

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG SOLSTIZIO SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 20,3 MWp - COMUNE DI S.URBANO (PD)

## Proponente

**EG SOLSTIZIO S.R.L.**

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11616280969 PEC: [egsolstizio@pec.it](mailto:egsolstizio@pec.it)



## Progettazione

**Ing. Matteo Bono** Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS )

tel.: 030/5281283 · e-mail: [m.bono@solareng.it](mailto:m.bono@solareng.it) · PEC: [solareng@pec.solareng.it](mailto:solareng@pec.solareng.it)

## Collaboratori

**Ing. Marco Passeri** Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS )

tel.: 030/5281283 · e-mail: [m.passeri@solareng.it](mailto:m.passeri@solareng.it) · PEC: [solareng@pec.solareng.it](mailto:solareng@pec.solareng.it)

## Coordinamento progettuale

**SOLAR ENGINEERING S.R.L.**

VIA ILARIA ALPI, 4 · 46100 MANTOVA (MN) · P.IVA: 02645550209 · email: [solareng@pec.solareng.it](mailto:solareng@pec.solareng.it)

## Titolo Elaborato

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
DEFINITIVO	SU-V002	-	-	19/11/2021	

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
	19/11/2021		MB	MB/MP	EG



Comune di Sant'Urbano (PD)  
Regione VENETO



REGIONE DEL VENETO



# STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



# Indice

1. Premessa .....	6
2. Identificazione della società .....	8
3. Quadro programmatico .....	9
3.1. Coerenza del progetto con le previsioni e i vincoli .....	9
3.1.1. Piano Territoriale Regionale di Coordinamento del Veneto (P.T.R.C.) .....	10
3.1.2. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) di Padova .....	20
3.2. Strumenti di pianificazione comunale .....	32
3.2.1. Piano Assetto del Territorio Intercomunale (PATI) .....	32
3.2.2. Piano di Assetto del Territorio del comune di Sant’Urbano (P.A.T.) .....	41
3.2.3. Piano degli interventi (P.I.) .....	50
3.2.4. Piano di classificazione acustica comunale.....	55
3.3. Pianificazione di settore e vincoli ambientali .....	57
3.3.1. Programma Regionale di Sviluppo (P.R.S.).....	57
3.3.2. Piano Energetico Regionale (P.E.R.) .....	58
3.3.3. Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) .....	59
3.3.4. Piano di Assetto idrogeologico; .....	62
3.3.5. Piano Gestione Rischio Alluvioni.....	64
3.3.6. Programmazione Europea Clean Energy Package .....	67
3.3.7. Strategia energetica nazionale (SEN) .....	69
3.3.8. Piano Nazionale Integrato per l’Energia e per il Clima (PNIEC).....	74
3.3.9. Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.....	76
3.4. Aree naturali protette e rete natura 2000.....	77
3.4.1. Aree Naturali Protette .....	77
3.4.2. Rete Natura 2000 .....	80
3.4.3. Vincoli paesaggistici, archeologici e beni culturali.....	82
4. Quadro progettuale .....	86
4.1. Motivazioni della scelta tipologica dell’intervento.....	86

4.2.	Impianto fotovoltaico .....	87
4.2.1.	Descrizione dell'area .....	87
4.2.2.	Descrizione dell'impianto fotovoltaico .....	88
4.2.3.	Dispositivi di protezione per il collegamento alla rete elettrica .....	89
4.2.4.	Moduli e strutture di sostegno .....	90
4.2.5.	Opere di connessione alla rete elettrica esterna .....	94
4.2.6.	Inverter.....	94
4.2.7.	Combiner box .....	98
4.2.8.	Quadro di bassa tensione.....	100
4.2.9.	Media Tensione .....	100
4.2.10.	Cabina di interconnessione .....	101
4.2.11.	Sistema di sicurezza dell'impianto.....	101
4.2.12.	Sistema di distribuzione .....	103
4.3.	Fattori di impatto .....	104
4.3.1.	Consumo di risorse .....	104
4.3.2.	Produzione di energia.....	104
4.3.3.	Emissioni in atmosfera .....	105
4.3.4.	Scarichi idrici .....	105
4.3.5.	Rifiuti.....	105
4.3.6.	Rumore .....	105
4.4.	Analisi delle alternative.....	106
4.4.1.	Alternativa zero.....	106
4.4.2.	Alternativa di localizzazione .....	107
4.4.3.	Alternative progettuali.....	107
5.	QUADRO AMBIENTALE.....	111
5.1.	Analisi della qualità ambientale attuale .....	111
5.1.1.	Riferimenti normativi .....	111
5.1.2.	Clima e meteorologia .....	114
5.2.	Aria.....	120
5.2.1.	Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria .....	121

5.3.	Acqua.....	149
5.3.1.	Acque superficiali.....	151
5.3.2.	Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMEco) .....	155
5.3.3.	Monitoraggio degli inquinanti specifici .....	157
5.3.4.	Stato chimico.....	160
5.3.5.	Acque sotterranee .....	163
5.4.	Suolo e sottosuolo .....	169
5.4.1.	Geologia e geomorfologia .....	169
5.4.2.	Sismica .....	177
5.4.3.	Siti contaminati .....	177
5.5.	Rifiuti .....	179
5.5.1.	Clima acustico.....	183
5.6.	Elettromagnetismo.....	185
5.7.	Fauna flora ecosistema .....	185
5.7.1.	Aspetti vegetazionali .....	186
5.7.2.	Flora e fauna.....	186
5.7.3.	Aree protette e rete ecologica .....	187
5.8.	Paesaggio e beni archeologici .....	189
5.9.	Contesto socioeconomico.....	190
5.9.1.	Realtà sociale.....	192
6.	Analisi degli impatti .....	194
6.1.	Analisi degli impatti in fase di esercizio .....	195
6.1.1.	Impatto sulla componente atmosfera .....	195
6.1.2.	Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo .....	196
6.1.3.	Impatto sulla componente rumore e vibrazioni .....	198
6.1.4.	Impatto sulla componente rifiuti .....	199
6.1.5.	Impatto su flora, fauna ed ecosistema.....	199
6.1.6.	Impatto sul paesaggio e patrimonio storico culturale.....	201
6.1.7.	Impatto elettromagnetico .....	201
6.2.	Analisi degli impatti in fase di cantiere.....	203

6.2.1.	Impatto sulla componente atmosfera .....	203
6.2.2.	Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo .....	204
6.2.3.	Impatto sulla componente rumore e vibrazioni .....	206
6.2.4.	Impatto su flora, fauna ed ecosistema.....	206
6.2.5.	Impatto sulla componente rifiuti .....	208
6.2.6.	Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere .....	209
6.2.7.	Traffico indotto.....	210
6.3.	Impatti in fase di dismissione .....	210
7.	misure di mitigazione .....	213
7.1.	Misure di inserimento paesaggistico-ambientale .....	213
8.	monitoraggio .....	216
8.1.	Monitoraggio della produzione di energia elettrica .....	216
8.2.	Manutenzione e monitoraggio dello stato di conservazione delle opere a verde .....	216
8.3.	Monitoraggio della produzione di rifiuti .....	217
8.4.	Monitoraggio delle attività di manutenzione.....	217
9.	conclusioni.....	218

## 1. PREMESSA

La società EG SOLSTIZIO S.R.L. con sede in Via Dei Pellegrini 22 – 20122 Milano (MI), fa parte del gruppo ENFINITY GLOBAL (EG), società specializzata in soluzioni, servizi e progetti per lo sviluppo d'impianti e per la generazione di energia da fonti rinnovabili. EG è tra gli attori protagonisti del mercato della produzione di energia: finanzia, costruisce e gestisce impianti ad energia rinnovabile in Europa, Asia, Africa e nelle Americhe. Il business di EG è la realizzazione di soluzioni energetiche a impatto zero con l'obiettivo di raggiungere un'economia a livello mondiale senza emissioni di carbonio.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la della potenza di 20,3 MWp per la produzione di energia elettrica nel comune di Sant'Urbano (PD) località La Bettola.

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 documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale, redatto a supporto dell'istanza di VIA (art. 25 del D.Lgs. 152/2006), redatto ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

In particolare, il presente Studio di Impatto Ambientale è 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:

- a) una descrizione delle relazioni del progetto con il contesto delle norme, dei programmi, dei piani e dei vincoli;
- b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- c) una descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l'indicazione, per esempio, della natura e delle quantità dei materiali impiegati;
- d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, ecc.) risultanti dall'attività del progetto proposto;
- e) 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, con confronto tra le tecniche prescelte e le migliori tecniche disponibili.

2. Descrizione delle principali alternative prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e comparazione delle alternative prese in esame con il progetto presentato.
3. Descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, nonché al patrimonio agroalimentare, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori.
4. Descrizione dei probabili impatti rilevanti (diretti ed eventualmente indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) del progetto proposto sull'ambiente:
  - a) dovuti all'esistenza del progetto;
  - b) dovuti all'utilizzazione delle risorse naturali;
  - c) dovuti all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti; nonché la descrizione dei metodi di previsione utilizzati da parte del proponente per valutare gli impatti sull'ambiente.
5. Descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti impatti negativi del progetto sull'ambiente.
6. Descrizione delle misure previste per il monitoraggio.
7. Descrizione degli elementi culturali e paesaggistici eventualmente presenti, dell'impatto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione necessarie.
8. Sintesi Non Tecnica delle informazioni trasmesse sulla base dei numeri precedenti.

## 2. IDENTIFICAZIONE DELLA SOCIETÀ

<b>Ragione sociale</b>	EG SOLSTIZIO S.R.L.
<b>Indirizzo Sede Legale</b>	Via Dei Pellegrini 22 – 20122 Milano (MI)
<b>Indirizzo Unità Produttiva</b>	Via Bettola, comune di Sant’Urbano (PD)
<b>Coordinate geografiche sito produttivo</b>	Lat 45,1196° long 11,6059°
<b>Tipo di attività svolta e/o produzione principale</b>	Impianto solare fotovoltaico

**Tabella 1.** Identificazione della società

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 20,3 MWp e relative opere di connessione alla RTN di Sant’Urbano.

L’area di intervento è localizzata nel comune di sant’Urbano in provincia di Padova. Quest’area è caratterizzata dalla presenza di un piccolo gruppo di case denominato “La Bettola”, l’area di intervento si colloca precisamente in due appezzamenti di terreno agricolo collocati poco al di sopra del fiume Adige, caratterizzato dalla presenza di pochi edifici dei quali alcuni in stato di semi abbandono.



**Figura 1.** Inquadramento dell’area (fonte Google Maps)

### 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:

- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento del Veneto (P.T.R.C.)
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Padova (P.T.C.P.)
- Piano Assetto del Territorio Intercomunale (P.A.T.I.)
- Piano di Assetto del Territorio del comune di Sant'Urbano (P.A.T.)
- Piano degli interventi (P.I.)
- Piano di classificazione acustica comunale (P.C.C.A.)
- Programma Regionale di Sviluppo (P.R.S.)
- Piano Energetico Regionale (P.E.R.)
- Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)
- Piano Assetto del Territorio Intercomunale (P.A.T.I.)
- Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
- Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)
- Programmazione Europea Clean Energy Package.
- Programmazione Nazionale: Strategia Energetica Nazionale (S.E.N.)
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.)
- Piano Nazionale integrato per l'Energia e il Clima 2030 (P.N.I.E.C.)

#### 3.1. Coerenza del progetto con le previsioni e i vincoli

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.

### *3.1.1. Piano Territoriale Regionale di Coordinamento del Veneto (P.T.R.C.)*

Il PTRC vigente, approvato con Provvedimento del Consiglio Regionale n. 382 del 1992, risponde all'obbligo, emerso con la legge. 8 agosto 1985 n. 431, di salvaguardare le zone di particolare interesse ambientale attraverso l'individuazione, il rilevamento e la tutela di un'ampia gamma di categorie di beni culturali e ambientali.

Il Piano si pone come quadro di riferimento per le proposte della pianificazione locale e settoriale sul territorio, al fine di renderle tra di loro compatibili e di ricondurle a sintesi coerente.

Il PTRC si articola per piani di area previsti dalla prima legge regionale sul governo del territorio (LR n. 61/85) che ne sviluppano le tematiche e approfondiscono, su ambiti territoriali definiti, le questioni connesse all'organizzazione della struttura insediativa ed alla sua compatibilità con la risorsa ambiente.

Successivamente è stato avviato il processo di aggiornamento del PTRC approvato nel 1992, rappresentato dall'adozione del nuovo PTRC (DGR n. 372/2009), a cui è seguita l'adozione della Variante con attribuzione della valenza paesaggistica (DGR n. 427/2013).

Il nuovo Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 62 del 30 giugno 2020, ai sensi della Legge Regionale 23 aprile 2004, n.11 (artt. 4 e 25). Il nuovo Piano Territoriale Regionale di Coordinamento si pone come quadro di riferimento generale e non intende rappresentare un ulteriore livello di normazione gerarchica e vincolante, quanto invece costituire uno strumento articolato per direttive, su cui impostare in modo coordinato la pianificazione territoriale dei successivi anni, in raccordo con la pluralità delle azioni locali.

Il Rapporto Ambientale del PTRC, anche se riporta elementi conoscitivi non recentemente aggiornati, individua le principali problematiche sul tema delle energie rinnovabili.

L'art. 31 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano definisce le seguenti linee di indirizzo per lo sviluppo delle fonti rinnovabili:

1. La Regione promuove lo sviluppo delle fonti rinnovabili nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi che, ai sensi dell'articolo 12, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche

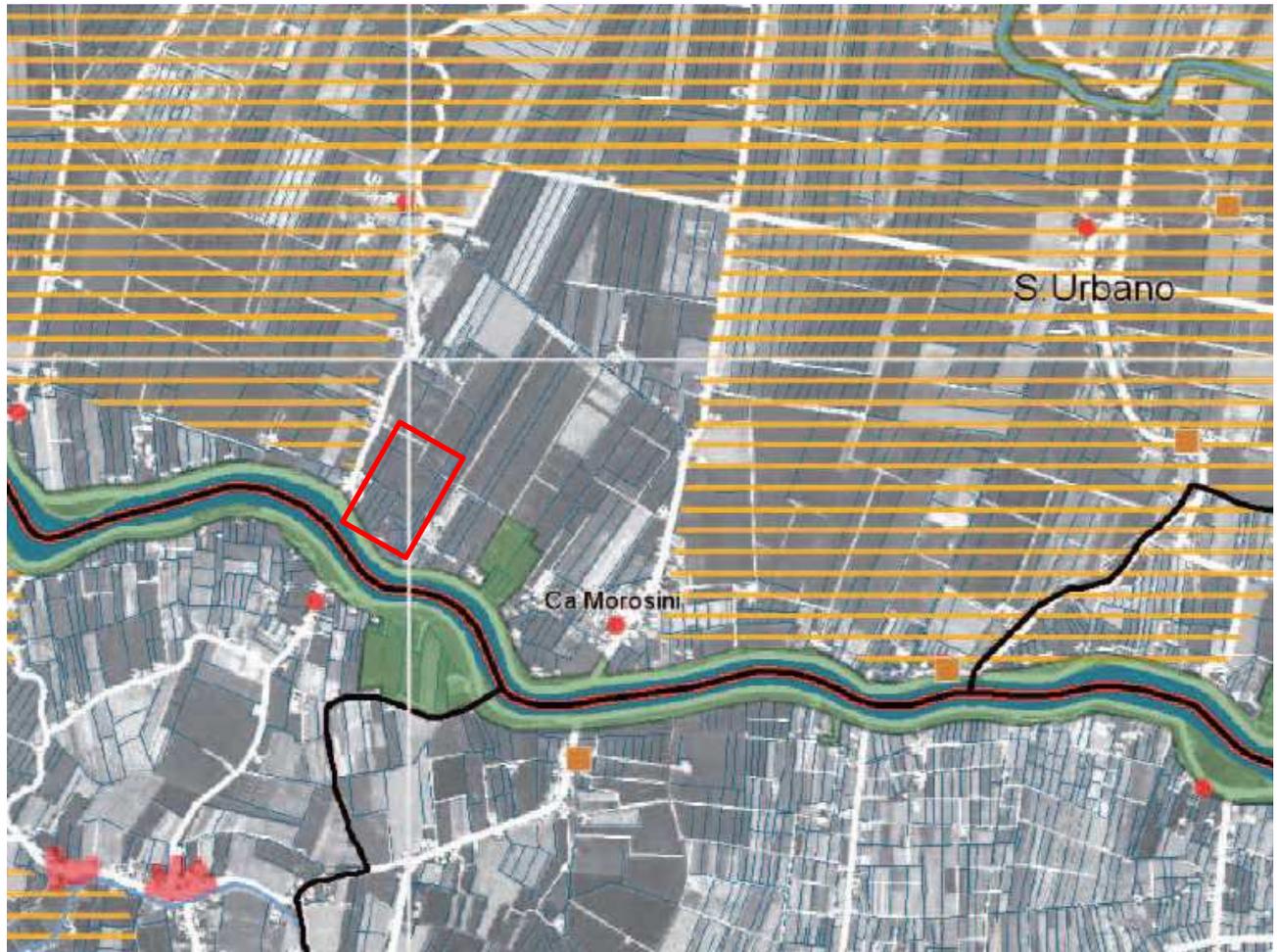
rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità”, sono definiti di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti.

2. Gli impianti di produzione di energia elettrica sono prioritariamente ubicati in aree degradate da attività antropiche, tra cui siti industriali, cave, discariche, al fine del loro riutilizzo.

L'art. 32 fornisce inoltre i criteri localizzativi per impianti fotovoltaici al suolo:

1. Gli impianti fotovoltaici ubicati al suolo sono preferibilmente installati nelle aree industriali, nelle aree a grande distribuzione commerciale ed in quelle compromesse dal punto di vista ambientale, ivi comprese quelle costituite da discariche controllate di rifiuti e da cave dismesse o lotti estrattivi dichiarati estinti, conformemente alle disposizioni vigenti in materia.
2. La progettazione degli impianti fotovoltaici al suolo deve prevedere un corretto inserimento paesaggistico ed eventuali opere di mitigazione paesaggistica e/o compensazione, anche con riferimento ad eventuali limiti dimensionali e localizzativi degli impianti stessi che possono essere individuati, nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia, dalla Giunta regionale.
3. Gli impianti fotovoltaici al suolo sono localizzati al di fuori di aree nucleo, ricomprese nella Rete ecologica regionale, di cui all'articolo 26.

Il comparto all'interno del quale è localizzato l'attuale stabilimento rientra nell'Ambito territoriale n. 33 “Bassa pianura tra i colli e l'Adige” come riportato nell'immagine seguente.



*Figura 2. Estratto tavola d'ambito "Bassa Pianura tra i colli e l'Adige" – PTRC 2020*

Il PTRC si articola nei seguenti elaborati grafici:

- Tav. PTRC 1992 – Ricognizione;
- Tav. 01 a Uso del suolo Terra;
- Tav. 01 b Uso del suolo Acqua;
- Tav. 01 c Uso del suolo Idrogeologia e Rischio Sismico;
- Tav. 02 Biodiversità;
- Tav. 03 Energia e Ambiente;
- Tav. 04 Mobilità;
- Tav. 05 a Sviluppo economico produttivo;
- Tav. 05 b Sviluppo economico turistico;

- Tav. 06 Montagna;
- Tav. 07 Giunta Montana;
- Tav. 08 Giunta Città;
- Tav. 09 Laguna di Venezia, Polesine-Romea, Polesine Occidentale;
- Tav. 10 Sistema degli obiettivi di progetto.

Di seguito si riporta l'analisi degli elaborati di interesse per il progetto in esame e delle Norme Tecniche di Attuazione.

Dall'estratto della tavola di ricognizione si evince come l'area di impianto risulti esterna agli ambiti di tutela individuati dal PTRC del 1992.

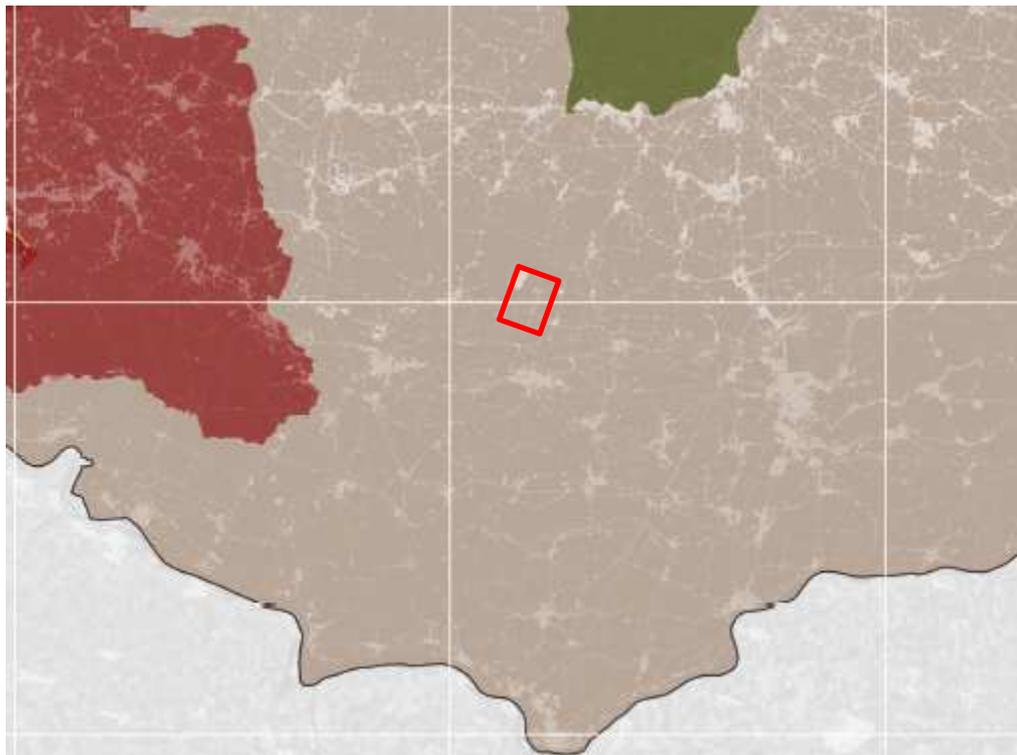




Figura 3. Estratto tavola Ricognizione – PTRC 1992

Dalla tavola “Uso del suolo – Terra” si evince che l’area di stabilimento risulta essere in area agropolitana.

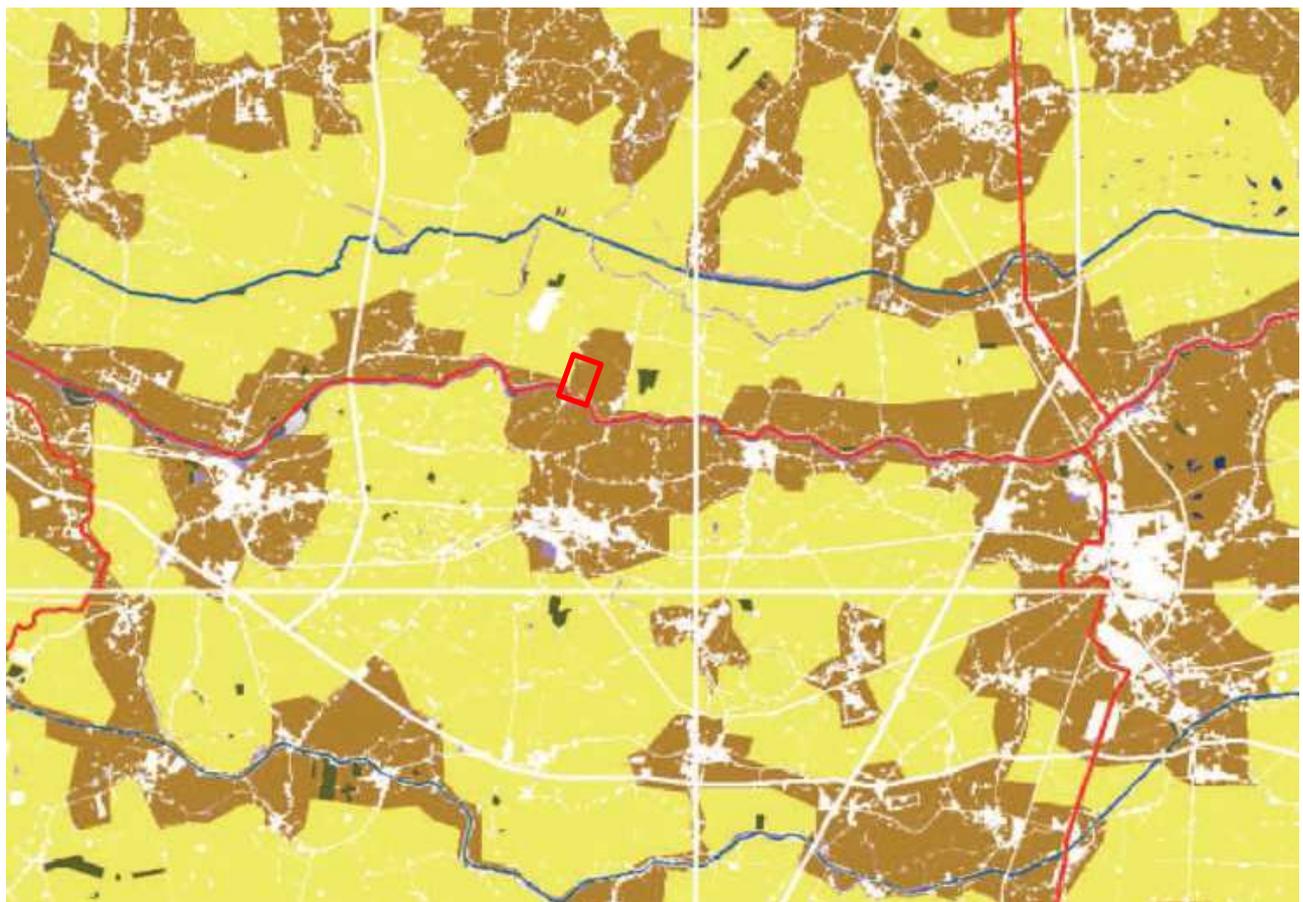




Figura 4. Estratto tavola 1a) Uso del suolo – Terra – PTRC 2020

Dalla tavola “Uso del suolo – Acqua” si evince come l’area di stabilimento risulti essere localizzata all’interno del tessuto urbanizzato in un’area di tutela classificata come vulnerabile ai nitrati.



Figura 5. Estratto tavola 1b) Uso del suolo – Acqua – PTRC 2020

Dalla tavola “Uso del suolo – Idrogeologia e Rischio Sismico” si evince come l’area di stabilimento risulti essere localizzata in un’area di superficie irrigua e che è stata soggetta ad allagamenti negli ultimi sessanta anni.

