Regione Emilia Romagna
Comune di Jolanda di Savoia (FE)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO E OPERE CONNESSE

Potenza Impianto 99,665 MWp

PROPONENTE

BF ENERGY S.R.L.

VIA XXIV Maggio 43 – 00187 ROMA - P.IVA: 15689751004 – PEC: bfenergy@legalmail.it

PROGETTAZIONE

Ing. Massimo Zambello

VIA I. ALPI 4 – 46100 - MANTOVA IT - P.IVA: 02627240209 – PEC: solarit@lamiapec.it
Tel.: +390425 072 257– email: info@solaritglobal.com

Firmato digitalmente da
Massimo Zambello
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Rovigo
T = Ingegnere
SerialNumber = TINIT-ZMBMSM75D09F994J
Data e ora della firma: 24/01/2024 19:00:39

COLLABORAZIONI Firme / Timbro

FRUGES ENERGIA & AMBIENTE S.R.L.

PIAZZA SANT'AMBROGIO 8 – 20123 MILANO –
P.IVA: 10581360962 – PEC: fruges-ea@legalmail.it

STUDIO TECNICO
PER. IND. GIANNANDREA ARGIOLAS
Via Torino n.16 – 58011 Capalbio (GR)
Tel-Fax: 0564890345 – Mail: studiotecnicoargiolas@gmail.com

COORDINAMENTO PROGETTUALE

SOLAR IT S.R.L.

VIA I. ALPI 4 – 46100 - MANTOVA IT - P.IVA: 02627240209 – PEC: solarit@lamiapec.it
Tel.: +390425 072 257– email: info@solaritglobal.com

TITOLO ELABORATO

Studio di impatto ambientale

LIVELLO DI PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	JO-SA-R02	IT-23-095-JO-SA-R02_1	22/11/2023

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	22/11/2023	Emesso	MCA	MLA	MZA
1	18/01/2024	Emesso	MCA	MLA	MZA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Indice

Contenuto del documento

1. PREMESSA 12

2. LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO 16

3. QUADRO PROGRAMMATICO 19

Pianificazione sovraordinata 20

Programmazione Europea Clean Energy Packeage 20

Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima (PNIEC) 22

Strategia energetica nazionale (SEN) 24

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza 29

Piano Energetico Regionale (P.E.R.) 30

Programma Regionale di Sviluppo (P.R.S.) 34

Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) 36

Piano di Assetto idrogeologico (PAI) 38

Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) 43

Strumenti di pianificazione urbanistica – Regime vincolistico 51

Pianificazione regionale 51

Pianificazione provinciale 55

Pianificazione comunale – Unione dei Comuni Terre e Fiumi 62

Pianificazione comunale – Comune di Codigoro 73

Pianificazione comunale – Comune di Fiscaglia 77

Codice dei Beni culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004 e s.m.i) 79

Beni Culturali (art.10 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.) 79

Beni Paesaggistici (artt.136 e 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.) 80

Beni Archeologici (art.10 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.) 81

Autorizzazione paesaggistica 81
Rete Natura 2000 82
Art. 1 della Legge n. 41/2023 84
Sintesi del regime vincolistico 86
4. QUADRO PROGETTUALE 87
Motivazioni della scelta tipologica dell'intervento 87
Impianto agrivoltaico 89
Descrizione dell'area 89
Descrizione dell'impianto fotovoltaico 90
Moduli e strutture di sostegno 92
Dispositivi di protezione per il collegamento alla rete elettrica 93
Stazioni di Trasformazione 93
Combiner box 94
Quadro di bassa tensione 94
Sistema di sicurezza dell'impianto 94
Sistema di distribuzione 96
Impianto di videosorveglianza 96
Meteo Station 97
Sistema di supervisione 97
Recinzione perimetrale 98
Cavidotto interrato MT 30 kV di connessione tra la Cabina di Impianto e la SSE Utente 98
Opere di rete per la connessione 99
Analisi delle possibili alternative alla realizzazione delle opere di progetto 103
Alternativa zero 103
Alternativa di localizzazione 104

Alternative progettuali 104
5. QUADRO AMBIENTALE 108
Analisi della qualità ambientale attuale 108
Aria 109
Riferimenti normativi 110
Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria 112
Acqua 125
Acque superficiali 127
Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMeco) 129
Monitoraggio degli inquinanti specifici 130
Stato ecologico 132
Stato chimico 135
Acque sotterranee 140
Suolo e sottosuolo 148
Geologia e geomorfologia 148
Sismica 149
Siti contaminati 151
Clima e meteorologia 153
Rifiuti 166
Clima acustico 168
Elettromagnetismo 175
Paesaggio 178
6. ANALISI DEI POSSIBILI IMPATTI DELLE OPERE DI PROGETTO 179
Impatti sulla componente atmosfera 180
Impatti sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo 182
Impatti sulla componente rischio archeologico 185

Impatti sulla componente rumore e vibrazioni 186
Impatti sulla componente flora, fauna ed ecosistemi 187
Impatti sulla componente rifiuti 189
Impatti sulla componente effetti cumulativi 190
Impatti sulla componente rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nelle attività di cantiere 192
Impatti sulla componente traffico indotto 193
Impatti sulla componente dismissione impianto e relative opere annesse 194
7. MISURE DI MITIGAZIONE 196
Misure di inserimento paesaggistico-ambientale 196
8. MONITORAGGIO 199
Monitoraggio della produzione di energia elettrica 199
Manutenzione e monitoraggio dello stato di conservazione delle opere a verde 199
Monitoraggio della produzione di rifiuti 200
Monitoraggio delle attività di manutenzione 200
9. CONCLUSIONI 201

Indice delle figure

Figura 1 - Inquadramento area di impianto su CTR 17

Figura 2 - Inquadramento di progetto su ortofoto 17

Figura 3 - Inquadramento area di cimpianto su ortofoto AGEA 2020 18

Figura 4 - Proiezione dello scenario SEN al 2050 26

Figura 5 - Quota FER - Proiezione scenario SEN al 2050 26

Figura 6 - Zone di protezione delle acque sotterranee 36

Figura 7 - Inquadramento della distribuzione dei principali acquiferi in ambito montano - PTA Emilia-Romagna 37

Figura 8 - Distretti Idrografici in Italia post L. 221/2015 39

Figura 9 - Area APSFR "Fiume Po da Torino al mare" 40

Figura 10 - APSFR Tiranti – Fiume Po da Torino al mare – Scenario ad elevata probabilità (TR 30 – 50 anni) – TAV 13CH 41

Figura 11 - APSFR Tiranti – Fiume Po da Torino al mare – Scenario a media probabilità (TR 100 – 200 anni) – TAV 13CM 42

Figura 12 - APSFR Tiranti – Fiume Po da Torino al mare – Scenario a scarsa probabilità (TR fino a 500 anni) – TAV 13CL 42

Figura 13 - Mappa di pericolosità del Reticolo Prinipale Naturale - PGRA Distretto Idrografico del fiume Po 44

Figura 14 - Mappa di rischio del Reticolo Prinipale Naturale - PGRA Distretto Idrografico del fiume Po 45

Figura 15 - Fasce fluviali del IDstretto Idrografico del fiume Po 46

Figura 16 - Mappa di pericolosità del Reticolo Secondario di Pianura - PGRA Distretto Idrografico del fiume Po 48

Figura 17 - Mappa di rischio del Reticolo Secondario di Pianura - PGRA Distretto Idrografico del fiume Po 49

Figura 18 - PTPR – Fonte: elaborazione grafica effettuata in ambiente GIS dei dati scaricati dal sito https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/PTPR/strumenti-di-gestione-del-piano/cartografia 53

Figura 19 - Unità di Paesaggio di Rango Regionale – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavona n°4 – Unità di Paesaggio 54

Figura 20 - Il sistema ambientale – Assetto della rete ecologia provinciale – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavola n°5.1.3 Luglio 2016.....55

Figura 21 - Il sistema ambientale – Assetto della rete ecologia provinciale – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavola n°5.1.4 Luglio 2016.....56

Figura 22 - Il sistema ambientale – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavola n°5.358

Figura 23 - Il sistema ambientale – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavola n°5.459

Figura 24 - Ambiti con limitazioni d'uso – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavola n°5.2.3.....60

Figura 25 - Ambiti con limitazioni d'uso – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavola n°5.2.4.....61

Figura 26 - Sistema dei centri urbani – Stato di attuazione della pianificazione locale – Fonte: PSC – Quadro Conoscitivo – Tav. 6 63

Figura 27 - Ricognizione dei vincoli paesaggistici – Fonte: PSC – Tav. 13 64

Figura 28 - Sistema del paesaggio – Fonte: PSC – Tav. 5.....65

Figura 29 - Sistema insediativo e sistema del territorio rurale – Fonte: PSC – Tav. 7 66

Figura 30 - Sistema delle dotazioni territoriali reti e impianti tecnologici – Fonte: PSC – Tav. 9.....67

Figura 31 - Censimento degli insediamenti e degli immobili di valore storico-architettonico, culturale e testimoniale – Fonte: RUE – Tav. QC 5.4 69

Figura 32 - Valorizzazione paesaggio UNESCO – Fonte: RUE – Tav. QC 6.....70

Figura 33 - Tavola dei Vincoli – Quadrante Sud-Est – Fonte: RUE – Tav. QC 7.4 71

Figura 34 - Localizzazione opere da realizzare – Fonte: POC – Tav. 1.....72

Figura 35 - Ambiti sistemi e azioni strutturali – Fonte: PSC – Tav. 0 73

Figura 36 - Allegato cartografico Val.S.A.T. - Tavola dei Vincoli – RUE Comune di Codigoro 75

Figura 37 - Zonizzazione Corte Calabria 187131 – Fonte: PRG Variante parziale 2005 – Tavola n°3 77

Figura 38 - Beni culturali vincolati 79

Figura 39 - Beni paesaggistici 80

Figura 40 - Rete Natura 2000 - Fonte: Elaborazione grafica in ambinete GIS 83

Figura 41 - Inquadramento opere di progetto su ortofoto 87

Figura 42 - Inquadramento dell'area di intervento su ortofoto AGEA 90

Figura 43 - Layout di imianto sdu catastale 91

Figura 44 - Tipico dei tracker utilizzati nel progetto 92

Figura 45 - Tipico cavidotto in alta tensione 102

Figura 46 - Esempio di impianto fotovoltaico realizzato con supporti costituiti da pali in acciaio infissi direttamente nel terreno 106

Figura 47 - Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni ottenute mediante perforazione del terreno e successiva creazione del palo di fondazione con getto di cemento. 106

Figura 48 - Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni formate da zavorre costituite da plinti in cemento 107

Figura 49 - Zonizzazione dell'Emilia-Romagna 113

Figura 50 - Stralcio mappa stazioni di misura (ARPA Emilia Romagna) 114

Figura 51 – Biossido di Azoto: grafici dell'andamento mensile delle concentrazioni – Rete regionale 117

Figura 52 - Confronto con i limiti di riferimento 118

Figura 53 - Numero dei superamenti della soglia di informazione per la protezione della salute umana 119

Figura 54 - Andamento annuale medio della concentrazione dell'inquinante 120

Figura 55 - Confronti con il valore obiettivo per la protezione della salute umana 120
Figura 56 - Superamenti dal 2011 al 2020 123
Figura 57 - PM2,5. Concentrazioni medie annuali 123
Figura 58 - Andamento delle medie annuali del particolato PM2.5 - Periodo 2011-2020, 124
Figura 59 - Rete di monitoraggio dei corsi d'acqua della Regione Emilia-Romagna DGR 2067/2015 126
Figura 60 - Stato chimico dei corpi idrici sotterranei di montagna, conoidi libere e confinati superiori di pianura 146
Figura 61 - Stato chimico dei corpi idrici sotterranei fratici di pianura 147
Figura 62 - Stato chimico dei corpi iidrici sotterranei confinati inferiori di pianura 147
Figura 63 - Sismicità dell'ara di studio 150
Figura 64 - PTCP – Rischio Sismico - Carta di Zonizzazione Sismica di I Livello 151
Figura 65 - Estratto mappa siti potenzialmente contaminati Regione Emilia Romagna ... 152
Figura 66 - Stazioni nell'area metropolitana di Ferrara 154
Figura 67 - Temperature medie mensili - Ferrara 155
Figura 68 - Media 2020 della temperatura massima [°C] 155
Figura 69 - Media2020 dela temperatura minima [°C] 156
Figura 70 - Precipitazioni medie mensili 2020 157
Figura 71 - Precipitazioni totali 2020 [mm] 157
Figura 72 - Andamento annuale della temperatura 158
Figura 73 - Andamento annuale della copertura nuvolosa del cielo 159
Figura 74 - Andamento annuale della probabilità delle precipitazioni 160
Figura 75 - Andamento del livello di precipitazioni 160
Figura 76 - Livelli di comfort relativi all'umidità 161
Figura 77 - Ore di luce diurna e crepuscolo 162
Figura 78Alba e tramonto, crepuscolo e ora legale 162

Figura 79 - Andamento dell'energia solare 163

Figura 80 - Andamento annuale della velocità media del vento 164

Figura 81 - Andamento annuale della direzione del vento 165

Figura 82 - Andamento annuale delle nevicate mensili medie equivalenti ad acqua 165

Figura 83 - Ripartizione percentuale della RD per frazione - Comune di Jolanda di Savoia, anno 2022 167

Figura 84 - Estratto del piano di zonizzazione acustica territoriale 174

Figura 85 - Impatto cumulativo 190

Figura 86 - Dettagli della fascia di mitigazione pevista da progetto 198

Figura 87 - Layout di impianto con indicazione del posizionamento della fascia di mitigazione perimetrale 198

Indice delle tabelle

Tabella 1 - Dati genetrali società proponente e impianto agrivltaico 16

Tabella 2 - Latitudine e longitudine dei punti indicati in ortofoto 18

Tabella 3 - Principali risultati dello scenrio SEN 24

Tabella 4 - Dati tecnici di sintesi per ogni macro area 91

Tabella 5 - Valori limite per l'esposizione acuta (D.Lgs 155/2010) 112

Tabella 6 - Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio considerate e parametri monitorati (ARPAE) 115

Tabella 7 - Biossido di Azoto. Medie annuali nelle stazioni di riferimento 116

Tabella 8 - Numero superamenti soglia di informazione 119

Tabella 9 - Particolato PM10. Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni della rete regionale e locale 122

Tabella 10 - Schema di classificazione per l'indice LIMeco 129

Tabella 11 - Valori medi annui e valore medio finale di LIMeco per i trienni 2014-2016 e 2017-2019 130

Tabella 12 - Standard di qualità ambientale per sostanze non appartenenti all'elenco di priorità 131

Tabella 13 - Definizione della classificazione di elementi chimici a supporto dello Stato Ecologico 132

Tabella 14 - Classificazione degli inquinanti specifici di Tab. 1B a supporto dello Stato Ecologico per il riennio 2014-2016 e per il triennio 2017-2019 132

Tabella 15 - Valutazione dello Stato Ecologico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2014 – 2016 (DM 260/2010) 134

Tabella 16 - Valutazione dello Stato Ecologico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2017 – 2019 (D.Lgs. 172/2015) 134

Tabella 17 – Standard di qualità ambientale per sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/A DM 260/10) 136

Tabella 18 - Standard di qualità ambientale per sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab.1/A Dlgs 172/15) 137

Tabella 19 - Classificazione dello stato chimico 138

Tabella 20 - Estratto sintesi dei risultati del monitoraggio per il triennio 2014-16 138

Tabella 21 - Estratto sintesi dei risultati del monitoraggio per il triennio 2017-19 139

Tabella 22 - Sintesi dei risultati finali della classificazione dello Stato Chimico per il sessennio 2014-19 sulla rete regionale dei corpi idrici fluviali 140

Tabella 23 - Dati Raccolta Differenziata nel comune di Jolanda di Savoia (FE) 167

Tabella 24 - Classificazione del territorio comuale 169

Tabella 25 - Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2) 169

Tabella 26 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3) 170

Tabella 27 - Valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7) 170

Tabella 28 - Valori limite di immissione – Strade esistenti ed assimilabili 171

Tabella 29 - Valori limite di immissione – Linee ferroviarie esistenti ed assimilabili 172

Tabella 30 - Classificazione territoriale secondo D.P.C.M. 01/03/1991 e D.P.C.M. 14/11/1997 173

Tabella 31 - Emissioni evitate in atmosfera e rispermi in termini di energia primara 181

1. PREMESSA

Scopo del presente documento è quello di illustrare i criteri progettuali e le principali caratteristiche tecniche relative alla costruzione di un impianto agrivoltaico associato alla proponente Società BF Energy. con sede in Via VIA XXIV Maggio 43 – ROMA (RM). Gli impianti saranno realizzati su di un'area posta nel comune di Jolanda di Savoia (FE). Scopo del progetto è anche la realizzazione di una sottostazione elettrica da realizzare nel Comune di Fiscaglia e di un cavidotto interrato di connessione. Il cavidotto in oggetto partendo dal Comune di Jolanda di Savoia attraverserà per un breve tratto centrale il Comune di Codigoro per poi raggiungere la Sottostazione Elettrica nel Comune di Fiscaglia.

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto in base ai contenuti previsti dall'Allegato VII alla Parte II del D.lgs. 152/06 e s.m.i, ovvero:

1) Descrizione del progetto, comprese in particolare:
    - la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
    - una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché' delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
    - una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);
    - una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
    - la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.

2) Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.
3) La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.
4) Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del D.lgs. 152/06 potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché' all'interazione tra questi vari fattori.
5) Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:
    - alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;
    - all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;
    - all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla

creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;

- ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);
- al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;
- all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;
- alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.

La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del D.lgs. 152/06 include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto.

La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

6) La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché' sulle principali incertezze riscontrate.
7) Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.
8) La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché' dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.

9) Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazione del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del D.lgs. 152/06. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché' dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.

10) Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.

11) Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

12) Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.))

2. LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO

Ragione sociale	BF ENERGY S.R.L.
Indirizzo Sede Legale	Via XXIV Maggio, 43 – 00187 Roma
Indirizzo Unità Produttiva (area di progetto)	Via Gherardi, Loc. Gherardi, Jolanda di Savoia (FE)
Nome impianto agrivoltaico	JOLANDA DI SAVOIA FE
Coordinate geografiche dell'area di progetto	44°50'05"N 11°57'07"E

Tabella 1 - Dati genetrali società proponente e impianto agrivltaico

In linea con le passate esperienze del gruppo, con le attuali strategie di sviluppo aziendale, con i chiari indirizzi della Comunità Europea e dello Stato italiano, nasce il progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico da 99,665 MWp nel territorio del Comune di Jolanda di Savoia (FE), in località Gherardi con moduli installati su strutture a terra. L'impianto fotovoltaico sarà direttamente collegato alla rete pubblica di distribuzione e trasmissione dell'energia elettrica in alta tensione (grid connected) in modalità di cessione pura, ovvero l'energia prodotta da ciascun impianto non sarà utilizzata in loco ma totalmente immessa in rete, al netto dei consumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento ed esercizio dell'impianto stesso.

L'area è ubicata nella zona Sud-Ovest del territorio comunale, a circa 5.3 km dal centro abitato di Jolanda di Savoia ed in corrispondenza delle coordinate geografiche 44°50'05"N 11°57'07"E.

A seguire l'individuazione dell'area di progetto su Carta Tecnica Regionale.

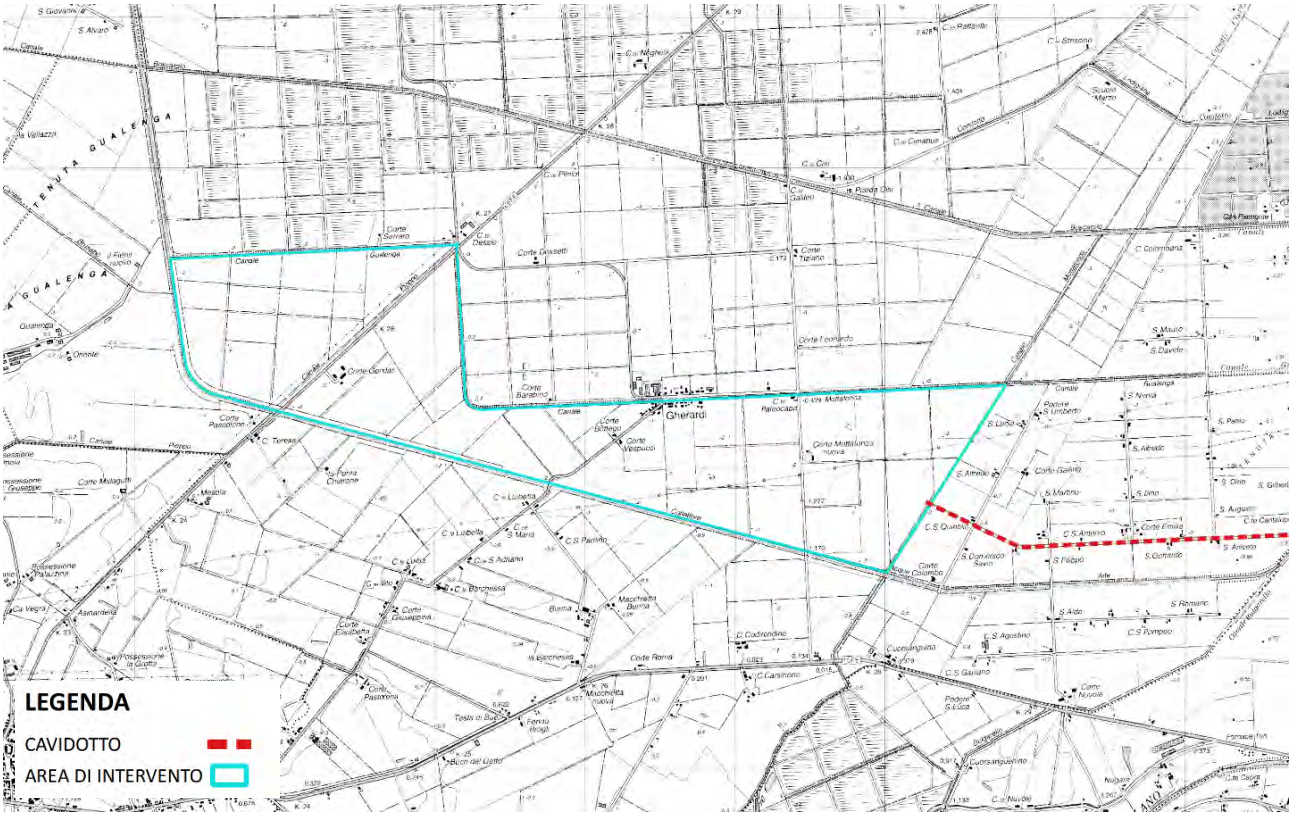


Figura 1 - Inquadramento area di impianto su CTR

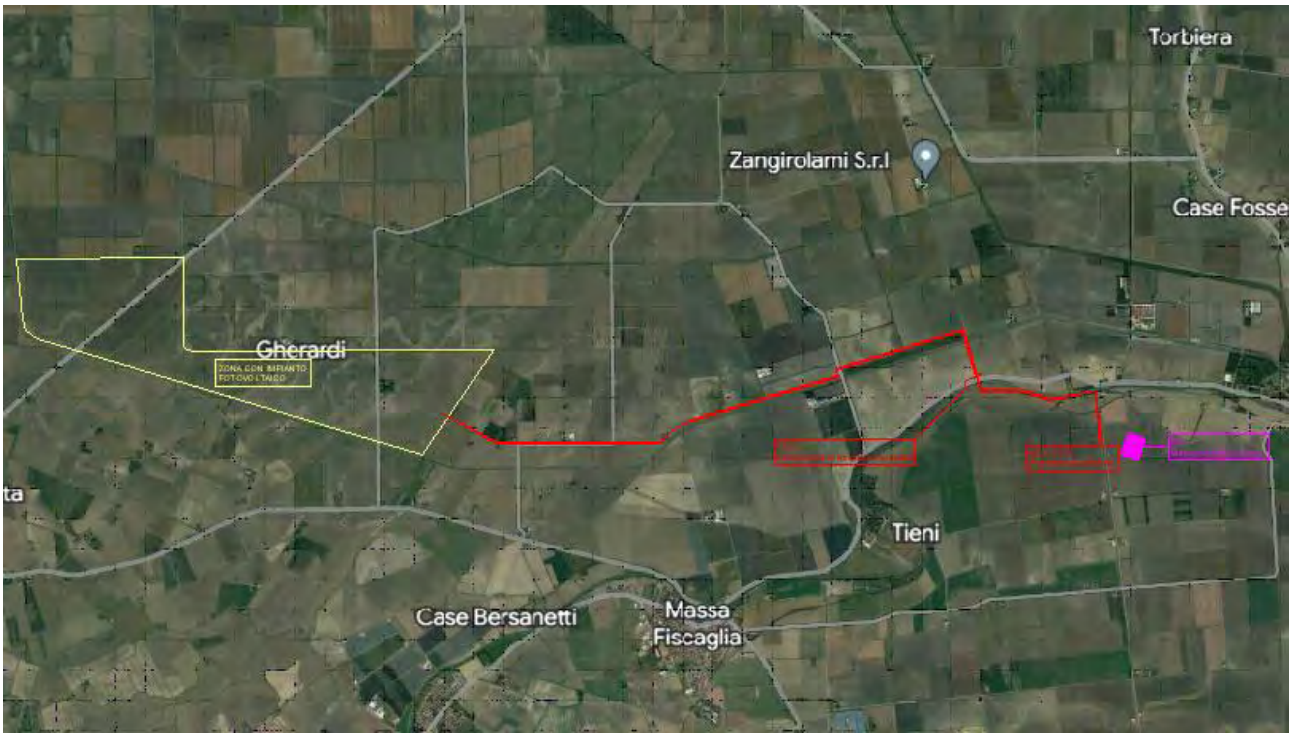


Figura 2 - Inquadramento di progetto su ortofoto

Nell'immagine satellitare di cui sopra l'area occupata dall'impianto fotovoltaico è evidenziata in giallo, mentre è indicata in rosso l'ubicazione della nuova sottostazione di

elevazione 30/132kV dedicata all'impianto in oggetto (eventualmente da condividere con altri impianti) in prossimità della quale è prevista la realizzazione della SE di Smistamento 132kV della RTN, come punto di connessione alla rete pubblica di trasmissione nazionale e comunicata mediante la Soluzione Tecnica Minima Generale.

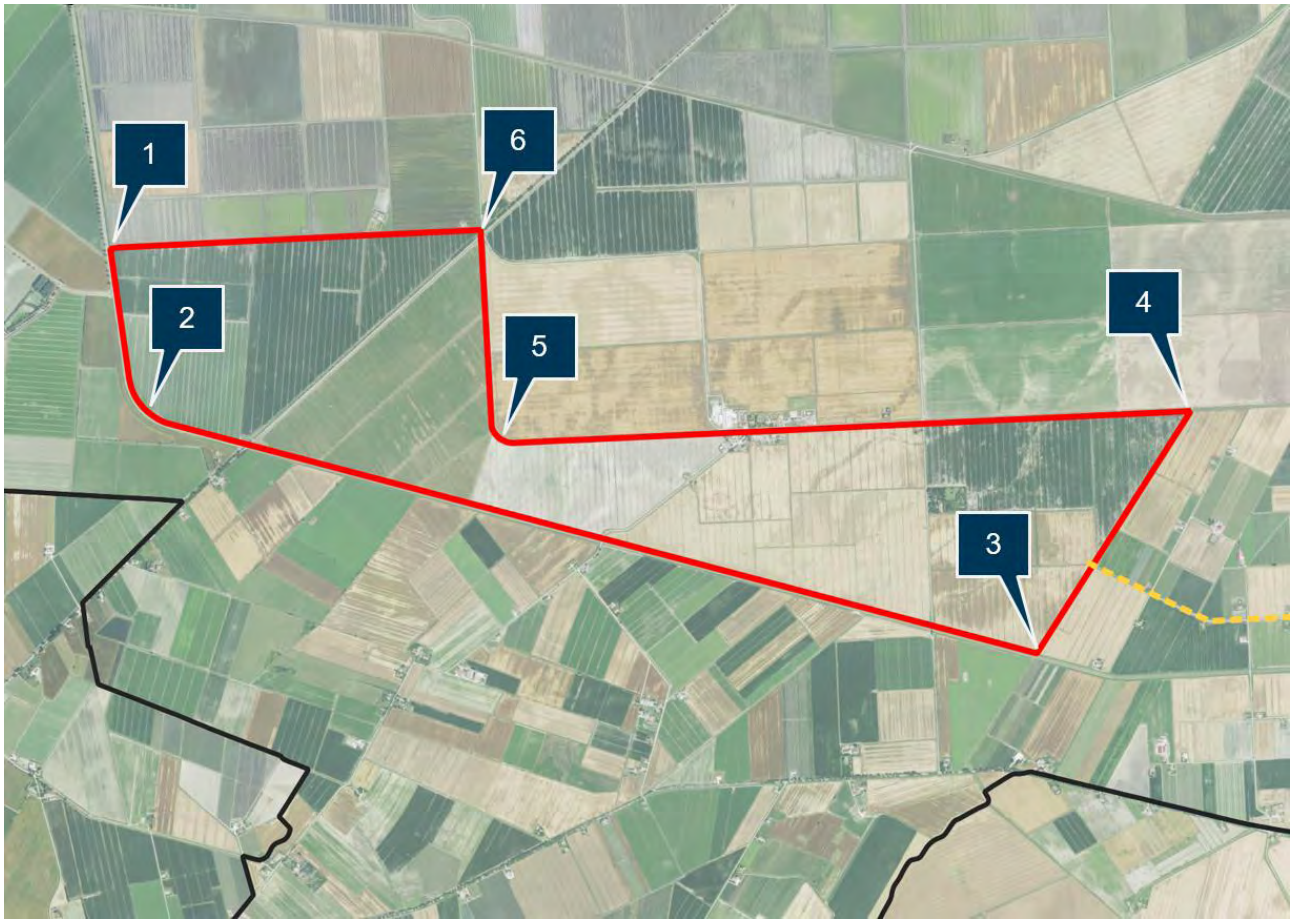


Figura 3 - Inquadramento area di cimpianto su ortofoto AGEA 2020

PUNTO	LATITUDINE	LONGITUDINE
1	44°50'52.72"N	11°54'44.68"E
2	44°50'26.37"N	11°54'50.78"E
3	44°49'39.68"N	11°58'18.55"E
4	44°50'19.08"N	11°58'56.53"E
5	44°50'18.76"N	11°56'14.42"E
6	44°50'53.66"N	11°56'11.65"E

Tabella 2 - Latitudine e longitudine dei punti indicati in ortofoto

3. QUADRO PROGRAMMATICO

Il presente capitolo ha lo scopo di fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra gli interventi in progetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale, ambientale e settoriale.

Tali elementi costituiscono il parametro di riferimento per esprimere un giudizio di coerenza con gli strumenti pianificatori e normativi vigenti.

Nel caso specifico, verranno approfonditi i seguenti atti:

- Programmazione Europea Clean Energy Package;
- PNEIC;
- SEN;
- PNRR;
- PER;
- PRS;
- PTA;
- PAI;
- PGRA;
- PTR;
- PTPR;
- PTCP;
- PSC dell'Unione dei Comuni Terre e Fiumi;
- RUE dell'Unione dei Comuni Terre e Fiumi;
- POC dell'Unione dei Comuni Terre e Fiumi;
- PSC del Comune di Codigoro;
- RUE del Comune di Codigoro;
- PRG del Comune di Fiscaglia.
- Rete Natura 2000.

Pianificazione sovraordinata

Programmazione Europea Clean Energy Packeage

Il Regolamento (UE) 2018/1999 del parlamento europeo e del consiglio dell'11 dicembre 2018 regola e istituisce un meccanismo di governance per:

- attuare strategie e misure volte a conseguire gli obiettivi e traguardi dell'Unione dell'energia e gli obiettivi a lungo termine dell'Unione relativi alle emissioni dei gas a effetto serra conformemente all'accordo di Parigi, e in particolare, per il primo decennio compreso tra il 2021 e il 2030, i traguardi dell'Unione per il 2030 in materia di energia e di clima;
- incoraggiare la cooperazione tra gli Stati membri, anche, se del caso, a livello regionale, al fine di conseguire gli obiettivi e i traguardi dell'Unione dell'energia;
- assicurare la tempestività, la trasparenza, l'accuratezza, la coerenza, la comparabilità e la completezza delle informazioni comunicate dall'Unione e dagli Stati membri al segretariato della convenzione UNFCC e dell'accordo di Parigi;
- contribuire a garantire una maggiore certezza normativa nonché una maggiore certezza per gli investitori e a sfruttare appieno le opportunità per lo sviluppo economico, la promozione degli investimenti, la creazione di posti di lavoro e la coesione sociale.

Il meccanismo di governance è basato sulle strategie a lungo termine, sui piani nazionali integrati per l'energia e il clima che coprono periodi di dieci anni a partire dal decennio 2021-2030, sulle corrispondenti relazioni intermedie nazionali integrate sull'energia e il clima trasmesse dagli Stati membri e sulle modalità integrate di monitoraggio della Commissione. Il meccanismo di governance garantisce al pubblico effettive opportunità di partecipare alla preparazione di tali piani nazionali e di tali strategie a lungo termine. Esso comprende un processo strutturato, trasparente e iterativo tra la Commissione e gli Stati membri volto alla messa a punto e alla successiva attuazione dei piani nazionali integrati per l'energia e il clima, anche per quanto riguarda la cooperazione regionale, e la corrispondente azione della Commissione.

Il regolamento si applica alle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia, che sono strettamente correlate e si rafforzano reciprocamente:

a) sicurezza energetica;

b) mercato interno dell'energia;

c) efficienza energetica;

d) decarbonizzazione;

e) ricerca, innovazione e competitività.

Il presente progetto si allinea perfettamente con le indicazioni di tale programma che è stato recepito a livello nazionale con il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima che sarà esposto nel seguente paragrafo.

Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima (PNIEC)

L'Italia, condivide l'approccio olistico proposto dal Regolamento Governance, che mira a una strategia organica e sinergica sulle cinque dimensioni dell'energia sopra esposte.

Gli obiettivi generali perseguiti dall'Italia sono:

a) accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050 e integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche;

b) mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e massima trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;

c) favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;

d) adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, nel contempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;

e) continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;

f) promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;

g) promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;

h) accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di

carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno;

i) adottare, anche tenendo conto delle conclusioni del processo di Valutazione Ambientale Strategica e del connesso monitoraggio ambientale, misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;

j) continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

L'Italia ha programmato la graduale cessazione della produzione elettrica con carbone entro il 2025, con un primo significativo step al 2023, compensata, oltre che dalla forte crescita dell'energia rinnovabile, da un piano di interventi infrastrutturali (in generazione flessibile, reti e sistemi di accumulo) da effettuare nei prossimi anni. La realizzazione in parallelo dei due processi è indispensabile per far sì che si arrivi al risultato in condizioni di sicurezza del sistema energetico. Nonostante l'apporto limitato della generazione termoelettrica da carbone in Italia in termini comparati con altri Paesi europei (apporto che rimane comunque superiore ai 30 TWh/anno e superiore ai livelli dei primi anni 2000), si ritiene evidente che la dimensione della decarbonizzazione possa e debba andare di pari passo con la dimensione della sicurezza e dell'economicità delle forniture, così come è nello spirito del Piano integrato.

Strategia energetica nazionale (SEN)

Lo scenario di policy nazionale denominato scenario SEN, è stato disegnato per raggiungere gli obiettivi della SEN post-consultazione e delineare gli interventi e gli effetti. I principali obiettivi stabiliti sono:

- riduzione dei consumi finali di energia nel periodo 2021-30 pari all'1,5% annuo dell'energia media consumata nel triennio 2016-2018 (escludendo il settore trasporti), in accordo alla proposta di nuova direttiva sull'efficienza energetica (COM(2016)761 final), tenendo conto dei criteri di flessibilità indicati nella stessa proposta: si tratta di un obiettivo condiviso, e comunque necessario per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni nei settori ESD;
- fonti energetiche rinnovabili, pari al 28% dei consumi finali lordi al 2030 (FER elettriche pari al 55% del consumo interno lordo di elettricità);
- phase-out del carbone nella generazione elettrica al 2025.

La tabella a seguire riporta i principali indicatori di sintesi che emergono dallo scenario SEN, raffrontati con quelli dello scenario BASE.

	Unità di misura	Dati storici			Scen BASE 2030	Scen. SEN 2030
		2005	2010	2015		
Energia Primaria	**Mtep**	**190**	**177.9**	**156.2**	**151.2**	**135.9**
Intensità energetica (En Pr/PIL)	tep/M€$_{13}$	116	110	99	81	72.1
Riduzione energia primaria vs primes 2007	%	1%	-11%	-26%	-35%	-42%
Dipendenza energetica	%	83%	83%	76%	72%	64%
Consumi finali[19]	**Mtep**	**137,2**	**128,5**	**116,4**	**118**	**108**
Elettrificazione usi finali	%	18.9%	20.0%	21.2%	22.5%	24%
Consumi specifici pro capite (Consumi Residenziale/Pop)	tep/ab	0.58	0.60	0.53	0.50	0.44
Intensità energetica industria (Consumi/VA)	tep/M€$_{13}$	156.0	129.4	118.3	106.3	100.3
Intensità energetica Terziario (consumi/VA)	tep/M€$_{13}$	17.0	18.3	16.5	14.4	12.7
Consumi specifici trasporto passeggeri	tep/Mtkm	33.0	33.0	31.6	27.2	25.9
Consumi specifici trasporto merci	tep/Mtkm	38.0	36.7	36.2	32.3	31.8
%FER[20]	%	7,5%	13.0%	17.5%	21.6%	28%
FER_H&C	%	8,2%	15.6%	19.2%	23.9%	30%
FER_E	%	16.3%	20.1%	33.5%	37.7%	55%
FER_T	%	1,0%	4,8%	6.4%	12.2%	20.6%
Emissioni di gas a effetto serra[21]	MtCO2 $_{eq}$	579	505	433	392	332
Riduzione emissioni Non-ETS vs 2005	%	0%	-8%	-16%	-24%	-33%
Riduzione emissioni ETS vs 2005	%	0%	-19%	-37%	-44%	-57%

Fonte: RSE, ISPRA, ENEA, GSE, Eurostat

Tabella 3 - Principali risultati dello scenrio SEN

Nella proiezione dello scenario SEN emerge una significativa riduzione dei consumi primari rispetto allo scenario BASE al 2030, circa 15 Mtep, e ancor di più rispetto al dato registrato nel 2015, 20 Mtep. La riduzione dei consumi primari è guidata dalla contrazione dei consumi di carbone e prodotti petroliferi; anche il gas naturale contribuisce alla riduzione dei consumi totali, ma acquista maggiore rilevanza nel settore trasporto merci (Figura 7). Dei 50 Mtep, che si prevede siano forniti dal gas, corrispondenti a circa 60 miliardi di Sm^3, infatti, oltre l'8% è attribuito al settore trasporti, la stessa percentuale al terziario (commercio e agricoltura), circa il 38% al settore termoelettrico, il 27% al residenziale e il 15% ai consumi industriali.

In aggiunta allo scenario 2030, viene qui di seguito presentata una proiezione al 2050 dello scenario SEN. L'esigenza emersa durante la consultazione, relativa alla definizione di un orizzonte completo delle politiche energetiche ed ambientali, è condivisibile; pertanto, lo scopo di questo scenario è di valutare gli effetti della SEN nell'orizzonte temporale della roadmap europea 2050. L'obiettivo della politica è quindi di accogliere pienamente l'obiettivo di decarbonizzazione al 2050.

Considerato il lungo termine dello scenario, si tratta di un esercizio da utilizzare con prudenza e flessibilità e monitorare in modo attivo; tutte le cautele già espresse per gli scenari in generale sono da ritenersi, in questo caso, ancor più enfatizzate, a causa degli ovviamente maggiori margini di incertezza, legati alle dinamiche di sviluppo tecnologico, a prezzi e disponibilità delle materie prime, assetti geopolitici, etc. D'altra parte, anche l'Europa ha delineato solo una roadmap per il 2050, mentre gli obiettivi sono sempre stati e continueranno a essere definiti a cadenze decennali.

La SEN si dimostra in grado di traguardare il processo di efficientamento del sistema energetico nazionale e la graduale sostituzione delle fonti fossili con fonti rinnovabili come mostrato in figura.

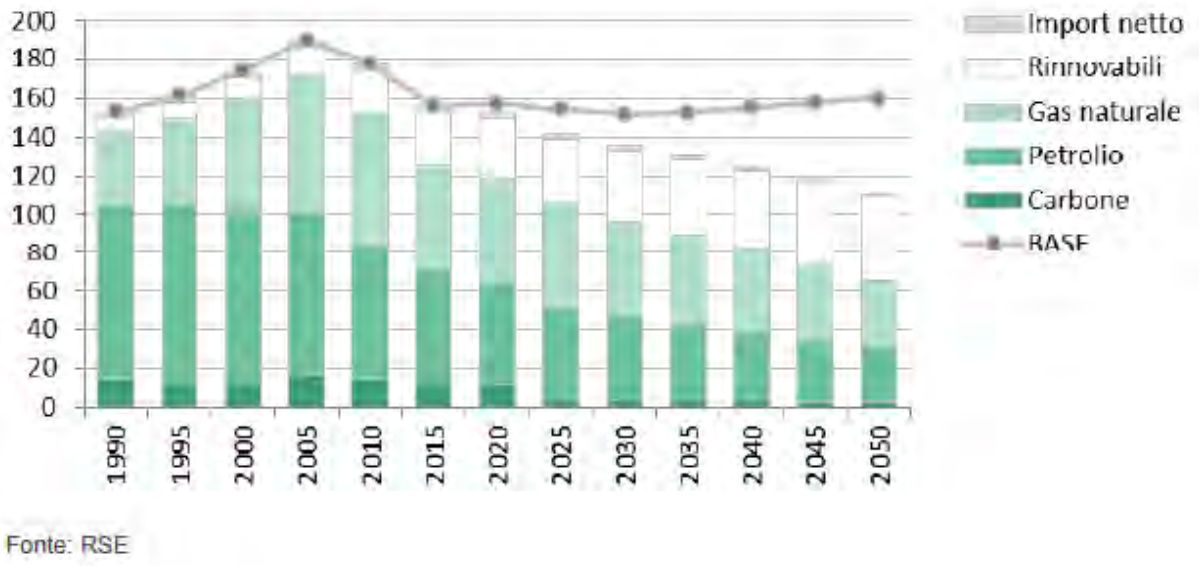


Figura 4 - Proiezione dello scenario SEN al 2050

Nel 2050 le FER coprirebbero quasi la metà dei consumi finali lordi. Nel settore elettrico, le rinnovabili diventerebbero di gran lunga prevalenti, con una copertura dei consumi finali lordi di oltre l'85%. Assai rilevante sarebbe anche la penetrazione delle rinnovabili nei settori termico e trasporti (intorno al 50%).

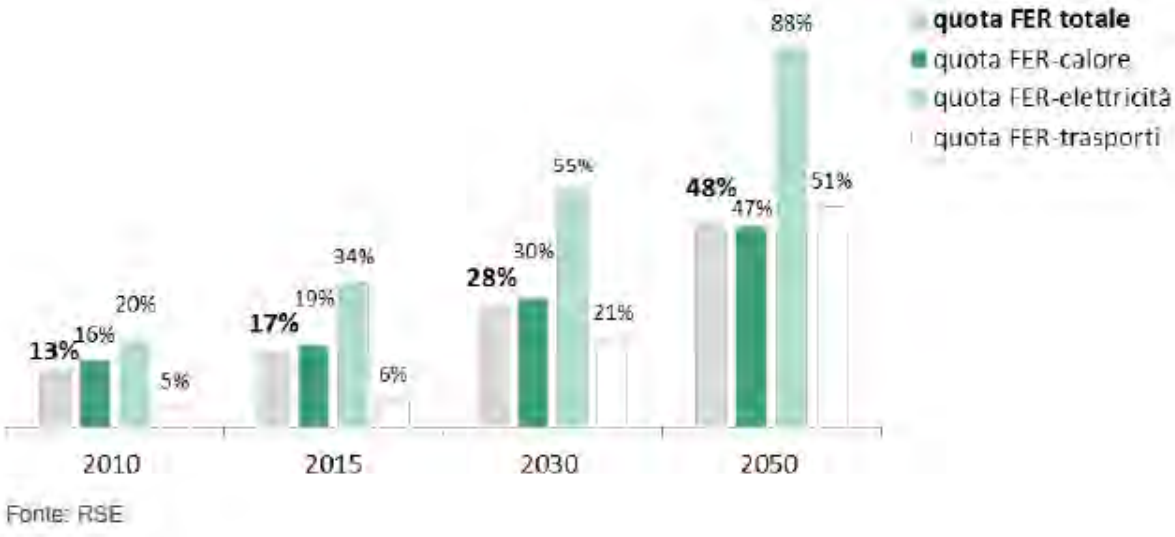


Figura 5 - Quota FER - Proiezione scenario SEN al 2050

Come detto sopra, si registra un ulteriore, forte sviluppo della produzione elettrica da FER (370 TWh), principalmente FER intermittenti, come eolico e fotovoltaico, che raggiunge una quota del 93% sulla produzione elettrica nazionale (Figura 14). La restante quota della produzione nazionale è coperta invece dal gas naturale.

Questo processo sostiene anche l'elettrificazione dei settori di uso finale (24% nel 2030 e 34% nel 2050). Il largo sviluppo del fotovoltaico è agevolato dalla prevista riduzione del

costo dei sistemi di accumulo al 2050.

La SEN si dimostra in grado di ridurre in modo drastico le emissioni di CO2 del settore energetico rispetto ad un'evoluzione di riferimento (scenario BASE) al 2050, in coerenza con gli obiettivi di decarbonizzazione profonda della Roadmap EU 2050.

Il percorso descritto di progressiva transizione verso modelli energetici a ridotte emissioni richiede un impegno importante a sostegno dell'evoluzione tecnologica e per la ricerca e sviluppo di nuove tecnologie; tale impegno deve essere pervasivo in tutti i settori, dalle rinnovabili alle tecnologie per la decarbonizzazione dei combustibili tradizionali, dall'efficienza energetica ai trasporti.

Le principali risultanze emerse in termini programmatici hanno evidenziato la necessità di investire nei seguenti settori prioritari:

- sviluppo di processi produttivi simbiotici che incrementino l'efficienza energetica nell'industria, con riduzione significativa di materie prime, scorie ed emissioni di CO2;
- sviluppo di dispositivi e materiali ad alta efficienza energetica nell'industria, che consentano anche il recupero e la valorizzazione dei cascami termici industriali;
- sviluppo di pompe di calore e accumuli termici innovativi, destinati all'integrazione negli edifici per l'aumento dell'efficienza energetica e la riduzione dei consumi di climatizzazione;
- sviluppo di processi e materiali innovativi per la produzione e la conversione energetica di biomasse e biocombustibili;
- realizzazione di un parco tecnologico dotato di impianti dimostrativi innovativi per la produzione di energia termica ed elettrica da fonte solare;
- sviluppo e dimostrazione di reti intelligenti e di sistemi di accumulo distribuiti destinati all'impiego di reti AT/MT/BT con forte presenza di fonti rinnovabili distribuite, in grado di consolidare la leadership industriale di settore, offrendo agli utilizzatori finali soluzioni smart, efficienti, flessibili e riproducibili in altri contesti di mercato e reti.

Completa il quadro una serie di tecnologie trasversali e di attività di ricerca di base, finalizzate allo sviluppo di materiali innovativi e critici in applicazioni chiave per il settore energetico (stoccaggio e produzione di energia) e alla produzione fotochimica di fuels e chemicals.

In tale contesto è possibile immaginare anche un ruolo per l'idrogeno, caratterizzato da

investimenti pubblici e privati calanti e il sopravvento tecnologico di RES e accumuli elettrochimici nella mobilità elettrica; lo sbocco nel power-to-gas appare quello più promettente ma saranno ancora necessari notevoli investimenti in R&S.

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

La transizione ecologica, come indicato dall'Agenda 2030 dell'ONU e dai nuovi obiettivi europei per il 2030, è alla base del nuovo modello di sviluppo italiano ed europeo. Intervenire per ridurre le emissioni inquinanti, prevenire e contrastare il dissesto del territorio, minimizzare l'impatto delle attività produttive sull'ambiente è necessario per migliorare la qualità della vita e la sicurezza ambientale, oltre che per lasciare un Paese più verde e una economia più sostenibile alle generazioni future. Anche la transizione ecologica può costituire un importante fattore per accrescere la competitività del nostro sistema produttivo, incentivare l'avvio di attività imprenditoriali nuove e ad alto valore aggiunto e favorire la creazione di occupazione stabile.

Le Linee guida elaborate dalla Commissione Europea per l'elaborazione dei PNRR identificano le Componenti come gli ambiti in cui aggregare progetti di investimento e riforma dei Piani stessi.

Ciascuna componente riflette riforme e priorità di investimento in un determinato settore o area di intervento, ovvero attività e temi correlati, finalizzati ad affrontare sfide specifiche e che formano un pacchetto coerente di misure complementari.

Per abilitare e accogliere l'aumento di produzione da fonti rinnovabili, ma anche per aumentarne la resilienza a fenomeni climatici estremi sempre più frequenti, la seconda linea di intervento ha l'obiettivo di potenziare (aumento della capacità per 6GW, miglioramento della resilienza di 4.000 km della rete elettrica) e digitalizzare le infrastrutture di rete.

Piano Energetico Regionale (P.E.R.)

Il Piano Energetico Regionale -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.

La Regione Emilia-Romagna si impegna nei confronti di una decarbonizzazione dell'economia tale da raggiungere, entro il 2050, una riduzione delle emissioni serra almeno dell'80% rispetto ai livelli del 1990.

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.

A tal fine, La Regione:

- sostiene la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione elettrica, in particolare in regime di autoproduzione o in assetto cogenerativo e comunque nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale;
- sostiene, in coerenza con le linee strategiche in materia di promozione di ricerca e innovazione, lo sviluppo delle tecnologie innovative alimentate da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica (ad esempio, tecnologie a idrogeno, celle a combustibile, ecc.);
- definisce i criteri localizzativi degli impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica, con particolare attenzione a disposizioni che favoriscano il regime

dell'autoproduzione e lo sviluppo di impianti di piccola taglia.

• l'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

La L.R. 26/2004 stabilisce che il PER abbia di norma durata decennale, ma al fine di avere un orizzonte comune con l'UE e rendere coerenti e confrontabili gli scenari e gli obiettivi regionali con quelli europei, il PER assume il 2030 quale anno di riferimento.

La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non ETS (Emission Trading System): mobilità, industria diffusa (pmi), residenziale, terziario e agricoltura. In particolare, i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

- ➢ Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori
- ➢ Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili
- ➢ Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti
- ➢ Aspetti trasversali

Il PER, nel delineare la strategia regionale, individua due scenari energetici: uno scenario "tendenziale" ed 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.

La Regione Emilia-Romagna è impegnata a raggiungere gli obiettivi indicati nello scenario obiettivo coordinando le proprie politiche e tutti gli strumenti normativi e programmatori a questo fine; qualora, in sede di monitoraggio periodico, si rilevassero scostamenti dalle traiettorie delineate, si prevede di intervenire con una correzione degli strumenti a disposizione.

Il principale obiettivo del PER, in linea con la politica europea e nazionale di promozione dell'efficienza energetica, è la riduzione dei consumi energetici e il miglioramento delle prestazioni energetiche nei diversi settori. L'incremento dell'efficienza energetica

rappresenta dal punto di vista tecnico, economico e sociale lo strumento più efficace per assicurare la disponibilità di energia a costi ridotti e favorire la riduzione delle emissioni di gas serra.

Il secondo obiettivo generale del PER riguarda la produzione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili quale chiave per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio. Nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la Regione può contribuire a raggiungere l'obiettivo di sviluppo di tali fonti attraverso una serie di misure per sostenere la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione elettrica, in particolare in regime di autoproduzione o in assetto cogenerativo e comunque nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale, sostenere - in coerenza con le linee strategiche in materia di promozione di ricerca e innovazione - lo sviluppo delle tecnologie innovative alimentate da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica, aggiornare la regolamentazione per la localizzazione degli impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e favorire il superamento dei conflitti ambientali che si creano a livello locale in corrispondenza di impianti di produzione da fonti rinnovabili, in particolare per gli impianti alimentati da bioenergie.

Il Piano Energetico Regionale si realizza attraverso Piani triennali di attuazione Pta. Concluso il Pta 2017-2019, si è avviato il percorso partecipato verso il Piano triennale di attuazione 2022-2024.

Il Piano triennale di attuazione 2017-2019 è stato finanziato con risorse pari a 248,7 milioni di euro complessivi: 104,4 milioni di euro dal Programma operativo del Fondo europeo di sviluppo regionale 2014-2020, 27,4 milioni di euro dal Programma di sviluppo rurale 2014-2020 e 116,9 milioni di euro da ulteriori risorse della Regione.

Nel Dicembre 2020 è stato firmato il "Patto per il lavoro e per il clima" insieme a enti locali, sindacati, imprese, scuola, atenei, associazioni ambientaliste, Terzo settore e volontariato, professioni, Camere di commercio e banche; tale documento si pone obiettivi sfidanti sulla sostenibilità ambientale economica e sociale, quali la transizione verso la completa decarbonizzazione al 2050 e verso un pieno utilizzo delle energie rinnovabili al 2035. Le nuove sfide poste dal Patto per il lavoro e il clima rappresentano proprio il punto di partenza per il nuovo Pta 2022-2024, che definirà per il triennio:

- obiettivi da raggiungere
- misure attraverso le quali raggiungerle;
- risorse a disposizione per la sua realizzazione.

Le nuove strategie energetiche dell'Emilia-Romagna si concretizzeranno già a partire dai prossimi mesi con la definizione degli investimenti puntuali e delle risorse europee, regionali e nazionali per realizzarli. Sul nuovo Piano attuativo poggerà inoltre concretamente la transizione ecologica dell'Emilia-Romagna, che avrà come obiettivo uno sviluppo futuro sostenibile per il territorio, utilizzando in modo integrato e strategico le risorse che arriveranno dalla nuova programmazione europea 2021-2027 e dal recovery fund.

Programma Regionale di Sviluppo (P.R.S.)

Il Programma Regionale di Sviluppo (PRS) previsto dall'art. 8 della L.R. n.35/2001 è l'atto di programmazione che individua gli indirizzi fondamentali dell'attività della Regione e fornisce il quadro di riferimento e le strategie per lo sviluppo della comunità regionale.

Il PRS attualmente in vigore è stato approvato con la Legge regionale 9 marzo 2007, n.5. Al suo interno si pone l'attenzione sul tema dell'ambiente e delle risorse rinnovabili. In particolare, si riportano alcuni estratti dei paragrafi relativi all'energia e alla tutela dell'ambiente al fine di evidenziare la coerenza tra le direttive regionali e le attività previste dall'impianto oggetto del presente studio.

La Regione, nell'ottica dello sviluppo sostenibile, ha già operato sostanziali modifiche nella propria normativa e nella pianificazione, avviando azioni infrastrutturali ed organizzative per il recupero di situazioni ambientali negative e per la modifica dei comportamenti e della gestione delle risorse ambientali.

La programmazione regionale individua obiettivi che, alla luce del principio di sostenibilità ambientale, favoriscano il perseguimento del "miglioramento dello stato dell'ambiente e della tutela e conservazione dei beni e delle risorse".

Tali obiettivi sono:

- la definizione di strategie e strumenti per il raggiungimento di uno sviluppo regionale il miglioramento degli standard ambientali;
- il controllo ambientale continuo e la diffusione della certificazione ambientale quale strumento di prevenzione;
- la riduzione del livello di inquinamento e la tutela delle risorse idriche, dell'atmosfera e del suolo e il potenziamento delle azioni già intraprese finalizzate alla prevenzione dell'inquinamento e al disinquinamento, al recupero del territorio di aree industriali dismesse tramite il risanamento e la bonifica dei siti contaminati;
- la riduzione del consumo di energie non rinnovabili, l'incentivazione di quelle rinnovabili e lo sviluppo dell'innovazione basata su tecnologie in grado di produrre valore aggiunto tramite l'adozione di processi produttivi puliti, attività immateriali e tecnologie a basso impatto ambientale;
- la promozione e lo sviluppo dell'informazione e della formazione ambientale.

La promozione dell'utilizzo di fonti rinnovabili è di importanza strategica per la Regione: infatti, dalla produzione di energia "pulita" derivano benefici quali il risparmio di combustibili fossili, la riduzione delle emissioni inquinanti, la minore vulnerabilità del sistema energetico

anche rispetto a crisi di origine esterna e una migliore distribuzione dell'energia. Di conseguenza, occorre prevedere degli strumenti pubblici di incentivazione della produzione di energia da fonti rinnovabili e di uso razionale dell'energia affinché le risorse finanziarie disponibili siano allocate in misura ottimale.

Per quanto esposto si evince come il presente progetto di installazione di pannelli fotovoltaici nell'area di Jolanda di Savoia sia conforme agli obiettivi del programma regionale di sviluppo.

Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)

Il **Piano di Tutela delle Acque** (PTA), conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/99 e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere della Regione, e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo.

Il Piano di Tutela delle Acque è stato approvato in via definitiva con Delibera n. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005. Sul BUR - Parte Seconda n. 14 del 1 febbraio 2006 è stato dato avviso della sua approvazione, mentre sul BUR n. 20 del 13 febbraio 2006 è stata pubblicata la Delibera di approvazione e le Norme.

Nella tavola seguente “zone di protezione delle acque sotterranee” si evince che il sito non è compreso in nessuna delle aree descritte nella legenda.

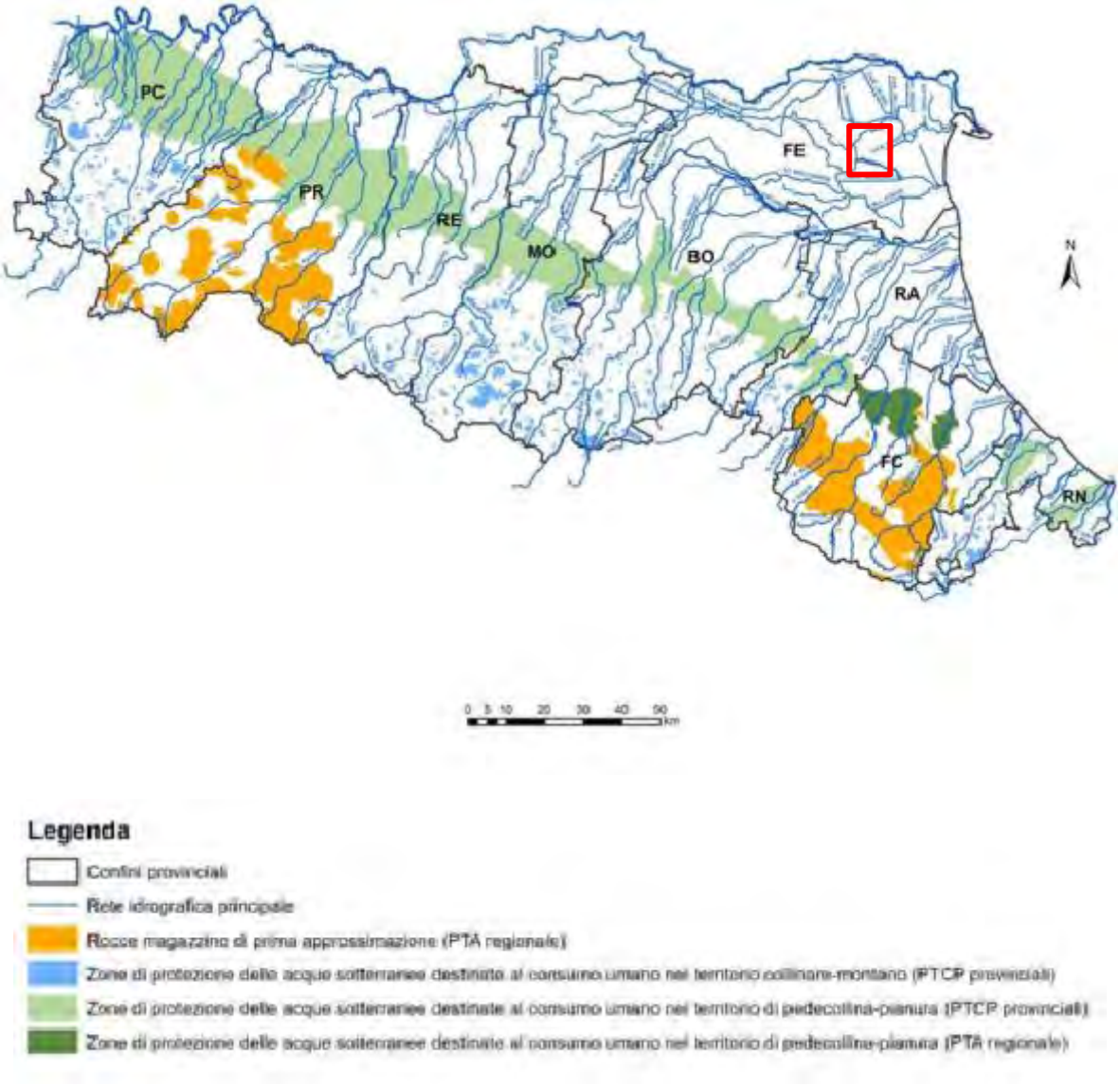


Figura 6 - Zone di protezione delle acque sotterranee

Dalla Relazione del piano si riportano le seguenti cartografie:

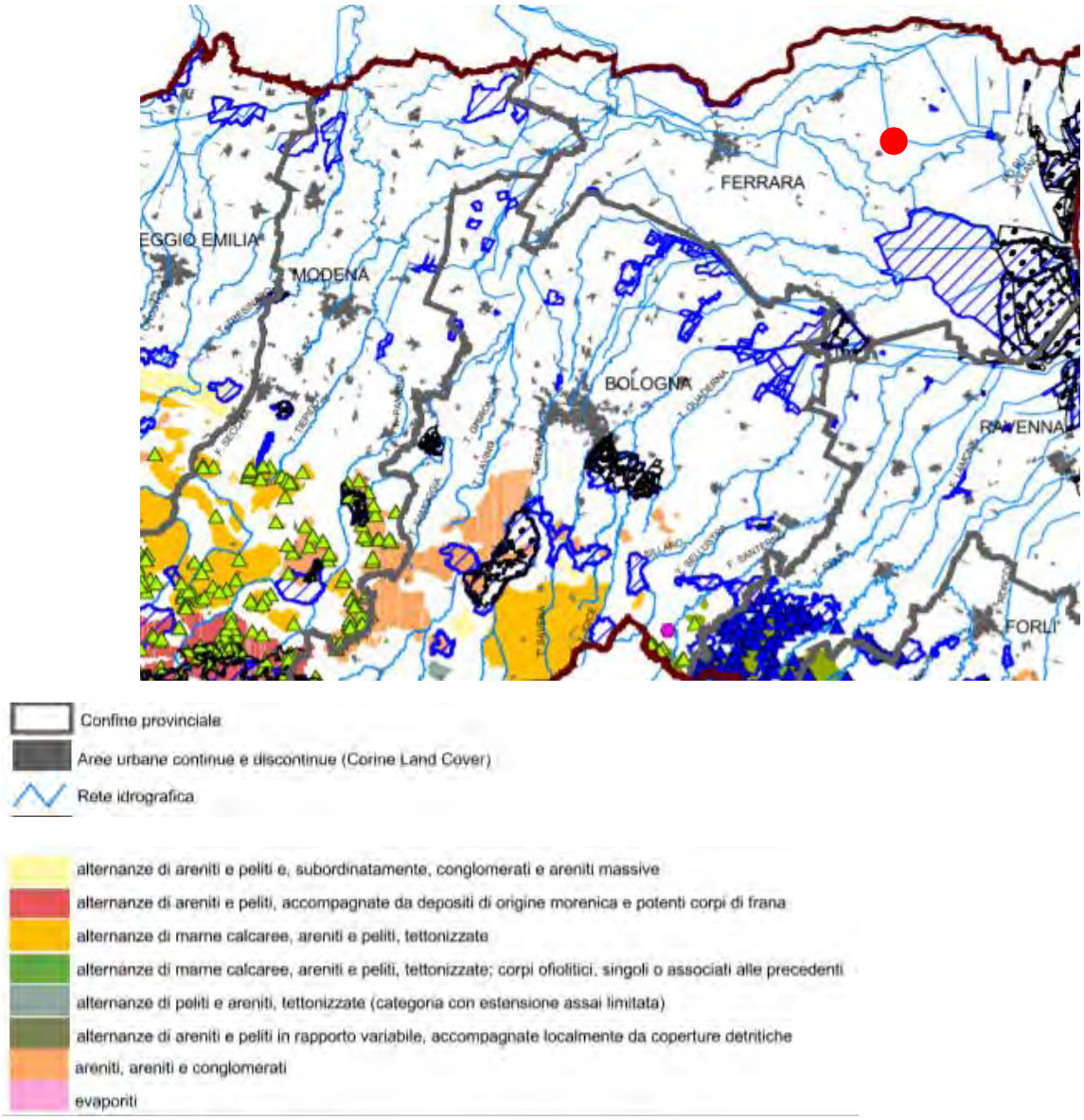


Figura 7 - Inquadramento della distribuzione dei principali acquiferi in ambito montano - PTA Emilia-Romagna

Dall'analisi effettuata non si evidenziano elementi ostativi alla realizzazione del progetto.

Piano di Assetto idrogeologico (PAI)

La Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni tende a creare un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la gestione dei fenomeni alluvionali con l'obiettivo di ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture; essa è stata recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49.

La Direttiva e il D.lgs. 49/2010 privilegiano un approccio di pianificazione a lungo termine, chiedendo, fra l'altro, di dotarsi di uno specifico Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A., art. 7 D.Lgs. 49/2010 e Dir. 2007/60/CE), partendo dalle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni.

In base all'art. 64 del D.Lgs. 152/2006, l'intero territorio nazionale è stato inizialmente ripartito in 8 Distretti Idrografici aventi le seguenti denominazioni: Alpi Orientali; Padano; Appennino Settentrionale; Serchio; Appennino Centrale; Appennino Meridionale; Sardegna; Sicilia.

