BESS prevede essenzialmente attività di carattere elettromeccanico, le lavorazioni di tipo civile saranno di limitata entità e riguarderanno principalmente la realizzazione delle fondazioni del rialzo sul quale saranno posti container e del nuovo trasformatore e dei cunicoli per la posa dei cavi. Gli scavi per la realizzazione delle fondazioni e dei cunicoli saranno eseguiti mediante escavatori ed autocarri per il trasporto delle terre di scavo.

I mezzi utilizzati per la l'attività proposta saranno ovviamente di vari tipi, ma principalmente si avranno mezzi per lo scavo e la movimentazione terra per la predisposizione del sito, autobetoniere per la fase di realizzazione delle fondazioni, autocarri/autoarticolati per il trasporto di materiali e componenti ed apparecchi di sollevamento per lo scarico e la movimentazione di questi ultimi. La loro tipologia esatta verrà scelta dall'appaltatore che si aggiudicherà i contratti di montaggio.

Si stima un tempo necessario per l'impegno temporale per la progettazione, la fornitura dei diversi componenti per l'intervento, la realizzazione delle opere civili, l'installazione dei sistemi e le prove funzionali che potrà essere di circa di 32 mesi.

Il rumore dell'area di cantiere sarà generato prevalentemente dai macchinari utilizzati per le diverse attività di costruzione e dal traffico veicolare, costituito dai mezzi pesanti per il trasporto dei materiali e dai veicoli leggeri per il trasporto delle maestranze. La sua intensità dipenderà quindi sia dal momento della giornata considerata, sia dalla fase in cui il cantiere si trova. Il traffico pesante è connesso al

trasferimento dei materiali, all'approvvigionamento dei componenti e della fornitura di materiale di installazione.

I potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono quindi essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate e dai mezzi di trasporto coinvolti. L'emissione sonora dello scappamento dei motori a combustione interna è di solito la componente più significativa del rumore, ma talune macchine operatrici generano rumore anche per effetto della lavorazione che svolgono.

Il rumore complessivo generato da un cantiere dipende quindi dal numero e dalla tipologia delle macchine presenti, in funzione in un determinato momento e dal tipo di attività svolta. Le emissioni sonore, sono, in generale, di tipo non costante, anche se talora di elevata energia.

In termini generali, nell'evoluzione di un cantiere per la realizzazione o modifica di un impianto termoelettrico, si possono distinguere, da un punto di vista della tipologia delle emissioni acustiche, cinque diverse fasi:

1. preparazione del sito;
2. lavori di scavo;
3. lavori di fondazione;
4. lavori di edificazione dei fabbricati e montaggi;
5. finiture, pavimentazione e pulizia.

Nelle prime due fasi il macchinario utilizzato è composto quasi esclusivamente da macchine movimento terra (scavatrici, trattori, ruspe, rulli compressori, etc.) e da autocarri. Saranno quindi eseguiti i lavori di fondazione per i containers. Questi ultimi, che contengono i moduli batterie, i moduli PCS e servizi ausiliari, poggeranno su fondazioni in calcestruzzo armato o prefabbricato, che saranno calcolate in base alle indicazioni tecniche dei fornitori. Anche i cunicoli utilizzati per la posa dei cavi MT e BT, saranno realizzati in calcestruzzo armato o prefabbricato. Le opere in cemento armato<sup>13</sup> saranno realizzate con l'impiego di betoniere e di vibratori per cemento.

Nelle successive fasi di realizzazione intervengono nel cantiere macchine movimento materiali (gru, gru semoventi), macchine stazionarie (pompe, generatori, compressori), macchine varie, attrezzi manuali, elettrici o pneumatici di uso comune (smerigliatrici, trapani, imbullonatrici, saldatrici, etc.).

Tuttavia, nel caso specifico del cantiere di realizzazione del BESS, non si avranno, se non in misura molto limitata, attività di preparazione del sito, scavi o getto di fondazioni, fasi che, tra l'altro, sono quelle in grado di generare i maggiori impatti dal punto di vista del clima acustico, sia a causa delle lavorazioni stesse che del traffico indotto. La successiva fase di montaggio sarà prevalentemente di tipo elettromeccanico. Infatti, i container che ospiteranno i moduli batterie, i moduli PCS e i servizi ausiliari,

---

<sup>13</sup> Le principali fasi per la realizzazione delle opere in cemento armato, completato lo scavo necessario, prevedono la realizzazione del cassero, il posizionamento dei ferri di armatura, il riempimento con cemento fino alla quota prevista a progetto e la compattazione mediante l'utilizzo di vibratori. Infine, si lascerà maturare il calcestruzzo per il tempo necessario. Le fondazioni saranno calcolate in base alle indicazioni tecniche dei fornitori.

consentiranno il trasporto e la posa in opera in un unico blocco sui supporti, con tutte le apparecchiature già installate a bordo, senza che sia necessario procedere allo smontaggio delle varie parti costituenti il container stesso. L'unica eccezione riguarda i moduli batteria che, se necessario, saranno smontati e trasportati a parte.

Le attività di cantiere avranno luogo nell'ambito del normale orario lavorativo diurno di 8 ore, non interessando quindi il periodo notturno e i giorni festivi, ove maggiore è la sensibilità al rumore da parte della popolazione.

Saranno messi in atto tutti gli accorgimenti sia di tipo tecnico che gestionale per ridurre gli impatti nei confronti della popolazione residente nel quartiere ad Est del canale Candiano. In particolare, Enel richiederà alle ditte appaltatrici l'utilizzo di macchine ed impianti conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale<sup>14</sup>. Per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (oculati posizionamenti nel cantiere, utilizzo di impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati ecc.). Sarà inoltre richiesto che i macchinari siano mantenuti con regolarità, secondo la tempistica stabilita dal fabbricante, e non siano manomessi o rimossi i sistemi, quali cofanature, marmitte, pannelli fonoisolanti, espressamente previsti per ridurre l'impatto acustico. Sarà anche richiesto di evitare, quando possibile, la sovrapposizione di lavorazioni rumorose nell'ambito dello stesso cantiere. Relativamente alle modalità operative, le imprese saranno tenute ad ottimizzare la movimentazione di materiali in entrata e uscita dal cantiere, con l'obiettivo di minimizzare l'impiego di viabilità pubblica;

Eventuali circoscritte fasi realizzative con lavorazioni rumorose potranno essere gestite con interventi mirati, quali l'utilizzo di barriere acustiche mobili, e/o mediante lo strumento della richiesta di deroga al rispetto dei limiti per attività a carattere temporaneo, da inoltrare agli enti locali, secondo le modalità stabilite. Eventuali circoscritte fasi realizzative con lavorazioni rumorose potranno essere gestite con lo strumento della richiesta di deroga al rispetto dei limiti per attività a carattere temporaneo, da inoltrare, secondo le modalità stabilite, all'Amministrazione Comunale competente.

L'impatto delle attività costruttive sulla rumorosità ambientale dovrà inoltre tenere conto dell'incremento del traffico indotto dall'attività di costruzione della centrale. Pur in assenza di valutazioni specifiche, si può tuttavia ritenere che i flussi di traffico indotto, distribuiti su un tempo di oltre due anni,

---

<sup>14</sup> La Direttiva 2000/14/CE sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, è stata modificata dalla Direttiva 2005/88/CE che ha modificato i livelli di potenza sonora ammessa. A livello nazionale si segnala il D.Lgs. 262 del 04/09/2002 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto. Per adeguare il D.Lgs. 262/2002 a tali modifiche è stato emanato il DM 24/07/2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D. Lgs. 262/2002. Successivamente il MATTM ha emanato il Decreto 04/10/2011 "Definizione dei criteri per gli accertamenti di carattere tecnico nell'ambito del controllo sul mercato di cui all'art. 4 del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262 relativi all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".



non siano tali da alterare in modo significativo il traffico che attualmente scorre sulla viabilità principale di accesso al sito industriale e, conseguentemente, la rumorosità prodotta.

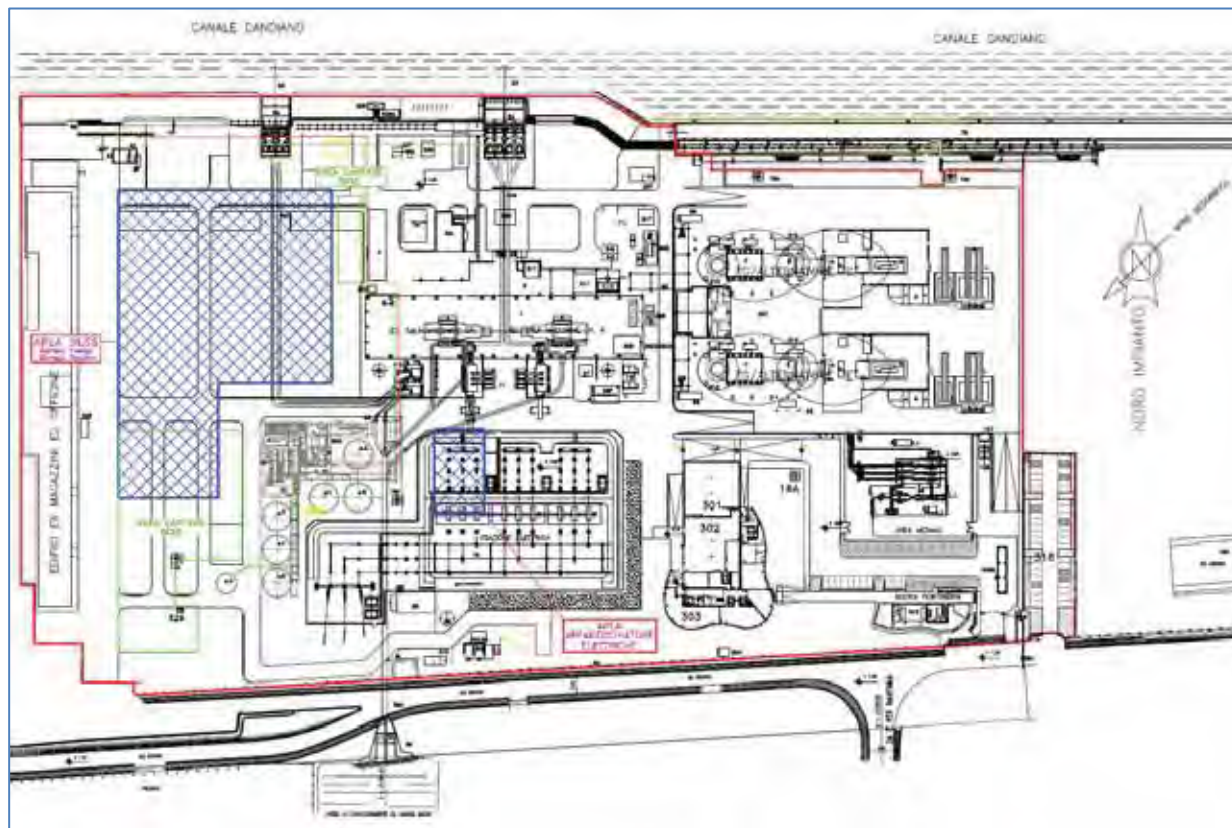
Le aree di lavoro saranno raggiungibili percorrendo la viabilità interna della Centrale. I mezzi di lavoro potranno essere posizionati nelle immediate vicinanze dell'area di intervento. Nella area di cantiere adiacente agli impianti chimici (acqua demi e trattamento acque reflue), si prevede di posizionare la gru per consentire lo scarico dei mezzi di trasporto e il posizionamento del materiale necessario per la realizzazione delle opere. Nell'area di cantiere situata in prossimità della sala macchine, si prevede di posizionare i containers per la gestione progetto e personale.

Nel complesso si ritiene quindi trascurabile l'impatto acustico derivante dalle attività di realizzazione del BESS.

#### 4.5.2.2 Fase di esercizio

Il sistema BESS è un impianto di accumulo elettrochimico di energia, ovvero un impianto costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia ed alla conversione bidirezionale della stessa in energia elettrica in media tensione. Esso consiste in una serie di container e di apparecchiature elettriche (sistemi di conversione, trasformatori, ecc.) che saranno collocati all'interno della Centrale. In Figura 4.5-3 si riporta uno stralcio della planimetria di impianto con l'ubicazione delle aree destinate al posizionamento dei sistemi ESS e delle apparecchiature elettriche.