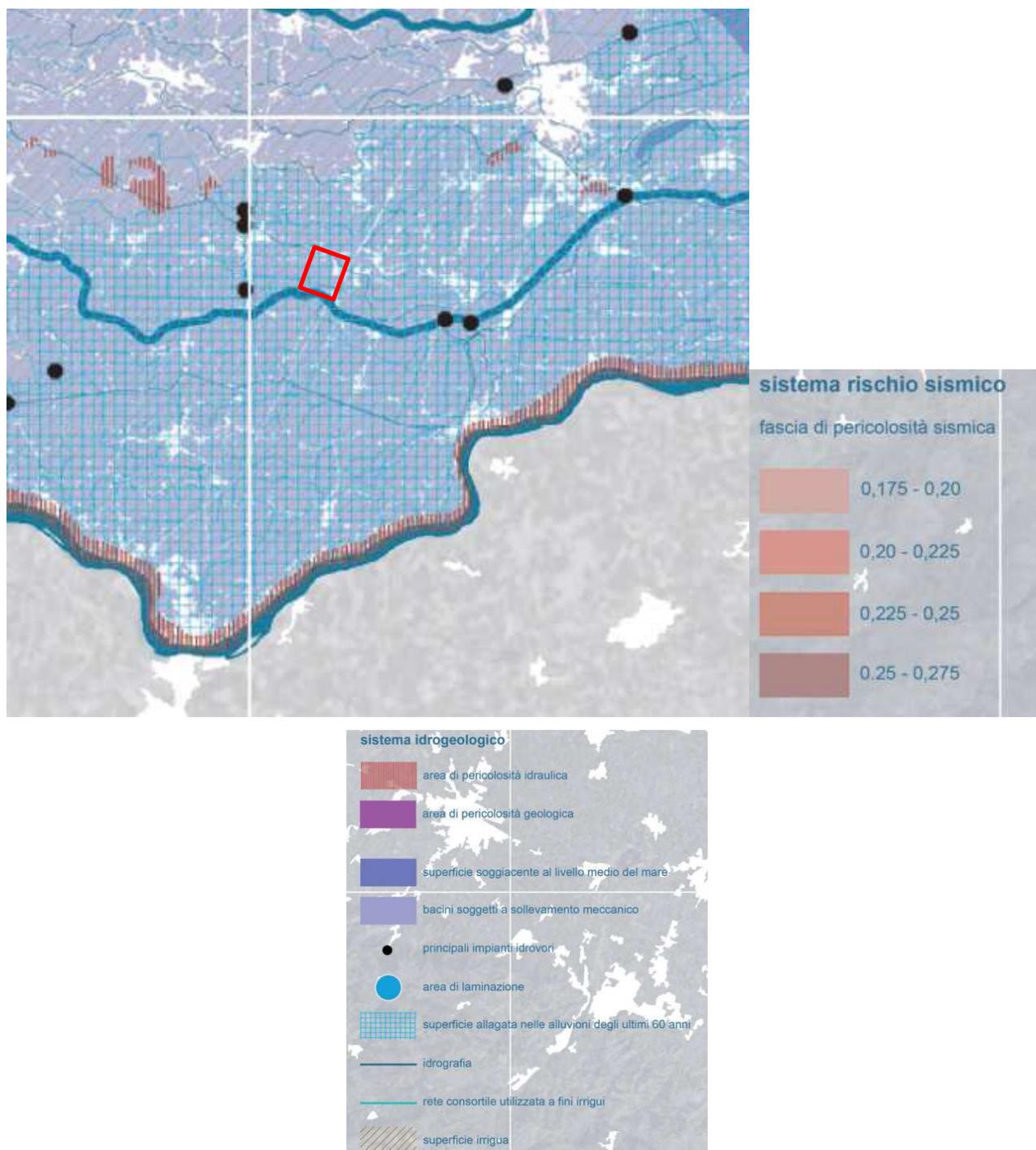


Figura 6. Estratto tavola 1c) Uso del suolo – Idrogeologia e Rischio Sismico – PTRC 2020

Per tali aree, le NTA rimandano agli strumenti di pianificazioni provinciali e comunali.

Dalla tavola “Biodiversità” si evince come l’area di stabilimento risulti essere localizzata in un’area classificata con diversità dello spazio agrario di tipo medio bassa.



Figura 7. Estratto tavola 2 Biodiversità – PTRC 2020

L'impianto in oggetto risulta essere ricompreso in una zona con bassi livelli di inquinamento da Nox come si evince dall'estratto della Tav. 3 "Energia e Ambiente" riportato nell'immagine seguente.

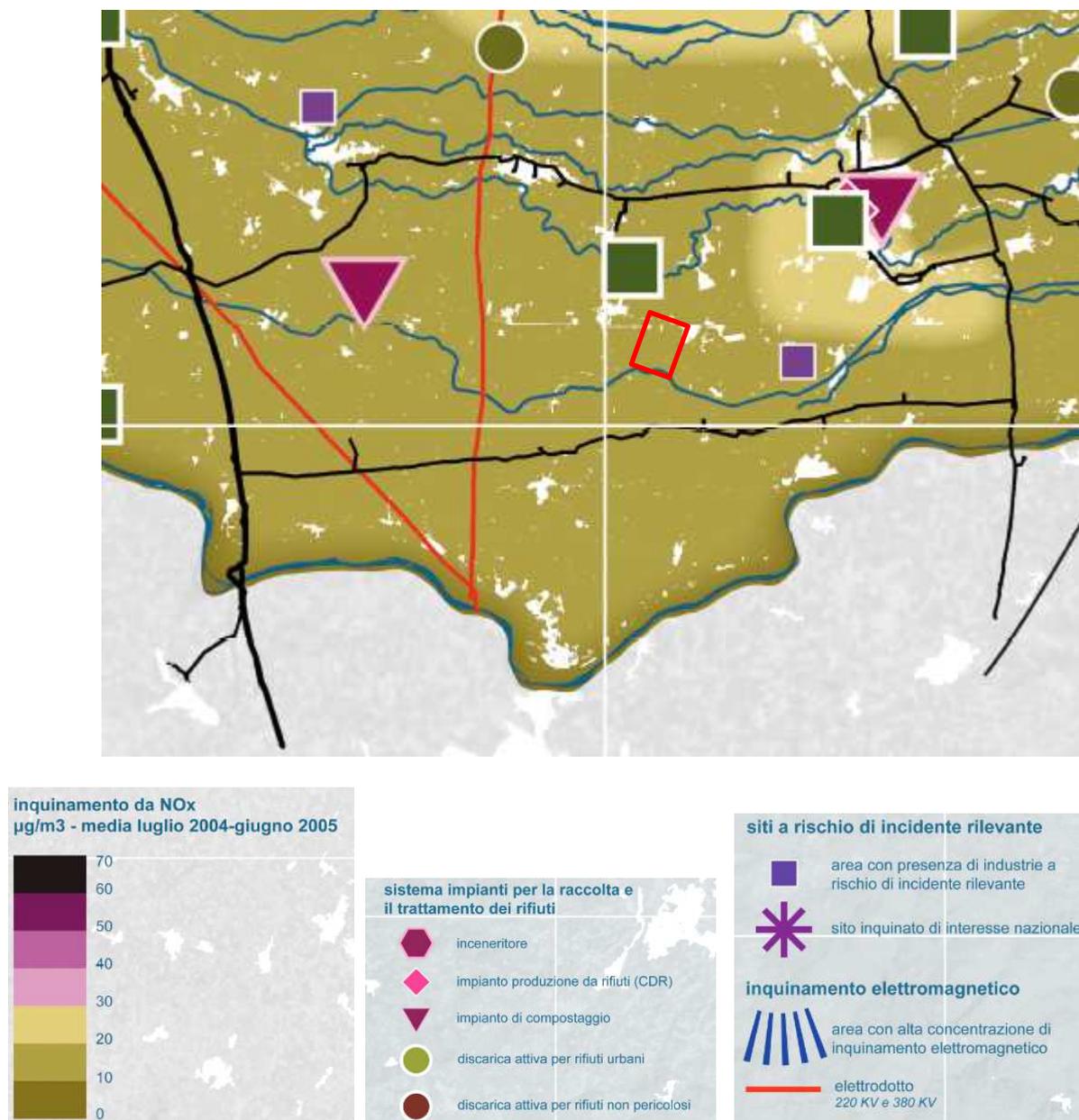


Figura 8. Estratto tavola 3 "Energia e ambiente" - PTRC 2020

Da un'attenta analisi del piano è possibile concludere che non ci sono indicazioni, prescrizioni o vincoli particolari per il sito in esame.

Pertanto, si rimanda alla pianificazione provinciale e comunale riportata nel seguito per una valutazione di dettaglio circa eventuali vincoli presenti nell'area in esame.

### 3.1.2. *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) di Padova*

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), approvato con DGR n.4234 del 29.12.2009 (BUR n. 14 del 16.02.2010), è lo strumento di area vasta destinato a pianificare e programmare l'intero territorio provinciale.

Le Norme Tecniche vigenti sono riferibili alla Variante parziale all'art. 35 delle NT medesime, adottata con DCP n. 1 del 24/01/2013 ed approvata nel maggio 2013.

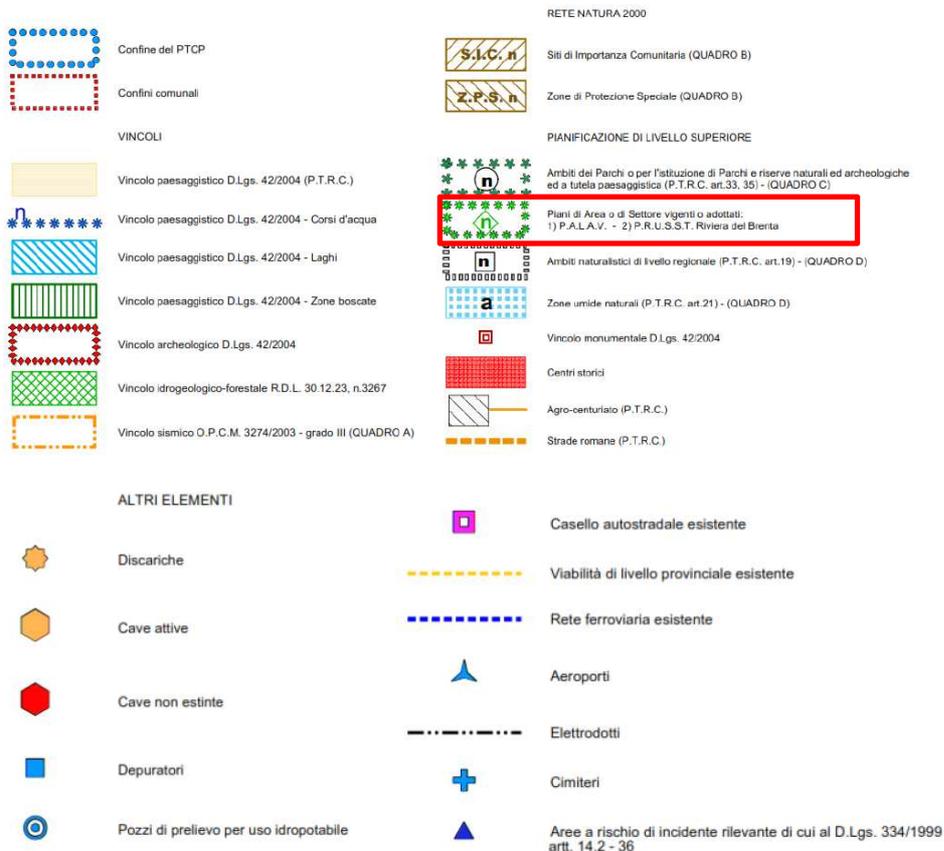
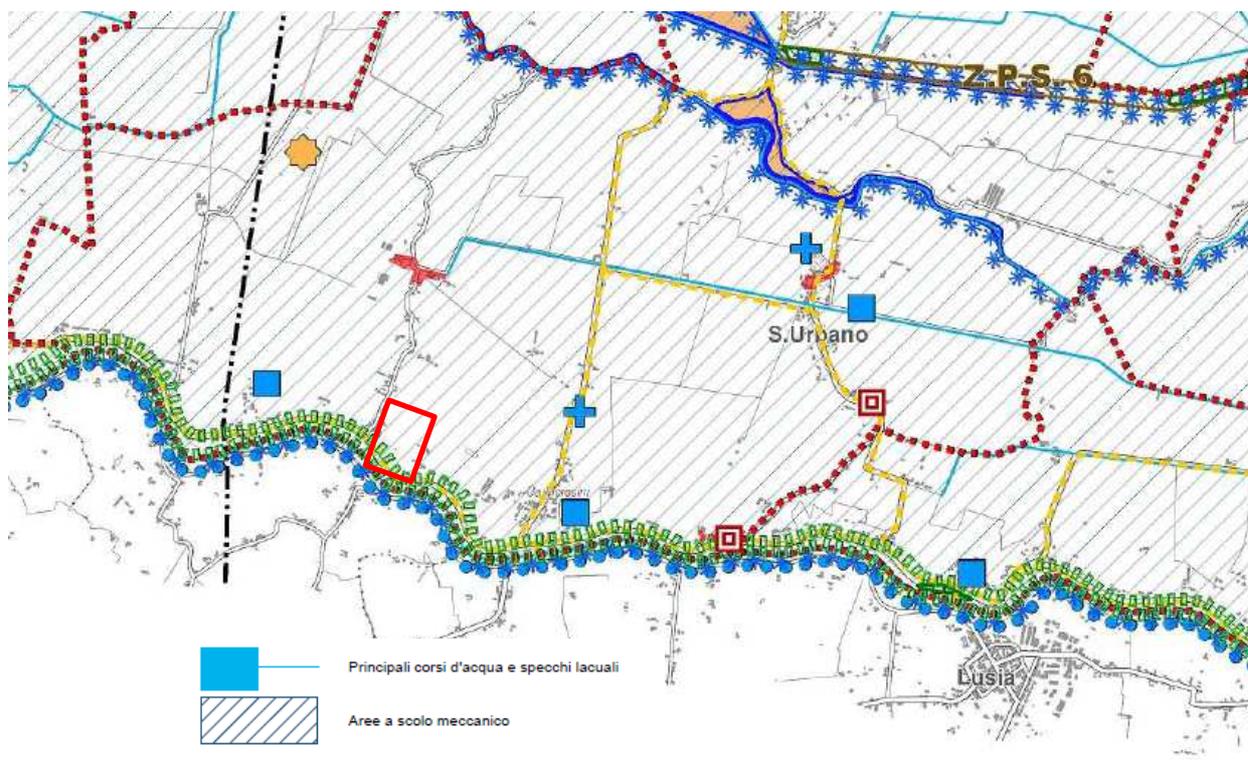
Il PTCP di Padova detta norme relative all'individuazione e al coordinamento dei più rilevanti interventi infrastrutturali, alla definizione e localizzazione delle attrezzature per servizi di livello sovracomunale e degli impianti speciali, all'ubicazione delle principali funzioni, alla trasformazione della struttura insediativa, alla disciplina dei modi e delle forme di utilizzazione del patrimonio ambientale, alla sua conoscenza, valorizzazione, tutela, recupero e progettazione, agli interventi preordinati alla difesa del suolo nonché alla salvaguardia ed utilizzazione delle risorse idriche. Sulla base dei principi di concertazione, il Piano orienta quindi i processi di trasformazione territoriale in atto e promuove politiche di conservazione delle risorse.

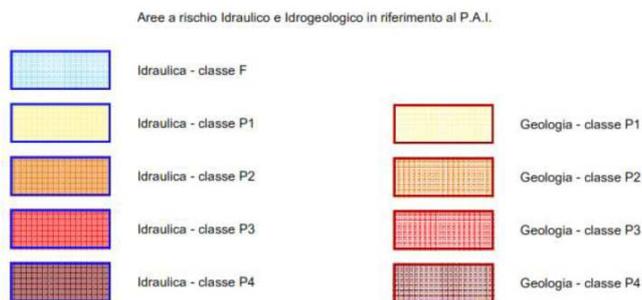
Come anticipato il PTCP costituisce lo strumento di riferimento per l'individuazione dei vincoli territoriali presenti, paesaggistici e non.

Nel presente paragrafo vengono pertanto presi in esame i seguenti elaborati cartografici:

- Tavola 1 - Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale;
- Tavola 2 - Carta delle Fragilità;
- Tavola 2bis - Carta di sintesi Sensibilità del suolo;
- Tavola 3 - Sistema Ambientale;
- Tavola 4 - Sistema Insediativo Infrastrutturale;
- Tavola 5 - Sistema del Paesaggio;
- Carta Geolitologica;
- Carta Idrogeologica;
- Carta Geomorfologica.

Nella figura a seguire si riporta un estratto della carta dei vincoli del PTCP (Tavola 1 Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale), sulla base della quale è stata verificata la presenza di vincoli per l'area in analisi, con la relativa legenda.





**Figura 9.** Estratto Tavola 1 - Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale – PTCP Padova

Lo stabilimento rientra in un'area a scolo meccanico nelle vicinanze di un corso d'acqua principale, per il quale le NTA di piano non prevedono accorgimenti.

L'area oggetto della presente relazione non risulta direttamente interessata dalla presenza di vincoli di tipo storico-architettonico di cui al D.Lgs. 42/04 e s.m.i., come visibile dall'estratto sopra riportato.

L'elemento di interesse naturalistico più vicino all'area oggetto di intervento è il Fiume Adige. L'impianto è localizzato nella fascia di rispetto del vincolo paesaggistico, come definito nel D.Lgs. 42/2004 all'art. 142 c. 1 p.to 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*".

Le NTA di Piano non prevedono particolari accorgimenti per tali aree; si rimanda pertanto ad ulteriori livelli di pianificazione descritti nel seguito.

Per tali ambiti vincolati è prevista la redazione della Relazione Paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs 42/2004 e del DPCM 12/12/2005.

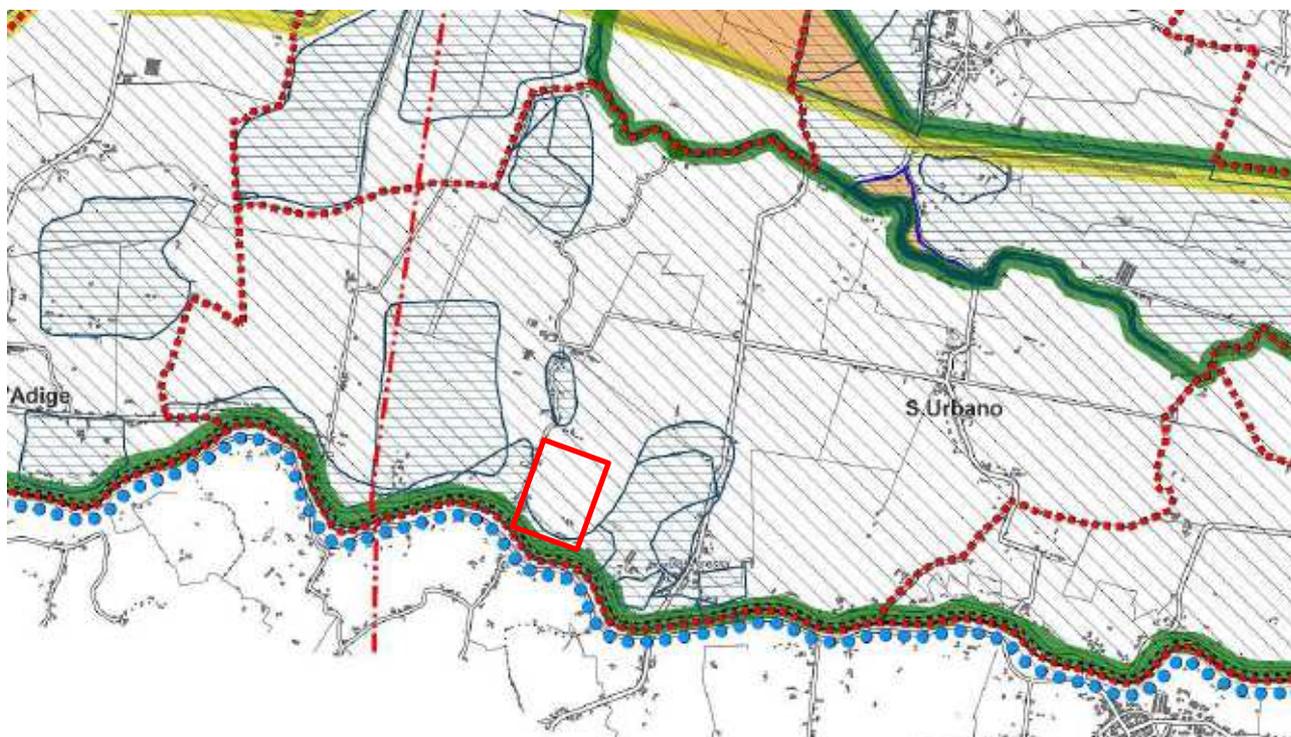
L'area in esame non risulta inoltre vicina a centri storici e beni monumentali, tutti distanti non meno di 500 m.

In relazione agli altri vincoli rappresentati, si evidenzia come tutta l'area in esame sia inserita in area a rischio idraulico potenziale come riportato al punto 13.7 delle NTA. In queste aree si recepiscono i contenuti del Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici redatto dalla Segreteria Tecnica dell'Autorità di bacino (Legge n. 267/98 e Legge n. 365/00).

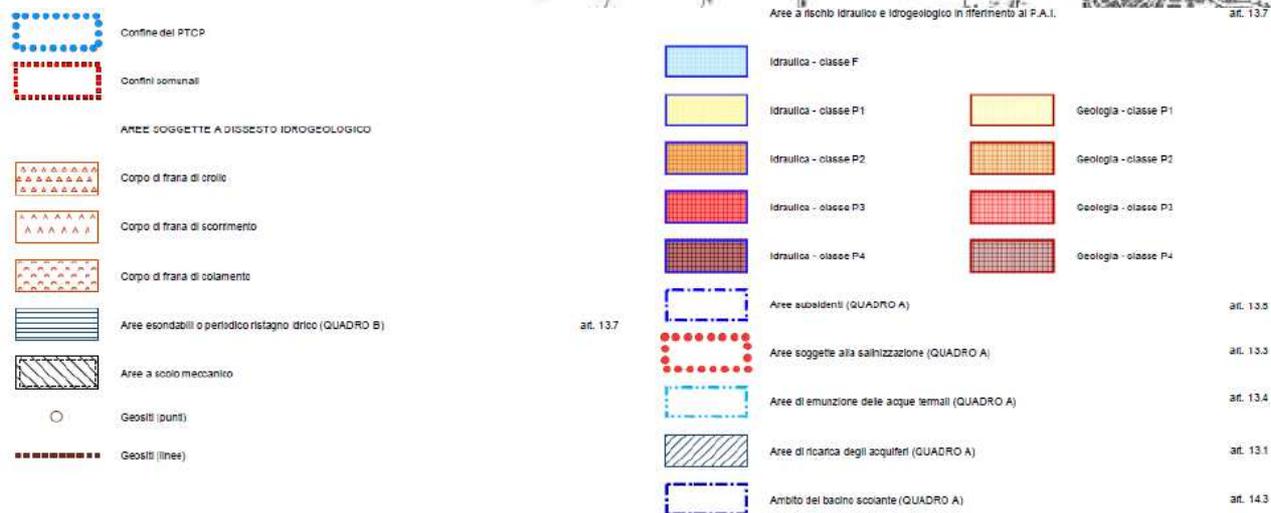
La Provincia, per la valutazione della sostenibilità delle proprie strategie territoriali, ha inoltre redatto la Carta delle Fragilità (Tavola 2) nella quale sono stati evidenziati gli elementi di criticità riferiti agli obiettivi nei riguardi di:

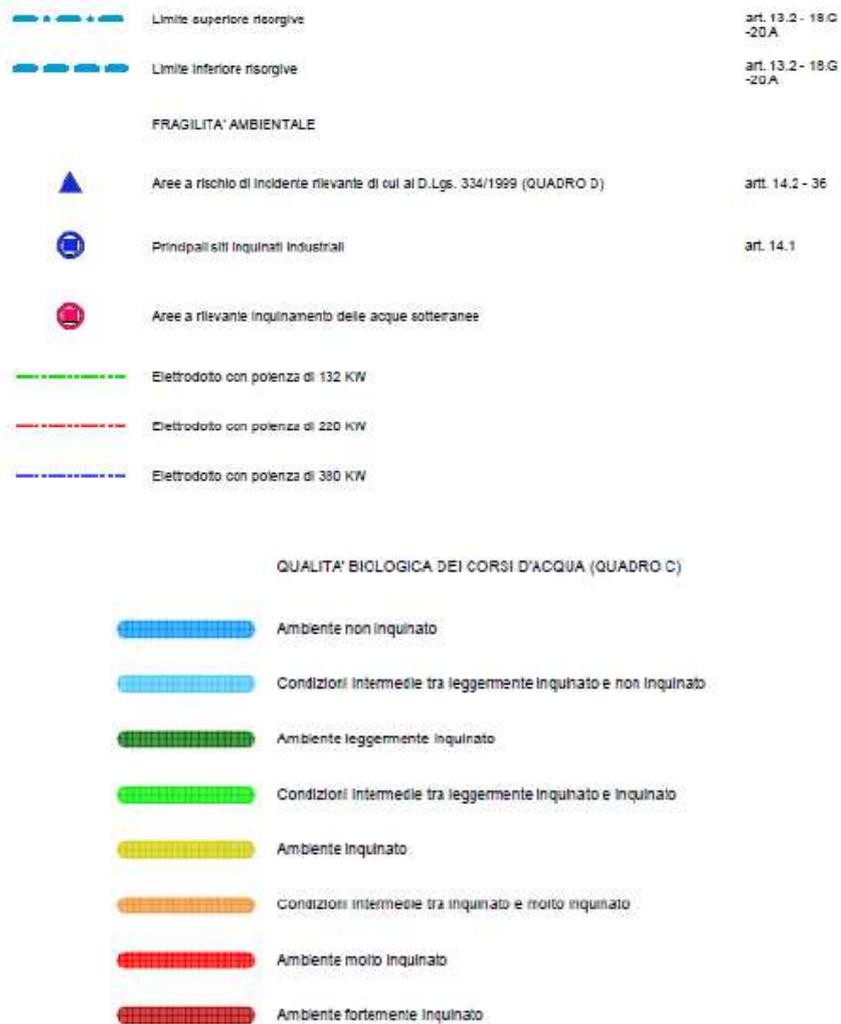
- difesa del suolo (rischio geologico, idrogeologico-idraulico, sismico...);

- sicurezza ambientale (cave, discariche, siti inquinati...);
- vulnerabilità del territorio (rete idrografica, pozzi, risorgive...).