In particolare, il territorio della Regione Emilia-Romagna è interessato da tre Piani: il PGRA del distretto padano, del distretto dell'Appennino Settentrionale e del distretto dell'Appennino Centrale.

Il distretto idrografico padano, coincidente con il bacino del fiume Po, interessa prevalentemente le Province di Piacenza, Parma, Reggio-Emilia, Modena e Ferrara e piccole porzioni della Città Metropolitana (già Provincia) di Bologna; l'Autorità di Bacino nazionale di riferimento è l'Autorità di Bacino del fiume Po (con sede a Parma).

Ogni distretto idrografico è a sua volta suddiviso in Unità di Gestione (Unit of Management, UoM), coincidenti con le Autorità di Bacino regionali, interregionali e nazionali istituite con la Legge 183/1989.

Nel caso specifico, si fa riferimento alla UoM ITN008 – Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del sito oggetto dello studio.

Nell'ambito di un quadro in continua evoluzione, l'assetto amministrativo con suddivisione in 8 Distretti Idrografici ha subito un aggiornamento con la Legge n. 221 del 28 dicembre 2015 che ha modificato sia l'art. 63 (Autorità di bacino distrettuale) sia l'art. 64 (Distretti idrografici) del D.Lgs. 152/2006. In particolare, con la modifica di quest'ultimo articolo, si è definito un nuovo assetto territoriale per i Distretti Idrografici portandoli da 8 a 7 con la soppressione del Distretto Idrografico del Serchio e la sua assimilazione al Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale e con una

diversa attribuzione ai Distretti di alcuni bacini regionali e interregionali, così come definiti ai sensi della Legge n. 183 del 18 maggio 1989.

Figura 8 - Distretti Idrografici in Italia post L. 221/2015

Successivamente, a seguito della seduta della Conferenza Istituzionale Permanente del 23 maggio 2017, è diventa operativa l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po che è subentrata alla già autorità di bacino del fiume Po alla quale vengono annessi i Bacini interregionali del Reno, del Fissero-Tartaro-Canal Bianco, del Conca-Marecchia e i bacini regionali Romagnoli.

La regione Emilia-Romagna risulta così quasi interamente ricompresa nel distretto Padano, rimanendo esclusa una piccola porzione di territorio afferente al distretto dell'Appennino Centrale, così nel secondo ciclo di attuazione della Direttiva, il territorio della Regione Emilia-Romagna sarà interessato da due nuovi Piani (2021): il PGRA del distretto padano e il PGRA del distretto dell'Appennino Centrale.

Secondo il nuovo assetto amministrativo, l'area su cui insisterà l'intervento di progetto, nel comune di Jolanda di Savoia (provincia di Ferrara), ricade nel Distretto Padano.

APSFR

Le APSFR Distrettuali corrispondono a nodi critici di rilevanza strategica in cui le condizioni di rischio elevato o molto elevato coinvolgono insediamenti abitativi e produttivi di grande importanza, numerose infrastrutture di servizio e le principali vie di comunicazione.

Le situazioni di elevata pericolosità, conseguenti a considerevoli portate di piena e rilevante estensione delle aree inondabili, richiedono complessi interventi di mitigazione del rischio che comportano effetti alla scala di intero bacino idrografico o di ampi settori del reticolo idrografico principale, è pertanto necessario il coordinamento delle politiche di più regioni.

L'estensione dell'APSFR distrettuale è definita dal perimetro delle aree allagabili chiuse a monte e a valle lungo i confini amministrativi dei Comuni con maggior esposizione al rischio.

Le misure del PGRA possono ricadere sia all'interno del perimetro dell'APSFR che interessare aree esterne, generalmente a monte, con opere localizzate, quali casse di espansione o laminazioni naturali o con interventi diffusi, quali piani di manutenzione. Possono essere presenti in aree adiacenti o contigue alle APSFR distrettuali e/o APSFR regionali ed in tal caso le misure previste sono state fra loro coordinate.

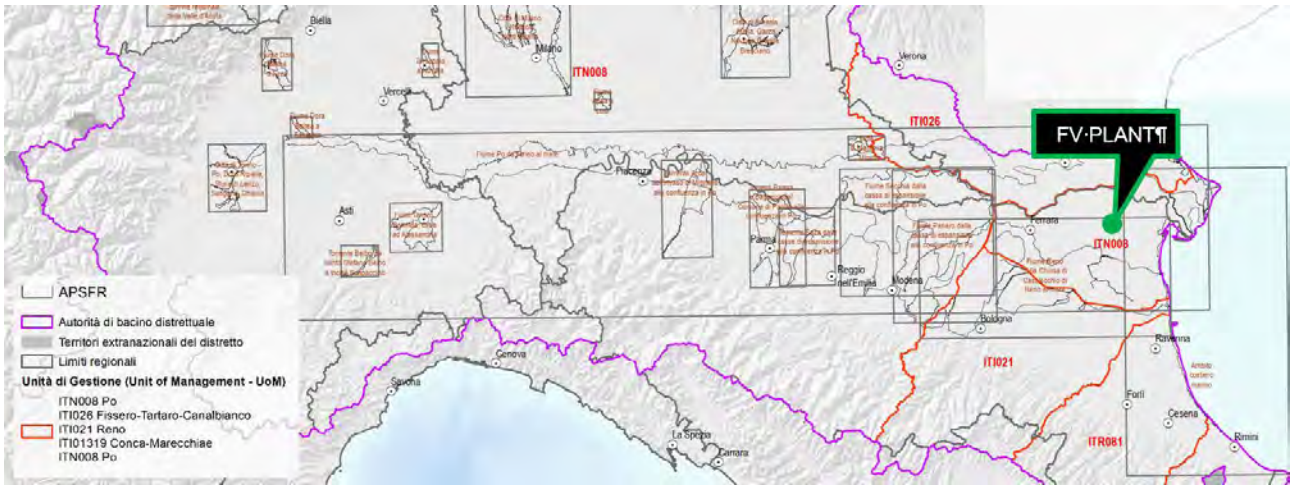


Figura 9 - Area APSFR "Fiume Po da Torino al mare"

L'area oggetto di studio rientra nella seguente APSFR: "Fiume Po da Torino al mare".

Il fiume Po risulta storicamente caratterizzato da un sistema continuo di argini maestri che sono stati nel tempo e soprattutto in seguito agli eventi di piena più rilevanti, progressivamente prolungati verso monte, rialzati e ringrossati fino a diventare nel tratto medio ed inferiore delle vere e proprie dighe in terra pensili sul piano campagna, di altezza massima fino a circa 10 metri e ad oggi non più significativamente adeguabili in quota per raggiunte condizioni limite strutturali.

Il sistema complessivamente è costituito da circa 1100 km di argini maestri che difendono circa 8500 km^2 di pianura padana potenzialmente inondabile per lo scenario di evento estremo

comportante la rottura dei rilevati medesimi. Tale porzione di pianura padana è definita come APSFR - Area a potenziale rischio significativo, in relazione all'importanza del sistema difensivo presente, all'estensione e all'intensità dei processi di allagamento conseguenti a scenari di rischio residuale e all'entità dei beni esposti potenzialmente allagabili. A tale sistema difensivo si sommano ulteriori 1500 km di argini sugli affluenti principali che, nei tratti terminali, sono influenzati anche dal rigurgito del Po.

Di seguito viene riportata la cartografia redatta dall'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po, nella quale vengono rappresentati i tiranti idrici in base ai seguenti scenari:

- Alluvioni frequenti (H) = TR 30 – 50 anni;
- Alluvioni poco frequenti (M) = TR 100 – 200 anni;
- Alluvioni Rre (L) = TR fino a 500 anni.

Il calcolo dei tiranti idrici risente di problematiche legate alla disponibilità di dati e alla qualità degli stessi, così che, relativamente all'utilizzo pratico di tali informazioni nell'ambito di studi di livello locale o puntuale, nel documento pubblicato si legge quanto segue: "*Si sottolinea che il livello di confidenza delle elaborazioni, in ragione dei metodi semplificati utilizzati, non è attualmente adeguato per analisi alla scala locale*".

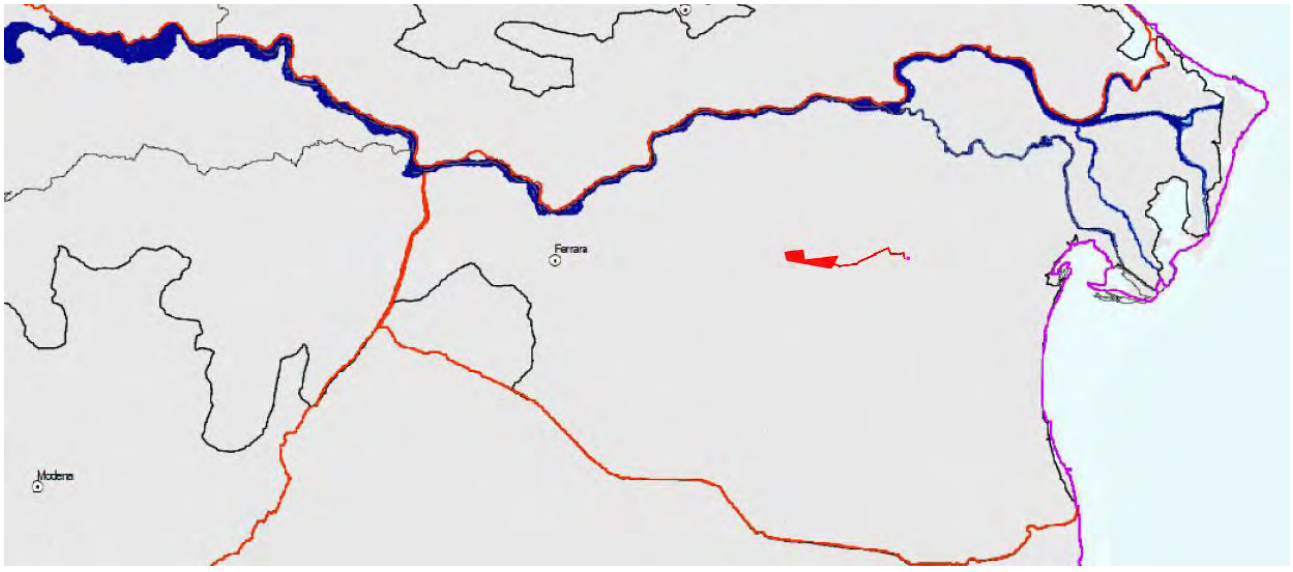


Figura 10 - APSFR Tiranti – Fiume Po da Torino al mare – Scenario ad elevata probabilità (TR 30 – 50 anni) – TAV 13CH

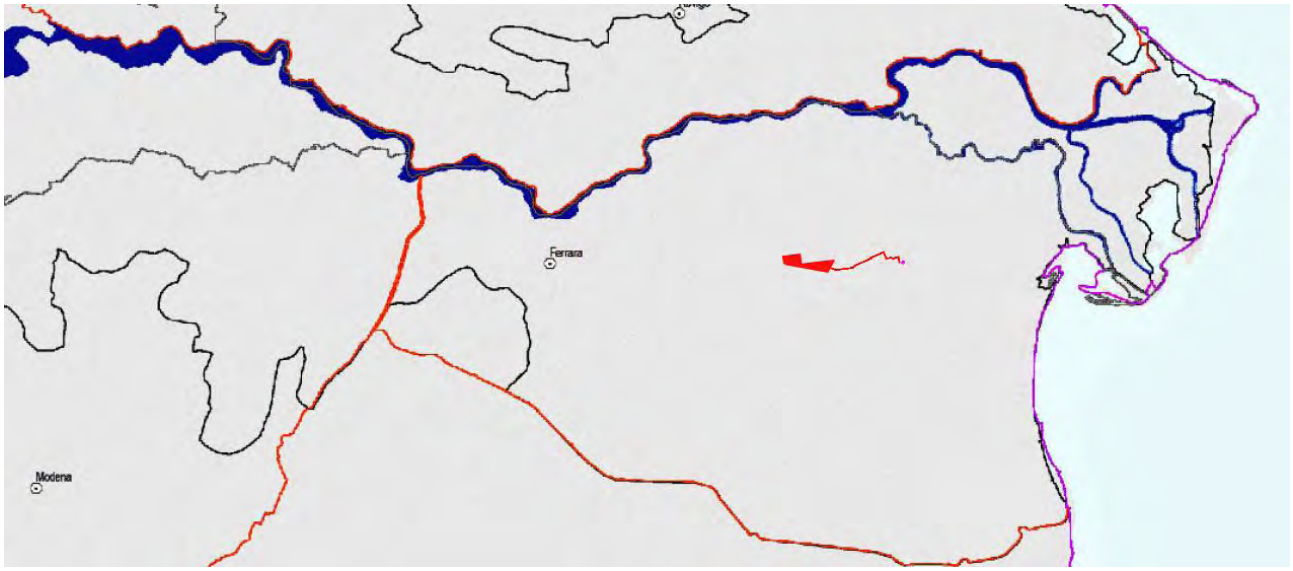


Figura 11 - APSFR Tiranti – Fiume Po da Torino al mare – Scenario a media probabilità (TR 100 – 200 anni) – TAV 13CM

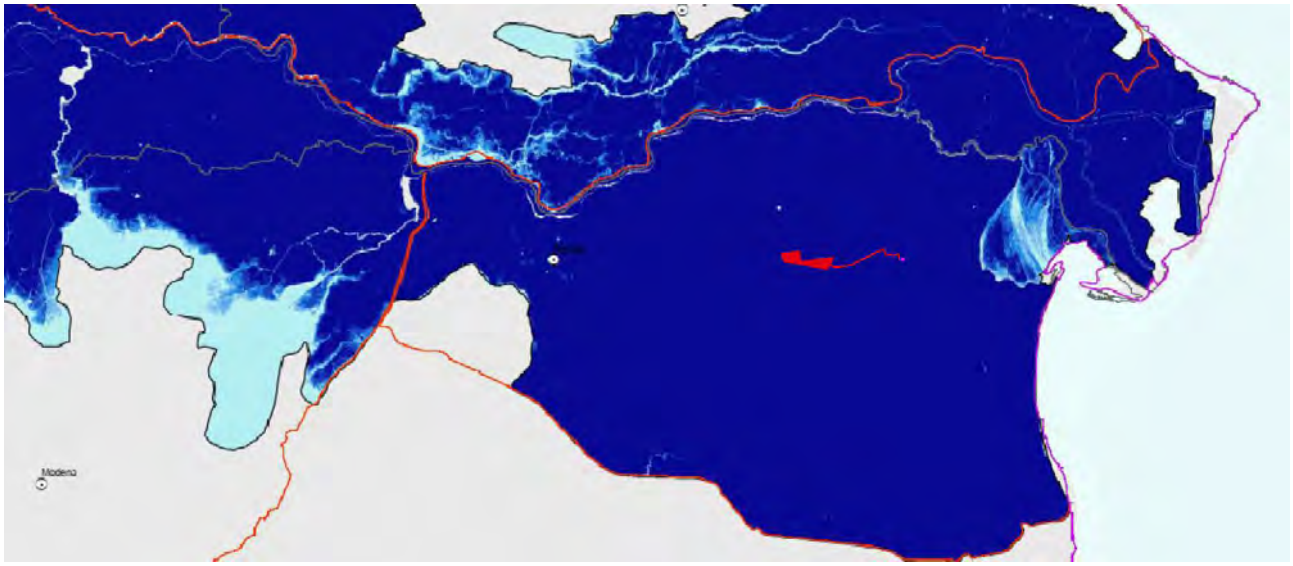


Figura 12 - APSFR Tiranti – Fiume Po da Torino al mare – Scenario a scarsa probabilità (TR fino a 500 anni) – TAV 13CL

L'area oggetto di studio (poligono di colore rosso), appartenente all'APSFR "Fiume Po da Torino al Mare" si trova esterna a perimetrazioni che possono essere soggette a potenziali allagamenti nel caso di scenari con elevata e/o media probabilità, mentre, nel caso di scenari con scarsa probabilità, l'area risulterebbe allagabile con un tirante idrico superiore a 2 m.

Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

Strumento principale per la valutazione e la gestione del rischio sono le mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (art. 6 D.Lgs. 49/2010 e art. 6 Dir. 2007/60/CE):

- le mappe della pericolosità rappresentano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali) e dal mare, con riferimento a tre scenari (alluvioni rare, poco frequenti e frequenti) e redatte per tre ambiti: reticolo naturale (principale e secondario), reticolo secondario di pianura (canali artificiali di bonifica), aree costiere marine;
- le mappe del rischio indicano la presenza degli elementi potenzialmente esposti (popolazione coinvolta, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) che ricadono nelle aree allagabili e la corrispondente rappresentazione in 4 classi da molto elevata (R4) a moderata o nulla (R1); esse sono ottenute applicando opportune matrici di calcolo che forniscono il valore del rischio in funzione della pericolosità e del danno potenziale a cui il bene esposto può essere soggetto.

L'obiettivo generale della Direttiva e del P.G.R.A. è quello di ridurre le conseguenze negative delle alluvioni, nello specifico vengono definiti gli elementi da proteggere in via prioritaria: tutela della salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, dell'attività economica.

Le misure attraverso le quali raggiungere gli obiettivi di salvaguardia fissati si distinguono in 4 categorie (in aggiunta a M1 corrispondente all'intervento nullo), denominate, nella codifica suggerita dalla Commissione Europea, attraverso un codice progressivo:

- M2: misure di prevenzione;
- M3: misure di protezione;
- M4: misure di preparazione;
- M5: misure di ritorno alla normalità e analisi.

Reticolo Principale (RP)

La seguente cartografia è stata ricavata da un'elaborazione grafica effettuata in ambiente GIS dei dati scaricati dal sito https://www.adbpo.it/PDGA_Documenti_Piano/alluvioni/Specifiche_Distretto/.

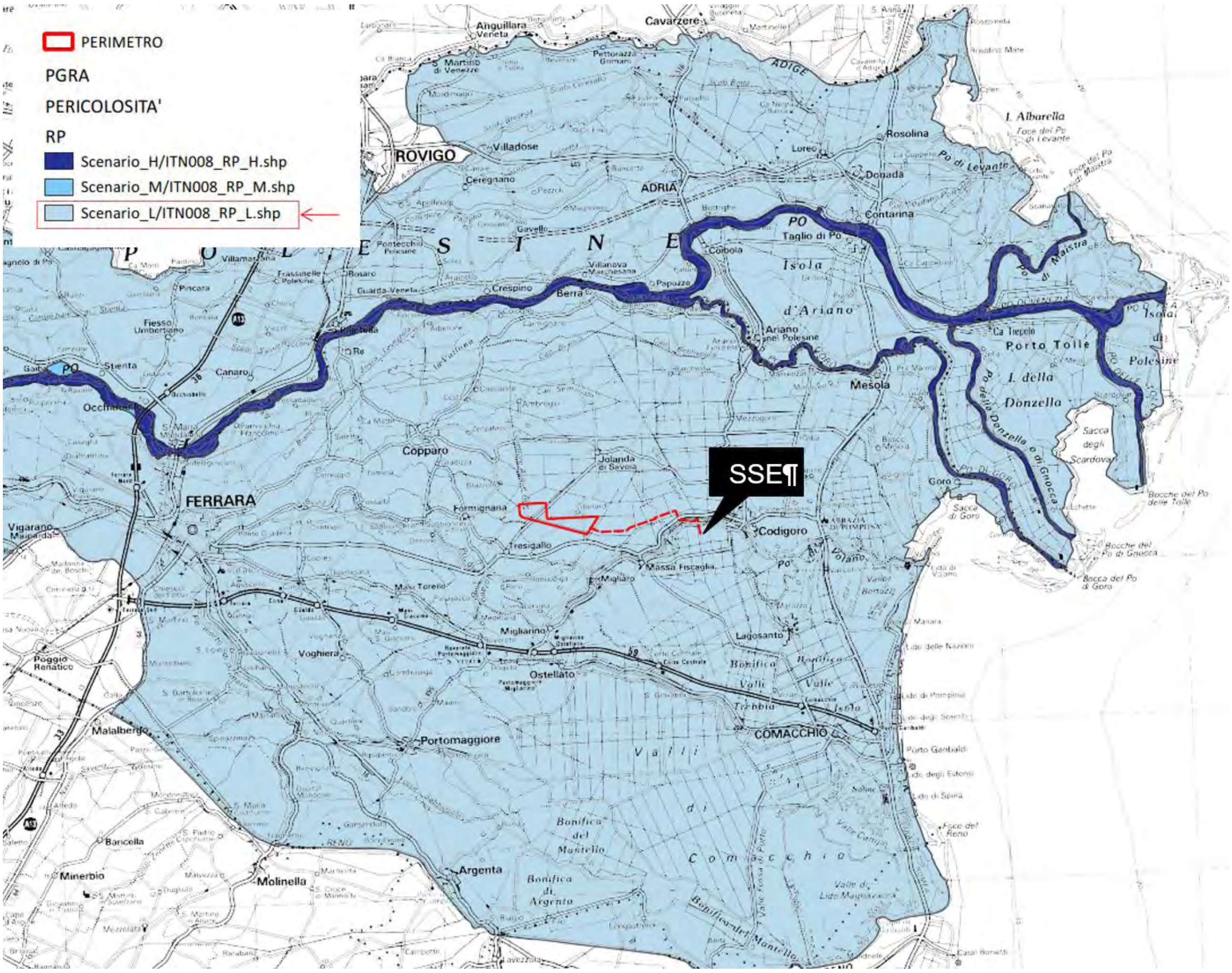


Figura 13 - Mappa di pericolosità del Reticolo Prinipale Naturale - PGRA Distretto Idrografico del fiume Po

Dalla consultazione di tale cartografia, di cui è riportato uno stralcio con legenda, risulta che il comparto in oggetto si trova all'interno dell'area classificata in Scenario di Pericolosità "P1 – L (Alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento – bassa probabilità)".

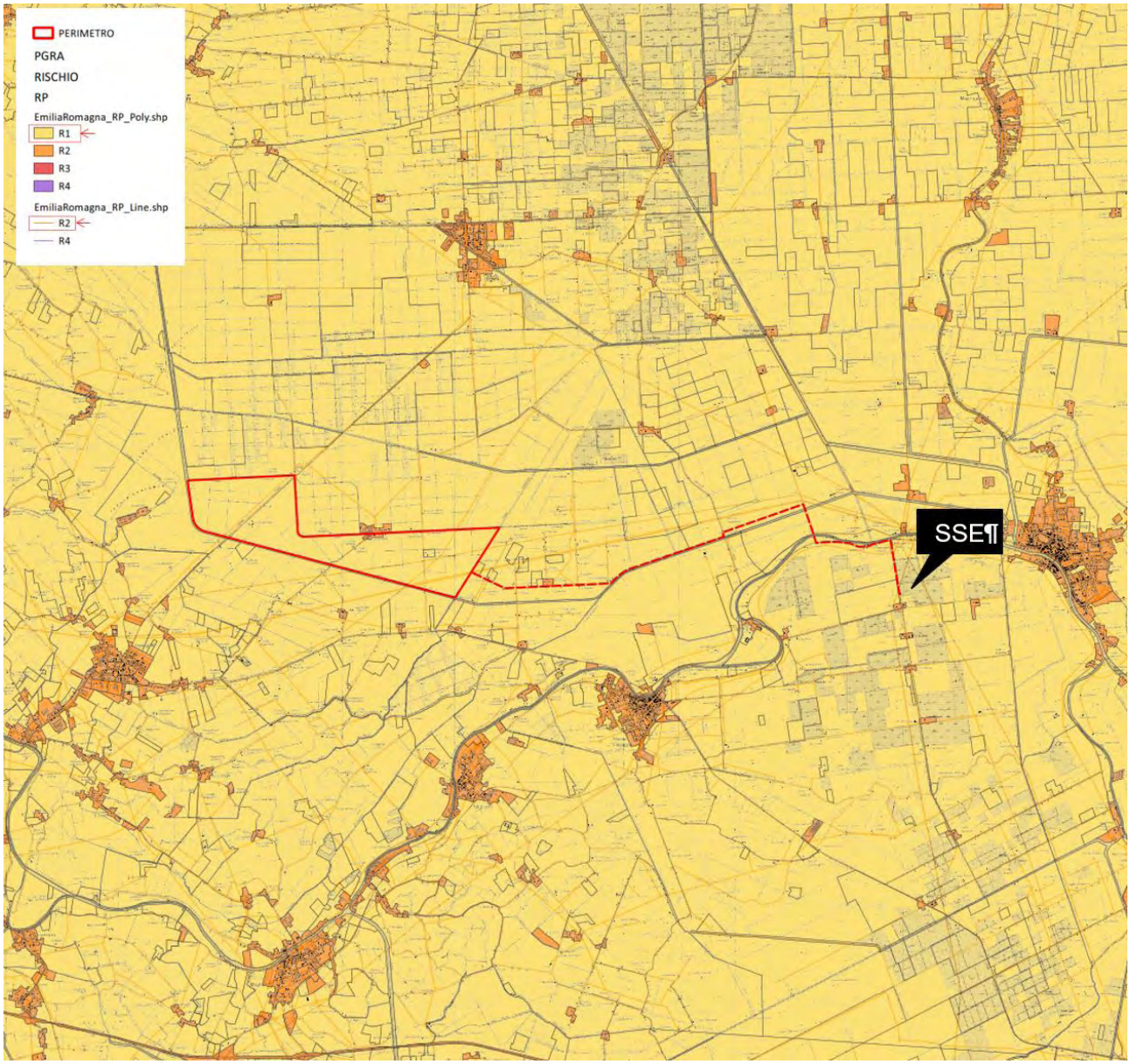


Figura 14 - Mappa di rischio del Reticolo Prinipale Naturale - PGRA Distretto Idrografico del fiume Po

Dalla consultazione di tale cartografia, di cui è riportato uno stralcio con legenda, si evince che, dal punto di vista areale, il comparto in oggetto comprende aree inedificate in Classe di Rischio "R1 (rischio moderato o nullo)".

Le Norme di attuazione del PAI del fiume Po, come modificate dalla Variante adottata con Deliberazione n. 5 del 7 dicembre 2016 del Comitato Istituzionale, al TITOLO V "NORME IN MATERIA DI COORDINAMENTO TRA IL PAI E IL PIANO DI GESTIONE DEI RISCHI DI ALLUVIONE (PGRA), prescrivono con l'art. 58 "Aggiornamento agli indirizzi alla pianificazione urbanistica, ai sensi dell'art. 65, comma 6 del D.Lgs. n. 152/2006", al comma 2, quanto segue:

"*…le Regioni individuano, ove necessario, eventuali ulteriori misure ad integrazione di quelle già assunte in sede di adeguamento dello strumento urbanistico al PAI. Dette misure, salva la possibilità di una loro migliore specificazione ed articolazione sulla base dei dati ed elementi a disposizione negli specifici casi, devono essere coerenti rispetto ai riferimenti normativi di seguito indicati:*

a) Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP):

…nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1), alle disposizioni di cui al precedente art 31"

L'art. 31 del PAI, relativo ad aree di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), prescrive tra l'altro che

"*…4. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.*".

Tra gli elaborati facenti parte del PAI del bacino del fiume Po, in particolare risulta utile consultare le tavole di delimitazione delle fasce fluviali, dal quale si evince che l'area di intervento ricade all'interno della "Fascia C" definita "Area di inondazione per piena catastrofica".

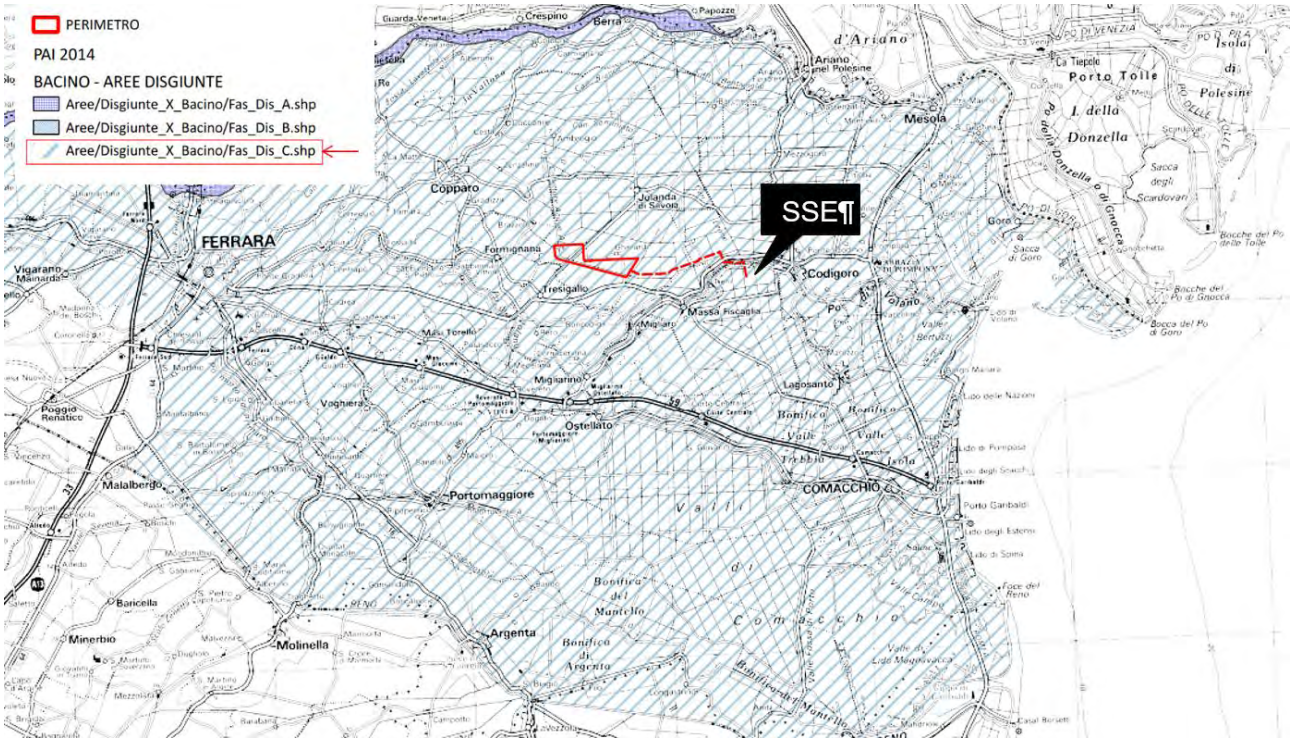


Figura 15 - Fasce fluviali del IDstretto Idrografico del fiume Po

Nell'Allegato 3 – Metodo di delimitazione delle fasce fluviali al Titolo II – Norme per le fasce fluviali delle Norme di attuazione (elaborato 7), all'articolo 2. Assunzioni per la delimitazione delle fasce fluviali, si legge quanto segue:

***"Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)**. Si assume come portata di riferimento la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni."*

Nell'elaborato 7. Norme di attuazione, Titolo II – Norme per le fasce fluviali, Parte I – Natura, contenuti ed effetti del Piano per la parte relativa all'estensione delle fasce fluviali, all'**Art. 31. Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)** si legge quanto segue:

1. *Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.*
2. *I Programmi di previsione e prevenzione e i Piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio, investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.*
3. *In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati. Gli organi tecnici dell'Autorità di bacino e delle Regioni si pongono come struttura di servizio nell'ambito delle proprie competenze, a favore delle Province interessate per le finalità ora menzionate. Le Regioni e le Province, nell'ambito delle rispettive competenze, curano ogni opportuno raccordo con i Comuni interessati per territorio per la stesura dei piani comunali di protezione civile, con riferimento all'art. 15 della L. 24 febbraio 1992, n. 225.*
4. *Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.*
5. *Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000."*

L’analisi della pianificazione territoriale e urbanistica, relativa al Comune di Jolanda di Savoia, allo stato attuale non fa rilevare limitazioni o divieti all’opera in progetto.

Si sottolinea comunque che, in merito a funzioni istituzionali, le norme di piano, precedentemente richiamate, affidano all’amministrazione comunale, tra l’altro, l’onere e la responsabilità di approntare gli aggiornamenti eventualmente necessari del Piano di emergenza di Protezione Civile e degli strumenti urbanistico di propria competenza in funzione del rischio idraulico.

Reticolo secondario di pianura (RSP)

La seguente cartografia è stata ricavata da un’elaborazione grafica effettuata in ambiente GIS dei dati scaricati dal sito https://www.adbpo.it/PDGA_Documenti_Piano/alluvioni/Specifiche_Distretto/.

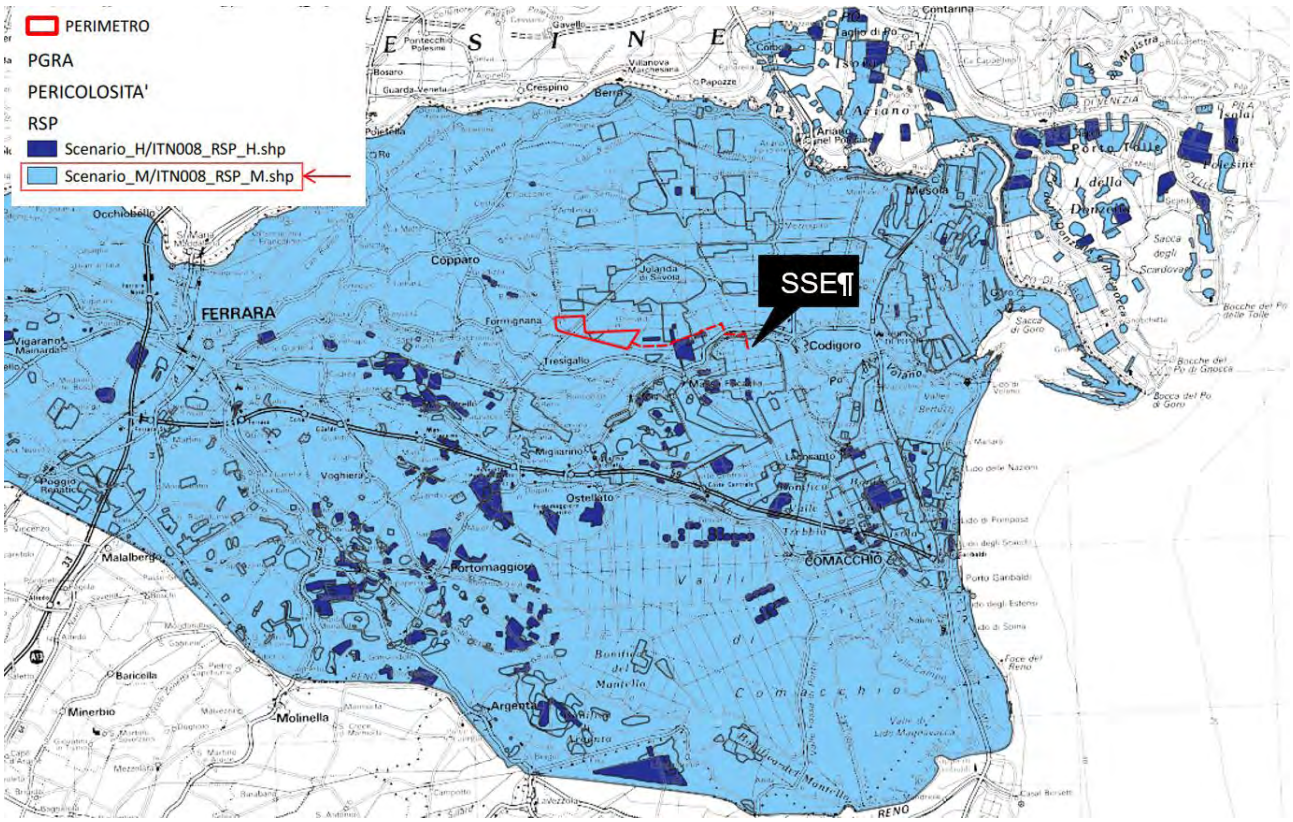


Figura 16 - Mappa di pericolosità del Reticolo Secondario di Pianura - PGRA Distretto Idrografico del fiume Po

Dalla consultazione di tale cartografia, di cui è riportato uno stralcio con legenda, risulta che il comparto in oggetto si trova all’interno dell’area classificata in Scenario di pericolosità “P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità)”.

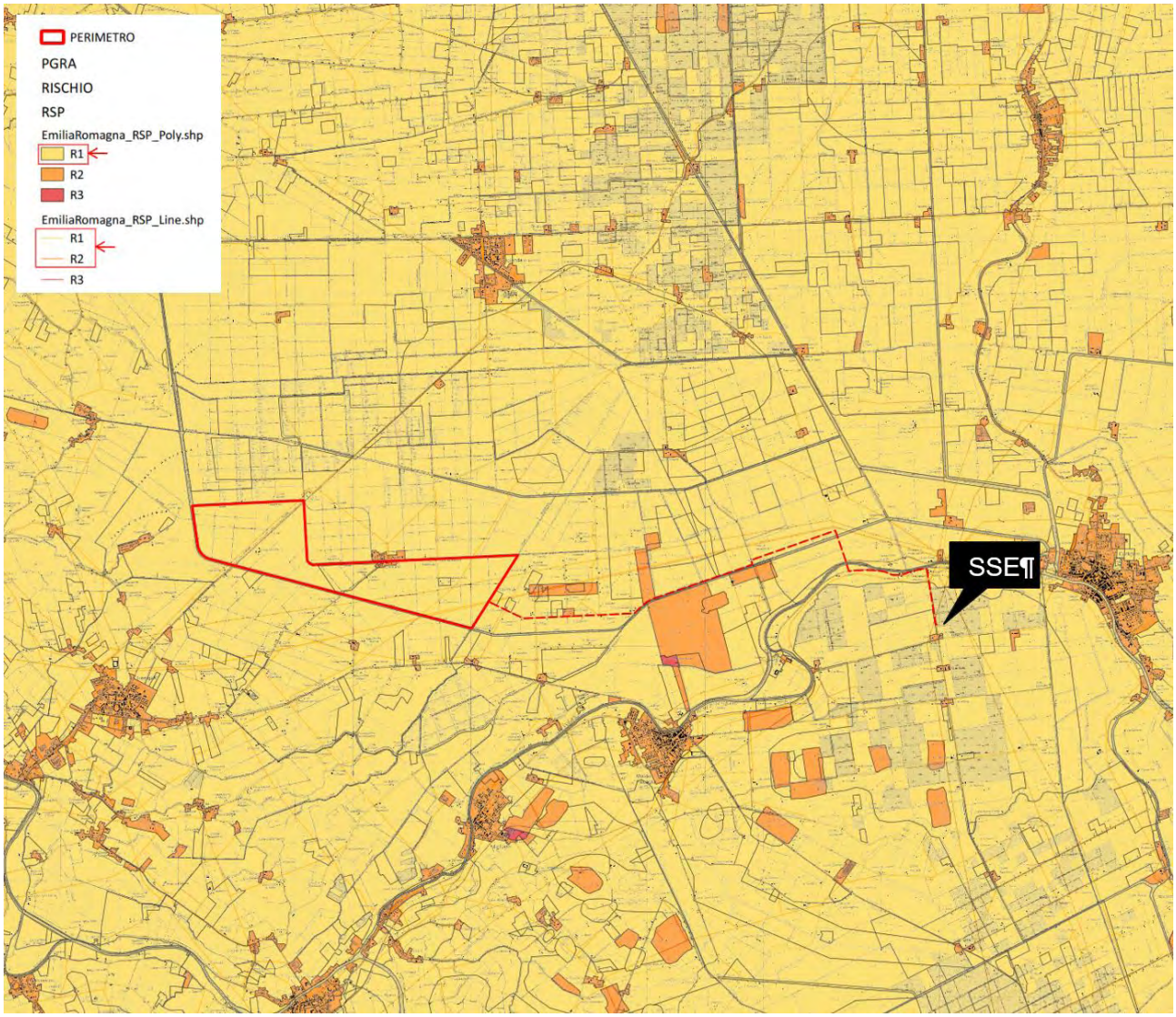


Figura 17 - Mappa di rischio del Reticolo Secondario di Pianura - PGRA Distretto Idrografico del fiume Po

Dalla consultazione di tale cartografia, di cui è riportato uno stralcio con legenda, si evince che, dal punto di vista areale, il comparto in oggetto si trova interamente in Classe di Rischio "R1 (rischio moderato o nullo)".

L'art. 5.2 dell'Atto di Giunta della Regione Emilia-Romagna "Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni…" approvato nella seduta del 1° agosto 2016, prescrive quanto segue:

"*…nelle aree perimetrate a pericolosità P3 e P2 dell'ambito Reticolo Secondario di Pianura, laddove negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica non siano già vigenti norme equivalenti, si deve garantire l'applicazione:*

- *di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;*

- *di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio.*"

Strumenti di pianificazione urbanistica – Regime vincolistico

Il presente paragrafo è finalizzato alla contestualizzazione del Progetto sugli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale e urbanistica di livello regionale, provinciale e comunale ed alla conseguente verifica di conformità e congruenza rispetto alle previsioni delle rispettive norme tecniche di attuazione.

Pianificazione regionale

Piano territoriale regionale (PTR)

Il PTR definisce indirizzi e direttive per pianificazioni di settore, per i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP) e per gli strumenti della programmazione negoziata.

Con Deliberazione n. 3065 del 28 febbraio 1990, il Consiglio Regionale dell'Emilia-Romagna ha adottato il Piano Territoriale Regionale (PTR); con Delibera della Giunta Regionale n. 771 del 29/05/2007 si è dato avvio al procedimento per l'elaborazione e l'approvazione del PTR (art. 25, L.R. 20/2000).

Il PTR 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 così come modificata dalla L.R. 6 del 6 luglio 2009.

Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.)

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale è lo strumento attraverso cui la Regione tutela e valorizza l'identità paesaggistica e culturale del territorio, cioè le caratteristiche peculiari delle zone e gli aspetti di cui è necessario salvaguardare i caratteri strutturanti e nei quali è riconoscibile un valore paesaggistico, naturalistico, geomorfologico, storico-archeologico, storico-artistico o storico-testimoniale.

Il Piano stabilisce limitazioni alle attività di trasformazione e uso del territorio attraverso indirizzi, direttive e prescrizioni che devono essere rispettate dai piani provinciali, comunali e di settore.

Il 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.

Il PTPR vigente è stato adottato dalla Regione nel 1989 e approvato definitivamente nel 1993; con deliberazione di Giunta regionale n. 1284 del 23 luglio 2014 è stato approvato l'adeguamento del PTPR ai sensi del D.Lgs. n. 42 del 2004, della L. R. n. 20 del 2000 e dell'Accordo del 9 ottobre 2003.

Successivamente, si è verificato un processo di riorganizzazione che ora può dirsi concluso; l'intesa interistituzionale per l'adeguamento del PTPR è stata sottoscritta il 4 dicembre 2015.

Nel quadro della programmazione regionale e della pianificazione territoriale e urbanistica, il Piano Territoriale Paesistico persegue i seguenti obiettivi:

- conservare i connotati riconoscibili della vicenda storica del territorio nei suoi rapporti complessi con le popolazioni insediate e con le attività umane;
- garantire la qualità dell'ambiente, naturale ed antropizzato, e la sua fruizione collettiva;
- assicurare la salvaguardia del territorio e delle sue risorse primarie, fisiche, morfologiche e culturali;
- individuare le azioni necessarie per il mantenimento, il ripristino e l'integrazione dei valori paesistici e ambientali, anche mediante la messa in atto di specifici piani e progetti.

Il PTPR provvede, con riferimento all'intero territorio regionale, a dettare disposizioni volte alla tutela:

- dell'identità culturale del territorio regionale, cioè delle caratteristiche essenziali dei sistemi, delle zone e degli elementi di cui è riconoscibile l'interesse per ragioni ambientali, paesaggistiche, naturalistiche, geomorfologiche, paleontologiche, storico-archeologiche, storico-artistiche, storico-testimoniali;
- dell'integrità fisica del territorio regionale.

Per quanto riguarda disposizioni più specifiche, si ricorda che, per effetto dell'art. 24 della L.R. 20/200, *"i PTCP che hanno dato o diano piena attuazione alle prescrizioni del PTPR […] costituiscono, in materia di pianificazione paesaggistica, l'unico riferimento per gli strumenti comunali di pianificazione e per l'attività amministrativa attuativa"*.

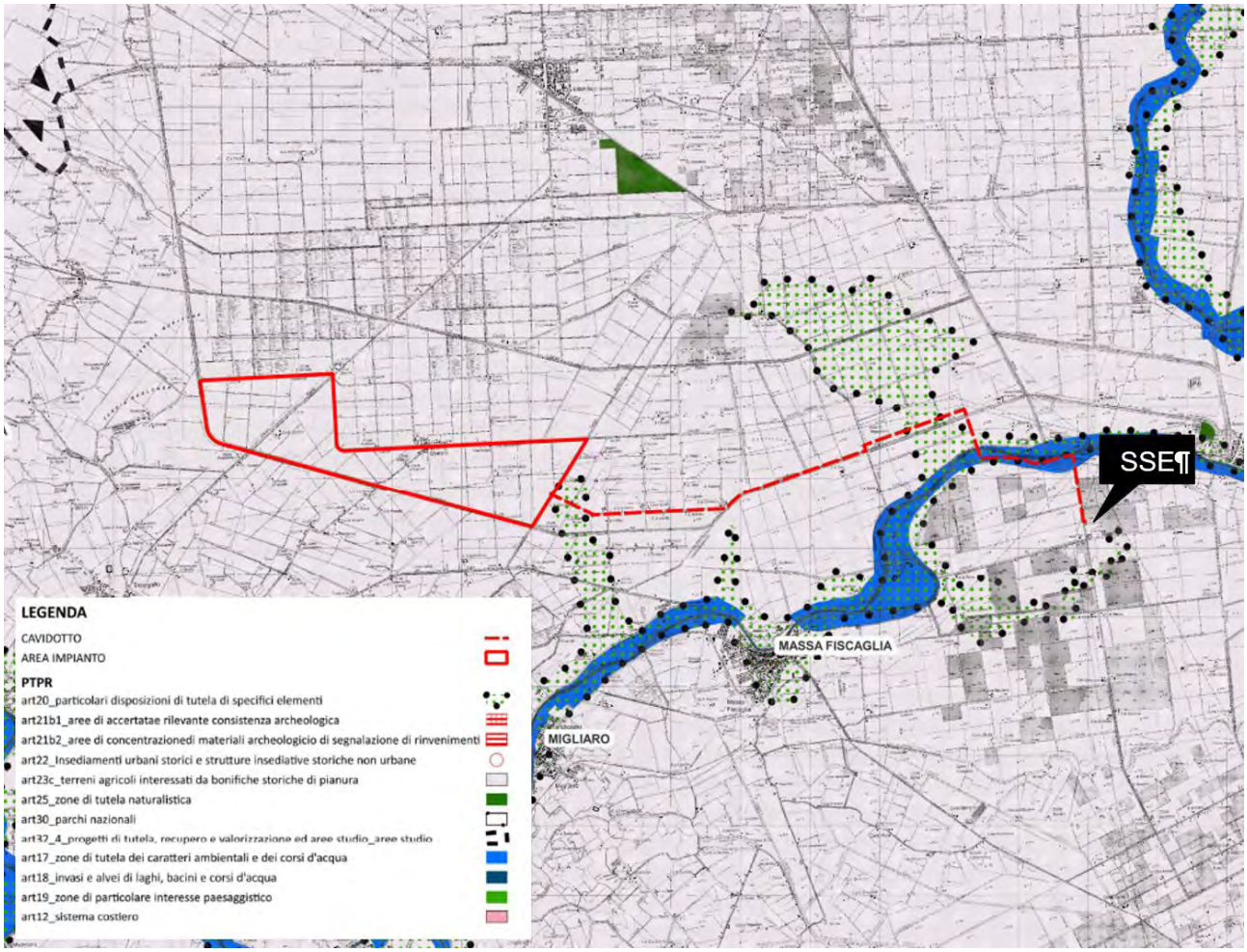


Figura 18 - PTPR – Fonte: elaborazione grafica effettuata in ambiente GIS dei dati scaricati dal sito https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/PTPR/strumenti-di-gestione-del-piano/cartografia

Il Piano stabilisce limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del territorio attraverso indirizzi, direttive e prescrizioni che devono essere rispettate dai piani provinciali, comunali e di settore.

L'area di futura realizzazione dell'impianto e della sottostazione elettrica è classificata dal Piano come "Zone di interesse storico-testimoniale – Terreni agricoli interessati da bonifiche storiche di pianura" (Art. 23c).

Il cavidotto interrato di collegamento tra il parco fotovoltaico e la sottostazione elettrica attraversa a più riprese l'area "Particolari disposizioni di tutela di specifici elementi" (Art.20) . Le NTA vietano in queste aree attività che possano alterare negativamente le caratteristiche morfologiche ed ambientali in essere. Il progetto in esame prevede il ripristino dei luoghi allo stato ante operam dopo la posa del cavidotto che avverrà principalmente lungo la sede stradale.

Parte del cavidotto ricade anche in "Zone di tutela dei caratteri ambientali e dei corsi d'acqua" (Art.17). Il comma 5 dell'art.17 per i "*sistemi tecnologici per il trasporto della energia*" prevede che sia "*verificata la compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e storico-documentali del territorio interessato direttamente o indirettamente dall'opera stessa, con riferimento ad un tratto significativo del corso d'acqua e ad un adeguato intorno*". Il cavidotto sarà realizzato completamente interrato e le trincee di scavo verranno chiuse subito dopo la posa dello stesso, non compromettendo la funzionalità idraulica dei corpi idrici interessati.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale inoltre identifica 23 unità di paesaggio quali ambiti in cui è riconoscibile una sostanziale omogeneità di struttura, caratteri e relazioni e che costituiscono il quadro di riferimento generale entro cui applicare le regole della tutela avendo ben presenti il ruolo e il valore degli elementi che concorrono a caratterizzare il sistema (territoriale e ambientale) in cui si opera.

Fra le Unità di Paesaggio individuate dal PTPR l'area di progetto è localizzata nell'Unità di Paesaggio n°3 "Bonifica ferrarese" [UdP 3].

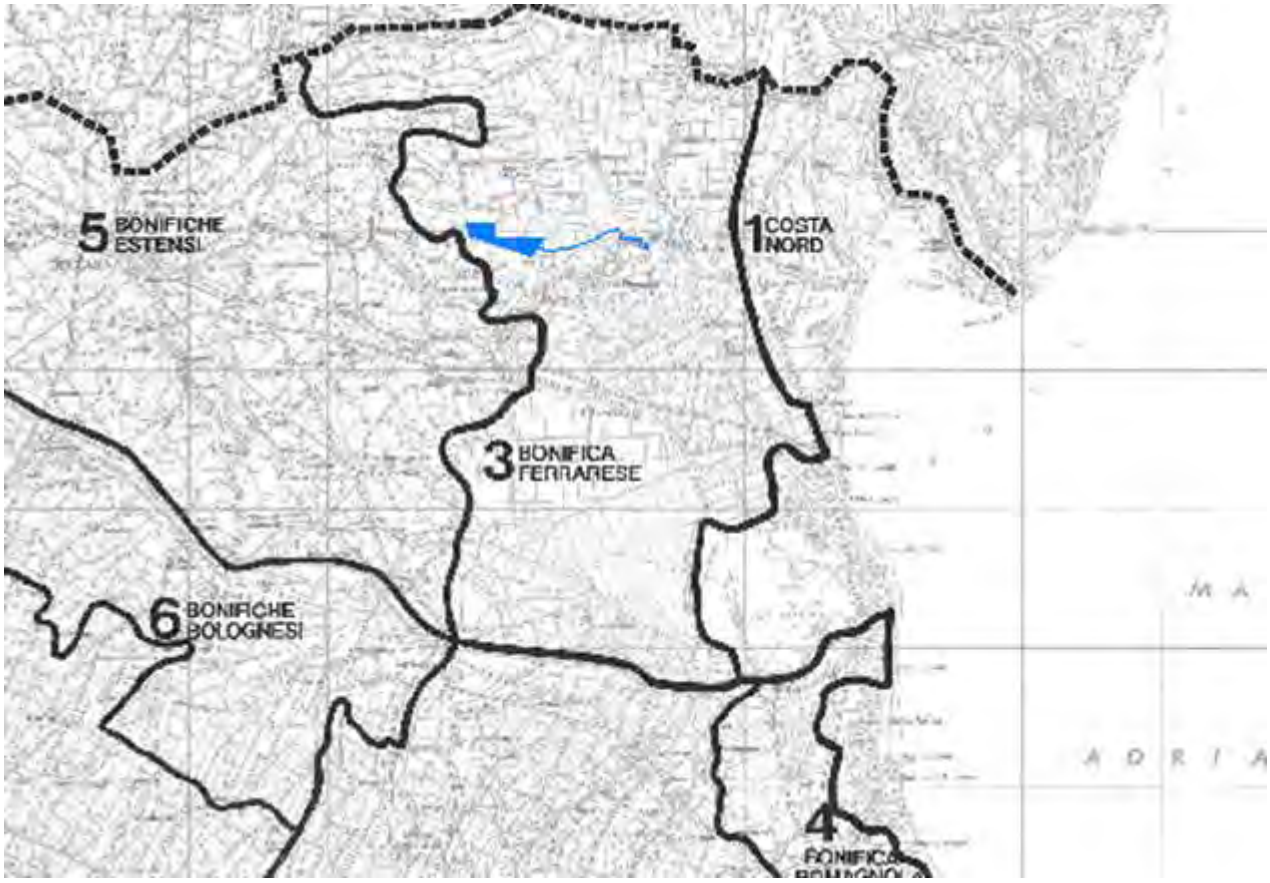


Figura 19 - Unità di Paesaggio di Rango Regionale – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavona n°4 – Unità di Paesaggio

Pianificazione provinciale

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)

Il Piano Territoriale di Coordinamento per la Provincia di Ferrara è stato formato nel periodo 1993-1995, dopo l'entrata in vigore della Legge 142/90 e come prosecuzione del processo di pianificazione d'area vasta avviato fin dal 1981 con il Piano dei Trasporti di Bacino (PTB) collegato al primo Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT) e, successivamente, con il Piano Territoriale Infraregionale (PTI). 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 di Ferrara 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 PTCP è sede di raccordo e verifica delle politiche settoriali della Provincia e strumento di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale.

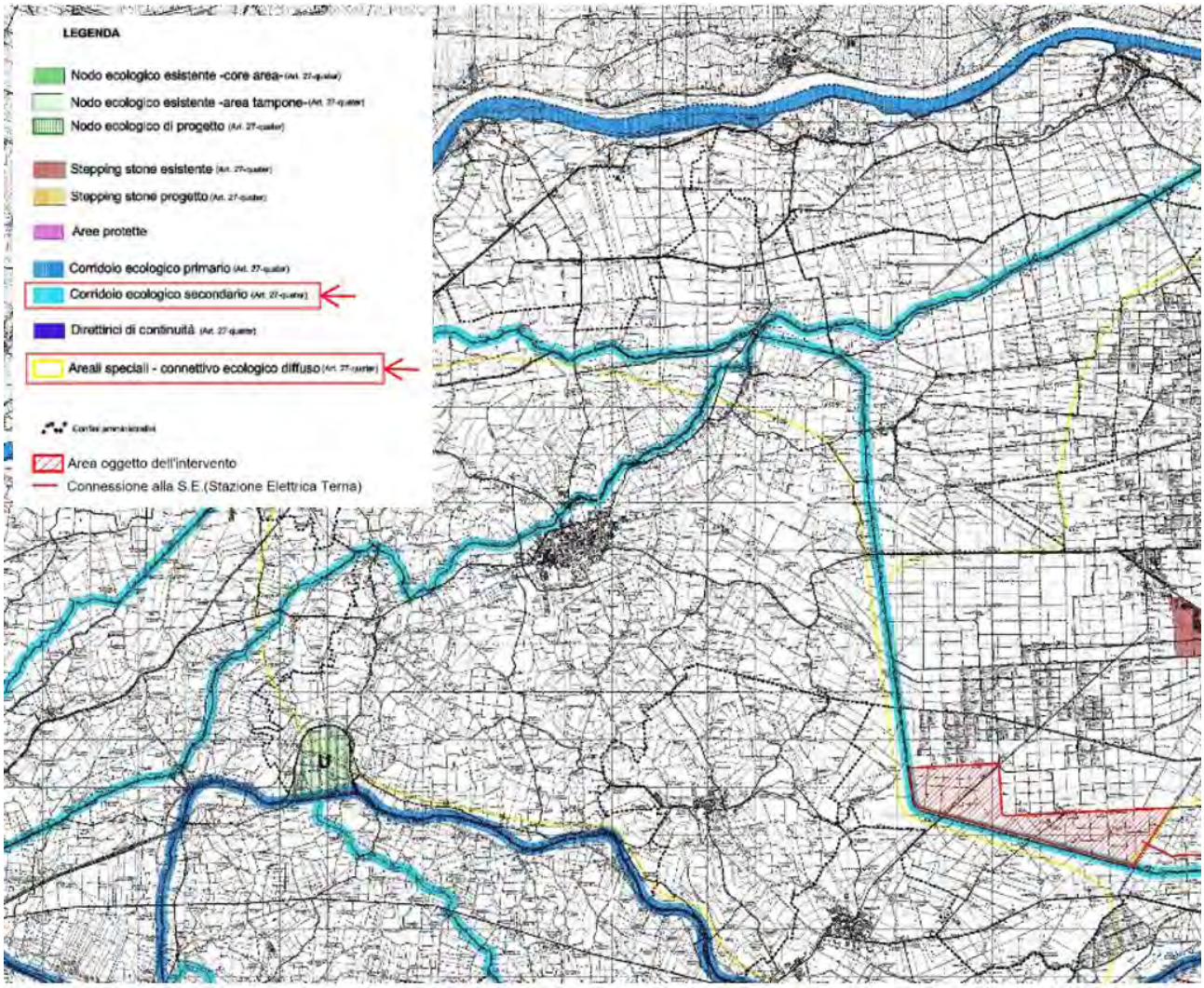


Figura 20 - Il sistema ambientale – Assetto della rete ecologia provinciale – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavola n°5.1.3 Luglio 2016

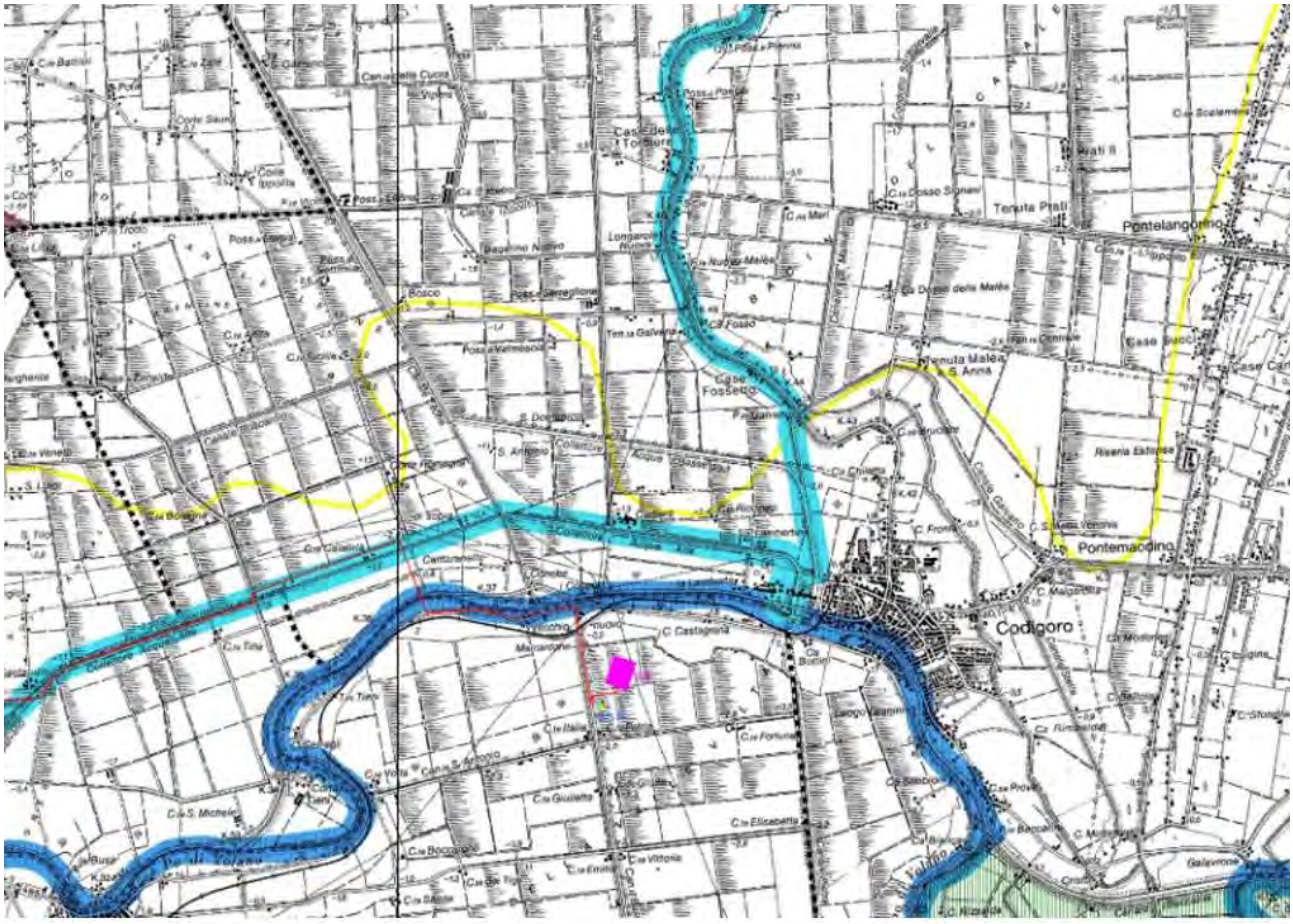


Figura 21 - Il sistema ambientale – Assetto della rete ecologia provinciale – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavola n°5.1.4 Luglio 2016

Il sito nel quale andrà realizzato l'impianto confina a sud e ad est con il corridoio ecologico secondario del Collettore Acque Alte.

L'art. 27 quater del PCTP evidenzia al comma 4 quanto segue: "… *(**D**) Al fine di rafforzare il sistema degli elementi funzionali della REP* (Rete Ecologica Provinciale)*, il Presente Piano individua, inoltre, in forma preliminare le **Direttrici di continuità della REP**, assegnando agli strumenti urbanistici comunali il compito di definirne nel dettaglio dimensioni e caratteristiche. Le Direttrici di continuità rappresentano una indicazione di tipo prestazionale, ovvero la necessità di individuare lungo la direzione tracciata fasce di territorio in cui intervenire affinché, nel tempo, si configurino come tratti di corridoi ecologici funzionali al completamento della rete."*

In base all'art 2.3.23 – COMPONENTE SECONDARIA del R.U.E. – NORME dell'Unione dei comuni Terre e Fiumi (Berra, Copparo, Formignana, Jolanda di Savoia, Ro, Tresigallo): "

1. *Per la definizione degli elementi costituenti la componente secondaria della RETL si fa rifer imento all'art. 3.1.4 comma 8 delle norme tecniche del PSC.*
2. *Nelle aree della **componente secondaria** sono ammesse le seguenti categorie di interven ti ambientali e funzioni:*

Categorie d'intervento ambientale:

a) *Riqualificazione/recupero ambientale (R.A.)*

b) *Qualificazione valorizzazione (Q.V.)*

Gli usi compatibili sono definiti all'art. 2.3.3 del presente regolamento.

3. *In relazione alle siepi presenti nelle aree della componente secondaria, si attuano gli interv enti di cui al comma 2 del presente articolo, finalizzati alla conservazione e valorizzazione di tali elementi caratteristici del paesaggio. E' vietato estirpare siepi, a meno che ciò non d erivi da necessità legate a malattie o morte dell'esemplare. In tali casi si provvede a norm a del Complemento 2 - Regolamento del Verde Pubblico e Privato al presente RUE."*

Il sito verrà realizzato in accordo con gli articoli sopracitati, rispettando tutti i vincoli imposti e ogni fascia di rispetto indicata. Nello specifico per quanto riguarda il corridoio ecologico secondario del Collettore Acque Alte, verrà mantenuta la distanza di rispetto indicata nelle norme e nelle cartografie annesse.

Inoltre il sito si trova nell'areale speciale delle risaie.

Questo svolge il ruolo di **connettivo ecologico diffuso**; in esso la pianificazione urbanistica comunale e la pianificazione e programmazione di settore favoriscono prioritariamente il permanere dei caratteri di ruralità e l'incremento del gradiente di permeabilità biologica, ai fini dell'interscambio dei flussi biologici tra le diverse aree provinciali. A tal fine, si favoriscono gli interventi di tipo conservazionistico, ma anche di valorizzazione ed incremento delle componenti territoriali che ne caratterizzano l'individuazione, a partire dal sostegno alle forme di agricoltura ed alle produzioni tipiche locali.

Le risaie assolvono ruoli ecologici importanti in alternativa alle zone umide naturali in quanto, oltre a ospitare diversi anfibi, vengono utilizzate soprattutto quali aree di svernamento o per la sosta durante la migrazione da parte di popolazioni di uccelli acquatici.

Le risaie interessano prevalentemente il comune di Jolanda di Savoia e secondariamente quello di Copparo, Berra e Tresigallo per un totale del **23%** del territorio dell'Unione.

L'art 2.1.24 – IMPIANTI DI PRODUZIONE A BIOMASSE, BIOGAS E FOTOVOLTAICI, Capo IV, Titolo 2.1, Parte seconda – Norme Urbanistiche del R.U.E. – NORME dell'Unione dei comuni Terre e Fiumi, enuncia quanto segue: *"…*

2. Nel rispetto degli indirizzi del D.lgs. 387/2003 s.m.i. e con quanto disposto nelle Deliberazioni di Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna n. 28 del 6 dicembre 2010 e n. 51 del 26 lu glio 2011 s.m.i., il RUE individua, quali ambiti in cui è vietata l'installazione di impianti di produzion e a biomasse, biogas e impianti fotovoltaici a terra:

a) *gli elementi della componente primaria della RETL esistenti e ad eccezione dell'agro ecosis tema delle risaie;*

…"

La Sottostazione elettrica in progetto verrà realizzata nelle vicinanze di un corridoio ecologico primario (fascia di rispetto Fiume Po di Volano) senza generare interferenze con l'area, mentre un tratto di cavidotto interrato interferisce con il sopracitato corridoio, attraversando in TOC il Po di Volano e parte di Via Castagnina.