Nella prima area troveranno posto una serie di container destinati ad ospitare gli elementi del sistema di conversione (batterie, i moduli PCS e servizi ausiliari). Essi saranno collocati sull'area libera adiacente alla Sala Macchine; la loro struttura, di tipo autoportante, sarà realizzata in profilati metallici e pannelli coibentati. I macchinari di tipo statico presenti (trasformatori di potenza MT/BT, trasformatore di isolamento MT/MT) e le apparecchiature, quali l'Assemblato Batterie, per il loro funzionamento, non danno origine ad elevati livelli di rumorosità. Nel container sarà previsto, ove necessario, un sistema di condizionamento e ventilazione, per il mantenimento delle condizioni ottimali di funzionamento degli apparati contenuti; anch'esso però è caratterizzato da livelli sonori di ridotta entità. Considerando un regime di pieno carico (massima potenza attiva) e con impianto di condizionamento e ventilazione in funzione, il livello acustico prodotto dal sistema BESS non sarà superiore a 80 dB.



**Figura 4.5-3: C.le di Porto Corsini – Ubicazione prevista per il nuovo impianto BESS**

Presso l'area apparecchiature elettriche, disposta lateralmente all'impianto di trattamento acque ove doveva sorgere lo stallo in AT della terza unità termoelettrica mai realizzata, sarà collocato un nuovo trasformatore elevatore di potenza per la conversione 15/380 kV ed un nuovo stallo AT in GIS (Gas Insulated Switchgear) con le necessarie apparecchiature di alta tensione, tra cui interruttori e sezionatori. Il punto di connessione del nuovo ESS in AT avverrà quindi sulle sbarre della stazione ENEL a 380 kV. Il trasformatore elevatore avrà una potenza nominale di circa 52 MVA (valore stimato), a cui corrispondono modelli commerciali che, con le tecnologie costruttive attuali, garantiscono livelli di rumore particolarmente bassi e per il cui funzionamento potrebbero non rendersi necessari gli aerotermini di raffreddamento. Il livello acustico del trasformatore di potenza sonora non sarà superiore a 70 dB, (Norma CEI EN 60076-10) ad un metro di distanza; il conseguente livello di potenza sonora sarà ampiamente trascurabile rispetto a quello degli altri componenti in servizio presso la centrale. Inoltre, la collocazione del trasformatore, ad Ovest della Sala Macchine, è tale da renderlo completamente schermato rispetto al comparto residenziale ad Ovest del canale. Il trasformatore elevatore sarà collegato al quadro di MT di nuova fornitura, mentre lato AT sarà connesso allo stallo in SF6 in AT di nuova fornitura; tale collegamento, in blindato, non darà origine a effetto corona e alla conseguente emissione sonora.

I criteri di progettazione e di realizzazione del BESS garantiranno il rispetto dei limiti acustici definiti dalla zonizzazione comunale. Inoltre, durante la fase di progettazione e di realizzazione, saranno prese in

conto le raccomandazioni riportate, nel paragrafo 4.5.2 della norma CEI EN 61936-1 e di quanto prescritto dal Decreto Legislativo 81/2008 e successive modifiche.

Le emissioni sonore della centrale di Porto Corsini nell'assetto *post operam* resteranno sostanzialmente inalterate rispetto a quelle della situazione *ante operam*, garantendo così il mantenimento della conformità ai limiti di immissione ed emissione, derivanti dal piano di classificazione acustica e dal DPCM 14/11/1997.

## 4.6 Radiazioni non ionizzanti

### 4.6.1 *Stato attuale della componente*

Attualmente, la centrale di Porto Corsini è connessa alla Rete di Trasmissione Nazionale attraverso una stazione elettrica a 380 kV collocata all'interno del confine della centrale e collegata mediante un elettrodotto a 380 kV alla Stazione Elettrica (SE) Terna di Ravenna Canala.

Vista la posizione degli stalli all'interno della proprietà della centrale, lontani da aree accessibili al pubblico, si può affermare che il campo magnetico generato sia inferiore al valore di attenzione e all'obiettivo di qualità per il campo magnetico definiti dal DPCM 8/7/2003 per la popolazione. Anche per quanto riguarda l'impatto sul campo elettrico, la posizione degli stalli all'interno della proprietà Enel e la presenza della recinzione garantiscono che esso si mantenga al di sotto del limite di esposizione di 5 kV/m nelle aree accessibili al pubblico.

### 4.6.2 *Stima degli impatti potenziali*

Il progetto prevede l'installazione di trasformatori elevatori in resina della corrente in uscita dall'impianto BESS e di un trasformatore 15/380 kV da 52MVA da collegare tramite stalli isolati in SG6 (GIS) alle sbarre della stazione elettrica ENEL esistente.

Le caratteristiche delle nuove apparecchiature e la loro collocazione all'interno del confine della centrale garantiscono che i livelli di campo elettrico e magnetico nelle aree accessibili al pubblico si mantengano al di sotto dei limiti prescritti dal DPCM 8/7/2003.

## 4.7 Paesaggio

### 4.7.1 Stato attuale della componente

#### 4.7.1.1 Caratterizzazione paesaggistica di area vasta

La provincia di Ravenna si colloca nella parte nord-orientale dell'Italia all'interno della Regione Emilia-Romagna e si estende su un territorio eterogeneo per condizioni climatiche, litologia, morfologia, flora e vegetazione. Il territorio è caratterizzato da estese aree agricole, importanti aree naturali costiere (incluse nel Parco Regionale del Delta del Po), da un importante porto commerciale ed industriale e da un sistema di insediamento urbano che vede, oltre al nucleo principale di Ravenna, numerosi centri minori distribuiti nelle campagne e lungo il litorale.

Le condizioni climatiche sono contraddistinte da una efficace e frequente ventilazione lungo le aree costiere, che va gradualmente attenuandosi verso l'entroterra, dove, in prossimità dei rilievi collinari, alla brezza di mare si sostituisce la brezza di monte. L'area è inoltre soggetta a correnti atmosferiche umide e temperate di origine mediterranea provenienti da sud-ovest, in prossimità dell'area appenninica.

Il territorio ravennate ha saputo conservare nel tempo straordinarie testimonianze della presenza umana, ma anche straordinarie testimonianze della complessità naturalistica ed ecosistemica. L'interazione fra i processi evolutivi naturali del territorio e le attività antropiche ha portato alla costituzione di un ambiente peculiare, in cui assieme agli ecosistemi si rinvengono le testimonianze di un'importante presenza storico-culturale. Il concetto di diversità ed eterogeneità culturale e naturale è particolarmente evidente in quest'area. Si hanno infatti quasi tutte le tipologie bioclimatiche presenti nell'Emilia Romagna (da quelle più mediterranee a quelle montane con elementi della flora del piano bioclimatico appenninico), così come si hanno elementi ben differenziati in termini litologici e morfologici. L'insieme di questi caratteri fisici, integrati con gli elementi floristici e faunistici, ha dato luogo ad una complessità di sistemi naturali che ha generato un mosaico paesaggistico di rilievo.

La città di Ravenna corrisponde a una porzione di territorio particolarmente idonea per analizzare in termini territoriali sistemici ed ecosistemici una delle più vaste aree comunali d'Italia, seconda per estensione solo all'area metropolitana di Roma. La frazione del comune in cui gli interventi considerati ricadono, denominata Porto Corsini, appartiene ad uno specifico sistema territoriale e ambientale. L'ambito paesaggistico in cui si colloca, è descritto nel piano territoriale paesistico regionale (PTPR) ed è compreso nei 49 ambiti paesaggistici individuati dal piano. Nello specifico l'area di Centrale oggetto degli interventi si trova nell'Ambito 2 "Rurbano Costiero", confinante a nord con l'ambito 1 definito "Delta del Po".

#### 4.7.1.1.1 Paesaggio rurale costiero

Questo ambito paesaggistico è caratterizzato dalla presenza fisica ed economica del polo urbano ravennate, che rappresenta un nodo di interscambio tra terra e mare nella rete dei movimenti in direzione nord-sud e sud-est. L'evoluzione della linea di costa e le dinamiche idrauliche dei territori

retrocostieri hanno determinato nel corso del tempo una fascia litoranea caratterizzata da cordoni dunosi che svolgono il ruolo di matrici della suddivisione del suolo agricolo. La continuità del litorale balneare è interrotta dalla penetrazione verso la città del sistema canale Candiano/porto industriale. In essa convivono aree di elevato valore naturalistico e storico-archeologico con zone industriali e insediamenti turistici in continua trasformazione. L'entroterra si connota per la sua vocazione sostanzialmente agricola con un insediamento in intensificazione lungo le direttrici di collegamento con la costa e attorno ai nuclei rurali storici.

In dettaglio, il paesaggio *rurbano costiero* a est è caratterizzato dall'area costiera, fascia di territorio a ridosso del mare nella quale si alternano insediamenti per il turismo balneare e lingue di pinete demaniali. Quest'area negli ultimi anni ha registrato un significativo incremento dell'urbanizzazione, avvenuto attraverso una densificazione dei tessuti esistenti o mediante l'espansione dell'urbanizzato. Il turismo balneare si è sviluppato prevalentemente tramite l'insediamento di seconde case sia nei lidi a nord che a sud di Ravenna. Recentemente l'edificazione sta assumendo una funzione non solo stagionale ma anche stanziale in alternativa alla città, tuttavia l'entità dei centri e la densità di urbanizzazione non raggiunge i livelli della costa meridionale. La presenza di risorse naturali di particolare pregio rende queste lingue di terra particolarmente vulnerabili alle trasformazioni, tuttavia l'assetto dell'arenile presenta ancora tratti con caratteri naturali incontaminati.

Procedendo verso l'interno, subito a ridosso dell'area costiera si incontra il retrocosta agricolo, delimitato a nord dal fiume Reno, a sud dal fiume Savio e attraversato al centro dal canale Corsini, lungo cui si sviluppa l'area portuale. Il paesaggio è connotato da aree particolarmente interessanti dal punto di vista naturalistico, composte da zone umide, da pinete che si sviluppano su cordoni dunosi e da aree utilizzate per scopo agricolo. A ridosso del fiume Savio, il territorio ha una conformazione molto simile a quella delle aree costiere più a sud, caratterizzate da un paesaggio spiccatamente rurale.

Come precedentemente detto, il paesaggio retrocostiero della provincia di Ravenna è attraversato trasversalmente dall'area portuale, con la quale condivide il sistema idrografico, che vede nel canale Corsini o Candiano uno dei suoi elementi caratterizzanti. In quest'area, che si sviluppa lungo il canale Candiano, sono concentrate le attività industriali del ravennate. Si tratta di un territorio contraddistinto da insediamenti di grana grossa organizzati per l'accesso sia da mare che da terra. Facilmente accessibile con vari mezzi di trasporto (ferro, gomma e mare), l'area portuale nel corso del tempo si è prestata a diventare un polo di interscambio di importanza regionale.

Ad ovest, all'estremità occidentale dell'area industriale, si sviluppa la città di Ravenna. I tessuti del capoluogo provinciale fino alla Seconda guerra mondiale risultano in gran parte confinati all'interno delle mura. È con il dopoguerra che si registra uno sviluppo del centro urbano lungo le principali radiali che lo collegano con il territorio extraurbano. L'urbanizzazione è compresa tra il tracciato ferroviario a nord, che ne costituisce un limite netto e definito, il fiume Montone a sud e ad ovest e la nuova tangenziale lungo la quale si sono sviluppati i centri commerciali e i più recenti insediamenti residenziali. Il centro storico, nonostante i danni di guerra, conserva ancora un patrimonio architettonico e archeologico di

grande pregio. Nell'area del porto vecchio, sul canale Candiano, dove sono presenti numerosi contenitori non più in uso, è in corso di attuazione un importante progetto di riqualificazione.

Le aree dell'entroterra concludono infine il percorso all'interno del paesaggio urbano costiero. I bacini vallivi, bonificati originariamente nel tardo-cinquecento, sono stati prosciugati definitivamente nel corso della seconda metà dell'ottocento ed hanno adottato un regime agrario denominato "larga" basato su grandi appezzamenti di terreno (raramente inferiori ai 100 ha). L'assetto insediativo della zona di recente bonifica non è stato alterato nel corso dell'ultimo secolo e si compone di piccoli centri abitati ed edificati rurali, concentrati prevalentemente lungo le vie di comunicazione.