Aree a rischio idraulico e idrogeologico in riferimento al P.A.I. art. 13.7



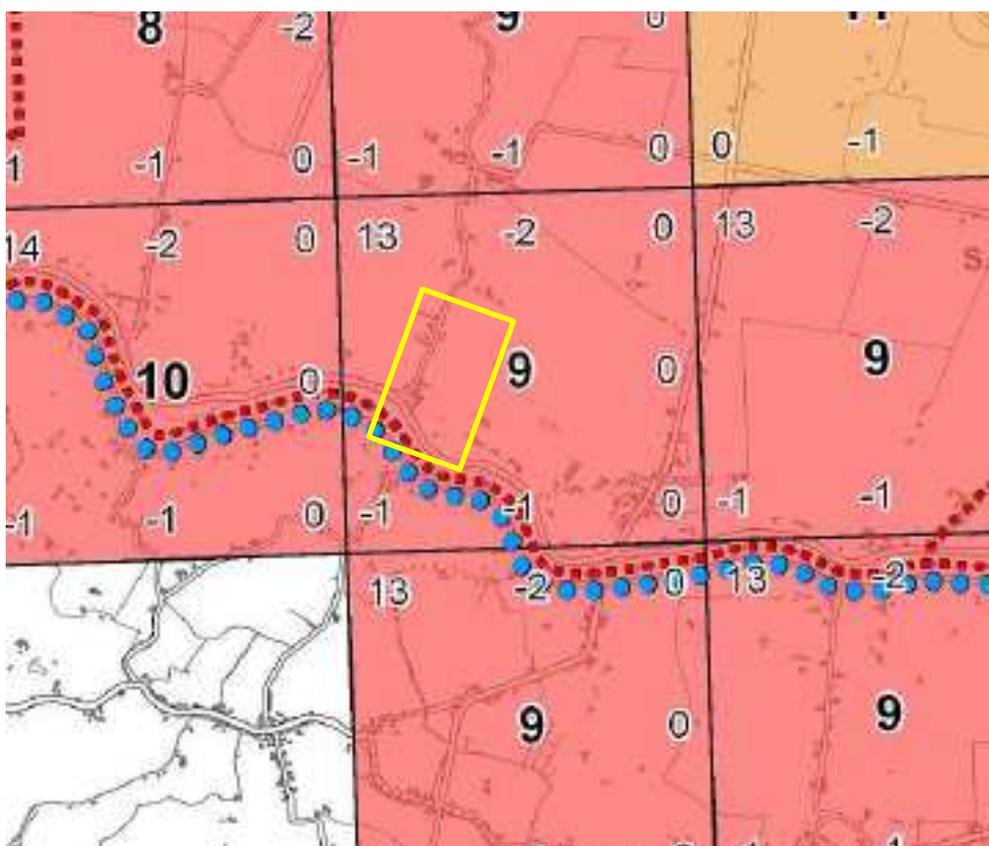


**Figura 10.** Estratto Tavola 2 - Carta delle Fragilità – PTCP Padova

Le informazioni riportate nella tavola delle fragilità risultano essere analoghe alla carta dei vincoli; in aggiunta si evidenzia come il Fiume Adige, limitrofo all'area di impianto, risulti essere identificato come "ambiente leggermente inquinato".

La matrice di sintesi rappresenta il documento che esprime in modo semplice e immediato tutti i tematismi elaborati dalle specifiche competenze. Il suo unico obiettivo è quello di fornire un interessante supporto di massima sul rischio del territorio, mentre le direttive volte a modulare gli interventi ammissibili sul territorio sono proprie della Carta della Fragilità. La matrice è stata denominata carta della sensibilità ambientale ovvero la predisposizione del territorio ad una serie di rischi prevalentemente naturali e secondariamente antropici. La carta di sintesi consente una consultazione propedeutica di tipo qualitativo dei rischi e delle criticità del territorio.

Nella figura seguente è riportato l'estratto della tavola 2bis "Carta di sintesi della sensibilità del suolo" dalla quale si evince che l'impianto risulta essere localizzato in un'area identificata come "sensibile".



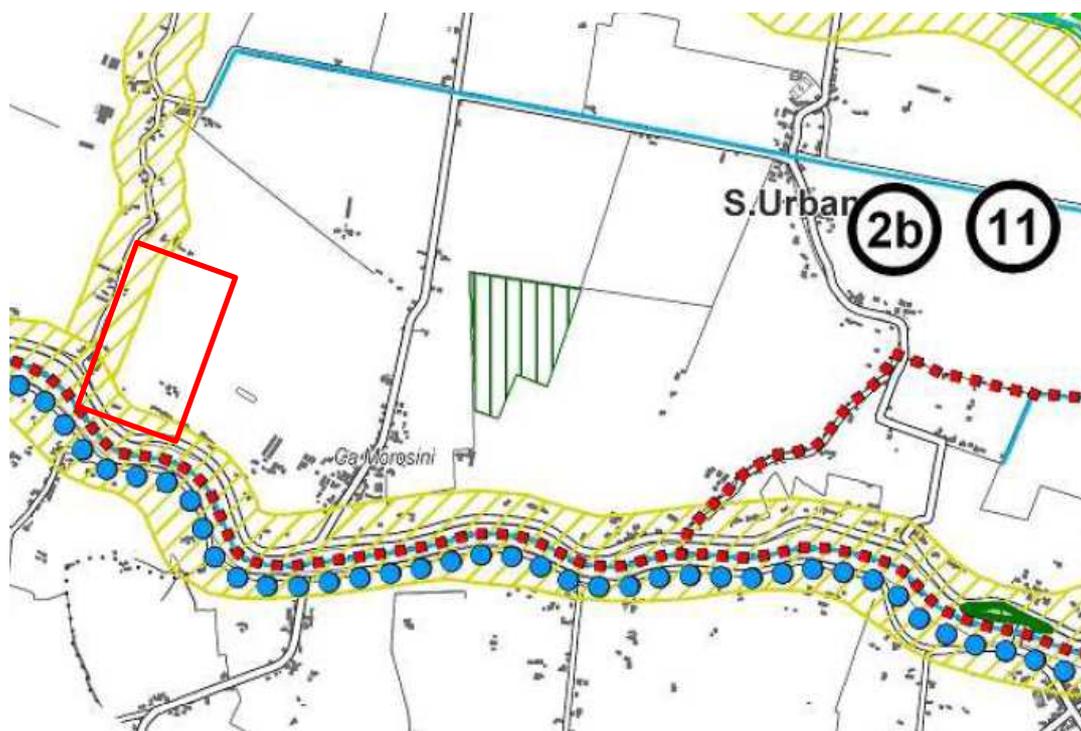


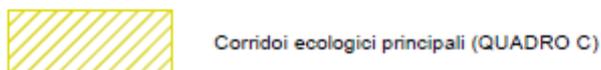
**Figura 11.** Estratto Tavola 2bis - Carta di sintesi Sensibilità del suolo – PTCP Padova

Dall'analisi della cartografia si evince inoltre che l'area dell'impianto, oggetto dell'analisi, è caratterizzata da assenza di rischio sismico e idraulico.

Analizzando la Tavola 3 “Sistema Ambientale”, il cui estratto è riportato nella figura seguente, si evince come l'area interessata dall'impianto ricade all'interno di un corridoio ecologico principale. L'art. 19.C delle N.T.A prevede che i Comuni in sede di pianificazione intercomunale, dettino una normativa specifica finalizzata a:

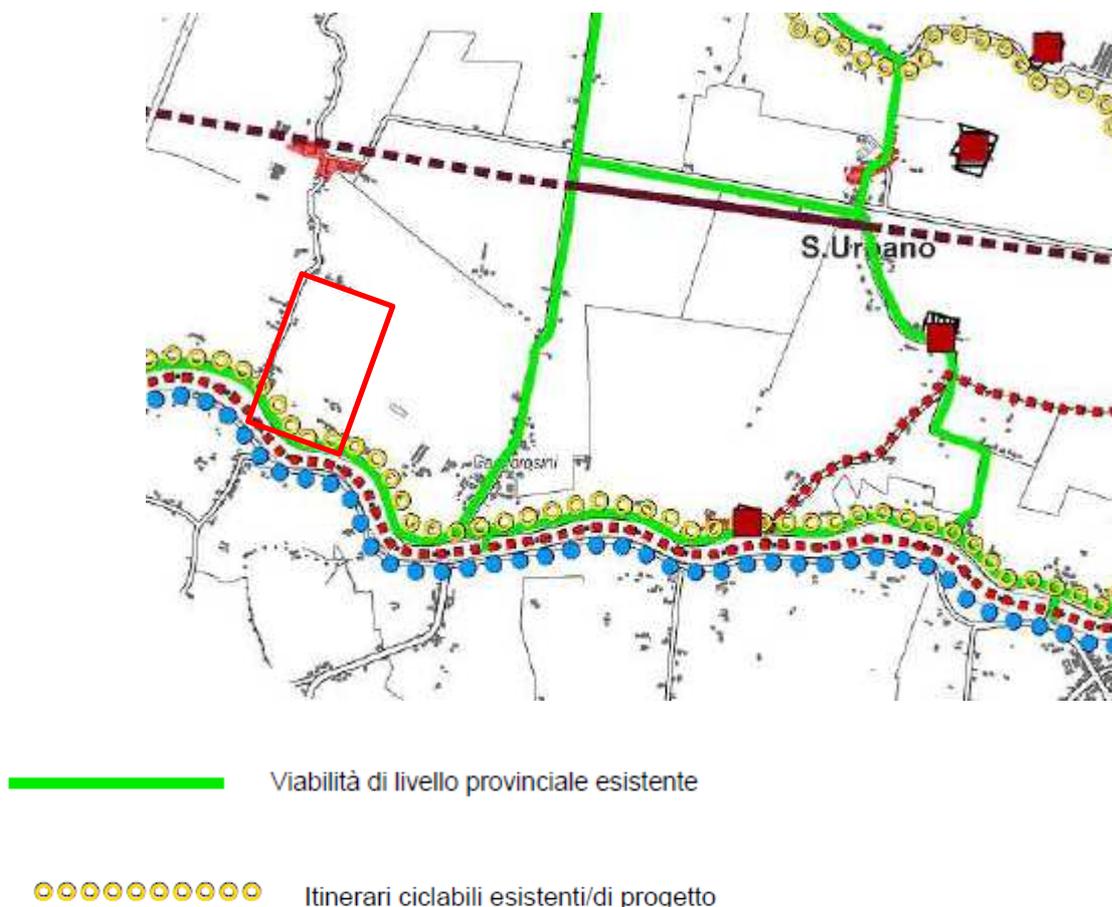
- tutelare le aree limitrofe e le fasce di rispetto attraverso la creazione di zone filtro (buffer zones) per evidenziare e valorizzare la leggibilità e la presenza di paleoalvei, golene, fontanazzi e qualsiasi segno nel territorio legato all'elemento fiume e alla sua storia, compatibilmente con l'attività economica agricola;
- organizzare accessi e percorsi ricreativi e didattici, promuovendo attività e attrezzature per il tempo libero, ove compatibili.





**Figura 12.** Estratto Tavola 3 - Sistema Ambientale – PTCP Padova

Al fine di identificare il sistema insediativo correlato all’impianto in oggetto, nella figura seguente si riporta un estratto della tavola 4 “Sistema insediativo infrastrutturale” dell’area padovana.



**Figura 13.** Estratto Tavola 4 - Sistema insediativo infrastrutturale – PTCP Padova

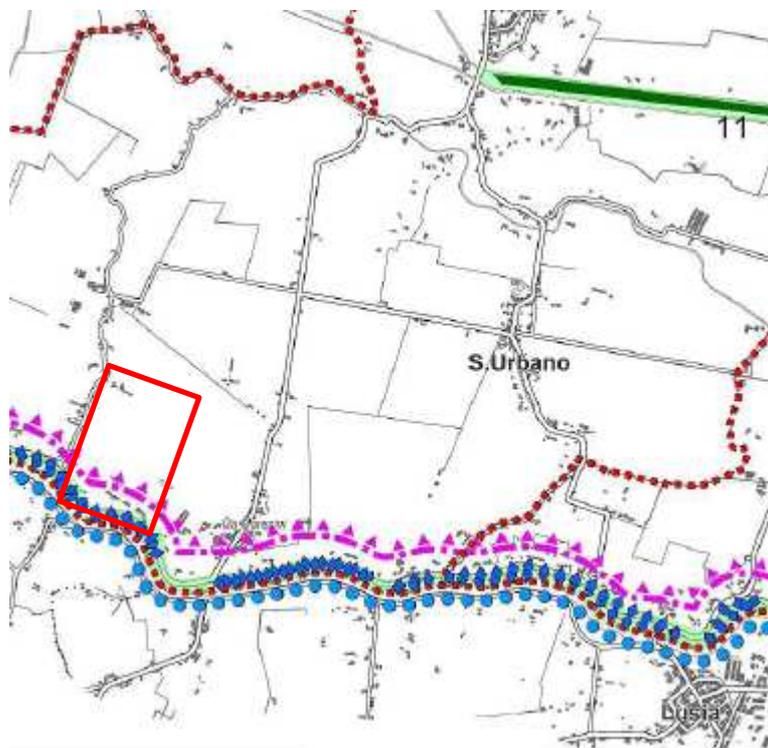
Come evidenziato in figura, l’area dell’impianto risulta essere localizzata in una zona non interessata da poli produttivi.

Come si evince, non risultano criticità nella realizzazione del progetto in esame.

Dall’analisi della tavola 5 “Sistema del Paesaggio” non si rilevano vincoli nell’area in cui insiste lo stabilimento come riportato nell’estratto seguente. Da evidenziare la presenza di un’area lungo fiume di “Progetto bonifiche e Tenute storiche”.

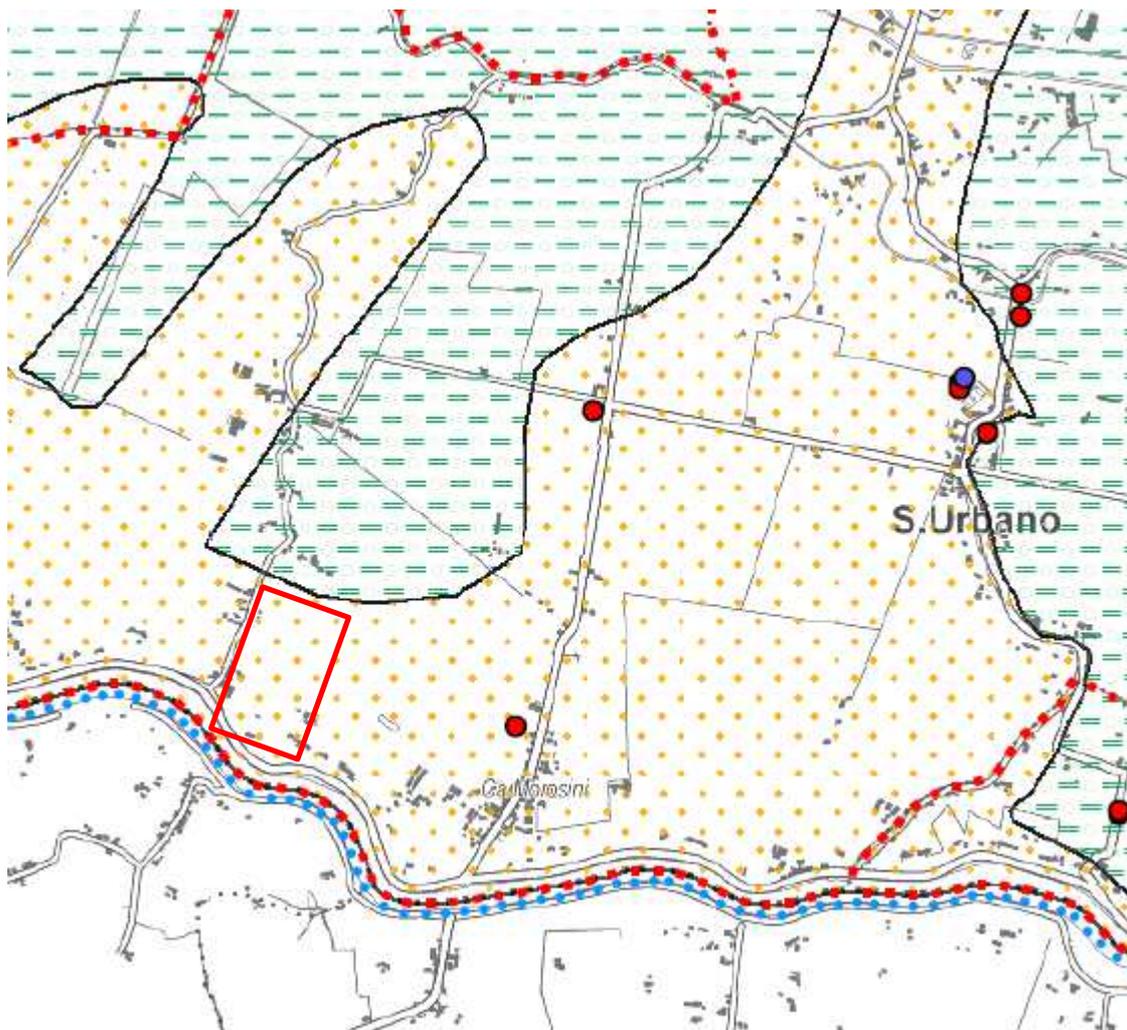
Come riportato nelle NTA per tali aree i Comuni, anche di concerto con i Consorzi di Bonifica, in sede di pianificazione intercomunale, dettano specifiche norme finalizzate alla tutela delle

sistemazioni agrarie nelle aree dove è ancora leggibile l'integrità di alcune tenute storiche o di interventi unitari e secolari di bonifica, con interventi di valorizzazione della complessità naturalistica, regolamentazione dei nuovi interventi insediativi, delle trasformazioni fondiari, del recupero delle aree umide, ecc..



**Figura 14.** Estratto Tavola 5 - Sistema Paesaggio – PTCP Padova

Nella figura seguente si riporta un estratto della Carta Geolitologica dalla quale si evince come l'area in esame risulti essere localizzata in parte un'area di Pianura classificata come L-ALL-06 - caratterizzata da "Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa".



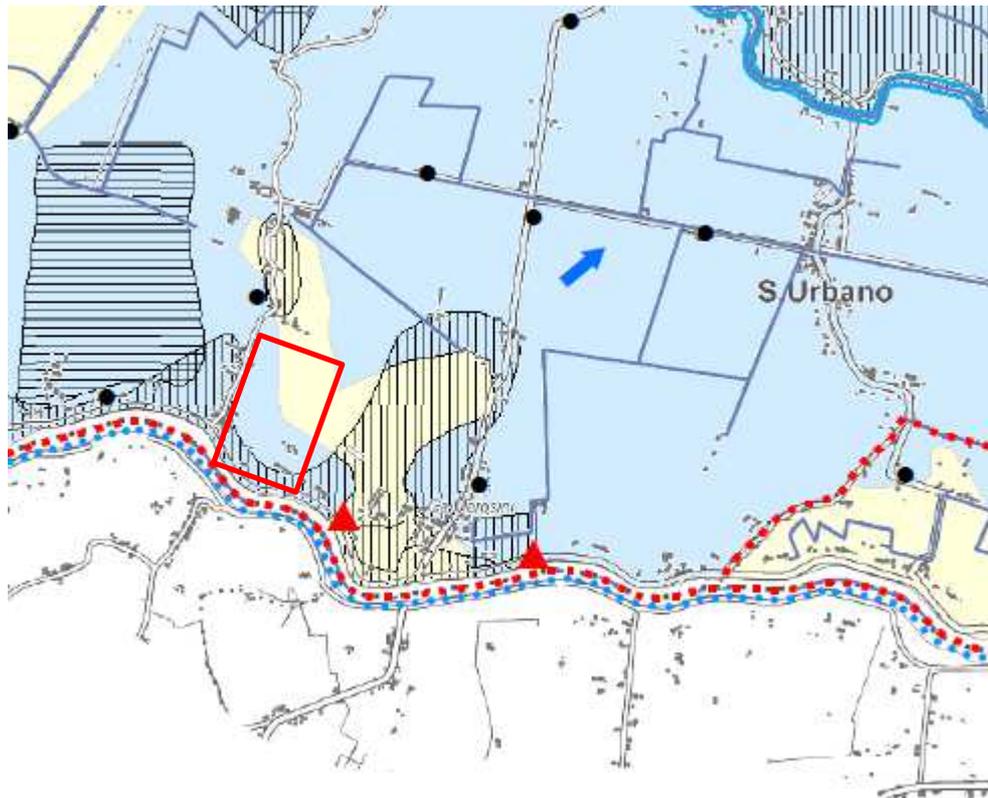
L-ALL-05 - Materiali alluvionali, fluvio-glaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa



L-ALL-06 - Materiali alluvionali, fluvio-glaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa

**Figura 15.** Estratto Carta Geolitologica – PTCP Padova

Nella figura seguente si riporta un estratto della carta Idrogeologica del PTCP nella quale si evince che l'impianto risulta essere localizzato nelle vicinanze di un'area fluviale (per la presenza del Fiume Adige) e con la falda freatica ad una profondità compresa in parte tra 2 e 5 m (area azzurra) e in parte tra 0 e 2 m (area gialla). Inoltre, il sito in oggetto sorge su una zona evidenziata anche come "Area a deflusso difficoltoso".



I-SUP-15 - Area a deflusso difficoltoso



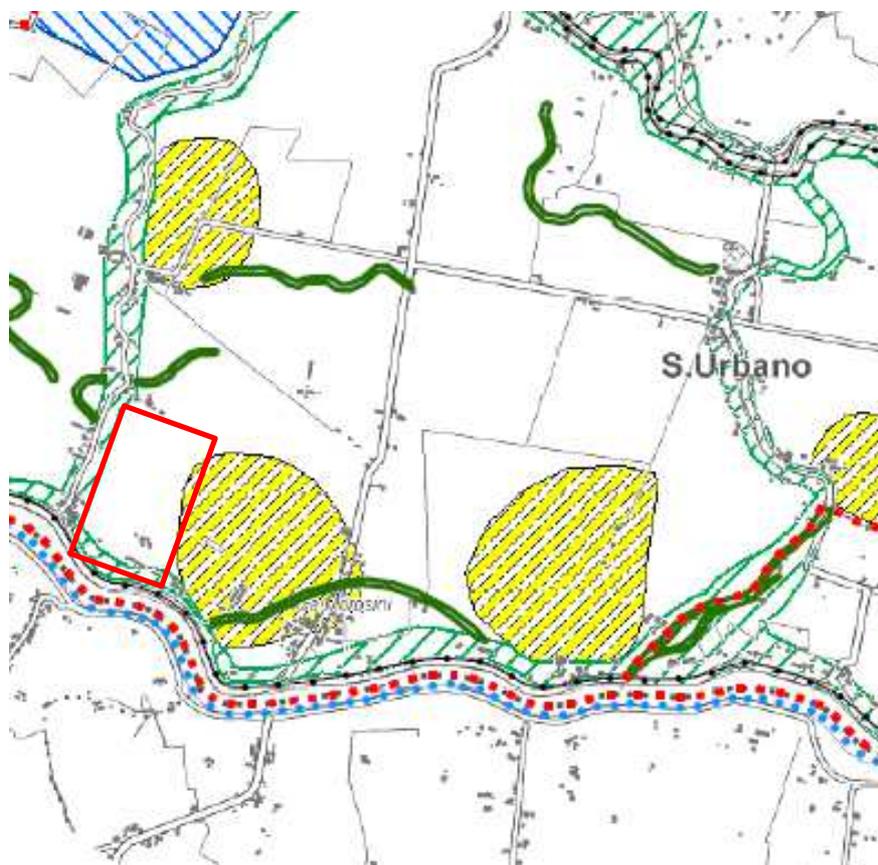
I-SOT-01a - Area con profondità di falda freatica compresa tra 0 e 2 m dal p.c.



I-SOT-01b - Area con profondità di falda freatica compresa tra 2 e 5 m dal p.c.

**Figura 16.** Estratto Carta Idrogeologica – PTCP Padova

Dal punto di vista geomorfologico, come riportato nell'immagine seguente, l'area di impianto risulta essere a ridosso di un argine principale e di un dosso fluviale. L'area in giallo inoltre rappresenta una zona denominata "ventaglio di esondazione".



**Figura 17.** Estratto Carta Geomorfologica – PTCP Padova

Le NTA di Piano non prevedono particolari accorgimenti per tali aree.

Dall'analisi condotta sullo strumento di pianificazione provinciale risulta come il progetto in esame non presenti elementi di contrasto con il vigente Piano Territoriale di Coordinamento (PTPC) della Provincia di Padova.

## 3.2. Strumenti di pianificazione comunale

La nuova legge urbanistica regionale n. 11 del 23 Aprile 2004 "Norme per il governo del territorio" ha stabilito che i Comuni devono dotarsi di un nuovo piano regolatore comunale, che va a sostituire il vecchio piano.

Il nuovo strumento che regola la pianificazione territoriale è suddiviso in due parti:

- il Piano di assetto del territorio (PAT) che contiene le disposizioni strutturali e programmatiche;
- il Piano degli interventi (PI) che contiene le disposizioni operative per consentire la realizzazione delle opere programmate.

Il primo detta le scelte strategiche e viene approvato dall'ente territoriale superiore (la Regione ora e successivamente la Provincia) e deve essere coerente con le scelte sovracomunali.

Il secondo entra nel dettaglio delle scelte progettuali del territorio minuto e viene approvato direttamente dal Comune in completa autonomia.

Nei paragrafi seguenti si analizzeranno i contenuti del PATI e del PAT del comune di Sant'Urbano.

### 3.2.1. *Piano Assetto del Territorio Intercomunale (PATI)*

Il Piano di Assetto del Territorio Intercomunale dell'Estense (in sigla PATI dell'Estense) rappresenta il nuovo strumento di pianificazione strutturale dell'intero territorio dell'Estense, redatto alla luce delle disposizioni normative contenute nella nuova Legge Urbanistica Regionale n. 11 del 23 Aprile 2004.

Il Documento Preliminare è stato approvato dalle rispettive Giunte Comunali dell'Estense e dalla Giunta Provinciale, e l'Accordo di Pianificazione sottoscritto in data 23.01.2006.

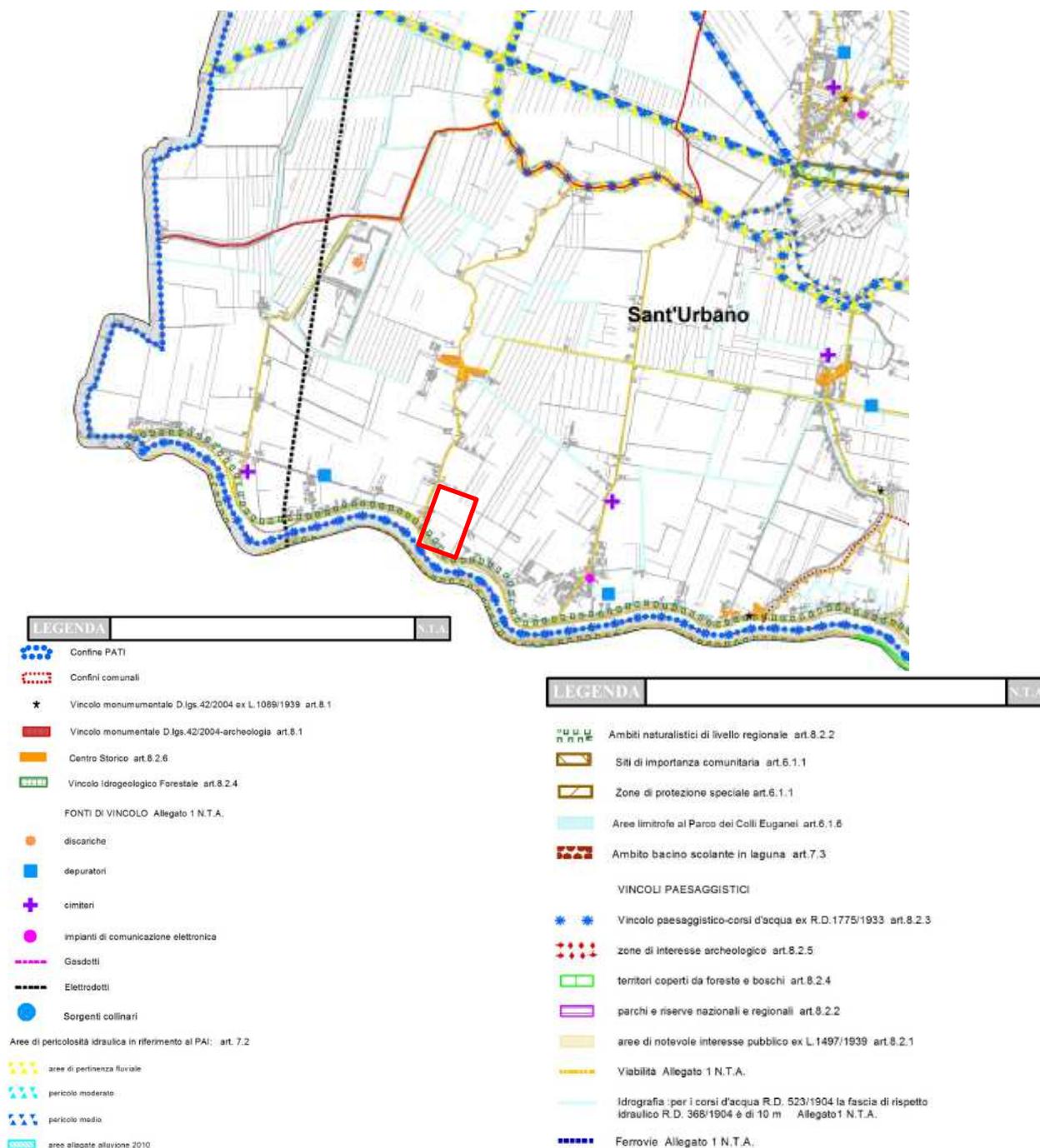
Nel presente paragrafo vengono pertanto presi in esame i seguenti elaborati cartografici:

- Tavola 1 – Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale;
- Tavola 2 – Carta delle invarianti;
- Tavola 3.1 – Carta delle Fragilità- Compatibilità;
- Tavola 3.2 – Carta delle Fragilità - Tutele;
- Tavola 4 – Carta della Trasformabilità.