Il comma 9 dell'Art 27-qaurter enuncia:

"L'individuazione cartografica nel PTCP dei nodi, dei corridoi e degli stepping stones della REP ha valore di direttiva nei confronti dei PSC per quanto riguarda il riconoscimento di tali elementi; spetta al Piano Strutturale Comunale il compito di dettagliare e specificare cartograficamente tale

individuazione. La pianificazione comunale entro tali aree può fare salve le previsioni urbanistiche vigenti all'atto della adozione del presente Piano."

Per quel che concerne le opere di connessione si rimanda quindi ai prossimi capitoli riguardando la pianificazione di livello comunale.

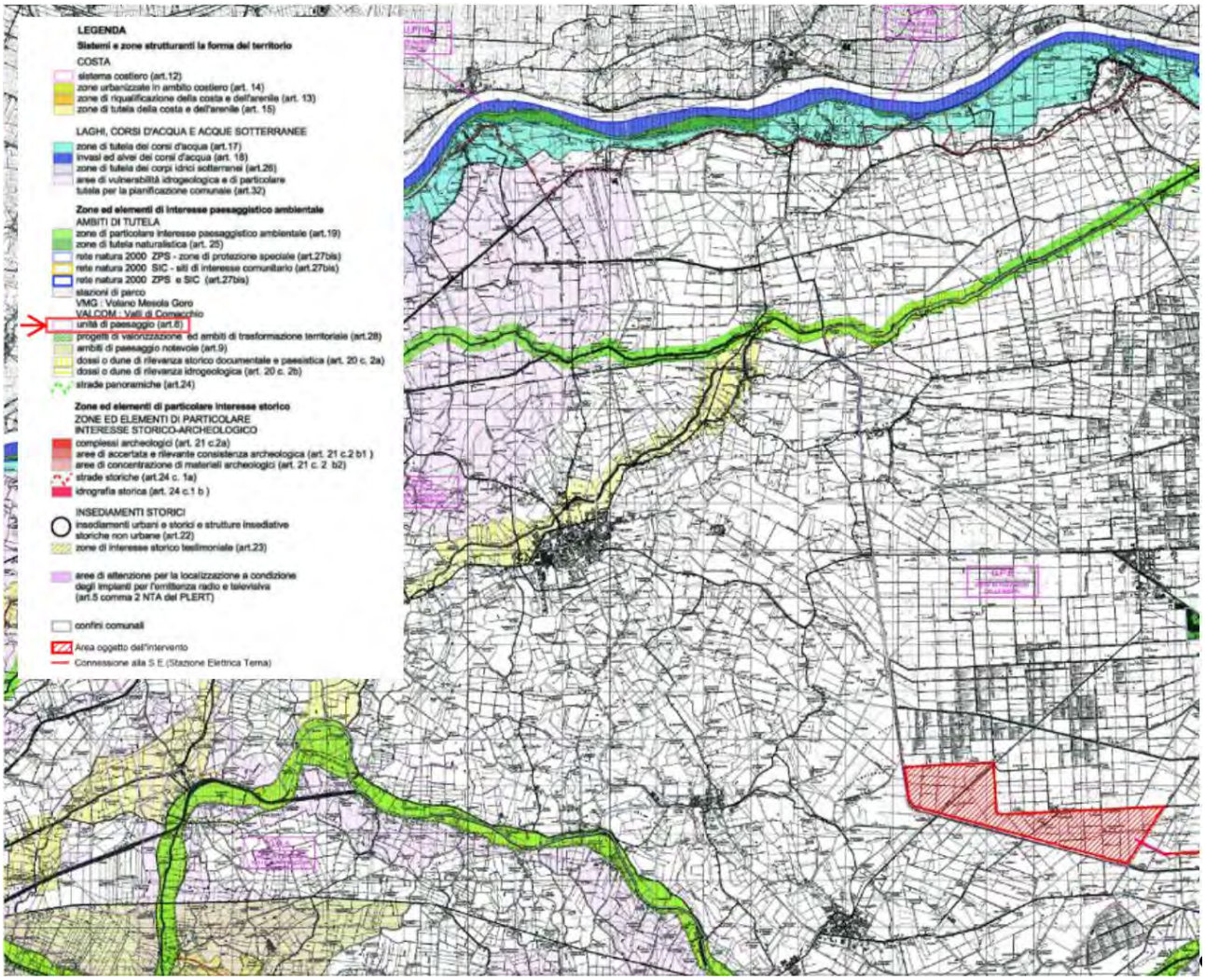


Figura 22 - Il sistema ambientale – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavola n°5.3

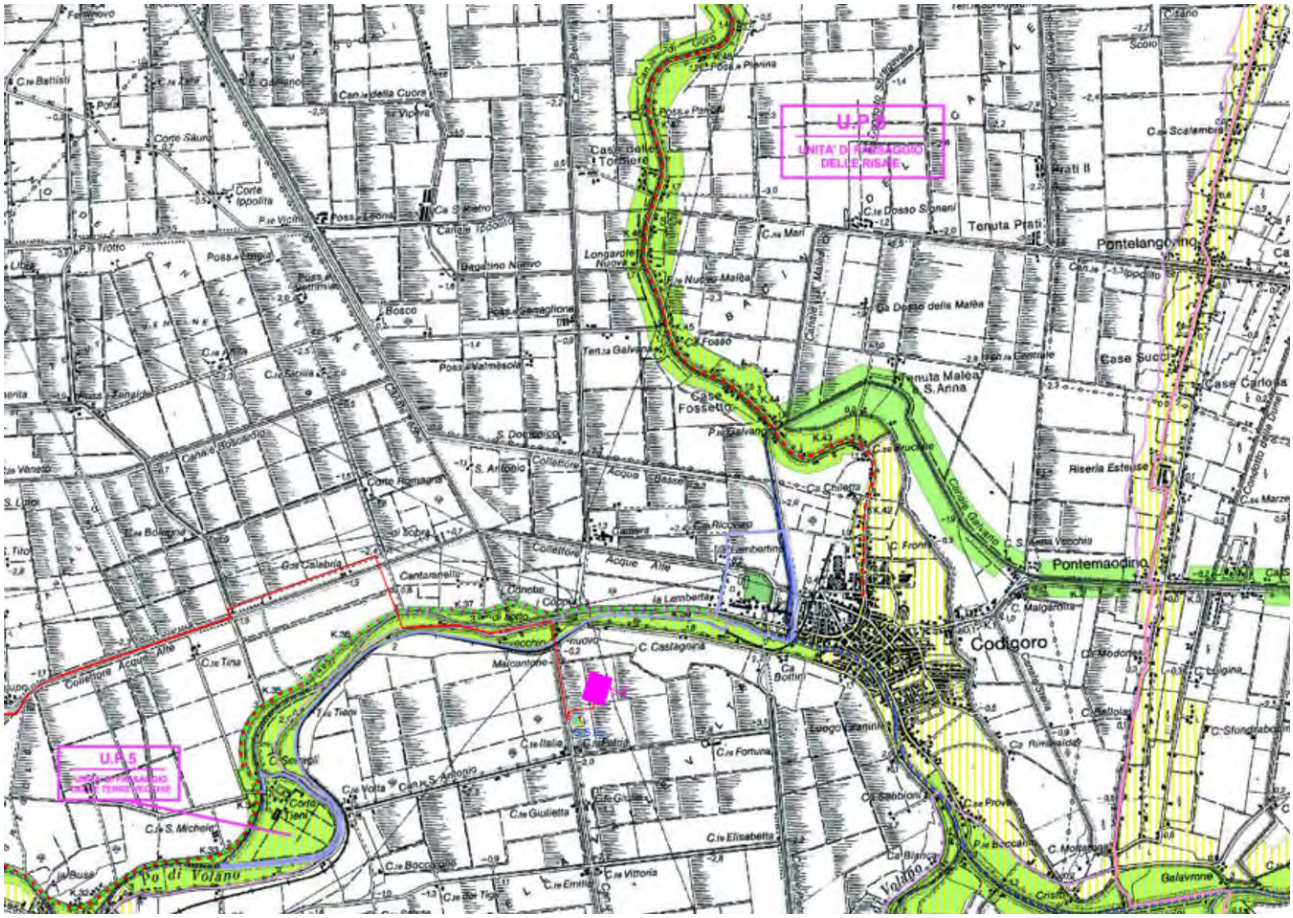


Figura 23 - Il sistema ambientale – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavola n°5.4

Le aree di realizzazione del campo fotovoltaico e della sottostazione elettrica rientrano nell'Unità di Paesaggio di Rango Provinciale U.P.8 – Unità di Paesaggio delle Risaie. Il cavidotto rientra anch'esso nell'U.P.8, ad eccezione di una porzione che ricade nell'Unità di Paesaggio delle Terre Vecchie (U.P.5.).

Le aree di intervento non interferiscono con aree vincolate da ambiti di tutela e con zone ed elementi di particolare interesse storico-archeologico. Il tratto di cavidotto che si colloca in aree di particolare interesse paesaggistico-ambientale (Art. 19), non interferiscono con tale strumento di pianificazione, per via della tipologia di intervento realizzativo.

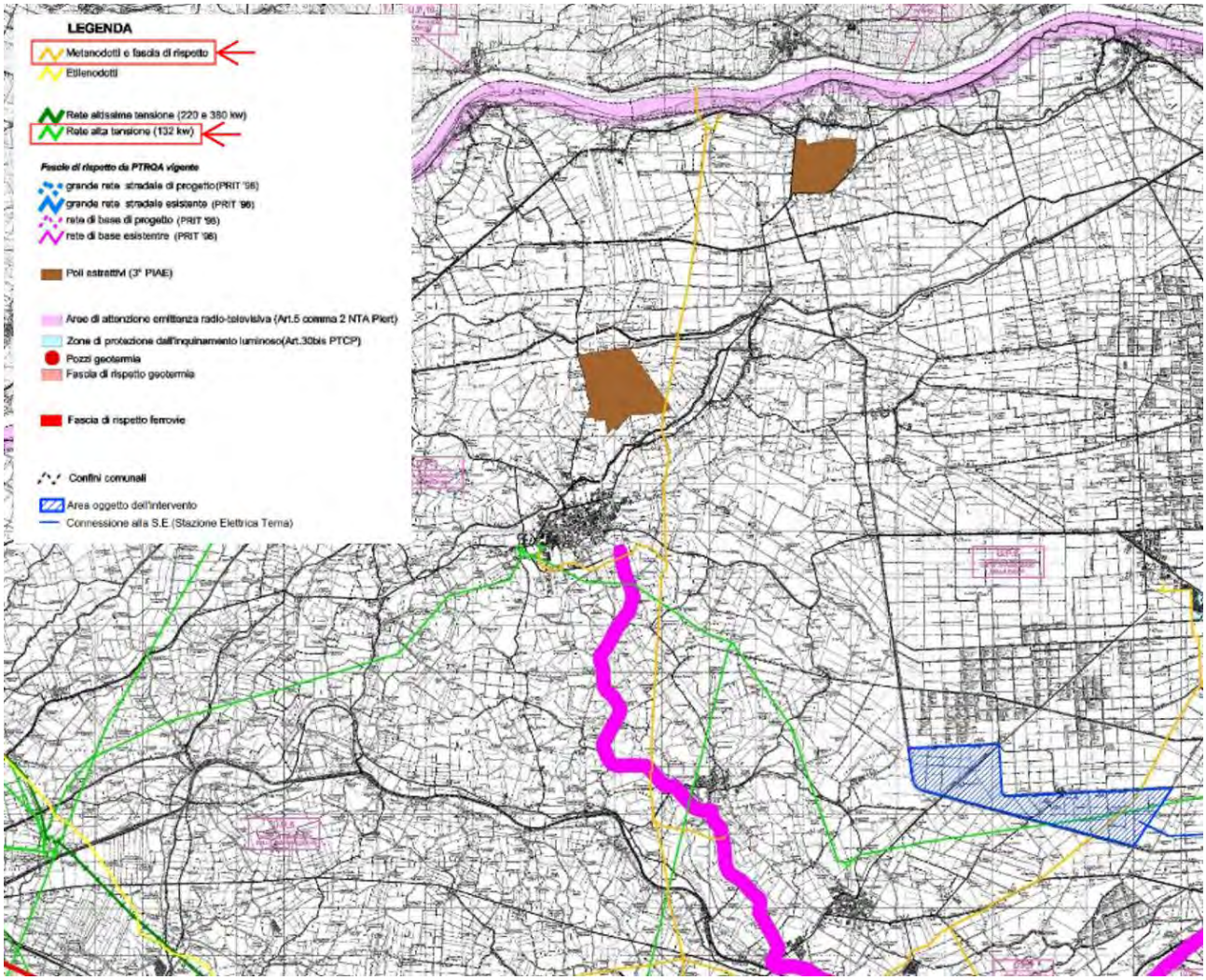


Figura 24 - Ambiti con limitazioni d'uso – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavola n°5.2.3

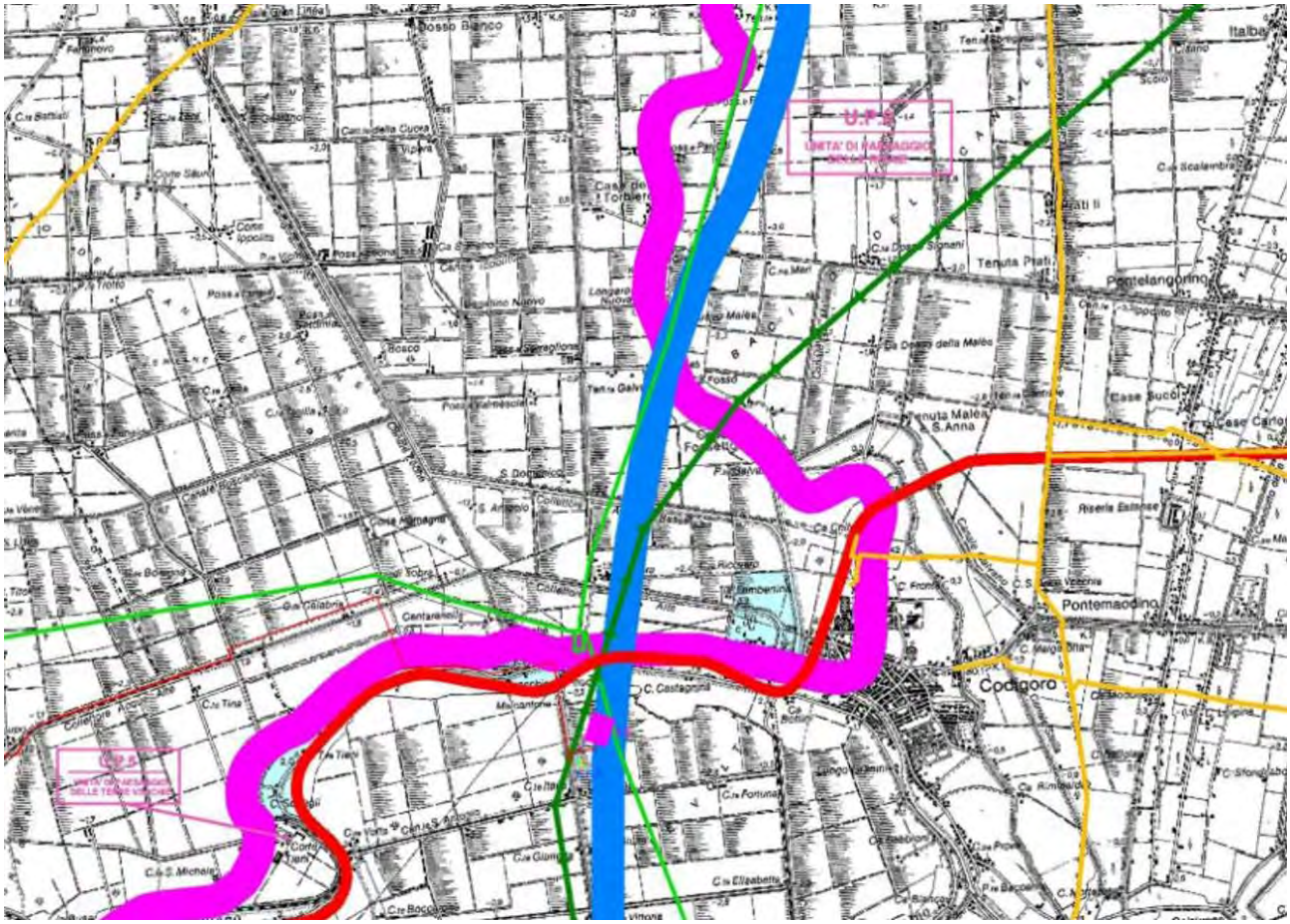


Figura 25 - Ambiti con limitazioni d'uso – Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Tavola n°5.2.4

L'area oggetto di studio di futura realizzazione dell'impianto fotovoltaico viene attraversata da una linea di metanodotto e da una linea di rete ad alta tensione (132 kW), inoltre dal punto di vista delle infrastrutture viene attraversata dalla strada SP28 (strada di interesse provinciale) e dalle strade comunali Via Gherardi e Via Flora Manfrinati.

Larea inerente alla sottostazione elettrica, invece, si trova nelle vicinanze di una rete ad altissima tensione (220 e 380 kW) e nei pressi della fascia di rispetto di una grande rete stradale che nel PRIT '98 veniva indicata come esistente, ma tutt'ora in stato di progetto: la nuova E55.

Pianificazione comunale – Unione dei Comuni Terre e Fiumi

La LR 24 marzo 2000, n°20 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" ha riformato la disciplina regionale della pianificazione territoriale ed urbanistica, introducendo elementi di innovazione rispetto al tradizionale e consolidato sistema di pianificazione della LR 47/1978.

Sostanzialmente l'innovazione consiste nella scelta di articolare il piano in diversi strumenti di pianificazione, separando gli aspetti strutturali di tutela validi a tempo indeterminato e le scelte strategiche di medio-lungo termine, dalle previsioni operative ed attuative più flessibili e dagli aspetti regolamentari. I contenuti della pianificazione comunale restano immutati, ma vengono organizzati separatamente e strutturati in tre diversi strumenti con tre diversi gradi di definizione delle scelte e dei contenuti della pianificazione:

- il Piano Strutturale Comunale (PSC), che riporta le strategie e condizioni per l'insediamento nel lungo tempo, delineando le scelte strategiche di assetto e di sviluppo del territorio, unitamente a quelle di tutela dell'integrità fisica ed ambientale e dell'identità culturale dello stesso;
- il Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE), che regolamenta gli interventi sull'esistente;
- il Piano Operativo Comunale (POC), che individua nel tempo breve gli interventi e gli ambiti di nuovo insediamento da attuare, nel rispetto delle previsioni riportate nel PSC.

Fino all’approvazione del Piano Urbanistico Generale (PUG), adottato con delibera del Consiglio Comunale n.65 del 28/12/2021, restano in vigore gli strumenti urbanistici indicati nella L.R. 20/2000: PSC, RUE, POC.

Piano strutturale comunale (PSC)

Il Piano Strutturale Comunale (PSC) dell'Unione dei Comuni Terre e Fiumi è stato approvato con Delibera di Consiglio Unione n. 42 del 29/09/2015, ai sensi dell'art. 32 della L.R. n. 20/2000 e s. m. i., e integrato con Delibera di Consiglio Unione n. 4 del 18/02/2016. Gli elaborati del PSC, sono stati aggiornati a seguito della Variante Specifica n. 1, assunta ai sensi dell'art. 32 bis della L.R. 20/2000 e s. m. i. e approvata con Delibera di Consiglio Unione n. 23 del 06/06/2018.

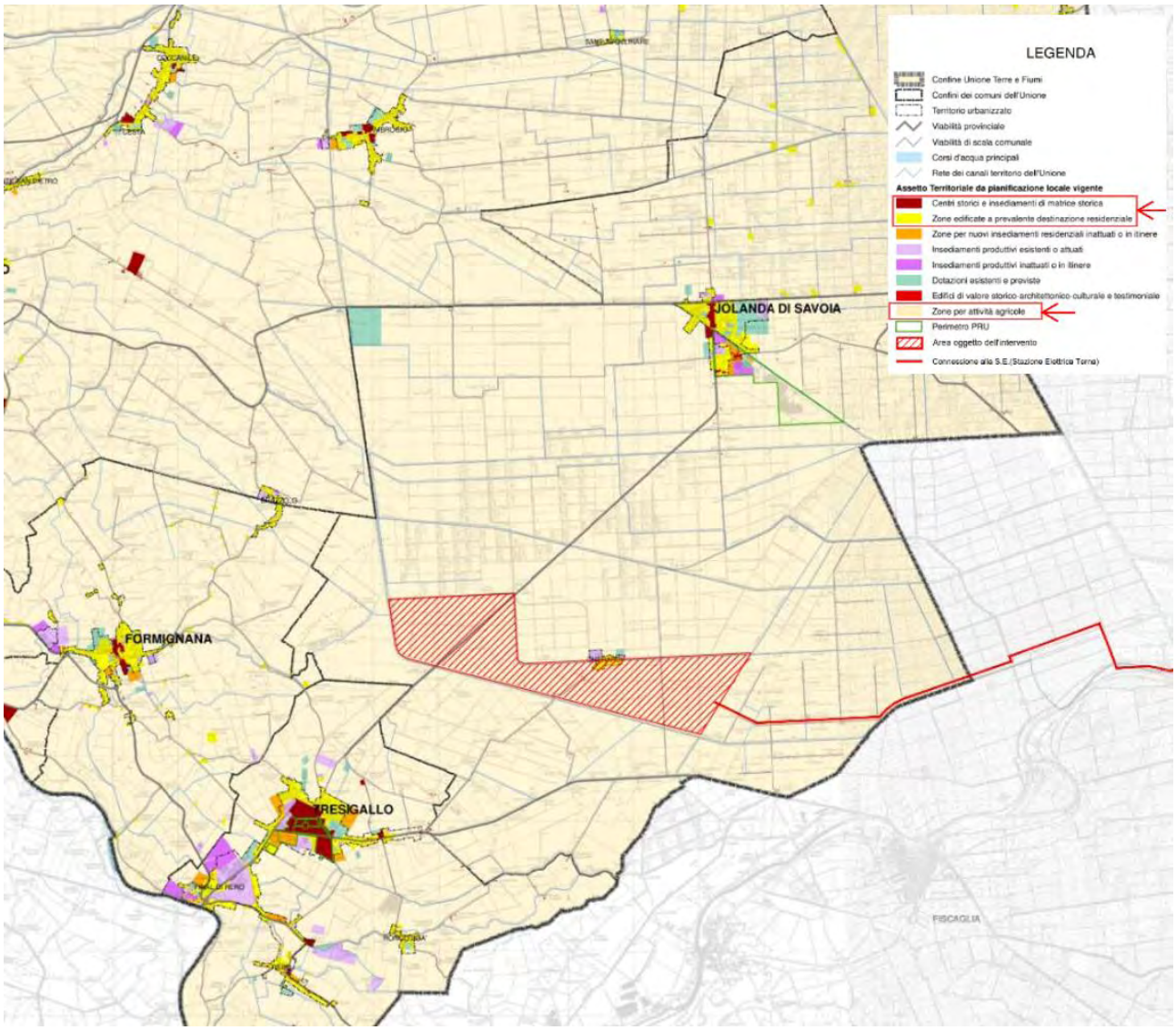


Figura 26 - Sistema dei centri urbani – Stato di attuazione della pianificazione locale – Fonte: PSC – Quadro Conoscitivo – Tav. 6

L'area oggetto di studio è situata in zone per attività agricole. Confinanti con l'area vi è la zona a prevalente destinazione residenziale di Gherardi e vi sono n.2 insediamenti di matrice storica (Corte Bottego e Corte Vespucci).

Il cavidotto interrato attraversa una zona per attività agricole.

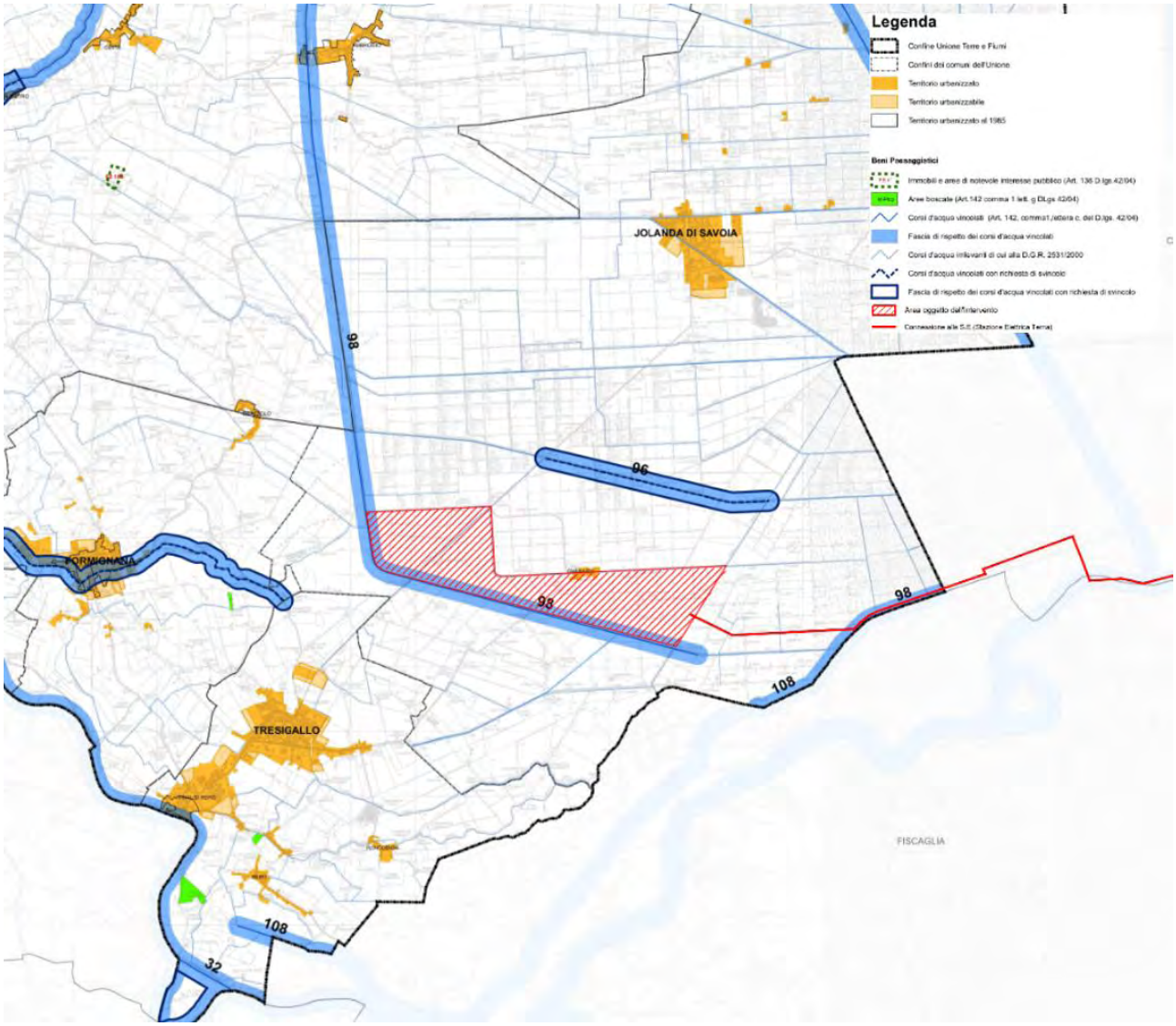


Figura 27 - Ricognizione dei vincoli paesaggistici – Fonte: PSC – Tav. 13

In base alla ricognizione dei vincoli paesaggistici l'area oggetto di studio confina a sud e ad est con il Collettore Acque Alte, un corso d'acqua vincolato dotato di fascia di rispetto.

Ai sensi dell'Art. 142 (Aree tutelate per legge), comma 1, lettera c) del D.Lgs. 42/2004 *"1. Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:*

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;

…"

Gli altri corsi d'acqua che confinano con l'area o che l'attraversano sono da considerarsi corsi d'acqua irrilevanti di cui alla D.G.R. 2531/2000. Inoltre non si riscontrano territori urbanizzabili nelle aree circostanti l'area di studio.

Il tratto di cavidotto interrato, lungo il suo percorso ricade nella fascia di rispetto di un corso d'acqua vincolato, il Collettore Acque Alte, tuttavia, in base alla tipologia di intervento, i luoghi

verranno ripristinati dopo la posa in opera del cavidotto, rispettando ogni prescrizione indicata dalle NTA.

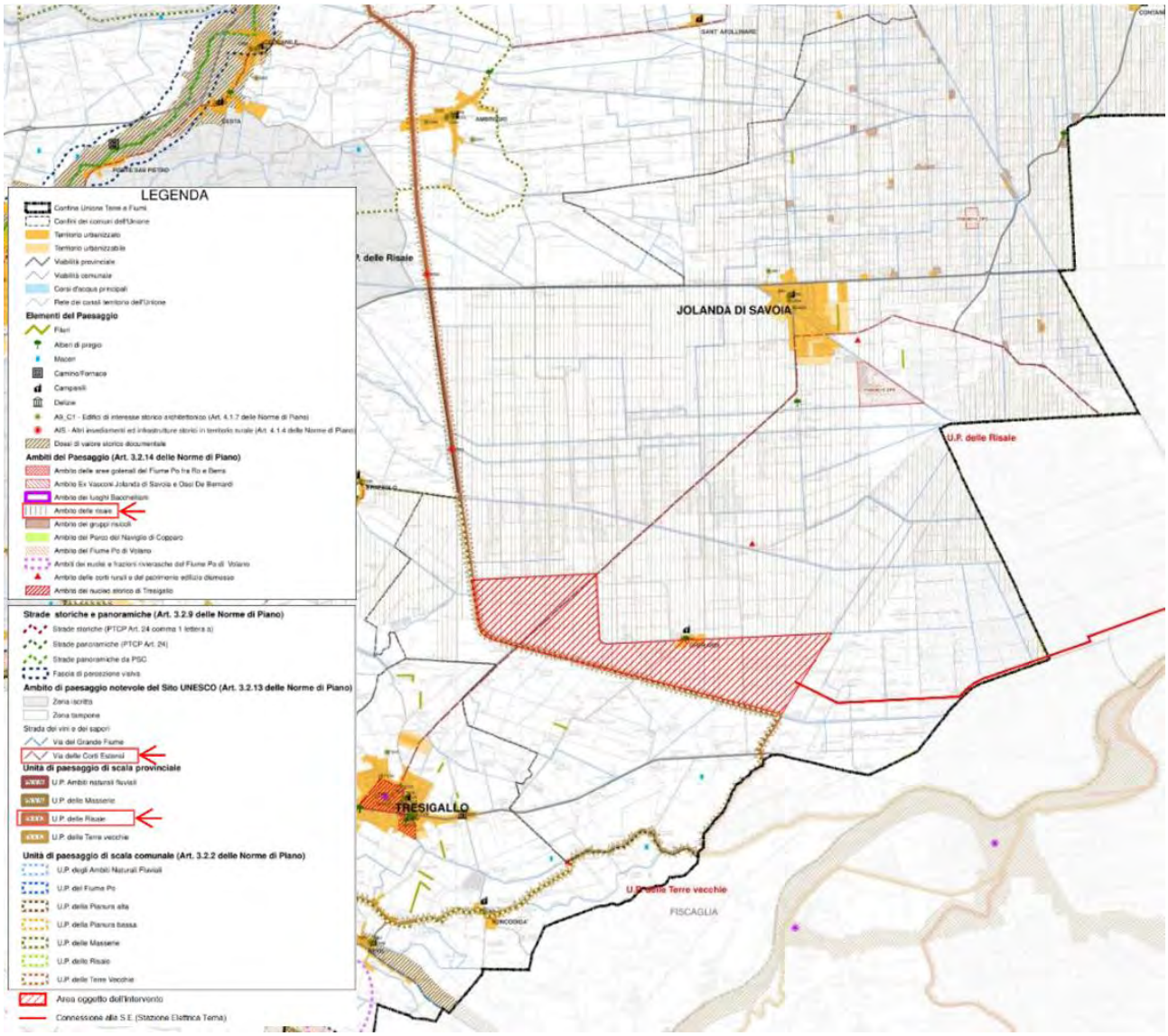


Figura 28 - Sistema del paesaggio – Fonte: PSC – Tav. 5

In base alla tavola "Sistema del paesaggio" l'area oggetto di studio rientra, come già detto all'interno dell'Unità di Paesaggio di Rango Provinciale delle Risaie e ricade nell'ambito dell'areale delle risaie.

L'Art 3.1.4. (Composizione della Rete Ecologia Territoriale Locale – RETL) delle NTA, in merito all'areale delle risaie riferisce:

"comma 7. Costituiscono le aree di connessione ecologica della RETL i seguenti elementi:

- *corridoi ecologici primari (Po, Po di Volano e fasce perifluviali)*
- *areale delle risaie (agroecosistema di risaia)*

comma 9. (D) Relativamente alle aree di connessione ecologica ed alla componente secondaria, il RUE individua le categorie di intervento ambientale e gli usi ammissibili, in coerenza con i seguenti obiettivi:

- *tutelare la funzionalità eco sistemica della rete dei canali e delle risaie;*
- *conservare le attività agricole idonee (agricoltura conservativa, vivaismo, agriturismo, ecc.) e la presenza antropica nelle aree di interesse paesaggistico-ambientale marginali agli ecosistemi;*
- *favorire lo sviluppo del turismo naturalistico e culturale ed indirizzare le attività del tempo libero verso la fruizione delle risorse ambientali con l'offerta di una gradualità di usi compatibili;*
- *prevedere opere di mitigazione e di compensazione ambientale per la realizzazione di interventi di de-naturalizzazione più impattanti."*

Inoltre, il sito è attraversato dalla SP28 (Via delle Venezie), una strada appartenente alla Via delle Corti Estensi, facente capo, assieme alla Via del Gran fiume e alla Via del Delta, alla Strada dei vini e dei sapori della provincia di Ferrara.

Il tratto di cavidotto interrato sarà realizzato in zone libere da vincoli in base alla indicazioni della Tavola descritta.

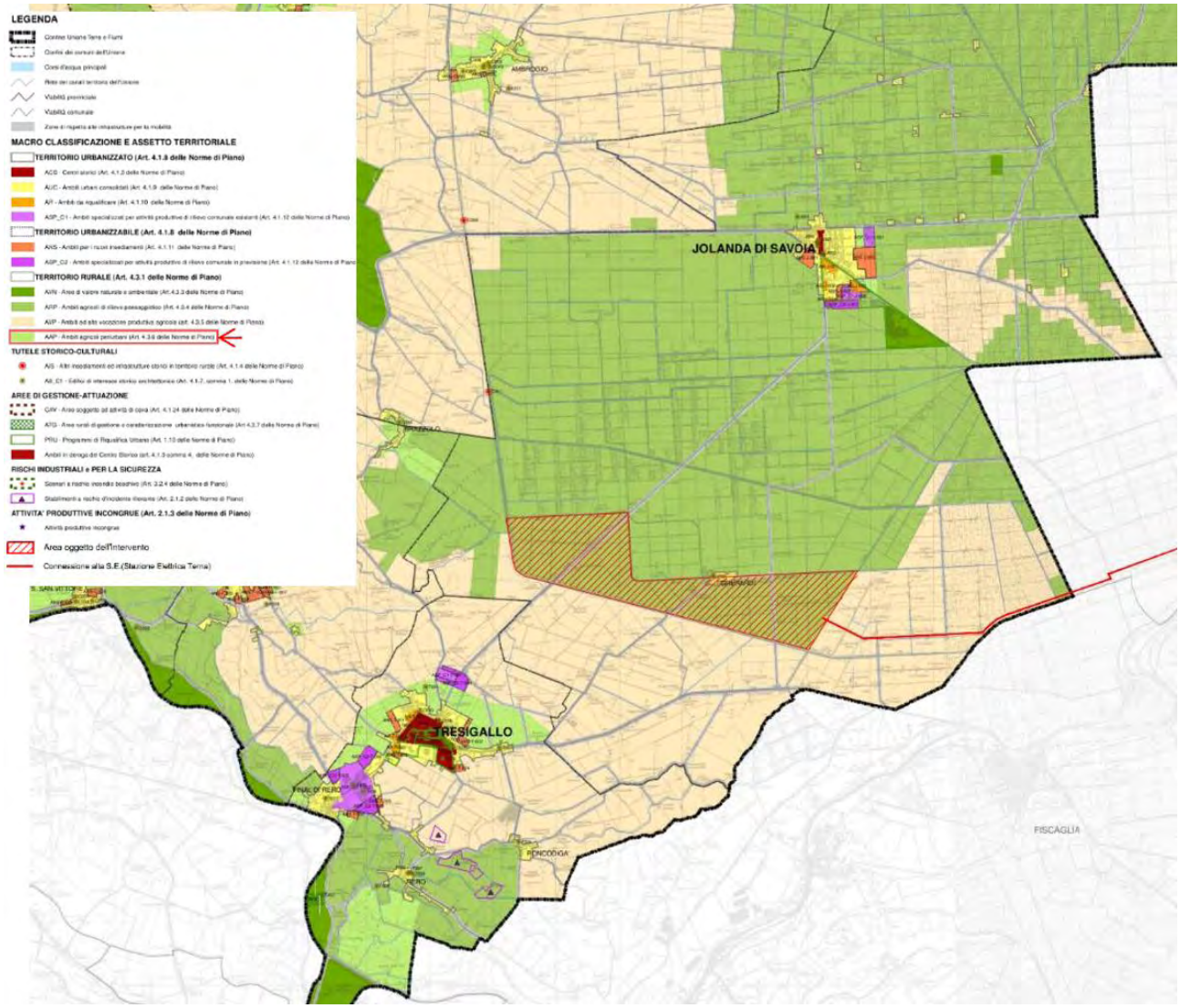


Figura 29 - Sistema insediativo e sistema del territorio rurale – Fonte: PSC – Tav. 7

L'area oggetto di studio ricade all'interno della macro-classificazione redatta nella Tav.7 del PSC AAP – Ambiti agricoli periurbani.

Il cavidotto interrato rientra lungo tutto il suo percorso in territorio rurale. Nello specifico per il primo tratto si trova in un Ambito ad alta vocazione produttiva agricola, per poi passare in un ambito agricolo periurbano.

Si rimanda al capitolo inerente al RUE dell'Unione di Comuni Terre e Fiumi, che disciplina gli interventi ammissibili in tali ambito, conformandosi ai principi indicati nella L.R. 20/2000 e s. m. i.

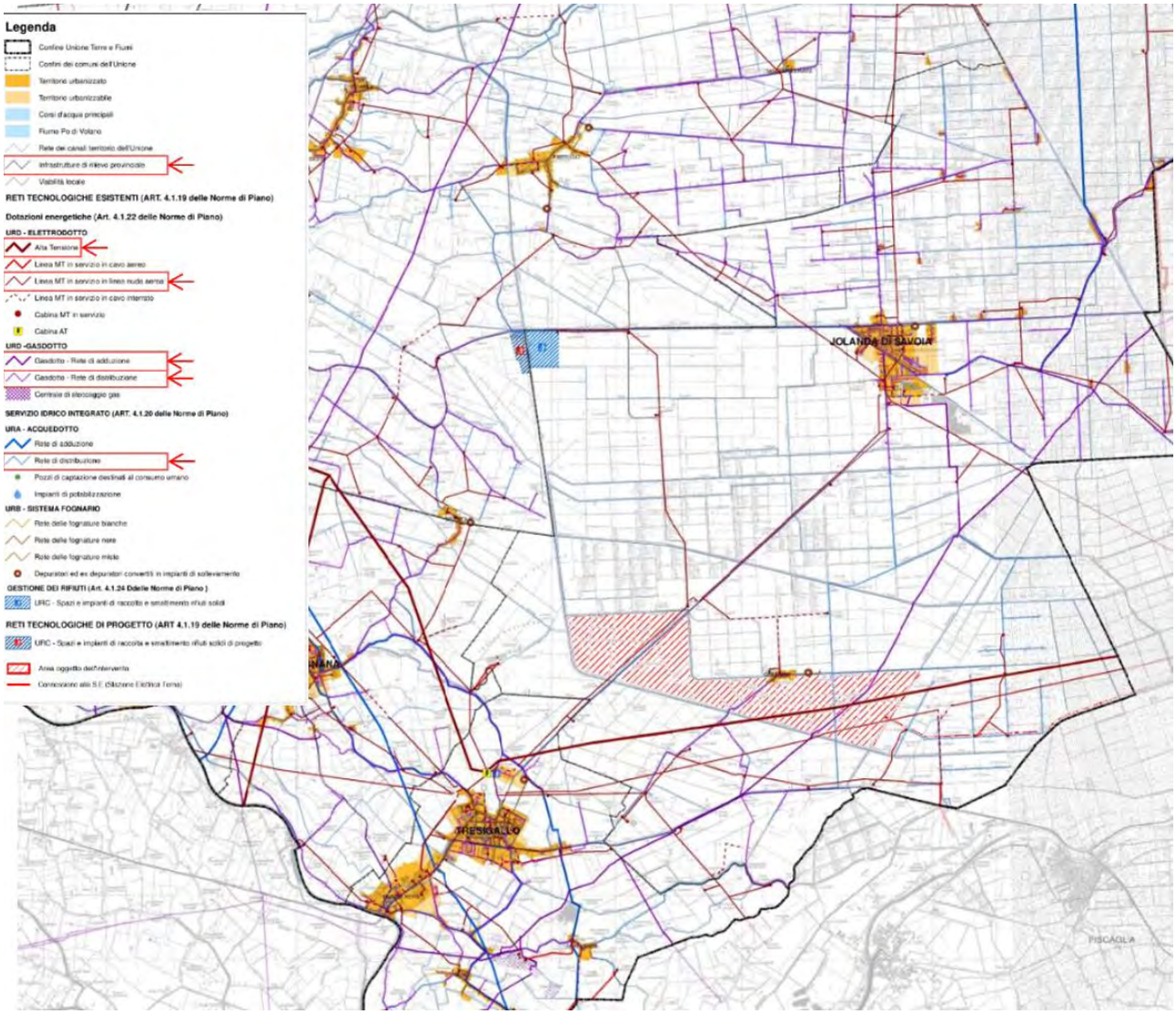


Figura 30 - Sistema delle dotazioni territoriali reti e impianti tecnologici – Fonte: PSC – Tav. 9

L'area oggetto di studio è attraversata da:

- n.1 elettrodotto Alta tensione;
- n.2 elettrodotto Lina MT in servizio in linea nuda aerea;
- n.1 gasdotto – Rete di adduzione;
- n.1 gasdotto – Rete di distribuzione.

Il perimetro dell'area di interesse, ed anche parte interna ad essa appartiene alla Rete di distribuzione del Servizio Idrico Integrato.

Come indicato dagli stralci di cartografia del PSC, si può affermare che il progetto non incide sugli obiettivi programmatici del PSC stesso.

Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE)

Il RUE è lo strumento di attuazione del PSC che ha il compito di disciplinare l'attività edilizia in generale e le trasformazioni urbanistiche negli ambiti consolidati e nel territorio rurale, gli interventi diffusi sul patrimonio edilizio esistente nel centro storico e negli ambiti da riqualificare, gli interventi negli ambiti specializzati per attività produttive e le modalità di intervento su edificio e impianti per l'efficienza energetica.

Il RUE dell'Unione dei Comuni Terre e Fiumi è stato approvato con Delibera di Consiglio Unione n. 42 del 29/09/2015, ai sensi dell'art. 32 della L.R. n. 20/2000 e s. m. i., e integrato con Delibera di Consiglio Unione n. 4 del 18/02/2016. La cartografia di seguito riportata è quella che è stata redatta a seguito della Variante Specifica n. 1, assunta ai sensi dell'art. 33 della L.R. 20/2000 e s. m. i. e approvata con Delibera di Consiglio Unione n. 15 del 12/04/2017 e della Variante n. 2, assunta ai sensi dell'art. 34 della L.R. 20/2000 e s. m. i. e approvata con Delibera di Consiglio Unione n. 24 del 06/06/2018.

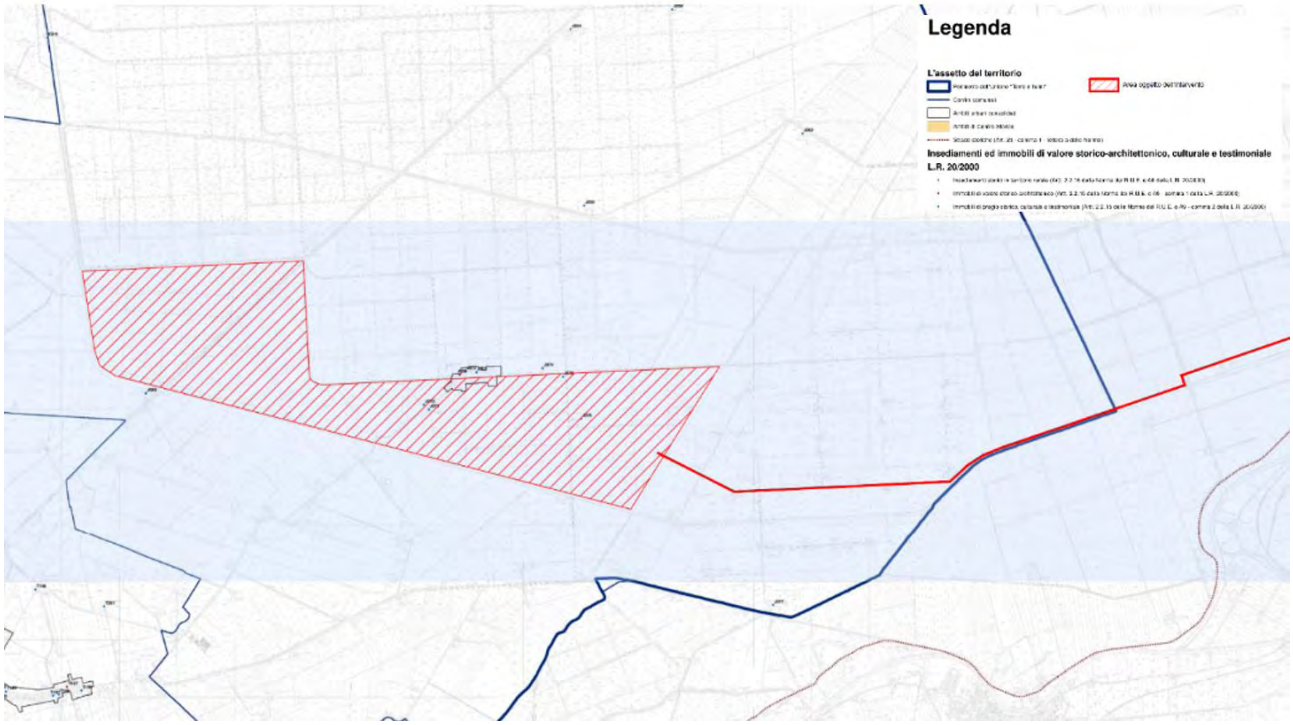


Figura 31 - Censimento degli insediamenti e degli immobili di valore storico-architettonico, culturale e testimoniale – Fonte: RUE – Tav. QC 5.4

All'interno dell'area oggetto dello studio vi sono n.4 immobili di pregio storico, culturale e testimoniale:

- J070 – Corte Bottego – Località Gherardi, 32-33 – Dati catastali: Foglio 72 Mappale/i 3;
- J071 – Corte Vespucci – Località Gherardi 35-36 – Dati catastali: Foglio 74 Mappale/i 7;
- J075 – Corte Paleocapa - Via Flora Manfrinati, 1-2 – Dati catastali: Foglio 74 Mappale/i 4 parte – 6 parte;
- J076 - Corte Mottatonda Nuova – Via Flora Manfrinati 3 – Dati catastali: Foglio 75 Mappale/i 6 – 12 – 13 – 14 – 16 – 17 – 18 – 26 – 27 – 29 – 30 – 31 – 32 – 33 – 34.

L’art 2.1.27 – IMPIANTI FOTOVOLTAICI A TERRA NE, TERRITORIO RURALE, Capo IV, Titolo 2.1, Parte seconda – Norme Urbanistiche del R.U.E. – NORME dell’Unione dei comuni Terre e Fiumi, enuncia quanto segue: *“…*

3. Gli impianti fotovoltaici realizzati in territorio rurale, ove ammessi, devono rispettare le seguenti distanze:

…

g. distanza minima dai fabbricati censiti quali immobili di interesse storico, architettonico e culturale ai sensi dell’art A-9 comma 2 della L.R. 20/2000 e s.m.i., così come elencati all’Allegati 1 (come lo sono gli immobili sopra elencati) *delle presenti norme: 50 m.*

…”

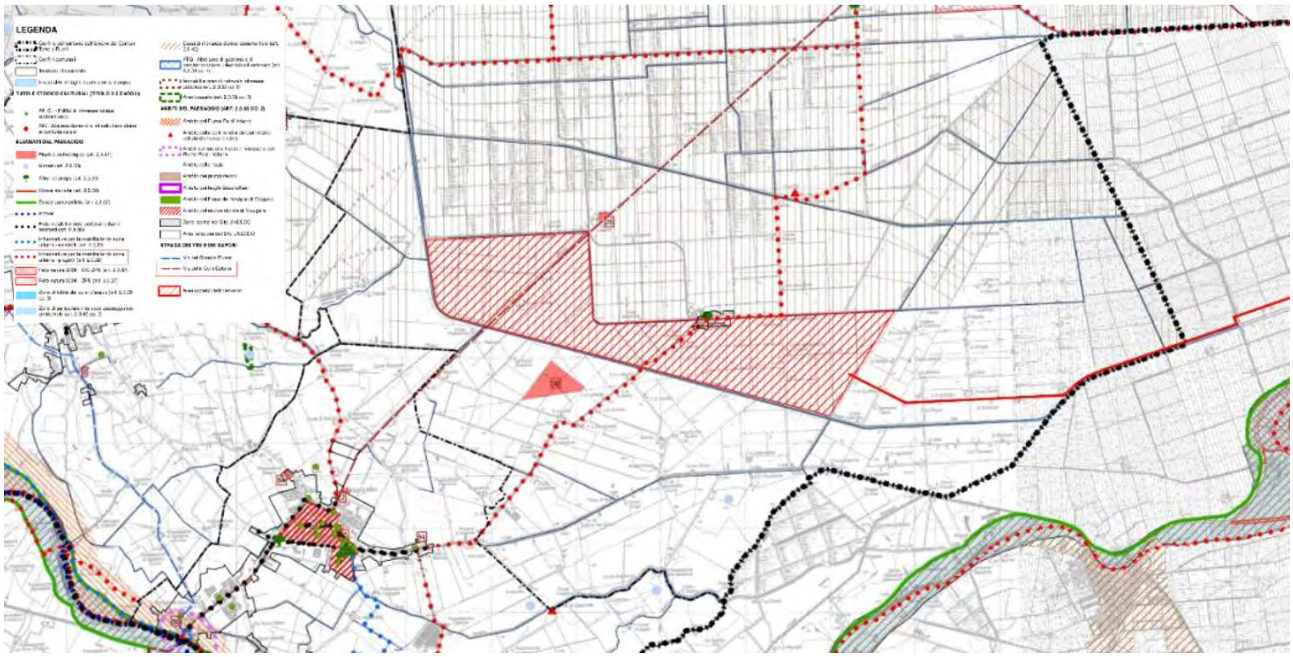


Figura 32 - Valorizzazione paesaggio UNESCO – Fonte: RUE – Tav. QC 6

L’area oggetto di studio, come già detto, è attraversata da una strada appartenente alla Via delle Corte Estensi. Inoltre, è in fase di progetto un’infrastruttura per la mobilità lenta extra-urbana.

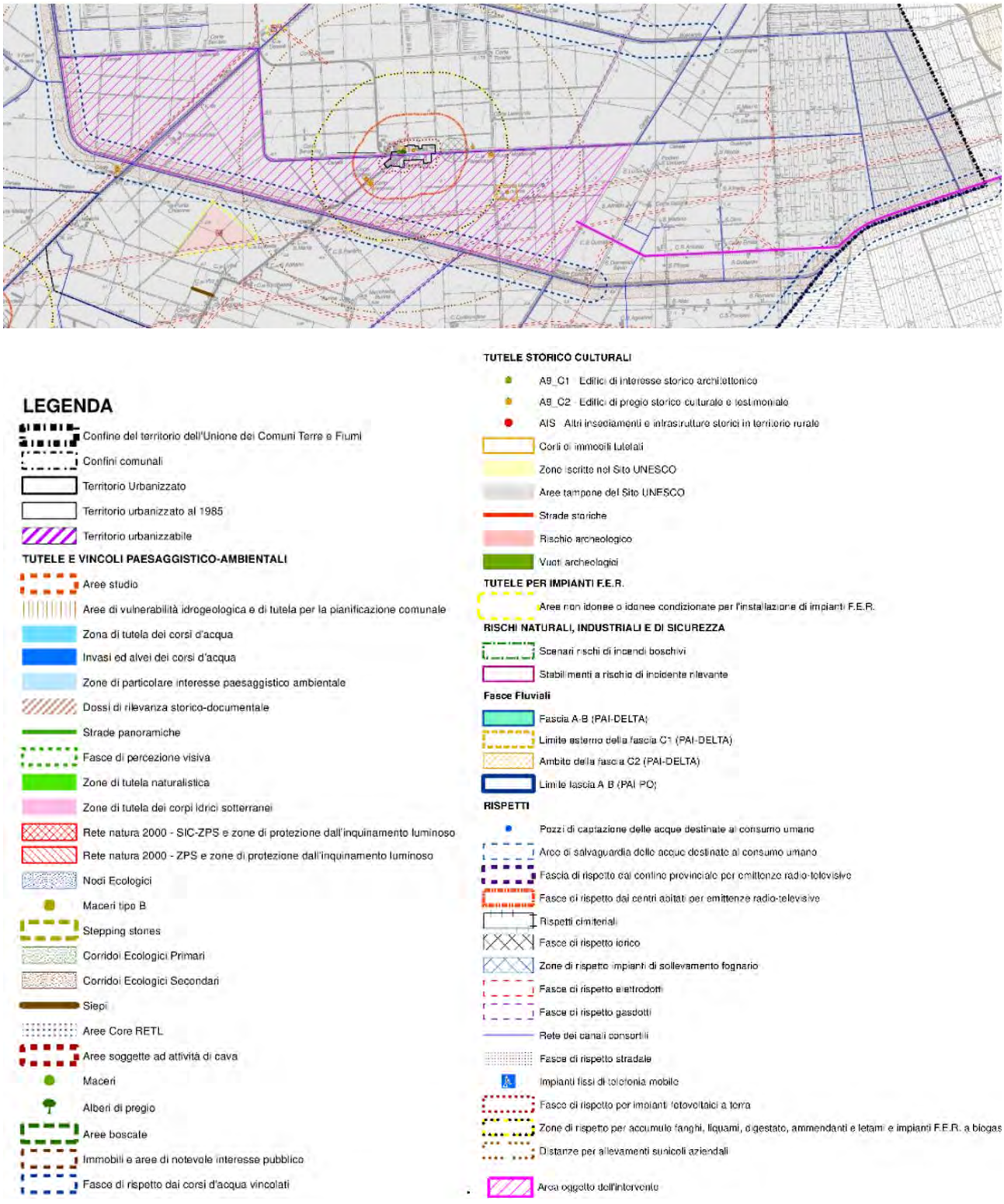


Figura 33 - Tavola dei Vincoli – Quadrante Sud-Est – Fonte: RUE – Tav. QC 7.4

Si riporta infine uno stralcio della Tavola dei Vincoli, in cui vengono indicati tutti i vincoli descritti approfonditamente nelle cartografie riportate nella relazione.

Piano Operativo Inter-Comunale

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, coordinando la volontà dell'Amministrazione Pubblica con quelle dei privati, anche attraverso accordi tra le parti che, nel rispetto delle normative sovraordinate, perseguano gli obiettivi comuni. In questo caso, i piani dei sei Comuni che fanno parte dell'Unione diventano il "Piano Operativo inter-Comunale".

Con Delibera di Consiglio Unione n. 57 del 27/12/2016 è stato adottato il Piano Operativo Inter-Comunale (POC), ai sensi dell'art. 34 della legge regionale n. 20/2000 e s. m. i., ed è stato approvato con Delibera di Consiglio Unione n. 23 del 26/06/2017.

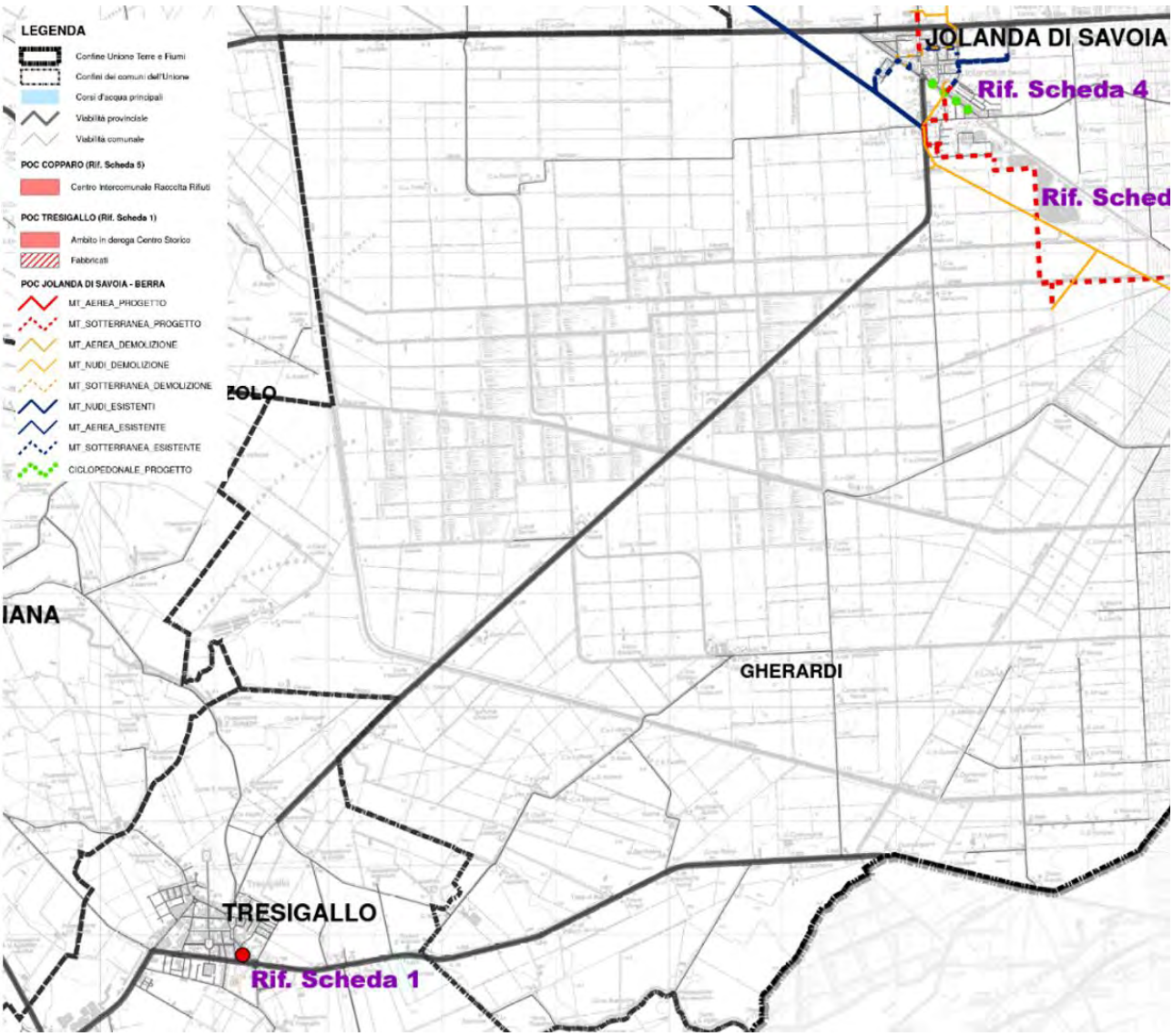


Figura 34 - Localizzazione opere da realizzare – Fonte: POC – Tav. 1

Come si evince dallo stralcio della Tav.1 del POC, l'area oggetto di studio non è interessata da futuri interventi di tutela e valorizzazione, di organizzazione e trasformazione del territorio. Questi infatti riguardano principalmente, nel contorno dell'area, i centri abitati di Jolanda di Savoia e di Tresigallo.

Pianificazione comunale – Comune di Codigoro

Ai fini della presente Relazione, risulta importante valutare anche gli strumenti urbanistici vigenti nel Comune di Codigoro, in quanto parte del cavidotto interrato attraversa il confine Sud Ovest di tale comune.

Piano strutturale comunale (PSC)

Il PSC del Comune di Codigoro è stato adottato con deliberazione di Consiglio comunale n. 49 del 07/08/2008 ed approvato con deliberazione di Consiglio comunale n. 49 del 29/03/2011, secondo le disposizioni contenute nella LR 20/2000 e s.m.i.

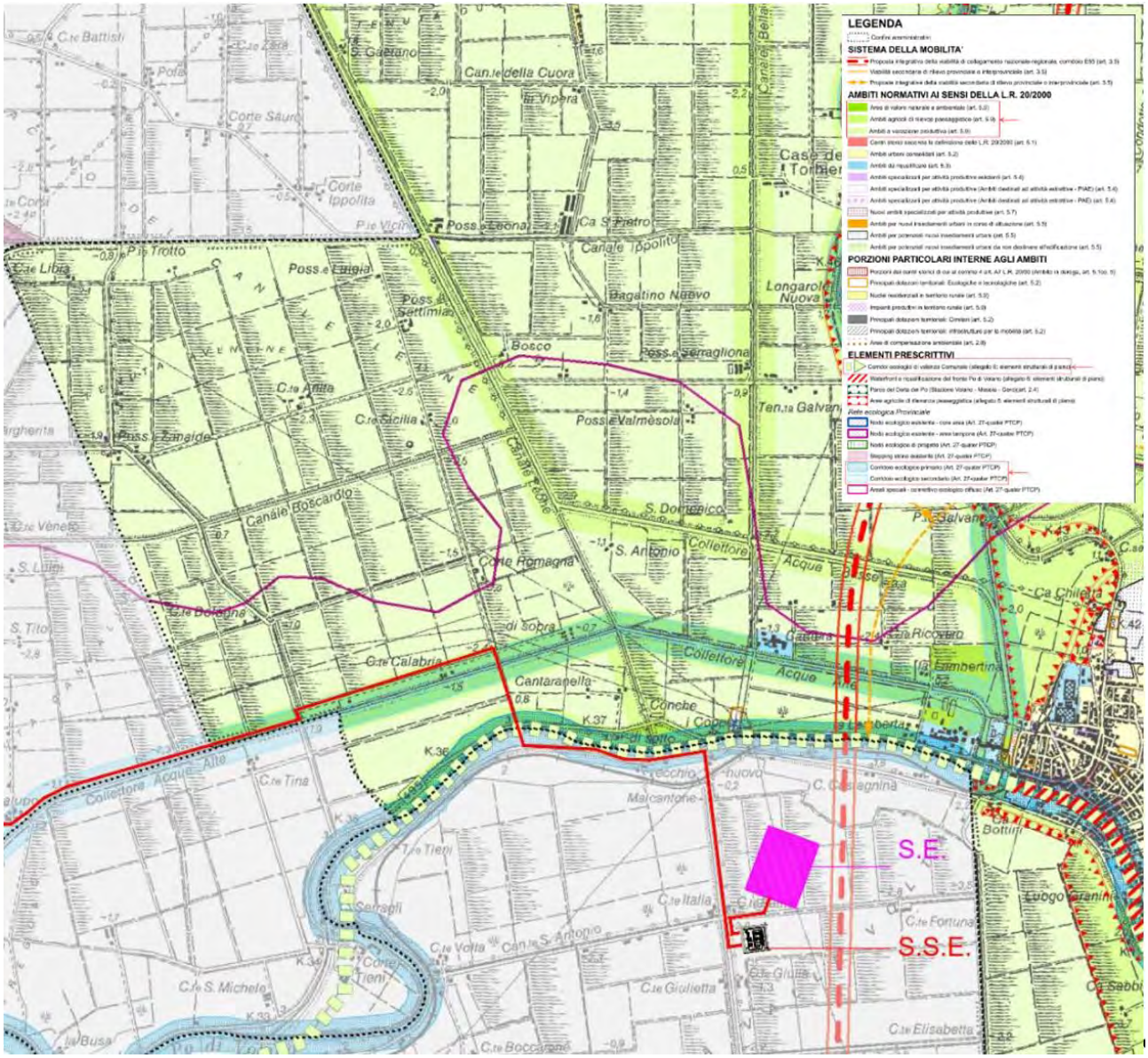


Figura 35 - Ambiti sistemi e azioni strutturali – Fonte: PSC – Tav. 0

Il cavidotto interrato, in merito agli ambiti normativi ai sensi della L.R. 20/2000, rientra all'interno di:

- Aree di valore naturale e ambientale (art. 5.9);
- Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico (art. 5.9);
- Ambiti a vocazione produttiva (art. 5.9).

Consultando le NTA dcel PSC si evince quanto segue.

- In merito alle Aree di valore naturale ed ambientale il PSC "*persegue l'obiettivo di armonizzare gli assetti insediativi e infrastrutturali del territorio con le finalità di tutela dell'ambiente naturale e delle sue risorse*".

- In merito agli Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico "*il PSC persegue gli obiettivi:*

a) la salvaguardia delle attività agro-silvo-pastorali ambientalmente sostenibili e dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici presenti nel territorio;

b) la conservazione o la ricostituzione del paesaggio rurale e del relativo patrimonio di biodiversità, delle singole specie animali o vegetali, dei relativi habitat, e delle associazioni vegetali e forestali;

c) la salvaguardia o ricostituzione dei processi naturali, degli equilibri idraulici e idrogeologici e degli equilibri ecologici."

- In merito agli Ambiti agricoli a vocazione produttiva, invece, "*il PSC persegue gli obiettivi:*

a) di tutelare e conservare il sistema dei suoli agricoli produttivi.

b) di favorire lo sviluppo ambientalmente sostenibile delle aziende agricole, consentendo interventi edilizi volti ad assicurare dotazioni infrastrutturali, attrezzature legate al ciclo produttivo agricolo e al trattamento e alla mitigazione delle emissioni inquinanti, la trasformazione e l'ammodernamento delle sedi operative dell'azienda, ivi compresi i locali adibiti ad abitazione."

Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE)

Il Comune di Codigoro ha approvato il RUE con deliberazione di Consiglio comunale n. 37 del 26/06/2014. Il RUE approvato è stato pubblicato sul BUR-ER parte II n. 239 del 30/07/2014, da tale data quindi diventano pienamente efficaci i nuovi strumenti urbanistici previsti dalla L.R. 20/2000 e vengono archiviati il vecchio PRG del 1995 e il vecchio regolamento edilizio.

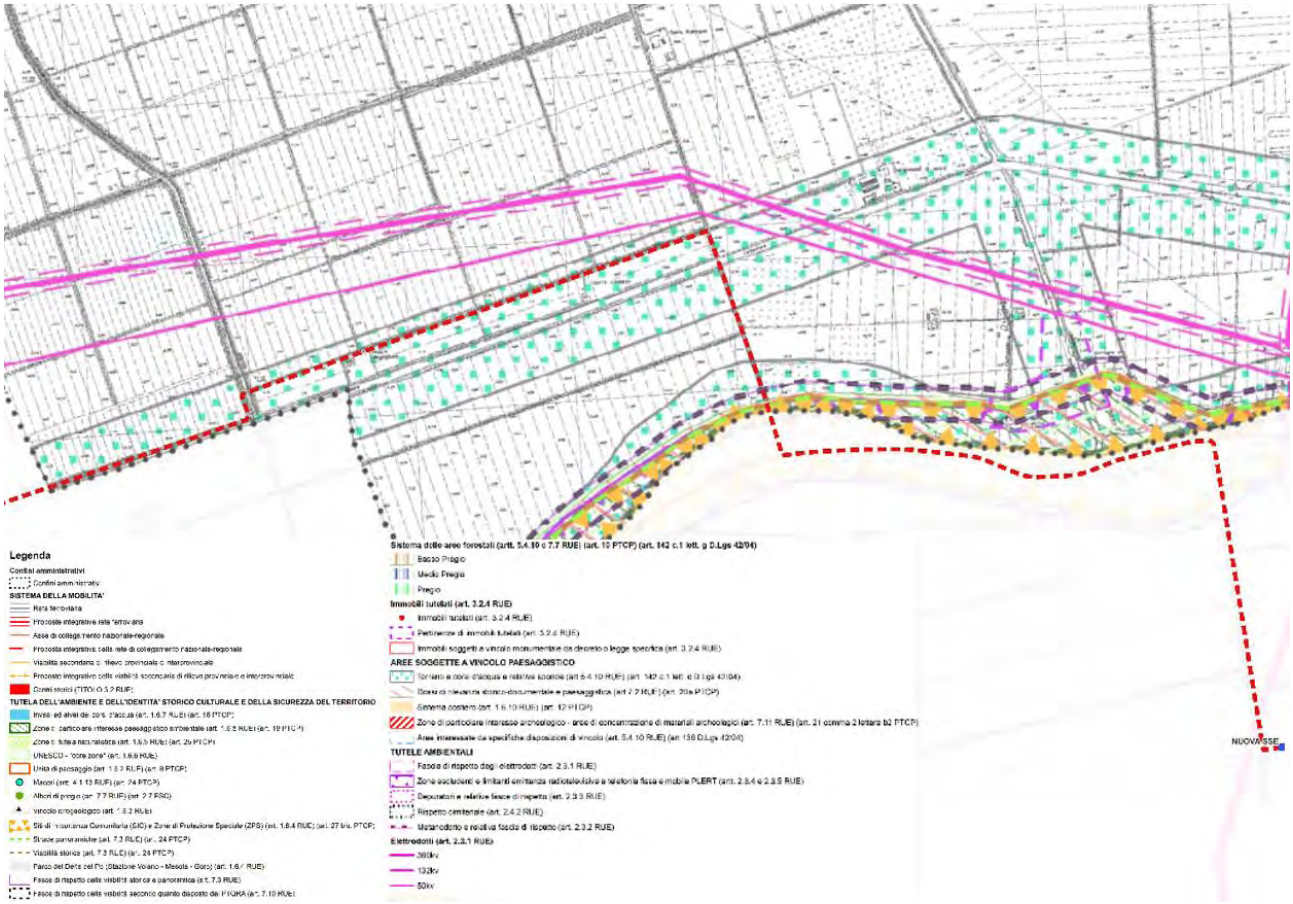


Figura 36 - Allegato cartografico Val.S.A.T. - Tavola dei Vincoli – RUE Comune di Codigoro

In merito agli ambiti normativi interessati, il cavidotto interrato attraversa per parte del suo tracciato i seguenti areali

- Torrenti e corsi d'acqua e relative sponde (art. 5.4.10 RUE);
- Fasce di rispetto della viabilità secondo quanto disposto dal PTQRA (art. 7.10 RUE):
- Fasce di rispetto della viabilità storica e panoramica (art. 7.3 RUE) e relativa strada panoramica e viabilità storica (medesimo articolo del RUE);
- Dossi di rilevanza storico-documentale e paesaggistica (art. 7.2 RUE);
- Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) (art. 1.6.4 RUE);
- UNESCO – "core zone" (art. 1.6.6 RUE);
- Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale (art. 1.6.8 RUE).

Dalla consultazione delle NTA del RUE del Comune di Codigoro, in funzione della tipologia di intervento in esame (realizzazione di un cavidotto interrato), si evince che l'intervento in oggetto non infrange alcuna NTA, in quanto l'attraversamento del fiume Po di Volano, area vincolata da

tutte le NTA sopra indicate, avverrà sfruttando la tecnologia TOC (trivellazione orizzontale controllata) che non richiede lo scavo dell'intero tracciato del cavidotto. Per un maggior approfondimento sulla tecnologia utilizzata, si rimanda alle relazioni specialistiche.

Pianificazione comunale – Comune di Fiscaglia

Il comune di Fiscaglia è stato istituito il 1º gennaio 2014 dalla fusione dei comuni di Massa Fiscaglia, Migliarino e Migliaro. La ratifica, avvenuta con Legge Regionale 07/11/2013, n. 18 "Istituzione del Comune di Fiscaglia mediante fusione dei Comuni di Migliaro, Migliarino e Massa Fiscaglia nella Provincia di Ferrara", riporta all'estratto Art. 3 Comma 4: *"I regolamenti e gli atti amministrativi a contenuto generale, ivi compresi gli strumenti urbanistici, dei Comuni di Migliaro, Migliarino e Massa Fiscaglia, restano in vigore, in quanto compatibili, ai sensi dell' articolo 14, comma 3, della legge regionale n. 24 del 1996, sino a quando non vi provveda il Comune di Fiscaglia."*

A margine di quanto detto, lo strumento di pianificazione territoriale attualmente vigente del Comune di Fiscaglia è il PRG e lo strumento che si utilizza di seguito è la variante al PRG adottata con DCC n.59 del 24/11/2005 ed approvato con DCC n.9 del 13/03/2009.

Il PRG è composto da una tavola di zonizzazione e da norme tecniche a suo corredo.

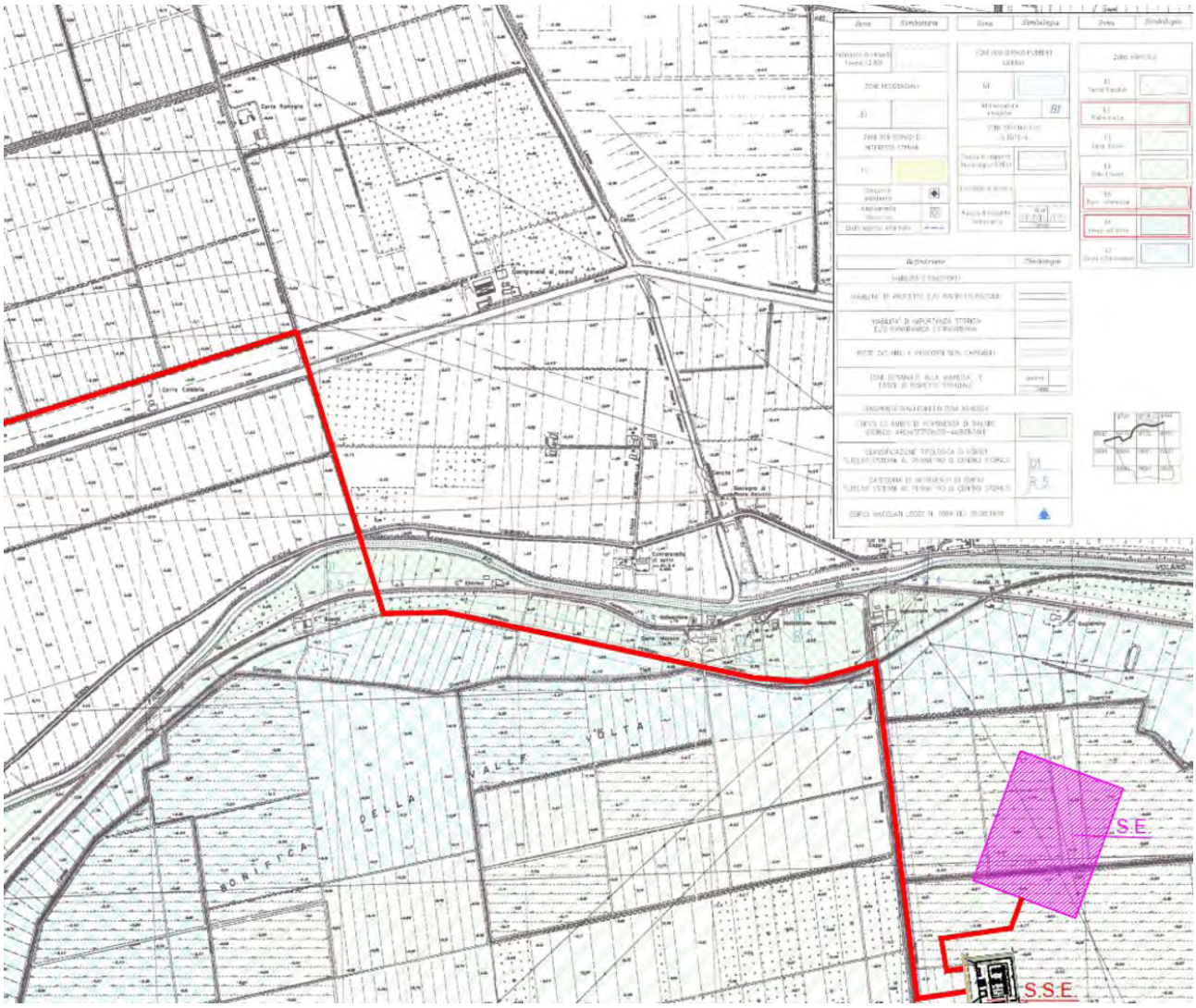


Figura 37 - Zonizzazione Corte Calabria 187131 – Fonte: PRG Variante parziale 2005 – Tavola n°3

La parte di opera ricadente nel Comune di Fiscaglia è la Sottostazione elettrica e la parte finale del cavidotto interrato.

Tutte le opere ricadono in aree E di Zona Agricola:

- La sottostazione elettrica ricade nella Sottozona E2 - “Valle Volta”;
- Il cavidotto ricade per un piccolo tratto in Sottozona E6 - “Po di Volano - Invasi ed alvei dei corsi d’acqua” e successivamente, in maniera parziale, nella Sottozona E5 - “Po di Volano – Zone di Particolare Interesse paesaggistico-ambientale”.

L’art.65 delle NTA del PRG riporta quanto segue:

“*3 – Sottozona E2 – “Valle Volta” – Sono terreni prosciugati all’inizio di questo secolo caratterizzati dalla presenza di scarsa vegetazione arborea ed arbustiva e di forte estensivizzazione d colture erbacee, tra cui ha sempre predominato il riso.*

…

In tale zona sono ammessi tutti gli interventi edilizi su edifici esistenti e la realizzazione di nuove costruzioni anche all’’interno delle corti, ad eccezione di quelle storico-testimoniali, con le modalità previste a seconda degli usi”

In conclusione tutte le opere di futura realizzazione non interferiscono con gli strumenti urbanistici vigenti.

Codice dei Beni culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004 e s.m.i)

Il D.lgs. 42/2004 e s.m.i. disciplina la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e dei beni paesaggistici.

Vengono definiti Beni Culturali *"le cose immobili e mobili che, ai sensi degli art. 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", mentre si definiscono Beni Paesaggistici (art. 134) "gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge". Sono altresì beni paesaggistici "le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ed aree specificatamente individuati ai termini dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli art. 143 e 156".*

Beni Culturali (art.10 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Si riporta di seguito uno stralcio di cartografia estratta dal WEBGIS del patrimonio culturale della Regione Emilia-Romagna (*https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/*).

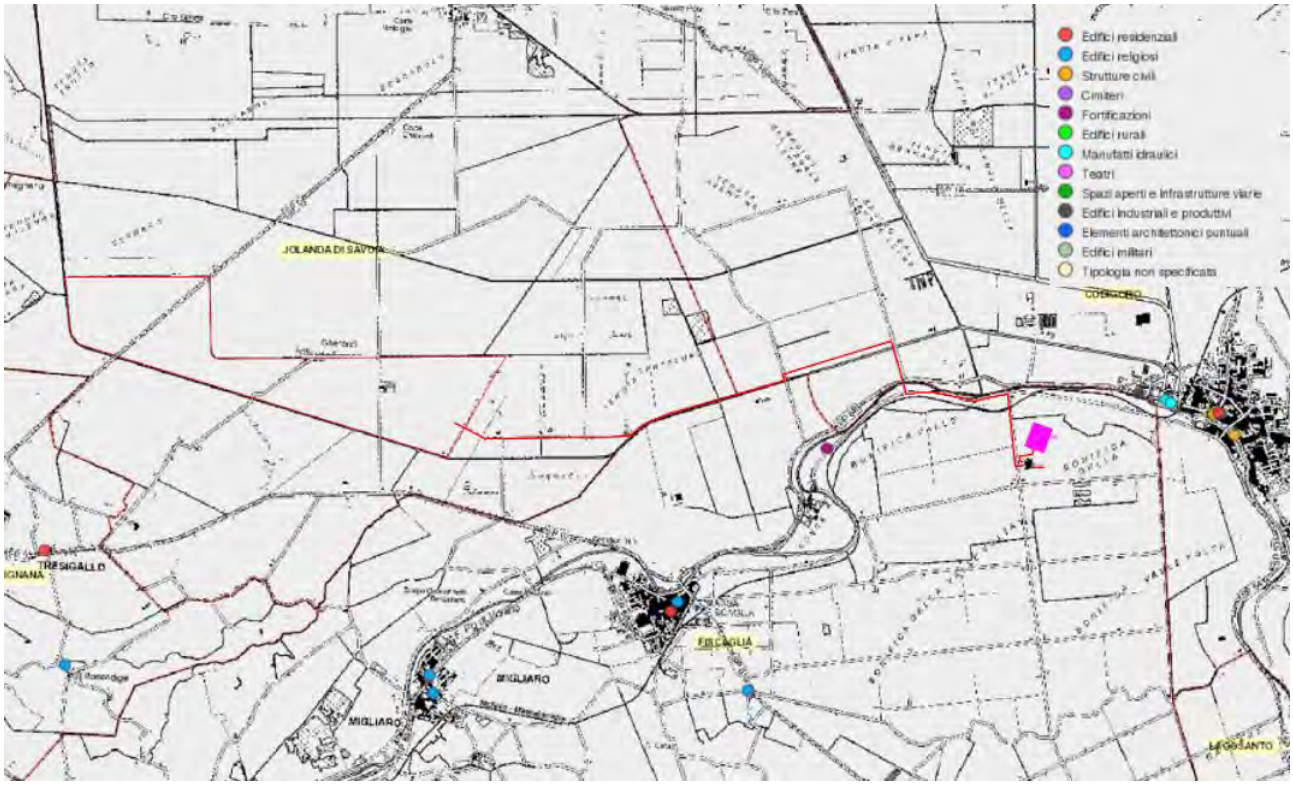


Figura 38 - Beni culturali vincolati

Come si evince dello stralcio di cartografia sopra riportato, non risultano esserci rispetto alle aree oggetto di studio, interferenze dirette con Beni Culturali.

Beni Paesaggistici (artt.136 e 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Si riporta di seguito uno stralcio di cartografia estratta dal WEBGIS del patrimonio paesaggistico della Regione Emilia-Romagna (*https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/*).

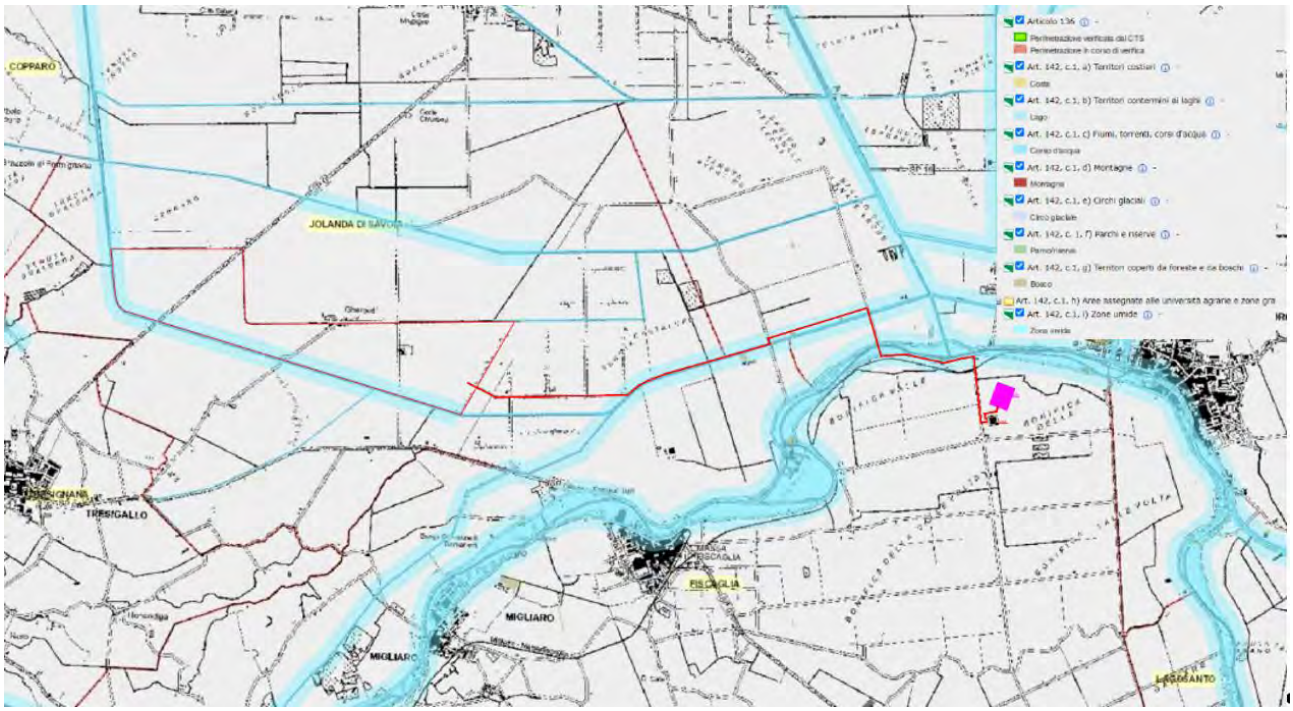


Figura 39 - Beni paesaggistici

Dalla consultazione dei PSC dell'Unità dei Comuni Terre e Fiumi, del Comune di Codigoro e del Comune di Fiscaglia e del WEBGIS del Patrimonio paesaggistico della Regione Emilia-Romagna si evince che parte del cavidotto interrato ricade nella fascia di rispetto dei corsi d'acqua vincolati (art. 142 comma 1 lett. C), D. Lgs. 42/2004).

Impianto FV e Sottostazione elettrica non rientrano in fasce vincolate ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

In relazione alle citate interferenze si precisa, tuttavia, che la realizzazione cavidotto interrato rientra tra gli interventi compresi nell'Allegato A del D.P.R. del 13 febbraio 2017, n. 31:

"Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dalla autorizzazione paesaggistica

… A.15. fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: …(omissis)…. tratti di canalizzazioni,

tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete."

Beni Archeologici (art.10 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Dalla consultazione dei PSC dell'Unità dei Comuni Terre e Fiumi, del Comune di Codigoro e del Comune di Fiscaglia risulta che l'insieme di opere di futura realizzazione non interferiscono in maniera diretta con beni archeologici sottoposti a tutele.

Autorizzazione paesaggistica

Come illustrato nei precedenti capitoli le aree destinate alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico e della sottostazione elettrica non sono interessati da vincoli paesaggistici; quindi, non è necessario richiedere l'autorizzazione paesaggistica, mentre per quanto riguarda il cavidotto interrato MT 30kV, quest'ultimo attraversa mediante la tecnologica di Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) il fiume Po di Volano, fiume vincolato ai sensi del D.Lgs. 42/2004. Tuttavia, come indicato nell'art.2 "Interventi ed opere non soggetti ad autorizzazione paesaggistica", capo I del D.P.R. 13 febbraio 2017, n.31 "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata":

> *"1. Non sono soggetti ad autorizzazione paesaggistica gli interventi e le opere di cui all'Allegato A, nonché quelli di cui all'articolo 4."*

In merito alla realizzazione del cavidotto interrato MT 30kV si riporta un estratto dell'Allegato A:

> *"A.15. fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 142, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non*

oltre i 40 cm;

*[**Aggiornamento**: Il dl 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, ha disposto (con l'art. 36, comma 3-bis) che "Si considerano compresi tra gli interventi di cui alla lettera A.15) dell'allegato A annesso al regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31, anche i cavi interrati per il trasporto dell'energia elettrica facenti parte della rete di trasmissione nazionale alle medesime condizioni previste per le reti di distribuzione locale"].”*

Si può concludere che in merito alla realizzazione del cavidotto interrato MT 30kV non sia necessaria l’autorizzazione paesaggistica, così come per la realizzazione dell’impianto FV e della sottostazione elettrica.

Rete Natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna attualmente comprende 19 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 72 Siti di Importanza Comunitaria/ Zone Speciali di Conservazione (SIC/ZSC), e 68 siti nei quali i SIC/ZSC coincidono completamente con le ZPS (ZPS-SIC/ZSC).

Di seguito si riporta uno stralcio di cartografia della Rete Natura 2000, i cui dati sono stati elaborati in ambiente GIS.

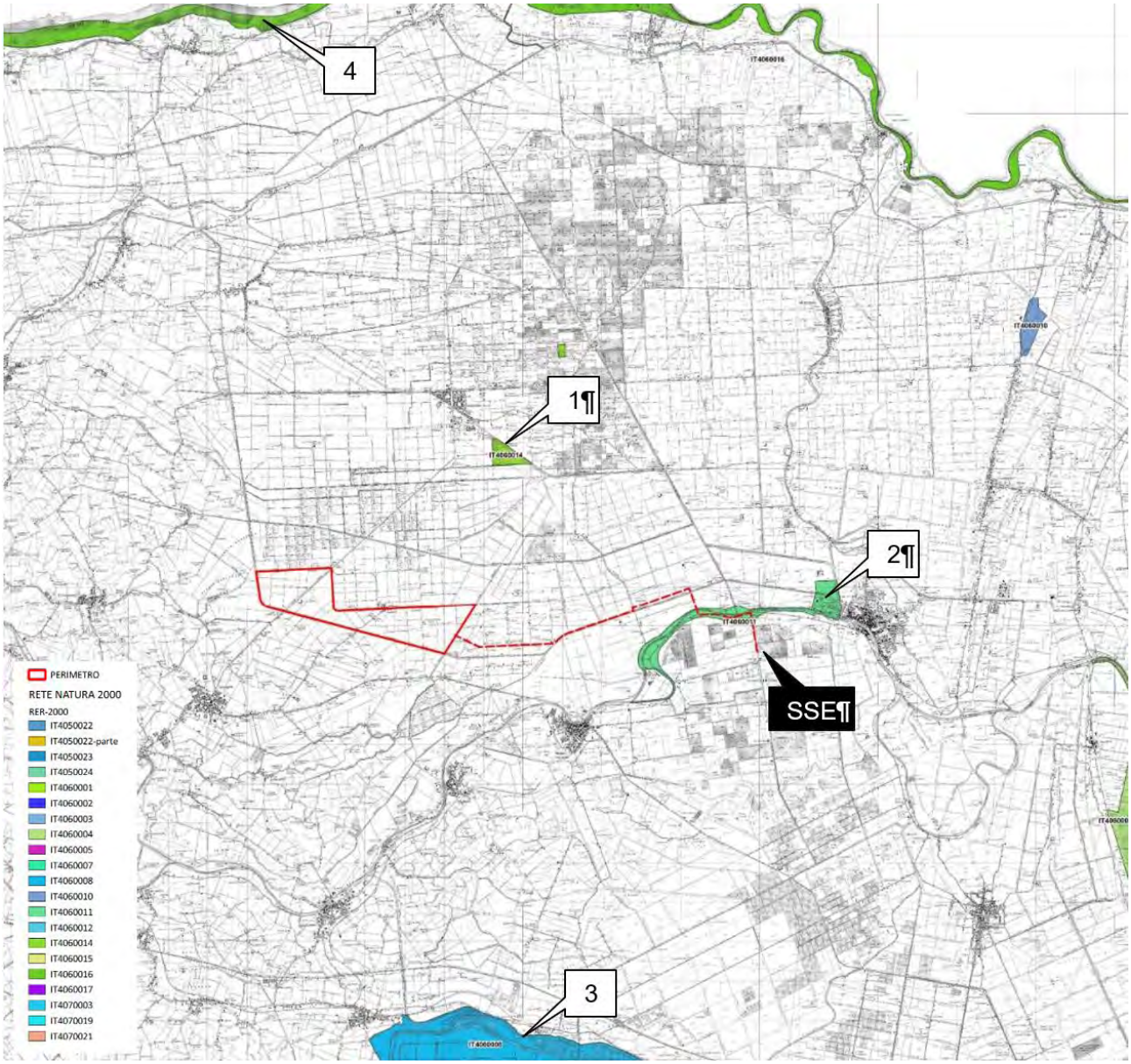


Figura 40 - Rete Natura 2000 - Fonte: Elaborazione grafica in ambinete GIS

La seguente tabella riporta i siti Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta e la loro distanza dal futuro campo fotovoltaico.

ID	Nome	Codice Rete Natura 2000	Tipologia	Distanza dal sito FV
1	Bacini di Jolanda di Savoia	IT4060014	Birds Directive Sites	3,5 km
2	Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano	IT4060011	Birds Directive Sites	4,3 km
3	Valle del Mezzano	IT4060008	Birds Directive Sites	9 km
4	Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico	IT4060016	Habitats Directive Sites	13,5 Km

Vista la notevole distanza delle Aree Protette dall'areale di futura realizzazione dell'impianto agrivoltaico e l'assenza di relazioni visive con l'area in esame, si ritiene che

le opere previste in progetto non interferiscano con gli obiettivi di tutela paesaggistico ambientale delle riserve naturali presenti.

La sottostazione elettrica di futura realizzazione dista circa 770 m dal sito ZPS - IT4060011 "Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano".

Per quanto concerne il cavidotto interrato, invece, il suo tratto finale, circa 1,6 km, attraversa la ZPS – IT4060011 "Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano" senza però generare alcun tipo di interferenza diretta per via della tipologia di opera in esame (cavidotto interrato) e della tecnologia utilizzata per realizzarla (Trivellazione Orizzontale Controllata).

Per un maggior grado di approfondimento in merito alle interazioni che vi sono tra il progetto in esame ed i siti Natura 2000 si rimanda al documento IT-23-095-JO-SA-R09 "Studio di Incidenza (VIncA)"

Art. 1 della Legge n. 41/2023

La legge 21 aprile 2023, n. 41 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. Disposizioni concernenti l'esercizio di deleghe legislative" pubblicata in Gazzetta Ufficiale il 21 aprile 2023 con il n. 94 ed entrata in vigore il 22 aprile 2023 riporta all'art.1:

"*Il decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano Nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune, è convertito in legge con le modificazioni riportate in allegato alla presente legge*".

Nell'allegato citato nel presente articolo si evince quanto segue:

"*All'articolo 47:*

al comma 1: [omissis]

dopo la lettera a) sono inserite le seguenti: [omissis]

a-ter) all'articolo 22, dopo il comma 1-bis [del D.Lgs 199 dell'8 novembre 2021] *è aggiunto il seguente:*

"1-ter. La disciplina di cui al comma 1 si applica altresì, indipendentemente dalla loro ubicazione, alle infrastrutture elettriche interrate di connessione degli impianti di cui medesimo comma 1"".

Per completezza si riporta di seguito l'art. 22, comma 1 e comma 1-bis del D.Lgs. 199 dell'8 novembre 2021:

"1. *La costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nelle aree idonee sono disciplinati secondo le seguenti disposizioni:*

a) nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee, ivi inclusi quelli per l'adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale, l'autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante. Decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere non vincolante, l'amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione;

b) *i termini delle procedure di autorizzazione per impianti in aree idonee sono ridotti di un terzo.*

1-bis. La disciplina di cui al comma 1 si applica anche, ove ricadenti su aree idonee, alle infrastrutture elettriche di connessione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e a quelle necessarie per lo sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale, qualora strettamente funzionale all'incremento dell'energia producibile da fonti rinnovabili".

Dall'analisi della Legge n. 41/2023 si deduce come nel caso di linea interrata (come nel caso del cavidotto interrato MT 30 kV oggetto di questo Studio di incidenza) che per tutto o parte del suo tracciato ricada in area non idonea, ma è al servizio di un impianto in area idonea (come l'impianto agrivoltaico "JOLANDA DI SAVOIA FE"), in linea di massima si applica la disciplina aree idonee comunque.

Al fine di poter approfondire tutti gli aspetti relativi ai possibili impatti che il cavidotto interrato potrebbe avere in fase di realizzazione e di esercizio rispetto ai recettori sensibili propri della ZPS IT4060011 "Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano", si rimanda al documento IT-23-095-JO-SA-R09 "Studio di Incidenza (VIncA)".

Sintesi del regime vincolistico

Nel presente paragrafo vengono riepilogati i profili di coerenza delle opere in progetto con la pianificazione considerata, fermo restando che per “coerenza” non si intende qui la semplice “conformità” degli interventi agli strumenti di piano, ma soprattutto il grado di sintonia con gli obiettivi di assetto paesaggistico, ambientale, territoriale e urbanistico espressi negli strumenti stessi.

Il Decreto Legge 31 maggio 2021, n.77 convertito con modificazioni dalla legge 29 luglio 2021, n.108 ha disposto con l’art.36, comma 3-bis, esclude dall’autorizzazione paesaggistica il tratto di cavidotto interrato MT 30kV che attraversa mediante Trivellazione Orizzontale Controllata il Po di Volano, fiume vincolato ai sensi dell’art. 142, comma 1 lett. C, quindi non occorrono autorizzazioni paesaggistiche per la realizzazione delle opere in esame.

Non si riscontrano quindi interferenze con vincoli inerenti gli strumenti di pianificazione e con il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

In merito alla realizzazione del cavidotto interrato MT 30kV, si è riscontrato il passaggio per un tragitto lungo 1,6 km attraverso il sito Natura 2000 ZPS IT4060011”Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano” e per tale regione è stato redatto il documento IT-23-095-JO-SA-R09 “Studio di Incidenza (VIncA)”.

E’ comunque evidente come tali interventi debbano essere inseriti nel contesto territoriale secondo una logica di mantenimento, integrazione e rispetto delle caratteristiche paesaggistiche ed ambientali dei luoghi ove vengono inserite ed a tal riguardo il progetto in esame pone particolare attenzione alle soluzioni di mitigazione dell’intervento, mediante inserimento di mitigazioni arboreo-arbustive a perimetrazione dell’area come successivamente meglio descritto nel capitolo di descrizione generale del progetto.

4. QUADRO PROGETTUALE

L' area in cui verrà realizzato l'impianto è meglio definita negli elaborati grafici allegati.

L'area oggetto d'intervento si trova nel Comune di Jolanda di Savoia, nella provincia di Ferrara, su terreni regolarmente censiti al catasto come da piano particellare di seguito riportato.

Di seguito si riporta un inquadramento del terreno principale sul quale saranno installati i pannelli fotovoltaici e il tracciato della rete di connessione che collegherà il sito ad una Sottostazione di ricezione (SSE) in Comune di Fiscaglia (FE).

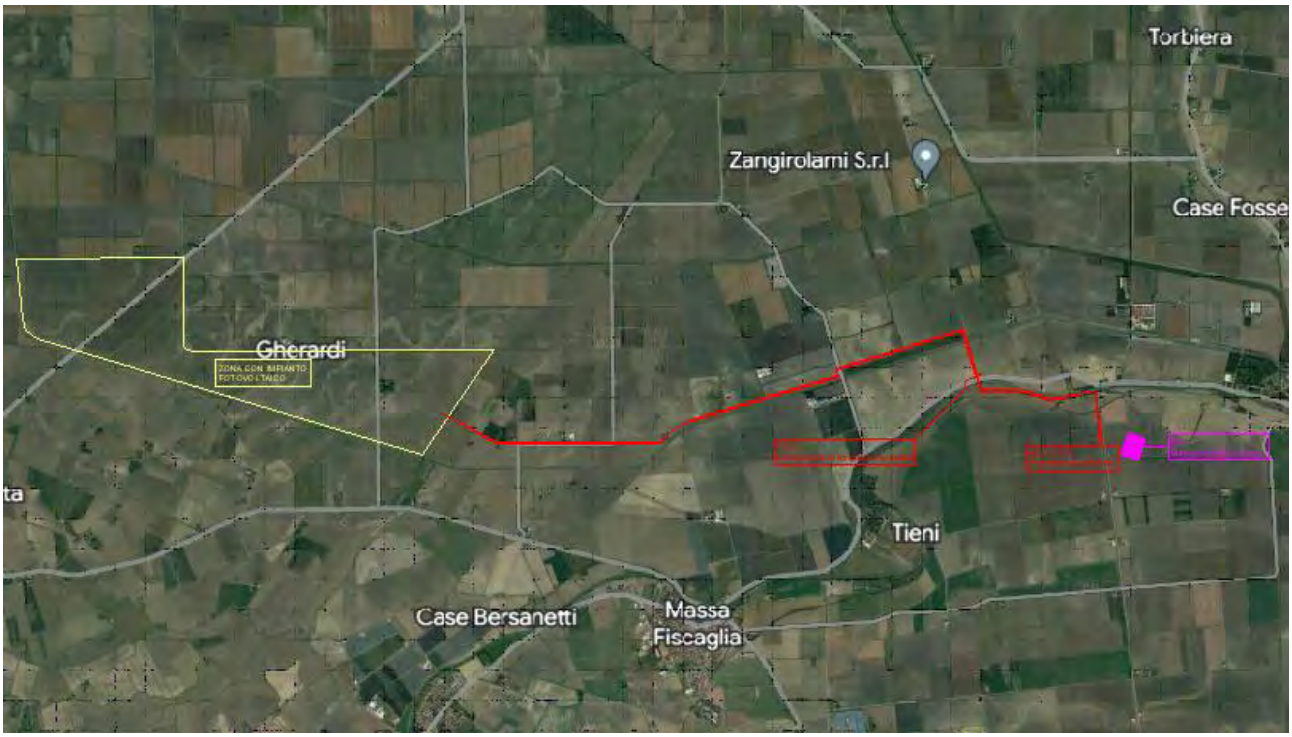


Figura 41 - Inquadramento opere di progetto su ortofoto

Nell'immagine satellitare di cui sopra l'area occupata dall'impianto fotovoltaico è evidenziata in giallo, mentre è indicata in rosso l'ubicazione della nuova sottostazione di elevazione 30/132kV dedicata all'impianto in oggetto (eventualmente da condividere con altri impianti) in prossimità della quale è prevista la realizzazione della SE di Smistamento 132kV della RTN, come punto di connessione alla rete pubblica di trasmissione nazionale e comunicata mediante la Soluzione Tecnica Minima Generale.

Motivazioni della scelta tipologica dell'intervento

Il progetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico che sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in media tensione e verrà realizzato su una superficie agricola ubicata nel territorio di pertinenza del comune di Jolanda di Savoia in Provincia di

Ferrara.

Il progetto si inserisce nell'ottica di sviluppo delle fonti rinnovabili al fine di raggiungere gli obbiettivi di decarbonizzazione fissati dal Green Deal europeo per raggiungere la neutralità climatica in Europa entro il 2050.

Gli obiettivi globali ed europei al 2030 e 2050 (es. *Sustainable Development Goals*, obiettivi Accordo di Parigi, *European Green Deal*) sono molto ambiziosi. Puntano ad una progressiva e completa decarbonizzazione del sistema ('*Net-Zero'*) e a rafforzare l'adozione di soluzioni di economia circolare, per proteggere la natura e le biodiversità e garantire un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente.

In linea con gli obiettivi europei di decarbonizzazione, il progetto proposto prevede la produzione di energia elettrica da fonte solare.

Il progetto è in linea anche con la Missione 2 del PNNR, intitolata Rivoluzione Verde e Transizione ecologica, in particolare con la componente C2, "*Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile*", il cui obiettivo è quello di sviluppare una *leadership* internazionale industriale e di conoscenza nelle principali filiere della transizione, promuovendo lo sviluppo in Italia di *supply chain* competitive nei settori a maggior crescita, che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative (fotovoltaico, idrolizzatori, batterie per il settore dei trasporti e per il settore elettrico, mezzi di trasporto).

Impianto agrivoltaico

L'approccio progettuale alla base della realizzazione di un impianto agrivoltaico consta nel duplice obiettivo di utilizzare terreni agricoli per poter contemporaneamente sviluppare un piano agronomico durante tutto il ciclo di vita dell'impianto (si veda per maggiore dettagli la relazione agronomica) e allo stesso tempo produrre energia elettrica da fonti rinnovabili, con l'obiettivo di massimizzare la captazione della radiazione solare annua fornita dalla principale fonte di energia rinnovabile disponibile in natura, il sole. Al fine di massimizzare questa produzione verranno utilizzati moduli fotovoltaici di ultima generazione a più alto rendimento e si sfrutteranno tracker biassiali per poter permettere ai moduli di essere per la maggior parte della fase produttiva perpendicolari ai raggi solari.

Descrizione dell'area

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico si trova nel Comune di Jolanda di Savoia, ad una quota di 1 m sopra il livello del mare. L'area è ubicata nella zona Sud-Ovest del territorio comunale, a circa 5,3 km dal centro abitato di Jolanda di Savoia ed in corrispondenza delle coordinate geografiche 44°50'10.92"N 11°57'06.12"E. L'impianto può considerarsi suddiviso in 4 macro aree delimitate ad est da Strada Gherardi quindi, spostandosi verso ovest, da via Gherardi ed in ultimo dalla SP28.

La sottostazione elettrica che verrà realizzata si trova invece nel Comune di Fiscaglia, ubicata nella zona Nord Est del territorio comunale, ad una distanza di circa 5 km dal centro abitato di Massafiscaglia e a circa 2,5 km dal centro abitato di Codigoro. L'area sarà accessibile da Via Canale Bastone.

Nell'inquadramento riportato in Figura 1 si evidenza in giallo il cavidotto di futura realizzazione che collegherà l'impianto con la realizzanda sottostazione. Questo cavidotto partirà quindi dal comune di Jolanda di Savoia e arriverà a quello di Fiscaglia, attraversando per il tratto centrale il comune di Codigoro.

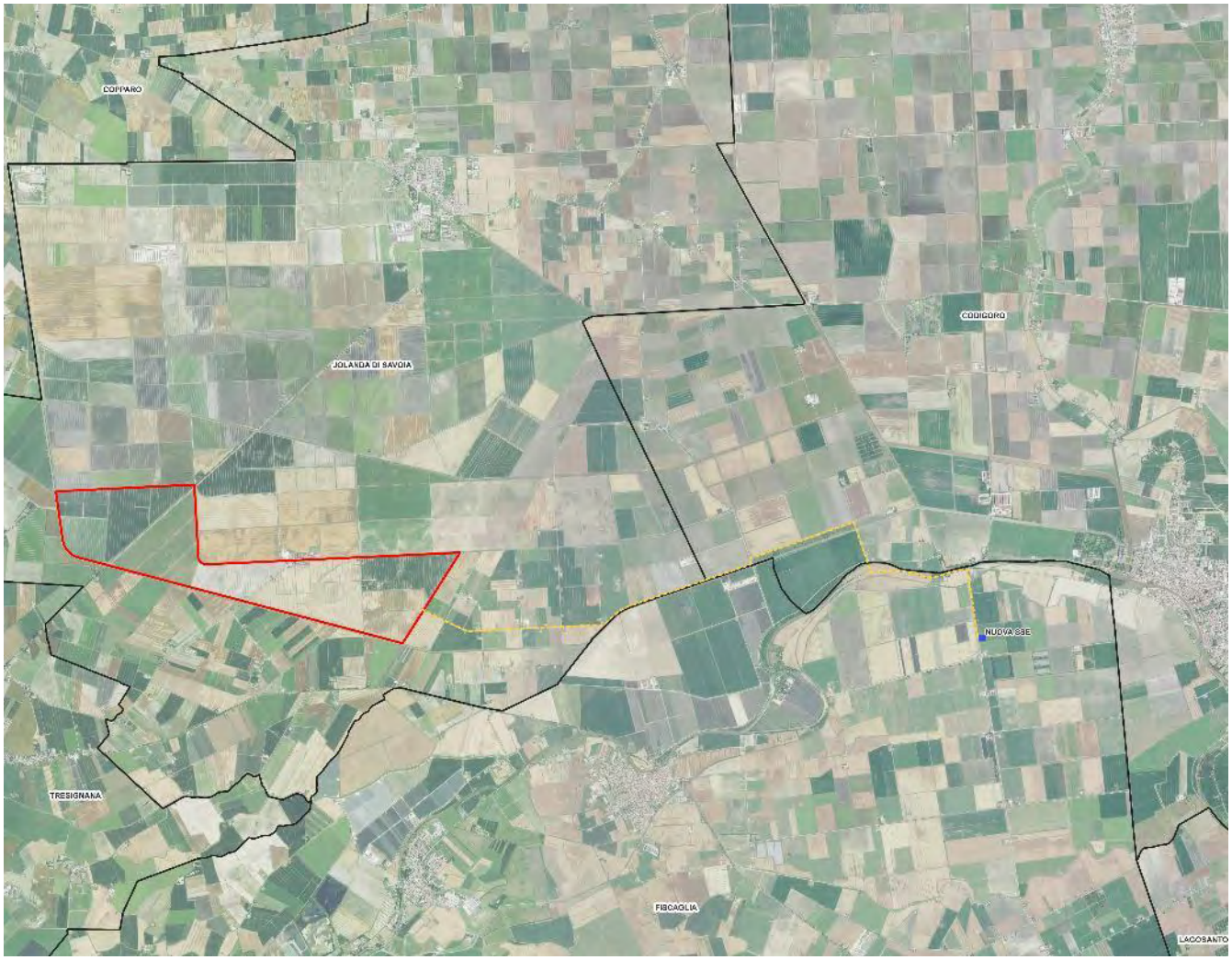


Figura 42 - Inquadramento dell'area di intervento su ortofoto AGEA

L'area in esame appartiene, all'unità di paesaggio (UdP) 3 "Bonifica ferrarese" individuata dal Piano territoriale Paesistico Regionale (PTPR), e all'Unità di Paesaggio Provinciale denominata "delle Risaie" dal Regolamento Urbanistico Edilizio dell'Unità dei Comuni Terre e Fiumi. Questa Unità di Paesaggio corrisponde alla parte più depressa della provincia, di bonifica recente unitamente alla zona delle valli, la quale sviluppa una facies paesaggistica fortemente artificiale e storicamente poco consolidata sul sostrato di matrice naturale ancora percettibile chiaramente dai rilevamenti aerofotogrammetrici. Interessa il comune di Jolanda di Savoia e il comune di Copparo.

Descrizione dell'impianto fotovoltaico

Il progetto in oggetto riguarda la realizzazione dell'impianto agrivotovoltaico di potenza complessiva di 99,665MWp, situato in terreni a destinazione agricola nel comune di Jolanda di Savoia (FE).

L'impianto può considerarsi suddiviso in 4 macro aree delimitate ad est da Strada Gherardi

quindi, spostandosi verso ovest, da via Gherardi ed in ultimo dalla SP28.

Le macro aree, che per semplicità chiameremo 1, 2, 3 e 4 da est verso ovest, accoglieranno i generatori fotovoltaici di seguito indicati:

MACRO AREA	POTENZA (MWp)	MODULI	INVERTER
1	23.696,64	35.904	136
2	11.594,88	17.568	67
3	31.078,08	47.088	179
4	33.295,68	50.448	192
TOTALE	**99.665,28**	**151.008**	**574**

Tabella 4 - Dati tecnici di sintesi per ogni macro area

Figura 43 - Layout di imianto sdu catastale

Moduli e strutture di sostegno

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da moduli bifacciali da 660Wp in silicio monocristallino posizionati su tracker di altezza 4,5m costituiti da strutture in acciaio composte da pali collegati tra loro da un tubolare in acciaio sul quale sono fissati trasversalmente 4 ulteriori tubolari di sezione minore sui quali vengono posizionati i moduli fotovoltaici.

Ciascun tracker ha una lunghezza di 14m ed ospita 24 moduli per un totale di 15,84kWp.

Il tubolare di collegamento dei pali ruota lungo il suo asse solidamente ai tubolari di sezione minore che a loro volta sono in grado di ruotare lungo il proprio asse.

Tale modalità costruttiva permette di poter orientare i moduli fotovoltaici in maniera ottimale lungo i due assi.

L'intero campo agrivoltaico è costituito da 6292 tracker.

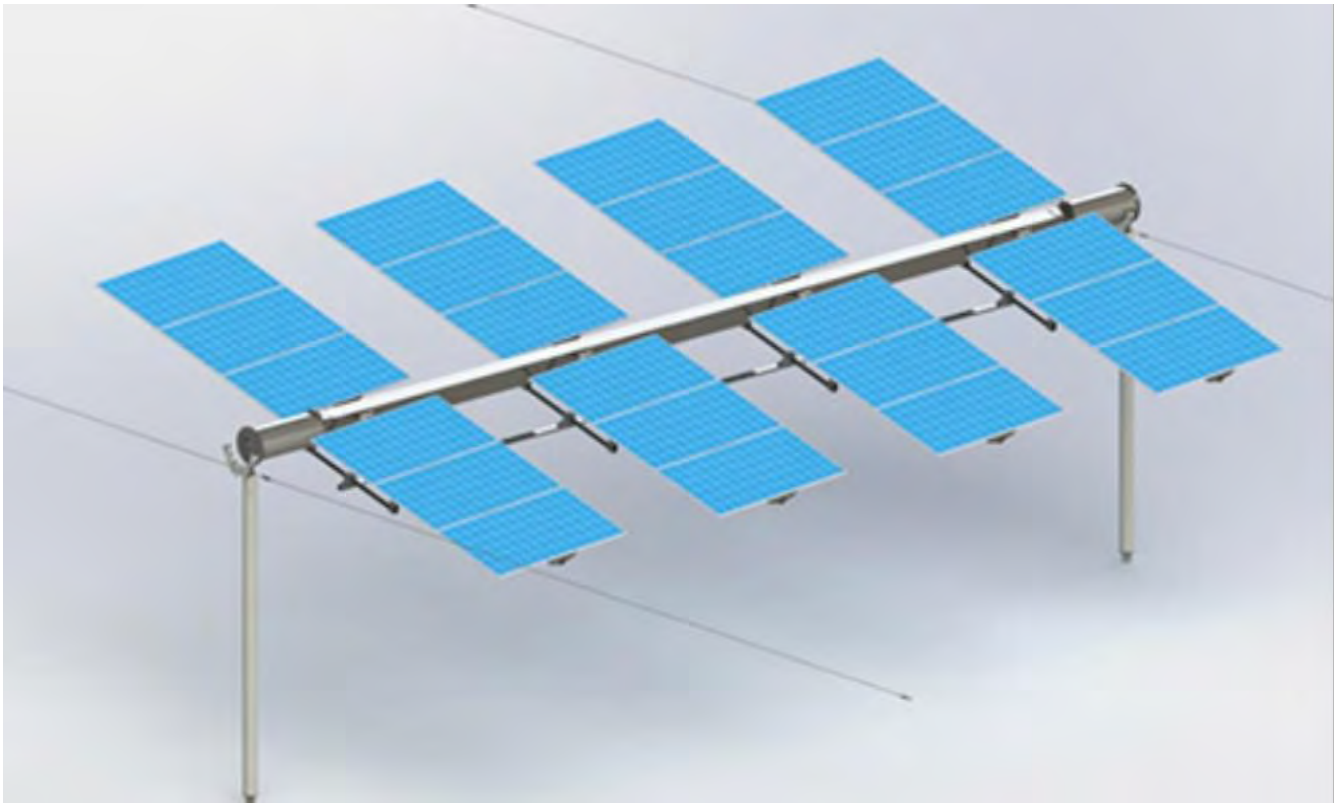


Figura 44 - Tipico dei tracker utilizzati nel progetto

I tracker ospiteranno anche i convertitori statici, fissati alla struttura, di potenza massima pari a 175kW e tensione di uscita di 800V.

Queste strutture consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici ad essi ancorati intorno a due assi permettendo l'inseguimento del sole nell'arco della giornata aumentando la produzione energetica dell'impianto agrivoltaico.

L'interasse tra le file di trackers è pari a 25,0 m per permettere l'agevole lavorazione dei terreni sottostanti.

Dispositivi di protezione per il collegamento alla rete elettrica

Gli impianti fotovoltaici sono sistemi in grado di captare e trasformare l'energia solare in energia elettrica, connessi alla rete elettrica di distribuzione (grid-connected): l'energia viene convertita in corrente elettrica alternata per alimentare il carico-utente e/o immessa in rete, con la quale lavora in regime di interscambio.

Gli impianti risultano equipaggiati con sistemi di protezione di diverso tipo la cui descrizione è rimandata alla relazione impianti elettrici e linea elettrica.

L'impianto fotovoltaico in oggetto è stato dimensionato con l'intento di sfruttare al massimo tutte le risorse disponibili, sia in termini di superficie che di tecnologia, al fine di massimizzare la produzione di energia elettrica riducendo il costo di investimento e i costi di esercizio/manutenzione. In particolare, tutte le scelte progettuali adottate sono state orientate all'ottenimento dell'ottimo compromesso tecnico/economico fondamentale nelle installazioni di impianti utility scale.

Stazioni di Trasformazione

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, saranno utilizzati INVERTER di stringa posizionati sulle strutture degli inseguitori solari.

All'interno dell'area di impianto, in posizioni baricentriche rispetto agli inverter ad esse connessi, saranno posizionate 21 stazioni di trasformazione costituite da trasformatore MT/bt 30/0,8kV e potenza pari a 6660kVA (soltanto uno sarà di potenza inferiore pari a 2200kVA), quadro MT e quadro BT.

In prossimità dell'accesso ovest alla porzione di impianto compresa tra via Gherardi e strada Gherardi (macro area 2), verrà posizionata la cabina principale di impianto nella quale convergerà la linea MT 30kV in partenza dalla realizzanda SSE, dove sarà installato il trasformatore MT/BT per l'alimentazione delle utenze di servizio, il quadro MT, quello BT dei servizi di impianto e la control room.

Il quadro MT sarà costituito dall'interruttore generale SF6 che fungerà da DG e da rincalzo, dall'interruttore con funzione di DDI, da quello con fusibile a protezione del trasformatore servizi e dai 7 interruttori di linea a protezione delle partenze per le stazioni di trasformazione.

Combiner box

Le stringhe saranno opportunamente collegate in parallelo tra di loro in corrispondenza dei quadri di campo (combiner box), ogni parallelo costituirà un blocco operativo e il numero di stringhe ad esso collegato è stato valutato in funzione delle correnti in gioco.

Stazione di trasformazione e cabina di interfaccia

Come anticipato, all'interno del campo fotovoltaico saranno installate delle stazioni di trasformazione composte da un box container di dimensioni 6.058 L x 2.896 H x 2.438 P mm, ospitanti tutti gli apparati di gestione dell'energia proveniente del generatore fotovoltaico. La cabina di interfaccia rappresenta il punto di connessione con la línea MT che si attesterà nella stazione di trasformazione e di elevazione utente per consentire il collegamento alla RTN a 132 kV. La cabina di interfaccia è costituita da un manufatto all'interno del quale sarà collocato il quadro di distribuzione MT che collega con due anelli tutte le stazioni di trasformazione presenti in campo, ognuna riferita alla propria zona di competenza. Come sopra indicato, il quadro MT rappresenta il punto di interfaccia dell'impianto con la rete pubblica, su di esso verrà infatti attestata la linea di collegamento in uscita dal campo verso la sottostazione elettrica e su di esso saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG) e il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI).

Quadro di bassa tensione

Per l'impianto in esame si prevede l'installazione di quadri di distribuzione in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi e dei sistemi ausiliari.

Il quadro di bassa tensione attraverso il quale si provvederà all'alimentazione di tutti i suddetti apparati e all'impianto di illuminazione perimetrale sarà collocato all'interno della control room.

I quadri elettrici saranno realizzati in osservanza di quanto previsto dalla normativa CEI EN 60439-1 (17-13/1) "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)".

Sistema di sicurezza dell'impianto

Gli impianti FV sono realizzati attraverso il collegamento in serie di un determinato numero moduli FV, a loro volta realizzati attraverso il collegamento in serie/parallelo di celle FV inglobate e sigillate in un unico pannello d'insieme. Pertanto, gli impianti FV di qualsiasi dimensione conservano le caratteristiche elettriche della singola cella, semplicemente a

livelli di tensione e corrente superiori, a seconda del numero di celle connesse in serie (per ottenere tensioni maggiori) oppure in parallelo (per ottenere correnti maggiori).
Negli impianti fotovoltaici la corrente di corto circuito dell'impianto non può superare la somma delle di corto circuito delle singole stringhe.
Essendo le stringhe composte da una serie di generatori di corrente (i moduli fotovoltaici) la loro corrente di corto circuito è di poco superiore alla corrente nel punto di massima potenza.
Le tensioni continue sono particolarmente pericolose per la vita. Il contatto accidentale con una tensione superiore ai 400 V c.c., che è la tensione tipica delle stringhe, può avere conseguenze letali.
Per ridurre il rischio di contatti pericolosi il campo fotovoltaico lato corrente continua è assimilabile ad un sistema IT cioè flottante di terra. La separazione galvanica tra il lato corrente continua e il lato corrente alternata è garantita dalla presenza del trasformatore BT/MT. In tal modo perché un contatto accidentale sia realmente pericoloso occorre che si entri in contatto contemporaneamente con entrambe le polarità del campo.
Il contatto accidentale con una sola polarità non ha praticamente conseguenze, a meno che una delle polarità del campo non sia casualmente a contatto con la massa. Per prevenire tale eventualità gli inverter sono muniti di un opportuno dispositivo di rilevazione degli squilibri verso massa, che ne provoca l'immediato spegnimento e l'emissione di una segnalazione di allarme.
Un campo fotovoltaico correttamente collegato a massa, non altera in alcun modo l'indice ceuranico della località di montaggio, e quindi la probabilità di essere colpito da un fulmine.
I moduli fotovoltaici sono in alto grado insensibili alle sovratensioni atmosferiche, che invece possono risultare pericolose per le apparecchiature elettroniche di condizionamento della potenza.
Per ridurre i danni dovuti ad eventuali sovratensioni i quadri di parallelo stringhe sono muniti di varistori su entrambe le polarità dei cavi di uscita. In caso di sovratensioni i varistori collegano una o entrambe le polarità dei cavi a massa e provocano l'immediato spegnimento gli inverter e l'emissione di una segnalazione di allarme.

La limitazione delle correnti del campo fotovoltaico comporta analoga limitazione anche nelle correnti in uscita dagli inverter. Corti circuiti sul lato alternata dell'impianto sono tuttavia pericolosi perché possono provocare ritorni da rete di intensità non limitata. Per

l'interruttore MT in SF6 è equipaggiato con una protezione generale di massima corrente e una protezione contro i guasti a terra.

Si provvederà alla posa diretta interrata di una corda di rame nudo della sezione minima pari a 25 mmq che andrà a collegare tutte le masse e masse estranee presenti in campo e tutti i componenti dell'impianto che necessitano di questo collegamento, inoltre, vista la vastità del campo, si provvederà altresì a realizzare tramite il medesimo collegamento un sistema equipotenziale in grado di evitare l'introduzione nel sistema di potenziali pericolosi sia per gli apparati che per il personale.
Al sistema di messa a terra saranno anche collegati tutti gli apparati esistenti come quelli del sistema di supervisione (SCADA), dell'illuminazione perimetrale etc., mentre non saranno ad esso collegati i componenti di classe II e le masse estranee aventi valori di resistenza verso terra maggiori dei limiti imposti da normativa tecnica.

Le corde nude di rame saranno riportate all'interno delle stazioni di trasformazione dove è presente un collettore di terra al quale sarà attestato anche il dispersore lato MT, collegato ad anello, anch'esso realizzato tramite corda di rame nudo di sezione minima pari a 35 mmq.

Sistema di distribuzione

Il sistema di distribuzione vedrà la realizzazione di trincee e cavidotti per consentire la posa dei cavi elettrici sia per la parte in bassa tensione in corrente continua sia per la parte in media tensione in corrente alternata; oltre ai sistemi di distribuzione dell'energia prodotta dal generatore fotovoltaico occorre anche tener presente il sistema di distribuzione dei servizi ausiliari come l'illuminazione perimetrale dei confini del campo fotovoltaico, gli apparati di comunicazione e monitoraggio e tutti gli apparati necessari al corretto funzionamento dell'intero sistema.
La linea in progetto è da realizzarsi quanto più possibile a lato della viabilità comunale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm.

Impianto di videosorveglianza

Il sistema di sicurezza sarà realizzato perimetralmente al campo dove saranno posizionate in modo strategico le telecamere al fine di garantire una corretta copertura di tutto il

perimetro. Gli apparati di registrazione e gestione come NVR e switch saranno collocati all'interno della Control Room e tutti gli elementi in campo saranno collegati mediante fibra ottica multimodale. Oltre al perimetro si prevede di installare anche telecamere tipo dome in corrispondenza delle stazioni di trasformazioni e dell'accesso al campo. Tutte le telecamere saranno dotate di sensore di movimento in modo che si eviti un elevato flusso di segnale da gestire dalla centrale.

Meteo Station

La meteo station è un sistema in grado di misurare i parametri ambientali ed inviare informazioni al sistema di supervisione per esseri trattati. Essa è costituita da un anemometro, termometro e piranometro, pertanto, sarà in grado di fornire informazioni in merito a velocità del vento, temperatura ambiente e dei moduli, irraggiamento. Per avere parametri attendibili si potrà provvedere all'installazione di più meteo station in campo.

Sistema di supervisione

La realizzazione degli impianti prevede anche un sistema per il monitoraggio e il controllo da remoto in grado di fornire informazioni, anche grafiche, dell'intero "percorso energetico". Il sistema sarà collegato, ricevendone informazioni, agli apparati principali del sistema fotovoltaico come: inverter, stazione meteo, quadri elettrici, etc. I parametri gestiti saranno utilizzati per valutare le prestazioni dell'impianto in termini di produzione di energia stimata e reale e quindi con il calcolo del PR (Performance Ratio). Verrà realizzata un'apposita interfaccia grafica per la gestione dell'impianto. Oltre ai parametri energetici per la valutazione delle prestazioni, il sistema sarà in grado anche di gestire le immagini provenienti dal sistema di videosorveglianza in tempo reale e la possibilità di visione di quelle registrate, trovando quindi applicazione anche in ambito di sicurezza. Tutti gli apparati interessati dal sistema di supervisione saranno ad essi collegati mediante fibra ottica (multimodale e ridondante) in posa interrata in appositi cavidotti, in corrispondenza degli apparati saranno previsti dei dispositivi transponder per la conversione dei segnali da fibra in rame. Inoltre, per la gestione delle informazioni si prevede l'installazione in campo di diversi cassetti ottici in appositi involucri protettivi dagli agenti atmosferici. Gli apparati principali per la gestione del sistema saranno invece collocati all'interno della Control Room. Il sistema di supervisione e telecontrollo riveste un ruolo di fondamentale importanza nella gestione dell'impianto in quanto, oltre a trovare applicazioni in ambito di sicurezza e di valutazione delle prestazioni, esso rappresenta lo strumento attraverso il quale il distributore di rete (Terna) può agire sull'impianto. Infatti, inviando le direttive al

gestore di impianto quest'ultimo può settare i parametri di rete con cui l'impianto si interfaccia alla RTN oppure disconnettere l'impianto in caso di necessità.

Recinzione perimetrale

Opera propedeutica alla costruzione di ciascun impianto è la realizzazione di una recinzione perimetrale a protezione del generatore fotovoltaico e degli apparati dell'impianto. Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà con la sola infissione di pali. Le opere di recinzione e mitigazione a verde saranno particolarmente curate. La recinzione verrà arretrata di 1 m circa rispetto al confine del lotto. All'interno della recinzione verrà realizzata una fascia di schermatura, differente a seconda dei tratti, così come riportato nelle tavole allegate (opere di mitigazione). In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera visiva per un miglior inserimento paesaggistico dell'impianto. Come sostegni alla recinzione verranno utilizzati pali sagomati in legno di castagno, che garantiscono una maggiore integrazione con l'ambiente circostante. I pali, alti 3 m, verranno infissi nel terreno per una profondità pari a 1 m circa. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo "a maglia romboidale" e avrà un'altezza di 2 metri sul piano campagna. Al fine di garantire il passaggio della piccola fauna, verranno predisposti varchi di dimensione adeguata e comunque verrà sopraelevata da terra per circa 15 cm per tuta la sua lunghezza.

Cavidotto interrato MT 30 kV di connessione tra la Cabina di Impianto e la SSE Utente

La linea in progetto è da realizzarsi quanto più possibile a lato della viabilità comunale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm. La partenza della linea è prevista dalla cabina di interfaccia su quadro MT a 30kV, ubicato in prossimità dell'ingresso al campo fotovoltaico, per confluire al quadro MT della stazione Utente.

Tale linea resulta necessaria al fine di realizzare il collegamento tra la sottostazione di Trasformazione e il campo fotovoltaico. La linea in oggetto oltre ad essere adeguatamente dimensionata per la portata di corrente sarà dimensionata anche in base alla limitazione della caduta di tensione entro valori accettabili. Per realizzare la linea in oggetto saranno utilizzati cavi con conduttore in alluminio e materiale isolante in gomma ad alto modulo, dotato di schermo a nastri di rame su ogni anima e protezione esterna con isolamento solido estruso in gomma etilenpropilenica HEPR o polietilene reticolato XLPE di colore rosso. Il percorso sarà realizzato principalmente a bordo strada, i cavi verranno posati in un letto di sabbia e successivamente protetti da un "tegolo" prefabbricato. Detto "tegolo" verrà a sua volta ricoperto con terreno di riempimento compattato. Il percorso del cavo sarà

inoltre segnalato (in caso di attività di scavo successive alla posa stessa) da una rete di plastica forata di colore rosso-arancione e da un nastro di segnalazione in PVC opportunamente interrati. I cavidotti di collegamento elettrico tra l'impianto fotovoltaico fino alla sottostazione MT/AT viaggiano interrati ad una profondità minima di 120cm.

La realizzazione dei cavidotti interrati così come prospettato, permette il rispetto dei valori imposti dalla normativa (DPCM del 08/07/2003: Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".) sia in termini di intensità del campo elettrico che di induzione magnetica.

Il parco fotovoltaico in progetto convoglierà l'energia prodotta verso la sottostazione di Utente 132/30 kV, attraverso un elettrodotto interrato costituito cavi in formazione 3(2x1x630mmq) 12/24kV. Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, saranno del tipo schermato, con conduttore in alluminio, con formazione a trifoglio, o equivalente. Il tracciato dell'elettrodotto ricade prevalentemente su viabilità pubblica esistente, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti.

La portata dei cavi, nelle normali condizioni di esercizio, non supera la portata al limite termico stabilita dalle norme CEI.

Gli schermi dei cavi MT saranno messi a terra ad entrambe le estremità, in corrispondenza delle terminazioni.

Opere di rete per la connessione

La soluzione prevista per la connessione alla Stazione Elettrica RTN di smistamento AT è quella che prevede la realizzazione di un collegamento a 30KV dalla cabina di utenza di impianto che attraverso linee in cavo MT interrato (3//3x1x630 Al), raggiungano il proprio stallo di una Sottostazione AT 132KV Utente di nuova realizzazione, la quale sarà connessa a sua volta tramite un cavo interrato di AT, alla SSE di Terna prevista per realizzare il necessario ampliamento della rete (già autorizzata). La nuova SSE di Utenza avrà 2 stalli di arrivo produttore per ricevere le linee MT dagli impianti di produzione.

Le opere da realizzare saranno le seguenti:

- Costruzione di una nova SSE Utente MT/AT per la consegna dell'energia al GRTN;
- Realizzazione delle Opere edili principali ed accessorie per la nuova SSE;
- Montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche della nuova SSE;
- Realizzazione dei Cavidotti.

Caratteristiche della sezione in alta tensione a 132 Kv

La stazione in alta tensione a 132 kV sarà composta da due stalli di ricezione (uno completo e uno solo predisposto senza apparecchiature) ed uno di connessione con la SSE di Terna. Lo stallo di ricezione sarà configurato con uno stallo di trasformazione con apparati di misura e protezione (TV e TA), interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna. I dati del sistema AT saranno (si veda anche il documento di riferimento):

- Tensione nominale 132 kv
- Tensione massima 145 kv
- Frequenza nominale 50 Hz
- Tensione nominale di tenuta freq. Industriale: 275 kv
- Tensione impulso atmosferico (1.2/50 µs): 650 kv picco
- Corrente di breve durata @ 1 s 31.5 kA
- Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti: 56 kg/m3

Lo stallo Utente attivo AT/MT sarà costituito dalle seguenti apparecchiature:

- N.1 sezionatore di linea tripolare, con terna di lame di messa a terra;
- N.1 terna di trasformatori di tensione induttivi unipolari;
- N.1 interruttore tripolare;
- N.1 terna di trasformatori di corrente unipolari;
- N.1 terna di scaricatori di sovratensione;
- N.1 trasformatore AT/MT 100/120MVA;

Un sistema sbarre AT collega lo stallo produttore e lo stallo della SSE di Terna per mezzo dei seguenti componenti:

- N.1 terna di trasformatori di tensione induttivi unipolari;
- N.1 interruttore tripolare;
- N.1 terna di terminali cavi con relativo supporto;
- Cavi di collegamento alla SSE Terna.