#### 4.7.1.1.2 Paesaggio del delta del Po

Paesaggio costiero che conserva ancora impianto ed elementi specifici dell'evoluzione del territorio litoraneo emiliano-romagnolo. Ampie aree di elevato valore naturalistico, testimonianza dell'assetto storico delle aree di costa e di retrocosta alle foci deltizie del Po, convivono con un territorio scarsamente insediato e con trend di popolazione tendenzialmente in diminuzione. Il paesaggio si connota per la presenza delle acque in forma di valli dolci, di lagune salmastre, ma anche di foci fluviali e di canali irrigui che configurano e suddividono i territori regolari esito delle bonifiche ottocentesche e novecentesche. Un turismo balneare ancora stagionale e di seconde case, distribuite nell'urbanizzazione irregolare dei lidi comacchiesi, si affianca allo sviluppo di un'economia agricola maggiormente sviluppata nei territori dell'entroterra e alla piscicoltura nelle valli e sulla costa.

A settentrione, tra i comuni di Codigoro, Comacchio, Goro e Mesola, il paesaggio del delta del Po si sviluppa in forma lineare lungo cordoni dunosi. L'insediamento è piuttosto rarefatto nelle zone di recente bonifica, mentre lungo le poche infrastrutture di connessione, soprattutto in direzione nord-sud, i nuclei si sviluppano lungo la strada, in continuità con i nuclei di più antica origine e in corrispondenza degli innesti con la viabilità locale in direzione est-ovest. Tra le risorse naturali di particolare pregio e rarità presenti in questa zona troviamo: il Bosco della Mesola, la Sacca di Goro e le foci del Po di Volano.

Seguendo la linea costiera verso sud si incontra il paesaggio dei lidi comacchiesi, urbanizzazioni lineari realizzate fin dagli anni 50 parallelamente alla linea di costa. Insediamenti per il turismo balneare di seconde case si diversificano da lido a lido sia nella morfologia della spiaggia che nella tipologia insediativa, con presenze di aree naturali di particolare pregio, come le Valli Comacchiesi, relitti dell'ambiente originario della costa nell'ambito deltizio. Si tratta di aree allagate in cui affiorano barene, zolle vegetate e penisole costituite dai cordoni litoranei o da argini vallivi. Sono rari i casi in cui gli ambienti vallivi influiscono sui caratteri delle aree limitrofe. Al contrario i limiti arginali sono spesso delle linee di confine di netta separazione tra ecosistemi diversi. Le valli sono ambienti di pregio dal punto di vista naturalistico, ma sono anche utilizzate a fini produttivi per l'allevamento dei molluschi.

Il paesaggio dell'entroterra, tra Comacchio, Argenta e Ostellato è individuato nelle aree di bonifica novecentesca, connotate da un assetto agricolo disegnato sul reticolo dei canali che governano il regime idraulico della zona. Gli appezzamenti hanno dimensioni e orientamento costante. Gli insediamenti sono

pressoché inesistenti fatta eccezione per alcune case isolate spesso realizzate nel periodo della riforma agraria dall'Ente Delta Padano. Le coltivazioni sono prevalentemente a seminativo trattandosi di suoli poco produttivi per l'elevata concentrazione di sali. In alternativa alla coltivazione, recentemente si stanno diffondendo interventi di rinaturalizzazione e riallagamenti, in particolare nella valle del Mezzano. Per la contiguità con le aree vallive e per la bassa concentrazione di insediamenti sono aree che rivestono un importante ruolo per la fauna locale.

#### 4.7.1.2 *Caratterizzazione storica del Comune di Ravenna*

La città di Ravenna, capoluogo di provincia, è situata nell'area meridionale del delta padano, a poca distanza dal Mare Adriatico, cui è congiunta dal canale Corsini (11 km; aperto nel XVIII secolo). I quartieri più occidentali formano il nucleo della città antica, cinta da mura in epoca bizantina. La prima espansione esterna alle mura si manifestò nei primi decenni dell'Ottocento lungo la via per Bologna e Ferrara, a ovest, e lungo quella per Forlì, a sud. Nel Novecento l'espansione è stata fortemente condizionata dalla scoperta di giacimenti di metano a nord della città, che ha radicalmente trasformato le funzioni economico-produttive dell'area urbana e del relativo complesso portuale. A partire dagli anni 60 lo sviluppo urbano è avvenuto mediante aree residenziali e commerciali e lungo il canale Corsini, attraverso ampi insediamenti industriali e residenziali. Molto sviluppato è il turismo, legato alle attrattive artistico-culturali e alle attività delle stazioni balneari del litorale.

L'origine di Ravenna non è stata determinata con esattezza, anche se è documentata la presenza di un abitato su palafitte tra il V-IV sec. a.C. In età preromana fu abitata dagli Umbri e probabilmente dagli Etruschi. Municipio romano nell'89 a.C., trasse forte impulso nell'attività commerciale quando Augusto fondò presso la città il porto di Classe (oggi sito archeologico). Dell'antico *oppidum* romano, oltre al porto rimangono alcuni resti delle mura di cinta che inglobano l'arco di Claudio (eretto nel 43). Gli scavi archeologici hanno riportato alla luce importanti tasselli del passato della città, tra cui tracce di alcune ville romane e bizantine, la più famosa delle quali è la Domus dei tappeti di pietra, risalente al V-VI secolo.

Ai tempi dell'Impero romano la città crebbe di importanza grazie soprattutto allo sviluppo del porto militare e commerciale, con traffici mercantili verso tutto il Mediterraneo. Ravenna fu designata per ben tre volte capitale, diventando snodo di passaggio fra la cultura romana e quella bizantina. Venne eletta capitale nelle ultime fasi dell'Impero Romano d'Occidente con l'imperatore Onorio (402-403), durante il regno dei Goti sotto Teoderico (493-526) e infine, sotto il dominio bizantino con Giustiniano I (553 - 751).

A testimonianza di questo periodo di grandezza rimangono i preziosi mosaici custoditi nei suoi antichi edifici paleocristiani e bizantini. Otto di questi monumenti sono stati inseriti nella Lista del Patrimonio Mondiale dell'Unesco per il loro valore universale e per l'unicità e la maestria della loro arte musiva: il Mausoleo di Galla Placidia, il Battistero degli Ortodossi, il Battistero degli Ariani, la Basilica di Sant'Apollinare Nuovo, la Cappella di Sant'Andrea, il Mausoleo di Teoderico, la Basilica di San Vitale e la Basilica di Sant'Apollinare in Classe.



Al termine dell'esarcato bizantino, alla conquista longobarda (751) segue quella franca e successivamente, con il trattato di Quierzy, i Franchi pongono la città sotto il controllo del Papa. In questo periodo Ravenna sviluppa un ordinamento comunale, prima sotto il controllo degli arcivescovi e successivamente sotto le famiglie nobiliari. Dal XIII secolo alla guida della città arriva la celebre famiglia Da Polenta, che ospiterà Dante fino alla sua morte. In epoca rinascimentale avviene il dominio veneziano che lascerà come grande testimonianza architettonica la Rocca Brancaleone. Successivamente, la gestione del comune passa allo Stato Pontificio che ne conserva il possesso fino alla rivoluzione francese. Dopo un breve dominio francese viene restaurato il governo pontificio, prima che venga proclamata l'annessione al Regno di Sardegna, che diventerà dal 1861 Regno d'Italia.

Del susseguirsi delle vicende dal Medioevo sino all'età contemporanea la città conserva tracce importanti: il sepolcro del Sommo Poeta Dante Alighieri, la Rocca Brancaleone, la Biblioteca Classense, la Torre Civica e le Porte Monumentali di accesso al centro cittadino. Purtroppo, durante il secondo conflitto bellico, molti monumenti subirono ingenti danni e vennero danneggiati o distrutti.

Ravenna oltre al nucleo urbano principale possiede nove località balneari affacciate lungo i suoi 35 chilometri di costa, tra cui Porto Corsini e Marina di Ravenna, che si sviluppano alla foce del canale Candiano. I lidi hanno una storia recente, si svilupperanno fortemente solo nel secondo dopoguerra in corrispondenza della crescita industriale e della costruzione della viabilità litoranea. Nascono principalmente come località con vocazione turistica, in rari casi hanno origine da vecchi borghi di pescatori riconvertiti successivamente in strutture ricettive e residenziali.

#### *4.7.1.3 Elementi di pregio e di rilevanza storico-culturale*

##### *4.7.1.3.1 Edifici paleocristiani*

Nel 1996 l'Unesco ha inserito Ravenna nella World Heritage List perché la città custodisce un complesso di monumenti religiosi d'epoca paleocristiana di straordinaria importanza storica e artistica. Nel 402 d.C. l'imperatore Onorio trasferì, per ragioni di sicurezza, la capitale dell'Impero Romano d'Occidente da Milano a Ravenna, la città abbandonò l'aspetto di provincia per assumere quello fastoso di residenza imperiale. Da allora Ravenna fu per due volte ancora capitale: del Regno degli Ostrogoti e poi dell'Impero Bizantino. Sono otto i monumenti che hanno permesso alla città romagnola di diventare patrimonio Unesco.

A cominciare dal **Mausoleo di Galla Placidia**, che secondo la tradizione fu edificato nel V sec. per volere dell'imperatrice come tomba di famiglia, e contiene superbi mosaici di stile classicheggiante. La grazia e l'armonia dell'opera musiva sono rese ancor più suggestive dalla ricchezza dei colori: il blu pavone, il verde muschio, l'oro e l'arancione. La cupola è decorata con mosaici che rappresentano un cielo notturno in cui brillano 900 stelle dorate.



Figura 4.7-1 – Mausoleo di Galla Placidia

Altri due capolavori sono il **Mausoleo di Teodorico** del V sec. e il **Battistero Neoniano** o Battistero degli Ortodossi. Il primo fu costruito con grandi blocchi di pietra d'Istria e ricoperto con un enorme monolite di 300 tonnellate che ne costituisce la sommità; il secondo, anch'esso del V sec., stupisce per la decorazione policroma dei mosaici che ne decorano la cupola.



Figura 4.7-2 – Mausoleo di Teodorico

Altra magnifica cupola è quella del **Battistero degli Ariani** (VI sec.), edificato da Teodorico per il culto ariano in Italia, così come la **Basilica di Sant'Apollinare Nuovo**, nel cosiddetto quartiere dei Goti,

consacrata al culto cattolico nel 560 circa. L'edificio presenta le pareti della navata centrale completamente ricoperte da mosaici molto luminosi d'impostazione classica e di stile bizantino.

Una delle più alte realizzazioni dell'arte paleocristiana ravennate è la **Basilica di San Vitale**, costruita nel 526. Possiede un interno di straordinario slancio, arricchito di decorazioni marmoree e musive, tra cui risaltano gli splendidi mosaici del presbiterio e dell'abside, in colore verde e oro brillante.

Al primo piano del Palazzo Arcivescovile, ora sede dell'omonimo Museo, si trova l'unico monumento di natura ortodossa ad essere stato costruito durante il regno di Teodorico: la **Cappella Arcivescovile** (VI sec.). Splendido il mosaico che rappresenta il Cristo Guerriero, con la Croce sulla spalla.



**Figura 4.7-3 – Cappella Arcivescovile**

Appena fuori Ravenna, infine, troviamo **Sant'Apollinare in Classe** (VI sec.), nota soprattutto per i mosaici che raffigurano il santo patrono di Ravenna immerso in un paesaggio campestre.

Le architetture descritte testimoniano l'assoluta maestria dell'arte del mosaico dell'epoca e mostrano anche la fitta rete di relazioni e contatti artistici e religiosi relativi ad una fase molto importante della cultura e della storia europee.

#### 4.7.1.3.2 Monumenti

Se da una parte Ravenna fu il maggiore centro politico e culturale dell'Occidente nei secoli che accompagnarono il declino della civiltà latina, dall'altra, la città conserva numerose tracce di epoche più recenti, dal Medioevo sino all'età contemporanea.