Dall'analisi dell'estratto della Tavola 1 "Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale" si evince come l'area oggetto del presente documento risulti essere localizzata all'interno di un'area soggetta a vincolo paesaggistico dei corsi d'acqua (ex R.D. 1775/1933 art. 8.2.3). Inoltre, come già definito

nella pianificazione a livello superiore, rientra nell'ambito naturalistico di livello regionale, ovvero "ambito fluviale del fiume Adige". Come riportato all'articolo 8.2.3 delle Norme tecniche di Piano:

- a) In ottemperanza al provvedimento del Consiglio Regionale del Veneto 28.06.1994 n. 940 e successive modifiche ed integrazioni, sono sottoposti a vincolo paesaggistico-ambientale, ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42/04, i seguenti corsi d'acqua e le relative sponde – piedi degli argini per una fascia di m 150.
- b) Il rilascio dei permessi di costruire / denunce di inizio attività sui beni indicati al comma a), con esclusione degli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di consolidamento statico e di restauro conservativo che non alterino lo stato dei luoghi e l'aspetto esteriore degli edifici, è subordinato alla preventiva autorizzazione paesaggistica da parte del Comune ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42/04.

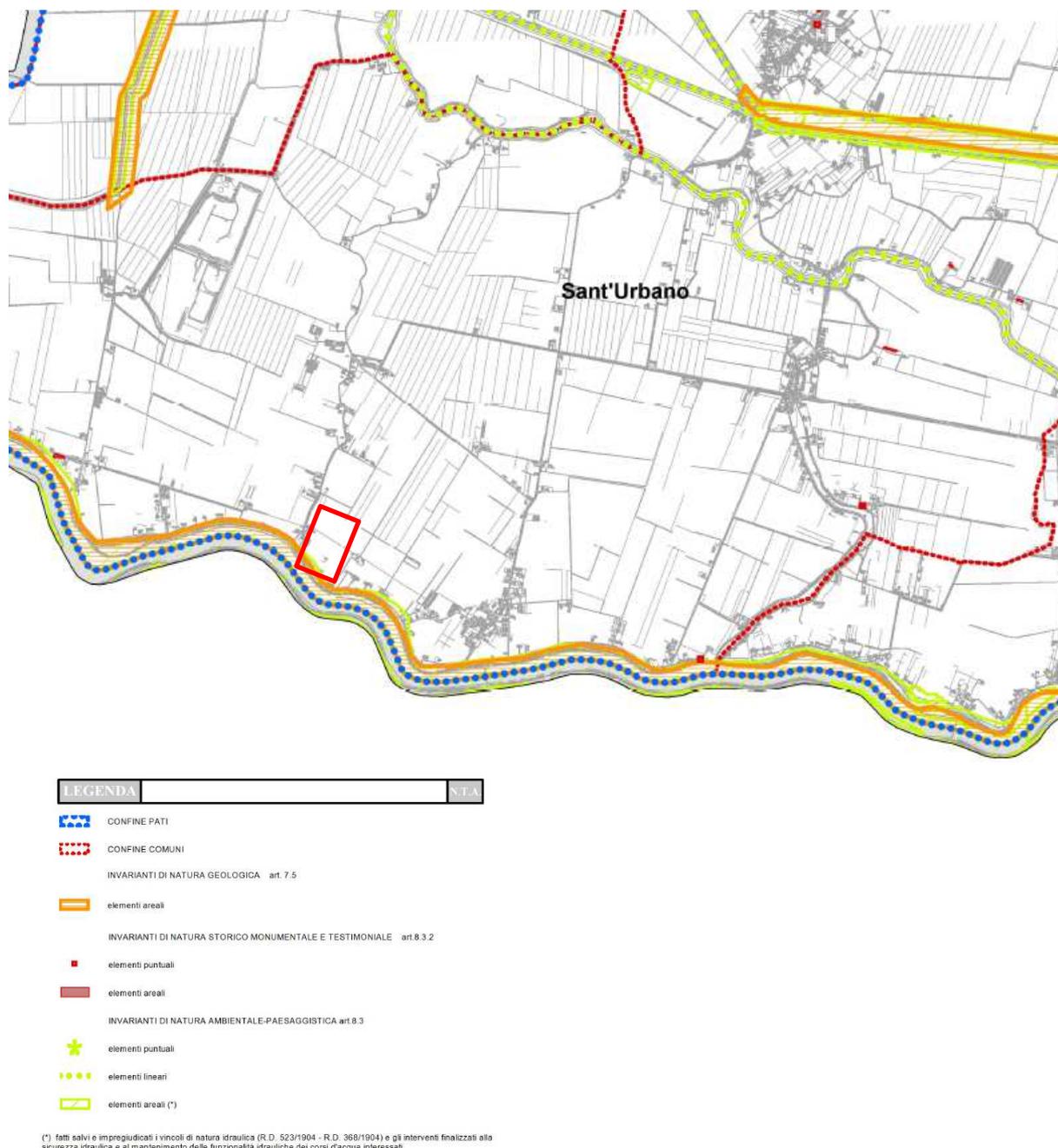


**Figura 18.** Estratto Carta dei vincoli e della Pianificazione Territoriale – PATI Estense

Il P.A.T.I. nella tav. n° 2 “Carta delle invariati” individua le “invarianti” di natura geologica, paesaggistica, ambientale, storico-monumentale e architettonica di interesse sovracomunale. Dall’analisi dell’estratto della carta delle invariati si evince come l’area di stabilimento risulti prossima ad un corso d’acqua tutelato. Nell’area di confine con il fiume Adige il progetto ricade in zone evidenziate da invarianti di natura geologica e ambientale paesaggistica. Come riportato nelle norme tecniche di piano il P.A.T.I. tutela e valorizza, attraverso la loro conservazione, i paleoalvei

con rilevanza paesaggistica, in quanto morfologicamente apprezzabili; inoltre, i Comuni in sede di P.A.T. potranno verificare, mediante specifica ricognizione ed indagine, i paleoalvei di cui è vietata la rimozione, il colmamento ed il mascheramento con manufatti di natura antropica per la loro importanza paesaggistico-geomorfologica, geologico – tecnica ed idrogeologica.

Da evidenziare, come riportato all'art.6.1.3 come all'interno delle invarianti di natura ambientale-paesaggistica sono vietati attività e interventi che possano comportare il deterioramento delle caratteristiche di naturalità e biodiversità

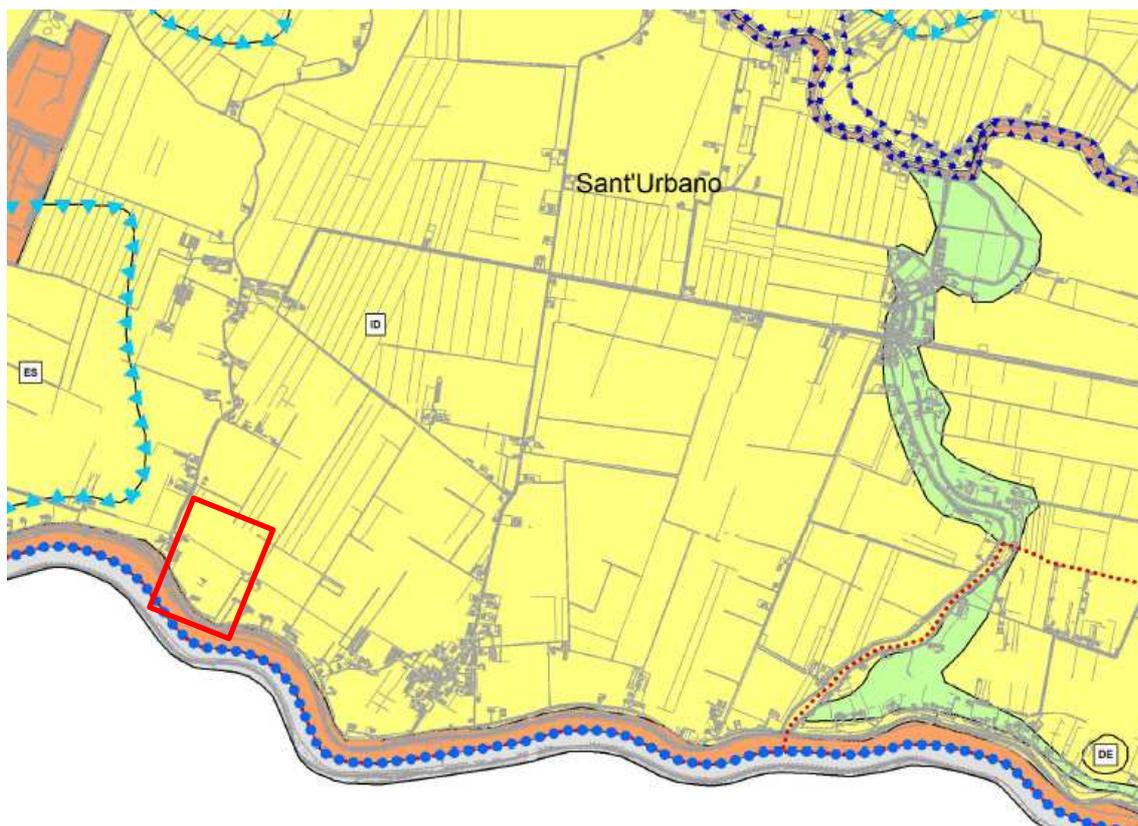


**Figura 19.** Estratto Carta delle Invarianti – PATI Estense

La tavola “Carta delle fragilità” delimita le aree esondabili o a rischio idraulico e classifica il territorio del P.A.T.I., ai fini edificatori, in tre classi (aree idonee, aree idonee a condizione e aree non idonee) sulla base delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche e al rischio idraulico. Dall’analisi dell’estratto della carta delle fragilità si evince come l’area di interesse localizzata in “Area idonea a condizione – ID condizioni idrogeologiche”. Come riportato nelle norme tecniche di piano all’articolo 7.6.2: *“le aree così classificate sono idonee allo sviluppo urbanistico edificatorio a condizione che vengano sottoposte a specifica verifica delle seguenti penalità che possono essere considerate condizioni predisponenti al dissesto idrogeologico ovvero falda sub affiorante, drenaggio difficoltoso e limitato rischio idrogeologico (ID).”*

Per tali aree le norme riportano le seguenti prescrizioni:

- limitazione alla esecuzione di opere in sotterraneo (scantinati ecc);
- sopraelevazione del terreno per le costruzioni;
- limitazione delle aspersioni mediante sub irrigazione;
- osservanza delle fasce di rispetto corsi d’acqua;
- dimensionamento accurato delle opere di contenimento degli scavi e sbancamenti;
- dimensionamento delle opere di drenaggio temporaneo e permanente;
- monitoraggio di falda all’esterno dell’intervento;
- mitigazione del carico idraulico e idrografico.



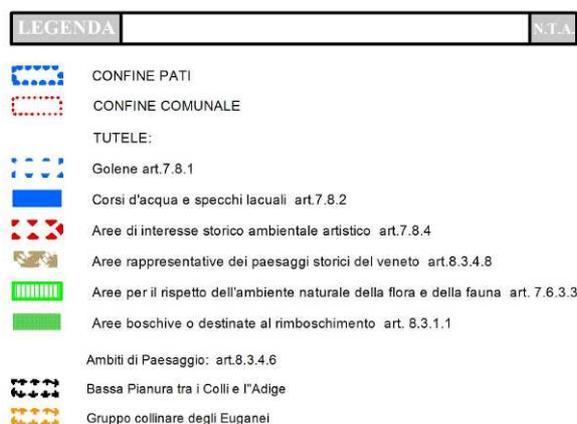
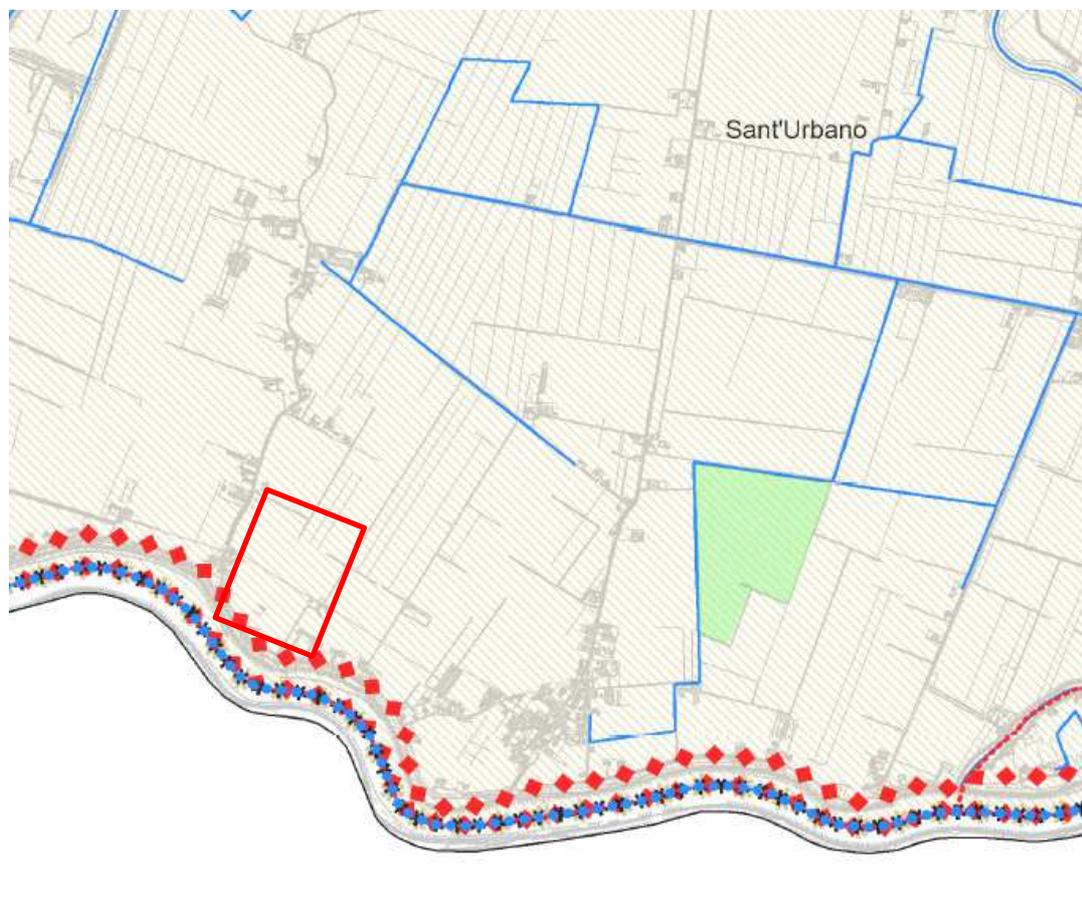
**Figura 20.** Estratto Carta delle Fragilità-Compatibilità – PATI Estense

Ad integrazione della Carta della Fragilità è stata individuata una cartografia aggiuntiva “Carta delle fragilità - Tutele” dalla cui analisi si evince che l’area in esame risulta essere localizzata in parte in un’area di interesse storico-ambientale da tutelare e valorizzare come riportato all’art. 7.8.4 delle NTA.

In tali aree devono inoltre essere idoneamente conservati gli elementi significativi e caratteristici del paesaggio antropizzato consentendo solamente gli interventi volti a garantire l’integrità fisica ed

ambientale delle componenti specifiche del paesaggio stesso e vietando, ove necessario, la costruzione di nuovi edifici ed infrastrutture. La valorizzazione di tali aree deve essere progettata in una prospettiva di turismo territoriale sostenibile.

Poiché il progetto non prevede la realizzazione di nuovi edifici non si evidenziano elementi in contrasto con quanto esposto nelle norme di piano.



**Figura 21.** Estratto Carta delle Fragilità-Tutele – PATI Estense

La Tav. A 4 del P.A.T.I. “Carta delle trasformabilità” individua, ai sensi del comma 4 dell’art. 40 della L.R. n. 11/2004 e dell’art. 26 delle N.T del P.T.C.P., i contesti figurativi degli immobili di cui ai punti, esterni ai centri storici al fine di tutelare le aree comprese all’interno dei contesti con la valorizzazione dei percorsi, il mantenimento degli elementi costitutivi del paesaggio, degli accessi, degli assi prospettici e della percezione da diversi punti visuali. Dall’analisi dell’estratto della tavola si evince come l’area di interesse sia localizzata all’interno di un ambito di connessione naturalistica di secondo grado definite dalle norme tecniche come *“individuate prevalentemente su: aree con destinazione agricola prevalente o “mista” ad insediamenti antropici, ma con minore rilevanza/potenzialità naturalistica”*.

Come riportato nelle norme tecniche le aree di connessione naturalistica individuate nel P.A.T.I. sono prescrittive per quanto riguarda la funzione di connettività tra elementi della rete ecologica dell’Estense, in particolare ogni intervento in questi ambiti, dovrà garantire il mantenimento delle condizioni di naturalità e connettività esistenti o prevedere adeguate misure di compensazione/mitigazione.

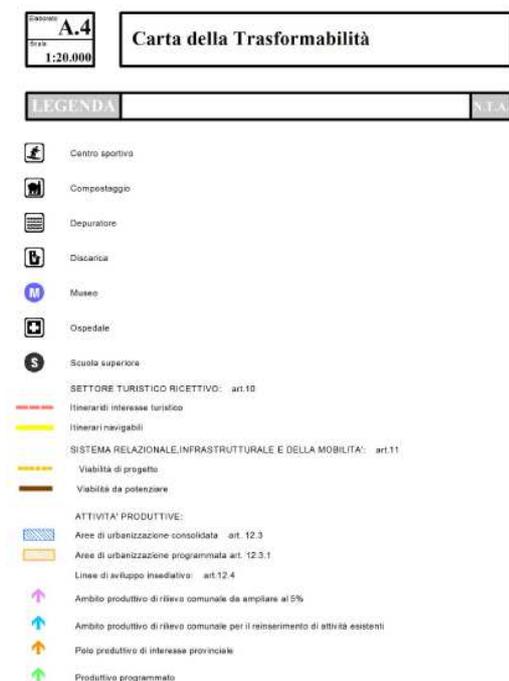


LEGENDA N.T.A.

- Confine PATI
- Confini Comunali
- SISTEMA AMBIENTALE:**
- Ambiti Pianificazione Coordinata art. 6.1.5.
- Valori e Tutele Naturali:
- Corridoio principale blueway-elemento fisico esistente art. 6.1.4.3
- Corridoio principale-linee preferenziali di connessione di progetto art. 6.1.4.3
- Corridoio secondario blueway-elemento fisico esistente art. 6.1.4.4
- Corridoio secondario-linee preferenziali di connessione di progetto art. 6.1.4.4
- Aree di connessione naturalistica 1°grado art. 6.1.4.2
- Aree di connessione naturalistica 2°grado art. 6.1.4.2
- Isole ad elevata naturalità(stepping stones) art. 6.1.4.5
- Aree nucleo art. 6.1.4.1
- Barriere infrastrutturali puntuali di 1°grado art. 6.1.4.6
- Barriere infrastrutturali lineari di 1°grado art. 6.1.4.6
- Barriere infrastrutturali lineari di 2°grado art. 6.1.4.6
- PAESAGGIO AGRARIO E PAESAGGIO DI INTERESSE STORICO:**
- Ambiti a cui attribuire obiettivi di tutela riqualificazione e valorizzazione art. 8.3.4.7
- Edifici con vincolo monumentale D.Lgs.42/2004 art. 8.3.4.1
- Edifici con grado di protezione imposto dal PAT I art. 8.3.4.1
- Archeologia industriale art. 8.3.4.1
- Ville Venete art. 8.3.4.1
- Pertinenze scoperte da tutelare art. 8.3.4.2
- Contesti figurativi dei complessi monumentali art. 8.3.4.3
- Itinerari di interesse storico-ambientale art. 8.3.3.
- SERVIZI A SCALA TERRITORIALE art. 9.1**
- Centro assistenza
- Centro commerciale

LEGENDA N.T.A.

- Centro sportivo
- Compostaggio
- Depuratore
- Uscianca
- Museo
- Ospedale
- Scuola superiore
- SETTORE TURISTICO RICETTIVO art. 10**
- Itinerari di interesse turistico
- Itinerari navigabili
- SISTEMA RELAZIONALE, INFRASTRUTTURALE E DELLA MOBILITA' art. 11**
- Viabilità di progetto
- Viabilità da potenziare
- ATTIVITA' PRODUTTIVE:**
- Aree di urbanizzazione consolidata art. 12.3
- Aree di urbanizzazione programmata art. 12.3.1
- Linee di sviluppo insediativo art. 12.4
- Ambito produttivo di rilievo comunale da ampliare al 5%
- Ambito produttivo di rilievo comunale per il reinserimento di attività esistenti
- Polo produttivo di interesse provinciale
- Produttive programmato



**Figura 22.** Estratto Carta della Trasformabilità – PATI Estense

Da quanto sin qui riportato si evince che il progetto risulta compatibile con gli indirizzi e le prescrizioni di piano.

### 3.2.2. Piano di Assetto del Territorio del comune di Sant’Urbano (P.A.T.)

Il Piano di Assetto del Territorio è lo strumento attraverso il quale viene definito l’impianto generale delle scelte di organizzazione e trasformazione del territorio, a livello di inquadramento spaziale e temporale; esso rappresenta l’espressione delle esigenze e delle priorità espresse dalla comunità locale, verificate e/o da verificare sia in funzione degli indirizzi programmatici, dei vincoli e dei progetti esistenti o in corso di elaborazione da parte degli enti sovraordinati, sia in funzione delle condizioni di compatibilità con la tutela delle risorse paesaggistico-ambientali.

In questa relazione vengono quindi raccolte le informazioni e le argomentazioni che hanno partecipato alla stesura del primo PAT del comune di Sant’Urbano.

La nuova legge urbanistica veneta ha introdotto il processo partecipativo e concertativo per la realizzazione del piano codificandolo all’interno di una procedura. In questo modo le scelte progettuali vengono messe a disposizione di una platea ampia e le stesse vengono criticate e modificate in fase di stesura.

La costruzione del PAT è stata inoltre affiancata dalla verifica della Valutazione Ambientale Strategica che ha supportato le scelte progettuali ponendo limiti e direttive.

Il PAT rappresenta quindi un Piano Strategico in cui vengono individuate le macro-scelte in riferimento ai temi della progettazione: il sistema ambientale, il sistema della residenza e dei servizi ai cittadini, il sistema delle infrastrutture e della produzione.

Tali temi vengono sviluppati da una parte in coerenza con le direttive dei piani gerarchicamente sovraordinati e dall'altra dettando prescrizioni rivolte al successivo livello programmatico del Piano operativo.

Il PAT è quindi costruito su una base cartografica in scala 1:10.000 con una legenda ad ideogrammi e pittogrammi. Il PI invece è un piano di dettaglio costruito su una base in scala al 1:2.000.

Nel PAT si leggono le grandi scelte e le macroaree, nel PI si andranno ad individuare le aree specificatamente legate alla scala di dettaglio.

Con questa diversa ottica devono quindi essere letti e interpretati gli elaborati di piano.

Il Documento Preliminare redatto dall'Amministrazione Comunale, tratta 12 temi, sui quali basare la redazione del PAT. Essi sono:

1. Sistema ambientale;
2. Utilizzo e difesa del suolo;
3. Paesaggio agrario;
4. Centri storici;
5. Sistema insediativo;
6. Territorio rurale;
7. Attività produttive;
8. Turismo e ricettività;
9. Discarica regionale RSU;
10. Servizi disponibili;
11. Sistema infrastrutturale;
12. Valutazione ambientale strategica.

I 12 temi sono poi stati raggruppati a designare tre grandi sistemi, come:

- Il Sistema Ambientale nel quale si individuano azioni di tutela e riqualificazione ambientale e naturalistica, di difesa del suolo e di mitigazione degli impatti generati dalla discarica regionale;

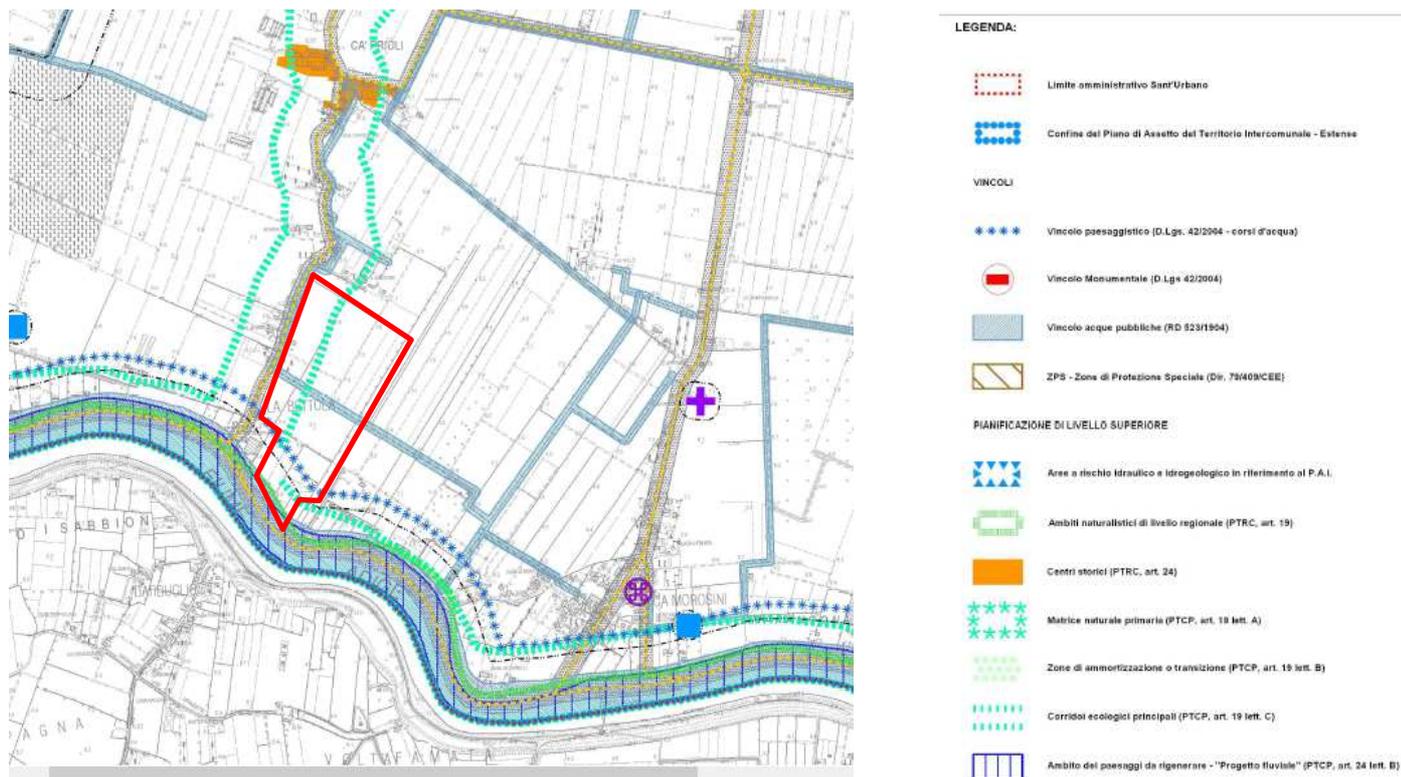
- Il Sistema del Paesaggio Agrario nel quale si individuano le azioni di salvaguardia delle attività agricole sostenibili, di conservazione del paesaggio agrario e di recupero e riqualificazione degli elementi testimoniali della civiltà agraria (casolari, ville venete, manufatti idraulici), la creazione di percorsi;
- Il Sistema Insediativo-Infrastrutturale, nel quale si individuano azioni di tutela e riqualificazione dei centri storici, di consolidamento dei centri principali, di sviluppo di poli funzionali e di adeguamento della viabilità esistente.