Caratteristiche della linea in cavo in alta tensione a 132 kV di collegamento con RTN

Il collegamento tra la SSE Utente e la Stazione Terna sarà realizzato tramite la posa interrata di una linea in cavo con le seguenti caratteristiche:

Per il collegamento in cavo sono previsti i seguenti componenti:

- Conduttori di energia;
- Giunti diritti;
- Terminali per esterno;
- Cassette di sezionamento;
- Cassette unipolari di messa a terra;
- Sistema di telecomunicazioni;
- Sostegno porta terminali.

La modalità di posa e di attraversamento dei cavi sarà interrata e questi saranno installati normalmente in una trincea della profondità di circa 1,70 m, con disposizione delle fasi a trifoglio. Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'. Tutti i cavi saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto. Per la semplicità del tracciato, la modalità di collegamento degli schermi metallici potrà essere diversa rispetto a quella in genere viene utilizzata (la cosiddetta modalità del cross bonding), in cui il collegamento in cavo viene suddiviso in tre tratte elementari (o multipli di tre) di uguale lunghezza, generalmente corrispondenti con le pezzature di posa. Nel caso si potrà considerare il collegamento degli schermi. In tale configurazione gli schermi verranno messi francamente a terra, ed in corto circuito tra loro all'estremità di partenza della prima tratta ed all'estremità di arrivo della terza, mentre tra due tratte adiacenti gli schermi saranno isolati da terra e uniti fra loro con collegamento incrociato.

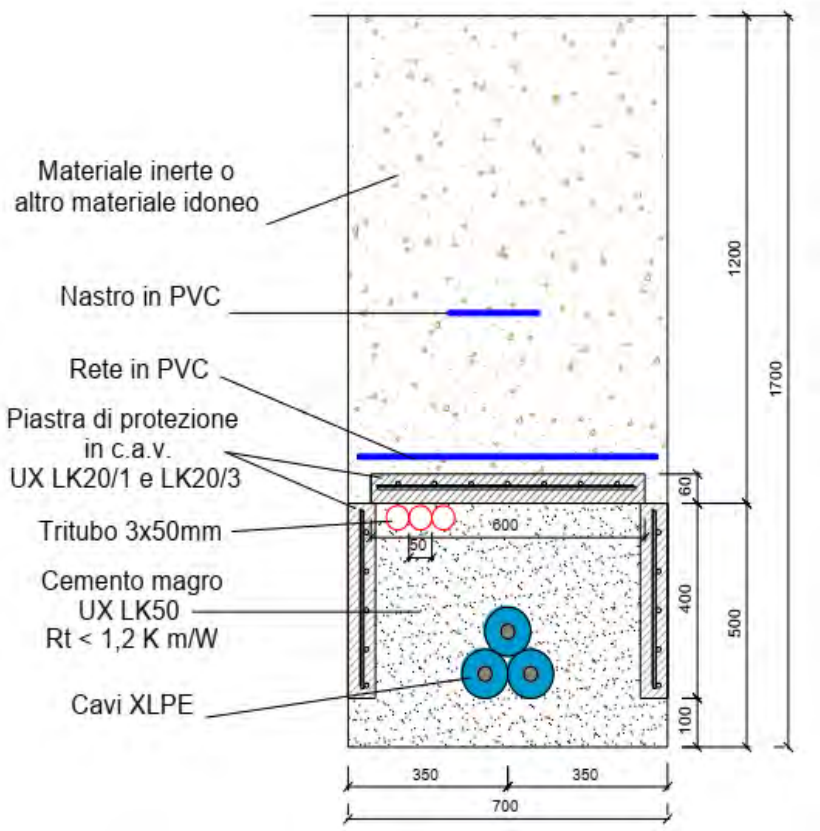


Figura 45 - Tipico cavidotto in alta tensione

Analisi delle possibili alternative alla realizzazione delle opere di progetto

In questo paragrafo si andranno ad analizzare diversi aspetti di carattere generale per valutare le possibili alternative legate alla realizzazione del progetto. In particolare, le possibili alternative sono riferibili a:

- Alternative strategiche: con tale aspetto si intende, genericamente, la prevenzione nello sviluppo della domanda. Per quanto concerne il trend di richiesta, nonostante gli sforzi profusi a livello globale per incentivare le forme di efficientamento energetico e di risparmio energetico in genere, non è ipotizzabile, stante la attuale situazione, ipotizzare una riduzione dei consumi di energia;
- Alternative localizzative: Con alternative localizzative si riferiscono aree alternative per lo sviluppo del progetto. Nel caso in esame non è possibile pensare a tale tipo di alternativa, in ragione della dimensione delle superfici in valutazione e della necessaria disponibilità di terreni;
- Alternative di processo: Talune alternative di processo potrebbero costituire, nel complesso, una configurazione impiantistica diversa (sia più estesa che meno, ma anche più impattante o meno impattante). Pur tuttavia alcune di queste alternative non sono percorribili per l'area in esame. Si pensi, ad esempio, allo sviluppo di un progetto di eguale potenzialità ma sviluppato come energia eolica e/o idroelettrico. La conformazione territoriale e le risorse disponibili non sarebbero tali da poter consentire lo sviluppo di progetti simili.

Alternativa zero

L'alternativa zero, ovvero la mancata realizzazione dell'impianto in progetto, corrisponde al mantenimento dell'attuale superficie agraria. La mancata realizzazione del progetto non permetterebbe di sviluppare nuove tecnologie, attività che mirerebbe al raggiungimento degli obiettivi strategici del nostro paese, nell'ottica del green deal europeo.

Pur non avendo alcun effetto direttamente negativo nei confronti dell'ambiente, la valutazione dell'alternativa zero andrebbe a scontrarsi con l'obiettivo primario di aumentare la produzione energetica da Fonti di Energia Rinnovabile (FER) prefissato a livello europeo.

Si deve al contempo valutare che per sua intrinseca natura la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricoprirebbe un ruolo non di secondo piano garantendo vantaggi significativi:

• contribuire alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili;

• contribuire allo sviluppo economico e occupazionale locale;

Per tale motivazione, si ritiene l'alternativa zero non preferibile rispetto alla realizzazione del progetto.

Alternativa di localizzazione

Il sito oggetto del progetto fotovoltaico è posto nel Comune di Jolanda di Savoia.

Nello specifico le scelte progettuali sono state orientate in ordine ai seguenti criteri:

- Accessibilità dell'area dalla rete stradale pubblica esistente: l'area di progetto è direttamente accessibile da via bettola.
- Nell'area in oggetto, come definito nel piano di assetto territoriale del comune di Jolanda di Savoia sono ammesse opere destinate al disinquinamento, alla valorizzazione e fruizione naturalistico ambientale ed **impianti per la produzione di energie rinnovabili.**

Dalle argomentazioni effettuate emerge che nel più vasto ambito geografico nell'intorno del sito prescelto non si ritrovano condizioni simili tali da rappresentarsi come possibili e ragionevoli alternative al sito di progetto.

Alternative progettuali

Per quanto attiene alle alternative tecnologiche d'intervento si descrivono di seguito le scelte effettuate in merito alla tipologia di moduli fotovoltaici ed alla scelta delle strutture di sostegno ed ancoraggio dei pannelli al terreno. Le valutazioni effettuate considerano i pro e i contro di diverse soluzioni progettuali possibili, individuando di conseguenza la scelta ritenuta migliore dal punto di vista tecnico, economico ed ambientale, che si configura come di seguito descritto:

1. Impiego di moduli fotovoltaici in silicio cristallino ad alta efficienza, in alternativa ad altre soluzioni più economiche ma meno efficienti quali ad esempio le celle in silicio amorfo, che sono state scartate in quanto, a parità di potenza, richiedono una maggiore estensione del campo fotovoltaico, determinando impatti ambientali maggiori.
2. Impiego di strutture di fondazione costituite da semplici elementi infissi nel terreno (c,d, driven piles, profilati metallici o in calcestruzzo armato), privi di basamenti o platee di sostegno, che mantengono inalterate le caratteristiche di permeabilità del

terreno ed agevoleranno le future operazioni di dismissione dell'impianto, con restituzione del piano campagna allo stato ante operam; questa soluzione è stata ritenuta preferibile rispetto ad altre possibili opzioni.

3. Impiego di strutture di sostegno di tipo fisso con proposta progettuale di utilizzo di pannelli bassi, che possono raggiungere un'altezza massima da terra di circa 2,5 m , limitando sensibilmente l'intrusione visuale e gli impatti paesaggistici. Nelle scelte progettuali si è data, quindi, massima priorità al migliore inserimento visivo delle opere. Altre possibili soluzioni alternative, quali ad esempio l'utilizzo di tracker con maggiori altezze sul suolo (fino anche 4-5 m), sono state scartate in quanto determinano un sensibile impatto visivo.
4. Mantenimento di una spaziatura tra le vele con interasse ottimizzato, in virtù delle dimensioni dei moduli selezionati dalla ditta proponente e di una generale razionalizzazione del layout di impianto; in particolare si è privilegiata una disposizione delle vele tale da mantenere ai lati dell'impianto corsie sufficientemente larghe da consentire il transito del personale addetto alla manutenzione (ed eventualmente anche di piccoli veicoli lungo le spaziature tra le stringhe).

Di seguito si riporta una disamina più dettagliata delle considerazioni svolte:

a) Driven Piles – soluzione prescelta, costituita da pali infissi come già descritto precedentemente. Il palo (in calcestruzzo o in acciaio galvanizzato) viene infisso nel terreno tramite battipalo. Questa soluzione ha il minor impatto estetico e ambientale dal momento che non si adoperano colate di cemento e per questo motivo è stata adottata nel progetto in esame, anche se di contro occorrerà garantire molta precisione durante le fasi di costruzione.

Figura 46 - Esempio di impianto fotovoltaico realizzato con supporti costituiti da pali in acciaio infissi direttamente nel terreno

b) Predrilled and concrete backfilled. In questa soluzione il terreno viene perforato e viene poi creato il palo di fondazione con getto di cemento. Si tratta di una soluzione più impattante dal punto di vista ambientale, anche nell'ottica della futura dismissione dell'impianto. Per tale motivo questa soluzione è stata scartata.

Figura 47 - Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni ottenute mediante perforazione del terreno e successiva creazione del palo di fondazione con getto di cemento.

c) Concrete ballasts. In questa soluzione vengono appoggiati al terreno plinti in cemento

con la funzione di zavorra per la struttura. Anche questa soluzione è stata scartata in ragione del maggiore impatto estetico ed ambientale.

Figura 48 - Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni formate da zavorre costituite da plinti in cemento

5. QUADRO AMBIENTALE

Analisi della qualità ambientale attuale

Di seguito si fornisce un quadro sullo stato dell'ambiente in cui andrà ad inserirsi l'impianto agrivoltaico nel comune di Jolanda di Savoia, onde evidenziarne le possibili criticità. In particolare, verrà effettuato un focus, attingendo dai dati forniti da fonti bibliografiche e da studi di settore, sulla qualità delle matrici:

- Aria;
- Acqua;
- Suolo e sottosuolo;
- Clima e meteorologia;
- Rifiuti;
- Clima acustico;
- Elettromagnetismo;
- Paesaggio;

Aria

L’atmosfera rappresenta l’ambiente attraverso il quale si diffondono gli inquinanti immessi da varie sorgenti. All’interno dell’atmosfera gli inquinanti, sostanze normalmente non presenti o presenti in piccolissime quantità, vengono dispersi e subiscono varie trasformazioni del loro stato fisico e chimico. Al termine del loro ciclo di vita gli inquinanti vengono trasferiti ad altri comparti del sistema attraverso processi di rimozione e di deposizione al suolo o nelle acque, ed interessano in vari modi la biosfera e la salute umana. Alcuni di questi sistemi, detti ricettori, sono particolarmente sensibili agli effetti dell’inquinamento.

La valutazione della qualità dell’aria viene effettuata integrando i dati rilevati dalla rete di riferimento con informazioni ricavate utilizzando altre tecniche di campionamento e misura, non necessariamente continue.

La normativa di riferimento in materia di qualità dell’aria è il D.Lgs del 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". In aprile 2017 è stato emanato il decreto «Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura» (G.U. del 26 aprile 2017, n. 96) che definisce le procedure di garanzia di qualità previste per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, ai sensi dell'art. 17, comma l, lettera a), D.Lgs. n. 155/2010, demandando all'Ispra l'adozione di apposite linee guida per individuare i criteri diretti a garantire l'applicazione di procedure su base omogenea in tutto il territorio nazionale.

Il decreto DL.vo n.155/2010, oltre ad introdurre strumenti per contrastare più efficacemente l'inquinamento atmosferico, fornisce una metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione) e definisce i valori di riferimento che permettono di valutare la qualità dell’aria, su base annuale, considerando le concentrazioni dei diversi inquinanti.

A norma del DL.vo 155/2010 la Regione Emilia Romagna ha effettuato la zonizzazione del proprio territorio in aree omogenee ai fini della valutazione della qualità dell’aria (Delibera della Giunta regionale del 27/12/2011, n. 2001), prevedendo la suddivisione del territorio in un agglomerato comprendente Bologna e comuni limitrofi, ed in tre zone omogenee: la zona “Appennino”, la zona “Pianura Ovest” e la zona “Pianura Est”.

Le informazioni seguenti sono estratte alla relazione “la qualità dell’aria in provincia di Ferrara” nell’anno 2020 dell’ARPAE.

Riferimenti normativi

La valutazione e la gestione della qualità dell'aria “ambiente” in Italia sono attualmente regolamentate dal D. Lgs 155/2010, recepimento della Direttiva Europea 2008/50/CE, che ha modificato in misura strutturale e da diversi punti di vista, quello che è l'approccio a questa tematica.

Il D. Lgs 155/2010 è stato modificato ed integrato dal D. Lgs n. 250/2012 che non ne altera la disciplina sostanziale ma cerca di colmare delle carenze normative o correggere alcune disposizioni risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione.

La normativa vigente (artt. 3, 4 e 8 del D. Lgs. n. 155 del 2010) stabilisce che le regioni e le province autonome provvedano alla zonizzazione del rispettivo territorio che rappresenta il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. La classificazione delle zone, infatti, ha lo scopo di fornire le indicazioni necessarie per definire, per ogni inquinante, le modalità di valutazione che si devono adottare per ottemperare agli obblighi di legge, e che possono concretizzarsi in misurazioni dirette o applicazioni modellistiche. Recentemente, la normativa che disciplina la qualità dell’aria ha segnato significativi cambiamenti, anche per quanto attiene il sistema di misurazione.

Il D. Lgs.155/2010 è quindi finalizzato a valutare la qualità dell’aria e ad individuare obiettivi di qualità volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso. La normativa stabilisce:

- i valori limite per le concentrazioni in aria di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
- i livelli critici per le concentrazioni di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria di PM2,5;
- i valori obiettivo per le concentrazioni di arsenico, cadmio, nichel, benzo(a)pirene e piombo;
- i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

La tabella seguente riporta i valori limite per la qualità dell’aria vigenti e fissati D. Lgs. 155/2010 (esposizione acuta ed esposizione cronica).

Valori di riferimento per la valutazione della QA secondo il D.Lgs 155/2010 e smi			
Biossido di azoto **NO_2**	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria (max 18 volte in un anno)	200 µg/m^3
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/m^3
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	400 µg/m^3
Monossido di carbonio **CO**	Valore limite	Massima Media Mobile su 8 ore	10 mg/m^3
Ozono **O_3**	Soglia di Informazione	Numero di Superamenti del valore orario	180 µg/m^3
	Soglia di Allarme	Numero di Superamenti del valore orario (3 ore consecutive)	240 µg/m^3
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da valutare per la prima volta nel 2013)	Numero di superamenti della media mobile di 8 ore massima giornaliera (max 25 gg/anno come media degli ultimi 3 anni)	120 µg/m^3
Biossido di Zolfo **SO_2**	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria (max 24 volte in un anno)	350 µg/m^3
	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 3 volte in un anno)	125 µg/m^3
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	500 µg/m^3
Particolato Atmosferico **PM_{10}**	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 µg/m^3
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/m^3
Particolato Atmosferico **$PM_{2,5}$**	Valore limite annuale	Media annua	25 µg/ m^3
Benzene **C_6H_6**	Valore limite annuale	Media annua	5 µg/m^3
IPA **come Benzo(a)pirene**	Valore obiettivo	Media annua	1 ng/m^3

Valori di riferimento per la valutazione della QA secondo il D.Lgs 155/2010 e smi			
Metalli pesanti			
Arsenico	Valore obiettivo	Media annua	6 ng/m^3
Cadmio	Valore obiettivo	Media annua	5 ng/m^3
Nichel	Valore obiettivo	Media annua	20 ng/m^3
Piombo	Valore obiettivo	Media annua	0.5 µg/ m^3

Tabella 5 - Valori limite per l'esposizione acuta (D.Lgs 155/2010)

Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria

La valutazione delle qualità dell' aria in Emilia-Romagna viene attuata secondo un programma approvato dalla Giunta regionale con Deliberazione n. 2001/2011, avente per oggetto "il recepimento del Decreto Legislativo 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 - approvazione della nuova zonizzazione e della nuova configurazione della rete di rilevamento e indirizzi per la gestione della qualità dell'aria."

La Delibera regionale riporta la suddivisione del territorio in quattro aree omogenee:

AGGLOMERATO DI BOLOGNA - zona costituita da un insieme di aree urbane avente una popolazione inferiore a 250000 abitanti, ma con una densità di popolazione per Km2 superiore a 3000 abitanti.

PIANURA OVEST - porzione di territorio con caratteristiche meteo climatiche simili dove è elevato il rischio di superamento dei limiti di legge per alcuni parametri.

PIANURA EST - porzione di territorio con caratteristiche meteo climatiche simili dove è elevato il rischio di superamento dei limiti di legge per alcuni parametri.

APPENNINO - porzione di territorio dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori ai parametri di legge.

La zonizzazione definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dellaria e alle quali si applicano le misure gestionali.

Il Comune di Jolanda di Savoia in cui ricade il sito in esame, rientra nella zona IT0983 "Pianura Est" come riportato nella figura seguente.

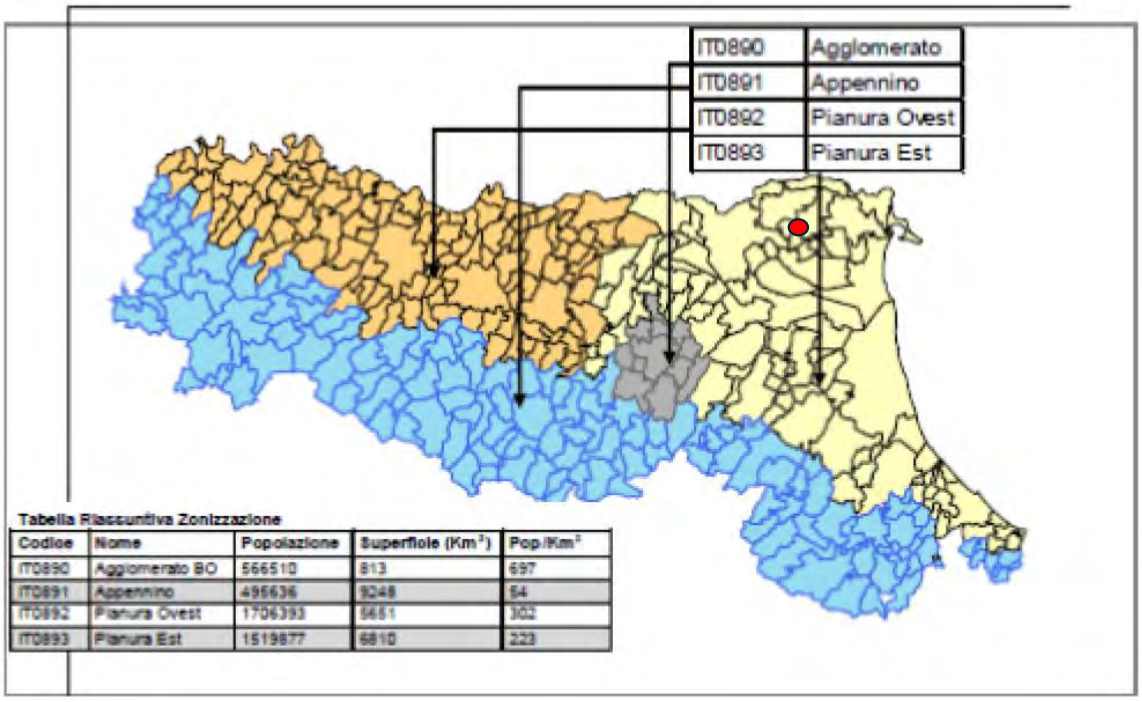


Tabella Riassuntiva Zonizzazione

Codice	Nome	Popolazione	Superficie (Km²)	Pop/Km²
IT0890	Agglomerato BO	566510	813	697
IT0891	Appennino	495636	9248	54
IT0892	Pianura Ovest	1706393	5651	302
IT0893	Pianura Est	1519877	6810	223

Figura 49 - Zonizzazione dell'Emilia-Romagna

La rete regionale della qualità dell'aria (RRQA) dal primo gennaio 2013 è composta da 47 punti di misura in siti fissi ed è dotata di 176 analizzatori automatici. La rete è completata da 10 laboratori mobili e numerose unità mobili per la realizzazione di specifiche campagne di valutazione; a queste si affianca anche la rete meteorologica RIRER, all'interno della quale sono presenti 10 stazioni per la meteorologia urbana (MetUrb). La rete della qualità dell'aria ha ottenuto nel 2005 la certificazione UNI EN ISO 9001, che da allora ha sempre mantenuto. Il sistema di controllo qualità, attraverso una sistematica azione di documentazione delle procedure, controllo e verifica, garantisce il mantenimento degli standard stabiliti dalla certificazione. Gli inquinanti monitorati variano da stazione a stazione in dipendenza dalle caratteristiche di diffusione e dinamica chimico-fisica dell'inquinamento, della distribuzione delle sorgenti di emissione e delle caratteristiche del territorio.

Si va dai 47 punti di misura per l'NO2 ai 43 punti di misura per il PM10, mentre vengono progressivamente ridotti gli analizzatori che monitorano inquinanti la cui concentrazione è ormai al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (esempio SO2) o ampiamente al di sotto dei valori limite (esempio CO).

In parallelo aumenta la distribuzione territoriale dei punti di misura, che oggi vanno a coprire anche zone di fondo rurale e remoto, dato che le caratteristiche degli inquinanti si sono

progressivamente modificate.

Oggi le forme più significative di inquinamento sono dovute a inquinanti secondari (come ozono e polveri fini e ultrafini), che tendono a interessare tutto il territorio e non solo le aree industriali e urbane immediatamente prossime ai punti di emissione.

Le stazioni più vicine al sito in esame sono:

- FE – Ostellato, stazione di fondo in zona urbana;
- FE – Gherardi, stazione di fondo rurale remoto;
- FE– C.so Isonzo, traffico urbana.

È stata presa in considerazione la stazione più vicina, FE - Gherardi, fondo rurale remoto.

Figura 50 - Stralcio mappa stazioni di misura (ARPA Emilia Romagna)

Si riportano di seguito le caratteristiche delle stazioni di monitoraggio considerate.

STAZIONI	Ubicazione	Comune	Attiva dal	zona	tipo	CONFIGURAZIONE				
						NOX	O3	PM10	PM2.5	BTEX
C.ISONZO	Corso Isonzo	Ferrara	1990	Urbana	Traffico	X		X		X
VILLA FULVIA	Via delle Mandriole	Ferrara	2008	Urbana	Fondo	X	X	X	X	
CENTO	Via Parco del Reno	Cento	2007	Suburbana	Fondo	X	X	X		
GHERARDI	Gherardi	Jolanda di Savoia	1998	Rurale	Fondo	X	X	X	X	
OSTELLATO	Via Strada Mezzano	Ostellato	2008	Rurale	Fondo	X	X		X	

Zona: Urbana Suburbana Rurale
Tipo di Stazione: Traffico Fondo Industriale

Tabella 6 - Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio considerate e parametri monitorati (ARPAE)

La Relazione Regionale Qualità dell'Aria 2020 di ARPAE riporta i valori dei parametri misurati per le stazioni indicate, sintetizzati di seguito per i diversi parametri di monitoraggio.

Dal 1 gennaio 2020 la configurazione della rete regionale è stata modificata in seguito all'approvazione della DGR 1135/2019 "Approvazione del progetto di riesame della classificazione delle zone e degli agglomerati della Regione Emilia-Romagna ai fini della valutazione della qualità dell'aria" ; in particolare per Ferrara è stato dismesso un analizzatore di monossido di carbonio prima presente presso la stazione di C. Isonzo.

Di seguito è mostrata la situazione del 2020 in sintesi nel territorio della provincia di Ferrara.

Monossido di carbonio

Non destano preoccupazione le concentrazioni di monossido di carbonio (CO) rilevate a livello regionale: in tutti i punti di campionamento non ci sono stati superamenti del limite di 10 mg/m3 , calcolato come valore massimo giornaliero su medie mobili di 8 ore.

Biossido di azoto

L'ossido di azoto (NO) è un inquinante primario che si forma generalmente dai processi di combustione ad alta temperatura; è un gas a tossicità limitata, al contrario del biossido di azoto.

Nel 2020, il Valore Limite annuale di 40 μg/m3 risulta rispettato in tutte le stazioni.

Il trend delle medie annuali, dal 2011 al 2020, mostra complessivamente una diminuzione delle concentrazioni; rispetto ai dati del 2011, quelli al 2020 mostrano una riduzione

percentuale media pari al 40%; il Valore Limite Annuale fissato a 40 μg/m3 risulta da diversi anni rispettato da tutte le stazioni, anche se nella stazione da traffico di C. Isonzo questo indicatore risulta ancora critico, con valori in alcuni anni prossimi al Valore Limite.
Il Biossido di Azoto si configura come un inquinante critico più per i livelli medi che per gli episodi acuti, ma è comunque necessario mantenere sotto attento controllo questo inquinante, anche in considerazione del fatto che si tratta di un precursore sia di polveri che di O3. Il numero di superamenti del livello orario per la protezione per la salute umana di 200 μg/m3 (da non superare per più di 18 ore/anno) non risulta da tempo superato in nessuna stazione.

La figura seguente mostra i valori medi annuali del parametro NO_2 per l'anno di riferimento 2020, così come riportato dalla Rapporto annuale Qualità dell'Aria 2020 di ARPAE.

STAZIONI	Comune	zona	tipo	Dati validi (%)	Concentrazioni (µg/m³)							
					Min	Max	25°	50°	75°	95°	Media Annuale	N°Sup VL giornaliero
C.Isonzo	Ferrara			100	0	136	15	25	38	57	28	0
Villa Fulvia	Ferrara			100	0	100	6	12	27	44	17	0
Cento	Cento			100	2	90	8	14	26	44	18	0
Gherardi	Jolanda di Savoia			100	0	61	4	8	15	33	11	0
Ostellato	Ostellato			100	0	66	4	9	17	35	12	0
Barco	Ferrara			100	0	115	8	18	33	54	22	0
Cassana	Ferrara			100	0	109	9	17	28	41	19	0

Stazioni Locali ≤ Valore Limite > Valore Limite

Tabella 7 - Biossido di Azoto. Medie annuali nelle stazioni di riferimento

a)

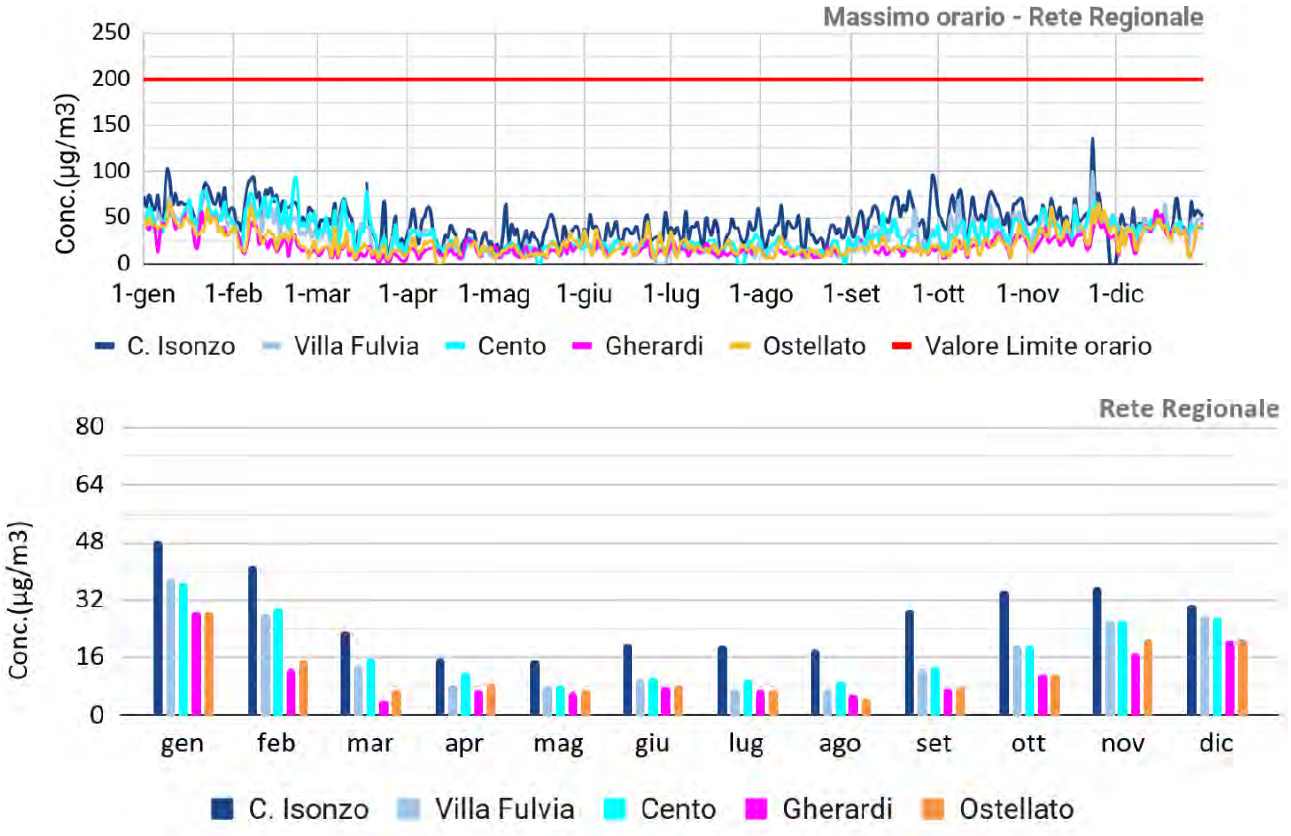


Figura 51 – Biossido di Azoto: grafici dell'andamento mensile delle concentrazioni – Rete regionale

Dall'esame dei grafici riportati emerge che la stagione più critica per il biossido di azoto è quella invernale quando la stabilità atmosferica favorisce l'accumulo degli inquinanti. Nella stagione primaverile/estiva si osserva una riduzione generale dei livelli di Biossido d'Azoto favorita anche da un rallentamento delle attività legato alle ferie estive.

Per il biossido di azoto è stato verificato anche il numero dei superamenti del valore limite orario di 200 µg/m^3; tale soglia non dovrebbe essere superata più di 18 volte l'anno. Nessuna stazione tra quelle monitorate ha oltrepassato i 18 superamenti ammessi, quindi il valore limite si intende non superato. Non vi sono stati casi di superamento della soglia di allarme di 400 µg/m^3.

La stazione di riferimento di FE – Ostellato registra valori al di sotto dei limiti.

Si riporta di seguito l'andamento del parametro NO_2 riferito agli anni 2011-2020 ed il confronto il valore limite di riferimento.

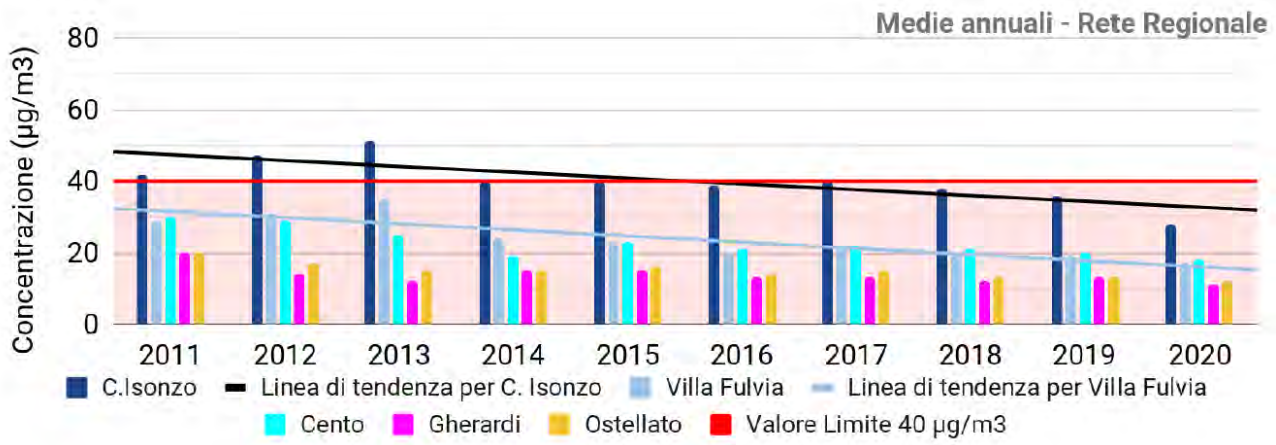


Figura 52 - Confronto con i limiti di riferimento

Il Valore Limite Annuale fissato a 40 μg/m$_3$ risulta da diversi anni rispettato da tutte le stazioni, anche se nella stazione da traffic di C. Isonzo questo indicatore risulta ancora critico, con valori in alcuni anni prossimi al Valore Limite. Per quanto riguarda le stazioni di fondo rurale di Gherardi e di Ostellato le concentrazioni medie annuali appaiono sempre piuttosto contenute e non si osservano variazioni significative negli anni per questo inquinante.

Ozono O_3

L'ozono è un componente gassoso dell'atmosfera, molto reattivo e aggressivo. Negli strati alti dell'atmosfera terrestre (stratosfera) è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla terra, creando uno scudo protettivo che filtra i raggi ultravioletti del sole.

L'ozono troposferico (O3) è un inquinante secondario, che si forma mediante processi fotochimici a partire da inquinanti precursori presenti in atmosfera, trasportati e diffusi da venti e turbolenza atmosferica. Proprio per questo le sue massime concentrazioni si osservano a distanza dalle sorgenti emissive degli inquinanti precursori, nelle zone suburbane e rurali, anche dell'Appennino. Le reazioni fotochimiche che portano alla generazione dell'ozono avvengono a partire da inquinanti precursori presenti in atmosfera: ossidi di azoto e composti organici volatili. Le reazioni sono catalizzate dalla radiazione solare; questo rende l'ozono un inquinante tipicamente estivo, con valori di concentrazione più elevati nelle estati contrassegnate da alte temperature.

STAZIONI	Comune	zona	tipo	Superamenti (numero ore)											
				Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Villa Fulvia	Ferrara			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cento	Cento			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gherardi	Jolanda di Savoia			0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Ostellato	Ostellato			0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Barco	Ferrara			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 8 - Numero superamenti soglia di informazione

Nel grafico in figura seguente sono posti a confronto i superamenti della soglia di informazione registrati nell'ultimo decennio nelle stazioni della rete, escluse quelle di traffico.

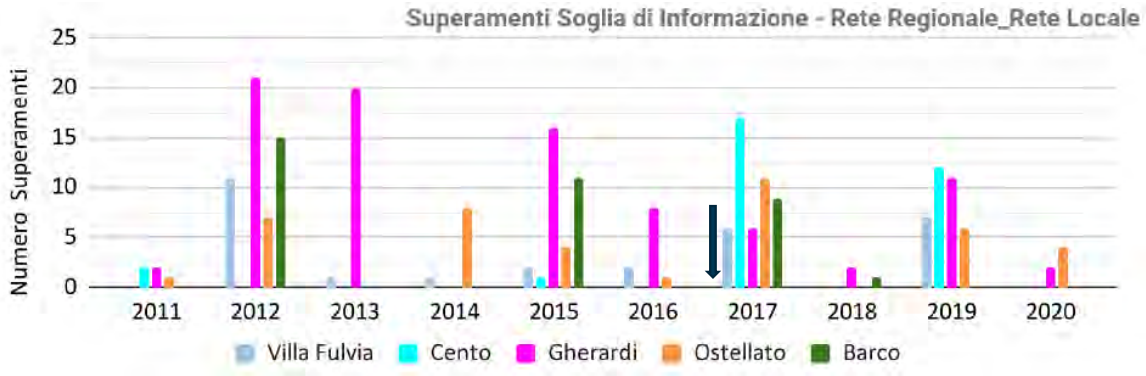


Figura 53 - Numero dei superamenti della soglia di informazione per la protezione della salute umana

I superamenti della Soglia di Informazione sono molto variabili negli anni e prevalentemente legati alla meteorologia che contraddistingue la stagione estiva, oltre che alla zona in cui è collocata la stazione; risulta quindi molto difficile stabilire un trend dei superamenti. Nel 2020 i superamenti della Soglia di Informazione sono stati da 2 a 4 ore, registrati in due stazioni (Gherardi e Ostellato) con valore massimo di 191 μ g/m$_3$ nel mese di agosto.

La *soglia di allarme* per la protezione della salute umana (240 µg/m3) è il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata. Se il superamento è misurato o previsto per 3 ore consecutive devono essere adottate le misure previste dall'articolo 10, comma 1, del D.Lgs. 155/20105 . Durante l'estate del 2020 non si sono verificati superamenti della soglia di allarme.

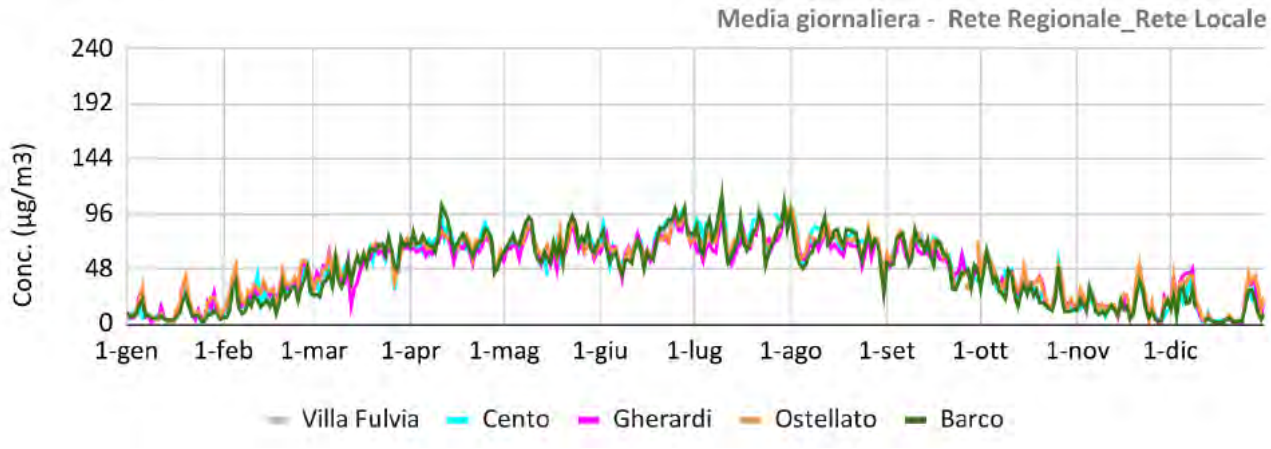


Figura 54 - Andamento annuale medio della concentrazione dell'inquinante

Nel grafico precedente vengono riportati i superamenti del Valore Obiettivo (numero di superamenti dell'Obiettivo a Lungo Termine mediati su 3 anni) a confronto con il Valore Obiettivo di 25 superamenti, massimo indicato dalla normativa per la protezione della salute umana. Il trend dal 2011 al 2020 evidenzia una diminuzione dei superamenti, in particolare per la stazione urbana di fondo di Villa Fulvia, anche se si registrano in tutte le stazioni sempre valori elevati rispetto al valore obiettivo.

Si ricorda che il valore obiettivo è 120 μ g/m$_3$ (massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superare più di 25 volte/anno civile come media su tre anni).

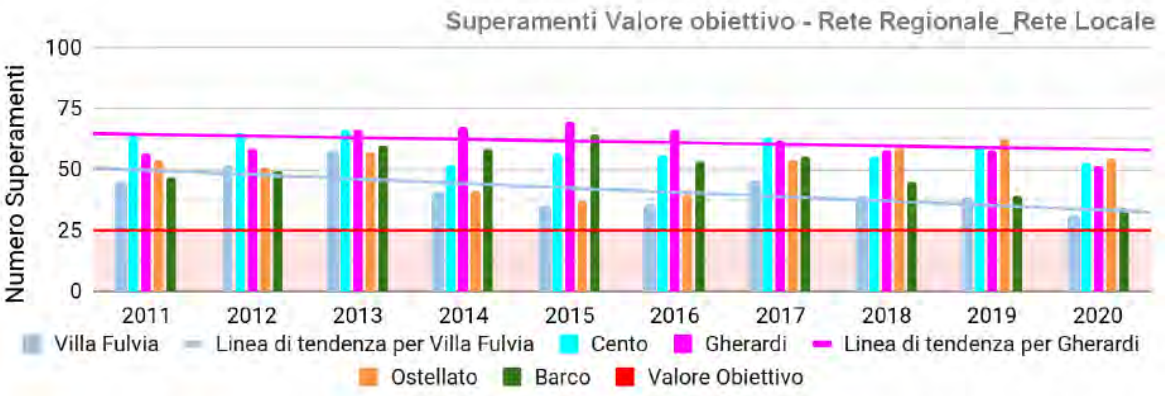


Figura 55 - Confronti con il valore obiettivo per la protezione della salute umana

Benzene

I dati di benzene degli ultimi anni confermano che questo inquinante ha raggiunto livelli molto bassi, quindi non rappresenta una criticità. Le concentrazioni medie annuali di Benzene confermano anche per il 2020 il trend in diminuzione.

Particolato PM_{10} – $PM_{2,5}$

Le polveri fini sono delle particelle inquinanti presenti nell'aria che respiriamo. Queste piccole particelle possono essere di natura organica o inorganica e presentarsi allo stato solido o liquido. Le particelle sono capaci di adsorbire sulla loro superficie diverse sostanze con proprietà tossiche quali solfati, nitrati, metalli e composti volatili.

Le polveri fini vengono classificate secondo la loro dimensione, che può determinare un diverso livello di nocività. Infatti, più queste particelle sono piccole più hanno la capacità di penetrare nell'apparato respiratorio.

Le PM_{10} possono essere inalate e penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio, dal naso alla laringe (diametro inferiore a 10 micrometri).

Le fonti principali di polveri fini sono due:

- fonti naturali:
    - incendi boschivi;
    - attività vulcanica;
    - polveri, terra e sale marino alzati dal vento (il cosiddetto aerosol marino);
    - pollini e spore;
    - erosione di rocce;
- fonti antropogeniche:
    - traffico veicolare, sia dei mezzi diesel che benzina;
    - uso di combustibili solidi per il riscaldamento domestico (carbone, legna e gasolio);
    - residui dell'usura del manto stradale, dei freni e delle gomme delle vetture;
    - attività industriale.

Il livello di concentrazione delle PM_{10} nelle aree urbane aumenta nel periodo autunno-inverno, cioè quando al traffico veicolare si aggiungono le emissioni di polveri derivanti dall'accensione degli impianti di riscaldamento, in modo particolare quelli alimentati a biomasse legnose. Le condizioni meteorologiche di questo periodo, inoltre, favoriscono un innalzamento del livello delle polveri fini.

Fenomeni atmosferici come quello dell'inversione termica, infatti, causano lo schiacciamento delle polveri al suolo e ne impediscono la dispersione.

Il particolato $PM_{2.5}$ è costituito dalla frazione delle polveri di diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm. Tale parametro ha acquisito, negli ultimi anni, una notevole importanza nella valutazione della qualità dell'aria, soprattutto in relazione agli aspetti sanitari legati a questa frazione di aerosol, in grado di giungere fino al tratto inferiore dell'apparato respiratorio (trachea e polmoni).

La figura seguente riporta i superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m^3. Sono evidenziate in arancione le stazioni che eccedono i 35 superamenti consentiti per anno. La stazione di Ostellato non misura il PM 10, ma si può notare che le altre due stazioni più prossime al sito (Gherardi e Cento - FE) presentano valori critici.

STAZIONI	Comune	zona	tipo	Dati Validi (%)	Concentrazioni (µg/m^3)							
					Min	Max	25°	50°	75°	95°	Media Annuale	N°Sup VL giornaliero
C.Isonzo	Ferrara			100	5	107	15	23	43	74	31	73
Villa Fulvia	Ferrara			100	4	110	13	19	39	73	28	55
Cento	Cento			94	3	105	12	20	37	67	27	45
Gherardi	Jolanda di Savoia			99	3	116	10	16	29	60	23	38
Barco	Ferrara			94	9	112	19	28	45	76	34	73
Cassana	Ferrara			98	5	103	13	19	35	64	26	43

Stazioni Locali — ≤ Valore Limite — > Valore Limite

Tabella 9 - Particolato PM10. Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni della rete regionale e locale

Come per gli anni precedenti, nel 2020 questo indicatore della qualità dell'aria risulta il più critico tra quelli normati. E risulta essere il più critico anche negli ultimi dieci anni. Rispetto ai dati del 2011 quelli del 2020 mostrano una riduzione percentuale media pari al 10%. Nel 2020 nessuna stazione ha rispettato il valore imposto dalla normativa attestandosi al di sopra dei 35 superamenti.

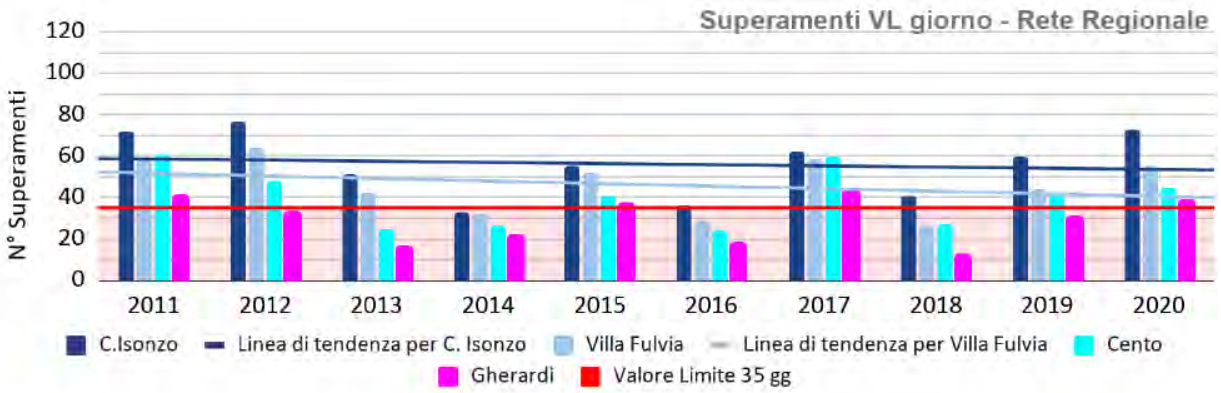


Figura 56 - Superamenti dal 2011 al 2020

In figura si riporta il valore delle concentrazioni di PM2.5 registrate in provincia di Ferrara nel 2020. Questa volta la stazione di Ostellato restituisce un valore da confrontare.

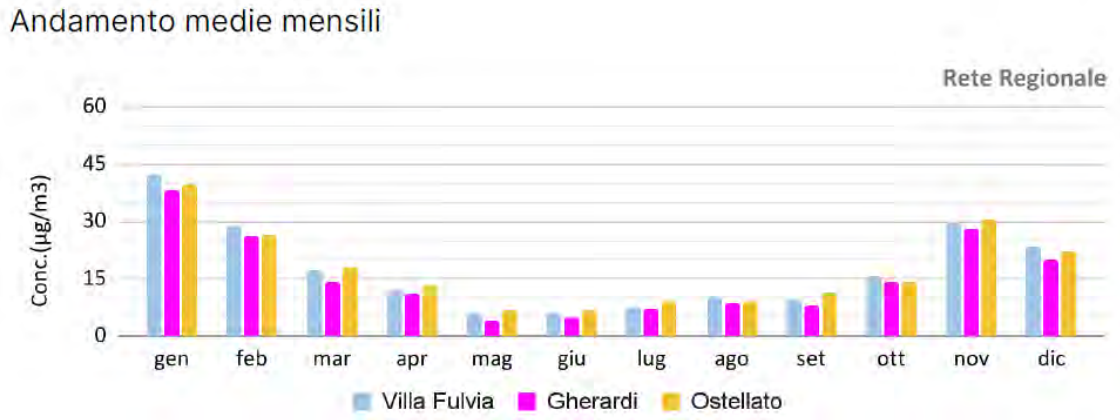


Figura 57 - $PM_{2,5}$. Concentrazioni medie annuali

il massimo valore dell'anno nelle stazioni RRQA è stato misurato a Villa Fulvia il 15 gennaio (85 μ g/m$_3$) mentre nella stazione locale di Barco tale valore è stato rilevato il 16 gennaio (97 μ g/m$_3$).

Il mese più critico è stato gennaio che ha registrato una media complessiva per le stazioni RRQA di 40 μ g/m$_3$, analogamente alle stazioni locali di Barco e Cassana la cui media mensile di gennaio è risultata 48 μ g/m3.

Si riportano, inoltre, gli andamenti del numero di sforamenti di PM_{10} e $PM_{2,5}$ riferito agli anni 2011-2020 ed il confronto il valore limite di riferimento.

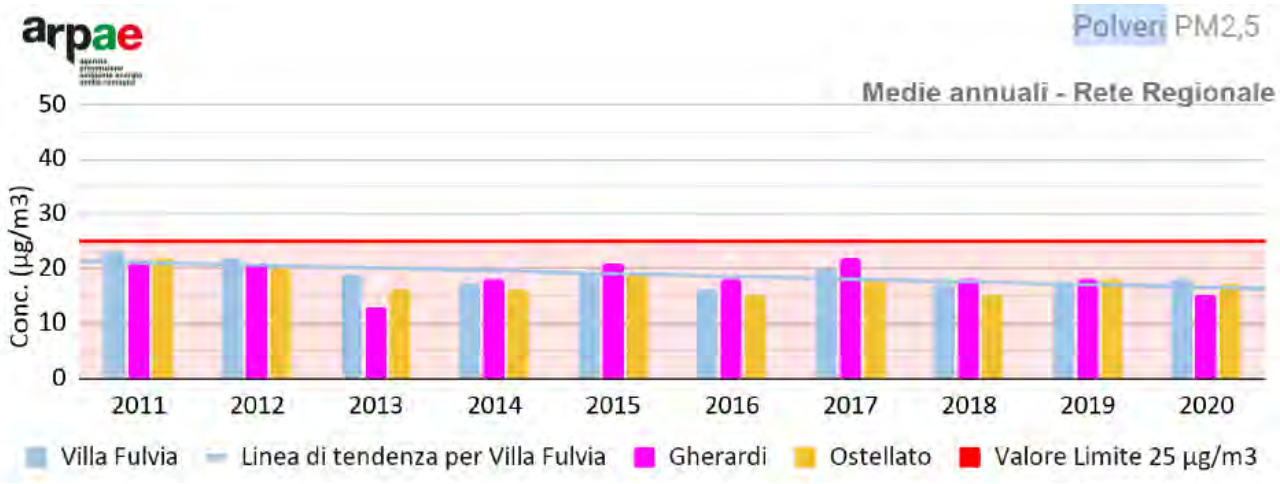


Figura 58 - Andamento delle medie annuali del particolato $PM_{2.5}$ - Periodo 2011-2020,

Il trend delle medie annuali delle stazioni della RRQA, dal 2011 fino al 2020, mostra dati sempre inferiori al Valore limite annuale e si può notare una lieve diminuzione delle concentrazioni; rispetto ai dati del 2011 quelli del 2020 mostrano una riduzione percentuale media pari al 24%.

Acqua

La rete regionale della qualità delle acque superficiali è stata istituita dalla Legge Regionale 9/83 ed è stata ripetutamente aggiornata nel corso degli anni per rispondere all'evoluzione del quadro normativo di settore. Le indicazioni introdotte dalle normative discendenti dalla Direttiva Quadro hanno portato ad una revisione significativa della rete di qualità ambientale delle acque superficiali, alla quale dovranno essere applicati i criteri di monitoraggio fissati, al fine di verificare lo scostamento da siti indicati di riferimento per il raggiungimento dell'obiettivo normativo di "buono".

Il primo ciclo di monitoraggio eseguito in attuazione della Direttiva quadro ha condotto alla definizione di un quadro conoscitivo dello stato dei corpi idrici della regione Emilia-Romagna per il quadriennio 2010-2013, pubblicato con DGR n. 1781/2015 e recepito nel Piano di gestione di Distretto 2015-2021.

A seguito delle prime risultanze e delle esigenze di pianificazione emerse, il sistema dei corpi idrici fluviali e la relativa rete di monitoraggio sono stati aggiornati tra il 2014 e il 2015, in corrispondenza dell'avvio del sessennio di monitoraggio 2014-2019. Il monitoraggio delle acque superficiali fluviali all'interno del sessennio è stato organizzato in due cicli triennali 2014-16 e 2017-19.

Nel seguito sono illustrati i risultati relativi all'anno 2019 terzo e ultimo anno di monitoraggio del secondo triennio del secondo ciclo di monitoraggio sessennale ambientale per le acque superficiali fluviali ricadenti nell'Area Metropolitana di Bologna. Il monitoraggio a norma del D.LGS. 152/06 e della Direttiva quadro 2000/60/CE è volto a stabilire lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici (CI) superficiali.

In particolare, sono descritti gli stati chimici ed ecologici provvisori dei corpi idrici fluviali monitorati, con approfondimento sui nutrienti, indicatori di inquinamento antropico e sui fitofarmaci presenti nelle acque e rilevati durante l'anno di monitoraggio.

L'unità base di gestione prevista dalla normativa è il Corpo Idrico superficiale, "un elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, acque di transizione o un tratto di acque costiere, che deve essere sostanzialmente omogeneo per tipo ed entità delle pressioni antropiche e quindi per lo stato di qualità".

La classificazione delle acque superficiali è stata effettuata sulla base della metodologia riportata nel D.M. 260/2010 e nel successivo D. Lgs.172/2015, che prevede la valutazione dello "Stato Ecologico" e dello "Stato Chimico", i quali contribuiscono allo stato complessivo

di qualità ambientale.

Lo «Stato Ecologico» dei corsi d'acqua è espresso da cinque classi di qualità (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo), che rappresentano un progressivo allontanamento dalle condizioni di riferimento corrispondenti allo stato indisturbato.

Lo «Stato Chimico» viene definito sulla base della presenza di inquinanti specifici, ossia dei parametri chimici riportati nelle Tabelle 1A e 1B del DM 56/09 e DM 260/10: sostanze prioritarie (P), sostanze pericolose (PP) e altre sostanze (E).

La rete di monitoraggio di riferimento per il sessennio 2014-19 è composta da 200 stazioni (Fig. seguente) di cui 39 in programma di sorveglianza e 161 in programma operativo in funzione dell'analisi del rischio.

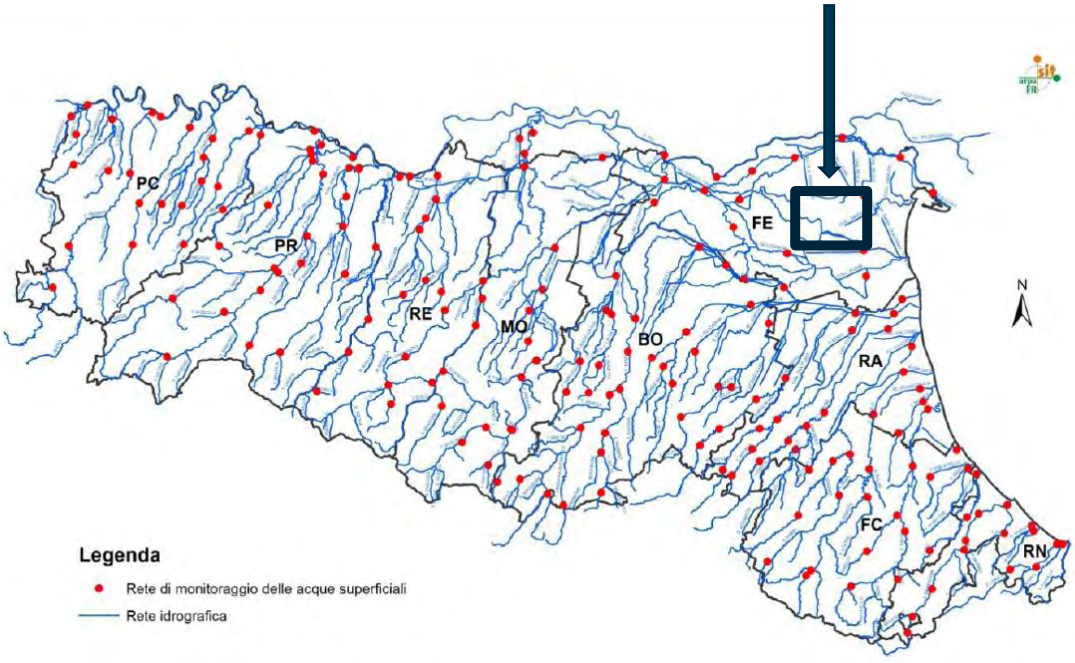


Figura 59 - Rete di monitoraggio dei corsi d'acqua della Regione Emilia-Romagna DGR 2067/2015

Acque superficiali

Il monitoraggio delle acque superficiali in Emilia-Romagna è attivo dal 2009, prima ai sensi del DLgs 152/99, quindi, a partire dal 2010, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, che si configura come una legge quadro per le acque (Water Framework Directive). Tale Direttiva è stata recepita dall'Italia con il DLgs 152/06 seguito dal decreto attuativo DM 260/10 che riporta i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici. Nel 2013 viene emanata una nuova Direttiva, a modifica della 2000/60/CE, a tema sostanze prioritarie, la 2013/39/CE, recepita in Italia, dopo due anni dall'emanazione con il DLgs 172/15.

L'Art.1 della Direttiva chiarisce subito quali sono gli obiettivi che si vogliono raggiungere:

- prevenire l'ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e delle zone umide associate;
- promuovere un utilizzo sostenibile dell'acqua basato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- assicurare la progressiva riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e prevenire il loro ulteriore inquinamento;
- contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

Le informazioni che seguono sono tratte dal "Report acque fluviali 2014-2019".

La classificazione dello stato di qualità per il quadro conoscitivo 2014-19 tiene conto degli esiti del monitoraggio dell'intero sessennio; l'attribuzione della classe di stato ecologico e di stato chimico avviene prevalentemente sulla base dei dati dell'ultimo ciclo triennale di monitoraggio, che riflette lo stato più recente dei corpi idrici e l'effetto delle eventuali misure di risanamento applicate. Inoltre, nel corso del secondo triennio è stato applicato l'aggiornamento normativo entrato in vigore nel 2015 (D. Lgs.172/2015) ed è stata introdotta l'indagine di nuove sostanze emergenti. In caso di risultati non coerenti tra i due trienni sono stati verificati gli andamenti degli elementi critici in tutto il sessennio al fine di attribuire lo stato con maggiore livello di confidenza possibile.

I 454 corpi idrici superficiali fluviali individuati per la regione Emilia-Romagna per il sessennio di riferimento sono classificati in parte per monitoraggio diretto (190 di cui 1 dalla Regione Veneto) e in parte (264) per raggruppamento di corpi idrici che presentano caratteristiche omogenee per tipologia, stato pregresso, analisi delle pressioni, secondo quanto previsto dalla normativa, a cui viene associato lo stato misurato nella stazione

rappresentativa di ogni raggruppamento. La rete ha subito trasformazioni nel corso degli anni per rispondere sempre meglio agli obiettivi richiesti e ai risultati nel frattempo acquisiti. I profili analitici applicati ai diversi corpi idrici sono declinati in base al contesto territoriale e all'analisi delle pressioni. I profili analitici sono di seguito descritti:

- **Profilo 1**- profilo chimico-fisico di base comprendente i macrodescrittori relativi allo stato dei nutrienti e all'ossigenazione previsti per l'applicazione dell'indice LIMeco ed altri parametri di base a supporto (tra cui BOD_5, COD, Solidi sospesi, Ortofosfato, *Escherichia coli*), applicato alle stazioni del territorio montano e/o in assenza di pressioni significative;
- **Profilo 2** – profilo comprendente una estesa serie di parametri tra cui metalli, organoalogenati, IPA, fitofarmaci e altre sostanze, sia prioritarie (Tab.1/A, Allegato 1, DM 260/2010) sia non prioritarie a supporto dello Stato Ecologico (Tab 1/B, Allegato 1, DM 260/2010); il profilo si applica alla maggioranza delle stazioni della rete, comprese tutte quelle appartenenti alla fascia pedemontana e di pianura; su una sottorete di 60 stazioni rappresentativa delle pressioni, dal 2018 è stata introdotta l'analisi del Glifosate e del suo prodotto di degradazione, l'Acido aminometilfosfonico AMPA, con frequenza trimestrale;
- **Profilo 3** – profilo aggiuntivo comprendente classi di inquinanti specifici quali: Clorofenoli, Cloroalcani, Difenileteri bromurati, 4-Nonilfenolo e Ottilfenolo (Cloroaniline, Cloronitrobenzeni e Cloronitrotoluene sono stati sospesi dal 2013 in quanto mai ritrovati nel primo triennio di monitoraggio) rilevate prioritariamente nel fiume Po, nelle chiusure di bacino e dei principali sotto-bacini idrografici, dove ritenuto strategico per il controllo del trasferimento degli inquinanti in mare Adriatico e per mantenere un controllo rappresentativo della loro eventuale presenza nel reticolo delle acque interne.
- **Profilo POTAB** - profilo integrativo per le acque destinate a potabilizzazione, comprendente i parametri di Tab 2/B del DM 260/10, applicato alle stazioni coincidenti con le prese potabili sui fiumi Po, Reno e Lamone.

Dopo alcune esperienze condotte nel 2018, a partire dal 2019 è stato introdotto a regime nella rete delle acque fluviali anche il monitoraggio dei composti perfluoroalchilici normati dal D. Lgs.172/15, previsti all'interno del profilo **PFAS**. L'analisi interessa una sottorete rappresentativa dei principali bacini e sottobacini regionali, comprese le sezioni strategiche

del fiume Po e quelle destinate alla produzione di acqua potabile, per un totale di 43 stazioni campionate con frequenza trimestrale.

Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMeco)

Il DM 260/2010 ha introdotto l'indice LIMeco come sistema di valutazione sintetico della qualità chimico-fisica delle acque ai fini della classificazione dello stato ecologico. Nella tabella sono definiti i valori soglia di concentrazione dei parametri considerati, relativi a nutrienti ed ossigeno disciolto, associati al calcolo dell'indice.

Nella tabella seguente è mostrato lo schema di classificazione per l'indice LIMeco.

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
100-OD (% sat.)	≤|10|	≤|20|	≤|40|	≤|80|	>|80|
NH_4 (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
NO_3 (N mg/L)	< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,05	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,40	> 0,40

Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
≥0,66	≥0,50	≥0,33	≥0,17	< 0,17

Tabella 10 - Schema di classificazione per l'indice LIMeco

Il sistema di calcolo si basa sulla media dei punteggi attribuiti ad ogni parametro, in relazione alle concentrazioni rilevate nell'ambito del singolo campionamento. La media dei LIMeco calcolata per tutti i campioni disponibili fornisce il punteggio annuale della stazione, compreso tra 0 e 1, che viene poi tradotto tramite il confronto con i valori soglia nella corrispondente classe di qualità finale. Nell'estratto della tabella seguente sono riportati per ogni stazione monitorata i valori medi annui e il valore medio finale di LIMeco per entrambi i trienni 2014-2016 e 2017-2019.

Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	LIMeco medio 2014-16	LIMeco 2017	LIMeco 2018	LIMeco 2019	LIMeco medio 2017-19
06000600	T. SILLA	Mulino di Gaggio Panigale				ND		1.00		1.00
06000700	T. LIMENTRA TREPPIO	A monte Bacino Suviana		0.94		0.94		1.00		1.00
06001100	F. RENO	Vergato	0.91			0.91	0.91			0.91
06001200	F. RENO	Lama di Reno	0.83	0.77	0.82	0.8	0.84	0.79	0.72	0.78
06001300	T. SETTA	Ponte Cipolli	0.69			0.69	0.70			0.70
06001700	T. BRASIMONE	Chiusura bac. Brasimone *		0.72	0.97	0.84	0.92	0.88	0.84	0.88
06001800	T. SETTA	Molino Cattani – Rioveggio *		0.85	0.92	0.89	0.97	1.00	0.88	0.95
06002000	T. SETTA	Sasso Marconi	0.82			0.82	0.97	1.00	0.91	0.96
06002100	F. RENO	Casalecchio	0.68	0.77	0.81	0.76	0.82	0.76	0.68	0.75
06002150	F. RENO	Golena San Vitale	0.63	0.66	0.77	0.69	0.82	0.80	0.88	0.83
06002200	T. SAMOGGIA	A monte di Savigno			0.71	0.71			0.77	0.77
06002300	T. SAMOGGIA	A monte Torrente Ghiaia	0.68	0.7	0.76	0.71	0.57	0.61	0.70	0.63
06002400	T. LAVINO	A valle di Monte Pastore			0.89	0.89			0.76	0.76
06002430	T. LAVINO	Gorizia di Calderino *		0.77	0.83	0.8	0.79	0.79	0.77	0.78
06002460	T. LAVINO	Sacerno	0.5	0.45	0.8	0.58	0.63	0.53	0.68	0.61
06002480	T. GHIRONDA	Via Alvisi a valle di Anzola *		0.38	0.3	0.34	0.25	0.35	0.23	0.28
06002500	T. SAMOGGIA	Ponte Loreto via Carline	0.28	0.28	0.36	0.3	0.34	0.26	0.30	0.30
06002700	CAN. NAVILE	Malalbergo	0.13	0.17	0.23	0.17	0.20	0.24	0.26	0.23
06002800	CAN. SAVENA ABB.	Gandazzolo	0.24	0.2	0.28	0.24	0.25	0.22	0.22	0.23
06002900	F. RENO	Ponte località Traghetto	0.32	0.29	0.45	0.36	0.41	0.37	0.49	0.42
06003000	SC. RIOLO CAN. BOTTE	Chiavica Beccara Nuova	0.26	0.29	0.43	0.32	0.44	0.39	0.42	0.42
06003100	CAN. LORGANA	Argenta	0.23	0.26	0.36	0.28	0.39	0.34	0.30	0.34
06003200	T. IDICE	Mercatale	0.68	0.56	0.71	0.65	0.70	0.72	0.75	0.72
06003250	T. ZENA	Farneto - Val di Zena	0.52	0.6	0.72	0.61	0.75	0.78	0.77	0.77

Tabella 11 - Valori medi annui e valore medio finale di LIMeco per i trienni 2014-2016 e 2017-2019

Monitoraggio degli inquinanti specifici

Ai fini della valutazione dello Stato Ecologico, sono considerati gli inquinanti specifici non prioritari normati dalla Tab. 1/B dell'Allegato 1 del DM 260/2010, aggiornato dal D.Lgs 172/15, riportati nella tabella seguente, che definisce gli Standard di Qualità Ambientale da rispettare per ogni sostanza in termini di concentrazione Media Annua (SQA-MA).