Con l'affermazione del porto di Classe, Ravenna acquistò tale e tanta importanza da indurre gli imperatori romani a cingerla di mura al fine di garantire la sua sicurezza. Dell'antica cinta muraria

rimangono quasi tutte le **Porte monumentali** costruite in epoche diverse e i resti di qualche torre. Come accadeva in altre realtà comunali d'Italia, a partire dall'anno Mille anche la classe dirigente di Ravenna avviò la costruzione di numerose torri gentilizie all'interno del tessuto urbano, simbolo di potere e prestigio sociale. Tra di esse ancora oggi si distingue la **Torre Civica** (eretta nel XII secolo). In questo contesto storico si inserisce anche **Piazza del Popolo**. L'origine della piazza va fatta risalire al tardo XIII secolo, quando la famiglia Da Polenta diventò padrona della città e fu creata la piazza del Comune. Sui vari lati della piazza affacciano edifici di epoche diverse: il Palazzo del Rettore di Romagna, il Palazzo Comunale ed il Palazzo della Prefettura dal quale è possibile scorgere la Tomba di Dante.

Nell'angolo nord-est dell'antico perimetro murario si colloca l'imponente **Rocca Brancaleone**, costruita dai veneziani a partire dal 1457 allo scopo di rafforzare le difese della città. Il punto focale della fortezza era costituito dalla Rocca, composto da un ampio quadrilatero con quattro imponenti torrioni circolari agli angoli, uniti tramite cortine murarie. Verso sud, invece, si apriva la cittadella, circondata da mura e da un ampio fossato le cui tracce sono ancora oggi intuibili nonostante i lavori di riempimento realizzati.



Figura 4.7-4 – Rocca Brancaleone

Un'altra importante opera dal punto di vista architettonico ed artistico è la storica **Biblioteca Classense**, ospitata all'interno dell'Abbazia Camaldolese, la cui edificazione ha inizio nel 1512. Di assoluto rilievo l'Aula Magna o Libreria, realizzata a cavallo fra Seicento e Settecento ornata di statue, stucchi e di scansioni lignee finemente intagliate e decorata con affreschi e dipinti. L'architettura si compone di chiostri monumentali, un grande refettorio cinquecentesco e di un'antica sacrestia. La biblioteca ospita ancora oggi una vasta raccolta di volumi appartenenti a varie tipologie documentarie.

Testimonianza della storia più recente della città è il **sepolcro di Dante Alighieri**, costruito nel 1782 secondo i contemporanei dettami neoclassici, nell'intento di restituire nobiltà e decoro alla sepoltura dantesca. L'interno è rivestito di marmi policromi e sulla parete di fronte all'entrata è collocato il bassorilievo con il ritratto di Dante.



Figura 4.7-5 – Biblioteca Classense

#### 4.7.1.3.3 Edifici religiosi

Dai documenti storici si evince che Ravenna fu dotata nei secoli VI e VII e nell'Alto e Basso Medioevo di molti edifici di culto. Quanto resta a noi è solo una minima parte di quello che fu costruito. Molti edifici sono andati distrutti, altri sono stati ristrutturati e hanno perso la loro originaria struttura. Tra i numerosissimi edifici di culto presenti nell'area cittadina, oltre a quelli di epoca paleocristiana, citati in precedenza, vi sono molte testimonianze realizzate in epoche successive, tra le quali troviamo il **Duomo di Ravenna o Basilica Ursiana**, citata, in quanto chiesa di riferimento del centro urbano nonché sede vescovile. Si tratta di una chiesa relativamente recente: fu completamente ricostruita tra il 1734-45 su disegno di Giovanni Francesco Buonamici sul luogo in cui, alla fine del IV secolo, il vescovo Urso aveva edificato la chiesa cattedrale della città (Basilica Ursiana), il cui pavimento originale si trova oggi ad oltre tre metri di profondità rispetto il piano stradale. L'edificio attuale è il frutto di un intervento radicale avvenuto nel XVIII secolo, consistente nella demolizione dell'antica cattedrale, la basilica Ursiana, e la costruzione di una nuova in stile barocco. Attraverso l'attuale facciata, in parte celata dal grande portico antistante ad archi, si accede all'interno della chiesa, disegnato a tre navate e tre campate. La cupola, con i suoi quasi 50 metri, completamente affrescata da Giovan Battista e Andrea Barbiani, poggia su un alto tamburo sormontato da una lanterna e scandito da otto finestroni. Il campanile di forma circolare posto a lato del Duomo è invece databile al X secolo. Della prima costruzione rimane qualche frammento conservato al Museo Arcivescovile. All'interno si conservano opere del periodo paleocristiano come l'ambone marmoreo del periodo del vescovo Agnello (557-570) decorato con figure di animali collocate in 36 riquadri.



Figura 4.7-6 – Duomo di Ravenna

#### 4.7.1.3.4 Siti archeologici

Ravenna è stata tra la fine del mondo antico e gli inizi del Medioevo una delle più importanti città europee. La sua fama è consolidata grazie ai molti gioielli dell'architettura monumentale costruiti tra gli inizi del V secolo e la fine del VI, quando è stata il modello di riferimento culturale per le città adriatiche e per i regni transalpini ai primi passi della loro storia. Tuttavia, grazie anche all'archeologia, supportata da una serie di recenti campagne di scavo, la ricchezza di questo patrimonio ha iniziato a configurarsi in maniera significativa.

Gli scavi effettuati in città e nel territorio circostante hanno fatto emergere tracce importanti del lungo percorso storico del capoluogo romagnolo. Recentemente sono state scoperte tracce di alcune ville romane e bizantine, la più famosa delle quali è la **Domus dei tappeti di pietra**, risalente al V-VI secolo e rinvenuta nel 1993 durante alcuni lavori di edilizia. Collocata all'interno della settecentesca Chiesa di Santa Eufemia, in un vasto ambiente sotterraneo situato a circa tre metri sotto il livello stradale, è costituita da 14 ambienti pavimentati con mosaici policromi e marmi appartenenti ad un edificio privato bizantino.



Figura 4.7-7 – Domus dei tappeti di pietra

Sempre in pieno centro storico, all'interno del Palazzo della Provincia, si trovano un **giardino pensile**, ed una torretta neogotica con **cripta**, posta al centro del giardino, nucleo antico del complesso di Palazzo Rasponi, risalente con tutta probabilità alla fine del XVIII secolo.

Durante i lavori per la realizzazione del Caveau sotto la Banca Popolare di Ravenna sono emerse le **mura repubblicane**, la cui presenza fino agli inizi degli anni '80 era stata solo ipotizzata. A lato sono state rinvenute le **vasche dei Bagni del Clero**, un edificio termale, legato a uno dei più prestigiosi centri del potere altomedievale e cioè il Palazzo del Vescovo. A questo complesso è collegato un terzo rinvenimento (nel 2004-2005), la **Via Porticata**, che doveva costituire una cornice architettonica alla strada che collegava il Palazzo Vescovile con il Palazzo Imperiale.

Di recente, vicino a uno dei monumenti-simbolo della città, il Mausoleo di Teodorico, è stato scoperto e in parte restaurato il **Faro** della città che all'epoca della sua costruzione era adiacente all'antico porto.

Spostandosi poco più a sud dell'area in cui è stato scoperto il Faro, si trova uno dei siti archeologici più importanti della città di Ravenna: il **Parco Archeologico di Classe** che corrisponde all'area portuale dell'antica **Città di Classe** (area sud della città di Ravenna tra i quartieri di Classe e Ponte Nuovo) e comprende una serie di magazzini edificati lungo le banchine di un canale, prospicienti una strada lastricata in trachite euganea. Il complesso, probabilmente costruito agli inizi del V secolo d.C., fu realizzato in seguito alla scelta di Onorio di trasferire da Milano a Ravenna la capitale dell'Impero Romano d'Occidente (402). Fu pertanto necessario realizzare un'infrastruttura in grado di ricevere, conservare e redistribuire il grande quantitativo di merci e derrate alimentari che giungevano nella nuova città capitale. Il sito archeologico di 15.000 m<sup>2</sup> è stato inaugurato nel 2015. Nell'area sono stati rinvenuti, inoltre, i resti di alcuni edifici dell'antica città di Classe. Nel 2007 sono stati riportati alla luce il suo circuito murario e una torre circolare che proteggevano l'insediamento a partire dagli inizi del V secolo. Nel 2008 è stata scoperta la basilica Petriana, a meno di mezzo metro dalla superficie dei campi

arati. A poche centinaia di metri è stato rinvenuto un magazzino con tutto il suo contenuto in anfore, prova della ricchezza della città e della sua funzione di volano per l'economia mediterranea durante le fortune del regno ostrogoto d'Italia. Ancora in corso di scavo è il monastero di San Severo in Classe che ospitava un'imponente comunità di monaci e competeva con le altre abbazie benedettine per ricchezza e prestigio.



Figura 4.7-8 – Porto di Classe

Spostandosi a sud, lungo la fascia costiera, si trovano elementi che testimoniano il veloce avanzamento della linea di costa in questi secoli, sono le **torri di guardia**, erette a difesa delle incursioni piratesche nel XVII sec., lungo il litorale tra Ravenna e Cervia. Solo un secolo più tardi, le 3 torri: Torraccia, Torre Bevano, Torre Lunarda perderanno la loro funzione di guardia rimanendo semplici baluardi arenati sul litorale.

#### 4.7.1.4 Elementi di pregio e di rilevanza naturalistico-ambientale

Il territorio ravennate è caratterizzato dalla presenza di una straordinaria varietà di paesaggi e habitat naturali derivanti dalla interazione fra i processi evolutivi naturali del territorio e le attività antropiche, che hanno portato alla costituzione di un ambiente peculiare, in cui assieme agli ecosistemi si rinvergono le testimonianze di un'importante presenza storico-culturale. Gli elementi più importanti dal punto di vista ecologico sono costituiti da lagune salmastre e ambienti di transizione, come la Pialassa Baiona, la Pialassa Piomboni, il complesso Ortazzo, Ortazzino - Foce del Torrente Bevano, prati umidi, paludi e boschi igrofilo come Punta Alberete, Valle Mandriole ed il Prato del Bardello, boschi misti termofili, mesofili e xerofili planiziali come le pinete costiere e le pinete storiche di San Vitale e Classe, oltre ai residui cordoni dunosi costieri.





**Figura 4.7-9 – Pineta di San Vitale**

Complessivamente il 30% del territorio comunale ravennate (circa 19.000 ettari), è protetto da legislazione regionale (Parco del Delta del Po) o decreti nazionali (Riserve Naturali dello Stato). Il buono stato di conservazione di queste aree è testimoniato da alcuni importanti indici di biodiversità, tra cui l'elevato numero di specie ornitiche che nidificano sul territorio comunale e l'alto numero di specie animali e vegetali protette. Sul territorio di Ravenna insistono 11.000 ettari di aree Z.P.S. (Zone di Protezione Speciale) e S.I.C (Siti di Importanza Comunitaria), che si sovrappongono in parte con 19.000 ettari di Parco Regionale, 1.000 ettari di Riserve Naturali dello Stato e circa 5.000 ettari di zone Ramsar (Aree Umide). Sono inoltre presenti molte specie faunistiche di interesse conservazionistico ai sensi delle direttive comunitarie Habitat (Dir. CEE 92/43) e Uccelli (Dir. CEE 79/409) e numerose specie vegetali di interesse prioritario.

L'interesse scientifico ed ecologico di questi ambienti ad alta naturalità è sottolineato dalla loro inclusione nella perimetrazione del **Parco Regionale del Delta del Po**, istituito con LR 27/88 dalla Regione Emilia Romagna. Il territorio comunale interessa complessivamente tre delle sei Stazioni di Parco: a nord la "Stazione Valli di Comacchio" (che interessa i comuni di Ravenna, Alfonsine, Comacchio e Argenta), al centro la "Stazione Pineta di San Vitale e Pialasse di Ravenna" (interamente inclusa nei confini comunali), a sud la "Stazione Pineta di Classe e Salina di Cervia" (comune di Ravenna, comune di Cervia). Delle sei Stazioni del Parco del Delta, le stazioni "Pineta di San Vitale e Pialasse di Ravenna", "Pineta di Classe e Salina di Cervia", sono quelle che presentano rispettivamente i più alti valori di biodiversità e naturalità di tutto il complesso ambientale, per gli aspetti faunistici e floristico-vegetazionali riconosciuti di importanza conservazionistica a livello nazionale ed internazionale. Per quanto concerne la fauna, la Stazione Pineta di San Vitale e Pialasse di Ravenna, è quella che contribuisce in modo più significativo alla biodiversità del Parco. L'avifauna rappresenta la componente di maggiore interesse, sia per il cospicuo numero di specie presenti che in termini di importanza conservazionistica.