Nel presente paragrafo vengono pertanto presi in esame i seguenti elaborati cartografici:

- Tavola 1 – Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale;
- Tavola 2 – Carta delle Invarianti;
- Tavola 3 – Carta delle Fragilità;
- Tavola 4 – Carta della Trasformabilità.

Nella seguente immagine si riporta uno stralcio della Tavola 1- Carta dei Vincoli definita dal PAT, da cui si evidenzia, conformemente a quanto già previsto nella pianificazione sovraordinata, come l'area di impianto si trovi all'interno di un vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142, lett. c del D.Lgs 42/2004 per la presenza del corso d'acqua (Fiume Adige).

Come già premesso, in considerazione della presenza dell'ambito vincolato sul progetto è prevista la redazione della Relazione Paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs 42/2004 e del DPCM 12/12/2005.



**Figura 23.** Estratto Tavola 1 – Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale -PAT

La Tav. di Progetto n. 1 “Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale” evidenzia a titolo ricognitivo le aree sottoposte a vincolo espresso a seguito di dichiarazione di notevole interesse pubblico e quelle vincolate per legge ai sensi dell’Art. 142 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio”:

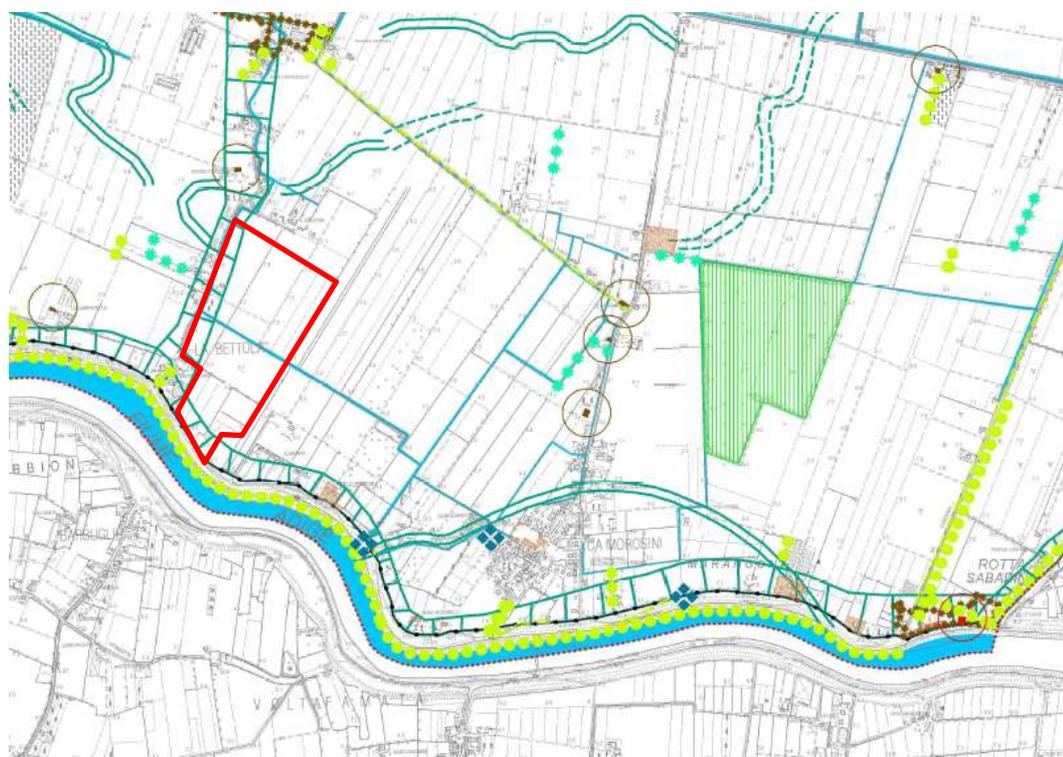
- Fiume Adige;

L’art. 16 delle NTA definisce infatti come in base alle caratteristiche naturali e storiche ed in relazione al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, il P.I., precisa la ripartizione del territorio in ambiti omogenei, e attribuisce a ciascuno corrispondenti obiettivi di qualità paesaggistica quali:

- a) il mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, nonché delle tecniche e dei materiali costruttivi;
- b) la previsione di linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti e tali da non diminuire il pregio paesaggistico del territorio, con particolare attenzione alla salvaguardia delle aree agricole;
- c) il recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela compromessi o degradati, al fine di reintegrare i valori preesistenti ovvero di realizzare nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati con quelli esistenti.

Gli interventi ammessi in aree vincolate dovranno rispettare gli obiettivi di tutela e qualità paesaggistica previsti dal P.A.T., e le previsioni degli atti di pianificazione paesistica di cui all'Art. 135 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" e le indicazioni della D.G.R.V. n. 986 del 14 marzo 1996 "Atto di indirizzo e coordinamento relativi alla sub-delega ai comuni delle funzioni concernenti la materia dei beni ambientali".

Dall'analisi della carta delle invarianti (Tav.2) si evidenzia come l'area in oggetto risulti essere localizzata in prossimità del Fiume Adige, più nello specifico ricade nell'area del dosso fluviale.



INVARIANTI DI NATURA GEOLOGICA

INVARIANTI DI NATURA GEOMORFOLOGICA

- Traccia di corso fluviale estinto
- Traccia di corso fluviale estinto, incerto
- Dosso fluviale
- Dosso fluviale, incerto
- Argine

INVARIANTI DI NATURA IDROGEOLOGICA

- Fiumi, canali e scoli consortili
- Manufatti idraulici

INVARIANTI DI NATURA PAESAGGISTICA

- Filari alberati
- Strade bianche

INVARIANTI DI NATURA AMBIENTALE

- Bacino Valgrande-Lavocci (ZPS)
- Siepi
- Macchie boscate

INVARIANTI DI NATURA STORICO - MONUMENTALE

- Edifici vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004

INVARIANTI DI NATURA ARCHITETTONICA

- Ambienti di interesse architettonico (centri storici)
- Ville Venete
- Edifici tutelati dal PRG vigente ai sensi dell'art. 10 LR 24/1985

**Figura 24.** Estratto Tavola 2 – Carta delle Invarianti -PAT

Come riportato nell'art. 34 delle NTA, in corrispondenza dei corsi d'acqua nell'ambito dell'area demaniale dei corsi d'acqua pubblici ed acque pubbliche in genere sono ammesse esclusivamente opere finalizzate:

- a) al riassetto dell'equilibrio idrogeologico;
- b) al ripristino della funzionalità della rete del deflusso artificiale;
- c) alla messa in sicurezza dei manufatti e delle strutture;
- d) alla rinaturalizzazione spontanea;
- e) al miglioramento generale della qualità ecobiologica
- f) a favorirne la fruizione pubblica.

Esse dovranno essere concepite privilegiando le tecniche costruttive proprie dell'ingegneria naturalistica.

Qualora approvati dall'autorità competente, sulla risorsa idrica sono ammesse opere destinate al disinquinamento, alla valorizzazione e fruizione naturalistico ambientale ed **impianti per la produzione di energie rinnovabili**.

La tavola 3 "Carta delle fragilità" delimita le aree esondabili od a rischio idraulico e classifica il territorio comunale, ai fini edificatori, in tre classi (aree idonee, aree idonee a condizione e aree non idonee) sulla base delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche ed al rischio idraulico.

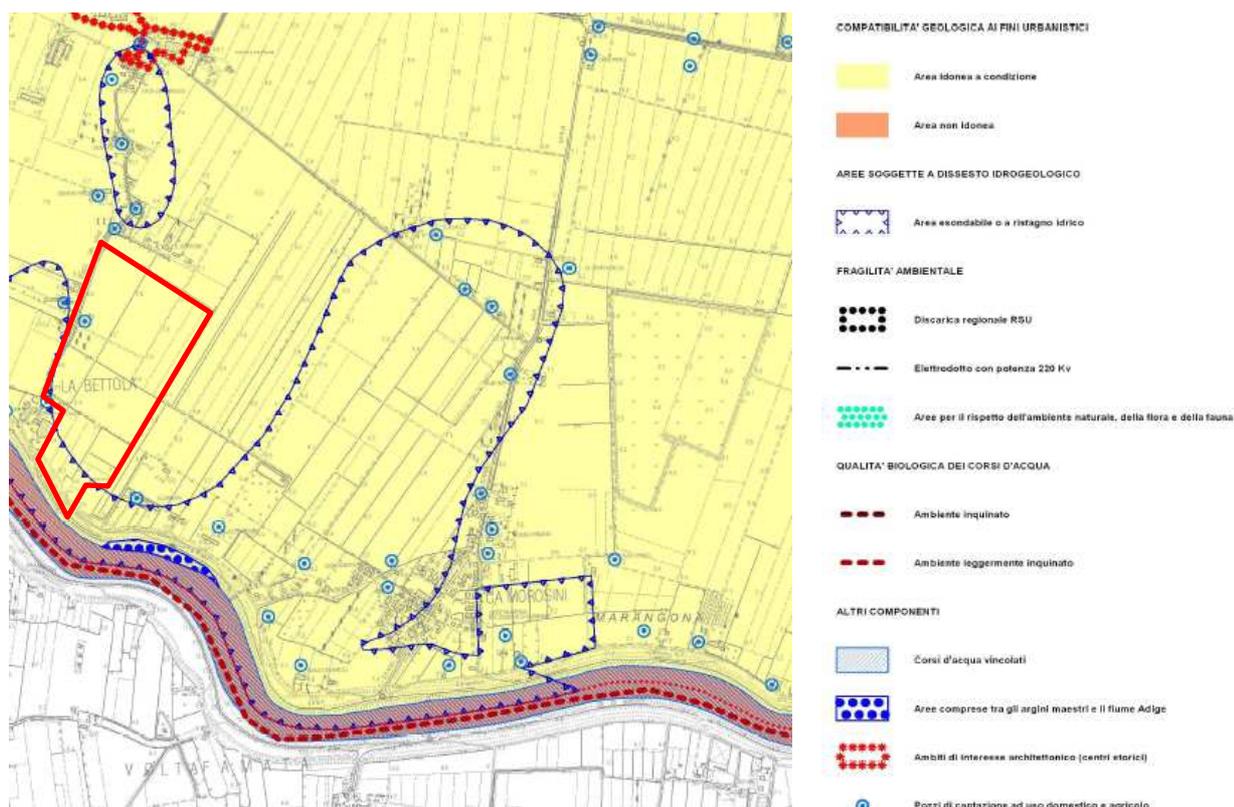


Figura 25. Estratto Tavola 3 – Fragilità – PAT

Come si evince dall'estratto della tavola, l'area oggetto del presente documento risulta essere localizzata, dal punto di vista geologico in area "idonea a condizione" così definita dall'articolo 39 delle NTA.

Di seguito si riporta l'estratto delle norme indicate.

7.2 Aree idonee a condizione includono la maggior parte del territorio comunale ove è necessario che in tutte le fasi di utilizzo edificatorio si proceda ad accurata:

- indagine geologica e geotecnica;
- verifica di compatibilità idraulica;
- rilievi topografici di dettaglio;

il tutto al fine di dimensionare adeguatamente le opere di fondazione, definire accuratamente le modalità di regimazione e drenaggio delle acque, indicare la presenza di un potenziale rischio idraulico non prima evidenziato, verificare la eventuale necessità di procedere al rialzo del piano di campagna di riferimento.

*Dal punto di vista del rischio sismico tutto il territorio comunale rientra all'interno della classificazione dei comuni a rischio sismico Livello 4 di cui al R.D. n. 2105 del 1937 e successive modifiche ed integrazioni (D.P.C.M. n. 3274 del 2003).*

La Carta della Trasformabilità (tavola 4) rappresenta il progetto per il riassetto territoriale e contiene le indicazioni per lo sviluppo sostenibile, in sintonia con la pianificazione di livello superiore e la legislazione vigente e coerentemente con le considerazioni sulle invariati, sulle condizioni di criticità e sostenibilità, sulle politiche e strategie territoriali per i settori ambientali, insediativi ed infrastrutturali.

Nella seguente immagine si riporta uno stralcio della carta di trasformabilità del territorio definita dal PAT, come evidenziato l'area di interesse rientra in zona agricola ed è interessata in parte da zone di ammortizzazione o transizione così definite nelle norme tecniche: *“Trattasi di aree con un grado di naturalità ancora significativo, ma poste al margine di insediamenti antropici, infrastrutture, ecc. Tali aree svolgono il ruolo di base di appoggio per la transizione lungo i corridoi ecologici, ma anche ricolonizzazione del territorio antropizzato”.*



INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI TERRITORIALI OMOGENEI - A.T.O.

-  ATO 1 - Asse urbanizzato Carrigara-Sant'Urbano
-  ATO 2 - Asse urbanizzato Rotta Sabadina-Ca' Morosini-Ca' Prati-Polo scolastico sportivo-Balduta
-  ATO 3 - Agricola Carrigara-Sant'Urbano
-  ATO 4 - Agricola Ca' Morosini-Balduta

AZIONI STRATEGICHE

-  Area di urbanizzazione consolidata
-  Edificazione diffusa
-  Zona agricola
-  Linee preferenziali dello sviluppo insediativo
-  Limiti fluiti alla nuova edificazione
-  Servizi di interesse comune di maggior rilevanza
-  Fascia della viabilità di livello provinciale
-  Percorsi ciclabili

VALORI E TUTELE

-  Ambiti per la formazione dei parchi e delle riserve naturali di interesse comunale
-  Matrici naturali private
-  Ambiti territoriali cui attribuire i corrispondenti obiettivi di tutela, riqualificazione e valorizzazione
-  Vile individuate nella pubblicazione dell'Istituto Regionale per le Vile Venete
-  Edifici e complessi di valore monumentale nazionale
-  Partenze scoperte da tutelare
-  Corti visuali
-  Corridoi ecologici primari
-  Corridoi ecologici secondari
-  Zone di ammorzimento o transizione

Figura 26. Estratto Tavola 4 – Trasformabilità – PAT

Come evidenziato, lo stabilimento si trova in zona agricola. L'area è inoltre classificata come area urbanizzata di tipo ATO 2. Nelle norme tecniche non sono riportate particolari prescrizioni per tali aree come riportato nell'art. 30:

“Il P.I. dovrà definire, per le suddette aree, le strategie e gli orientamenti per l’adozione di misure specifiche finalizzate a salvaguardare, a valorizzare e a gestire il paesaggio, inteso come parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana e / o dalle reciproche interrelazioni.

Tale salvaguardia dovrà indicare le azioni di conservazione e mantenimento degli aspetti significativi e caratteristiche del paesaggio e quelle volte ad una prospettiva di turismo sostenibile per garantire il governo del paesaggio al fine di armonizzare le sue trasformazioni provocate dai processi di sviluppo.

Per quanto esposto non si evidenziano elementi ostativi alla realizzazione del progetto.

### 3.2.3. Piano degli interventi (P.I.)

Il Piano degli Interventi (PI) del Comune di Sant'Urbano norma gli interventi di tutela e valorizzazione, di organizzazione e di trasformazione dell'intero territorio comunale in osservanza alle prescrizioni e in attuazione alle direttive della LR n. 11/2004 e del Piano di Assetto del Territorio (PAT) adottato con Delibera di Consiglio Comunale n. 8 dell' 11/04/2007 e approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 2972 del 14/10/2008 con pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione n. 91 del 4/11/2008.

I contenuti del PI sono ordinati per sistemi:

- a) residenziale;
- b) produttivo;
- c) ambientale;
- d) servizi;
- e) mobilità;

e per ognuno vengono dettate puntuali regole operative.

Il PI è formato da:

- Elaborati Analitici
  - o Elab. 1. Tav. 1.1 Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale (3 sezioni) scala 1:5.000
  - o Elab. 2 Tav. 1.2 PAT - Azioni e tutele nel territorio (3 sezioni) scala 1:5.000
  - o Elab. 3. Tav. 2.1 Stato di attuazione del PRG vigente – zone C scala 1:2.000
  - o Elab. 4. Tav. 2.2 Stato di attuazione del PRG vigente – zone F scale varie
  - o Elab. 5. Tav. 3.1 Evoluzione storica del territorio (3 sezioni) scala 1:5.000
  - o Elab. 6. Tav. 4.1 Evoluzione storica del paesaggio agrario: stato di fatto al 1805 scala 1:10.000
  - o Elab. 7. Tav. 4.2 Evoluzione storica del paesaggio agrario: stato di fatto al 1891 scala 1:10.000
  - o Elab. 8 Tav. 4.3 Evoluzione storica del paesaggio agrario: stato di fatto al 1935 scala 1:10.000
  - o Elab. 9. Tav. 4.4 Evoluzione storica del paesaggio agrario: stato di fatto al 1970 scala 1:10.000

- Elab. 10 Tav. 4.5 Evoluzione storica del paesaggio agrario: stato di fatto al 2007 scala 1:10.000
  - Elab. 11 Tav. 5.1 Uso dell'edificato urbano scale varie
  - Elab. 12 Tav. 6.1 Stato di utilizzo del patrimonio edilizio (3 sezioni) scala 1:5.000
  - Elab. 13 Tav. 7.1 Reti tecnologiche (3 sezioni) scala 1:5.000
  - Elab. 14 Schede di analisi dei Centri Storici
- Elaborati Progettuali
- Elab. 01p Tav. 01.a Vincoli e valenze paesaggistico-ambientali, storico-architetto scala 1:5.000
  - Elab. 02p Tav. 01.b Vincoli e valenze paesaggistico-ambientali, storico-architetto scala 1:5.000
  - Elab. 03p Tav. 01.c Vincoli e valenze paesaggistico-ambientali, storico-architetto scala 1:5.000
  - Elab. 04p Tav. 02.a Usi e modalità di intervento: zoning scala 1:5.000
  - Elab. 05p Tav. 02.b Usi e modalità di intervento: zoning scala 1:5.000
  - Elab. 06p Tav. 02.c Usi e modalità di intervento: zoning (variata con var n. 5) scala 1:5.000
  - Elab. 07p Tav. 03.a Zone significative Balduina, La Bettola, Ca' Morosini, Rotta Sabadina, Ca' Priuli scala 1:2.000
  - Elab. 08p Tav. 03.b Zone significative Carmignano e Sant'Urbano scala 1:2.000
  - Elab. 09p Norme Tecniche Operative-schede di progetto
  - Elab. 10p Relazione Tecnica e dimensionamento
  - Elab. 11p Registro del credito edilizio
  - Elab. 12p Prontuario qualità architettonica e mitigazione ambientale
  - Elab. 13p VincA – Valutazione di incidenza ambientale
  - Elab. 14p VCI – Valutazione di Compatibilità Idraulica
  - Elab. 15p. VCI – Valutazione di Compatibilità Idraulica– Allegato cartografico Elab. 16p. CD – PI 2012

Nel seguito si riportano le valutazioni effettuate per il sito in oggetto.

Come evidenziato nella seguente figura, l'area in esame ricade in parte all'interno di un corridoio ecologico principale disciplinata dall'articolo 35bis delle NTA di Piano.

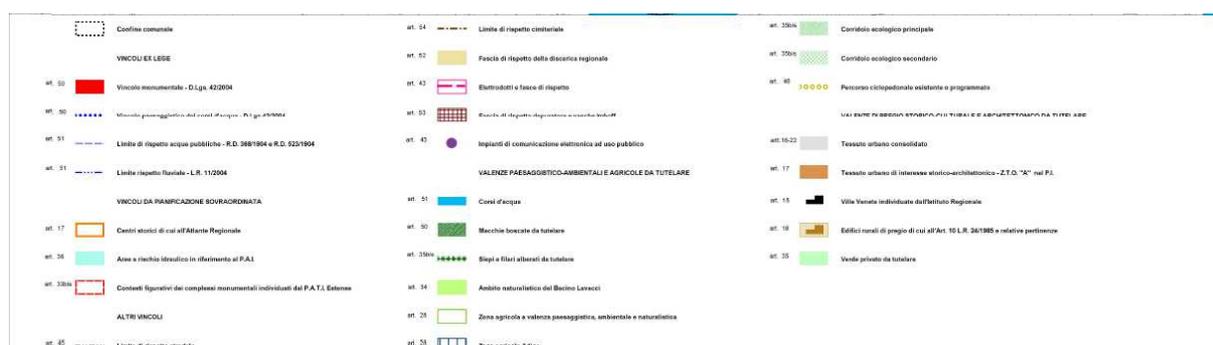


Figura 27. Estratto tavola 1a - Vincoli – PI

In particolare, la norma tecnica riporta quanto segue:

*È ammessa la modifica della localizzazione dei corridoi stessi, così come individuata nelle tavole di progetto del P.I., conseguentemente agli interventi di trasformazione del territorio da attuare, purché le pratiche di autorizzazione siano accompagnate da una dettagliata descrizione delle azioni che*

*giustificano il miglior esito progettuale;*

*Gli interventi progettuali non possono comunque eliminare o diminuire la capacità di connessione del corridoio oggetto di trasformazione, che dovrà necessariamente essere oggetto di compensazione al fine di mantenere inalterata la funzionalità ecologica del territorio. A tal fine si specifica che tutti i corridoi ecologici di progetto, derivanti da azioni compensative, dovranno utilizzare le strutture a siepe o a filare tipiche del luogo.*

*La trasformazione del territorio ricadente nelle aree di connessione naturalistica è possibile solo previa puntuale dimostrazione delle motivazioni che la rendono necessaria in riferimento alle finalità medesime dell'area e della funzione agricola e/o compatibile con la stessa.*

Nell'estratto della tavola 2° - "Zoning" si rileva come l'area in oggetto ricada in zona ZTO E2 – Agricolo-produttive disciplinate dall'articolo 29.



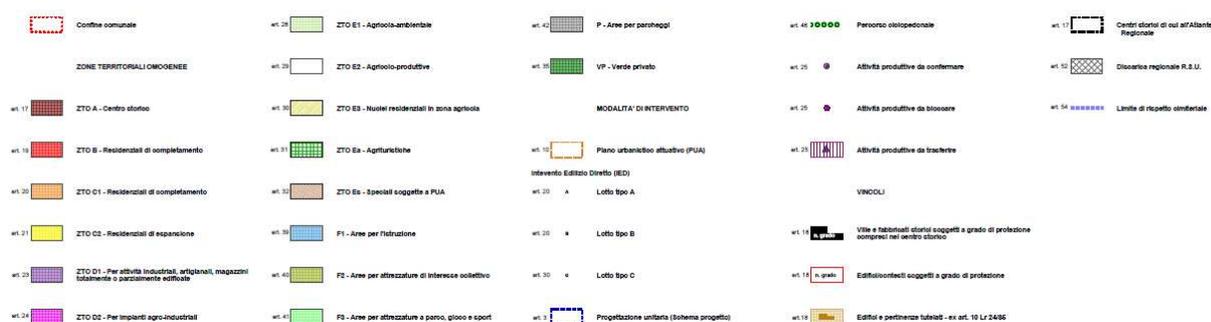


Figura 28. Estratto tavola 2a - Zoning – PI

In particolare, nelle presenti aree è ammessa:

- la realizzazione di impianti stradali di distribuzione di carburanti;
- la realizzazione di costruzioni funzionali all'esercizio delle attività agricole quali silos, serbatoi, serre, impianti, secondo quanto previsto dalla legislazione vigente;
- la realizzazione di infrastrutture tecnologiche e opere per la difesa del suolo quali cabine elettriche, acquedotti, impianti tecnici di modeste dimensioni, canali irrigui, opere di difesa idraulica;
- le modeste variazioni del profilo originario del terreno conseguenti al miglioramento idraulico dei terreni;
- la realizzazione di recinzioni strettamente pertinenti alle abitazioni mediante l'utilizzo di materiali naturali e siepi.

### 3.2.4. Piano di classificazione acustica comunale

I valori limite di rumorosità del luogo sono 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. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", emanato in applicazione della Legge 447/1995 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n° 280 del 01/12/ 1997.

Esso prevede la classificazione del territorio comunale in sei classi acustiche, di seguito meglio definite.

Classe I	<b>Aree particolarmente protette</b> 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	<b>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b> 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	<b>Aree di tipo misto</b> 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	<b>Aree di intensa attività umana</b> 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	<b>Aree prevalentemente industriali</b> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.
Classe VI	<b>Aree esclusivamente industriali</b> Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

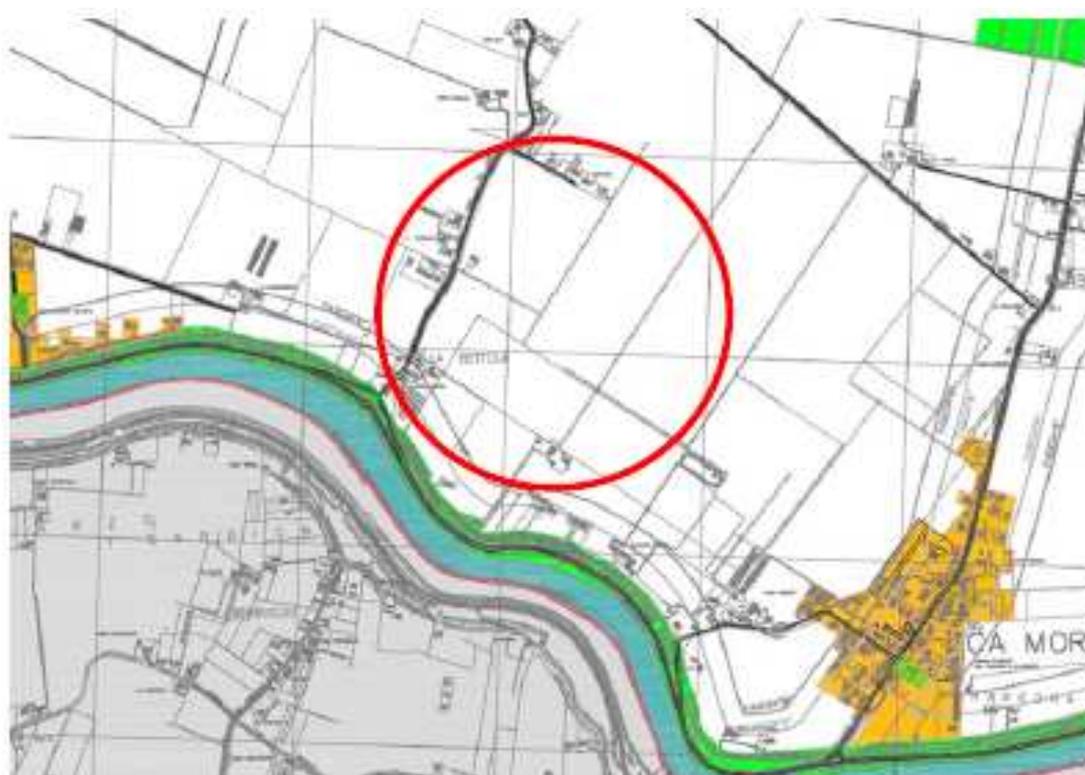
**Tabella 2.** Classificazione Acustica ai sensi del DPCM 14 Novembre 1997

Ad ognuna delle suddette classi acustiche corrispondono dei valori limite di emissione e di immissione. L'applicazione del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" è tuttavia subordinata all'azione dei Comuni che hanno l'obbligo di provvedere alla classificazione del territorio comunale.