Per le risorse idriche destinate ad uso potabile vengono inoltre considerati i parametri normati in tab. 2/B del medesimo decreto.

	CAS	Sostanza	SQA-MA Acque superficiali interne (Dlgs 172/15) µg/l
1	7440-38-2	Arsenico	10
2	2642-71-9	Azinfos etile	0.01
3	86-50-0	Azinfos metile	0.01
4	25057-89-0	Bentazone	0.5
5	95-51-2	2-Cloroanilina	1
6	108-42-9	3-Cloroanilina	2
7	106-47-8	4-Cloroanilina	1
8	108-90-7	Clorobenzene	3
9	95-57-8	2-Clorofenolo	4
10	108-43-0	3-Clorofenolo	2
11	106-48-9	4-Clorofenolo	2
12	88-73-3	1-Cloro-2-nitrobenzene	1
13	121-73-3	1-Cloro-3-nitrobenzene	1
14	100-00-5	1-Cloro-4-nitrobenzene	1
15	-	Cloronitrotolueni	1
16	95-49-8	2-Clorotoluene	1
17	108-41-8	3-Clorotoluene	1
18	106-43-4	4-Clorotoluene	1
19	74440-47-3	Cromo totale	7
20	94-75-7	2,4 D	0.5
21	298-03-3	Demeton	0.1
22	95-76-1	3,4-Dicloroanilina	0.5
23	95-50-1	1,2 Diclorobenzene	2
24	541-73-1	1,3 Diclorobenzene	2
25	106-46-7	1,4 Diclorobenzene	2
26	120-83-2	2,4-Diclorofenolo	1
27	60-51-5	Dimetoato	0.5
28	122-14-5	Fenitrotion	0.01
29	55-38-9	Fention	0.01

	CAS	Sostanza	SQA-MA Acque superficiali interne (Dlgs 172/15) µg/l
30	330-55-2	Linuron	0.5
31	121-75-5	Malation	0.01
32	94-74-6	MCPA	0.5
33	93-65-2	Mecoprop	0.5
34	10265-92-6	Metamidofos	0.5
35	7786-34-7	Mevinfos	0.01
36	1113-02-6	Ometoato	0.5
37	301-12-2	Ossidemeton-metile	0.5
38	56-38-2	Paration etile	0.01
39	298-00-0	Paration metile	0.01
40	93-76-5	2,4,5 T	0.5
41	108-88-3	Toluene	5
42	71-55-6	1,1,1 Tricloroetano	10
43	95-95-4	2,4,5-Triclorofenolo	1
44	88-06-2	2,4,6-Triclorofenolo	1
45	5915-41-3	Terbutilazina (incluso metabolita)	0.5
46	-	Composti del Trifenilstagno	0.0002
47	1330-20-7	Xileni	5
48	-	Pesticidi singoli	0.1
49	-	Pesticidi totali	1
50	375-22-4	Acido perfluorobutanoico (PFBA)	7
51	2706-90-3	Acido perfluoropentanoico (PFPeA)	3
52	307-24-4	Acido perfluoroesanoico (PFHxA)	1
53	375-73-5	Acido perfluorobutansolfonico (PFBS)	3
54	335-67-1	Acido perfluoroottanoico (PFOA)	0.1

Tabella 12 - Standard di qualità ambientale per sostanze non appartenenti all'elenco di priorità

La classificazione basata sugli inquinanti specifici non prioritari è effettuata come riportato in tabella seguente, dove per LOQ si intende il Limite di Quantificazione della metodica analitica:

Classe	Definizione
Stato Elevato	Media dei valori di tutte le sostanze monitorate < LOQ
Stato Buono	Media dei valori di tutte le sostanze monitorate < SQA-MA Tab. 1/B
Stato Sufficiente	Media di almeno una delle sostanze monitorate > SQA-MA Tab. 1/B

Tabella 13 - Definizione della classificazione di elementi chimici a supporto dello Stato Ecologico

Nei corpi idrici regionali che sulla base dell'analisi delle pressioni sono monitorati ai fini degli inquinanti specifici (quindi con almeno profilo 2), le uniche sostanze a supporto dello Stato Ecologico rilevate con presenza significativa e che in alcuni casi determinano il superamento degli standard normativi appartengono alla categoria dei fitofarmaci.

I metalli considerati in Tab. 1/B, Arsenico e Cromo totale, risultano quasi sempre prossimi ai valori di LOQ e solo occasionalmente presentano concentrazioni superiori. In particolare per il Cr tot il superamento in alcune stazioni del LOQ-MA è conseguente all'abbassamento del LOQ strumentale da 2 a 1 µg/L nel 2015 e non dipende dall'aumento delle concentrazioni nelle acque. Per le altre sostanze normate non comprese nella categoria dei fitofarmaci non si hanno, se non in rari casi, ritrovamenti superiori al LOQ.

Codice	Asta	Toponimo	GIUDIZIO INQUINANTI SPECIFICI 2014-16	SUPERAMENTI SQA-MA 2014-16 (DM260/10)	SUPERAMENTI LOQ-MA 2014-16	GIUDIZIO INQUINANTI SPECIFICI 2017-19	SUPERAMENTI SQA-MA 2017-2019 (D.Lgs.172/15)	SUPERAMENTI LOQ-MA 2017-2019
					Propizamide, Terbutilazina (incluso metabolita)		Fitosanitari totali	Pirazone, Propizamide, Terbutilazina (incluso metabolita)
6002700	Can. Navile	Malalbergo	SUFFICIENTE	Diclorvos	Imidacloprid	SUFFICIENTE	AMPA, Glifosate, Prodotti Fitosanitari totali	Azoxistrobin, Imidacloprid
6002800	Can. Savena Abb.	Gandazzolo	BUONO		Diclorvos, Imidacloprid, Metolaclor, Pirazone	BUONO		Imidacloprid, MCPA, Metolaclor, Prodotti Fitosanitari totali
6002900	F. Reno	Ponte località Traghetto	BUONO		Imidacloprid, Metolaclor, Pirazone, Terbutilazina (incluso metabolita)	BUONO		Azoxistrobin, Imidacloprid, Prodotti Fitosanitari totali
6003000	Sc. Riolo - Can. Botte	Chiavica Beccara Nuova	SUFFICIENTE	Metolaclor, Pirazone	Azoxistrobin, Bentazone, Etofumesate, Lenacil, MCPA, Mecoprop, Metamitron, Propizamide, Terbutilazina (incluso metabolita)	SUFFICIENTE	AMPA, Prodotti Fitosanitari totali	Arsenico, Azoxistrobin, Bentazone, Clorantraniliprolo, Clortoluron, Glifosate, Metamitron, Metolaclor, Pirazone, Terbutilazina (incluso metabolita)
6003100	Can. Lorgana	Argenta	SUFFICIENTE	Metolaclor, Prodotti Fitosanitari totali	Arsenico, Azoxistrobin, Bentazone, Clorantraniliprolo, Dimetoato, Etofumesate, Imidacloprid, MCPA, Mecoprop, Metamitron, Pirazone, Propizamide, Terbutilazina (incluso metabolita)	SUFFICIENTE	AMPA, Azoxistrobin, Glifosate, Prodotti Fitosanitari totali	Arsenico, Bentazone, Boscalid, Clorantraniliprolo, Imidacloprid, MCPA, Mecoprop, Metamitron, Metolaclor, Pirazone, Propizamide, Terbutilazina (incluso metabolita)
6003200	T. Idice	Mercatale	ELEVATO			BUONO		Imidacloprid
6003250	T. Zena	Farneto - Val di Zena	BUONO		MCPA	BUONO		Prodotti Fitosanitari totali, Terbutilazina (incluso metabolita)
6003450	T. Savena	Via Bosi - Torrente Savena	ELEVATO			BUONO		Arsenico

Tabella 14 - Classificazione degli inquinanti specifici di Tab. 1B a supporto dello Stato Ecologico per il riennio 2014-2016 e per il triennio 2017-2019

Come si evince dalla tabella, nell'ultimo sestennio l'indice degli inquinanti specifici si è stabilizzato sul livello "sufficiente".

Stato ecologico

Lo Stato Ecologico è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli

ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali.

Lo stato di qualità ecologica è valutato sulla base della qualità degli elementi Biologici (EQB), fisico-chimici e dell'idromorfologia a supporto degli elementi biologici, valutando per gli indicatori biologici il grado di scostamento rispetto a condizioni di riferimento ottimali individuate a livello nazionale in funzione della tipologia di corpo idrico.

Nella classificazione di stato ecologico sono inoltre valutati gli elementi chimici non prioritari, definiti inquinanti specifici, previsti in tab. 1B del D. Lgs.172/2015, che comprendono anche la maggior parte dei pesticidi monitorati.

La valutazione dello stato è eseguita su base triennale, utilizzando i dati chimici e chimico-fisici della rete regionale e i risultati del monitoraggio biologico condotto da Arpae sulle comunità delle diatomee bentoniche, dei macroinvertebrati bentonici e delle macrofite acquatiche. Per il periodo 2014-19 non sono disponibili dati relativi alla fauna ittica.

Il monitoraggio biologico viene di norma programmato nei bacini regionali per un anno all'interno del triennio, in modo da ottimizzare la distribuzione dei carichi di attività. Talvolta, problematiche ambientali o idro-climatiche possono impedire di raccogliere tutti i campioni necessari, recuperandoli nell'anno successivo. La valutazione degli elementi biologici si basa pertanto su tutte le informazioni acquisite e validate al termine del triennio, espresse attraverso le medie delle rispettive metriche. Lo Stato Ecologico è poi attribuito in base al risultato peggiore tra gli elementi monitorati.

Nel caso dei corpi artificiali e corpi naturali dove non siano applicabili i protocolli di campionamento biologici, la valutazione è effettuata sulla base dei soli elementi chimici.

Nelle tabelle seguenti è riportata la sintesi dei risultati della valutazione dello Stato Ecologico eseguita rispettivamente per il triennio 2014-16 e per il triennio 2017-19 per la rete regionale fluviale.

Per ogni stazione sono indicati:

- l'anagrafica stazione (codice regionale, asta fluviale, toponimo)
- i caratteri della tipizzazione ai sensi del DM 131/2008 e della valutazione del rischio (*: non a rischio, P: probabile rischio, R: a rischio);
- il risultato degli elementi chimici generali espresso come LIMeco medio triennale;
- il risultato degli inquinanti specifici espresso come classe peggiore dei tre anni;
- il risultato degli elementi biologici macroinvertebrati, diatomee, macrofite, espressi come valore medio triennale del rapporto di qualità ecologica;
- la valutazione del giudizio di Stato Ecologico risultante.

ANAGRAFICHE				ELEMENTI CHIMICI A SUPPORTO		ELEMENTI BIOLOGICI EQR medio 2014-16			STATO ECOLOGICO 2014-16
Codice	Asta	Toponimo	Caratteri	LIMeco 2014-16	Inquin. specifici Tab 1/B	MACRO BENTHOS STAR_ICMi	DIATOMEE ICMi	MACROFITE IBMR	
05001800	C. Circ.- Valle Lepri	Idrovora Valle Lepri	6IA3-R	0.43	SUFFICIENTE				SUFFICIENTE
05001900	C. Circ. Fosse	Idr. Fosse Comacchio	6IA2-R	0.30	SUFFICIENTE				SCARSO
06000150	F. Reno	Ponte della Venturina	10 SS 2 N-*	0.97	ELEVATO	0.823	0.966	0.86	BUONO
06000600	T. Silla	Mulino di Gaggio	10 SS 2 N-*	ND		0.855	1.009	0.95	BUONO
06000700	T. Limentra Treppio	A monte Bacino Suviana	10 SS 2 N-*	0.94	ELEVATO	0.992	0.980	0.84	BUONO
06001100	F. Reno	Vergato	10 SS 3 N-*	0.91	ELEVATO	0.708	0.841	0.92	BUONO
06001200	F. Reno	Lama di Reno	10 SS 3 N-R-fm	0.80	BUONO	0.733	0.806	0.92	BUONO
06001300	T. Setta	Ponte Cipolli	10 SS 1 N-*	0.69		0.820	0.805	0.93	BUONO
06001700	T. Brasimone	Chiusura bacino	10 SS 2 N-*	0.84		0.834	0.751	0.77	SUFFICIENTE
06001800	T. Setta	Molino Cattani - Rioveggio	10 SS 3 N-*	0.89		0.732	0.977	0.99	BUONO
06002000	T. Setta	Sasso Marconi	10 SS 3 N-*	0.82	ELEVATO	0.604	0.932	0.87	SUFFICIENTE
06002100	F. Reno	Casalecchio	6 SS 4 D-10-P-fm	0.76	ELEVATO	0.476	1.274	0.92	SUFFICIENTE
06002150	F. Reno	Vicinanze Via Bagno 7	6 SS 4 D-10-R	0.69	ELEVATO		0.907		SUFFICIENTE
06002200	T. Samoggia	A monte di Savigno	10 IN 8 N-*	0.71		0.782	0.793	0.90	BUONO
06002300	T. Samoggia	A monte Torrente Ghiaia	6 IN 8 F-10-P	0.71	ELEVATO	0.534	1.112	0.86	SUFFICIENTE
06002400	T. Lavino	A valle di Monte Pastore	10 IN 7 N-*	0.89		0.835		1.20	BUONO
06002430	T. Lavino	Gorizia di Calderino	10 IN 7 N-P	0.80	ELEVATO	0.608	0.982	0.72	SUFFICIENTE
06002460	T. Lavino	Sacerno	6 IN 7 F-10-P-fm	0.58	ELEVATO				SUFFICIENTE
06002480	T. Ghironda	Ponte Via Alvisi	6 IN 7 N-R-fm	0.34	BUONO				SUFFICIENTE
06002500	T. Samoggia	Ponte Loreto via Carline	6 IN 7 D-10-R-fm	0.30	SUFFICIENTE				SCARSO
06002700	Can. Navile	Malalbergo	6IA1-R	0.17	SUFFICIENTE				SCARSO
06002800	Can. Savena Abb.	Gandazzolo	6IA2-R	0.24	BUONO				SCARSO
06002900	F. Reno	Ponte località Traghetto	6 SS 4 D-10-R-fm	0.36	BUONO		0.680		SUFFICIENTE
06003000	Sc. Riolo - Can. Botte	Chiavica Beccara Nuova	6IA3-R	0.32	SUFFICIENTE				SCARSO
06003100	Can. Lorgana	Argenta	6IA3-R	0.28	SUFFICIENTE				SCARSO
06003200	T. Idice	Mercatale	6 SS 3 F-10-R	0.65	ELEVATO	0.648		0.77	SUFFICIENTE

Tabella 15 - Valutazione dello Stato Ecologico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2014 – 2016 (DM 260/2010)

ANAGRAFICHE				ELEMENTI CHIMICI A SUPPORTO		ELEMENTI BIOLOGICI EQR medio 2017-19			STATO ECOLOGICO 2017-19
Codice	Asta	Toponimo	Caratteri	LIMeco 2017-19	Inquin. specifici Tab 1/B	MACRO BENTHOS STAR ICMi	DIATOMEE ICMi	MACROFITE IBMR	
05001800	C. Circ.- Valle Lepri	Idrovora Valle Lepri	6IA3-R	0.49	SUFFICIENTE				SUFFICIENTE
05001900	C. Circ. Fosse	Idr. Fosse Comacchio	6IA2-R	0.41	SUFFICIENTE				SUFFICIENTE
06000150	F. Reno	Ponte della Venturina	10 SS 2 N-*	0.88		0.741	0.972	0.91	BUONO
06000600	T. Silla	Mulino di Gaggio	10 SS 2 N-*	1.00		0.974	0.860	1.02	ELEVATO
06000700	T. Limentra Treppio	A monte Bacino Suviana	10 SS 2 N-*	1.00		0.950	0.813	0.93	BUONO
06001100	F. Reno	Vergato	10 SS 3 N-*	0.91		0.730	0.984	0.87	BUONO
06001200	F. Reno	Lama di Reno	10 SS 3 N-R-fm	0.78	ELEVATO	0.517	0.780	1.04	SUFFICIENTE
06001300	T. Setta	Ponte Cipolli	10 SS 1 N-*	0.70		0.955	0.727	1	BUONO
06001700	T. Brasimone	Chiusura bacino	10 SS 2 N-*	0.88		0.829	0.805	0.74	SUFFICIENTE
06001800	T. Setta	Molino Cattani - Rioveggio	10 SS 3 N-*	0.95		0.786	1.057	0.99	BUONO
06002000	T. Setta	Sasso Marconi	10 SS 3 N-*	0.96	ELEVATO	0.579	1.076	1.05	SUFFICIENTE
06002100	F. Reno	Casalecchio	6 SS 4 D-10-P-fm	0.75	BUONO	0.475	1.309	0.98	SUFFICIENTE
06002150	F. Reno	Vicinanze Via Bagno 7	6 SS 4 D-10-R	0.83	ELEVATO				SUFFICIENTE
06002200	T. Samoggia	A monte di Savigno	10 IN 8 N-*	0.77		0.707	1.058	0.84	SUFFICIENTE
06002300	T. Samoggia	A monte Torrente Ghiaia	6 IN 8 F-10-P	0.63		0.550	0.929	0.93	SUFFICIENTE
06002400	T. Lavino	A valle di Monte Pastore	10 IN 7 N-*	0.76		0.708		1.06	SUFFICIENTE
06002430	T. Lavino	Gorizia di Calderino	10 IN 7 N-P	0.78	BUONO	0.386	1.131	0.73	SCARSO
06002460	T. Lavino	Sacerno	6 IN 7 F-10-P-fm	0.61	BUONO		0.355		SCARSO
06002480	T. Ghironda	Ponte Via Alvisi	6 IN 7 N-R-fm	0.28	BUONO				SCARSO
06002500	T. Samoggia	Ponte Loreto via Carline	6 IN 7 D-10-R-fm	0.30	SUFFICIENTE				SCARSO
06002700	Can. Navile	Malalbergo	6IA1-R	0.23	SUFFICIENTE				SCARSO
06002800	Can. Savena Abb.	Gandazzolo	6IA2-R	0.23	BUONO				SCARSO
06002900	F. Reno	Ponte località Traghetto	6 SS 4 D-10-R-fm	0.42	BUONO		0.863		SUFFICIENTE
06003000	Sc. Riolo - Can. Botte	Chiavica Beccara Nuova	6IA3-R	0.42	SUFFICIENTE				SUFFICIENTE
06003100	Can. Lorgana	Argenta	6IA3-R	0.34	SUFFICIENTE				SUFFICIENTE
06003200	T. Idice	Mercatale	6 SS 3 F-10-R	0.72	BUONO	0.494		1.05	SUFFICIENTE

Tabella 16 - Valutazione dello Stato Ecologico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2017 – 2019 (D.Lgs. 172/2015)

Lo stato ecologico si è presentato con l'indice di livello "scarso" nel primo triennio e "sufficiente" nel secondo triennio.

Stato chimico

Il quadro normativo per la valutazione dello Stato Chimico ha subito un'evoluzione nel corso del sessennio in quanto a livello europeo la Direttiva 2013/39/UE, nell'ambito del periodico riesame dell'elenco di inquinanti che presentano un rischio significativo per l'ambiente acquatico, ha individuato 12 nuove sostanze attive da inserire nell'elenco delle sostanze prioritarie e pericolose prioritarie che determinano il buono stato chimico dei corpi idrici, oltre a ridefinire gli standard di qualità di alcune sostanze già presenti e le matrici su cui effettuare la ricerca. A livello nazionale la direttiva è stata recepita dal Decreto Legislativo 13 ottobre 2015, n.172 che, oltre ad adeguare la tabella 1/A, allegato 1 alla parte III D.Lgs 152/06 per la definizione del buono stato chimico, ha modificato l'elenco di inquinanti specifici che concorrono alla definizione dello stato ecologico dei corpi idrici.

In attesa degli adeguamenti tecnici ed analitici necessari per dare piena applicazione al nuovo decreto e secondo gli indirizzi condivisi in ambito di Distretto idrografico del fiume Po, i dati regionali del triennio 2014-16 sono stati elaborati sulla base delle indicazioni del DM 260/2010, mentre a partire dal 2017 sono stati applicati, per quanto possibile, gli adeguamenti previsti dal D.Lgs. 172/2015. Tra le principali variazioni, si segnala l'introduzione della valutazione di alcuni metalli (Nichel, Piombo) rispetto alla concentrazione biodisponibile, ottenuta tramite modellistica (Biotic Ligand Model) come indicato dalle MLG ISPRA 143/2016, utilizzando i dati di Carbonio Organico Disciolto (DOC) disponibili dal 2018. Dal 2019, in un sottoinsieme di stazioni rappresentativo della rete regionale, è stata introdotta anche l'analisi dell'Acido perfluoroottansolfonico (PFOS), tra le 12 nuove sostanze aggiunte dalla Dir 2013/39/UE.

Una delle novità significative del D.Lgs. 172/2015 è anche l'introduzione della valutazione delle sostanze persistenti e bioaccumulabili nel biota, che in Emilia-Romagna è stata attivata in forma sperimentale a partire dal 2020, a causa della complessità tecnica delle metodologie sia di campionamento che di analisi. In alcuni casi, come per i Polibromodifenileteri (PBDE), in cui il nuovo decreto prevede soltanto SQA-MA nella matrice biota, in assenza di dati disponibili per la classificazione attuale è stato ritenuto cautelativo continuare a segnalare l'eventuale superamento degli SQA previsti in colonna d'acqua dal decreto DM 260/2010.

Sostanza	SQA-MA[1] (µg/L)	SQA-CMA[2] (µg/L)
Alaclor	0,3	0,7
Alcani, C_{10}-C_{13},cloro	0,4	1,4
Antiparassitari del ciclodiene: Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin	Σ = 0,01	
Antracene	0,1	0,4
Atrazina	0,6	2,0
Benzene	10	50
Cadmio e composti (in funzione della classe di durezza) [3]	≤ 0,08 (Classe 1) 0,08 (Classe 2) 0,09 (Classe 3) 0,15 (Classe 4) 0,25 (Classe 5)	≤ 0,45 (Classe 1) 0,45 (Classe 2) 0,6 (Classe 3) 0,9 (Classe 4) 1,5 (Classe 5)
Clorfenvinfos	0,1	0,3
Clorpirifos (Clorpirifos etile)	0,03	0,1
DDT totale	0,025	
p,p'-DDT	0,01	
1,2-Dicloroetano	10	
Diclorometano	20	
Di(2-etilesilftalato)	1,3	
Difenileterebromato	0,0005	
Diuron	0,2	1,8
Endosulfan	0,005	0,01
Esaclorobenzene	0,005	0,02
Esaclorobutadiene	0,05	0,5
Esaclorocicloesano	0,02	0,04
Fluorantene	0,1	1
Idrocarburi policiclici aromatici		
Benzo(a)pirene	0,05	0,1
Benzo(b)fluorantene Benzo(k)fluorantene	Σ = 0,03	
Benzo(g,h,i)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Σ = 0,002	
Isoproturon	0,3	1,0
Mercurio e composti	0,03	0,06
Naftalene	2,4	
Nichel e composti	20	
4-Nonilfenolo	0,3	2,0
Ottilfenolo	0,1	
Pentaclorobenzene	0,007	
Pentaclorofenolo	0,4	1
Piombo e composti	7,2	
Simazina	1	4
Tetracloruro di carbonio	12	
Tetracloroetilene	10	
Tricloroetilene	10	
Tributilstagno composti	0,0002	0,0015
Triclorobenzeni	0,4	
Triclorometano	2,5	
Trifluralin	0,03	

[1] SQA - MA Standard di qualità ambientale espresso come valore *medio annuo*
[2] SQA - CMA Standard di qualità ambientale espresso come *concentrazione massima ammissibile*
[3] Per il Cadmio e composti i valori degli SQA e CMA variano in funzione della durezza dell'acqua secondo le seguenti 5 categorie: Classe 1:< 40mg $CaCO_3$/l, Classe 2:da 40 a < 50mg $CaCO_3$/l, Classe3: da 50 a < 100mg $CaCO_3$/l, Classe 4: da 100 a < 200mg $CaCO_3$/l, Classe 5:≥200mg $CaCO_3$/l

Tabella 17 – Standard di qualità ambientale per sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/A DM 260/10)

Sostanza	CAS	SQA-MA Acque superficiali interne µg/L	SQA-CMA Acque superficiali interne µg/L
Alacloro	15972-60-8	0.3	0.7
Antracene	120-12-7	0.1	0.1
Atrazina	1912-24-9	0.6	2.0
Benzene	71-43-2	10	50
Difenileteri bromurati	32534-81-9		0.14
Cadmio e composti	7440-43-9	0.08 (classe 1 e 2); 0.09 (classe 3); 0.15 (classe 4); 0.25 (classe 5)	0.45 (classe 1 e 2); 0.6 (classe 3); 0.9 (classe 4); 1.5 (classe 5)
Tetracloruro di carbonio	56-23-5	12	
Cloroalcani C10-13	85535-84-8	0.4	1.4
Clorfenvinfos	470-90-6	0.1	0.3
Clorpirifos (Clorpirifos etile)	2921-88-2	0.03	0.1
Aldrin	309-00-2	Σ0.01	
Dieldrin	60-57-1		
Endrin	72-20-8		
Isodrin	465-73-6		
DDT e analoghi	-	0.025	
1,2-Dicloroetano	107-06-2	10	
Diclorometano	75-09-2	20	
Di(2-etilesil)ftalato (DEHP)	117-81-7	1.3	
Diuron	330-54-1	0.2	1.8
Endosulfan	115-29-7	0.005	0.01
Fluorantene	206-44-0	0.0063	0.12
Esaclorobenzene	118-74-1	0.005	0.05
Esaclorobutadiene	87-68-3	0.05	0.6
Esaclorocicloesano	608-73-1	0.02	0.04
Isoproturon	34123-59-6	0.3	1.0
Piombo e composti	7439-92-1	1.2 (conc. biodisponibile)	14
Mercurio e composti	7439-97-6		0.07
Naftalene	91-20-3	2	130
Nichel e composti	7440-02-0	4 (conc. biodisponibile)	34
Nonilfenoli (4-nonilfenolo)	84852-15-3	0.3	2.0
Ottilfenoli ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolo))	140-66-9	0.1	
Pentaclorobenzene	608-93-5	0.007	
Pentaclorofenolo	87-86-5	0.4	1
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	non applicabile	non applicabile	
Benzo(a)pirene	50-32-8	0.00017	0.27
Benzo(b)fluorantene	205-99-2		0.017
Benzo(k)fluorantene	207-08-9		0.017
Benzo(g,h,i)perilene	191-24-2		0.0082
Indeno(1,2,3-cd)pirene	193-39-5		
Simazina	122-34-9	1	4
Tetracloroetilene	127-18-4	10	
Tricloroetilene	79-01-6	10	
Tributilstagno (composti) (tributilstagno-catione)	36643-28-4	0.0002	0.0015
Triclorobenzeni	12002-48-1	0.4	
Triclorometano	67-66-3	2.5	
Trifluralin	1582-09-8	0.03	
Dicofol	115-32-2	0.0013	
Acido perfluorottansolfonico e suoi sali (PFOS)	1763-23-1	0.00065	36
Chinossifen	124495-18-7	0.15	2.7

Sostanza	CAS	SQA-MA Acque superficiali interne µg/L	SQA-CMA Acque superficiali interne µg/L
Aclonifen	74070-46-5	0.12	0.12
Bifenox	42576-02-3	0.012	0.04
Cibutrina	28159-98-0	0.0025	0.016
Cipermetrina	52315-07-8	0.00008	0.0006
Diclorvos	62-73-7	0.0006	0.0007
Esabromociclododecano (HBCDD)	Cfr. la nota 12 a piè di pagina dell'allegato X della dir2000/60/CE	0.0016	0.5
Eptacloro ed eptacloro epossido	76-44-8 / 1024-57-3	0.0000002	0.0003
Terbutrina	886-50-0	0.065	0.34

Tabella 18 - Standard di qualità ambientale per sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab.1/A Dlgs 172/15)

Classe	Definizione
Buono	Media dei valori di tutte le sostanze monitorate < SQA-MA e massimo dei valori (dove previsto) < SQA-CMA di cui alla tab. 1/A DM260/2010
Non buono	Media di almeno una delle sostanze monitorate > SQA-MA o massimo (dove previsto) > SQA-CMA di cui alla tab. 1/A DM260/2010

Tabella 19 - Classificazione dello stato chimico

Nelle tabelle seguenti si riporta la sintesi dei risultati del monitoraggio eseguito ai fini della classificazione dello Stato Chimico sulla rete regionale dei corpi idrici fluviali rispettivamente per il triennio 2014-16 e per il triennio 2017-19. In particolare sono indicati:

- l'anagrafica della stazione e il profilo analitico associato;
- la classe di Stato Chimico attribuita per ogni singolo anno con segnalazione degli eventuali superamenti degli SQA-MA e SQA-CMA per gli inquinanti prioritari di tab. 1 A ai sensi delle norme citate (per il triennio 2014-16 si tratta sempre di superamenti di SQA-MA; per il 2017-19 è esplicitato se si tratta di superamenti in termini di MA o CMA);
- la classe di Stato Chimico risultante per il triennio complessivo come risultato peggiore dei singoli anni.

Dai risultati del monitoraggio si evince un indice di stato chimico stabile sul livello "buono".

Codice	Asta	Toponimo	Profilo analitico	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	STATO CHIMICO 2016	STATO CHIMICO 2014-2016
05001650	Coll. S. Antonino -	Portoverrara	1+2		BUONO	BUONO	BUONO
05001800	C. Circ.- Valle Lepri	Idrovora Valle Lepri	1+2+3	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
05001900	C. Circ. Fosse	Idr. Fosse Comacchio	1+2+3	Hg *	BUONO	BUONO	BUONO
06001200	F. Reno	Lama di Reno	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002000	T. Setta	Sasso Marconi	1+2	BUONO			BUONO
06002100	F. Reno	Casalecchio	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002150	F. Reno	Vicinanze Via Bagno 7	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002430	T. Lavino	Gorizia di Calderino	1+2		BUONO	BUONO	BUONO
06002460	T. Lavino	Sacerno	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002480	T. Ghironda	Ponte Via Alvisi	1+2		BUONO	BUONO	BUONO
06002500	T. Samoggia	Ponte Loreto via Carline	1+2+3	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002700	Can. Navile	Malalbergo	1+2+3	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002800	Can. Savena Abb.	Gandazzolo	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002900	F. Reno	Ponte località Traghetto	1+2	Hg *	BUONO	BUONO	BUONO
06003000	Sc. Riolo - Can. Botte	Chiavica Beccara Nuova	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003100	Can. Lorgana	Argenta	1+2	Hg*	BUONO	BUONO	BUONO
06003200	T. Idice	Mercatale	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003250	T. Zena	Farneto - Val di Zena	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003450	T. Savena	Via Bosi - Torrente Savena	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003530	T. Idice	Fiesso - Castenaso	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

Tabella 20 - Estratto sintesi dei risultati del monitoraggio per il triennio 2014-16

* Riscontri puntuali rilevati soltanto nel 2014 come unico valore positivo del triennio (a fronte di tutti altri valori <LOQ) NON considerati ai fini del mancato conseguimento dello stato buono, in quanto identificati come *dati anomali* ai sensi delle Linee Guida Ispra MLG116/2014.

Codice	Asta	Toponimo	Profilo analitico	STATO CHIMICO 2017	STATO CHIMICO 2018	STATO CHIMICO 2019	STATO CHIMICO 2017-2019 (con nuove sostanze aggiunte)
05001200	Can. Burana-Navig.	Passerella Focomorto - FE	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
05001400	Can. Burana-Navig.	A monte chiusa valle Lepri	1+2+3	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
05001650	Coll. S. Antonino -	Portoverrara	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
05001800	C. Circ.- Valle Lepri	Idrovora Valle Lepri	1+2+3	BUONO	BUONO	PFOS MA	NON BUONO
05001900	C. Circ. Fosse	Idr. Fosse Comacchio	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06001200	F. Reno	Lama di Reno	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002000	T. Setta	Sasso Marconi	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002100	F. Reno	Casalecchio	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002150	F. Reno	Vicinanze Via Bagno 7	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002430	T. Lavino	Gorizia di Calderino	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002460	T. Lavino	Sacerno	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002480	T. Ghironda	Ponte Via Alvisi	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06002500	T. Samoggia	Ponte Loreto via Carline	1+2	BUONO	Nichel MA	BUONO	NON BUONO
06002700	Can. Navile	Malalbergo	1+2+3	BUONO	PBDE MA (DM260/2010)	Nichel MA	NON BUONO
06002800	Can. Savena Abb.	Gandazzolo	1+2	BUONO	Nichel MA	BUONO	NON BUONO
06002900	F. Reno	Ponte località Traghetto	1+2+3	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003000	Sc. Riolo - Can. Botte	Chiavica Beccara Nuova	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003100	Can. Lorgana	Argenta	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003200	T. Idice	Mercatale	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003250	T. Zena	Farneto - Val di Zena	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003450	T. Savena	Via Bosi - Torrente Savena	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003530	T. Idice	Fiesso - Castenaso	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003560	T. Quaderna	Ponte Via Stradelli Guelfi	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003600	T. Idice	Sant'Antonio	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003930	T. Sillaro	Castel San Pietro	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06003960	R. Sabbioso	Ponte Via Poggiaccio	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

Tabella 21 - Estratto sintesi dei risultati del monitoraggio per il triennio 2017-19

Nella tabella seguente si riporta la sintesi dei risultati finali della classificazione dello Stato Chimico per il sessennio 2014-19 sulla rete regionale dei corpi idrici fluviali, indicando in particolare:

- l'anagrafica della stazione e il profilo analitico associato;
- gli inquinanti prioritari che hanno evidenziato superamenti degli SQA-MA e SQA-CMA ai sensi delle norme di riferimento citate per almeno un anno del sessennio;
- la classe di Stato Chimico risultante per il sessennio complessivo senza considerare i superamenti riscontrati per le nuove sostanze introdotte dal D.Lgs 172/2015 (classificazione di riferimento per il Piano di gestione);
- la classe di Stato Chimico risultante per il sessennio complessivo considerando anche i superamenti riscontrati per le nuove sostanze (nel caso regionale, PFOS e Diclorvos);
- il livello di confidenza attribuito sulla base della consistenza dei dati, del numero di superamenti riscontrati, della stabilità nel tempo dei risultati, dell'incertezza strumentale in relazione anche all'adeguatezza dei LOQ (alcuni parametri presentano SQA talmente bassi che non è tecnicamente possibile raggiungere le

prestazioni analitiche richieste).

Codice	Asta	Toponimo	Superamenti SQA-MA 2014-19	Superamenti SQA-CMA 2014-19	STATO CHIMICO 2014-19	STATO CHIMICO 2014-2019 con nuove sostanze D.Lgs.172/15	Livello di confidenza
05001800	C. Circ.- Valle Lepri	Idrovora Valle Lepri	PFOS		BUONO	NON BUONO	BASSO
05001900	C. Circ. Fosse	Idr. Fosse Comacchio			BUONO	BUONO	ALTO
06000150	F. Reno	Ponte della Venturina			BUONO	BUONO	ALTO
06000600	T. Silla	Mulino di Gaggio			BUONO	BUONO	ALTO
06000700	T. Limentra Treppio	A monte Bacino Suviana			BUONO	BUONO	ALTO
06001100	F. Reno	Vergato			BUONO	BUONO	ALTO
06001200	F. Reno	Lama di Reno			BUONO	BUONO	ALTO
06001300	T. Setta	Ponte Cipolli			BUONO	BUONO	ALTO
06001700	T. Brasimone	Chiusura bacino			BUONO	BUONO	ALTO
06001800	T. Setta	Molino Cattani - Rioveggio			BUONO	BUONO	ALTO
06002000	T. Setta	Sasso Marconi			BUONO	BUONO	ALTO
06002100	F. Reno	Casalecchio			BUONO	BUONO	ALTO
06002150	F. Reno	Vicinanze Via Bagno 7			BUONO	BUONO	ALTO
06002200	T. Samoggia	A monte di Savigno			BUONO	BUONO	ALTO
06002300	T. Samoggia	A monte Torrente Ghiaia			BUONO	BUONO	ALTO
06002400	T. Lavino	A valle di Monte Pastore			BUONO	BUONO	ALTO
06002430	T. Lavino	Gorizia di Calderino			BUONO	BUONO	ALTO
06002460	T. Lavino	Sacerno			BUONO	BUONO	ALTO
06002480	T. Ghironda	Ponte Via Alvisi			BUONO	BUONO	ALTO
06002500	T. Samoggia	Ponte Loreto via Carline	Nichel		NON BUONO	NON BUONO	BASSO
06002700	Can. Navile	Malalbergo	PBDE, Nichel		NON BUONO	NON BUONO	ALTO
06002800	Can. Savena Abb.	Gandazzolo	Nichel		NON BUONO	NON BUONO	BASSO
06002900	F. Reno	Ponte località Traghetto			BUONO	BUONO	ALTO
06003000	Sc. Riolo - Can. Botte	Chiavica Beccara Nuova			BUONO	BUONO	ALTO
06003100	Can. Lorgana	Argenta			BUONO	BUONO	ALTO
06003200	T. Idice	Mercatale			BUONO	BUONO	ALTO
06003250	T. Zena	Farneto - Val di Zena			BUONO	BUONO	ALTO

Tabella 22 - Sintesi dei risultati finali della classificazione dello Stato Chimico per il sessennio 2014-19 sulla rete regionale dei corpi idrici fluviali

Acque sotterranee

La complessa struttura idrogeologica della pianura padana può essere rappresentata da numerosi acquiferi sovrapposti (multistrato) le cui zone di ricarica sono ubicate prevalentemente lungo il margine appenninico (conoidi alluvionali) e lungo quello padano più a nord. In profondità sono distinti 3 livelli di corpi idrici sovrapposti, che raggruppano diversi acquiferi sulla base delle pressioni antropiche e delle caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo regionale: un livello superficiale dello spessore medio di circa 10 m con caratteristiche freatiche e di ridotta potenzialità idrica; un secondo livello sottostante al primo, che risulta idrogeologicamente confinato (confinati superiori); il terzo e ultimo livello, ancora più profondo, le cui pressioni antropiche risultano molto attenuate o assenti (confinati inferiori).

- **Montani:** Corpi idrici sotterranei in formazioni geologiche di vario tipo nelle porzioni montane del territorio;
- **Depositi fondovalle:** Corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali ubicati nelle valli intramontane in stretta relazione idrogeologica con i corsi d'acqua superficiali;

- **Conoidi alluvionali:** Corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali ubicati nelle zone pedecollinari, dove i corsi d'acqua passano dalla collina alla pianura;
- **Freatici di pianura:** Corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali di pianura, a costituire acquiferi che sovrastano quelli delle pianure alluvionali e le porzioni confinate di conoide alluvionale;
- **Pianure alluvionali:** Corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali di pianura, costituiti da sistemi idrici sotterranei multistrato e idrogeologicamente confinati.

L'obiettivo del monitoraggio per le acque sotterranee, previsto dalle normative vigenti, è il raggiungimento dello stato buono. La direttiva europea 2000/60/CE prevede il monitoraggio sia dell **stato quantitativo** che di quello **chimico**, attraverso **due apposite reti di monitoraggio**. Il numero delle stazioni di monitoraggio - quantititativo e chimico in condivisione -sono complessivamente **744**. In particolare, la provincia di Ferrara possiede 65 stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee.

Lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei, espresso nelle classi "buono" e "scarso", dipende dalla presenza e dall'origine delle sostanze ritrovate nelle acque sotterranee a seguito delle attività di monitoraggio ambientale. La presenza negli acquiferi di sostanze la cui origine è riconducibile a meccanismi idrochimici naturali di interazione acqua-sedimento-roccia, come ad esempio la presenza di ione ammonio, cloruri, boro, ferro, manganese, arsenico, non costituisce uno scadimento dello stato chimico delle acque sotterranee, e per ciascuna sostanza devono essere identificate le concentrazioni o valori di fondo naturale, come è stato fatto in diversi corpi idrici di pianura dell'Emilia-Romagna. Al contrario, lo stato chimico è scarso se le sostanze presenti nelle acque sotterranee sono di sicura origine antropica, come ad esempio, la presenza di nitrati in concentrazioni elevate (oltre i 50 mg/l) nei corpi idrici sotterranei pedeappenninici – conoidi alluvionali – dove avviene la ricarica delle acque sotterranee profonde. Il fenomeno è prevalentemente correlabile all'uso di fertilizzanti azotati e allo spandimento di reflui zootecnici, oltre che a potenziali perdite fognarie e a scarichi urbani e industriali puntuali. Ciò è evidente anche nei corpi idrici freatici di pianura, caratterizzati da elevata vulnerabilità, essendo acquiferi collocati nei primi 10-15 m di spessore della pianura ed essendo in relazione diretta con i corsi d'acqua e i canali superficiali, oltre che con il mare nella zona costiera. Nelle sorgenti, rappresentative dei corpi idrici montani, le concentrazioni di nitrati sono in generale abbondantemente inferiori ai limiti normativi e non costituiscono una criticità

ambientale.Altre sostanze contaminanti di origine antropica sono i fitofarmaci e le sostanze clorurate. Nelle aree di conoide e di pianura alluvionale appenninica e padana i fitofarmaci sono quasi sempre al di sotto dei limiti di quantificazione delle metodiche analitiche, mentre dove sono quantificati risultano, nella quasi totalità dei casi, in concentrazioni abbondantemente al di sotto dei limiti normativi, essendo aree caratterizzate da minore vulnerabilità all'inquinamento di queste sostanze, come peraltro già evidenziato nei monitoraggi ambientali degli anni precedenti. Le stazioni, invece, con sommatoria di fitofarmaci e concentrazioni di singole sostanze attive oltre i limiti di legge sono ubicate prevalentemente negli acquiferi freatici di pianura, anche se nel monitoraggio 2014-2019 questo fenomeno sembra essersi molto attenuato rispetto al triennio 2010-2012.La valutazione circa la presenza di sostanze clorurate è stata modificata con l'emanazione del DM 6 luglio 2016, che, rispetto a quanto prevedeva il DLgs 30/2009, ha innalzato alcuni limiti di sostanze clorurate e limitato il calcolo della sommatoria ai soli tricloroetilene e tetracloroetilene. Ciò determina, nelle valutazioni successive al 2016, una riduzione degli impatti da sostanze clorurate nelle acque sotterranee, anche se superamenti di singole sostanze, in particolare il triclorometano, interessano le conoidi Trebbia-Nure, Parma-Baganza, Enza, Tresinaro, Secchia, Tiepido, Reno, Savena, Savio e Marecchia. Le sostanze clorurate sono invece assenti o presentano concentrazioni poco significative nelle aree di pianura alluvionale appenninica e padana, per via della minore vulnerabilità all'inquinamento. Fitofarmaci e sostanze clorurate non sono state ritrovate nelle stazioni dei corpi idrici montani e il loro monitoraggio nel triennio 2017-2019 non evidenzia comunque tendenze di rilievo.

Dalla valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei regionali (2014-2016) si rileva che dei 135 corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, 103 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. Rispetto al quadriennio 2010-2013 si osserva una riduzione dello stato scarso, dal 31,7% al 23,7%, determinata prevalentemente dalla definizione dei valori di fondo naturale di Cromo esavalente nei corpi idrici montani di Parma e Piacenza.La valutazione dello stato chimico in termini di superficie dei corpi idrici non presenta scostamenti rilevanti rispetto alla valutazione per numero di corpi idrici. La superficie totale dei 135 corpi idrici è pari a

35.890 km^2, ottenuta facendo la somma della superficie dei corpi idrici che in pianura sono sovrapposti alle diverse profondità. La classe buono è rappresentata dal 66,8% della superficie totale e la classe scarso dal restante 33,2%. Quest'ultima è rappresenta in gran parte dai 2 corpi idrici freatici di pianura, che sono caratterizzati dall'assenza di confinamento idrogeologico e pertanto risultano molto vulnerabili alle numerose pressioni antropiche presenti in pianura, dove i principali impatti sono determinati dalla presenza di composti di azoto, solfati, boro e altri parametri riconducibili a salinizzazione delle acque, la cui concentrazione media annua non permette di raggiungere lo stato di buono.Le criticità riscontrate in alcune conoidi alluvionali appenniniche, in particolare le porzioni confinate superiori e, in alcuni casi, le porzioni confinate inferiori, sono imputabili prevalentemente alla presenza di composti di azoto, in particolare i nitrati, composti organoalogenati, boro, solfati e altri parametri indicatori di salinizzazione. I corpi idrici più profondi (confinati inferiori di pianura), a parte alcune porzioni profonde e confinate di conoide, risultano in stato chimico buono, seppure la qualità non risulta idonea per usi pregiati per via della presenza naturale di ione ammonio, arsenico, boro e cloruri, che sono naturalmente presenti negli acquiferi e per i quali sono stati determinati i rispettivi valori di fondo naturale.

Lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei, espresso nelle classi "buono" e "scarso", rappresenta la sommatoria degli effetti antropici e naturali sul sistema idrico sotterraneo in termini di prelievi di acque e ricarica naturale delle falde medesime. La distribuzione areale dei livelli di falda rispetto al livello medio del mare (piezometria) evidenzia il caratteristico andamento con valori elevati nelle zone di margine appenninico, che si attenuano passando dalle conoidi libere (acquifero freatico), 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 nella zona costiera. Questo andamento generale, con gradienti piezometrici differenti, più elevati nelle zone delle conoidi emiliane rispetto a quelle romagnole, è interrotto dalla conoide Reno-Lavino, che presenta, in prossimità del margine appenninico, valori negativi, formando una depressione piezometrica che si amplia arealmente con la profondità, ovvero negli acquiferi liberi e confinati inferiori. Nella conoide Reno-Lavino si è registrato nel periodo 2014-2016 un consistente miglioramento dei livelli di falda determinato in gran parte dalla maggiore ricarica degli acquiferi per effetto del clima. La distribuzione della soggiacenza evidenzia a scala regionale situazioni molto meno accentuate rispetto a quella del Reno anche in altre

conoidi, come ad esempio nel Trebbia, Taro, Secchia, Panaro, e in alcune conoidi romagnole. La consistente ricarica degli acquiferi ha permesso di attenuare gli effetti della siccità 2017 nei corpi idrici sotterranei confinati, in particolare nelle conoidi confinate inferiori e nelle pianure alluvionali. Il massimo abbassamento delle falde a scala regionale si è osservato nel 2012 e nel 2017, mentre in primavera la massima profondità è stata raggiunta nel 2002 e nel 2007. La situazione media regionale, descritta per l'anno 2017, presenta situazioni differenziate a scala territoriale, peggiori della media nel parmense e piacentino, mentre sono risultate migliori della media nel bolognese. Nel 2018 e 2019 si è registrato un parziale recupero dei livelli di falda rispetto ai minimi registrati nel 2017.

Il monitoraggio quantitativo dei 135 corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, nel triennio 2014-2016, evidenzia che 125 corpi idrici sono in stato quantitativo buono, pari al 92,6%, e comprendono tutti i corpi idrici montani, i freatici di pianura, le pianure alluvionali e la gran parte delle conoidi alluvionali appenniniche e dei depositi di fondovalle. I restanti 10 corpi idrici, pari al 7,4% del totale, sono in stato quantitativo scarso e sono rappresentati da alcuni corpi idrici di conoide alluvionale appenninica e depositi di fondovalle.

In termini di superficie di corpi idrici, la classe buono è rappresentata dal 98,5% della superficie totale e la classe scarso dal restante 1,5%, evidenziando una differenza significativa con la valutazione in termini di numero di corpi idrici, per effetto della diversa estensione che caratterizza i corpi idrici sotterranei. Rispetto al quadriennio precedente (2010-2013) lo stato quantitativo risulta ancora in miglioramento, sia in termini di numero di corpi idrici che di superficie, a causa della maggiore ricarica degli acquiferi dovuta prevalentemente al clima.Lo stato quantitativo dei corpi idrici freatici di pianura è stato individuato in classe di "buono" per la pressoché assenza di pozzi ad uso industriale, irriguo e civile, e per il rapporto idrogeologico con i corpi idrici superficiali, sia naturali che artificiali, che ne regolano il livello per gran parte dell'anno. Per il freatico costiero non sono stati, al momento, identificati effetti di ingressione del cuneo salino per effetto degli emungimenti e le attuali fluttuazioni del cuneo salino sono dovute a condizioni naturali, anche estreme, determinate dal clima. Lo stato quantitativo dei corpi idrici montani e dei depositi di fondovalle è stato individuato in classe "buono", in quanto il prelievo dell'acqua da sorgenti risulta diffuso nei corpi idrici sotterranei e non localizzato, inoltre la captazione delle sorgenti avviene nella quasi totalità dei corpi idrici in condizioni non forzate, ovvero non sono presenti, se non sporadicamente, pozzi o gallerie drenanti.

I corpi idrici in stato di scarso, ovvero a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali

fissati dalla normativa, sono alcune conoidi alluvionali appenniniche, ubicate da Modena a Rimini, nelle zone dove si concentrano importanti prelievi acquedottistici, industriali e irrigui, in associazione ad una limitata capacità di ricarica/stoccaggio dei corpi idrici sotterranei medesimi. Tra le diverse porzioni di conoide (libero, confinato superiore e confinato inferiore), la criticità risulta presentarsi in funzione del contesto idrogeologico, della dimensione del corpo idrico e dell'entità dei prelievi, coinvolgendo alcune parti delle conoidi e non altre, evidenziando a scala regionale fenomenologie in atto diversificate e di diversa entità circa il regime di ricarica e di prelievo. Ad esempio, la conoide Reno-Lavino, che risultava nel precedente periodo di osservazione (2010-2013) in stato scarso per la presenza di una storica depressione piezometrica, risulta nel triennio 2014-2016 in forte miglioramento, presentando, per le diverse porzioni di conoide, lo stato quantitativo buono.
In seguito sono riportati i risultati dello stato chimico delle acque superficiali.
Lo SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee (di un corpo idrico sotterraneo o di un singolo punto d'acqua) basandosi sul confronto delle concentrazioni medie annue dei parametri chimici analizzati con i relativi standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale dal D. Lgs. 30/09 (Tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3), tenendo conto anche dei valori di fondo naturale. Lo stato chimico viene descritto in 2 classi di qualità, "Buono" e "Scarso", secondo il giudizio di qualità definito dal D. Lgs. 30/09. Il superamento dei valori di riferimento (standard e soglia), può determinare la classificazione del corpo idrico in stato chimico Scarso. Qualora ciò interessi solo una parte del volume del corpo idrico sotterraneo, inferiore o uguale al 20%, il corpo idrico può ancora essere classificato come in stato chimico Buono.
Nel triennio 2014-2016 la classe di SCAS di ciascuna stazione di monitoraggio è stata attribuita assegnando la classe di stato prevalente tra quelle disponibili nel periodo. La valutazione della classe di qualità a ciascun corpo idrico nel triennio è stata fatta sulla base dello stato di qualità definito in ciascuna stazione appartenente al corpo idrico.
Il monitoraggio chimico dei 135 corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, effettuato nel triennio 2014-2016, evidenzia 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.

Le criticità riscontrate in alcune conoidi alluvionali appenniniche, in particolare le porzioni confinate superiori e in alcuni casi le porzioni confinate inferiori, sono imputabili prevalentemente alla presenza di composti di azoto, in particolare i nitrati, composti organoalogenati, boro, solfati e altri parametri indicatori di salinizzazione. I nitrati derivano prevalentemente da attività agricole e zootecniche, mentre i composti organoalogenati da attività antropiche, attuali o pregresse, di tipo civile e industriale, svolte nell'ambito della fascia collinare e di alta-pianura corrispondente alla zona con maggiore urbanizzazione.

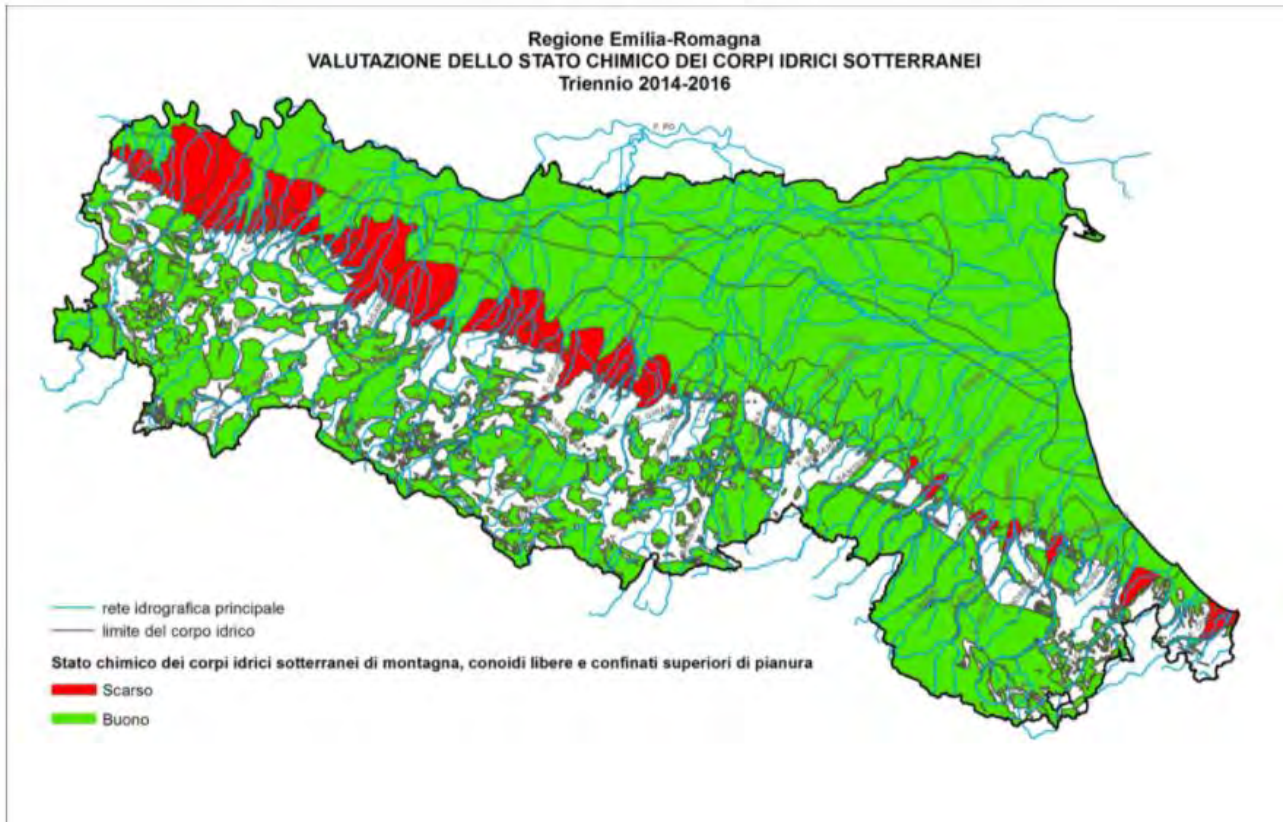


Figura 60 - Stato chimico dei corpi idrici sotterranei di montagna, conoidi libere e confinati superiori di pianura

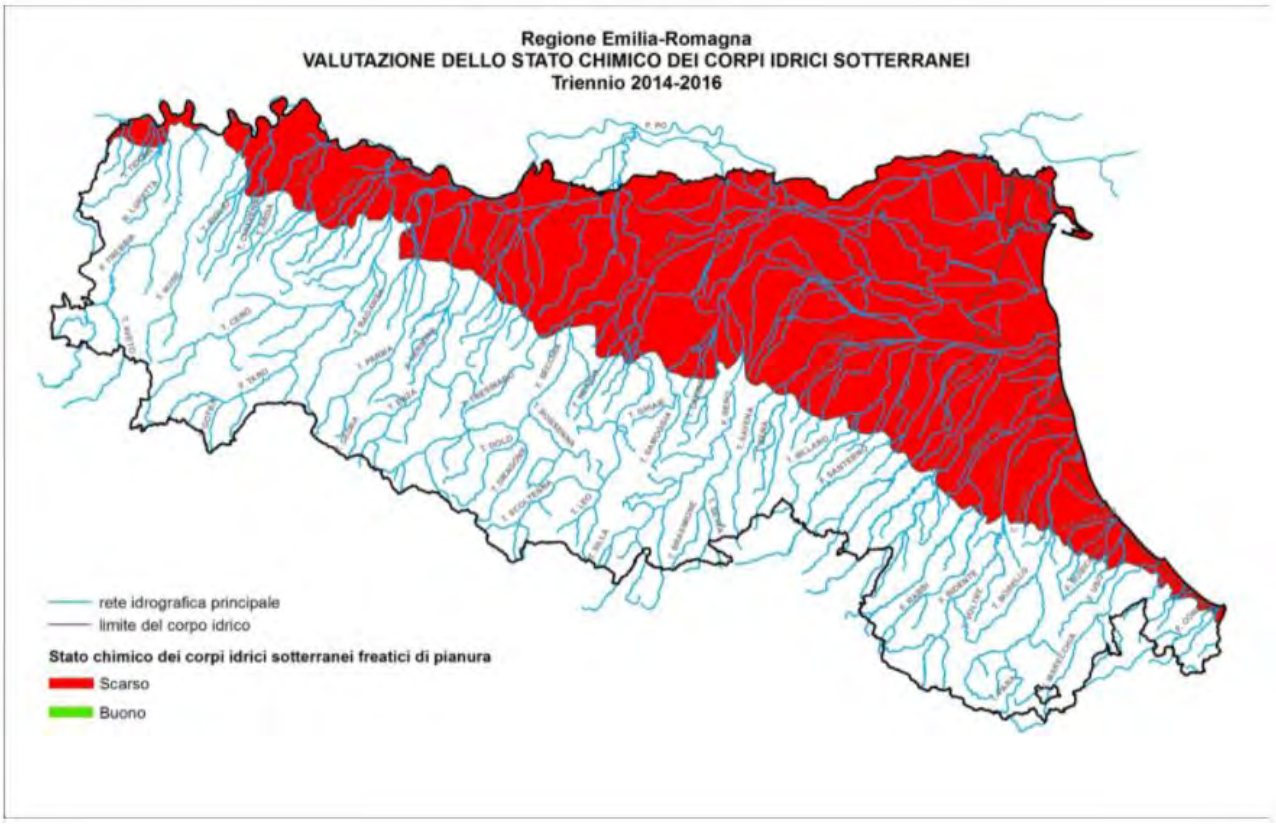


Figura 61 - Stato chimico dei corpi idrici sotterranei fratici di pianura

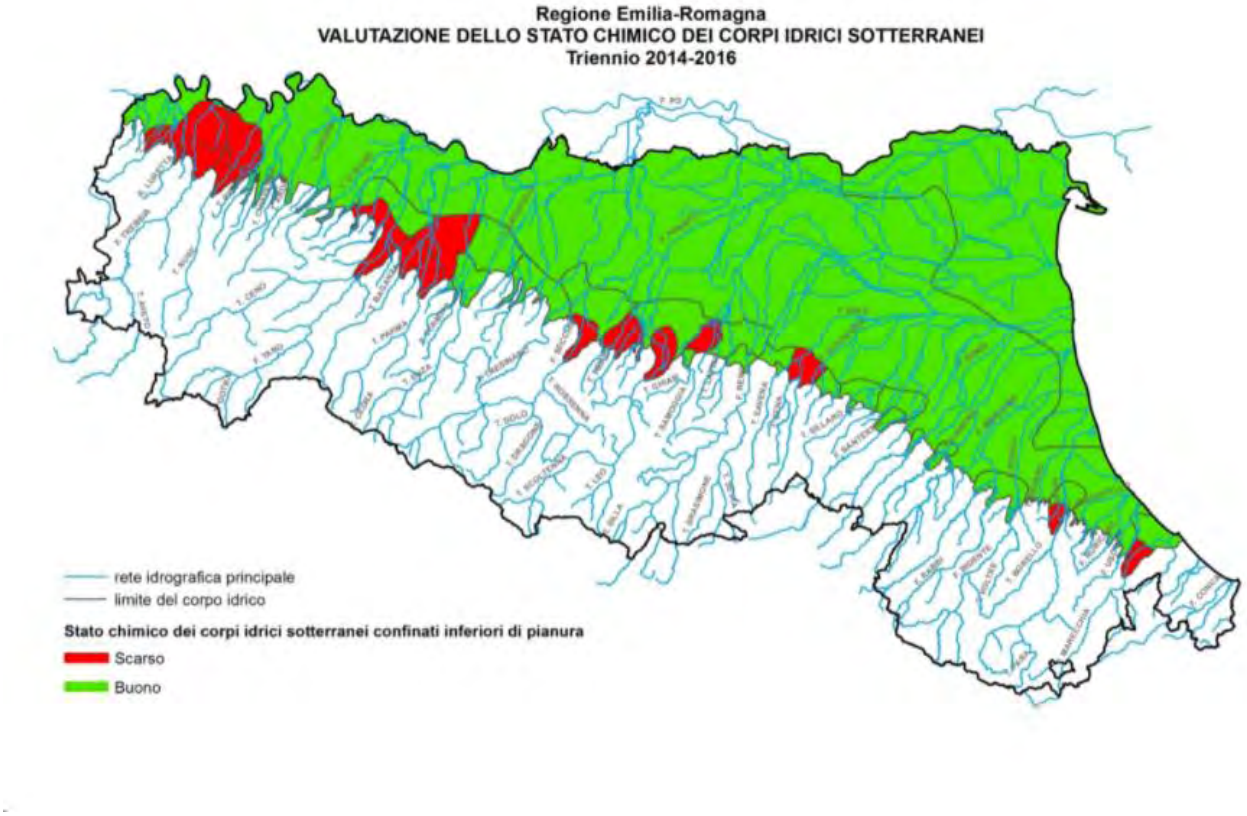


Figura 62 - Stato chimico dei corpi iidrici sotterranei confinati inferiori di pianura

Suolo e sottosuolo

Nei paragrafi seguenti vengono analizzati gli aspetti pertinenti alla componente suolo e sottosuolo, allo scopo di definire lo stato attuale della matrice ambientale prima della realizzazione dell'intervento.

Geologia e geomorfologia

La zona oggetto del presente studio rientra nel settore orientale della Pianura Padana; i depositi che formano l'ossatura della pianura padana costituiscono il riempimento della avanfossa di età plio-quaternaria, compreso tra la catena appenninica a sud e quella alpina a Nord. I caratteri strutturali di tale bacino studiati attraverso le perforazioni petrolifere condotte da Agip, indicano uno spessore complessivo delle unità quaternari di 1.000-1.500 m. Il contesto geodinamico è quello collisionale tra due blocchi continentali rappresentati dalla zolla europea, o sardo-corsa, e dalla microplacca Adria o Apula o Adriatico - Padana, inizialmente connessa alla zolla africana, (BOCCALETTI et alii, 1980). A partire dall'Eocene medio il processo di sottoscorrimento della placca Adria al di sotto della zolla europea ha via via scomposto i vari domìni paleogeografici meso-cenozoici mettendo in pila tra loro le varie successioni stratigrafiche, costruendo così la catena appenninica.

Secondo quanto proposto da Regione Emilia Romagna - Agip, 1998, vengono distinte 3 sequenze deposizionali (denominate supersintemi secondo la terminologia U.B.S.U):

1) Supersintema del Pliocene medio-superiore;
2) Supersintema del Quaternario Marino (che in realtà incomincia già dal Pliocene superiore);
3) Supersintema Emiliano Romagnolo suddiviso in inferiore e superiore.

Il sottosuolo del territorio comunale di Jolanda di Savoia è costituito da uno spessore di alcune centinaia di metri da sedimenti di pianura alluvionale e deltizia non litificati e non è presente un contatto netto fra unità rocciose rigide e i depositi sciolti di copertura che, di norma, consente di individuare il substrato rigido "bedrock" in aree collinari e montuose. Le unità nel sottosuolo sono caratterizzate da un graduale aumento della rigidezza, spazialmente non uniforme, a causa di superfici di non deposizione e discordanze stratigrafiche.