**Figura 4.7-10 – Stazione Pineta di San Vitale e Pialasse di Ravenna**

Le zone naturali del comune di Ravenna, come del resto di tutto il Parco del Delta, si inseriscono contestualmente in un territorio caratterizzato da una forte presenza antropica: la presenza di un porto ad alta densità industriale, il contatto con una città ed un litorale intensamente antropizzati e con un comparto agricolo di notevole estensione.

In questo contesto sono stati intrapresi una serie di interventi di rinaturalizzazione attuati per incrementare la naturalità del territorio e favorire la continuità ecologica fra i siti di importanza naturalistica, che hanno interessato circa 1.300 ettari. In tale modo l'amministrazione intende favorire il ripristino delle caratteristiche naturali delle aree di più recente bonifica, indirizzando gli interventi di rinaturalizzazione verso la ricostituzione di habitat e di elementi morfologici naturali in grado di avviare un'evoluzione spontanea degli ecosistemi.



**Figura 4.7-11 – Pialassa Baiona**

Degna di nota risulta infine la **Riserva Naturale Pineta di Ravenna** che si presenta con cordoni dunali sabbiosi facenti parte del bacino sedimentario di origine padana, estesi lungo il litorale e separati dal mare in vari punti dai tratti delle antiche valli ravennati (piallasse, barene).

La Pineta di Ravenna rappresenta un importante relitto dell'antica pineta, in cui il pino domestico è stato imposto al bosco originario, in quest'area prevalentemente costituito da querceti termofili e mesofili. La pineta svolge un'importante funzione di protezione dai venti marini.



Figura 4.7-12 – Riserva Naturale Pineta di Ravenna

La Riserva è suddivisa in 7 sezioni:

- Sez. Casalborsetti (da Foce Reno a Casalborsetti)
- Sez. Staggioni (da Casalborsetti a Porto Corsini)
- Sez. Piomboni (da Marina di Ravenna a Punta Marina)
- Sez. Raspona (loc. Punta Marina)
- Sez. Ramazzotti (da Lido di Dante a Foce Bevano)
- Sez. Savio (da Foce Bevano a Lido di Classe)
- Sez. Tagliata (da Cervia a Zadina di Cesenatico).

#### 4.7.1.5 I caratteri morfologici, naturali ed antropici del territorio considerato

Nel presente paragrafo sono identificati gli elementi presenti nelle effettive aree suscettibili di impatti derivanti dalla realizzazione dell'intervento in esame. Tali elementi sono stati così suddivisi:

elementi antropici: l'aspetto visibile di un territorio dipende in maniera determinante anche dalle strutture fisiche di origine antropica (edificato, infrastrutture, ecc.) che vi insistono. Oltre a costituire elementi ordinatori della visione, esse possono contribuire, positivamente o negativamente, alla qualità visiva complessiva del contesto;

elementi morfologici e naturali prevalenti: la struttura morfologica (orografica e idrografica) e gli elementi naturali prevalenti di un territorio contribuiscono a determinare il suo "aspetto" e incidono notevolmente sulle modalità di percezione della modifica proposta, sia nella visione in primo piano che come sfondo dell'oggetto percepito.

Gli elementi morfologici, naturali ed antropici caratterizzanti il paesaggio in esame sono riportati nella *Tavola 6 - Carta di sintesi degli elementi morfologici, naturali ed antropici del territorio*, allegata al presente documento.

Come si evince dalla Tavola, l'area vasta nella quale ricade l'intervento presenta numerosi elementi di carattere antropico, spesso detrattori per la qualità del paesaggio. Tale aspetto è il risultato di processi repentini di urbanizzazione e cementificazione di alcuni tratti della costa, che hanno comportato un'edificazione, al di fuori dei centri urbani più consolidati (come ad esempio quello di Ravenna), diffusa e parcellizzata.

L'area è interessata da diversi comparti di carattere industriale: uno tra tutti è il porto di Ravenna, il quale svolge funzioni di trasporto turisti e merci e si sviluppa in continuità con una vasta zona industriale che si estende lungo il canale Candiano per chilometri.

Il territorio considerato è attraversato da una serie di infrastrutture a rete composte da strade, ferrovie ed elettrodotti. A nord, Ravenna si raggiunge con l'autostrada A14 da Bologna e con la strada statale 309 "Romea" da Venezia, che si spinge sino ai margini dell'area portuale in cui ricadono gli interventi. A sud, l'area industriale è raggiungibile dalla superstrada E45 Ravenna-Roma e dalla strada statale SS16 Adriatica su cui si innesta la strada statale SS67. Due rami della linea ferroviaria ravennate raggiungono e costeggiano l'area portuale con il fine di agevolare il trasporto delle merci. A circa otto chilometri dalla C.le di Porto Corsini si trova la stazione ferroviaria di Ravenna snodo tra i collegamenti con il nord ed il centro sud d'Italia attraverso le linee Rimini-Ferrara, Ravenna-Bologna e Ravenna-Firenze. Oltre alla linea ferroviaria si innestano nel contesto portuale anche gli elettrodotti che collegano i siti produttivi alla rete elettrica regionale.

Nei luoghi in cui gli elementi descritti si diradano e lasciano spazio alla campagna, il territorio si caratterizza per un uso prevalentemente agricolo dei suoli, nel quale si innestano anche piccoli centri residenziali. A ridosso dell'area portuale, lungo la costa, si sviluppano alcune piccole aree urbanizzate: Marina Romea, Porto Corsini a nord del canale Candiano e Marina di Ravenna e Punta Marina subito a sud.

Ulteriori elementi puntuali di carattere antropico che contribuiscono ad una progressiva perdita di identità paesaggistica del tratto di litorale analizzato, sono la discarica comunale posta a circa 3 km ad ovest dell'area industriale, e il depuratore delle acque cittadine sito subito a sud di quest'ultima.



**Figura 4.7-13 - Vista aerea del Porto**

Tra gli elementi antropici, alcuni possono essere definiti “di pregio” poiché contribuiscono alla definizione storica e culturale del paesaggio locale. Tra questi occorre citare: il Cimitero Monumentale (che sorge tra le mura cittadine e il mare, all’inizio del canale Corsini), l'ex Capanno di Garibaldi sito all'interno della Pialassa Baiona, le Terme di Punta Marina (a ridosso della Pialassa Piomboni), la Fabbrica Vecchia ed il Marchesato edificati nel 700 e nucleo attorno al quale si è sviluppata Marina di Ravenna ed infine il Mercato Ittico storico (dei primi del 900) anch'esso situato a Marina di Ravenna. Altri elementi degni di nota si ritrovano invece diffusamente all'interno del centro storico di Ravenna (cfr. § 4.7.1.3 precedente).

Nell'area indagata insistono anche numerosi elementi naturali, tra i quali ve ne sono alcuni che caratterizzano questa porzione di territorio e la rete idrografica è sicuramente uno di questi. Il canale principale che si sviluppa a ridosso della città di Ravenna è il cosiddetto canale Candiano o Corsini, lungo il quale si sviluppa l'area portuale che comprende la Centrale di Porto Corsini. Fatto scavare nel 1740 come nuovo collegamento portuale per la città, il canale attraversa ad est il territorio cittadino e collega Ravenna al mare Adriatico: progettato espressamente come canale navigabile è divenuto un elemento caratterizzante della città anche dal punto di vista paesaggistico. Subito a nord dell'area industriale si trova la Pialassa Baiona, una zona umida attraversata da una rete di fossi e delimitata a settentrione dal fiume Reno. A Sud di canale Corsini i corsi d'acqua più rilevanti sono il fiume Ronco ed il fiume Montone, che confluiscono ad est nel corso dei Fiumi Uniti.

Ulteriori elementi naturali insistenti sul territorio indagato sono rappresentati dalle aree del Parco Regionale del Delta del PO, che si estendono a nord e a sud dell'area portuale all'interno della quale ricade la Centrale di P. Corsini. Immediatamente a nord e a ovest del sito è presente l'area del Parco regionale Delta del Po denominata “Stazione Pineta di S. Vitale e Pialasse di Ravenna”, in cui ricadono le seguenti aree protette (SIC-ZPS): Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo; Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini; Pineta Di San Vitale, Bassa Del Pirottolo; Punte Alberete, Valle

Mandriole. A sud invece si trova l'area naturale protetta (SIC-ZPS) denominata "Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina", ricadente anch'esse nel Parco regionale Delta del Po "Stazione Pineta di S. Vitale e Pialasse di Ravenna".

Per quanto riguarda infine il contesto paesaggistico nell'immediato intorno del sito di Centrale, lo stesso si colloca in un ambito specificamente industriale caratterizzato da costruzioni di varie dimensioni, talvolta in contrasto con il contesto non costruito delle aree agricole e delle aree del parco.

Il recinto di centrale, di forma rettangolare, è disposto su un lembo di terra stretto tra le zone umide della Pialassa Baiona e i canali che formano il sistema portuale di Ravenna. Se pur collocato in un territorio di pregio dal punto di vista della biodiversità, la centrale si trova in una zona a carattere industriale, circondata da numerosi impianti destinati sia alla gestione, in regime di magazzino, di attività di stoccaggio e movimentazione di prodotti chimici, petrolchimici, petroliferi, alimentari, biocombustibili, liquidi e secchi, sia alla raffinazione del greggio di petrolio pesante per la produzione di bitumi di alta qualità per usi stradali e industriali, e anche per la produzione di cementi.

#### **4.7.2 Stima degli impatti potenziali**

##### *4.7.2.1 Definizione dell'ambito territoriale potenzialmente impattato*

Al fine di cogliere le potenziali interazioni che una nuova opera può determinare con il paesaggio circostante, è necessario, oltre che individuare gli elementi caratteristici dell'assetto attuale del paesaggio, riconoscerne le relazioni, le qualità e gli equilibri, nonché verificare i modi di fruizione e di percezione da parte di chi vive all'interno di quel determinato ambito territoriale o di chi lo percorre.

Per il raggiungimento di tale scopo, in via preliminare, è stato delimitato il campo di indagine in funzione delle caratteristiche dimensionali dell'intervento proposto, individuando, in via geometrica, l'area interessata dalle potenziali interazioni visive e percettive, attraverso una valutazione della loro intervisibilità con l'area di intervento. È stato quindi definito un ambito di intervisibilità tra gli elementi in progetto e il territorio circostante, in base al principio della "reciprocità della visione" (bacino d'intervisibilità).

Lo studio dell'intervisibilità è stato effettuato tenendo in considerazione diversi fattori: le caratteristiche dell'intervento, la distanza del potenziale osservatore, la quota del punto di osservazione paragonata alle quote delle componenti di impianto ed infine, attraverso la verifica sul luogo e attraverso la documentazione a disposizione, l'interferenza che vegetazione, edifici e manufatti esistenti o altri tipi di ostacoli pongono alla visibilità dell'opera in progetto.

Lo studio si configura pertanto come l'insieme di una serie di livelli di approfondimento che, interagendo tra loro, permettono di definire l'entità e le modalità di visione e percezione dell'opera nell'area in esame. Esso si compone di tre fasi:

- l'analisi cartografica, effettuata allo scopo di individuare preliminarmente i potenziali punti di visibilità reciproca nell'intorno dell'area indagata;

- il rilievo fotografico in situ, realizzato allo scopo di verificare le ipotesi assunte dallo studio cartografico;
- l'elaborazione delle informazioni derivanti dalle fasi precedenti, con il fine di individuare il potenziale bacino di intervisibilità.

Per quanto concerne la visibilità dell'intervento in esame, l'area prescelta per la localizzazione dello stesso ricade totalmente all'interno della perimetrazione del sito di Centrale. Date inoltre le caratteristiche dimensionali dell'intervento, esso sarà visibile esclusivamente dalle aree interne alla perimetrazione del sito di Centrale.

#### *4.7.2.2 Individuazione dei punti di vista significativi e valutazione degli impatti*

##### *4.7.2.2.1 Fase di esercizio*

Le modificazioni sulla componente paesaggio indotte dalla realizzazione delle opere in progetto sono state valutate in merito a:

- trasformazioni fisiche dello stato dei luoghi, cioè trasformazioni che alterino la struttura del paesaggio consolidato esistente, i suoi caratteri e descrittori ambientali (suolo, morfologia, vegetazione, beni paesaggistici, ecc.);
- alterazioni nella percezione del paesaggio fruito ed apprezzato sul piano estetico.