Pertanto, in assenza di Piano di Zonizzazione Acustica, si applicano i limiti di accettabilità fissati in via transitoria dal D.P.C.M. 01/03/1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" - pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 datato 08/03/1991.

Il Comune all'interno dei cui confini si colloca l'attività in oggetto non risulta tuttavia dotato di Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio e pertanto si è proceduto ad applicare la disciplina del D.P.C.M. 1 Marzo 1991 per le aree non classificate dal punto di vista acustico.

Di seguito si riporta un estratto del Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio e della relativa legenda, estratto nel quale si è provveduto ad identificare con riquadro l'area oggetto di indagine acustica.



### LEGENDA

- CLASSE I
- CLASSE II
- CLASSE III
- CLASSE III-AGRICOLA
- CLASSE IV
- CLASSE V
- CLASSE VI
  
- FASCIA DI PERTINENZA STRADE EXTRAURBANE
- FASCIA "A" largh.100m
- FASCIA DI PERTINENZA STRADE EXTRAURBANE
- FASCIA "B" largh.50m
- CONFINI LIMITROFI
- FASCIA DI RISPETTO TRA CLASSE III E CLASSE V
- 25+25m
- AREE DESTINATE A MANIFESTAZIONI E SPETTACOLI A CARATTERE TEMPORANEO

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di interesse attrattivo urbano	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	65
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Figura 29. Estratto del piano di classificazione acustica territoriale

Come si evince dalla figura l'area in oggetto risulta classificata come zona di classe III – Agricola.

### 3.3. Pianificazione di settore e vincoli ambientali

Nel presente paragrafo si analizzeranno i principali strumenti di pianificazione settoriali inerenti le attività di impianto oggetto del presente studio.

#### 3.3.1. *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 Sant'Urbano sia conforme agli obiettivi del programma regionale di sviluppo.

### *3.3.2. Piano Energetico Regionale (P.E.R.)*

La Regione Veneto, in applicazione dell'art. 2 della legge regionale 27 dicembre 2000, n. 25 "Norme per la pianificazione energetica regionale, l'incentivazione del risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia", nell'ambito dello sviluppo in forma coordinata con lo Stato e gli Enti locali degli interventi nel settore energetico, ha predisposto il Piano Energetico Regionale.

Esso definisce le linee di indirizzo e di coordinamento della programmazione in materia di promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico in attuazione di quanto previsto dal D.M. 15 marzo 2012 "Definizione e quantificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle provincie autonome" (Burden sharing).

Il Piano Energetico Regionale Fonti Rinnovabili, risparmio energetico ed efficienza energetica è stato approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 6 del 9 febbraio 2017.

L'obiettivo principale del PERFER è il burden sharing (definito in termini di consumi coperti da fonti rinnovabili) al 2020, così come definito dal D.M. 15 marzo 2012.

Accanto a tale obiettivo sono stati individuati altri 2 sub-obiettivi.

- Il sub-obiettivo 2 è chiamato anche obiettivo di risparmio-efficienza energetica. Il valore assegnato a tale obiettivo è 20%. Pur non essendo allo stato attuale un obiettivo vincolante, il target può costituire la chiave di successo per raggiungere e rendere meno oneroso l'obiettivo 1 di burden sharing in quanto rappresenta una riduzione dei consumi (denominatore dell'obiettivo di burden sharing).

- Il sub-obiettivo 3 è infine denominato “obiettivo del settore dei trasporti”. Il valore nazionale assegnato a tale obiettivo è pari al 10%. Poiché quanto espresso dal numeratore del sub-obiettivo 3 è dipendente quasi esclusivamente da strumenti nella disponibilità dello Stato, ai fini del PERFER si tratterà esclusivamente il denominatore, pertanto la riduzione dei consumi finali nel settore dei trasporti.

Il progetto si inserisce dunque nell’ottica del risparmio energetico incentivando la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

### *3.3.3. Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)*

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) costituisce uno specifico piano di settore, ai sensi dell’art. 121 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. Il PTA contiene gli interventi volti a garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale di cui agli artt. 76 e 77 del D.Lgs 152/2006 e contiene le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

La Regione del Veneto ha approvato il PTA con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 107 del 5 novembre 2009. Successivamente sono state pubblicate le Linee Guida applicative del PTA, approvate con DGR n. 80 del 27/01/2011 e, con DGR n. 842 del 15 maggio 2012, sono state approvate alcune modifiche delle Norme Tecniche di Attuazione del PTA come risultante anche delle altre modifiche apportate successivamente alla sua approvazione da parte del Consiglio regionale. Le ultime modifiche apportate sono state recepite con DGR n. 1023 del 17/07/2018.

Il PTA comprende i seguenti tre documenti:

- Sintesi degli aspetti conoscitivi: riassume la base conoscitiva e i suoi successivi aggiornamenti e comprende l’analisi delle criticità per le acque superficiali e sotterranee, per bacino idrografico e idrogeologico;
- Indirizzi di Piano: contiene l’individuazione degli obiettivi di qualità e le azioni previste per raggiungerli: la designazione delle aree sensibili, delle zone vulnerabili da nitrati e da prodotti fitosanitari, delle zone soggette a degrado del suolo e desertificazione; le misure relative agli scarichi; le misure in materia di riqualificazione fluviale;
- Norme Tecniche di Attuazione (NTA): contengono misure di base per il conseguimento degli obiettivi di qualità distinguibili nelle seguenti macroazioni:
  - Misure di tutela qualitativa: disciplina degli scarichi;
  - Misure per le aree a specifica tutela: zone vulnerabili da nitrati e fitosanitari, aree sensibili, aree di

salvaguardia acque destinate al consumo umano, aree di pertinenza dei corpi idrici;

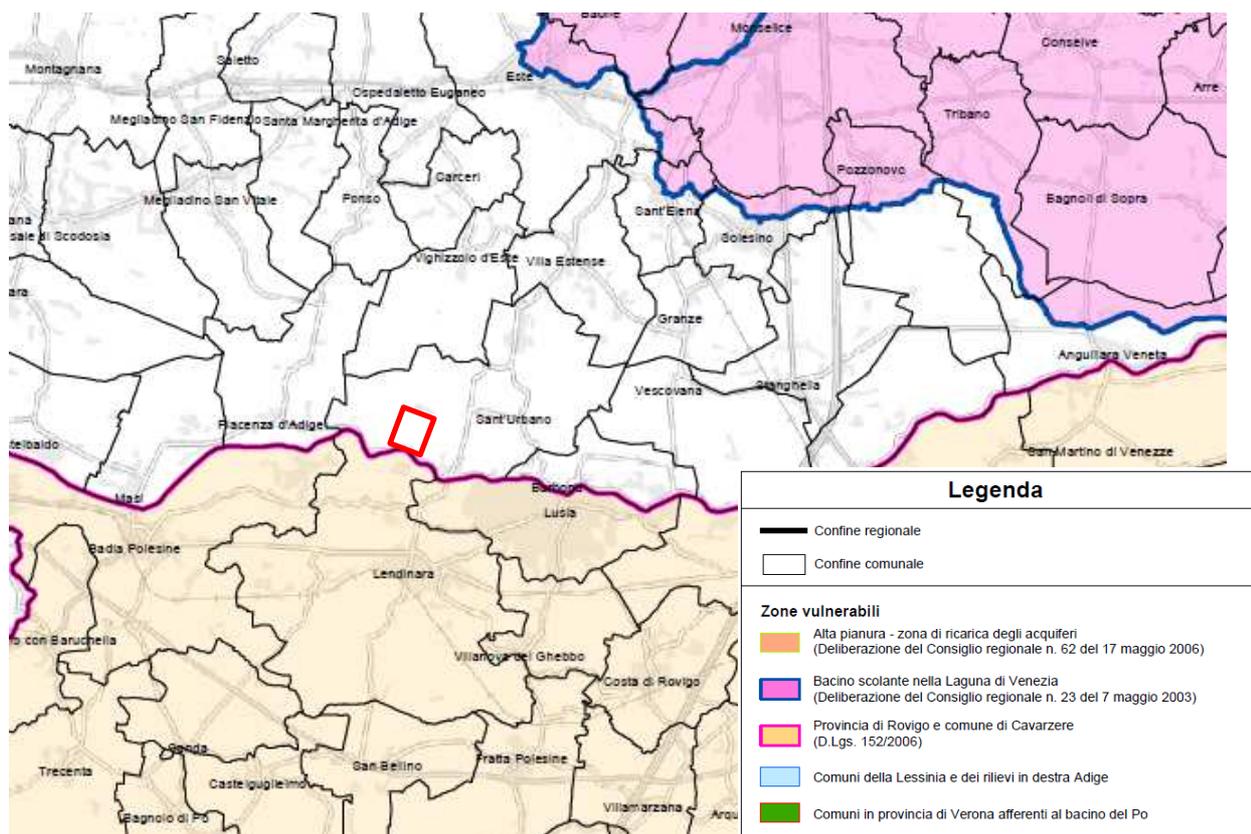
- Misure di tutela quantitativa e di risparmio idrico;
- Misure per la gestione delle acque di pioggia e di dilavamento.

Come riportato nella figura seguente estratta dalla carta delle Aree sensibili del Piano di tutela delle Acque della regione Veneto, l'area di intervento è localizzata a ridosso del Fiume Adige in un'area classificata come bacino scolante nel mare Adriatico.



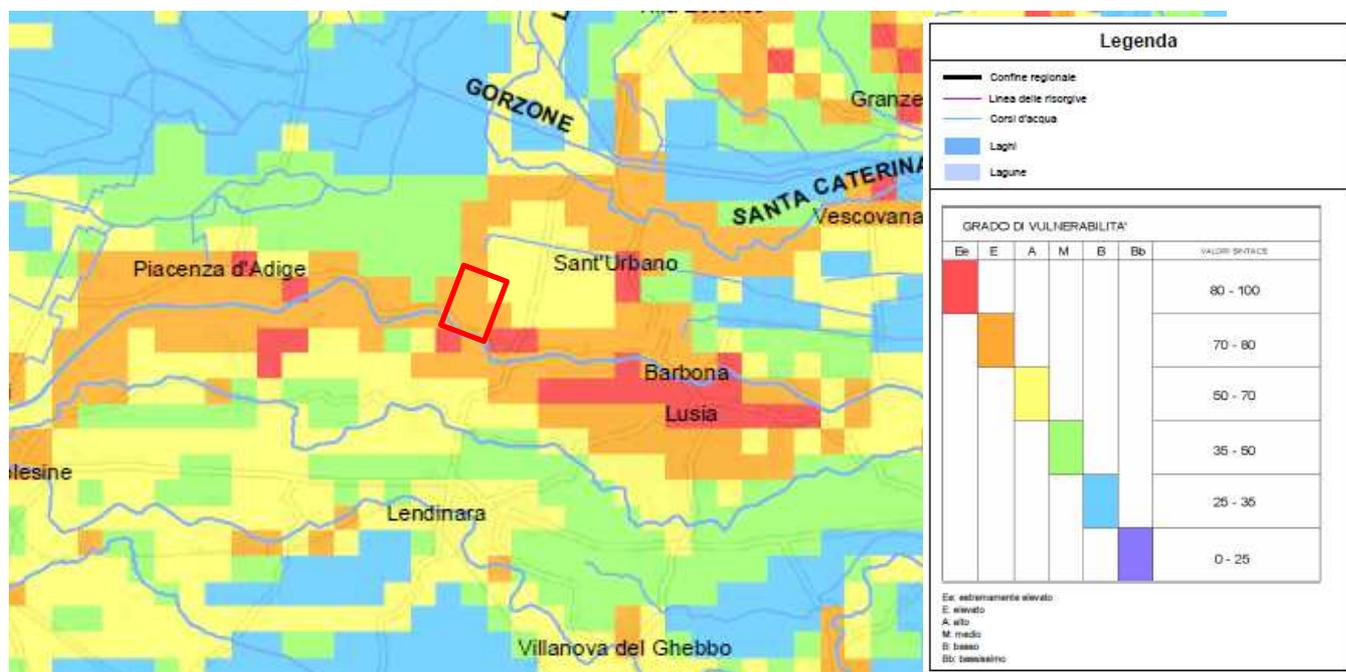
**Figura 30.** Estratto carta delle aree sensibili – PTA Veneto

Nel seguito si riporta un estratto della tavola “Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola” da cui si evince che l'intero comune di Sant’Urbano non rientra in nessuna delle aree evidenziate come vulnerabili.



**Figura 31.** Estratto Carta Zona Vulnerabilità da Nitrati di origine agricola – PTA Veneto

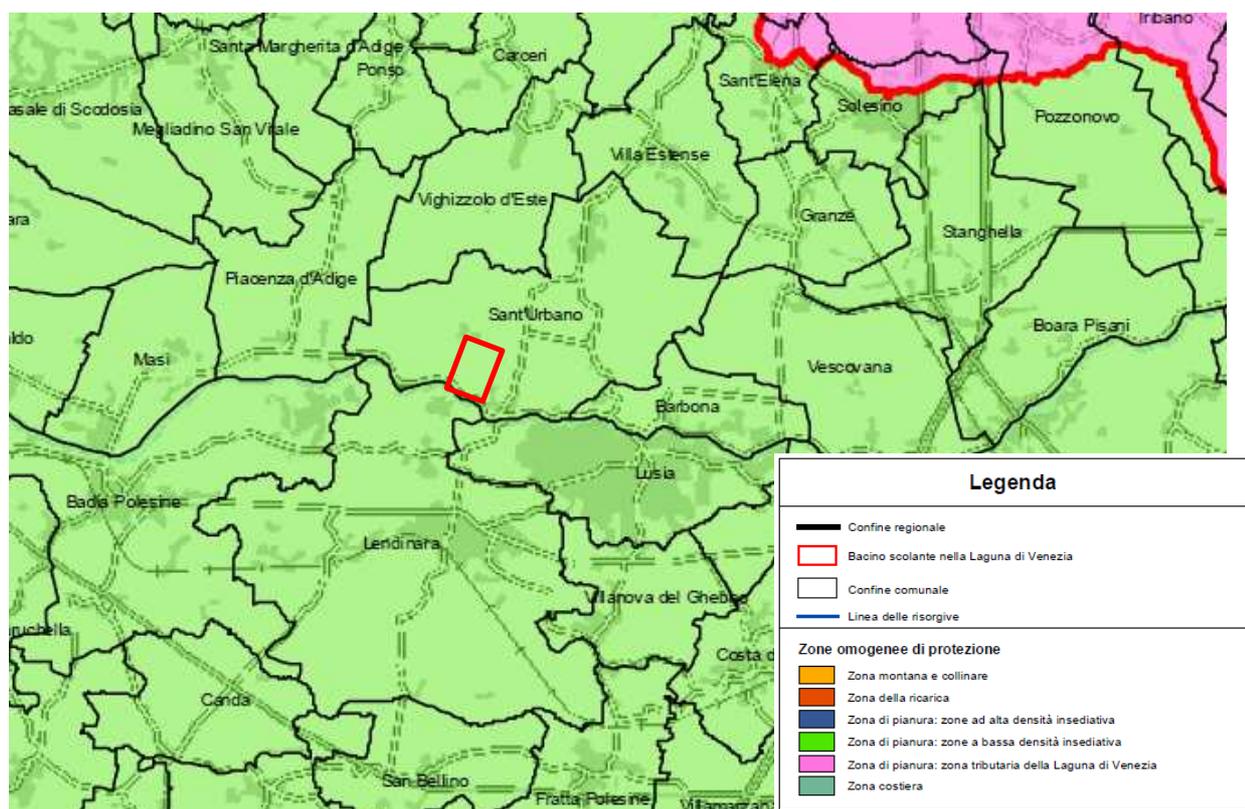
Nella figura seguente viene riportato un estratto della carta di vulnerabilità della falda freatica da cui si evince che l'area di intervento sorge in una zona con grado di vulnerabilità di tipo elevato.



**Figura 32.** Estratto Carta Vulnerabilità intrinseca della falda freatica – PTA Veneto

Le norme tecniche non presentano particolari prescrizioni per l'area in cui si realizzerà il progetto per l'impianto fotovoltaico. Inoltre, l'intervento non prevede comunque interferenze con la falda insistente nell'area di intervento.

Di seguito si riporta l'estratto della carta relativa alle zone omogenee di protezione dall'inquinamento, in cui l'area di intervento ricade in zona a bassa densità insediativa.



**Figura 33.** Estratto Carta Zone omogenee Vulnerabilità intrinseca della falda freatica– PTA Veneto

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

### 3.3.4. Piano di Assetto idrogeologico;

Il "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione" compreso nel più ampio piano per l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione (PAI-4 bacini) è stato adottato dal Comitato Istituzionale del 09/11/2012 ed è pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 30/11/2012 e successivamente approvato con DPCM 21 novembre 2013 (G.U. n.97 del 28.04.2014).

Il Piano si articola in piano per la pericolosità idraulica, per la pericolosità e rischio geologico e per la pericolosità da valanga.

In particolare, il Piano per la pericolosità idraulica individua e perimetra a scala di bacino le aree inondabili e le classifica in base al livello di pericolosità idraulica.

Il Piano, sulla base delle conoscenze acquisite e dei principi generali contenuti nella normativa vigente, classifica i territori in funzione delle diverse condizioni di pericolosità, nonché classifica gli elementi a rischio, nelle seguenti classi di pericolosità:

- P4 (pericolosità molto elevata);
- P3 (pericolosità elevata);
- P2 (pericolosità media);
- P1 (pericolosità moderata).

Di seguito si riporta uno stralcio della “Carta della pericolosità Idraulica - Tavola n.129” estratta dal sito dell’Autorità di Bacino del fiume Brenta-Bacchiglione.





Figura 34. Estratto Carta Pericolosità idraulica (tav.129) – P.A.I.

Come riportato nella relazione Geologica di progetto l'area in esame è inserita, dal punto di vista idrogeologico, nella bassa pianura veneta, caratterizzata dall'alternanza di orizzonti limosi e argillosi con livelli sabbiosi di potenza in genere limitata e a granulometria fine.

In generale nella bassa pianura, manca una vera e propria falda freatica, propria invece dell'alta pianura; in profondità si distinguono invece diverse falde in pressione, di cui almeno tre utilizzate per emungere acqua sotterranea a fini domestici, agricoli e industriali.

Nella figura seguente si riporta un estratto della "tavola 2.2 - Rischio idrogeologico", disponibile sul sito del comune di Sant'Urbano, dalla quale si evince che non vi sono aree a rischio nella zona di interesse.

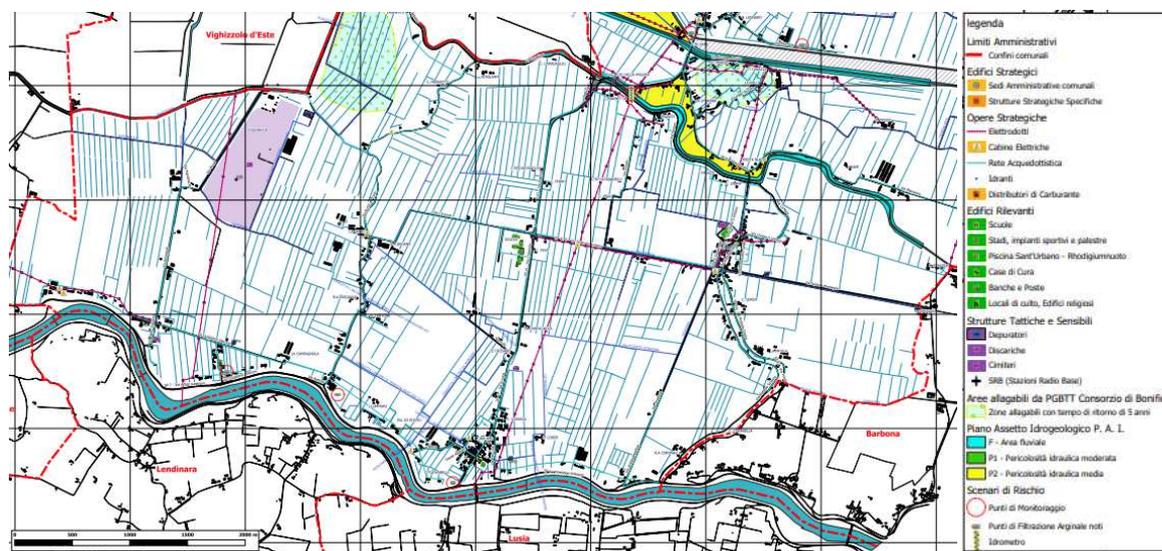


Figura 35. Estratto Tavola Rischio Idrogeologico del comune di Sant'Urbano

### 3.3.5. Piano Gestione Rischio Alluvioni.

La Direttiva Alluvioni 2007/60/CE istituisce un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni, integrandosi con la Direttiva Acque 2000/60/CE, quale strumento per una gestione

integrata dei bacini idro-grafici, sfruttando le reciproche potenzialità e sinergie nonché benefici comuni. Il Piano è caratterizzato da scenari di allagabilità e di rischio idraulico su tre differenti tempi di ritorno (30, 100, 300 anni).

Le Autorità di bacino del fiume Adige e dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta e Bacchiglione, di concerto con Regioni del Veneto e Friuli Venezia Giulia, le Province Autonome di Trento e Bolzano, nonché con il Dipartimento nazionale della protezione civile, hanno elaborato il primo piano di gestione del rischio di alluvioni.

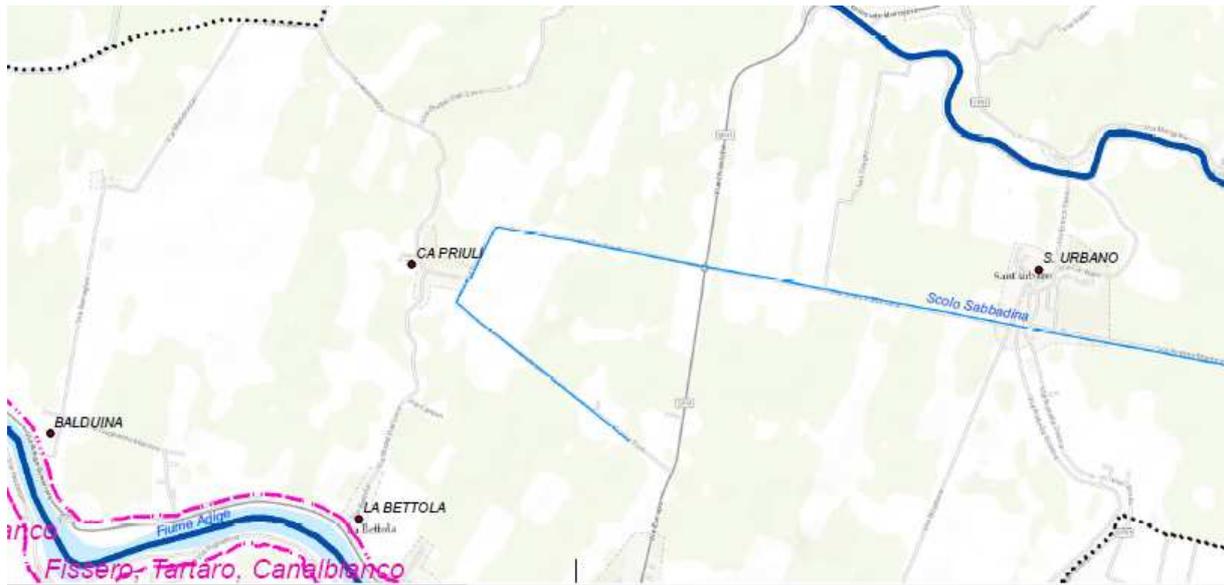
Il PGRA è stato sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica al termine della quale è stato emesso dall'Autorità competente (MATTM e MIBACT) il relativo Parere Motivato positivo (DM n. 247 del 20/11/2015). L'allegato IX del PGRA costituisce la dichiarazione di sintesi di cui all'art. 17 lettera b) del D. Lgs. 152/2006; in essa si illustra in che modo le considerazioni ambientali sono state integrate nel piano o programma e come si è tenuto conto del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni. Inoltre, l'allegato VII riporta le misure adottate in merito al monitoraggio previsto dal citato decreto.

Il Piano risulta essere stato approvato dal Distretto delle Alpi Orientali con Delibera n.1 del 3 marzo 2016.

Tra gli scopi del PGRA significativa è la finalità di assicurare la necessaria sinergia tra le diverse discipline e azioni proprie della Protezione civile e quelle della pianificazione di bacino, tenendo conto che i temi trattati dai piani di protezione civile e dalla pianificazione (Piani di Assetto Idrogeologico o PAI e piani urbanistico-territoriali) pur correlati, agiscono su scenari di riferimento ed applicazione spazio-temporale profondamente diversi. I primi fondati su azioni di brevissimo periodo, i secondi caratterizzati da azioni ad elevata inerzia (spazio-temporale).

Nell'estratto della tavola seguente si riporta la Carta delle aree allagabili nello scenario di alta probabilità cioè con un tempo di ritorno a 30 anni dalla quale si evince come l'area di impianto risulti essere in area con Rischio Nullo.

CLASSI DI RISCHIO	
	 Moderato (R1)
	 Medio (R2)
	 Elevato (R3)
	 Molto elevato (R4)



**Figura 36.** Estratto Carta Aree Allagabili – Classi di rischio – PGRA

Non si evincono pertanto problematiche per il progetto in esame.

### 3.3.6. Programmazione Europea Clean Energy Package

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 UNFCCC 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.