Il centro di Jolanda di Savoia si sviluppa lungo il paleo alveo del Po di Primaro e/o sui suoi paleo argini naturali più o meno distali, ove comunque, il tracciato del paleo fiume è stato riportato in maniera ideogrammatica. L'area in esame ed i suoi immediati intorni dovrebbe

quindi essere interessata dalle deposizioni granulari dei Depositi di canale ed Argine (Prossimale e/o Distale), tipici della Piana Alluvionale. Sono presenti deposizioni granulari, ovvero sabbie che possono essere da medie a fini od ancora finissime e/o sabbioso-limose. Deposizioni che si dispongono in corpi lenticolari e/o nastriformi "annegati" nelle alluvioni fini-coesive, questi ultimi terreni sono retaggio degli ambienti depositivi di palude sui quali scorrevano i paleo corsi idrici. In sostanza per l'area in esame, si rileverà la presenza sia di terreni fini/coesivi delle Aree Interfluviali, sia la presenza di litotipi genericamente definibili come granulari, retaggio delle deposizioni del paleo Primaro che scorreva/divagava appunto sulle aree interfluviali. In relazione si vedrà come tale assetto sia in sostanza confermato, in pratica alle deposizioni più superficiali di natura Limoso-Argillosa riconducibili alla fase terminale del Primaro (quando cioè il corso idrico aveva già perso importanza idraulica e quindi non era più in grado di trasportare/depositare i litotipi granulari) segue una potente lente sabbiosa direttamente riconducibili al fiume che "galleggia" sopra deposizioni argillose di valle di notevole spessore. Nel sito di interesse sono presenti terreni riferibili a depositi alluvionali e fluvio glaciali appartenenti alla successione neogenico-quaternaria del margine appenninico padano in particolare riferibili al Subsistema di Ravenna AES8 Olocene; i depositi alluvionali sono costituiti prevalentemente da sabbie limose sabbie argillose di piana alluvionale deltizia. In sito non si sono riscontrate particolari criticità da un punto di vista geomorfologico.

Per quanto riguarda le indagini sull'assetto geomorfologico e geologico dell'area è stata redatta l'apposita Relazione a cui si rimanda per avere un quadro complessivo.

Sismica

La **classificazione sismica** del territorio nazionale ha introdotto **normative tecniche** specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.
Di seguito è riportata la **zona sismica** per il territorio di Jolanda di Savoia, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Deliberazione del Consiglio Regionale Veneto n. 67 del 3.12.2003.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di **pericolosità sismica** sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'**accelerazione orizzontale massima** (**ag**)

su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

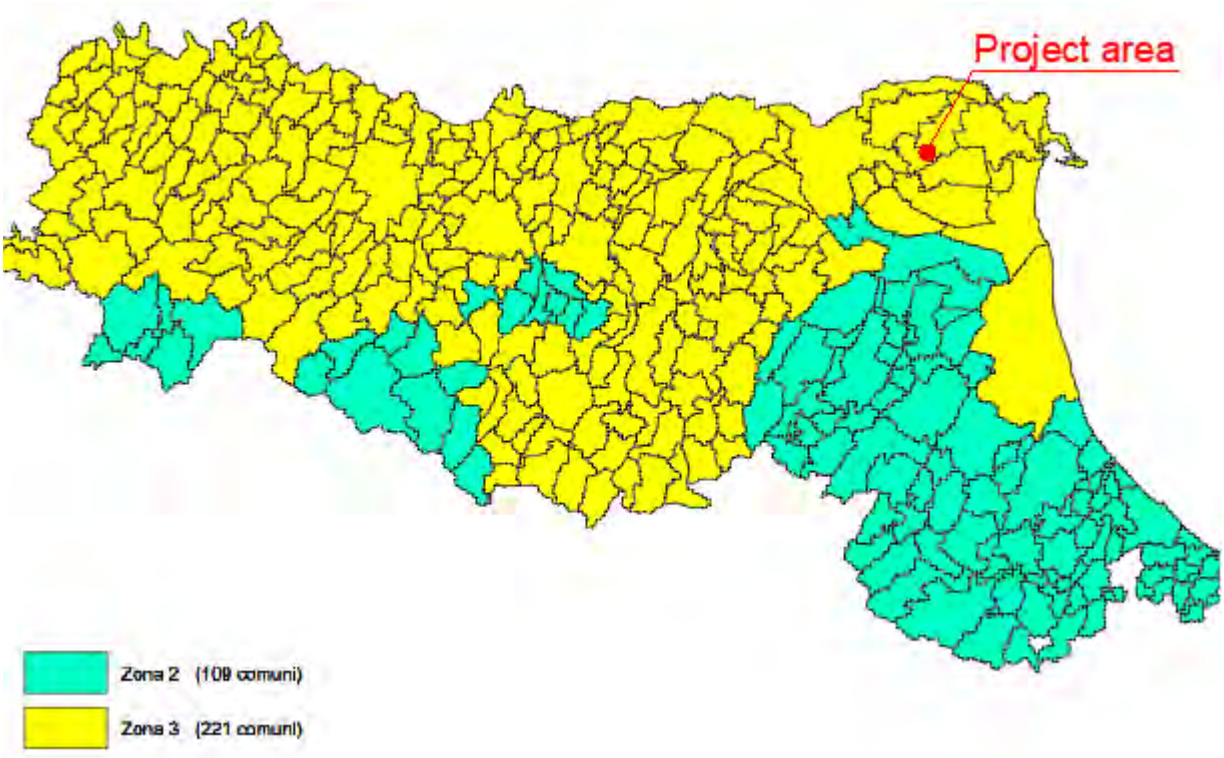


Figura 63 - Sismicità dell'ara di studio

L'area in esame ricade in Zona 2, ovvero zona a sismicità media.

Per il P.T.C.P. la valutazione del rischio sismico nel territorio provinciale è uno degli adempimenti previsti dalla normativa nazionale e regionale per quel che riguarda le procedure di formazione ed approvazione degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, nell'ambito della valutazione preventiva della sostenibilità ambientale e territoriale degli effetti derivanti dall'attuazione dei piani medesimi. L'art. A-2 comma 4 dell'allegato alla L.R. 20/00 e s.m.i stabilisce infatti che "nei territori regionali individuati come zone sismiche, gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica concorrono alla riduzione ed alla prevenzione del rischio sismico, sulla base di analisi di pericolosità, di vulnerabilità ed esposizione"; a questo proposito, il punto 9.3 della circolare n. 6515 del 21/03/2003 chiarisce che "le condizioni di pericolosità locale sono tutti gli aspetti fisici del territorio che influiscono sulla pericolosità locale, quali le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, geotecniche ed idrogeologiche che possono determinare instabilità dei versanti, effetti di amplificazione del moto sismico, addensamento e liquefazione".

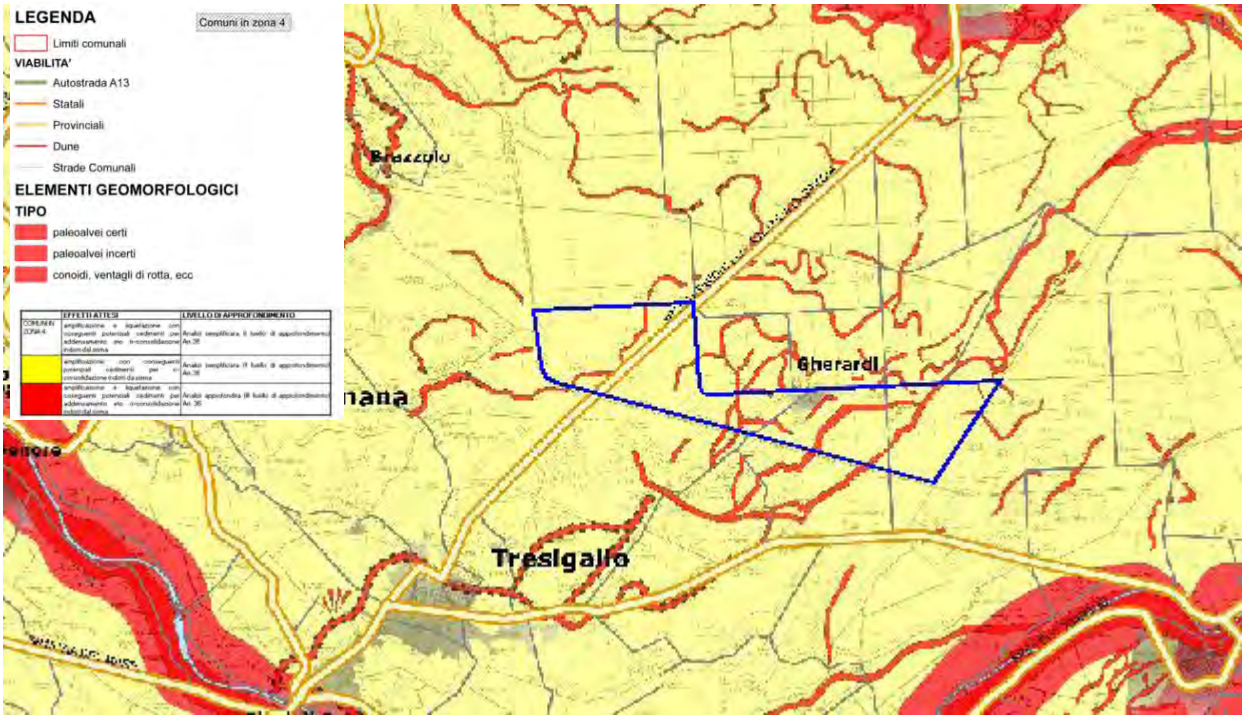


Figura 64 - PTCP – Rischio Sismico - Carta di Zonizzazione Sismica di I Livello

Siti contaminati

I siti contaminati sono le aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata un'alterazione puntuale delle caratteristiche naturali del suolo o della falda da parte di un qualsiasi agente inquinante.

A livello regionale i siti contaminati in anagrafe, al 31 dicembre 2020, sono complessivamente 1.151 (1.144 sono Siti di Interesse Regionale e 7 sono Siti di Interesse Nazionale), dei quali 549 con procedimento amministrativo aperto, perché in fase di caratterizzazione o di bonifica. e 602 con procedimento amministrativo chiuso, perché bonificati o certificati non contaminati. A scala regionale, la maggior parte dei siti contaminati inseriti in anagrafe sono siti industriali (50%), seguiti dai punti vendita carburante (33%). Le sostanze contaminanti presenti nei siti contaminati sono rappresentate dagli idrocarburi, soprattutto pesanti (C>12). Seguono alcuni idrocarburi aromatici leggeri della famiglia dei BTEX (principalmente benzene) e metalli (in particolare piombo). Le principali matrici coinvolte sono il suolo (43%), da intendersi nella sua accezione più ampia e cioè come terreno/matrice solida e non come suolo superficiale (inferiore a 1 metro di terreno), e le acque sotterranee (42%). Risulta marginale, invece, la contaminazione di acque superficiali, con meno del 2% dei siti.

Un sito che presenta anche solo un superamento delle concentrazioni indicate nelle tabelle

1 e 2, presenti nell'Allegato 5, al titolo V (Bonifiche) della Parte IV del D.lgs. 152 del 2006, viene definito "potenzialmente contaminato", per tali Siti può essere effettuata una Analisi del Rischio che, sulla base di modelli di simulazione, verifica la concreta possibilità di danni a bersagli umani e ambientali, che possano venire a contatto con le sostanze contaminanti. L'Analisi di Rischio determina inoltre gli obiettivi di bonifica, costituiti da concentrazioni più alte rispetto a quelle della norma, ma correlate ad un rischio accettabile secondo l'analisi effettuata (rif: art 242, c.i 4 e 5, del d.lgs. 152 del 2006).Nella figura seguente si riporta un estratto della mappa di localizzazione dei siti contaminate in Emilia Romagna.

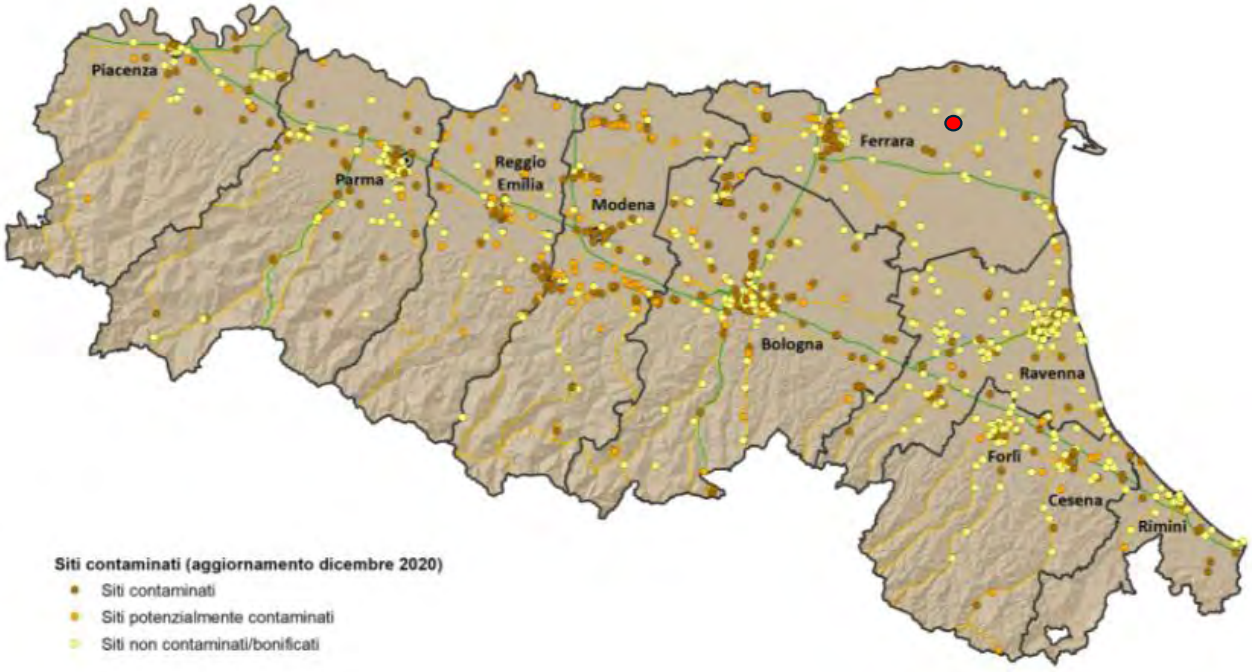


Figura 65 - Estratto mappa siti potenzialmente contaminati Regione Emilia Romagna

Come si evince dalla mappa, nelle vicinanze dell'area sono presenti siti bonificati.

Clima e meteorologia

Per l'analisi del sito in esame, si è fatto ricorso alle banche dati dell'ARPA Emilia-Romagna. Per la valutazione degli indicatori ambientali della Provincia di Ferrara, sono stati utilizzati i dati raccolti nel "Report annuale di qualità dell'aria della Provincia di Ferrara" (Anno 2020) redatto da ARPAE, mentre per gli indicatori metereologici è stato utilizzato l'allegato A "la metereologa in provincia di Ferrara".

La qualità dell'aria è il risultato di una complessa compartecipazione di vari fattori: le emissioni dirette di inquinanti primari da sorgenti antropiche o naturali, i processi dinamici che hanno luogo nei bassi strati dell'atmosfera (e che sono alla base dei meccanismi di accumulo, dispersione, rimozione ecc.) e le trasformazioni chimico-fisiche che possono portare alla formazione di nuove specie (inquinanti secondari).

La regione Emilia-Romagna occupa la porzione sudorientale della Pianura Padana ed è delimitata dal fiume Po a nord, dal mare Adriatico a est e dalla catena Appenninica a sud. La fascia pianeggiante ha un' altitudine ovunque inferiore ai 100 m, con vaste aree al livello del mare nel settore orientale; le zone montuose sono caratterizzate da numerose piccole valli, che presentano generalmente un andamento parallelo tra loro e perpendicolare alla catena Appenninica.

Le condizioni meteorologiche e il clima dell'Emilia-Romagna sono fortemente influenzati dalla conformazione topografica della pianura padana: la presenza di montagne su tre lati rende questa regione una sorta di "catino" naturale, in cui l'aria tende a ristagnare.

Le condizioni meteorologiche influenzano i gas e gli aerosol presenti in atmosfera in molti modi: ne controllano il trasporto, la dispersione e la deposizione al suolo; influenzano le trasformazioni chimiche che li coinvolgono; hanno effetti diretti e indiretti sulla loro formazione. Alcune sostanze possono rimanere in aria per periodi anche molto lunghi, attraversando i confini amministrativi e rendendo difficile distinguere i contributi delle singole sorgenti emissive alle concentrazioni totali.

Per quanto riguarda le condizioni metereologiche, vengono esaminate le seguenti variabili:

- temperatura;
- precipitazioni;
- velocità del vento;

Vengono inoltre riportati i dati di temperatura e precipitazione elaborati dall'Osservatorio clima di Arpae presenti all'interno del rapporto Idrometeoclima per l' Emilia-Romagna (anno 2020), che contiene anche il confronto rispetto alla media climatologica del periodo

1961-1990, al fine di evidenziare le anomalie riferibili all'anno indagato.

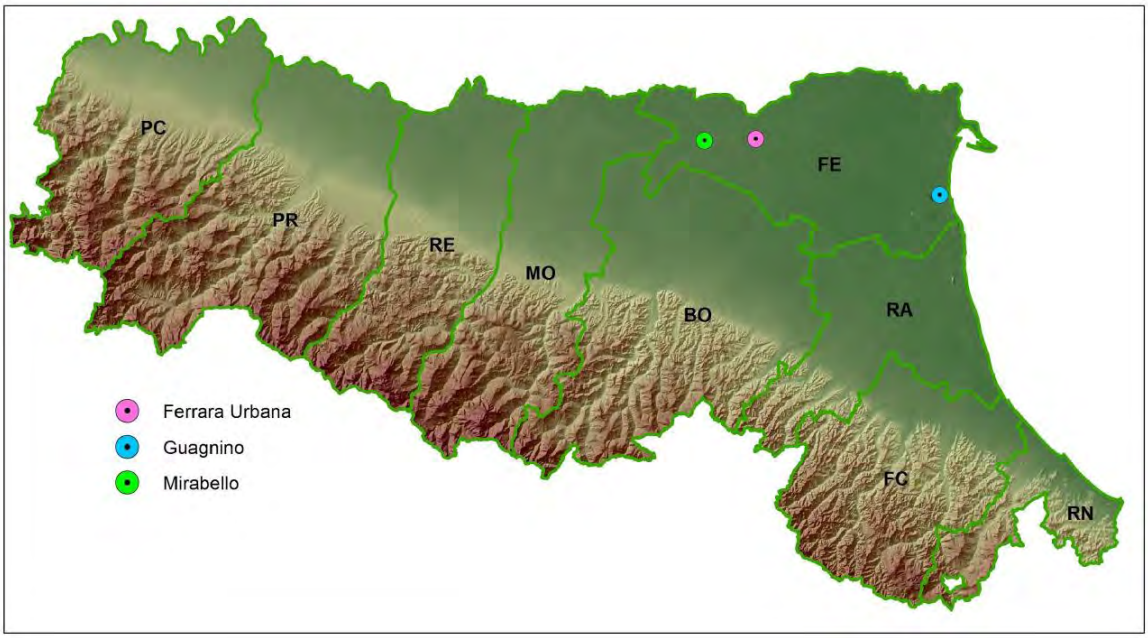


Figura 66 - Stazioni nell'area metropolitana di Ferrara

All'interno del territorio provinciale sono presenti diverse stazioni gestite dal SIMC-Servizio Idro-Meteo-Clima di Arpae, che registrano i principali parametri meteorologici.

Per quanto riguarda la direzione e la velocità del vento e la rosa dei venti, sono stati considerati i dati ottenuti da elaborazioni restituite dall'output del modello meteorologico COSMO-LAMI, gestito da ARPAE-SIMC. Le elaborazioni Arpae-SIMC provengono dal ciclo di assimilazione del modello COSMO-5M. Questo modello è di proprietà degli enti partecipanti all'accordo Cosmo-LAMI, si avvale del server Cineca con fondi del Dipartimento di Protezione Civile, e l'archivio della analisi è una prerogativa ARPAE-SIMC.

La temperatura media mensile rilevata nel 2020 nelle tre stazioni meteorologiche (Ferrara Urbana, Mirabello, Guagnino - Comacchio) mostra un andamento stagionale in cui agosto risulta il mese più caldo (temperatura media a Ferrara di 26° C) e gennaio quello più freddo (temperatura media a Mirabello di 3,3° C). Sia dall'andamento stagionale che dalle medie annuali (Ferrara 15,2° C, Mirabello 14,2° C, Guagnino 14,9° C), si osserva come la stazione urbana di Ferrara presenta valori lievemente superiori rispetto alle altre, aspetto che conferma la presenza

sulla città dell'effetto dell'isola di calore urbana (fenomeno che determina un microclima più caldo all'interno delle aree urbane cittadine, rispetto alle circostanti zone periferiche e rurali).

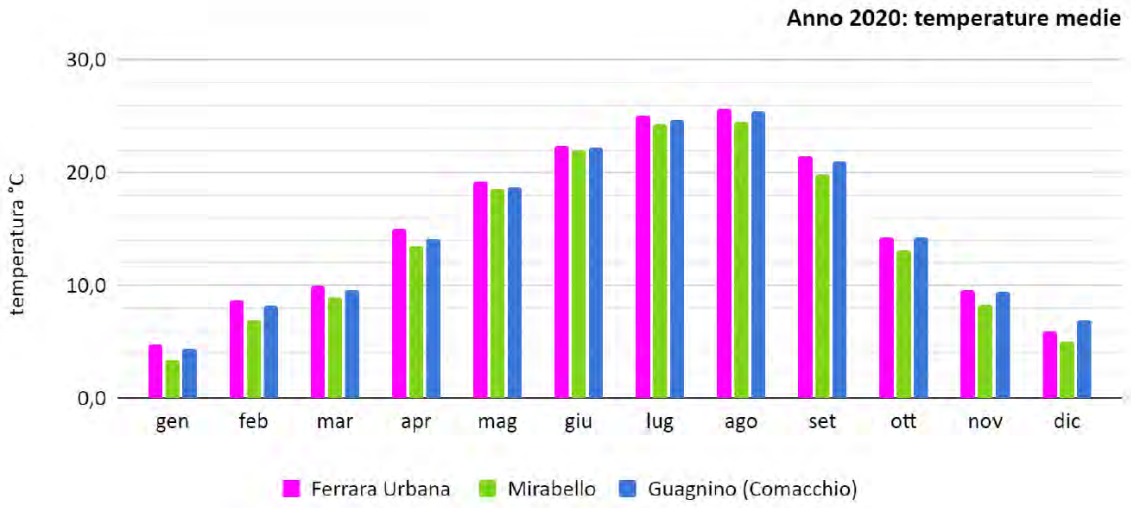


Figura 67 - Temperature medie mensili - Ferrara

Per la provincia di Ferrara la distribuzione spaziale dei valori medi annui di temperatura massima registrati nel 2020 mostra valori compresi tra 18 e 20,5 ° C, i valori più alti della Regione, insieme a quelli rilevati nelle province di Bologna e Ravenna.

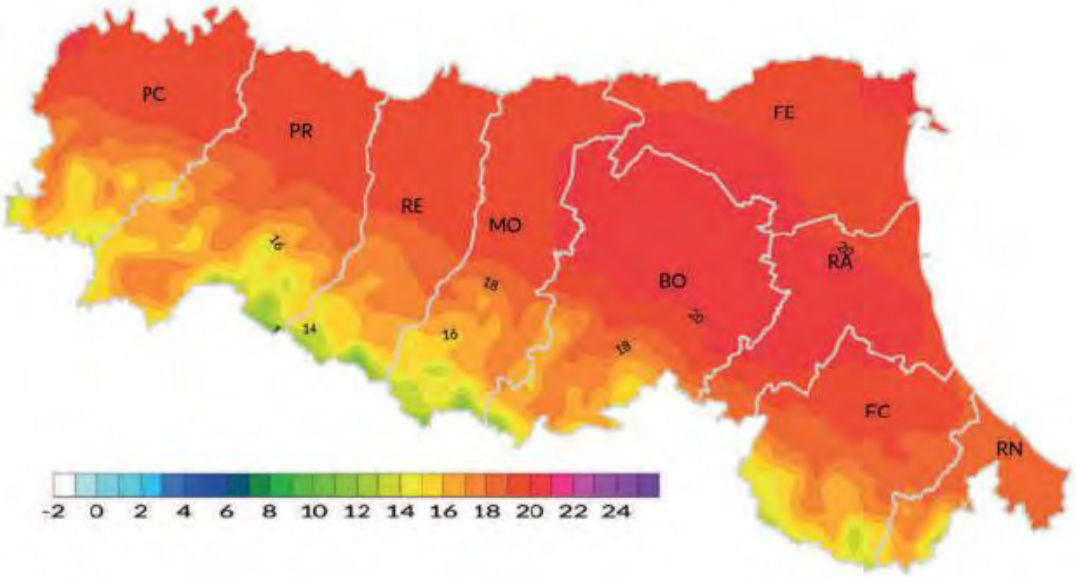


Figura 68 - Media 2020 della temperatura massima [°C]

La distribuzione spaziale dei valori medi annui della temperatura minima registrati nel 2020 nella provincia di Ferrara mostra valori compresi tra 8 e 11°C.

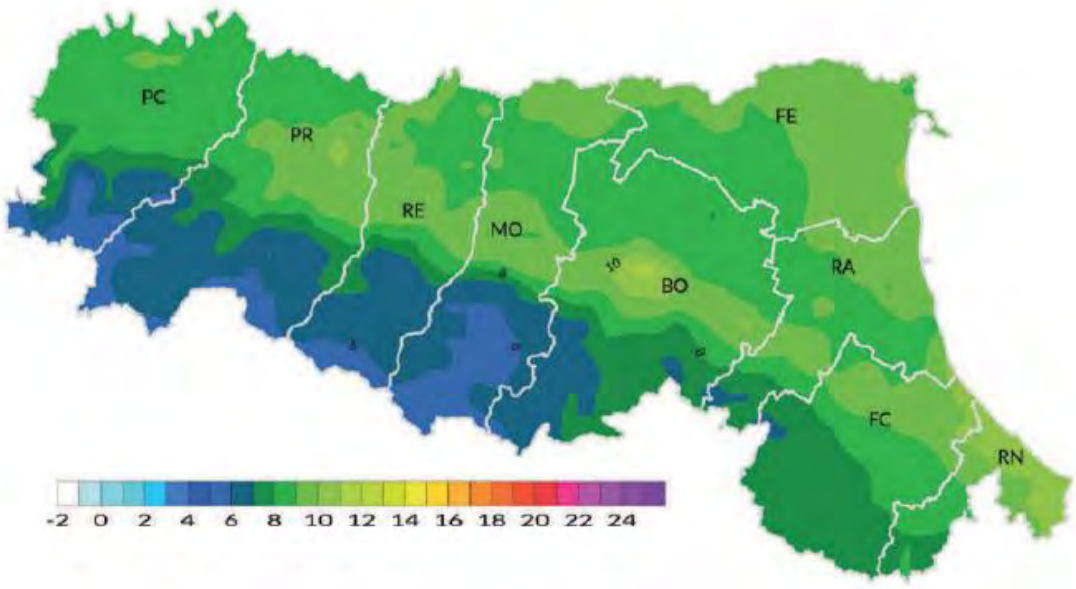


Figura 69 - Media2020 dela temperatura minima [°C]

Di seguito sono mostrate le rose dei venti annuali ottenute da Arpae-SIMC mediante un ciclo di assimilazione del modello COSMO-5M. Le rose dei venti sono rappresentative delle aree coperte dalle stazioni meteoclimatiche di Mirabello, Ferrara urbana, Guagnino-Comacchio, e indicano sia le direzioni di provenienza del vento che l'intensità.

Dall'analisi dei dati di precipitazione cumulata annuale si osserva che la zona di pianura ha una piovosità simile, infatti presso la stazione di Mirabello si sono registrati 563 mm contro i 512 mm di Ferrara; una minore piovosità invece caratterizza la stazione di Guagnino, dove la precipitazione cumulata è risultata di 469 mm totali.

Di seguito si riporta il grafico delle precipitazioni cumulate mensili registrate nell'anno 2020 presso le tre stazioni meteorologiche individuate (Ferrara Urbana, Mirabello, Guagnino-Comacchio).

Per tutte e tre le stazioni i mesi di luglio, dicembre, settembre e ottobre sono stati più piovosi dell'anno, mentre i mesi di febbraio e aprile sono stati i mesi più secchi. Nei mesi di gennaio, febbraio, marzo, giugno settembre e ottobre sono state registrate quantità di pioggia paragonabili in tutte e tre le stazioni.

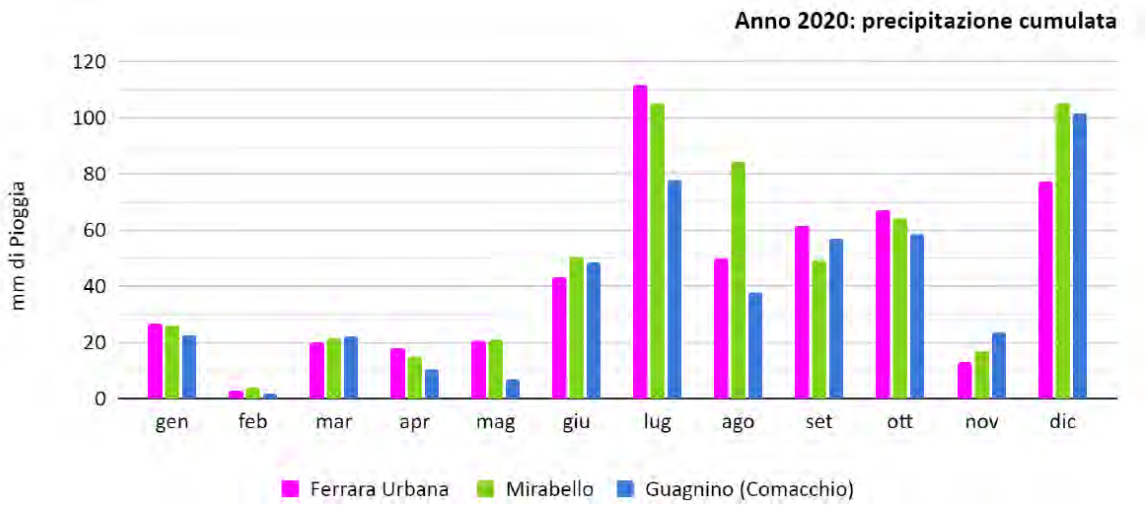


Figura 70 - Precipitazioni medie mensili 2020

Nella provincia di Ferrara la distribuzione spaziale della precipitazione cumulata annuale nel 2020 varia tra circa 450 mm e 600 mm, quest'ultima in un'area circoscritta a nord est della provincia e in prossimità del delta del Po.

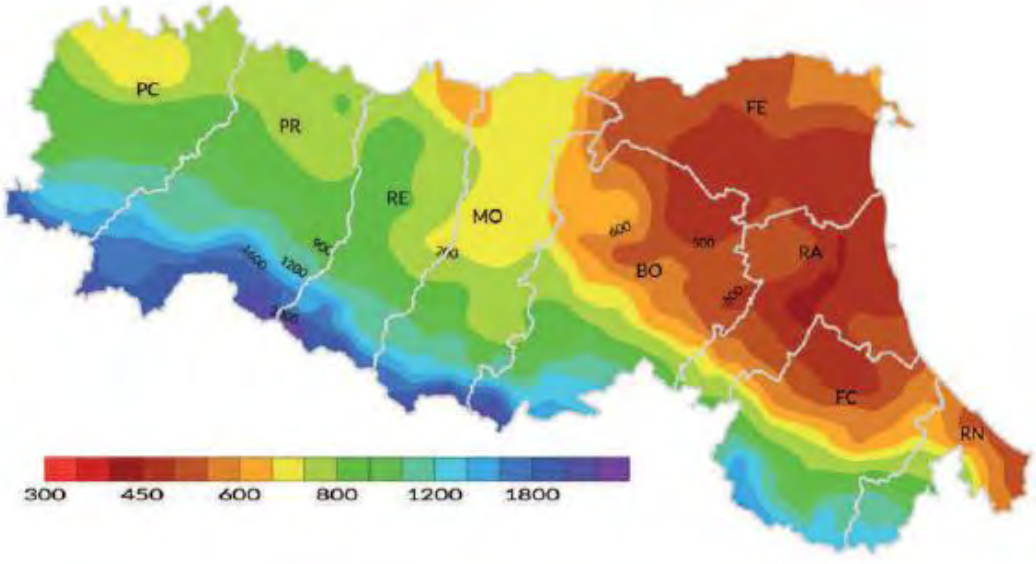


Figura 71 - Precipitazioni totali 2020 [mm]

Per quanto riguarda l'intensità del vento, si evidenzia un incremento dei valori spostandosi dall'area interna di pianura verso la costa. I venti che interessano il litorale e che provengono dal settore orientale risultano avere maggiore intensità e si raggiungono anche i 10 m/s come media oraria.

Di seguito i dati metereologici presso il Comune di Jolanda di Savoia.

Temperatura

A Jolanda di Savoia le estati sono calde, umide e prevalentemente serene. Gli inverni sono molto freddi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da *-1 °C* a *31 °C* ed è raramente inferiore a *-5 °C* o superiore a *36 °C*.

La *stagione calda* dura *3,2 mesi*, dal *5 giugno* al *12 settembre*, con una temperatura giornaliera massima oltre *26 °C*. Il giorno più caldo dell'anno è il *31 luglio*, con una temperatura massima di *31 °C* e minima di *19 °C*.

La *stagione fredda* dura *3,2 mesi*, da *21 novembre* a *28 febbraio*, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a *11 °C*. Il giorno più freddo dell'anno è il *12 gennaio*, con una temperatura minima media di *-1 °C* e massima di *6 °C*.

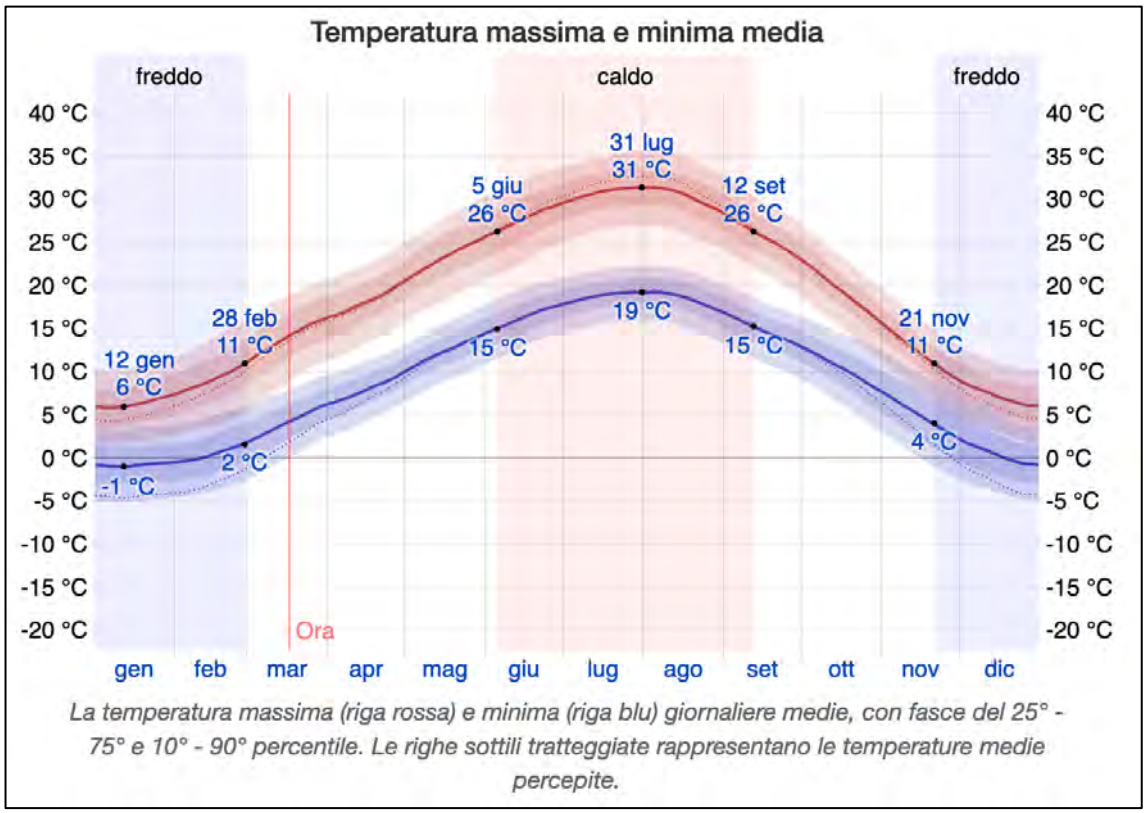


Figura 72 - Andamento annuale della temperatura

Nuvolosità

Nei territori oggetti di studio, la percentuale media di cielo coperto da nuvole è accompagnata da variazioni stagionali *moderate* durante l'anno.

Il periodo *più sereno* dell'anno a Jolanda di Savoia inizia attorno al *14 giugno*, dura *3,2 mesi* e finisce attorno all'{4}. Il *22 luglio*, nel *giorno più sereno* dell'anno, il cielo è *sereno*, *prevalentemente sereno*, o *parzialmente nuvoloso 80%* del tempo, e *nuvoloso* o

prevalentemente nuvoloso 20% del tempo.

Il periodo *più sereno* dell'anno inizia attorno all'*22 settembre*, dura *8,8 mesi* e finisce attorno al *14 giugno*. *6 dicembre*: il *giorno più nuvoloso* dell'anno, il cielo è *nuvoloso* o *prevalentemente nuvoloso 54%* del tempo, e *sereno*, *prevalentemente sereno*, o *parzialmente nuvoloso 46%* del tempo.

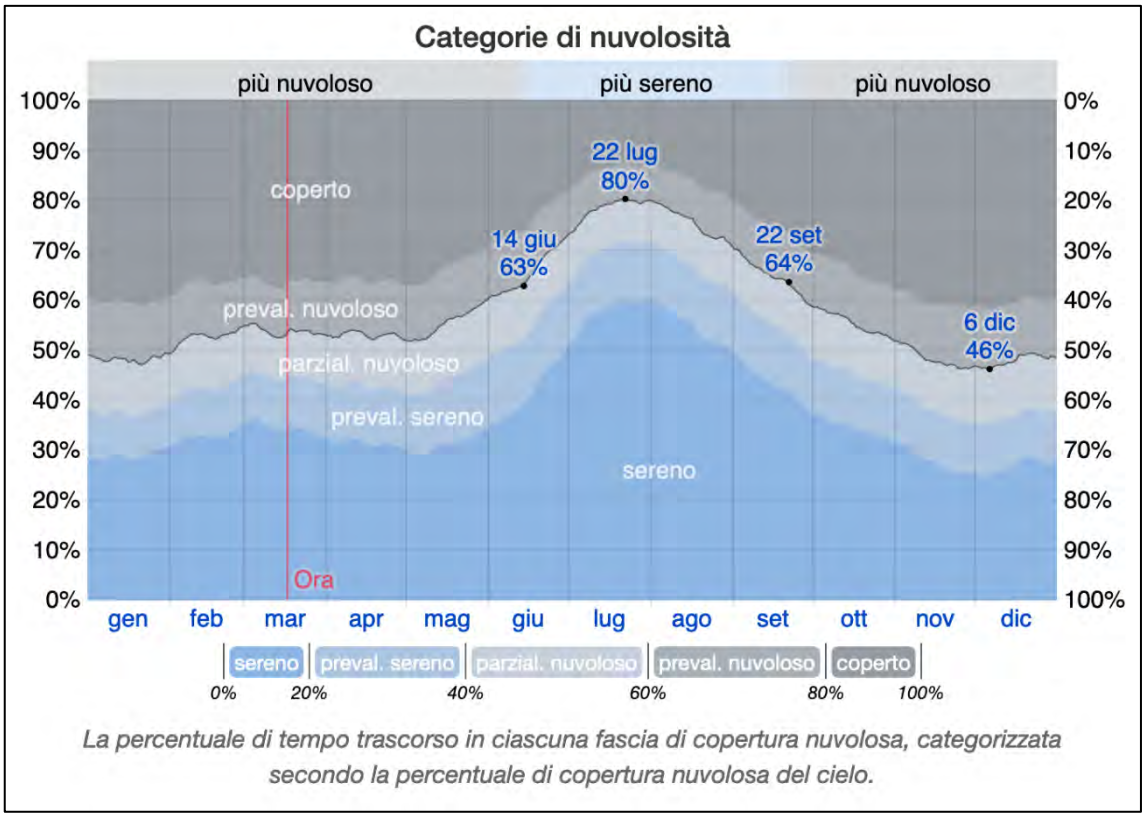


Figura 73 - Andamento annuale della copertura nuvolosa del cielo

Precipitazioni

Un *giorno umido* è un giorno con al minimo *1 millimetro* di precipitazione liquida o equivalente ad acqua. La possibilità di giorni piovosi a Jolanda di Savoia varia durante l'anno.

La stagione *più piovosa* dura *8,6 mesi*, dal *24 marzo* al *13 dicembre*, con una probabilità di oltre *21%* che un dato giorno sia piovoso. La probabilità di un giorno piovoso è al massimo il *27%* il *9 maggio*.

La stagione *più asciutta* dura *3,4 mesi*, dal *13 dicembre* al *24 marzo*. La minima probabilità di un giorno piovoso è il *15% 18 gennaio*.

Fra i giorni piovosi, osserviamo la differenza fra giorni con *solo pioggia*, *solo neve*, o un *misto* dei due. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è *solo pioggia*, con la massima probabilità di *27%* il *9 maggio*.

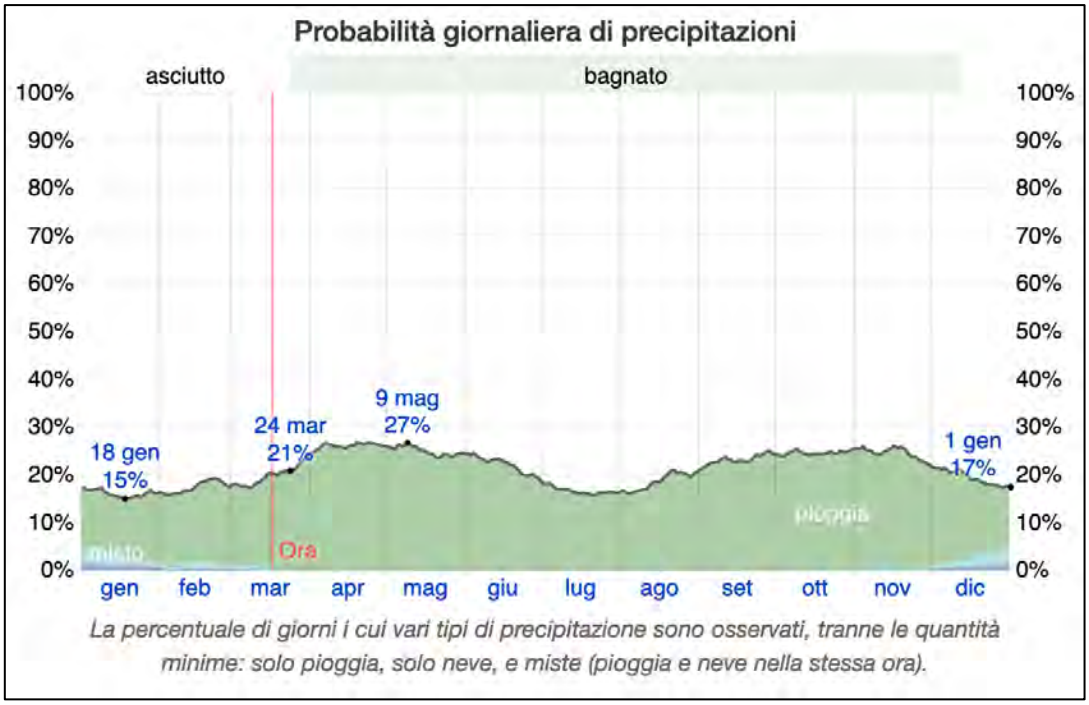


Figura 74 - Andamento annuale della probabilità delle precipitazioni

Pioggia

Per mostrare le variazioni nei mesi e non solo il totale mensile, mostriamo la pioggia accumulata in un periodo mobile di 31 giorni centrato su ciascun giorno. Jolanda di Savoia ha *alcune* variazioni stagionali di piovosità mensile.

La pioggia cade in tutto l'anno ad Jolanda di Savoia. La maggior parte della *pioggia* cade nei 31 giorni attorno al *23 ottobre*, con un accumulo totale medio di *64 millimetri*.

La *quantità minore di pioggia* cade attorno al *15 gennaio*, con un accumulo totale medio di *27 millimetri*.

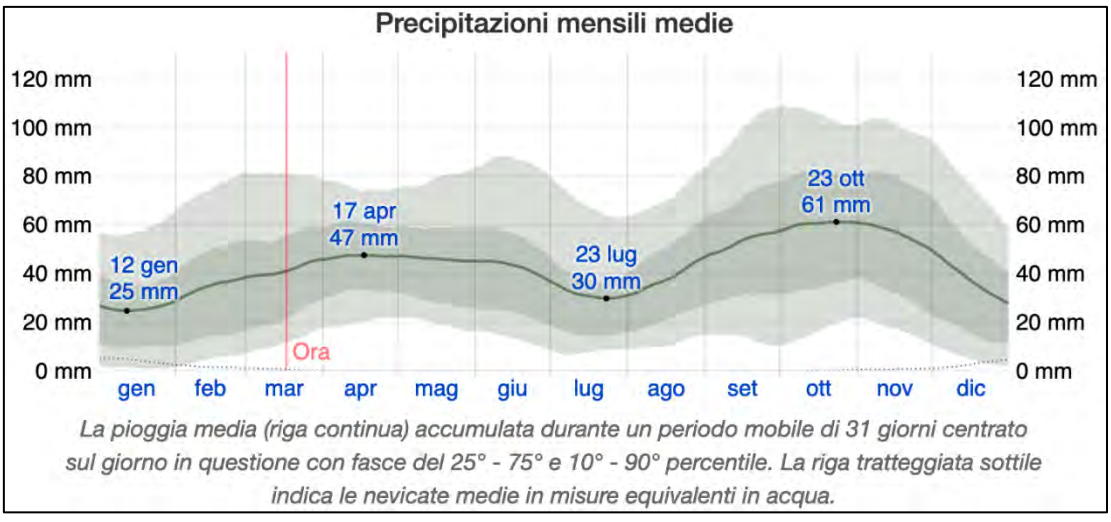


Figura 75 - Andamento del livello di precipitazioni

Umidità

Basiamo il livello di comfort sul punto di rugiada, in quanto determina se la perspirazione evaporerà dalla pelle, raffreddando quindi il corpo. Punti di rugiada inferiori danno una sensazione più asciutta e i punti di rugiada superiori più umida. A differenza della temperatura, che in genere varia significativamente fra la notte e il giorno, il punto di rugiada tende a cambiare più lentamente, per questo motivo, anche se la temperatura può calare di notte, dopo un giorno umido la notte sarà generalmente umida.

Jolanda di Savoia vede *significative* variazioni stagionali nell'umidità percepita.

Il *periodo più umido* dell'anno dura *3,4 mesi*, da *7 giugno* a *19 settembre*, e in questo periodo il livello di comfort è *afoso*, *oppressivo*, o *intollerabile* almeno *11%* del tempo. Il *giorno più umido* dell'anno è il *7 agosto*, con condizioni umide *45%* del tempo.

Il *giorno meno umido* dell'anno è il *25 febbraio*.

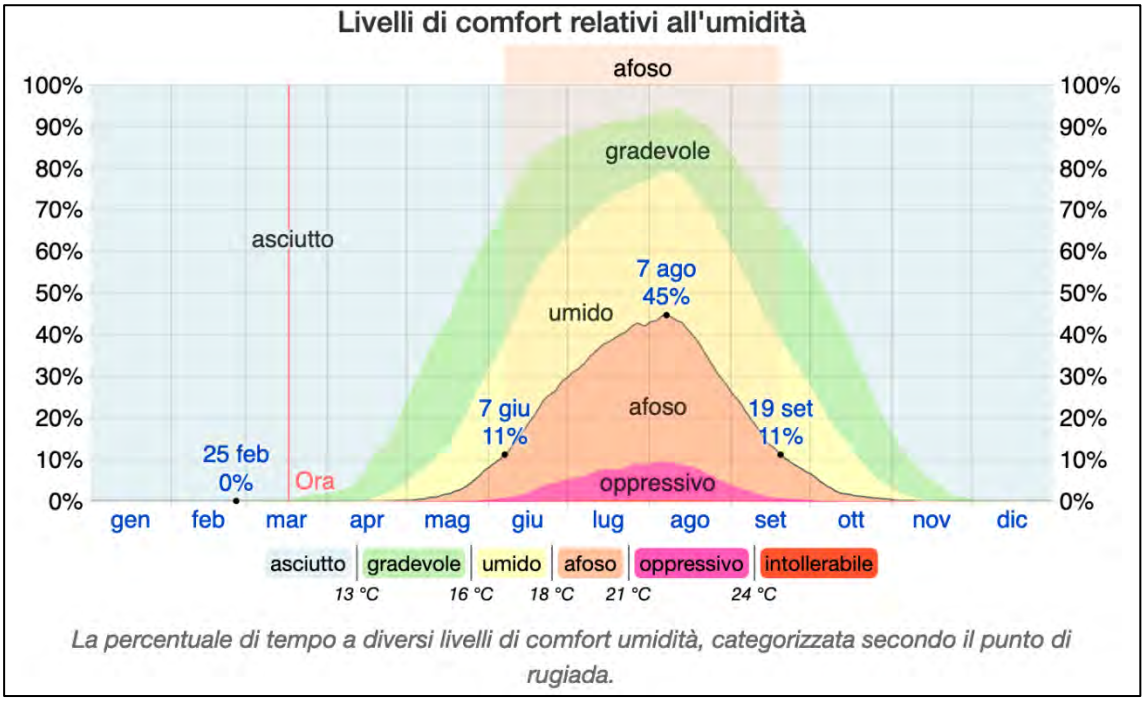


Figura 76 - Livelli di comfort relativi all'umidità

Sole

La lunghezza del giorno ad Jolanda di Savoia cambia significativamente durante l'anno. Nel 2021, il giorno più corto è il *21 dicembre*, con *8 ore e 49 minuti* di luce diurna, mentre il giorno più lungo è il *21 giugno*, con *15 ore e 34 minuti* di luce diurna.

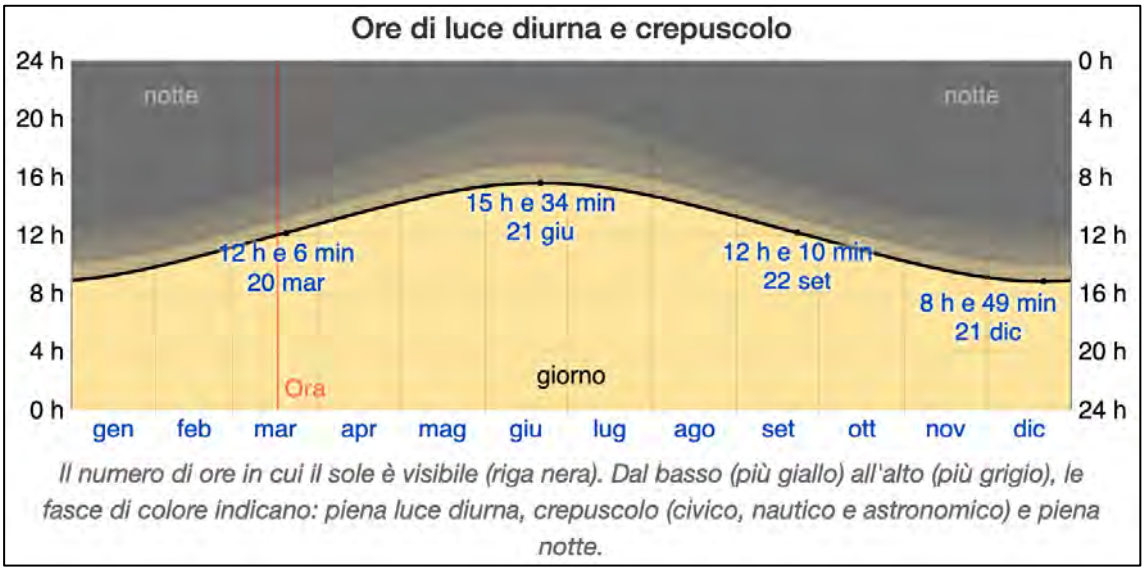


Figura 77 - Ore di luce diurna e crepuscolo

La prima alba è alle 05:26 il 15 giugno e l'ultima alba è 2 ore e 23 minuti più tardi alle 07:49 il 2 gennaio. Il primo tramonto è alle 16:32 il 10 dicembre, e l'ultimo tramonto è 4 ore e 30 minuti dopo alle 21:02, il 26 giugno.

L'ora legale (DST) viene osservata a Jolanda di Savoia durante il 2021, inizia di primavera il 28 marzo, dura 7,1 mesi, e finisce d'autunno il 31 ottobre.

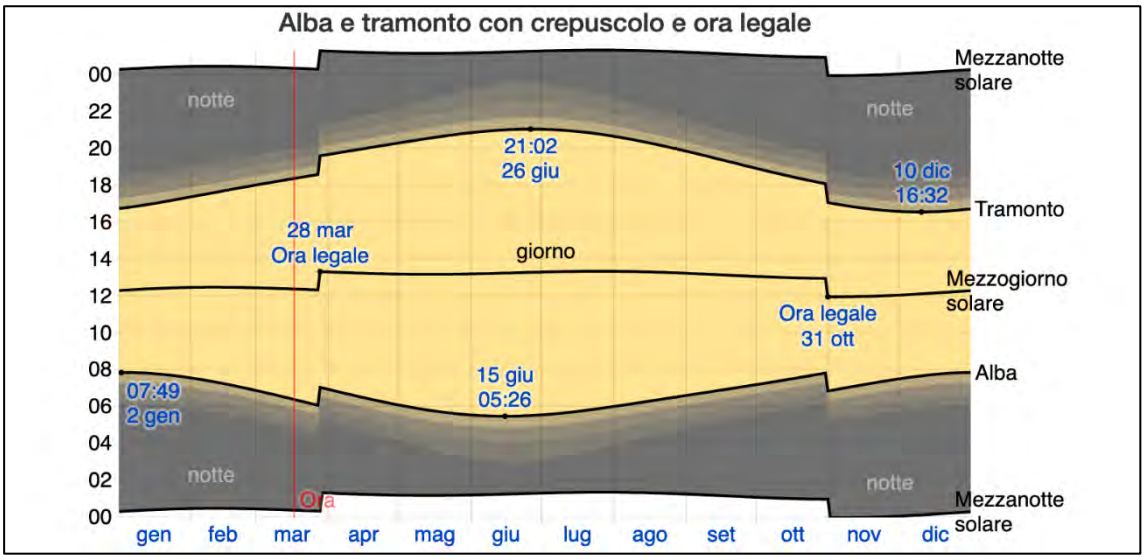


Figura 78Alba e tramonto, crepuscolo e ora legale

Energia solare

Questa sezione discute l'energia solare a onde corte incidente totale giornaliera che raggiunge la superficie del suolo in un'ampia area, tenendo in considerazione le variazioni

stagionali nella lunghezza del giorno, l'elevazione del sole sull'orizzonte e l'assorbimento da parte delle nuvole e altri elementi atmosferici. La radiazione delle onde corte include luce visibile e raggi ultravioletti.

L'energia solare a onde corte incidente giornaliera media subisce *estreme* variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo *più luminoso* dell'anno dura *3,3 mesi*, dal *8 maggio* al *18 agosto*, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di oltre *6,1 kWh*. Il giorno *più luminoso* dell'anno è il *8 luglio*, con una media di *7,2 kWh*.

Il periodo *più buio* dell'anno dura *3,5 mesi*, dal *29 ottobre* al *13 febbraio*, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di meno di *2,6 kWh*. Il giorno *più buio* dell'anno è il *16 dicembre*, con una media di *1,4 kWh*.

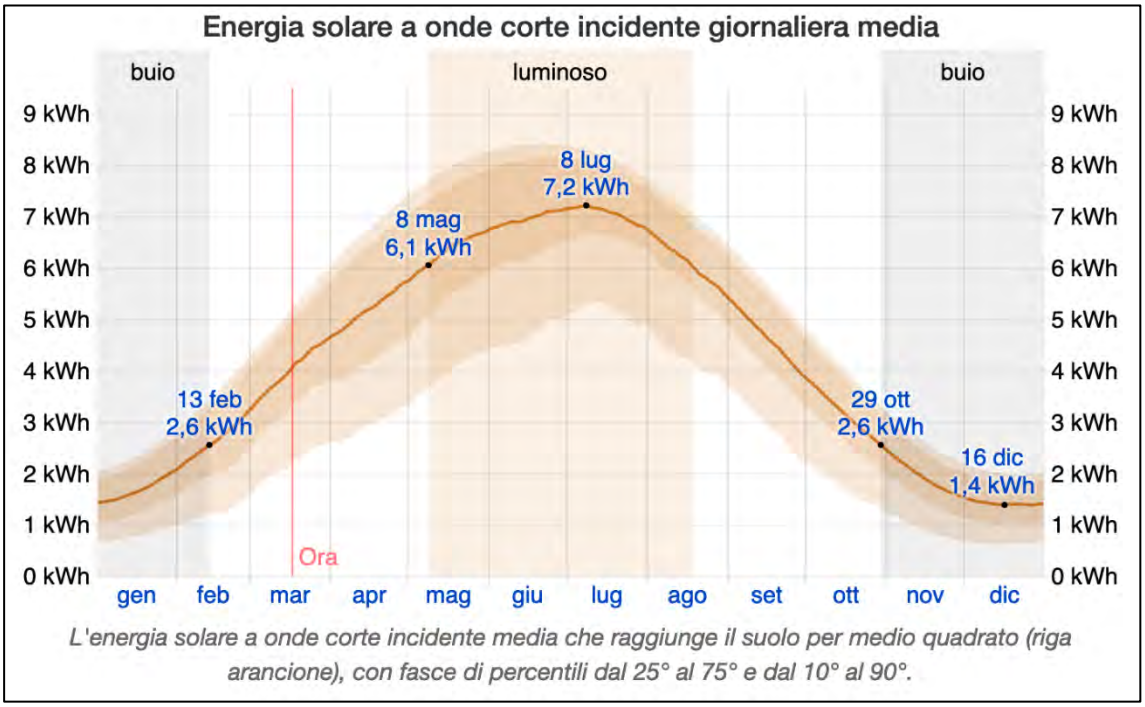


Figura 79 - Andamento dell'energia solare

Anemometria

Questa sezione copre il vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a *10 metri* sopra il suolo.*10 metri* Il vento in qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie.

La velocità oraria media del vento a Jolanda di Savoia subisce *moderate* variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo *più ventoso* dell'anno dura *6,1 mesi*, dal *30 ottobre* al *2 maggio*, con velocità medie del vento di oltre *11,2 chilometri orari*. Il giorno *più ventoso* dell'anno è il *16 marzo*, con una velocità oraria media del vento di *12,5 chilometri orari*.

Il periodo dell'anno *più calmo* dura *5,9 mesi*, da *2 maggio* a *30 ottobre*. Il giorno *più calmo* dell'anno è il *11 agosto*, con una velocità oraria media del vento di *9,9 chilometri orari*.

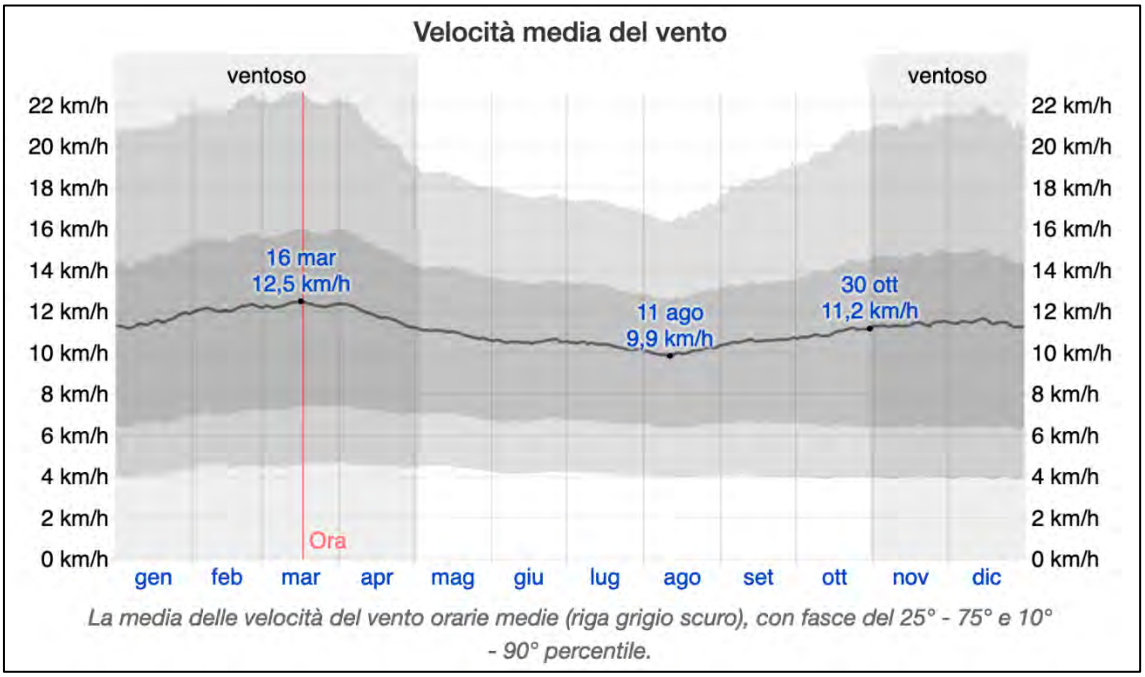


Figura 80 - Andamento annuale della velocità media del vento

Velocità media del vento

La direzione oraria media del vento predominante ad Jolanda di Savoia varia durante l'anno.

Il vento è più spesso da *est* per *9,6 mesi*, dall'*1 febbraio* al *20 novembre*, con una massima percentuale di *46%* il *25 agosto*. Il vento è più spesso da *ovest* per *2,3 mesi*, dal *20 novembre* all'*1 febbraio*, con una massima percentuale di *41%* il *1 gennaio*.

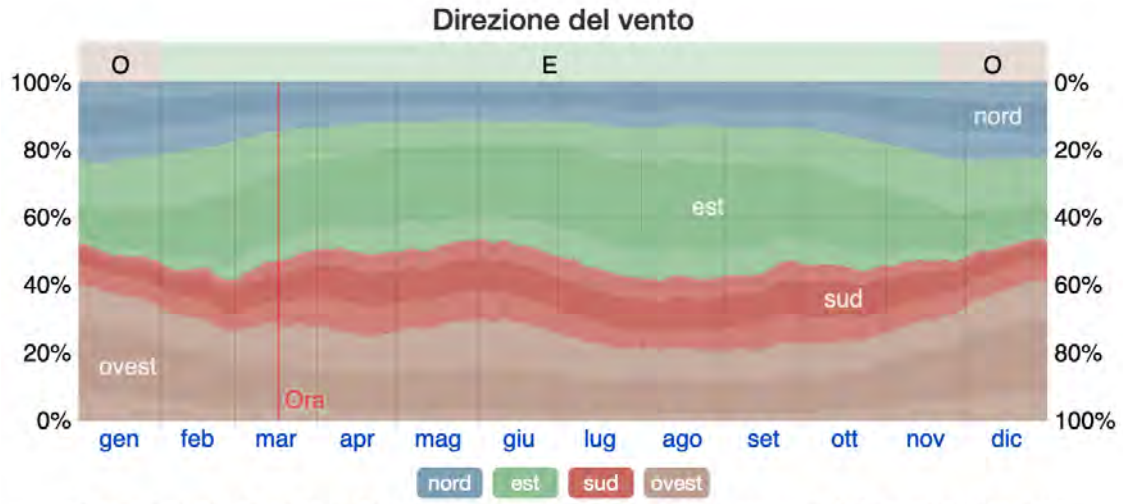


Figura 81 - Andamento annuale della direzione del vento

Neve

La quantità di neve equivalente ad acqua in un periodo mobile di 31 giorni a Jolanda di Savoia non cambia significativamente durante l'anno, e rimane entro *2 millimetri* di *2 millimetri*.

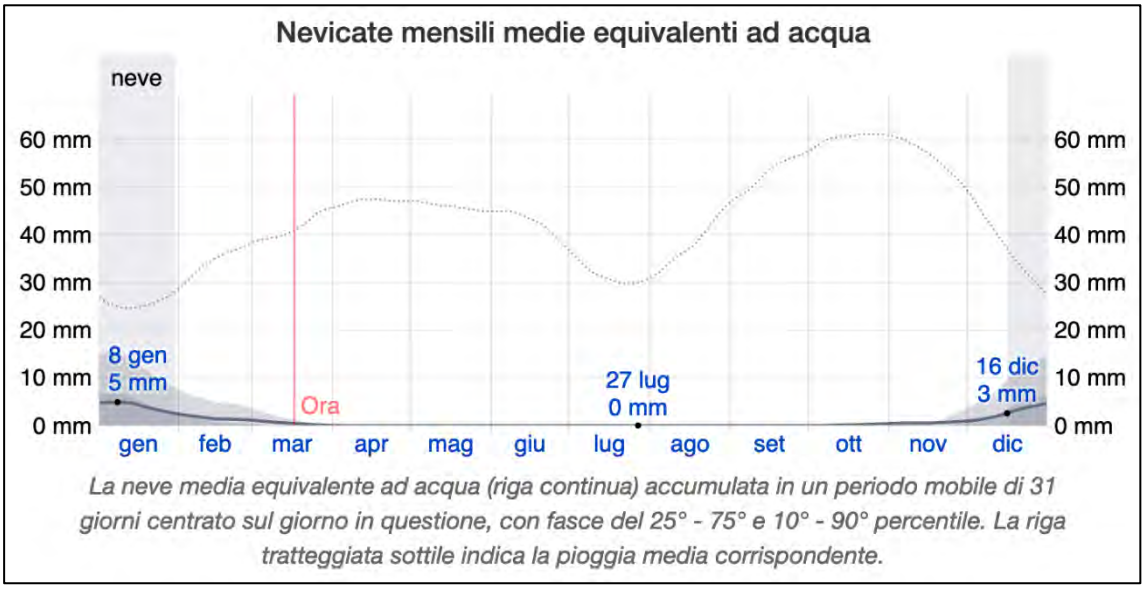


Figura 82 - Andamento annuale delle nevicate mensili medie equivalenti ad acqua

Rifiuti

La produzione totale di rifiuti urbani in Emilia-Romagna, nel 2019, è stata pari a 2.986.223 tonnellate, in lieve calo rispetto al valore registrato nel 2018. La produzione pro-capite è passata da 673 kg/ab., nel 2018, a 667 kg/ab., nel 2019 (-0,9%). La raccolta differenziata in Emilia-Romagna ha raggiunto 2.117.352 tonnellate (473 kg/ab.), corrispondenti al 70,9% del totale dei rifiuti urbani prodotti, con un aumento del 2,9% rispetto al 2018. La produzione di rifiuti speciali in Emilia-Romagna, che, nel 2018, si attesta attorno a circa 8,6 milioni di tonnellate (escludendo i rifiuti da costruzione e demolizione - C&D), si è mantenuta in linea con quella dell'anno precedente, con un leggero incremento (+1,8%). La produzione di rifiuti speciali pericolosi, esclusi quelli da C&D, è pari a 757.528 t, con un valore dell'8,7% della produzione totale. La produzione regionale dei rifiuti speciali, compresi i rifiuti da costruzione e demolizione (C&D), si attesta invece, nel 2018, attorno a circa 14.700.000 tonnellate. Dei rifiuti speciali prodotti in regione, nel 2018, il 45% proviene dagli impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito (capitolo 19). Per quanto riguarda la ripartizione della produzione di RS per attività economica, il contributo più importante, nel 2018, si conferma quello derivante dalle attività manifatturiere, con quantitativi di rifiuti prodotti che superano i 3 milioni di tonnellate, in gran parte non pericolosi; seguono le attività legate al commercio e quelle legate all'agricoltura, silvicoltura e pesca, ma con quantitativi molto inferiori rispetto ai precedenti.