Il progetto, pur potendolo considerare una modificazione fisica dello stato dei luoghi, in quanto saranno realizzati nuovi volumi, seppur contenuti rispetto a quelli degli altri elementi esistenti dell'impianto di Centrale, non modificherà la struttura del paesaggio consolidato esistente, in quanto i caratteri e i descrittori ambientali dello stesso non muteranno. Ne consegue che anche la percezione del paesaggio fruito, nella sua globalità, non subirà alterazioni di rilievo.

A dimostrazione di quanto sostenuto nel seguito si riportano le simulazioni di inserimento paesaggistico effettuate (tre punti di vista dalle aree interne della Centrale).

Una volta selezionati i punti di vista, rappresentativi del rapporto tra il sito interessato dall'intervento e l'ambiente circostante, si è proceduto all'elaborazione della planimetria e dei prospetti del progetto in esame, basi di partenza per l'elaborazione del modello 3D dell'intervento, realizzato con un programma di elaborazione grafica tridimensionale che permette di creare modelli fotorealistici. Con tale modello sono stati, quindi, elaborati gli inserimenti fotografici con il corretto rapporto di scala.

La valutazione dell'entità degli impatti generati fa riferimento alla seguente classificazione:

- impatto alto;
- impatto medio;
- impatto basso;
- impatto trascurabile;
- impatto nullo.

Tale classificazione tiene conto non solo della visibilità e della percepibilità dell'intervento dai punti di vista selezionati, ma anche delle peculiarità e dei livelli di fruizione del luogo presso il quale è stato considerato il punto di vista.

Nella successiva Figura si riporta la localizzazione dei punti di vista selezionati.



**Figura 4.7-14 – Localizzazione dei punti di vista selezionati**

I punti di vista 1, 2 e 3 rappresentano la visuale dell'osservatore dall'area di centrale e la fruizione dei punti di vista sarà esclusivamente legata al personale addetto alle attività della centrale.

I volumi dei containers in cui sono poste le batterie, comprensivi del rialzo di 60 cm sui quali saranno posti, avranno dimensioni ridotte rispetto agli edifici industriali e agli altri containers esistenti e, dunque, la loro percepibilità dai luoghi esterni alle aree della Centrale può essere considerata nulla. L'unica modificazione eventualmente percepibile sarà legata esclusivamente al taglio vegetazionale necessario per liberare il sedime su cui saranno costruiti i nuovi volumi.

Di seguito si riportano i punti di vista ante-operam (Figura 4.7-15 Figura 4.7-17 e Figura 4.7-19) e post-operam (Figura 4.7-16, Figura 4.7-18 e Figura 4.7-20).





Figura 4.7-15 – Punto di vista 1 – ante operam



Figura 4.7-16 - Punto di vista 1– post operam



Figura 4.7-17 – Punto di vista 2 – ante operam



Figura 4.7-18 - Punto di vista 2 – post operam



Figura 4.7-19 – Punto di vista 3 – ante operam



Figura 4.7-20 - Punto di vista 3 – post operam

Nelle successive figure si riporta infine una vista assometrica dell'area interessata dalla realizzazione delle opere, ante e post realizzazione, in cui è possibile apprezzare l'entità dei nuovi volumi in progetto, compresi quelli del nuovo stallo AT, caratterizzato da apparecchiature di alta tensione di tipo compatto in esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>) e posizionato a Ovest delle apparecchiature in alta tensione (stalli) esistenti dedicate alle due unità in funzione.



Figura 4.7-21 – Vista assometrica– Ante operam



Figura 4.7-22 – Vista assometrica– Post operam

#### 4.7.2.2.2 Fase di cantiere

Per quanto riguarda la fase di costruzione, gli impatti sul paesaggio potrebbero essere essenzialmente legati alla presenza delle aree di cantiere e delle macchine operatrici, che, tuttavia, riguarderanno solo aree interne alla perimetrazione della Centrale.

Durante tali fasi gli impatti potenziali avranno comunque una limitata estensione areale, poiché le attività interesseranno le aree circoscritte a quella prescelta per la localizzazione dell'impianto BESS e del nuovo stallo AT. Inoltre, data la tipologia di operazioni necessarie e considerate quelle che normalmente avvengono per il funzionamento della centrale, i lavori previsti per la fase di cantiere, stimati della durata di 16 mesi circa, saranno visivamente assimilabili alle lavorazioni normalmente previste per il funzionamento della Centrale.

Pertanto, le interazioni con l'aspetto visivo-paesaggistico in fase di cantiere e gli impatti eventualmente generati, anche in ragione della durata del cantiere e della frequentazione dei luoghi circostanti, possono essere considerati di trascurabile entità e completamente reversibili a ultimazione dei lavori stessi.

#### 4.7.2.3 Considerazioni finali

Il territorio interessato dall'intervento in esame è il frutto di un processo di antropizzazione, che rende lo stesso generalmente privo di elementi di pregio da un punto di vista paesaggistico-ambientale e/o storico-culturale, eccezion fatta per le aree umide presenti, ricche di esemplari faunistici e naturalistici di elevato pregio.

Il processo di antropizzazione della costa ha determinato via via una perdita di identità, quest'ultima intesa come leggibilità del rapporto tra fattori naturali ed opere dell'uomo e come coerenza linguistica e organicità spaziale di queste ultime.

Tutto ciò premesso, dal punto di vista paesaggistico, l'intervento in esame non causerà impatti significativi, dal momento che i nuovi volumi, collocati entro la perimetrazione della Centrale, non saranno visibili dall'esterno della stessa.

## 4.8 Impatti cumulativi

Sul sito della Centrale di Porto Corsini è attualmente in corso, presso il Ministero della Transizione Ecologica (MiTE DG CRESS), l'iter autorizzativo relativo al progetto di *Upgrade impianto*, riferito alle Unità 3 e 4 di produzione esistenti, assoggettato alla procedura di Verifica di Assoggettabilità alla VIA; contestualmente è stata richiesta Autorizzazione Unica alla costruzione ai sensi della legge 55/2002 e ss.mm.ii.

Il progetto presentato consentirà con gli interventi proposti di:

- aumentare la potenza elettrica lorda erogabile da ciascun ciclo combinato (da 380 MW<sub>e</sub> vs 410 MW<sub>e</sub>);

- ottenere una concentrazione di emissioni in atmosfera di NO<sub>x</sub> sensibilmente inferiori rispetto ai valori attuali grazie all'installazione di un catalizzatore per la riduzione selettiva (SCR) degli NO<sub>x</sub> (10 mg/Nm<sup>3</sup> invece di 40 mg/Nm<sup>3</sup>);
- migliorare i materiali e il design di tutti i componenti in modo da aumentarne la loro vita utile.

Per quanto concerne la fase di esercizio, come già descritto nei precedenti paragrafi, il progetto in esame, relativo all'installazione di un sistema di immagazzinamento dell'energia, non produrrà impatti significativi sulle componenti ambientali e, pertanto, non determinerà l'effetto cumulativo con gli impatti generati dall'esercizio di altri progetti che insistono nella stessa area.

Relativamente alla fase realizzativa dei due progetti, nell'eventualità che il progetto in esame ed il progetto di Upgrade in corso di autorizzazione siano realizzati nello stesso periodo, potrà verificarsi una sovrapposizione delle attività di cantiere e un conseguente potenziale effetto cumulativo generato dai seguenti fattori di pressione:

- emissioni di polveri e inquinanti gassosi generati da mezzi e macchinari;
- emissioni sonore generati da mezzi e macchinari.

Alla data di stesura del presente Studio non sono noti i tempi effettivi di rilascio delle autorizzazioni dei due progetti citati e non è definibile nel dettaglio la potenziale interazione in fase realizzativa degli stessi.

Si evidenzia tuttavia che entrambi i cantieri determineranno impatti ambientali non significativi, circoscritti, temporanei e reversibili al termine dei lavori e che l'attenuazione di tali impatti sarà garantita dalla messa in opera delle misure di mitigazione che saranno adottate durante tutte le fasi realizzative di entrambi i progetti.

## 5 MITIGAZIONI E MONITORAGGI

### 5.1 Misure di mitigazione

L'esercizio di un sistema per l'immagazzinamento dell'energia elettrica non genererà impatti sul contesto ambientale in cui si inserisce, a carattere industriale/tecnologico.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, si propongono nel seguito alcune misure di mitigazione proposte al fine di ridurre al minimo gli effetti ambientali negativi provocati dalla realizzazione dell'intervento in progetto.

#### 5.1.1 Atmosfera

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito eventuali misure di mitigazione da mettere in pratica:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;

Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle normative europee più recenti.

#### 5.1.2 Rischio idraulico

L'intervento, inoltre, interessa l'interno dell'attuale sedime di impianto e i containers, contenenti i moduli batterie, i moduli PCS e servizi ausiliari, poggeranno su delle strutture di supporto sopraelevate di 60 cm dal livello del terreno in modo tale che l'impianto sia collocato al di sopra del tirante idrico di 50 cm presente nell'area del progetto sulla base della Variante al Piano Stralcio per il Rischio idrogeologico (PAI) di integrazione con il Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA).

#### 5.1.3 Suolo e sottosuolo

Le strutture saranno realizzate in modo da tener conto della sollecitazione sismica tipica dell'area, adottando i coefficienti sismici adeguati come previsto dalla normativa di settore.

Le aree di cantiere sono state individuate all'interno del sedime dell'impianto.

In fase di cantiere saranno predisposte tutte le modalità operative atte a minimizzare il rischio di eventuali incidenti (intesi come sversamenti accidentali) e per non aumentare i livelli di inquinamento dei suoli e delle acque sotterranee.

#### **5.1.4 Rumore**

Al fine della minimizzazione dell'impatto acustico, nell'impostazione delle aree di cantiere occorrerà localizzare gli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori esterni.

Enel richiederà alle ditte appaltatrici l'utilizzo di macchine e attrezzature conformi alle Direttive CE (Direttiva 2000/14/CE modificata dalla Direttiva 2005/88/CE) e alla normativa nazionale (D.Lgs. 262/2002, DM 24/07/2006, Decreto MATTM 04/10/2011) e regionale vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori.

Per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (caratteristiche, oculati posizionamenti nel cantiere, ecc.) e dovranno essere attuati gli interventi manutentivi previsti.

Relativamente alle modalità operative, le imprese saranno tenute a seguire le seguenti indicazioni:

- Preferenza per le lavorazioni nel periodo diurno;
- Rispetto della manutenzione e del corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- Eventuale utilizzo di barriere acustiche mobili;
- Ottimizzazione della movimentazione di cantiere di materiali in entrata e uscita, con obiettivo di minimizzare l'impiego di viabilità pubblica;
- Privilegiare l'utilizzo di impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, la minimizzazione dell'impatto acustico sarà garantita dall'utilizzo di nuovi macchinari, di recente concezione, intrinsecamente meno rumorosi di quelli attuali e dall'imposizione, in fase di specificazione tecnica, di adeguati limiti alla rumorosità emessa dalle apparecchiature.

## **5.2 Monitoraggio ambientale**

La Centrale Termoelettrica di Porto Corsini è già dotata di un Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC), allegato al Decreto AIA vigente. Tale Piano ha la finalità di verificare la conformità dell'esercizio della Centrale alle condizioni prescritte nella stessa AIA, di cui costituisce parte integrante.

Il previsto intervento non comporta la modifica o l'integrazione dell'attuale Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC).



## 6 CONCLUSIONI

In data 06/06/2019 Enel ha richiesto l'espletamento di una Valutazione preliminare, ai sensi dell'art.6 comma 9 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., al fine di individuare l'eventuale procedura di valutazione ambientale da avviare. Con Comunicazione DVA/2019/31389 il MATTM ha determinato che il progetto fosse sottoposto a procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art.19 del citato Decreto legislativo; confermato successivamente con nota del 16/06/2021 prot.64836.

Il presente Studio Preliminare Ambientale, pertanto, è stato redatto in conformità a quanto stabilito dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale e si propone di fornire ogni informazione utile in merito alle possibili interferenze delle attività di cantiere e di esercizio correlate alla realizzazione del progetto con le componenti ambientali.