Si riportano di seguito i dati sui rifiuti raccolti dal database di ISPRA nella sezione legata alla produzione di rifiuti del Comune di Jolanda di Savoia.

Nella tabella seguente sono riassunti i dati della raccolta dei rifiuti nell'area comunale negli ultimi anni.

Anno	Popolazione	RD (t)	Tot. RU (t)	RD (%)	RD Pro capite (kg/ab.*anno)	RU pro capite (kg/ab.*anno)
2022	2.630	882,549	1.203,31	73,34	335,57	457,53
2021	2.623	970,449	1.317,02	73,68	369,98	502,11
2020	2.681	1.126,75	1.493,59	75,44	420,27	557,1
2019	2.742	1.333,01	1.682,63	79,22	486,14	613,65
2018	2.780	1.191,24	1.561,99	76,26	428,5	561,87
2017	2.838	1.083,83	1.506,17	71,96	381,9	530,72
2016	2.923	969,372	1.417,80	68,37	331,64	485,05
2015	2.985	1.041,91	1.479,99	70,4	349,05	495,81
2014	3.019	1.022,52	1.414,40	72,29	338,69	468,5
2013	3.025	976,712	1.355,32	72,06	322,88	448,04
2012	2.998	880,028	1.230,62	71,51	293,54	410,48
2011	3.003	985,759	1.298,36	75,92	328,26	432,35
2010	3.089	842,225	1.998,83	42,14	272,65	647,08

Tabella 23 - Dati Raccolta Differenziata nel comune di Jolanda di Savoia (FE)

Dai dati soprariportati si evince come la percentuale di raccolta differenziata sia quasi raddoppiata nell'arco di 10 anni. Di seguito si riporta anche un grafico di dettaglio della ripartizione dei rifiuti relativamente alla raccolta comunale.

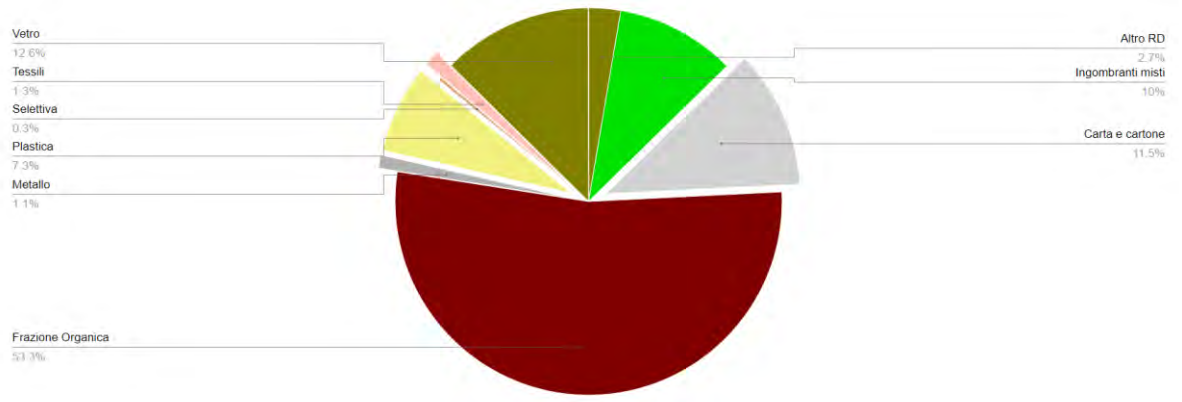


Figura 83 - Ripartizione percentuale della RD per frazione - Comune di Jolanda di Savoia, anno 2022

Clima acustico

Inquadramento normativo

La valutazione della rumorosità ambientale viene di norma effettuata rilevando il Livello Equivalente Continuo ponderato A espresso in decibel: Leq (A). Tale livello viene ormai universalmente considerato come quello maggiormente in grado di caratterizzare la valutazione del disturbo indotto dal rumore.

Il Livello Equivalente Continuo è infatti adottato nell'ambito della normativa italiana vigente, nelle raccomandazioni internazionali ISO n.1996 sui disturbi arrecati alle popolazioni e nelle normative di vari paesi europei.

Dal punto di vista acustico il Leq costituisce un indice dell'effetto globale di disturbo dovuto ad una sequenza di rumore compresa entro un dato intervallo di tempo, consentendo in tal modo di valutare l'energia totale eccepita dal soggetto.

Il Livello Equivalente Continuo è definito attraverso la seguente relazione:

$$Leq = 10\log_{10}\left(\frac{1}{T}\int_0^T \frac{Pa^2(t)}{Po^2}dt\right) \quad dB(A)$$

dove:

- Leq = Livello di pressione acustica equivalente ponderato A, in decibel, determinato per un intervallo di tempo T che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2;
- Pa = Pressione acustica efficace del segnale, ponderata secondo il filtro A; Po = Pressione acustica di riferimento pari a 20 microPascal.

Allo scopo di definire con maggior dettaglio la situazione acustica delle aree di intervento e valutare la variabilità del rumore, viene inserito il rilevamento dei i livelli statistici L5, L10, L33, L50, L90 e L95 che rappresentano, rispettivamente, degli indici dei valori di picco e dei valori della rumorosità di fondo:

- L5 Livello di rumore superato per il 5% del tempo;
- L10 Livello di rumore superato per il 10% del tempo;
- L33 Livello di rumore superato per il 33% del tempo;
- L50 Livello di rumore superato per il 50% del tempo;
- L90 Livello di rumore superato per il 10% del tempo;
- L95 Livello di rumore superato per il 95% del tempo.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) del 14/11/97 riporta le definizioni delle classi di zonizzazione acustica del territorio, così come indicato di seguito.

CLASSE I - Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
CLASSE III - Aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV - Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V - Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella 24 - Classificazione del territorio comuale

Nelle tabelle di seguito riportate, sempre tratte dal DPCM del 14/11/1997 (Artt. 2, 3 e 7), vengono riportati rispettivamente i valori limite di immissione, di emissione e di qualità per i Comuni che hanno adottato una zonizzazione acustica del loro territorio.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III - aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Tabella 25 - Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 26 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47 dB(A)	37 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	52 dB(A)	42 dB(A)
III - aree di tipo misto	57 dB(A)	47 dB(A)
IV - aree ad intensa attività umana	62 dB(A)	52 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 27 - Valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7)

Il Decreto del Presidente della Repubblica n°142 del 30 marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge n°447 del 26 ottobre 1995" prevede che, in corrispondenza delle infrastrutture viarie, siano fissate delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all'interno delle quali sono stabiliti i limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, in funzione della tipologia di infrastruttura e del tipo di ricettore presente all'interno della fascia, secondo le tabelle riportate nel decreto.

All'interno di tali fasce, le attività produttive sono obbligate a rispettare i limiti fissati dal DPCM del 14 novembre 1997 mentre per la rumorosità prodotta dal traffico stradale i limiti sono quelli fissati dal decreto.

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			

* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 28 - Valori limite di immissione – Strade esistenti ed assimilabili

Per quanto concerne invece le strutture ferroviarie si deve fare riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998 n.459 “Regolamento recante norme di esecuzione dell’art.11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”.

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture ferroviarie siano previste delle “fasce di pertinenza acustica”, per ciascun lato della ferrovia, misurate a partire della mezzeria dei binari più esterni, all’interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di tratti ferroviari di nuova costruzione oppure esistenti e in funzione della tipologia di infrastruttura, distinguendo tra linea dedicata all’alta velocità e linea per il traffico normale.

Le fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture sono definite nella tabella sottostante.

TIPO DI INFRASTRUTTURA	VELOCITA' DI PROGETTO Km\h	FASCIA DI PERTINENZA	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
ESISTENTE	≤ 200	A=100mt	50	40	70	60
	≤ 200	B=150mt	50	40	65	55
NUOVA (*)	≤ 200	A=100mt (**)	50	40	70	60
	≤ 200	B=150mt (**)	50	40	65	55
NUOVA (*)	> 200	A+B (**)	50	40	65	55

* il significato di infrastruttura esistente si estende alle varianti ed alle infrastrutture nuove realizzate in affiancamento a quelle esistenti.

** per infrastrutture nuove e per i ricettori sensibili la fascia di pertinenza

Tabella 29 - Valori limite di immissione – Linee ferroviarie esistenti ed assimilabili

Le norme tecniche per le modalità di rilevamento del rumore sono fissate dal Decreto 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.
La Legge Regionale 1 dicembre 1998 n. 89 recepisce le disposizioni emanate con la legge ordinaria del parlamento (legge quadro) 447 del 1995. Infine con la Deliberazione Giunta Regionale 13 luglio 1999 n. 788 “Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico” si definiscono i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale del clima acustico che i comuni, devono richiedere ai soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione delle tipologie di insediamenti indicati all'Art. 8 comma 2 e 3 della Legge 447/95.
Nel seguente paragrafo viene analizzata la componente clima acustico, allo scopo di definire un quadro ambientale allo stato attuale, prima della realizzazione dell’intervento.

Analisi del clima acustico

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) nasce con lo scopo di tutelare l'ambiente ed i cittadini dall'inquinamento acustico. La classificazione acustica, operata nel rispetto della normativa vigente, è basata sulla suddivisione del territorio in zone omogenee corrispondenti alle classi individuate dal D.P.C.M. 14.11.1997. Per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio sono definiti i valori limite di emissione, i valori limite di immissione assoluta, i valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per il periodo diurno (ore 6.00 – 22.00) e notturno (ore 22.00 – 6.00).

La Legge Regione Veneto 10 maggio 1999 “Norme in materia di inquinamento acustico” stabilisce - tra le altre - le procedure ed i criteri fondamentali da seguire per l’approvazione della classificazione acustica dei territori comunali; regolamenta inoltre gli aspetti riguardanti l’inquinamento acustico derivante da attività temporanee e dalle strutture mobili di intrattenimento, dai cantieri edili, dalle attività sportive ricreative o rumorose. Sono inoltre individuate le procedure per la definizione dei piani di risanamento comunale e del piano regionale triennale.

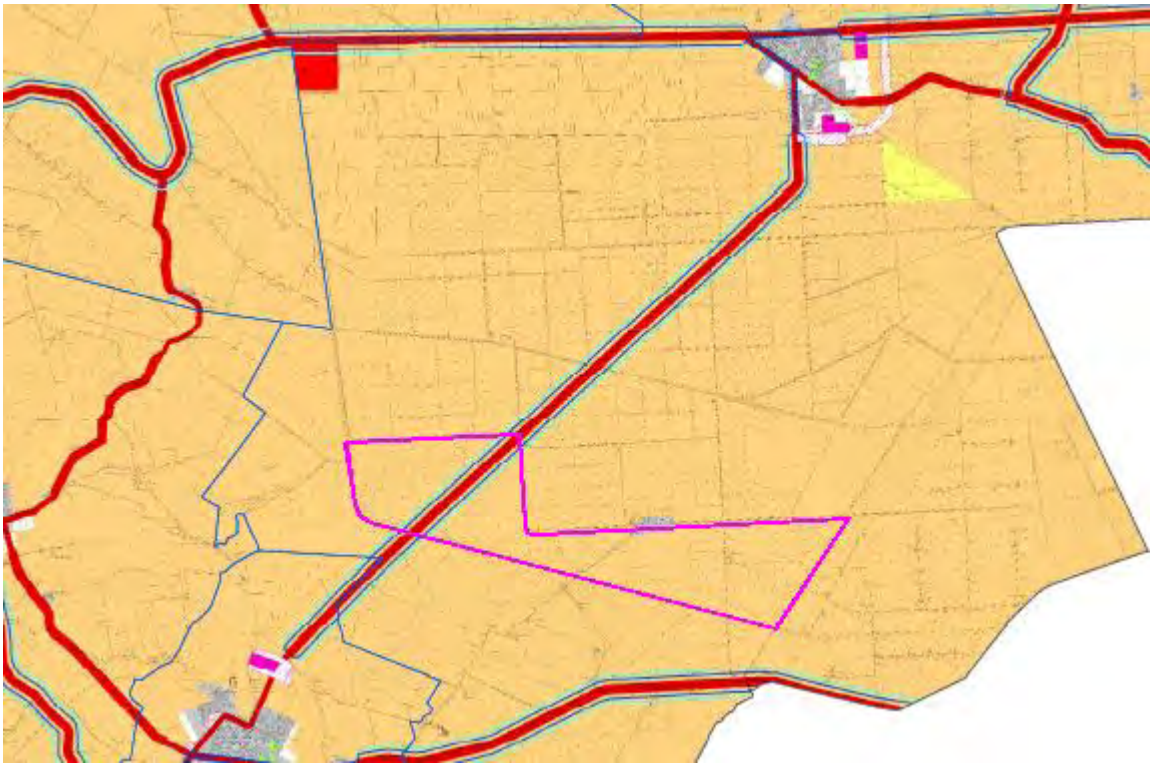
La D.D.G. ha approvato le Linee Guida per la elaborazione della Documentazione di Impatto Acustico ai sensi dell’articolo 8 della legge quadro n. 447 del 26.10.1995.

I valori limite di rumorosità del luogo sono normalmente definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio del Comune nel quale si colloca l’attività in esame, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno” e dal D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”. Il D.P.C.M. 1 Marzo 1991, prevede la classificazione del territorio comunale in zone di sei classi, successivamente riprese D.P.C.M. 14/11/1997.

Classe I	**Aree particolarmente protette** Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	**Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale** Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	**Aree di tipo misto** Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	**Aree di intensa attività umana** Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	**Aree prevalentemente industriali** Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.
Classe VI	**Aree esclusivamente industriali** Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

Tabella 30 - Classificazione territoriale secondo D.P.C.M. 01/03/1991 e D.P.C.M. 14/11/1997

Come visibile dall'estratto riportato nella seguente immagine, l'area industriale è identificata come classe III.



Legenda

Confine comunale

Perimetro Territorio Urbanizzato

STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO
Classe I	Classe I progetto
Classe II	Classe II progetto
Classe III	Classe III progetto
Classe IV	Classe IV progetto
Classe V	Classe V progetto

FASCE DI PERTINENZA STRADALE

STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE DI TIPO Cb

(DPR 30/03/2004 N.142)

FASCIA A (100 m per lato con un limite di immissione pari a 70 dB[A] diurni e 60 dB[A] notturni)*

FASCIA B (50 m per lato con un limite di immissione pari a 65 dB[A] diurni e 55 dB[A] notturni)*

* In corrispondenza dei centri urbanizzati la fascia A si restringe a 30 m in analogia con la UTO stradale e viene eliminata la Fascia B

Figura 84 - Estratto del piano di zonizzazione acustica territoriale

Elettromagnetismo

I campi elettromagnetici sono un insieme di grandezze fisiche misurabili, introdotte per caratterizzare un insieme di fenomeni osservabili indotti, senza contatto diretto, tra sorgente ed oggetto del fenomeno, vale a dire fenomeni in cui è presente un'azione a distanza attraverso lo spazio. L'esposizione umana ai campi elettromagnetici è una problematica relativamente recente che assume notevole interesse con l'introduzione massiccia dei sistemi di telecomunicazione e dei sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. In realtà anche in assenza di tali sistemi siamo costantemente immersi nei campi elettromagnetici per tutti quei fenomeni naturali riconducibili alla natura elettromagnetica, primo su tutti l'irraggiamento solare.

Per l'impianto fotovoltaico in oggetto sono state analizzate le emissioni elettromagnetiche dovute all'esercizio di cavidotti, stazioni di trasformazione, cabina elettrica e in generale del generatore fotovoltaico.

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre.

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (art. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2), i seguenti limiti di esposizione per la popolazione:

- limite di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μT) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- valore di attenzione (10 μT) e obiettivo di qualità (3 μT) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti mentre l'obiettivo di qualità si riferisce alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h),

introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti prevede una procedura di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) che è l'oggetto oggetto della presente relazione. Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3μT del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

Il D. Lgs. 81/2008 (Testo Unico) al Capo IV del Titolo VIII stabilisce prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici.

In base alla nuova normativa ogni datore di lavoro deve provvedere alla valutazione del rischio di esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici presenti nella propria azienda. Il D. Lgs. 81/2008 stabilisce prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici). Il Capo IV del titolo VIII riguarda i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori dovuti agli effetti nocivi a breve termine conosciuti nel corpo umano derivanti dalla circolazione di correnti indotte e dall'assorbimento di energia. La direttiva non riguarda gli effetti a lungo termine. Il limite di azione per l'induzione magnetica nel caso di esposizione per motivi professionali è pari a 500 uT mentre il limite di azione per il campo elettrico è pari a 10 kV.

Sulla base dell'analisi condotta e dei risultati emersi si può concludere quanto segue:

- Gli elettrodotti (linee elettriche, sottostazioni e cabine di trasformazione) sono le sorgenti di campo a basse frequenze presenti. Le cabine di trasformazione rappresentano un problema molto minore dal punto di vista dell'inquinamento elettromagnetico, poiché a pochi metri di distanza i campi elettrici e magnetici sono già trascurabili.

- Le stazioni e le cabine non sono delle importanti sorgenti di campo elettrico dal punto di vista dell'esposizione della popolazione.

  - i cavi del campo fotovoltaico relativi alle dorsali principali, ovvero gli unici che trasportano un valore di corrente significativo (da uscita quadri stringa ad inverter) sono molto distanti dai confini dell'impianto (almeno 30 m)

  - i valori di campo magnetico indotto dai cavidotti interrati in MT risultano contenuti e tale per cui la fascia di rispetto ha ampiezza massima di 1,6 m da asse cavo;

  - la Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) calcolata per i cabinati di trasformazione e per la cabina Media Tensione, compresa l'approssimazione per eccesso, risulta pari al massimo a 3,00 m da considerarsi dal filo esterno del cabinato. L'area compresa all'interno della fascia di rispetto non comprende luoghi destinati alla permanenza di persone per più di 4 ore/giorno e sarà accessibile per esigenze di manutenzione, saltuariamente e per limitati periodi di tempo ai soli soggetti professionalmente esposti.

Per ulteriori informazioni si rimanda alla relazione tecnica di compatibilità elettromagnetica.

Paesaggio

Lo studio sulla sensibilità del paesaggio è basato sull'enucleazione di ambiti paesaggistici aventi caratteristiche uniformi (unità di paesaggio). Le caratteristiche delle unità di paesaggio così delineate sono determinate dai diversi elementi strutturali del territorio (es: rilievi, acque, vegetazione, forme di copertura/mosaico dei diversi usi del suolo, costruzioni e infrastrutture) presenti in quantità e forme variabili. La valutazione della sensibilità di un paesaggio si basa pertanto sui seguenti criteri:

- molteplicità delle forme e degli impieghi;
- effetti sul territorio e sulla visuale;
- unicità e naturalità;
- normativa sulla tutela del paesaggio.

Il territorio della Provincia di Ferrara è connotato da un assetto tipicamente planiziale, caratterizzato ad est dalla transizione tra l'ambiente continentale e quello marino e dalla presenza del complesso ambiente deltizio del Fiume Po. Originariamente dominato da foreste, paludi e valli, il territorio ferrarese è stato profondamente modificato nel corso dei secoli da un costante susseguirsi di interventi da parte dell'uomo allo scopo di renderlo più ospitale e produttivo. Per certi versi gli sforzi sono stati efficaci e hanno dato i risultati attesi, ma il recente eccessivo sfruttamento ha comportato un prezzo da pagare non trascurabile: una forte perdita di naturalità e di equilibrio degli ecosistemi, base imprescindibile per una gestione sostenibile del territorio e per una sana qualità di vita per l'uomo stesso. L'intera pianura soffre di una elevata e generale rarefazione degli spazi naturali e seminaturali e della conseguente banalizzazione del paesaggio e semplificazione dell'agroecosistema.

Per una completa caratterizzazione del paesaggio è stata redatta apposita relazione Paesaggistica a supporto del presente Studio di Impatto Ambientale, alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

6. ANALISI DEI POSSIBILI IMPATTI DELLE OPERE DI PROGETTO

Nel presente paragrafo vengono analizzati i potenziali impatti che il progetto può comportare, sulle diverse matrici ambientali analizzate, nella fase di esercizio oltre alle fasi di cantiere per la sua costruzione e per la sua futura dismissione, considerando l'analisi dello stato ambientale attuale e i dati progettuali.

L'analisi congiunta del quadro progettuale e di quello ambientale ha permesso di effettuare una stima qualitativa dei possibili impatti prodotti dal nuovo impianto sul sistema ambientale.

I principali fattori ambientali presi in considerazione per la stima degli impatti connessi al funzionamento dell'impianto derivano dall'analisi congiunta del quadro progettuale e di quello ambientale. Tali fattori sono:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico, suolo e sottosuolo;
- Rischio archeologico;
- Rumore e vibrazioni;
- Flora, fauna ed ecosistemi;
- Produzione di rifiuti;
- Impatti cumulativi;
- Incidenti per i lavoratori impiegati nelle attività di cantiere (solo per le fasi di cantiere e di dismissione);
- Traffico indotto;
- Dismissione impianto e relative opere annesse (solo per la fase di dismissione).

La valutazione qualitativa degli impatti sulle componenti ambientali elencate è stata effettuata individuando le potenziali interferenze ed il livello di significatività.

Impatti sulla componente atmosfera

In fase di cantiere e dismissione l'eventuale produzione e diffusione di polveri durante la fase di cantiere sarà riconducibile, principalmente, alle seguenti attività lavorative:

- Preparazione cantiere/scavi;
- Preparazione cantiere e viabilità interna e pali/basamenti;
- Finiture piani/livelli.

Risulta complesso effettuare una stima dei quantitativi di polvere prodotti durante le fasi di cantiere, per via dei molteplici fattori che influenzano tale dato e per le molteplici attività che verranno effettuate durante tutto il periodo di cantiere.

La fase più critica nei confronti dell'emissione di polveri è quella di accantieramento, e per far fronte alla possibile emissione di polveri, verranno adottate le seguenti strategie:

- la pulizia delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere, prima che gli stessi impegnino la viabilità ordinaria;
- la realizzazione di barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- la limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere e sulle piste non asfaltate (massimo 30 km/h);
- l'utilizzo di veicolo omologati nel rispetto delle normative europee più recenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento di particolato di cui si provvederà idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza;
- lo spegnimento del motore dei mezzi e macchinari durante le operazioni di carico/scarico e in generale quando non sia necessario mantenerli accesi;
- la copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali, utilizzando a tale proposito dei tali aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi.

Si osserva inoltre che l'impatto atteso non si differenzierà significativamente da quello già riscontrabile attualmente nelle zone limitrofe all'area durante le normali lavorazioni agricole effettuate con impiego di mezzi meccanici.

In fase di esercizio l'impianto fotovoltaico, per sua natura, non comporta emissioni in atmosfera in quanto si basa, per definizione, sulla produzione di energia elettrica per mezzo della radiazione luminosa non impattando in alcun modo su quella che è la qualità dell'aria. La produzione di energia per mezzo di fonti rinnovabili consente una minor dipendenza da fonti fossili la cui combustione è responsabile dell'immissione di inquinanti in atmosfera.

In base all'energia prodotta annualmente dall'impianto agrivoltaico, ovvero 178 584,85 MWh/anno per il è stato possibile stimare, in base ai dati più aggiornati in termini di emissioni specifiche in atmosfera e di fattore di conversione di energia primaria, forniti dal Rapporto ISPRA il quantitativo di inquinanti non emessi in atmosfera e di risparmi in termini di energia primaria (TEP) ottenibili grazie alla realizzazione dell'impianto in studio, rispetto alla produzione del medesimo quantitativo annuo di energia da fonte fossile. Inoltre, queste stime sono ritenute conservative in regione della quota di energia elettrica importata dall'estero le cui emissioni atmosferiche sono originate fuori dal territorio nazionale.

STIMA RISPARMIO COMBUSTIBILE	TEP
Fattore di energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
Stima energia elettrica prodotta JOLANDA DI SAVOIA FE [MWh/anno]	178.584,85
TEP risparmiate in 1 anno	33.395,37
TEP risparmiate in 30 anni	1.001.861

EMISSIONI SPECIFICHE IN ATMOSFERA (Rapporto ISPRA 2018)	Inquinante			
	CO_2	SO_2	NO_X	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera	[g/kWh]	[g/kWh]	[g/kWh]	[g/kWh]
	492	0,0636	0,227	0,0054

EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA NEL PERIODO DI TEMPO CONSIDERATO	CO_2	SO_2	NO_X	Polveri
Emissioni evitate in 1 anno	87.863,75	11,36	40,54	0,96
Emissioni evitate in 30 anni	2.635.912,39	340,74	1.216,16	28,93

Tabella 31 - Emissioni evitate in atmosfera e rispermi in termini di energia primara

Impatti sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo

Durante le fasi di cantiere i possibili potenziali impatti sullo stato delle acque superficiali e sotterranee possono essere elencati come segue:

- Utilizzo di acqua per scopi di cantiere;
- Interferenza con il reticolo idrografico superficiale e con gli acquiferi;
- Possibile rischio di sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee.

L'utilizzo di acqua per gli scopi di cantiere si riassume nelle operazioni di bagnatura delle superfici al fine di limitare il più possibile il sollevamento di polveri prodotte dal passaggio di automezzi. L'approvvigionamento idrico per tale scopo verrà effettuato mediante cisterne, non sono quindi previsti prelievi diretti da acque superficiali o sotterranee.

Si ritiene che l'impatto sia di entità non significativa e di una breve durata temporale.

Già in fase di approntamento del cantiere verrà messa a dimora la vegetazione facente parte della fascia di mitigazione perimetrale di progetto al fine di garantire un corretto attecchimento e di svolgere durante le attività di cantiere un'azione di filtro alla diffusione di polveri prodotte. L'irrigazione è necessaria prima e dopo l'impianto della vegetazione che sarà composta da specie autoctone in quanto meglio si adattano alle condizioni climatiche e alle caratteristiche del suolo e contemporaneamente consentono di proporre sistemazioni coerenti con la vegetazione tipica dei luoghi sede di interventi, evitando un "effetto barriera" e contribuendo a creare una rete locale di connettività ecologica. Al fine di garantire il corretto attecchimento della fascia vegetazionale occorrerà predisporre interventi di diserbo e al fine di ridurre l'impatto sulle componenti in oggetto ci si limiterà alla pacciamatura e a sfalci regolari, al fine di evitare l'utilizzo di erbicidi.

Il progetto non prevede la realizzazione di platee né l'impermeabilizzazione del terreno nell'area dedicata al parco fotovoltaico.

I moduli fotovoltaici ed i relativi sostegni fuori terra saranno ancorati con pali infissi nel terreno e posati direttamente sul sito senza prevedere scavi o fondazioni di nessun tipo; questa modalità di realizzazione delle opere non è invasiva e permette di ridurre al minimo l'effettiva occupazione di suolo.

Anche i cavidotti di collegamento interni all'impianto saranno posati prevedendo un semplice ricoprimento in terra degli stessi. A questo proposito si osserva che per la soluzione adottata i volumi di scavi e rinterri saranno minimi e limitati al solo tracciato di posa dei cavi interrati, senza determinare l'insorgenza di particolari condizioni di criticità.

In fase di cantiere possono potenzialmente verificarsi limitati sversamenti accidentali di

liquidi (quali carburanti e lubrificanti) provenienti dai mezzi d'opera in azione (in caso di rottura) o dalle operazioni di rifornimento; questi sversamenti potrebbero essere recapitati direttamente in acque superficiali (reticolo idrografico locale) oppure possono riversarsi sul suolo e permanervi, eventualmente percolando in profondità nelle acque sotterranee.

Per quanto riguarda l'interessamento delle acque sotterranee, l'area di progetto non ricade in alcuna delle zone di protezione delle acque sotterrane.

Nel complesso si ritiene, pertanto, sufficiente l'adozione di misure di mitigazione utili a contenere gli effetti negativi conseguenti al potenziale sversamento in acque superficiali e sotterranee di liquidi (carburanti, lubrificanti, ecc.); in particolare:

- la manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati sarà effettuata esclusivamente in aree idonee esterne all'area di progetto (officine autorizzate) al fine di evitare lo sversamento accidentale sul suolo di carburanti e oli minerali;
- i rifornimenti dei mezzi d'opera saranno effettuati in corrispondenza di siti idonei ubicati all'esterno del cantiere; in alternativa i mezzi utilizzati per il rifornimento in cantiere saranno attrezzati con erogatori di carburanti a tenuta e sistemi per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali (panni oleoassorbenti), da impiegare tempestivamente in caso di sversamento; in questo caso altrettanto tempestivamente si dovrà intervenire asportando la porzione di suolo interessata e conferendola a trasportatori e smaltitori autorizzati.

Saranno messe in atto tutte le azioni di prevenzione dell'inquinamento durante le operazioni di casseratura, getto e trasporto del cls, nonché relativamente all'utilizzo di sostanze chimiche e allo stoccaggio dei materiali e al drenaggio delle aree stesse.

Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo, verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.

Per quanto riguarda gli scavi dovuti a elettrodotti, tra ciascuna Stazione di trasformazione, BT/MT e la cabina elettrica di impianto Media Tensione sarà presente un elettrodotto MT (30 kV) interrato in cavo cordato ad elica (portata nominale 324 A con posa a trifoglio), con profondità di interramento, su area agricola, di 1 m dall'estradosso superiore del tubo. Dalla cabina elettrica di campo Media Tensione diparte l'elettrodotto MT (30 kV) interrato in cavo

cordato ad elica che conduce alla sottostazione elettrica di utenza per la connessione successiva alla RTN a 132 kV.

Per ulteriori informazioni si rimanda alla relazione tecnica di riferimento.

In fase di esercizio, vista la natura del progetto non è previsto in generale il consumo della risorsa idrica, eccezion fatta per l'utilizzo di acqua necessaria al lavaggio dei moduli fotovoltaici; nello specifico il lavaggio dei pannelli fotovoltaici, effettuato annualmente, risulta necessario per garantire una costante efficienza produttiva degli stessi. Si prospetta l'impiego di orientativamente 1L di acqua per gni pannello; in particolare, si tratta di acqua demineralizzata e senza alcun additivo chimico, con consumi idrici estremamente limitati.

Per quanto riguarda invece la fascia di mitigazione perimetrale di progetto, al fine di garantire un corretto attecchimento verranno mantenute per i primi 3/4 anni le misure già adottate in fase di cantiere.

Impatti sulla componente rischio archeologico

Gli strumenti di pianificazione vigenti non individuano nelle aree interessate dal progetto la presenza di aree oggetto di ritrovamenti archeologici. Si evidenzia che i moduli fotovoltaici ed i relativi sostegni fuori terra saranno ancorati con pali infissi direttamente nel terreno e posati direttamente sul sito senza prevedere scavi profondi o fondazioni; questa modalità di realizzazione delle opere non è invasiva e permettere di ridurre al minimo l'effettiva occupazione di suolo.

Gli scavi previsti sono tutti inferiori ai 5 m.

Impatti sulla componente rumore e vibrazioni

Gli effetti attesi in fase di cantiere per la componente “Rumore” sono trattati nel documento IT-23-095-JO-RS-R04 “Documento di previsione di Impatto acustico”, al quale si rimanda per gli specifici approfondimenti.

Il cantiere prevede diverse fasi realizzative, che ai fini acustici possono suddividersi in tre macrofasi:

1. Preparazione cantiere/scavi;
2. Preparazione cantiere e viabilità interna e pali/basamenti;
3. Finiture piani/livelli.

I mezzi di cantiere operano nell’area interna alla proprietà e l’area operativa nello specifico è posta a circa 12 metri dal confine, verso l’interno dell’area di cantiere.

Tale distanza è la minore rispetto al confine, considerando che nella pratica le macchine operatrici risultano spostarsi man mano che il cantiere si sviluppa e non risultano in genere concentrate in un unico punto. Di fatto la minima distanza che si verrebbe a creare tra le macchine di cantiere e la facciata dei recettori abitativi maggiormente prossimi si avrebbero circa 45 m.

Anche nella situazione più gravosa ovvero per i recettori potenzialmente più esposti alla rumorosità del cantiere si ottiene il rispetto della normativa.

Il cantiere dovrà comunque rispettare le condizioni di lavoro dettate dalla normativa regionale in termini di orari di funzionamento e macchinari impiegati che dovranno rispettare le regolamentazioni europee.

Dal documento precedentemente indicato risulta verificato anche il fatto che i limiti imposti dalle norme di settore saranno verificati anche in fase di esercizio dell’impianto agrivoltaico.

Impatti sulla componente flora, fauna ed ecosistemi

L'analisi dell'impatto ha considerato l'eventuale interferenza del cantiere con gli elementi vegetazionali esistenti nell'area. Per quanto riguarda l'impianto propriamente detto, si sottolinea innanzitutto che gli elementi vegetazionali presenti nelle zone limitrofe, non saranno interessati dal posizionamento di moduli, cabine e recinzioni. Si osserva altresì che per sua stessa natura, l'impianto agrivoltaico prevederà uno specifico piano agronomico aziendale, descritto nel dettaglio nelle relazioni specifiche.

La viabilità di servizio interna sarà realizzata in modo da mantenere inalterata la permeabilità del terreno ed evitare impatti in fase di dismissione.

Per quanto riguarda invece gli allacciamenti alla rete elettrica esterna, la proposta formulata dal Proponente sarà realizzata minimizzando gli impatti ed ottimizzando l'inserimento paesaggistico ed ambientale dell'opera.

L'impatto sulla vegetazione risulta quindi trascurabile, essendo limitato all'occupazione del suolo, senza impermeabilizzazione, della sola area di intervento, la quale manterrà la propria vocazione agricola.

Occorre considerare che il disturbo introdotto dalle attività di cantiere è limitato nel tempo e che gli interventi di dismissione, sebbene di lungo termine (previsti a circa 30 anni dall'installazione dell'impianto), restituiranno l'area recuperata all'uso agricolo originale. Inoltre, il progetto prevede significativi interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale, che incrementeranno il patrimonio vegetazionale esistente e, quindi, gli elementi di connessione ecologica.

Si specifica infine che il progetto prevede la messa in opera dei moduli e degli elementi accessori in un arco temporale relativamente ristretto ed il cronoprogramma preliminare delle opere è stato concepito in modo da ottimizzare la realizzazione dell'intervento e contenere gli impatti indotti dalla cantierizzazione.

Durante il ciclo di vita dell'impianto agrivoltaico, unico elemento di potenziale impatto sull'ecosistema può essere determinato dalla presenza di pannelli fotovoltaici che potrebbe teoricamente rappresentare un elemento di disturbo per l'avifauna presente nell'area in oggetto, in particolare qualora i pannelli venissero percepiti come superfici riflettenti (fenomeni di abbagliamento in cielo) o comunque non chiaramente visibili dagli uccelli in volo radente (rischi di collisione).

Per quanto riguarda il primo aspetto (impatti da abbagliamento) occorre sottolineare che i produttori di moduli fotovoltaici utilizzano vetri specificamente progettati per ridurre al

minimo la quota riflessa della radiazione incidente, massimizzando quella assorbita dal modulo.

Inoltre, la rete metallica che circonda l'impianto non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia.

Impatti sulla componente rifiuti

Durante la fase di cantiere e dismissione, il deposito temporaneo di rifiuti presso il cantiere (inteso come raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti) sarà gestito in osservanza dell'art. 183, lettera bb) del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nel rispetto delle seguenti condizioni stabilite dalla normativa:

- I rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore di rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso allorché il quantitativo di rifiuti non superi il già menzionato limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- Il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in esso contenute.

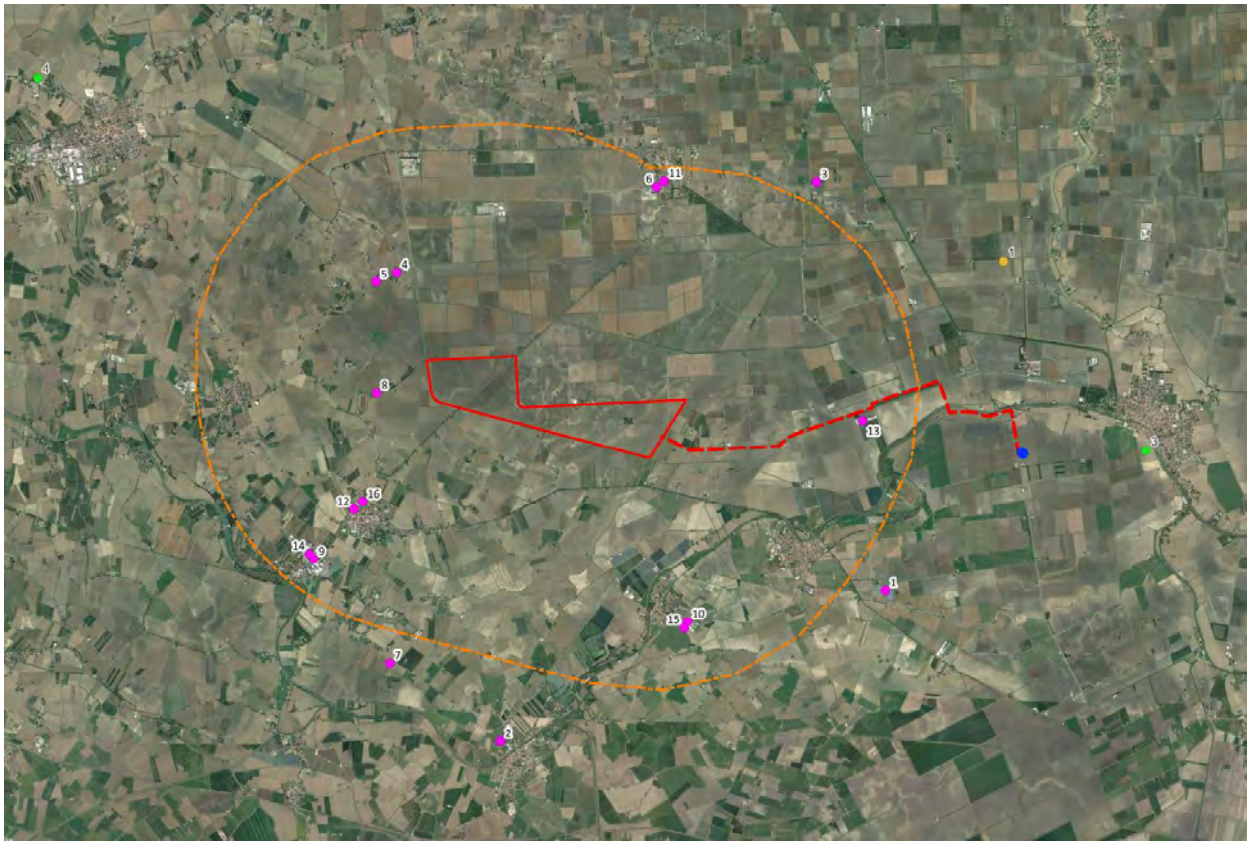
Successivamente i rifiuti saranno conferiti a Ditte autorizzate al recupero ed allo smaltimento. A tale proposito occorre evidenziare che tra gli obiettivi prioritari della normativa vigente in materia di rifiuti vi è l'incentivazione al recupero degli stessi, inteso come:

- Riutilizzo (ovvero ritorno del materiale nel ciclo produttivo della stessa azienda produttrice o di aziende che operano nello stesso settore);
- Riciclaggio (ovvero avvio in un ciclo produttivo diverso ed esterno all'azienda produttrice);
- Altre forme di recupero (per ottenere materia prima);
- Recupero energetico (ovvero utilizzo come combustibile per produrre energia).

Nel rispetto della normativa vigente i rifiuti non pericolosi prodotti nel cantiere dovranno quindi essere prioritariamente avviati a recupero.

In fase di esercizio, invece, è occasionalmente possibile la produzione di rifiuti derivante dalle operazioni di manutenzione dell'impianto (es. sostituzione di componenti danneggiati o difettosi). La produzione di rifiuti sarà gestita secondo i disposti normativi vigenti al fine di garantire la minimizzazione dei potenziali impatti correlabili. Anche il materiale di risulta derivante dalle operazioni di manutenzione del verde (sfalci, potature) sarà gestito secondo normativa vigente.

Impatti sulla componente effetti cumulativi



LEGENDA

SOTTOSTAZIONE UTENTE
CAVIDOTTO
AREA IMPIANTO
Buffer 5 km

IMPATTI CUMULATIVI

IMPIANTI FV IN FASE AUTORIZZAZIONE
IMPIANTI FV AUTORIZZATI
IMPIANTI FV ESISTENTI (Fonte GSE)

ID	COMUNE	Pn [MWP]
3	COIGORO	69,1
2	COPPARO	34
5	LAGOSANTO	27,036

ID	COMUNE	Pn [MWp]
1	CODIGORO	28,15
3	CODIGORO	15,23
6	CODIGORO	14,55
4	COPPARO	4,988

ID	COMUNE	Pn [MWp]
1	FISCAGLIA	4,961
7	FISCAGLIA	4,0601
12	JOLANDA DI SAVOIA	0,9979
8	COPPARO	0,9976
11	COPPARO	0,9936
13	JOLANDA DI SAVOIA	0,9016
9	TRESIGNANA	0,8653
16	JOLANDA DI SAVOIA	0,8122
14	TRESIGNANA	0,6431
15	FISCAGLIA	0,6107
10	JOLANDA DI SAVOIA	0,4878
17	TRESIGNANA	0,4808
18	FISCAGLIA	0,4747
19	TRESIGNANA	0,4391
20	FISCAGLIA	0,3748
21	TRESIGNANA	0,25

Figura 85 - Impatto cumulativo

Al fine di valutare il possibile effetto cumulo, è stata condotta un'indagine su un'areale significativo nell'intorno del lotto di progetto (Buffer di 5 km).

Tale ricerca è stata svolta a partire dall'analisi delle immagini satellitari (Google Earth) e dal servizio Atlaimpianto fornito dal sito del GSE per gli impianti esistenti e sulla base degli elenchi messi a disposizione dalla Regione Emilia-Romagna e dal Ministero della Transizione Ecologica per quanto riguarda gli impianti in fase di autorizzazione o già autorizzati ma non ancora realizzati.

Per approfondimenti si rimanda al documento IT-23-095-JO-SA-T05 "Impatto cumulativo impianto FV" allegato al Progetto.

Per ciascun progetto è stato riportato il comune di ubicazione e la potenza.

Si può concludere che, vista ls distanza tra gli impianti e la potenza ridotta rispetto all'impianto di progetto, non si verificano efffettu cumulo.

Impatti sulla componente rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nelle attività di cantiere

Durante la realizzazione dell'opera esiste il rischio che i lavoratori impiegati possano essere coinvolti in incidenti all'interno del cantiere. Infatti, sebbene le strutture da realizzare siano relativamente semplici, nel luogo di lavoro saranno comunque presenti diversi elementi di pericolo (presenza di macchine operatrici in attività, presenza di carichi sospesi, ecc.).

Occorre considerare che l'insorgenza dell'impatto è connessa al verificarsi di eventi accidentali (ovvero non prevedibili). A tale proposito si sottolinea la necessità di garantire la massima sicurezza del luogo di lavoro; per tale motivo, in osservanza delle norme vigenti, le attività di cantiere saranno gestite e svolte nel pieno rispetto delle prescrizioni contenute nel D. Lgs. 81/2008 ss.mm.ii., c.d. Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro. In particolare, prima dell'inizio dei lavori, il Coordinatore della sicurezza in fase di progetto dovrà predisporre un apposito "Piano di Sicurezza e Coordinamento", che permetterà di individuare i rischi per la salute dei lavoratori negli ambienti di lavoro e le adeguate misure preventive e mitigative ritenute necessarie.

Il "Piano di Sicurezza e Coordinamento" è il documento di riferimento per la prevenzione degli infortuni in cantiere e per l'igiene sul lavoro. Il Piano è messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

Impatti sulla componente traffico indotto

In riferimento al transito mezzi su vie pubbliche per trasporto dei componenti al cantiere previsto in numero di 3 transiti giornalieri ed esclusivamente in periodo diurno per il trasposto di componenti ed elementi che costituiranno il futuro impianto fotovoltaico si ritiene fin d'ora che tale impatto risulti trascurabile rispetto ai transiti veicolari già esistenti sulle pubbliche vie, mentre il transito sulle vie di accesso ai singoli cantieri che transitano di fatto su capezzagne agricole si ritiene parimenti trascurabile l'impatto in quanto nelle circostanze risultano presenti solamente campi agricoli. Considerando poi che si tratta di transiti in movimento e la cui influenza temporale si estingue in pochi minuti o meno si ritiene ininfluente il loro contributo acustico.

Il campo fotovoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità interna e/o perimetrale che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione. L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche, larghezza 4 metri e montato su pali in castagno infissi al suolo.

In fase di esercizio non è previsto alcun impatto rispetto alla componente in esame.

Impatti sulla componente dismissione impianto e relative opere annesse

La maggior parte degli impatti rilevati in fase di dismissione sono analoghi a quelli generati in fase di cantiere.

Per tali impatti valgono, pertanto, le medesime misure di mitigazione già indicate per la cantierizzazione dell'impianto.

L'unica voce d'impatto che non trova corrispondenza in quelle già trattate è quella inerente allo smontaggio delle componenti dell'impianto ed alla conseguente produzione di rifiuti in fase di smaltimento dei pannelli e degli elettrolizzatori.

Esistono numerosi riferimenti di letteratura che evidenziano come lo smaltimento dell'impianto fotovoltaico a fine vita utile non rappresenti assolutamente un'operazione problematica e consenta un riuso quasi completo dei materiali e delle diverse componenti. I moduli fotovoltaici sono infatti costituiti prevalentemente da celle in silicio cristallino ad elevata purezza, per il quale esiste un mercato caratterizzato da crescente richiesta. Il tema dell'ottimizzazione delle fasi di recupero delle stesse celle risulta peraltro essere particolarmente vivo. A testimonianza di questo fatto può essere citato il vivace dibattito di ricerca teso a determinare le procedure più efficaci e meno energivore per recuperare il silicio di grado elettronico o solare dai dispositivi di microelettronica e, negli ultimi anni, dalle prime celle solari giunte a fine vita utile. I costi di smaltimento delle parti solari dell'impianto (moduli) sono peraltro normalmente compensati dalle entrate scaturenti dal riciclo dei materiali silicei dei pannelli.

Lo smaltimento degli altri materiali segue invece le normali fasi di lavorazione che caratterizzano la demolizione controllata delle opere civili: durante lo smantellamento dell'impianto, effettuate la disinstallazione delle unità produttive, si procederà al disaccoppiamento delle diverse componenti (moduli, strutture di sostegno, cabine, etc), selezionando i componenti riutilizzabili da quelli riciclabili e da quelli da rottamare, che saranno trattati secondo le normative vigenti.

Complessivamente si possono riassumere i seguenti dati identificativi dell'intervento di dismissione:

1. Vita utile di impianto: 25 anni (possibile anche 30 anni);
2. Modalità di dismissione dell'impianto:
    a. disinstallazione di ognuna delle unità produttive;
    b. disaccoppiamento delle diverse componenti di impianto (moduli, strutture di sostegno, cabine, etc);

c. demolizione degli edifici civili che saranno eventualmente realizzati in opera (e.g. cabine di consegna);
d. selezione dei componenti riutilizzabili, quelli riciclabili e quelli da rottamare che e. saranno trattati secondo le normative vigenti;
e. riciclo o smaltimento dei sistemi di comando in conformità alle normative sui rottami di apparecchi elettrici.

Attività di ripristino dei luoghi nel rispetto della vocazione propria del territorio:

- Integrale ripristino del sito nelle sue condizioni ante operam;
- Risistemazione del terreno in prossimità delle porzioni di suolo interessate dagli elementi di fondazione;
- Eventuale mantenimento e valorizzazione della fascia di rispetto che negli anni si è consolidata.

7. MISURE DI MITIGAZIONE

In virtù delle caratteristiche degli impatti valutati, ovvero non significativi, sulle diverse componenti ambientali, non si ritengono necessarie opere di mitigazione, in fase di esercizio, legate al processo. Le uniche mitigazioni saranno di tipo paesaggistico: al fine di favorire l'integrazione dell'intero impianto nel contesto ambientale, l'impatto visivo delle strutture sarà mitigato da opere di piantumazione del verde, come meglio descritto nel paragrafo successivo.

Per quanto riguarda le fasi di cantiere e di dismissione, che avranno una durata temporale limitata, saranno predisposte opere di mitigazione volte a proteggere il suolo dalla potenziale dispersione, in caso di emergenza, di oli o altre sostanze utilizzate nel cantiere tramite l'utilizzo di teli in HDPE, principalmente per le fasi di manutenzione delle macchine d'opera, e saranno effettuate azioni volte a limitare le emissioni di polvere in atmosfera generate dalla movimentazione ed accumulo di terre e rocce da scavo, quali la bagnatura delle superfici, dei cumuli e delle strade di transito non asfaltate.

Durante la fase di cantiere per la costruzione dell'opera e quello per l'eventuale demolizione verranno implementati ed adottati specifici piani di emergenza che contempleranno anche la gestione di eventuali emergenze ambientali.

Misure di inserimento paesaggistico-ambientale

Le mitigazioni al progetto sono pensate per ridurne gli impatti prevalenti che sono a carico della componente visiva dell'impianto.

Si prevede, ad esempio, di mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali, di ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere e di depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo.

Si rimarca come i cavidotti dell'intero impianto, e di connessione tra l'impianto e la realizzanda SSE saranno interrati e quindi non percepibili dall'osservatore.

Le opere di progetto rientrano nella nuova concezione dell'agrivoltaico per integrare la generazione fotovoltaica nell'organizzazione dell'azienda agricola. A differenza di quanto avveniva nel recente passato con i parchi fotovoltaici a terra, questa tecnologia serve a ridurre il consumo di uso del suolo e a garantire al contempo la continuità di attività agricole all'interno del parco stesso.

Lo scopo è quello di perseguire obiettivi produttivi, economici e ambientali. In quest'ottica è importante precisare che le opere di progetto saranno integrate con opere di mitigazione

finalizzate da un lato al mantenimento dell'attività agricola e dall'altro alla creazione di fasce tampone per favorire la diversificazione e l'aumento del livello di biodiversità.

Per la mitigazione esterna del parco agrivoltaico è prevista la messa a dimora di una fascia di mitigazione visiva composta da essenze arbustive tipiche del luogo e che quindi si adattano al pedoclima delle aree oggetto di intervento, questa contribuirà a schermare l'impianto e permetterà l'inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera.

Per consentire un inserimento sostenibile del progetto dal punto di vista faunistico, è stata prevista la realizzazione di una recinzione appositamente studiata per garantire il passaggio della fauna, tramite dei passaggi nella rete stessa delle dimensioni di circa 20cm x 100cm disposti ogni 10m.

Nel complesso si avrà un incremento della superficie seminaturale, da ciò si deduce che nella fase di esercizio si potranno avere effetti positivi sulla vegetazione, sulla fauna minore e sulla microfauna delle aree verdi perimetrali che andrebbero a compensare gli effetti negativi dovuti alla presenza dell'impianto fotovoltaico e della viabilità interna di servizio.

La vegetazione arborea ed arbustiva rappresenta un vero e proprio serbatoio di biodiversità per la fauna e la flora, ospitando numerose specie animali, a cominciare da una ricca fauna di artropodi. L'abbondanza di insetti e la varietà vegetale attirano un gran numero di uccelli sia svernanti che nidificanti.

I principi generali adottati per la scelta delle specie arbustive da piantumare sono riconducibili a:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale,
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico.

La morfologia del terreno, pianeggiante, la presenza di viabilità interpoderali tipiche dell'area hanno suggerito una tipologia di filtro visivo costituita da un insieme di alberi di seconda grandezza ed arbusti, a creare una cortina che richiama quelle già esistenti nelle perimetrazioni dei grandi appezzamenti agricoli.

Per quanto attiene la restituzione paesaggistica della scelta in esame si rimanda alla Relazione di Intervisibilità.

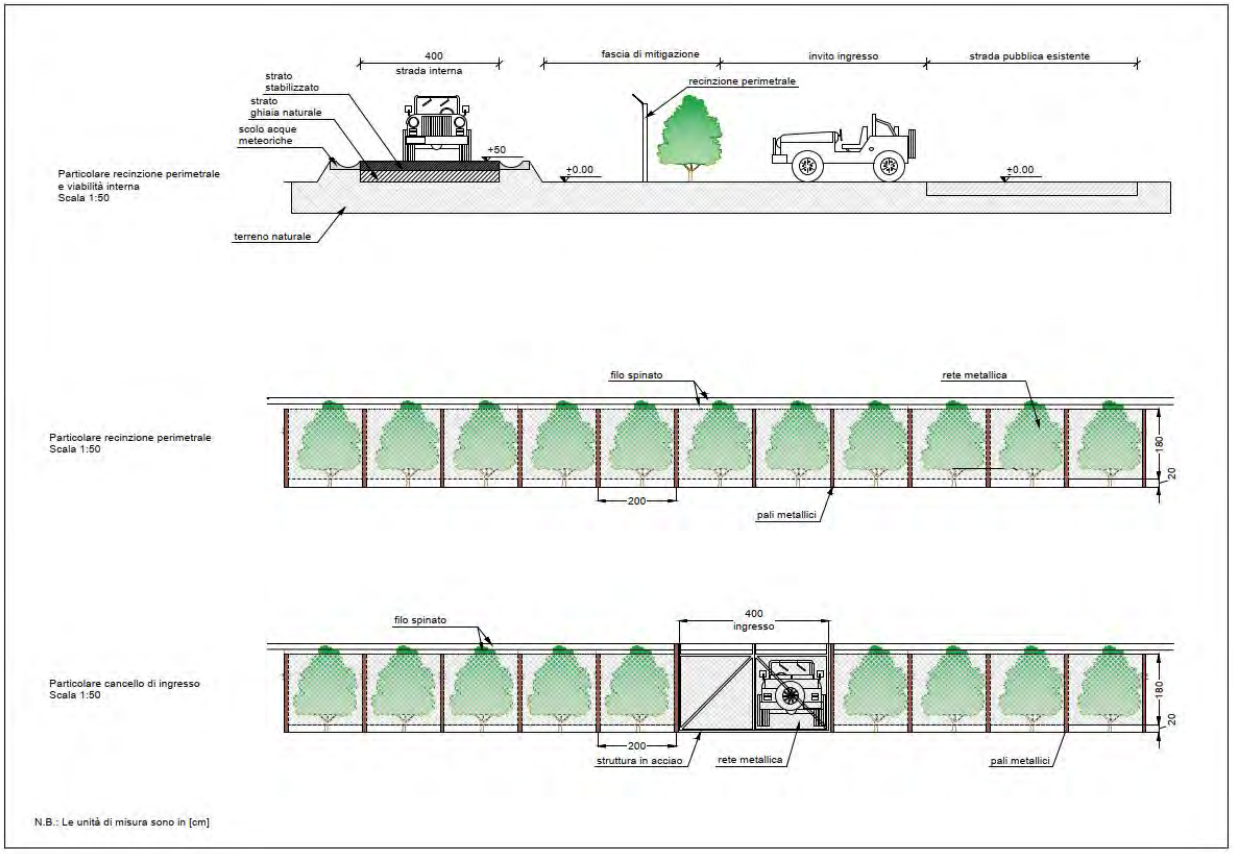


Figura 86 - Dettagli della fascia di mitigazione pevista da progetto

Figura 87 - Layout di impianto con indicazione del posizionamento della fascia di mitigazione perimetrale

8. MONITORAGGIO

L'ultima fase del procedimento valutativo è volta alla predisposizione di un sistema di monitoraggio nel tempo degli effetti dell'intervento di progetto. In modo particolare è opportuno introdurre alcuni parametri di sorveglianza volti a verificare la bontà delle scelte effettuate e l'evoluzione temporale del sistema territoriale interessato, che saranno utili anche al Proponente per la corretta gestione dell'impianto. A ciò si aggiunga la necessità di individuare strumenti di valutazione adatti ad evidenziare l'eventuale insorgenza di elementi di contrasto e di impatto ambientale non previsti. A tale scopo sono stati individuati in via preliminare alcuni indicatori in grado di descrivere sinteticamente lo stato attuale del territorio e la sua evoluzione futura.

Il Piano di monitoraggio potrà essere modificato e/o integrato nel tempo, anche in relazione all'insorgenza di elementi di criticità non previsti.

Preme evidenziare come, stante l'assenza di impatti ambientali significativi, il monitoraggio sarà focalizzato sulla gestione operativa dell'impianto, come di seguito decritto.

Monitoraggio della produzione di energia elettrica

Annualmente il Gestore dell'impianto predisporrà report per la rendicontazione dell'energia elettrica effettivamente prodotta dall'impianto, al fine di verificare i benefici ambientali apportati dall'impianto stesso e la necessità di eventuali interventi di manutenzione. Contestualmente a tale verifica, verranno inoltre quantificate, su base teorica, le emissioni in atmosfera evitate grazie alla presenza dell'impianto stesso.

Manutenzione e monitoraggio dello stato di conservazione delle opere a verde

Allo scopo di garantire nel tempo l'effettiva funzionalità delle opere a verde realizzate, la manutenzione degli impianti vegetazionali avrà inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) delle piante e del prato e dovrà prolungarsi per almeno 3 anni.

Ogni nuova piantagione sarà infatti manutenuta con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato lo stress da trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

A tale scopo, le attività di manutenzione dei nuovi impianti messi a dimora dovranno comprendere le seguenti operazioni:

- irrigazione, mediante periodico controllo delle esigenze idriche delle piante e la verifica e regolazione dell'impianto di irrigazione automatico ove previsto;

- ripristino conche e rincalzo, al fine di ricostituire se necessario la conchetta per le irrigazioni alla base delle piantine;
- operazioni di difesa dalla vegetazione infestante, da realizzarsi 2-3 volte l'anno nei primi anni successivi all'impianto; tale intervento, che potrà avvenire sia manualmente che con opportuni mezzi meccanici, prevede l'eliminazione della vegetazione infestante lungo e tra le file dei nuovi impianti;
- potature di allevamento e contenimento, al fine di evitare il potenziale ombreggiamento nei confronti del limitrofo impianto fotovoltaico;
- controllo degli ancoraggi e ripristino della verticalità delle piante, da effettuarsi periodicamente negli anni successivi all'impianto;
- rimozione e sostituzione fallanze, con altro materiale avente le stesse caratteristiche, da realizzarsi nei primi 3 anni al termine della stagione vegetativa;
- rimozione protezioni e strutture di ancoraggio, da realizzarsi una volta verificato il corretto affrancamento di ogni singolo esemplare messo a dimora.

Monitoraggio della produzione di rifiuti

In tutte le fasi di vita dell'impianto (fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione) annualmente il soggetto gestore dell'area registrerà la tipologia e la quantità di rifiuti prodotti per ciascuna tipologia e il loro destino finale (riutilizzo, recupero o smaltimento), nel rispetto di quanto previsto dalla vigente normativa in materia di gestione dei rifiuti.

Monitoraggio delle attività di manutenzione

In fase di esercizio il gestore dell'area manterrà un registro in cui annotare tutte le attività effettuate sull'impianto fotovoltaico oltre agli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria eseguiti, sia per quanto riguarda le opere a verde che per le altre componenti ambientali.

9. CONCLUSIONI

Il progetto consiste nella realizzazione, da parte della proponente Società BF Energy. con sede in Via VIA XXIV Maggio 43 – ROMA (RM) di un impianto agrivoltaico della potenza di 99,665 MWp per la produzione di energia elettrica nel comune di Jolanda di Savoia in provincia di Ferrara. Parte integrante del progetto è anche la realizzazione di una Sottostazione Elettrica (SSE) nel comune di Fiscaglia (FE) e delle relative opere di connessione mediante cavidotto interrato MT 30kV che partendo dalla Cabina di Impianto situata nel comune di Jolanda di Savoia, attraverserà il Comune di Codigoro, per poi giungere alla SSE.

L'impianto fotovoltaico in progetto è annoverabile tra i Progetti di competenza statale di cui al punto 2, "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW." dell'Allegato II alla parte II del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

Il presente Studio di Impatto ambientale è stato redatto a supporto dell'istanza di VIA (art. 25 del D.Lgs. 152/2006), ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

L'analisi svolta nel presente Studio di Impatto Ambientale ha permesso di evidenziare come, sia in fase di esercizio sia in fase di cantiere e futura dismissione, gli impatti connessi alla realizzazione del progetto siano poco significativi, ossia inducano effetti minimi tali da non comportare alcun rischio di compromissione della componente ambientale.

Per la fase di cantiere sono stati stimati impatti marginali sulle componenti ambientali. Si tratta di interferenze puntuali e temporanee e, pertanto, non si prevede che possano alterare significativamente e permanentemente le componenti ambientali stesse ed il loro stato di conservazione.

Premesso quanto sopra nello Studio di Impatto Ambientale sono state analizzate tutte le componenti ambientali effettuando approfondimenti di merito su alcune componenti ritenute potenzialmente sensibili.

La valutazione della risorsa Aria ha consentito di verificare che nell'intorno dell'area non si evidenziano situazioni di criticità, in quanto l'impianto in oggetto non prevede punti di emissione in atmosfera.

Per quanto riguarda le Risorse idriche, l'impianto non produce scarichi.

Si esclude qualsiasi forma di contaminazione delle acque sotterranee per fenomeni di percolazione.

Per quanto riguarda la componente Suolo e Sottosuolo, gli interventi in progetto prevedono

impatti poco significativi poiché a seguito della costruzione dell'impianto l'area sottesa ai moduli fotovoltaici resterà libera subendo un processo di rinaturalizzazione spontanea che porterà in breve al ripristino del soprassuolo originario.

Così come precisato per la componente Risorse idriche, si esclude qualsiasi forma di contaminazione del suolo e del sottosuolo.

La valutazione della componente Flora, Fauna ed Ecosistemi è stata supportata da una relazione tecnica finalizzata alla valutazione approfondita dell'impatto del progetto verso le aree naturali presenti.

Il Decreto Legge 31 maggio 2021, n.77 convertito con modificazioni dalla legge 29 luglio 2021, n.108 ha disposto con l'art.36, comma 3-bis, esclude dall'autorizzazione paesaggistica il tratto di cavidotto interrato MT 30kV che attraversa mediante Trivellazione Orizzontale Controllata il Po di Volano, fiume vincolato ai sensi dell'art. 142, comma 1 lett. C, quindi non occorrono autorizzazioni paesaggistiche per la realizzazione delle opere in esame.

Non si riscontrano quindi interferenze con vincoli inerenti gli strumenti di pianificazione e con il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Le aree di realizzazione dell'impianto agrivoltaico e della SSE risultano essere esterne a siti Rete Natura 2000, mentre il cavidotto interrato attraverserà per una lunghezza pari a 1,6 km l'areale proprio della ZPS IT4060011 "Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano". Per tale motivazione è stato redatto, ai sensi di legge, il documento IT-23-095-JO-SA-R09 "Studio di Incidenza (VIncA)".

Lo studio svolto rispetto alla componente rumore è stato supportato da una valutazione previsionale di impatto acustico, la quale, previa individuazione delle sorgenti sonore esistenti e di nuovo inserimento, ha permesso di simulare il clima acustico di progetto e di verificare eventuali interazioni o disturbi ai ricettori circostanti. Da tale valutazione risulta che le modifiche impiantistiche non comportano effetti sull'attuale clima acustico dell'area, garantendo una sostanziale invarianza rispetto allo stato attuale.

La valutazione della componente Paesaggio è stata supportata da specifica Relazione Paesaggistica in cui è stata effettuata un'analisi del paesaggio locale e di area vasta nonché dei beni paesaggistici presenti nel contesto identificando le connotazioni paesaggistiche sensibili e le potenziali interferenze del progetto.

Dalle valutazioni effettuate emerge che l'impianto è inserito in un ambito agricolo e poco urbanizzato e che gli unici elementi percepibili in lontananza saranno i pannelli fotovoltaici.

Per tale motivo si prevedono opere di mitigazione visiva dell'intero parco realizzate tramite l'inserimento di verde perimetrale.

Lo studio che è stato svolto rispetto alla componente elettromagnetismo è stato supportato da un'analisi dell'impatto elettromagnetico contenuta nel documento IT-23-095-JO-RS-R19 "Relazione analisi compatibilità elettromagnetica", il quale ha permesso di verificare che in nessun punto all'interno dell'impianto in progetto si prevede il superamento delle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici a bassa frequenza e che all'esterno dell'impianto si prevede il rispetto del limite obiettivo di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici.

Nel presente documento è stato dunque analizzato l'impianto nella sua integrità e completezza, in relazione alla normativa ambientale, alla pianificazione territoriale e settoriale, allo stato della qualità attuale dell'ambiente e sono stati individuati i fattori di impatto dell'attività ed i relativi potenziali impatti ambientali.

In virtù delle valutazioni effettuate e descritte all'interno del presente Studio di Impatto Ambientale, si ritiene che dall'attività in oggetto non derivino impatti negativi e significativi sulle diverse matrici ambientali prese in considerazione.

Inoltre, considerate anche le attività di monitoraggio e controllo che il Gestore andrà a svolgere costantemente, non si ritengono necessarie opere di mitigazione aggiuntive a quelle proposte, finalizzate alla minimizzazione dell'impatto visivo associato alla presenza di nuove strutture.