Il progetto proposto prevede l'installazione di un sistema BESS (Battery Energy Storage System) di taglia massima fino a 52 MW<sub>e</sub>, interamente localizzato all'interno del perimetro di Centrale, il quale servirà a fornire servizi di regolazione di frequenza e di bilanciamento nel mercato MSD, apportando un beneficio alla rete elettrica.

Il sistema di immagazzinamento che si intende installare fornirà servizi di regolazione di frequenza e di bilanciamento, ai quali evidentemente già attualmente contribuiscono le unità termoelettriche della Centrale di Porto Corsini. Inoltre, potrà fornire eventuali nuovi servizi specifici che potrebbero essere richiesti dall'operatore della rete di trasmissione nell'ambito dei progetti pilota sostenuti da ARERA con la delibera 300/2017/R/eel anche a supporto dei servizi offerti dall'impianto.

Per quanto riguarda la connessione elettrica verrà utilizzata, laddove possibile, quella esistente o in alternativa ne verrà realizzata una nuova.

Dalla disamina degli strumenti di programmazione e pianificazione che insistono sul territorio di interesse, nonché dall'analisi del regime vincolistico, risulta l'assenza di evidenti elementi ostativi alla realizzazione del progetto ed una sostanziale compatibilità con gli indirizzi e gli obiettivi definiti da tali strumenti.

Non sono state individuate criticità relative ai vincoli territoriali, ambientali e paesaggistici derivanti dalla normativa comunitaria, nazionale, regionale, di bacino e locale insistenti sul territorio. In particolare, poiché sono presenti alcuni siti appartenenti alla rete Natura 2000 nel raggio di 5 km dal sito del progetto, è stato redatto lo Studio per la Valutazione di Incidenza (*Allegato 1* al presente documento) che non ha evidenziato alcuna alterazione significativa dei fattori abiotici, della componente faunistica, vegetazionale e ecosistemica.

I risultati delle analisi hanno confermato la compatibilità del progetto con le diverse componenti ambientali. In particolare, di seguito si riportano le principali conclusioni relative ai diversi comparti analizzati.

## 6.1 Atmosfera

Il BESS è un sistema elettrico di accumulo di energia costituito da elementi statici e componentistica elettronica di regolazione collocati all'interno di container.

Considerata la natura dell'intervento e le modalità di installazione e gestione delle batterie, in fase di esercizio non sono previste emissioni significative in atmosfera, e dunque le interazioni con tale componente possono essere considerate trascurabili.

Inoltre, data l'entità dei lavori necessari per la realizzazione dell'intervento in esame, il limitato impiego di mezzi e il carattere locale delle attività svolte interamente all'interno dell'area di Centrale, l'impatto sulla qualità può essere ritenuto trascurabile e completamente reversibile al termine della fase di cantiere.

## 6.2 Ambiente idrico

Per quanto riguarda la fase di cantiere, il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate e utilizzate sarà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza producendo quindi un'interferenza non significativa, temporanea e reversibile sulla componente idrica locale.

Rispetto alle condizioni di rischio idraulico dei luoghi, si specifica che i containers, contenenti i moduli batterie, i moduli PCS e servizi ausiliari, poggeranno su delle strutture di supporto sopraelevate di 60 cm dal livello del terreno in modo tale che l'impianto sia collocato al di sopra del tirante idrico di 50 cm presente nell'area del progetto sulla base della Variante al Piano Stralcio per il Rischio idrogeologico (PAI) di integrazione con il Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA). Gli interventi previsti nell'area della Centrale non prevedono scavi o realizzazioni significativi e la collocazione dei containers al di sopra del tirante idrico garantiranno la salvaguardia del progetto.

In fase di esercizio in termini di gestione delle acque la configurazione attuale non subirà particolari modifiche e i punti di scarico esistenti rimarranno gli stessi sia in termini di ubicazione che di portate. Lo stesso dicasi per i fabbisogni idrici che non cambieranno in relazione alla presenza del nuovo sistema BESS.

## 6.3 Suolo e sottosuolo

Per quanto riguarda la fase di cantiere, non sono previste attività di scavo ingenti; infatti tali attività saranno limitate alla realizzazione dei cunicoli cavi e delle strutture di supporto sopraelevate dei containers. Il dettaglio sulla tipologia di fondazione sarà definito in base alle indicazioni tecniche dei fornitori. Come detto, la realizzazione delle nuove opere non prevede scavi e movimentazione terre sostanziali e quindi sono molto limitati i rischi di inquinamento della matrice suolo.

Le aree di cantiere per la realizzazione del sistema BESS sono previste internamente all'attuale sedime di impianto e non si prevede quindi ulteriore sottrazione di suolo avente uso differente da quello industriale e/o tecnologico.

Per quanto riguarda infine la fase di esercizio, l'impatto complessivo dell'opera risulta essere sostanzialmente trascurabile, soprattutto in ragione del fatto che l'intervento interessa aree comprese all'interno di aree già appartenenti ad un sito industriale.

#### **6.4 Biodiversità**

Le aree strettamente interessate dagli interventi risultano di scarso valore vegetazionale e quindi prive di specie floristiche di interesse conservazionistico, pertanto, in fase di cantiere, non si determinerà nessuna interferenza diretta (Sottrazione di flora e vegetazione) connessa all'occupazione di suolo per la componente in esame; si può inoltre concludere che non si determineranno nemmeno fenomeni di sottrazione di habitat faunistico né di ecosistemi connessi con l'occupazione di suolo.

Inoltre, sempre nella fase di realizzazione, considerando l'opportuna gestione dei reflui prevista da progetto, è realistico ritenere trascurabile l'entità della potenziale alterazione di flora e vegetazione connessa all'inquinamento idrico.

Infine, considerando la scarsa valenza faunistica dell'area interessata dai lavori, il limitato incremento durante il cantiere del livello sonoro rispetto all'attuale e la natura temporanea e reversibile dell'impatto si può affermare che la realizzazione degli interventi non comporterà interferenze significative dovute alle emissioni sonore sulla componente faunistica.

Lo stesso vale per la fase di esercizio che non prevede impatti significativi negativi sulla componente.

#### **6.5 Clima acustico e vibrazionale**

Pur in assenza di valutazioni specifiche per la fase di cantiere, si può tuttavia ritenere che i flussi di traffico indotto, distribuiti su un tempo di oltre due anni, non siano tali da alterare in modo significativo il traffico che attualmente scorre sulla viabilità principale di accesso al sito industriale e, conseguentemente, la rumorosità prodotta. Inoltre, nel caso specifico del cantiere di realizzazione del BESS, non si avranno, se non in misura molto limitata, attività di preparazione del sito, scavi o getto di fondazioni, fasi che, tra l'altro, sono quelle in grado di generare i maggiori impatti dal punto di vista del clima acustico, sia a causa delle lavorazioni stesse che del traffico indotto. La successiva fase di montaggio sarà prevalentemente di tipo elettromeccanico.

I criteri di progettazione e di realizzazione del BESS garantiranno il rispetto dei limiti acustici definiti dalla zonizzazione comunale.

Le emissioni sonore della centrale di Porto Corsini nell'assetto *post operam* resteranno sostanzialmente inalterate rispetto a quelle della situazione *ante operam*, garantendo così il mantenimento della conformità ai limiti di immissione ed emissione, derivanti dal piano di classificazione acustica e dal DPCM 14/11/1997.

Nel complesso si ritiene quindi trascurabile l'impatto acustico derivante dalle attività di realizzazione e di esercizio del BESS.

## 6.6 Radiazioni non ionizzanti

Il progetto prevede l'installazione di trasformatori elevatori in resina della corrente in uscita dall'impianto BESS e di un trasformatore 15/380 kV da 52MVA da collegare tramite stalli isolati in SG6 (GIS) alle sbarre della stazione elettrica ENEL esistente.

Le caratteristiche delle nuove apparecchiature e la loro collocazione all'interno del confine della centrale garantiscono che i livelli di campo elettrico e magnetico nelle aree accessibili al pubblico si mantengano al di sotto dei limiti prescritti dal DPCM 8/7/2003.

## 6.7 Paesaggio

Dall'analisi condotta si ritiene che la realizzazione degli interventi proposti non comporti una modificazione nell'ambito del paesaggio analizzato. I volumi dei containers in cui sono poste le batterie, comprensivi del rialzo di 60 cm sui quali saranno posti, infatti, avranno dimensioni ridotte rispetto agli edifici industriali e agli altri containers esistenti e, dunque, la loro percepiibilità dai luoghi esterni alle aree della Centrale può essere considerata nulla. L'unica modificazione eventualmente percepibile sarà legata esclusivamente al taglio vegetazionale necessario per liberare il sedime su cui saranno costruiti i nuovi volumi.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, l'impatto sarà limitato, se non trascurabile, dal fatto che l'area di intervento è contenuta completamente all'interno del sedime dell'attuale Centrale.

## 6.8 Sommario delle lacune e difficoltà

Nel corso della predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale non si sono presentate lacune di tipo tecnico o conoscitivo, né per la caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente in cui le opere andranno ad inserirsi.

## 7 RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFIA

### 7.1 Riferimenti normativi

- Comunicazione del 22 gennaio 2014 della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni: il quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030.
- Convenzione Europea del Paesaggio, aperta alla firma il 20 ottobre 2000 a Firenze e ratificata dal Parlamento Italiano con Legge n. 14 del 9 gennaio 2006.
- D. Lgs. n. 104 del 16 giugno 2017 Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114 (GU Serie Generale n.156 del 06.07.2017).
- D. Lgs. n. 128 del 29 giugno 2010 Modifiche ed integrazioni al D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69 Suppl. n. 184 alla G.U. n. 186 del 11 agosto 2010
- D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. Norme in materia ambientale Parte seconda: Procedure per la valutazione ambientale strategica (Vas), per la valutazione dell'impatto ambientale (Via) e per l'autorizzazione integrata ambientale (Ippc). Suppl. alla G.U. n. 88 del 14 aprile 2006
- D.Lgs. n.4 del 16 gennaio 2008 Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. Suppl. alla G.U. n. 24 del 29 gennaio 2008.M. 5 luglio 2007
- D.M. 5 luglio 2007 Elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE. Suppl. alla G.U. n. 170 del 24 luglio 2007
- D.M. 5 luglio 2007 Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE. Suppl. alla G.U. n. 170 del 24 luglio 2007
- D.P.C.M. 12 dicembre 2005 sull'individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali del paesaggio di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42. (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2006).
- D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357. di recepimento della direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche, pubblicato sulla G.U. serie generale n. 248 del 23 ottobre 1997.
- D. Lgs. 13 agosto 2010, n.155, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 216 del 15 settembre 2010, Suppl. Ordinario n. 217.
- D. Lgs. 16 marzo 2009, n. 30 Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento. (09G0038) - (GU Serie Generale n.79 del 04-04-2009).
- D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", pubblicato su G.U. n. 45 del 24 febbraio 2004 - Supplemento Ordinario n. 28 e ss.mm.ii.
- D. Lgs. 26 marzo 2008, n. 63 "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio"

- D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (Suppl. alla G.U. n. 25 del 31 gennaio 2004)
- D. Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - Disposizioni correttive ed integrative al D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico in edilizia (Suppl. alla G.U. n. 26 del 1 febbraio 2007)
- D. Lgs. 29 marzo 2010, n. 56 - Modifiche ed integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115, recante attuazione della direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazioni della direttiva 93/76/CEE (G.U. n. 92 del 21 aprile 2010)
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. - Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)
- D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE (Gazzetta Ufficiale n. 71 del 28 marzo 2011 - Suppl. Ordinario n. 81)
- D. Lgs. 30 maggio 2008, n. 115 - Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE. (G.U. n. 154 del 3 luglio 2008)
- D. Lgs. 8 febbraio 2007, n. 20 - Attuazione della direttiva 2004/8/Ce sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia (G.U. n. 54 del 6 marzo 2007)
- D.M. 10 settembre 2010- Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (G.U. n. 219 del 18 settembre 2010)
- D.M. 18 dicembre 2008 - Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244. (G.U. n. 1 del 2 gennaio 2009)
- D.M. 19 febbraio 2007 - Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387. (G.U. n. 45 del 23 febbraio 2007)
- D.M. 20 luglio 2004 - Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'art. 16, comma 4, del D.Lgs. 23 maggio 2000, n. 164. (G.U. n. 205 del 1° settembre 2004)
- D.M. 30 marzo 2015 n. 52 - Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116 (GU Serie Generale n.84 del 11.4.2015)
- D.M. 5 maggio 2011 - Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici (c.d. "quarto conto energia") (G.U. n. 109 del 12 maggio 2011)
- D.M. del 28 dicembre 2012 Determinazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico che devono essere perseguiti dalle imprese di distribuzione dell'energia elettrica e il gas per gli anni dal 2013 al 2016 e per il potenziamento del meccanismo dei certificati bianchi
- D.M. del 6 luglio 2012 Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici – Attuazione articolo 24 del D.Lgs. n. 28/2011

- D.M. n.342 del 13 dicembre 2017 - Articolazione, organizzazione, modalità di funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS e del Comitato Tecnico Istruttorio
- D.M. dello Sviluppo economico del 10 febbraio 2014 Modelli di libretto di impianto per la climatizzazione e di rapporto di efficienza energetica di cui al decreto del Presidente della Repubblica n. 74/2013
- Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001 Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente. G.U.C.E. n. L 197 del 21 luglio 2001
- Direttiva 2001/77/CE Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (G.U.C.E. L 283 del 27 ottobre 2001)
- Direttiva 2002/91/CE Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2002, sul rendimento energetico nell'edilizia (G.U.C.E. L 1 del 4 gennaio 2003)
- Direttiva 2003/35/CE del 26 maggio 2003 Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia. G.U.C.E. n. L 156 del 25 giugno 2003
- Direttiva 2003/4/CE del 28 gennaio 2003 Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale e che abroga la direttiva 90/313/CEE del Consiglio. G.U.C.E. n. L 41 del 14 febbraio 2003
- Direttiva 2004/8/CE Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 febbraio 2004, sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia e che modifica la direttiva 92/42/CEE (G.U.C.E. L 52 del 21 febbraio 2004)
- Direttiva 2005/32/CE Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 6 luglio 2005, relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia e recante modifica della direttiva 92/42/CEE del Consiglio e delle direttive 96/57/CE e 2000/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (G.U.C.E. L 191 del 22 luglio 2005)
- Direttiva 2006/32/CE Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia ed i servizi energetici e recante abrogazione della direttiva 93/76/CEE del Consiglio (G.U.C.E. L 114 del 27 aprile 2006)
- Direttiva 2009/125/CE del 21 ottobre 2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia
- Direttiva 2009/28/CE Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE
- Direttiva 2009/72/CE relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- Direttiva 2009/73/CE relativa a norme comuni per il mercato del gas naturale;
- Direttiva 2010/30/UE del 19 maggio 2010 del Parlamento europeo e del Consiglio, concernente l'indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti

- Direttiva 2010/31/UE del 19 maggio 2010 del Parlamento europeo e del Consiglio, sulla prestazione energetica nell'edilizia
- Direttiva 2011/92/UE del 13 dicembre 2011 del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati
- Direttiva 2012/27/UE del Parlamento europeo e del Consiglio sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE, stabilisce un quadro comune di misure per la promozione dell'efficienza energetica nell'Unione al fine di garantire il conseguimento dell'obiettivo principale relativo all'efficienza energetica del 20% entro il 2020.
- Direttiva 2014/52/UE del 25 aprile 2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati
- Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 e s.m.i. Direttiva del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici. G.U.C.E. n. L 103 del 25 aprile 1979
- Direttiva 85/337/CEE del 27 giugno 1985 e s.m.i. Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. G.U.C.E. L 175 del 5 luglio 1985
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 e s.m.i. Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. G.U.C.E. n. L 206 del 22 luglio 1992
- Direttiva 94/24/CE del 8 giugno 1994 Direttiva del Consiglio che modifica l'allegato II della direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici. G.U.C.E. n. L 164 del 30 giugno 1994
- Direttiva 97/11/CE del 3 marzo 1997 Direttiva del Consiglio che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. G.U.C.E. L 73 del 14 marzo 1997
- Direttiva 97/49/CE del 29 luglio 1997 Direttiva della Commissione che modifica la direttiva 79/409/CEE del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici. G.U.C.E. L 223 del 13 agosto 1997
- Direttiva 97/62/CE del 27 ottobre 1997 Direttiva del Consiglio recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. G.U.C.E. L 305 dell'8 novembre 1997
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 - Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia. (G.U. n. 215 del 13 settembre 2004)
- Legge 23 luglio 2009, n. 99 - Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia (G.U. n. 176 del 31 luglio 2009)
- Legge 5 gennaio 1994, n. 37 "Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche"
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394., "Legge quadro sulle aree protette" e s.m.i, pubblicata su G.U. n.292 del 13.12.1991, Supplemento Ordinario n.83



- Legge 8 agosto 1985, n. 431 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 27 giugno 1985, n. 312, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale. Integrazioni dell'art. 82 del D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616".
- Legge 9 aprile 2002, n. 55 - Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 7 febbraio 2002, n. 7, recante misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale. (G.U. n. 84 del 10 aprile 2002)
- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia (Suppl. alla G.U. n. 13 del 16 gennaio 1991)
- Legge 9 gennaio 2006, n. 14, "Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, fatta a Firenze il 20 ottobre 2000" pubblicata su G.U. Supplemento Ordinario n° 16 del 20/01/2006.
- Legge n. 157 dell'11 febbraio 1992 di recepimento della Direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli) pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, serie generale, n. 46 del 25 febbraio 1992. Contiene norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio.

## 7.2 Fonti

- AA.VV., La pianificazione del paesaggio e l'ecologia della città, Alinea, Firenze, 2000
- AA.VV., Linee nel paesaggio, Utet, Torino, 1999
- ARPAE - Annuario dei dati ambientali 2018
- ARPAE - Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014 - 2016
- APAT, Il Progetto Carta della Natura alla scala 1 : 250.000 – Metodologia di realizzazione – 17/2003
- Arpae, 2018. "La qualità dell'aria in Emilia-Romagna - Report 2018". Edizione 2018.
- Arpae, 2019. "Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna - Anno 2018". Edizione giugno 2019. Sezione Provinciale di Ravenna, Servizio Sistemi Ambientali.
- Arpae, 2019. "Aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera dell'Emilia-Romagna relativo all'anno 2015 (INEMAR-ER 2015)". Rapporto finale, marzo 2019.
- Atlante Climatico d'Italia del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (<http://clima.meteoam.it>).
- Beck, H. E. et al., Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. Sci. Data. 5:180214 doi: 10.1038/sdata.2018.214 (2018).
- Clementi A. (a cura di), Interpretazioni di paesaggio, Meltemi, Roma, 2002
- Colombo G. e Malcevski S., Manuali AAA degli indicatori per la valutazione di impatto ambientale, volume 5 "Indicatori del paesaggio".
- Dematteis G., Contraddizioni dell'agire paesaggistico, in G. Ambrosini et al, (a cura di), Disegnare paesaggi costruiti, F. Angeli, Milano, 2002
- Di Fidio M., Difesa della natura e del paesaggio, Pirola, Milano, 1995
- Fabbi P., Natura e cultura del paesaggio agrario, CittàStudi, Milano, 1997
- Gambino R., Conservare. Innovare. Paesaggio, ambiente, territorio, UTET, Torino, 1998

- Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014). Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014
- Ingegnoli V., Fondamenti di ecologia del paesaggio, CittàStudi, Milano, 1993
- ISPRA. Disaggregazione dell'inventario nazionale 2015. (<http://www.sinanet.isprambiente.it>)
- Lanzani A., I paesaggi italiani, Meltemi, Roma, 2003
- Marchetti R., Ecologia applicata, Città Studi edizioni, 1998
- Mennella C., 1973. "Il Clima d'Italia". Fratelli Conte Editore S.p.A., Napoli.
- Mennella C., 1973. "Il Clima d'Italia". Fratelli Conte Editore S.p.A., Napoli.
- Peano A. (a cura di), (2011), Fare paesaggio. Dalla pianificazione di area vasta all'operatività locale, Alinea Editrice, Firenze
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, approvato il 18 dicembre 2019
- Piano energetico regionale (PER), approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1 marzo 2017
- Piano Aria Integrato Regionale (PAIR2020) approvato dall'Assemblea legislativa della Regione Emilia-Romagna con delibera n.115 dell'11 aprile 2017.
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni dei bacini regionali romagnoli, approvato dal Comitato Istituzionale Integrato delle Autorità di Bacino nazionali con Delibera n. 235 del 3 marzo 2016.
- Piano di Tutela delle Acque approvato con atto dell'Assemblea legislativa n. 40 del 21.12.2005.
- Piano Operativo Comunale (POC) del Comune di Ravenna, approvato con DCC n.16834/7 del 05 febbraio 2015
- Piano Regolatore Portuale, approvato con DGP n. 20 del 3.02.2010
- Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico dei Bacini Regionali Romagnoli, approvato con Delibera di Giunta Regionale n.350 del 17 marzo 2003.
- Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico" - TESTO COORDINATO con gli adeguamenti introdotti fino alla "Variante di coordinamento PAI-PGRA" (DGR 2112/2016)
- Piano Strutturale (PSC) del Comune di Ravenna, approvato con DCC n. 25 del 27/02/2007
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Ravenna, approvato con D.C.P. n. 9 del 28 febbraio 2006.
- Piano Territoriale del Parco Regionale del Delta del Po – Stazione "Pineta di San Vitale e Piallasse di Ravenna" approvato con D.G.R. n. 947 del 18/06/2019.
- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Regione Emilia-Romagna, approvato dal DCR n. 1338 del 28 gennaio 1993
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Edagricole, Bologna
- Pignatti S., Ecologia del paesaggio, UTET, 1994.
- Pinna M., 1978. "L'atmosfera e il clima". UTET, Torino.
- Pinna M., 1978. "L'atmosfera e il clima". UTET, Torino.

Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Ravenna, approvato con DCC n. 77035/133 del 28/07/2009

Relazione geologica allegata a Piano Operativo Comunale (POC) del Comune di Ravenna

Romani V., Paesaggio. Teoria e pianificazione, F. Angeli, Milano, 1994

Scazzosi L. (a cura di), Leggere il Paesaggio. Confronti internazionali/ Reading the Landscape. International comparisons, Gangemi Editore, Roma, 2002

Scazzosi L., Zerbi M.C. (a cura di), Paesaggi straordinari e paesaggi ordinari. Approcci della geografia e dell'architettura, Guerini scientifica, Milano, 2005

Sereni E., Storia del paesaggio agrario italiano, Laterza, Bari, 1974

Sestini A., Il Paesaggio, TCI, Milano, 1972

Studio di Impatto Ambientale e Valutazione Ambientale Strategica del Piano Regolatore Portuale 2007 adottato con delibera del Comitato Portuale n. 9 del 9.03.2007 ed approvato con delibera della Giunta Provinciale n. 20 del 3.02.2010

Tempesta T., Thiene M., Percezione e valore del paesaggio, Franco Angeli, 2010

Turri E., Antropologia del paesaggio, Marsilio, Padova, 2008

Ugolini P., Ambiente e pianificazione, Casamara, Genova, 1997

Vismara R., Ecologia applicata, Hoepli, Milano, 1992

Vitta M., Il paesaggio. Una storia fra natura e architettura, Einaudi, Torino, 2005

Wladimir Köppen e Rudolf Geiger, "Klima der Erde", Gotha, Klett-Perthes, 1954.

### 7.3 Sitografia

<http://www.comune.ra.it>

<http://www.italia.it>

<http://www.parcodeltapo.it>

<http://www.provincia.ra.it>

<http://www.sitap.beniculturali.it>

<http://www.turismo.ra.it>

<https://servizimoka.regione.emiliaromagna.it>

<https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio>

<https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis>

<https://www.regione.emilia-romagna.it>

<https://www.bonificaromagna.it>

<https://www.arpae.it>

<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

<https://www.arpae.it/cartografia/>

<http://www.comune.ra.it/Aree-Tematiche/Ambiente-Territorio-e-Mobilita/Urbanistica/Progettazione-Urbanistica/P.S.C.-Piano-Strutturale-Comunale>

<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/sismica>

<http://www.ecology.unibo.it/baiona/pg/geologia.htm>