### 3.3.7. *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€ <sub>13</sub>	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 <sup>19</sup>	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€ <sub>13</sub>	156.0	129.4	118.3	106.3	100.3
Intensità energetica Terziario (consumi/VA)	tep/M€ <sub>13</sub>	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 <sup>20</sup>	%	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 <sup>21</sup>	MtCO <sub>2 eq</sub>	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

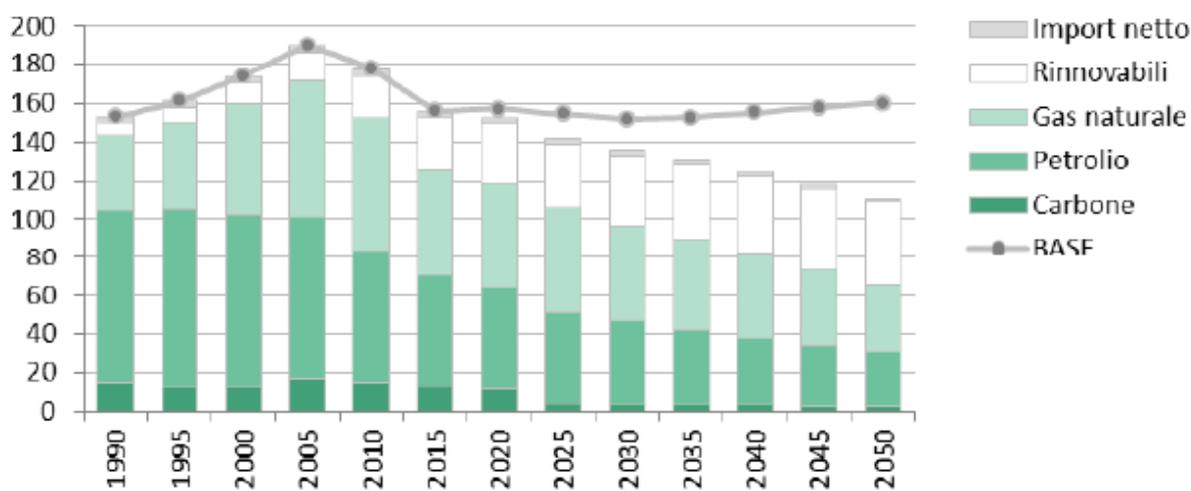
**Tabella 1.** Principali risultati dello scenario SEN

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<sup>3</sup>, 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.

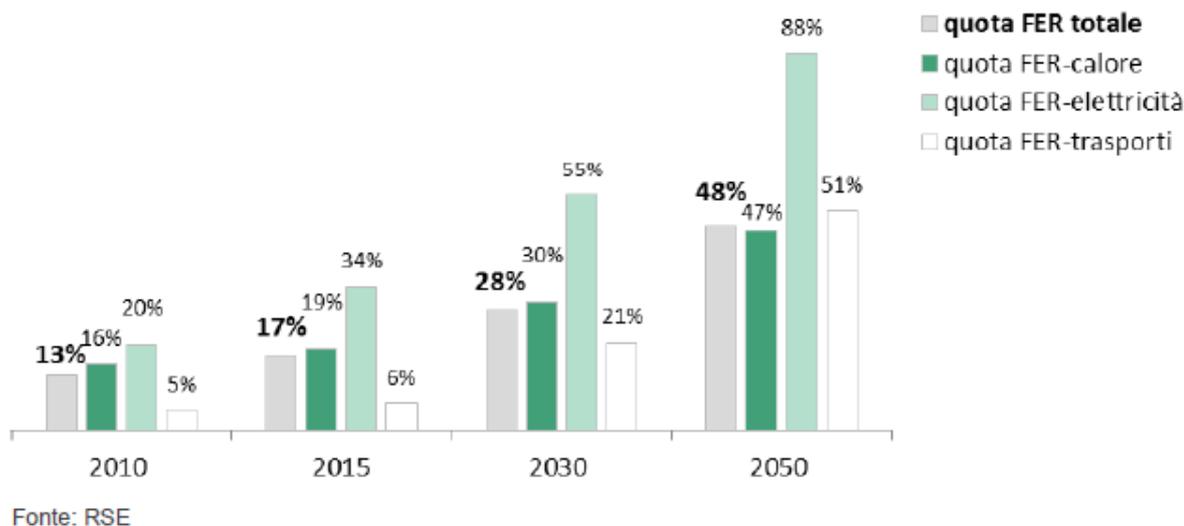
La SEN si dimostra in grado di trarre in considerazione il processo di efficientamento del sistema energetico nazionale e la graduale sostituzione delle fonti fossili con fonti rinnovabili come mostrato in figura.



Fonte: RSE

Figura 1. 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 2.** 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 CO<sub>2</sub>;

- 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.

La SEN ha costituito la base programmatica e politica per la successiva adozione del Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima, il cui estratto è riportato nel paragrafo seguente.

### 3.3.8. *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'elettificazione 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.

Dagli scenari considerati è previsto un fabbisogno di 49 Mtep di gas naturale (circa 60 GSm<sup>3</sup>) al 2030 con un picco di consumi intorno al 2025 dovuto alla fuoriuscita del carbone dal mix di generazione elettrica. A questo va aggiunto il biometano, al momento quantificato in circa 1 GSm<sup>3</sup> dedicato al trasporto come da sistema di obblighi di biocarburanti vigente, ma che in prospettiva potrebbe contribuire ulteriormente come fonte di gas rinnovabile in tutti gli usi finali compresa la generazione elettrica. Il sistema gas giocherà quindi un ruolo indispensabile per il sistema energetico nazionale e potrà divenire il perno del sistema energetico "ibrido" elettrico-gas, anche alla luce dello sviluppo dei gas rinnovabili (biometano, idrogeno e metano sintetico) e della spinta per la diffusione di carburanti alternativi nei trasporti.

Di particolare interesse potrebbe essere la sintesi di idrogeno a partire da elettricità rinnovabile in eccesso, da impiegarsi a fini di accumulo o immissione nelle reti gas, anche previa metanazione.

Da quanto sopra esposto si evince quanto la realizzazione del parco fotovoltaico sia perfettamente in linea con gli obiettivi del piano al fine di incrementare le tecnologie per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

### 3.3.9. *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.

**Il progetto in oggetto risulta in conclusione essere coerente e in linea con piani e programmi analizzati nei paragrafi precedenti.**

### 3.4. Aree naturali protette e rete natura 2000

La tutela della biodiversità nel Veneto avviene principalmente con l'istituzione e successiva gestione delle aree naturali protette (parchi e riserve) e delle aree costituenti la rete ecologica europea Natura 2000. La rete si compone di ambiti territoriali designati come Siti di Importanza Comunitaria (SIC), che al termine dell'iter istitutivo diverranno Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e Zone di Protezione Speciale (ZPS) in funzione della presenza e rappresentatività sul territorio di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della direttiva 92/43/CEE "Habitat" e di specie di cui all'allegato I della direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia.

#### 3.4.1. Aree Naturali Protette

Il sistema dei parchi nazionali rappresenta l'embrione di quella che oggi è meglio definibile come la disciplina delle aree protette, intesa come protezione della natura, nel rispetto del principio costituzionale di tutela dell'ambiente e dell'ecosistema.

Con significativo ritardo rispetto al termine previsto dal D.P.R. n. 616/1977, il legislatore italiano ha previsto una specifica normativa solo nel 1991 con la c.d. "Legge quadro sulle Aree Protette" (L. 394 del 6 dicembre 1991), che da oltre venti anni dalla sua approvazione sta mostrando notevoli crepe, a tal punto che la L. n. 308/2004 (Legge delega ambientale) ne aveva ipotizzato la sostituzione, peraltro non ancora effettuata.

La L. 394/1991 sottopone determinati territori ad un regime speciale di tutela e di gestione, con le seguenti finalità (art. 1, comma 3):

- a) conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;
- b) applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare un'integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali;
- c) promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;
- d) difesa e ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici.

I territori sottoposti alle disposizioni di cui alla L. n. 394/1991 costituiscono quindi le aree naturali protette. Peraltro, la giurisprudenza più recente ha adottato un'interpretazione estensiva del concetto di "aree naturali protette", statuendo che lo stesso "è più ampio di quello comprendente le categorie

dei parchi nazionali, riserve naturali statali, parchi naturali interregionali, parchi naturali regionali e riserve naturali regionali, in quanto ricomprende anche le zone umide, le zone di protezione speciale, le zone speciali di conservazione ed altre aree naturali protette”.

Secondo quanto previsto dall'art. 2, L. n. 394/1991, le aree protette sono classificate, a seconda delle loro caratteristiche, in:

- *parchi nazionali*: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future;
- *parchi naturali regionali*: aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più Regioni limitrofe, un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;
- *riserve naturali*: aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per le diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli interessi in esse rappresentati;
- *aree marine protette*: rientrano questa categoria le aree definite dal Protocollo di Ginevra relativo alle aree del Mediterraneo di cui alla L. 5 marzo 1985, n. 127 (Recante ratifica del protocollo relativo alle aree specialmente protette del Mediterraneo, aperto alla firma a Ginevra il 3 aprile 1982) e quelle definite ai sensi della L. 31 dicembre 1982, n. 979 (Disposizioni per la difesa del mare).

Attualmente, l'elenco e l'istituzione dei parchi nazionali e delle riserve naturali statali, terrestri, fluviali e lacuali, è effettuata d'intesa con le Regioni (cfr. art. 2, comma 7, L. n. 394/1991), mentre restano di competenza regionale la classificazione e l'istituzione dei parchi e delle riserve naturali di interesse regionale e locale.

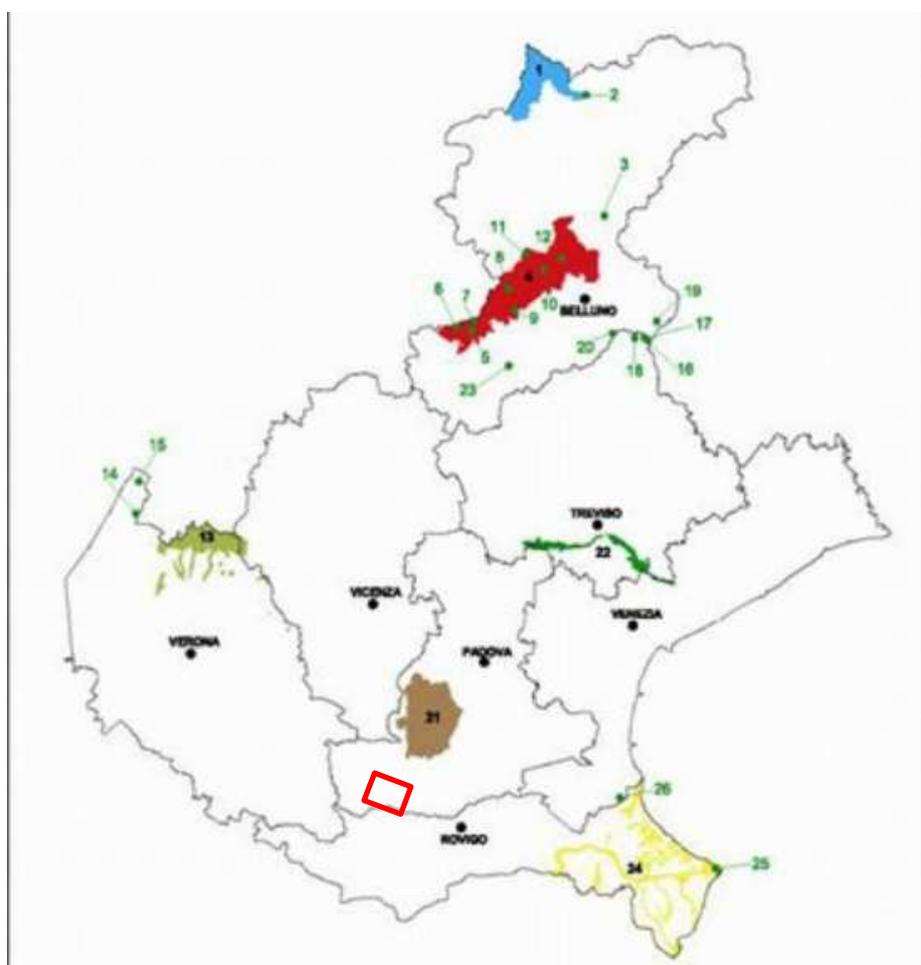
Le aree naturali protette nel Veneto sono state istituite all'interno di un quadro normativo avente come riferimento la Legge Regionale 40/84 “Nuove norme per l'istituzione di parchi e riserve naturali regionali”, la Legge 394/91 “Legge Quadro sulle aree protette” e il DPR 448/96 di recepimento della Convenzione Internazionale di Ramsar (Iran), che individua “le zone umide di importanza

internazionale”.

In Veneto sono presenti:

- 1 parco nazionale (di estensione pari a 31.117 ettari);
- 5 parchi naturali regionali (56.967 ettari);
- 14 riserve naturali statali (19.465 ettari);
- 6 riserve naturali regionali (2.141 ettari);
- 2 zone umide di importanza internazionale.

Come si evince dalla figura sotto riportata, nelle vicinanze dell’area oggetto della presente relazione non risultano presenti aree naturali protette.



*Figura 3. Aree protette della Regione Veneto in base alla Legge Nazionale 394/91*

Il Parco Naturale Regionale più prossimo allo stabilimento in oggetto risulta essere il Parco Naturale Regionale dei Colli Euganei distante circa 14 km.

### 3.4.2. Rete Natura 2000

Con il termine “Rete Natura 2000” si intende - ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE “Habitat” - l'insieme dei territori protetti costituito dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE “Uccelli”, abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE.

La Rete Natura 2000 costituisce lo strumento a livello europeo attraverso il quale garantire la tutela di habitat e specie di flora e fauna minacciati o in pericolo di estinzione. I SIC sono siti che contribuiscono in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale o una specie, in uno stato di conservazione soddisfacente.

La Regione Veneto, con D.G.R. n. 448 del 21 febbraio 2003 e D.G.R. n. 449 del 21 febbraio 2003 e in attuazione alla Direttiva 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva “Habitat”), e alla Direttiva 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva “Uccelli”), ha individuato alcune aree di particolare interesse ambientale: proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS).

La perimetrazione dei siti NATURA 2000 è stata in seguito aggiornata con D.G.R. n. 1180 del 18 aprile 2006, D.G.R. n. 441 del 27 febbraio 2007, D.G.R. n. 4059 del 11 dicembre 2007, D.G.R. n. 4003 del 16 dicembre 2008, D.G.R. n. 2816 del 22.09.2009 e D.G.R. n. 2817 del 22.09.2009. La Regione Veneto è tenuta a verificare che le attività delle imprese agevolate non arrechino danno a tali aree. In particolare, in base all'articolo 6, §§ 3 e 4, della Direttiva 92/43/CEE, è necessario garantire l'attuazione della procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale (VIncA) per stabilire se la realizzazione dei progetti finanziati possa determinare incidenze significative sui siti NATURA 2000, come stabilito dal D.P.R. 357 dell'8 settembre 1997 e successive modifiche, e, in particolare, dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003.

La Regione Veneto, ai fini della semplificazione delle procedure di attuazione della normativa citata e, in particolare, della riduzione degli adempimenti amministrativi e per accelerare il procedimento amministrativo volto all'approvazione di piani, progetti e interventi, ha prodotto la DGRV n. 2299 del 9 dicembre 2014 “*Nuove disposizioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria 92/43/Cee e D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii. Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative*”. La norma è stata di fatto sostituita con la DGRV n. 1400 del 29 agosto 2017 “*Nuove disposizioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria 92/43/Cee e D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii. Approvazione della nuova "Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative."*, nonché di altri sussidi operativi e revoca della D.G.R. n. 2299 del 9.12.2014.”

Come evidenziato nella figura seguente, l'area in esame non rientra né tra i Siti di Importanza

Comunitaria né tra le Zone di Protezione Speciale.

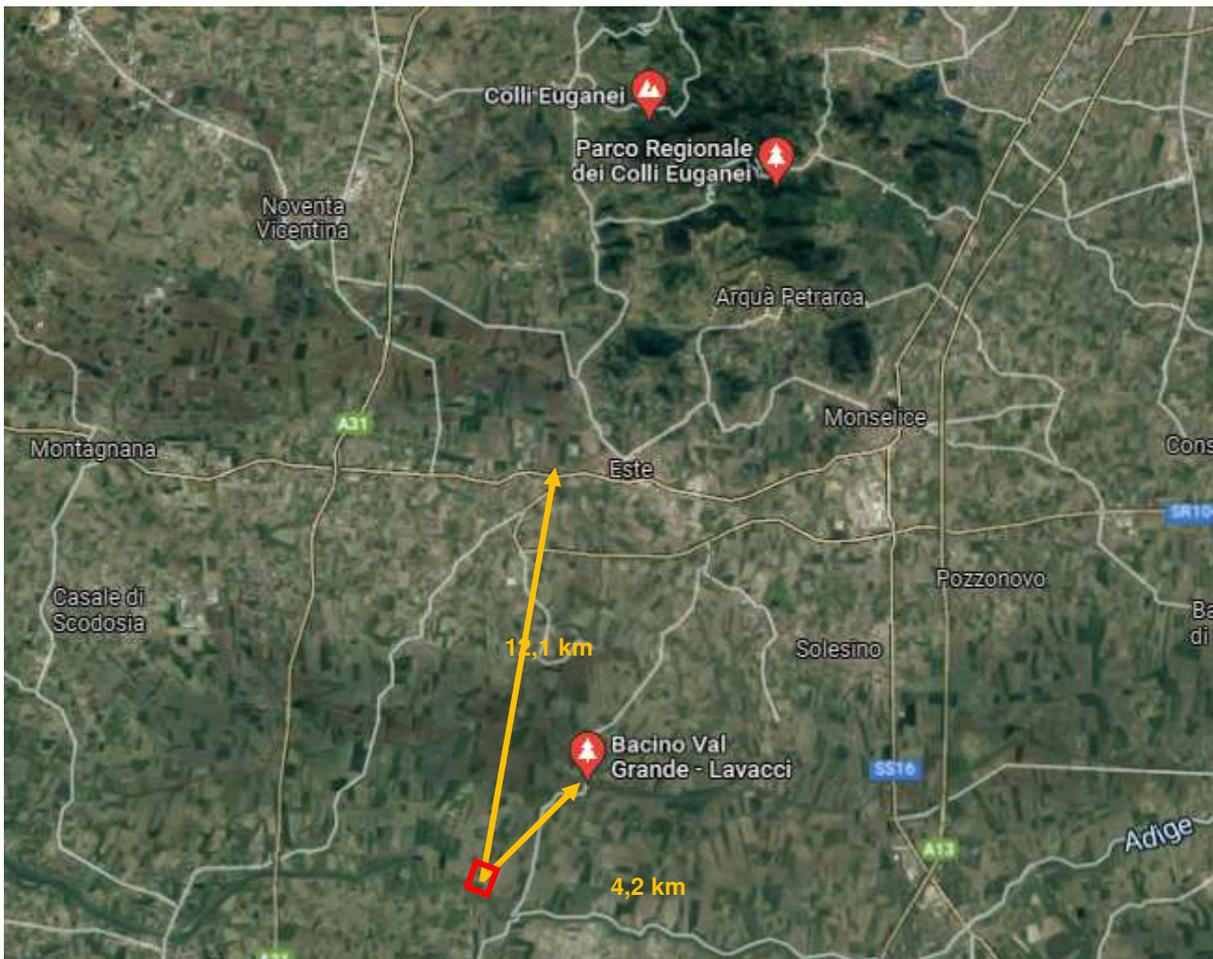


Figura 4. Localizzazione Siti Rete Natura 2000



**Figura 5. Localizzazione Aree Natura 2000**

Nel comune di Sant’Urbano è presente una Zona di Protezione speciale denominata “Bacino Val Grande – Lavacci”.

Tale sito è caratterizzato da una piccola zona umida che si estende per 51 ha ed è inserita in un ampio contesto a carattere agrario, che rappresenta una importante zona per l’avifauna migratoria acquatica.

Nella tabella seguente sono elencati i due siti più prossimi all’area di intervento.

SIC/ZPS		
Codice identificativo	Denominazione	Distanza dall’area di intervento
IT 3260021	Bacino Val Grande – Lavacci	4,2 km
IT3260020	Ospedaletto Euganeo	12,1 km

Al fine di valutare l’impatto delle modifiche in progetto su tali siti naturalistici è stata predisposta apposita relazione tecnica a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

### *3.4.3. Vincoli paesaggistici, archeologici e beni culturali*

Il “Patrimonio culturale” nazionale è costituito dai “beni culturali” e dai “beni paesaggistici”, ora riconosciuti e tutelati in base ai disposti del D.Lgs.42 del 22/01/2004 Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio, e successive modificazioni ed integrazioni.

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

La verifica può essere effettuata su iniziativa degli organi competenti del Ministero o su richiesta del Soggetto interessato secondo le modalità concordate con la Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici; l’eventuale esito positivo viene formalizzato con l’emanazione di un Decreto del Direttore Regionale, debitamente notificato e trascritto alla C.RR.II.

I vincoli paesaggistici allo stato della legislazione nazionale sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni Culturali e del Paesaggio (il quale all’art.2, innovando

rispetto alle precedenti normative, ha ricompreso il paesaggio nel “Patrimonio culturale” nazionale) e successive modificazioni ed integrazioni.

Tale Codice ha seguito nel tempo l’emanazione del D. Lgs. n. 490/1999, il quale era meramente compilativo delle disposizioni contenute nella L. n. 1497/1939, nel D.M. 21.9.1984 (decreto “Galasso”) e nella L. n. 431/1985 (Legge “Galasso”), norme sostanzialmente differenti nei presupposti.

Infatti, la legge n. 1497/1939 (sulla “Protezione delle bellezze naturali e panoramiche”) si riferiva a situazioni paesaggistiche di eccellenza, peculiari nel territorio interessato per panoramicità, visuali particolari, belvederi, assetto vegetazionale, assetto costiero. Tali particolarità paesaggistiche per loro natura non costituivano una percentuale prevalente sul territorio, le situazioni da tutelare erano soltanto quelle individuate dai provvedimenti impositivi del vincolo paesaggistico.

A ciò sono seguiti provvedimenti statali che hanno incrementato in misura significativa la percentuale di territorio soggetta a tutela: il D.M. 21.9.1984 e la L. n. 431/1985. In particolare, dal D.M. 21.9.1984 è conseguita l’emanazione dei Decreti 24.4.1985 (c.d. “Galassini”), i quali hanno interessato ampie parti del territorio, versanti, complessi paesaggistici particolari, vallate, ambiti fluviali. Ancora, la L. n. 431/1985 ha assoggettato a tutela “ope legis” categorie di beni (fascia costiera, fascia fluviale, aree boscate, quote appenniniche ed alpine, aree di interesse archeologico, ed altro), tutelate a prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico.

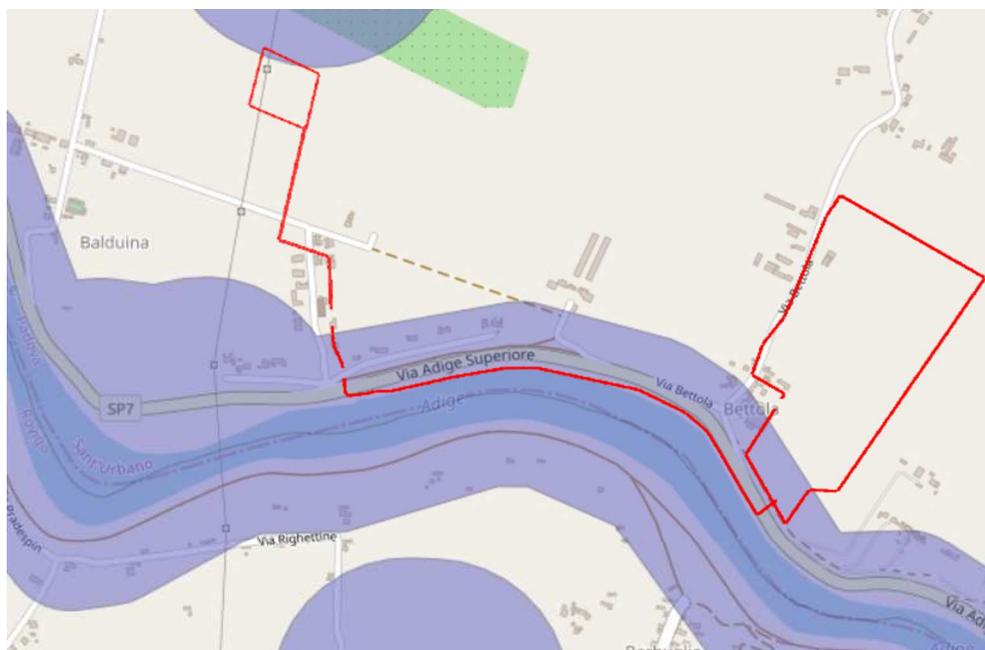
Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l’intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna.

Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l’art. 136 e l’art. 142.

L’art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) “cose immobili”, “ville e giardini”, “parchi”, ecc., c.d. “bellezze individue”, nonché lett. c) e d) “complessi di cose immobili”, “bellezze panoramiche”, ecc., c.d. “bellezze d’insieme”).

L’art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali “territori costieri” marini e lacustri, “fiumi e corsi d’acqua”, “parchi e riserve naturali”, “territori coperti da boschi e foreste”, “rilievi alpini e appenninici”, ecc. L’area interessata dal presente progetto è vincolata ai sensi dell’art. 142 comma 1 lettera 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;”*

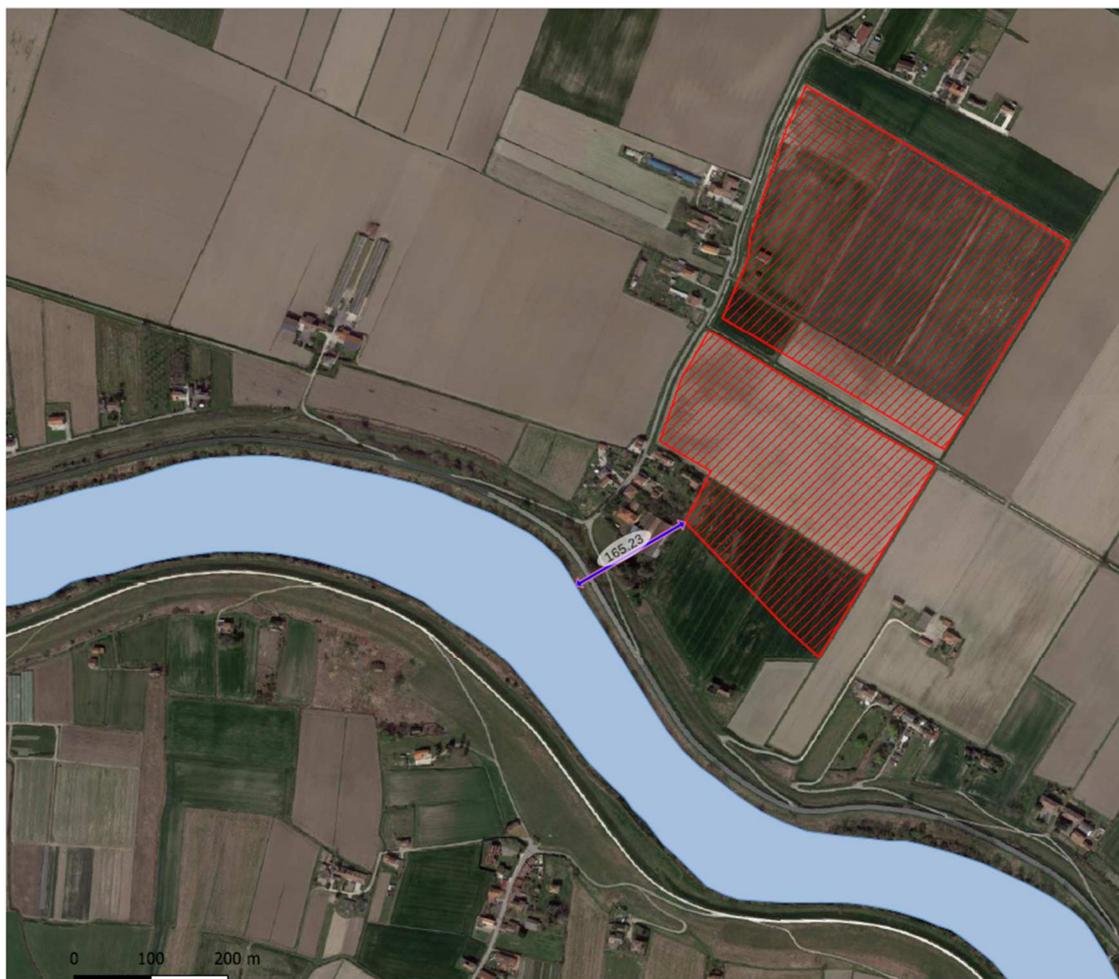
Nelle immagini seguenti si riporta la localizzazione dei vincoli paesaggistici definiti dal D.Lgs 42/2004.



- Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi dell'art.142 c. 1 lett. a), b), c) del Codice

**Figura 6.** stralcio SITAP ministero dei beni culturali

L'area che verrà ad essere effettivamente interessata dall'intervento occuperà per una minima parte l'area del vincolo e oltretutto l'area interessata dall'installazione dei pannelli fotovoltaici non rientra nel vincolo paesaggistico poiché posta ad una distanza superiore ai 150 metri come visibile nella seguente figura.

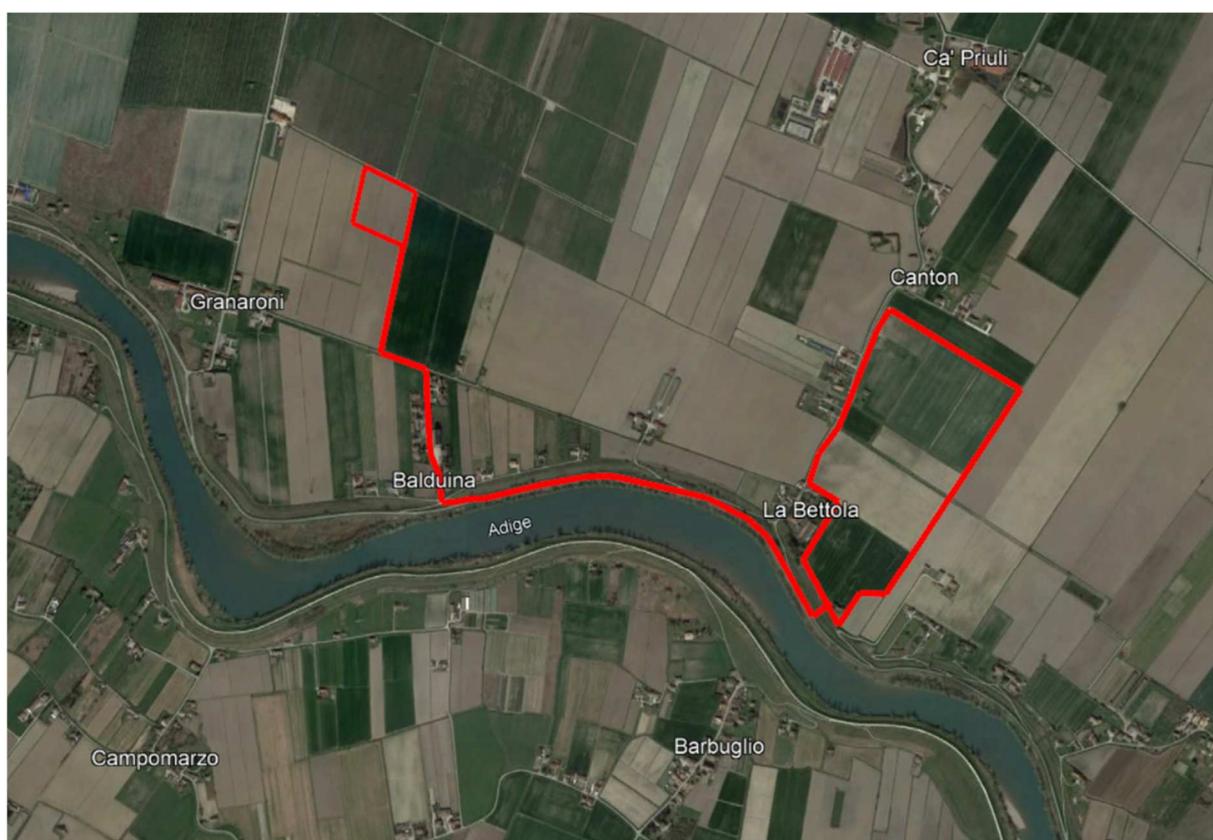


*Figura 7. Stralcio tavola SU-T004\_distanza dai vincoli*

## 4. QUADRO PROGETTUALE

In questo capitolo viene riportata la descrizione degli aspetti progettuali relativi alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere di connessione.

L'area oggetto di intervento è ubicata nel comune di Sant'Urbano in Frazione La Bettola (PD) individuato catastalmente dai mappali 55,56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 150, 159, 167, 228, 230, 231, 233, 254, 255, 256, 257 del Foglio 34 del C.C. di Sant'Urbano (PD). 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 cabina di ricezione. L'area è ubicata nella zona Sud del territorio comunale, a circa 4 km dal centro abitato di Sant'Urbano.



*Figura 8. Layout generale intervento*

L'impianto in oggetto sarà connesso alla rete (grid connected) in modalità di cessione pura, pertanto, l'energia elettrica prodotta non sarà utilizzata in loco ma verrà interamente immessa in rete al netto dei consumi dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento dell'intero sistema.

### 4.1. 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 Sant'Urbano in Provincia di Padova.

Il progetto si inserisce nell'ottica di sviluppo delle fonti rinnovabili al fine di raggiungere gli obiettivi 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).

## 4.2. Impianto fotovoltaico

L'approccio progettuale solitamente utilizzato per la realizzazione di un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua fornita dalla principale fonte di energia rinnovabile disponibile in natura, il sole. Pertanto, è fondamentale per massimizzare la producibilità di un impianto la sua esposizione in termini di angolazione di tilt (rispetto il piano orizzontale) e di azimut (rispetto al sud) oltre alla assenza di ostacoli fissi che possano provocare ombreggiamenti sul piano di captazione. Eventuali discostamenti da quelle che sono le caratteristiche ottimali di esposizione avrebbero come conseguenza una riduzione della produzione di energia e perdite in termini economici al produttore.

### 4.2.1. Descrizione dell'area

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto si trova nel Comune di Sant'Urbano, ad una quota praticamente al livello del mare. I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 600 W e saranno installati "a terra" su strutture fisse, inclinate di circa 22° e con esposizione verso Sud.

Con riferimento all'area disponibile dei siti individuati, l'impianto è dimensionato in modo tale da costruire il campo fotovoltaico EG Solstizio della potenza di 20.294,40 kW.

L'impianto si svilupperà su un lotto di terreno suddiviso in quattro aree. Per ulteriori dettagli si rimanda alle tavole tecniche allegate al presente progetto.

#### *4.2.2. Descrizione dell'impianto fotovoltaico*

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione sono di tipo bifacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa sia sul fronte che sul retro del modulo, avranno dimensioni pari a (2172 H x 1303 L x 40 P) mm e sono composti da 120 celle (2x60) in silicio monocristallino tipo P. Essi saranno fissati su strutture fisse, in disposizione composta da otto colonne e lato lungo parallelo al terreno; le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di quattro tipi, individuate in funzione della loro lunghezza: 4x8 moduli, 4x16 moduli, 4x32 moduli e 4x48 moduli, a cui corrispondono strutture portanti di lunghezza complessiva pari a circa 17,5 metri, 35 metri, 70 metri oppure 105 metri.

I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 32 moduli, la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva. Preventivamente al collegamento sul convertitore statico 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.

Il generatore fotovoltaico è composto complessivamente da 33.824 moduli e la superficie utile netta (alla recinzione dei campi) dell'impianto è di circa 197.300 mq.

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, saranno utilizzate delle stazioni di trasformazione composte dalla combinazione di inverter, trasformatore BT/MT 0,6/15kV, quadri elettrici oltre agli apparati di gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati. Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box tipo container di dimensioni pari a 6.058 L x 2.896 H x 2.438 P mm.

Nel presente progetto sono stati valutati 2 scenari per quanto riguarda i sistemi di condizionamento della potenza (inverter) in modo da adattarsi alle migliori condizioni di mercato e ai requisiti della rete di immissione. La prima opzione prevede l'utilizzo di string-inverter mentre il secondo contempla l'utilizzo di inverte centrali, i quali saranno approfonditi successivamente.

Le unità previste sono tutte uguali ed hanno una potenza nominale alle condizioni di test standard di 3.347 kVA ( $\text{Cos } \varphi = 1$ ) e con 2 MPPT per ciascuna unità. Pertanto, l'inverter centrali gestisce un elevato numero di stringhe e di moduli; l'eventuale guasto di una delle macchine presenti avrebbe come conseguenza l'off line di una porzione significativa dell'intero generatore fotovoltaico. Di seguito si riporta una tabella con evidenziato il numero e la taglia degli inverter utilizzati per ciascun impianto e i relativi valori di rapporto DC/AC (potenza ingresso/uscita).

L'uscita MT dei trasformatori a 15 kV trifase sarà collegata alle apparecchiature di manovra, protezione e sezionamento installate in una cabina di interfaccia.

La cabina di interfaccia rappresenta il punto di connessione con la linea 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).

L'impianto fotovoltaico oggetto della presente prevede la predisposizione per un sistema di accumulo dell'energia elettrica prodotta. Si prevede l'installazione di box batterie in corrispondenza di ogni stazione di trasformazione e collegate all'impianto in modalità di accoppiamento DC coupling, ovvero in corrispondenza del lato in corrente continua.

L'impianto fotovoltaico sarà completato, oltre che dall'installazione degli elementi sopraindicati, anche da una control room che sarà integrata alla cabina di interfaccia e posizionate quanto più in prossimità del punto di ingresso al campo.

La control room è il locale all'interno del quale saranno collocati i principali apparati ausiliari che consentono la corretta gestione ed esercizio dell'impianto. In particolare, saranno collocati all'interno della control room gli apparati per la trasmissione dati, per il sistema antintrusione e di videosorveglianza oltre che il quadro di bassa tensione attraverso il quale si provvederà all'alimentazione di tutti i suddetti apparati e all'impianto di illuminazione perimetrale.

#### *4.2.3. 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 cessione totale. La protezione del sistema di generazione nei confronti sia della rete auto produttore che della rete pubblica, è realizzata in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 0-16.

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

#### 4.2.4. Moduli e strutture di sostegno

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. Di seguito si riportano i numeri caratterizzanti l'impianto in oggetto:

DENOMINAZIONE IMPIANTO	EG SOLSTIZIO
SUPERFICIE RECINTATA (mq)	197.300
POTENZA NOMINALE AC (kW)	20.294
POTENZA LIMITATA AC (kW)	17.600
MODULI INSTALLATI	33.824
TOTALE STRINGHE INSTALLATE	1057

**Tabella 2.** Caratteristiche di impianto

Nel primo scenario il sistema fotovoltaico prevede il collegamento in serie di 32 moduli a formare le stringhe, tali stringhe sono riportate via cavo, una ad una, al inverter e collegate in parallelo con altre stringhe a formare un blocco operativo, ogni blocco può avere un numero massimo di stringhe in parallelo pari a 18 che rappresenta il numero massimo di inputs di ogni inverter. Ogni inverter è collegato a sua volta alla stazione di trasformazione.

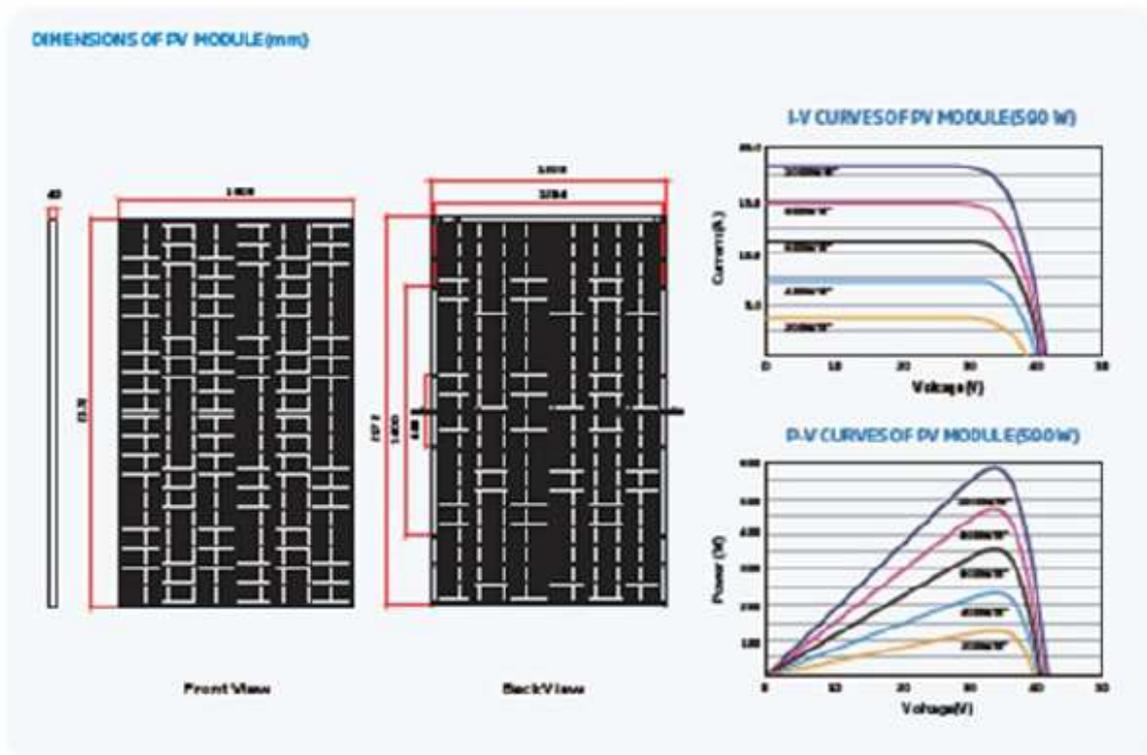
Nel secondo scenario, il sistema fotovoltaico prevede il collegamento in serie di 32 moduli a formare le stringhe, tali stringhe sono riportate via cavo, una ad una, al Combiner box di zona e collegate in parallelo con altre stringhe a formare un blocco operativo, ogni blocco può avere un numero massimo di stringhe in parallelo pari a 24 che rappresenta il limite capacitivo di gestione in corrente di un Combiner box. Ogni Combiner box è collegato a sua volta all'inverter, ognuno dei quali è in grado di ricevere corrente da un numero massimo di 24 Combiner box.

Per l'impianto in esame, i moduli saranno collegati in serie a formare una stringa, più stringhe saranno collegate direttamente al combiner box di riferimento a formare un blocco operativo (ogni blocco potrà avere massimo 9 stringhe in quanto questo è il numero massimo di ingressi disponibili per ciascun inverter), più blocchi saranno collegati in parallelo su una stazione di trasformazione a formare un sottocampo e infine più sottocampi saranno collegati al quadro media tensione posto nella cabina di interfaccia a definire l'intero campo fotovoltaico.

I moduli fotovoltaici bifacciali permettono di catturare la luce solare da entrambi i lati, garantendo così maggiori performance del modulo e, di conseguenza, una produzione nettamente più elevata dell'intero impianto fotovoltaico. Il termine che indica la capacità della cella fotovoltaica di sfruttare la luce sia frontalmente che posteriormente viene definito, appunto, "bifaccialità": un fenomeno reso possibile, in fisica, dal cosiddetto Fattore di Albedo della superficie su cui i moduli vengono installati, noto anche come "coefficiente di Albedo", si tratta dell'unità di misura che indica la capacità riflettente di un oggetto o di una superficie. Solitamente viene espressa con un valore da 0 a 1, che può variare a seconda dei singoli casi.

Di seguito si riporta il datasheet contenente i principali dati tecnici dei pannelli. Per una descrizione specifica e approfondita si rimanda alla "Relazione tecnica elettrica".

Le strutture di supporto dei moduli saranno realizzate in totale assenza di fondazioni in cemento armato, così da permettere una completa reversibilità del sito al termine del ciclo di vita dell'impianto (stimato intorno ai 30 anni).



**ELECTRICAL DATA (STC)**

Peak Power (P <sub>max</sub> -P <sub>ref</sub> ) [W]	500	600	500	600	500
Power Tolerance (P <sub>ref</sub> ) [W]	± 1.5%				
Maximum Power Voltage-V <sub>mp</sub> [V]	30.8	36.9	34.2	34.4	34.4
Maximum Power Current-I <sub>mp</sub> [A]	17.16	17.21	17.26	17.40	17.26
Open-Circuit Voltage-V <sub>oc</sub> [V]	40.9	43.1	41.3	41.5	41.7
Short-Circuit Current-I <sub>sc</sub> [A]	18.21	18.36	18.21	18.36	18.41
Module Efficiency $\eta_r$ [%]	20.5	23.7	20.9	23.9	21.2

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass 1.5. \*Maximum power at 1000W/m².

**Electrical characteristics with different power levels (reference to 10% irradiance level)**

Total Solar Irradiance Power [W]	600	625	650	675	700
Maximum Power Voltage-V <sub>mp</sub> [V]	30.8	36.9	34.2	34.4	34.4
Maximum Power Current-I <sub>mp</sub> [A]	18.36	18.41	18.46	18.61	18.66
Open-Circuit Voltage-V <sub>oc</sub> [V]	40.9	43.1	41.3	41.5	41.7
Short-Circuit Current-I <sub>sc</sub> [A]	20.80	19.54	18.80	18.06	18.71
Module Efficiency $\eta_r$ [%]	20%				

Reference: 1000W/m².

**ELECTRICAL DATA (MOCT)**

Maximum Power (P <sub>max</sub> ) [W]	470	441	447	451	454
Maximum Power Voltage-V <sub>mp</sub> [V]	21.5	26.7	21.8	22.9	22.2
Maximum Power Current-I <sub>mp</sub> [A]	12.80	12.87	14.00	14.06	14.10
Open-Circuit Voltage-V <sub>oc</sub> [V]	28.5	28.7	28.8	28.1	28.1
Short-Circuit Current-I <sub>sc</sub> [A]	14.00	14.32	14.70	14.80	14.84

MOCT: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass 1.5.

**Mechanical Data**

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	144 cells
Module Dimensions	2132x1128x40 mm (83.5" x 44.4" x 1.57" inches)
Weight	26.12 kg (57.54 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08" inches) High Purity Low Iron Tempered Glass
Encapsulant material	POE/EVA
Back Glass	2.0 mm (0.08" inches) High Purity Low Iron Tempered Glass (Anti-Grime Glass)
Frame	Aluminum (Anodized) Anodized Aluminum Alloy
J-Box	IP68 rated
Cables	Power Cables: Technology Cable (4-core) (0.85" inches) Polarity: 200/200 mm (7.87" x 7.87" inches) Landscape: 1480/1480 mm (58.27" x 58.27" inches)
Connector	MCA 9/10/1754

**TEMPERATURE RATINGS**

MOCT (Maximum Operating Temperature)	42°C (107°F)
Temperature Coefficients of P <sub>max</sub>	-0.24%/°C
Temperature Coefficients of V <sub>oc</sub>	-0.20%/°C
Temperature Coefficients of I <sub>sc</sub>	0.04%/°C

**MAXIMUM RATINGS**

Operating Temperature	-40° to 80°C
Relative Humidity Voltage	100% RH (DC)
Relative Humidity Current	100% RH (AC)
Max Series Fuse Rating	25A

**WARRANTY**

12 year Product Material and Performance
20 year Power Warranty
20% Energy Degradation
0.12% Annual Power Degradation

\*Free site survey necessary for MOCT.

**PACKAGING CONFIGURATION**

Modules per 20' container: 442 pieces
---------------------------------------

Figura 9. Dati tecnici modulo fotovoltaico

L'efficienza di un modulo fotovoltaico, e più in generale le sue prestazioni complessive, subiscono un degrado costante e lineare nel tempo a causa di fenomeni di degradazione sia meccanica che

elettrica, su scala sia macroscopica che microscopica (degradazione delle giunzioni, deriva elettronica, degradazione della struttura cristallina del silicio, etc.). Di fatto, la vita utile di un modulo fotovoltaico si attesta tra i 25 e i 30 anni, oltre i quali si impone una sostituzione del modulo per via della bassa efficienza raggiunta, dopodiché sarà necessaria una sostituzione dell'intero generatore per ripristinarne le prestazioni.

Come anticipato, per lo sviluppo dell'impianto EG SOLSTIZIO si farà ricorso a strutture fisse orientate verso Sud e angolo di tilt pari a 22°. I moduli fotovoltaici saranno installati in fila quadrupla, configurazione 4xN, e si prevede di sfruttare una quadrupla modularità composta da strutture ad una singola stringa (32 moduli), a doppia stringa (64 moduli) a quadrupla stringa (128 moduli) e esa stringa (192 moduli).

Le strutture ad una singola stringa saranno realizzate in configurazione 4x8, quattro file da 8 moduli ciascuno con lato lungo parallelo al terreno, ed avranno una lunghezza complessiva di circa 17 metri. Le strutture a doppia stringa saranno realizzate in configurazione 4x16, quattro file da 16 moduli ciascuno con lato corto parallelo al terreno, ed avranno una lunghezza complessiva di circa 35 metri.

Le strutture a quadrupla stringa saranno realizzate in configurazione 4x32, quattro file da 32 moduli ciascuno con lato corto parallelo al terreno, ed avranno una lunghezza complessiva di circa 70 metri.

Le strutture esa stringa saranno realizzate in configurazione 4x48, quattro file da 48 moduli ciascuno con lato corto parallelo al terreno, ed avranno una lunghezza complessiva di circa 104 metri.

Come anticipato, per l'impianto oggetto di richiesta autorizzativa unica, si è optato per un sistema di strutture fisse orientate a Sud con inclinazione pari a 22°, i moduli saranno fissati in quadruple file con il lato inferiore ad una quota di circa 0,5 metri dal piano campagna in tal modo l'altezza massima dei moduli, corrispondente ad una inclinazione di 22°, sarà di circa 2,6 metri. Il pitch, ovvero l'interdistanza tra le strutture, sarà di 8,3 metri.

La struttura di sostegno e fissaggio moduli fotovoltaici prevede la posa di montanti HEA in acciaio zincato infissi nel terreno, che andranno a sostenere l'intera struttura, anch'essa in acciaio zincato, senza la necessità di alcuna fondazione in calcestruzzo, compatibilmente alle caratteristiche geologiche del terreno e alle prove che dovranno essere eseguite per la fase di costruzione dell'impianto (penetrazione e pull out test). Inoltre, le strutture dovranno essere in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle tavole di progetto relative alle strutture dei pannelli.

#### 4.2.5. *Opere di connessione alla rete elettrica esterna*

La società EG SOLSTIZIO S.r.l. con sede in Milano in via dei Pellegrini, 22, deve provvedere alla realizzazione delle linee in cavo cordato interrato 30 KV nel Comune di Sant'Urbano (PD) per collegare l'impianto di generazione da fonte solare denominato EG Solstizio alla stazione di Utente per allaccio alla rete Terna.

La linea in cavo sotterraneo 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 15kV, ubicato in prossimità dell'ingresso al campo fotovoltaico, per confluire al quadro MT della stazione Utente.

Tale linea risulta 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 stazione 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.

#### 4.2.6. *Inverter*

L'inverter (convertitore statico) rappresenta il cuore di un sistema fotovoltaico ed è l'apparato al quale è demandata la funzione di conversione della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico in corrente alternata, l'unica in grado di poter essere sfruttata da un eventuale utilizzatore finale oppure essere immessa in rete.

Nel presente progetto si considerano 2 scenari per quanto riguarda i sistemi di condizionamento della potenza (inverter) in modo da adattarsi alle migliori condizioni di mercato e ai requisiti della rete di immissione. Il primo scenario contempla l'utilizzo di string-inverter:

Lo string-inverter è ubicato alla fine di una fila di tracker e fissato sul palo. L'inverter è installato all'aperto, e utilizza un sistema di raffreddamento ad aria "smart air cooling" in modo da mantenere la temperatura interna nel range che evita un derating della potenza della macchina ed un veloce invecchiamento dei componenti elettronici. Le unità previste sono tutte uguali ed hanno una potenza nominale alle condizioni di test standard di 215 kVA ( $\text{Cos } \varphi = 1$ ) e con 9 MPPT per ciascuna unità. Di seguito si riporta una tabella con evidenziato il numero e la taglia degli inverter utilizzati per ciascun impianto e i relativi valori di rapporto DC/AC (potenza ingresso/uscita).

DENOMINAZIONE IMPIANTO	EG SOLSTIZIO
N. INVERTER PREVISTI	88
DC/AC medio %	115

Come più volte indicato si provvederà all'installazione in campo di 6 stazioni di trasformazione ciascuna avente una potenza nominale di 3.500 kVA. L'MPPT, ovvero Maximum Power Point Tracker, rappresenta un sistema elettronico in grado di far lavorare l'inverter al pieno delle sue possibilità in funzione delle condizioni al contorno presenti (irraggiamento, temperatura, etc.); in particolare sposta il punto di lavoro della macchina sulla curva tensione/corrente in modo da avere sempre le migliori prestazioni possibili. Come anticipato ogni unità di conversione statica sarà posizionata direttamente in campo e sarà collocata a ridosso degli inseguitori solari, fissati sui montanti piantati nel terreno.

Ad oggi gli inverter previsti per i progetti sono di marca HUAWEI modello SUN2000- 215KTL-H0, esso è in grado di supportare gli impianti di nuova generazione operanti a tensioni limiti in corrente continua pari a 1.500 V, di seguito se ne riportano le principali caratteristiche tecniche:

## Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	99.00%
European Efficiency	98.60%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	50 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V – 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (189.6 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C – 60°C (-13°F – 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 – 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

**Figura 10.** Dati tecnici inverter

Il secondo scenario contempla l'utilizzo di inverter centrali:

Gli inverter centrali sono posizionati in un edificio prefabbricato e dotato di ventilazione forzata in modo da mantenere la temperatura interna nel range che evita un derating della potenza della macchina ed un veloce invecchiamento dei componenti elettronici.

Le unità previste sono tutte uguali ed hanno una potenza nominale alle condizioni di test standard di 3.347 kVA ( $\text{Cos } \varphi = 1$ ) e con 2 MPPT per ciascuna unità. Pertanto, l'inverter centralizzato gestisce un elevato numero di stringhe e di moduli; l'eventuale guasto di una delle macchine presenti avrebbe come conseguenza l'off line di una porzione significativa dell'intero generatore fotovoltaico. Di seguito si riporta una tabella con evidenziato il numero e la taglia degli inverter utilizzati per ciascun impianto e i relativi valori di rapporto DC/AC (potenza ingresso/uscita).

Nel secondo scenario gli inverter (o meglio l'intera stazione di trasformazione) previsti per i progetti sono di marca SUNGROW modello SG 3400HV-M-30V, esso è in grado di supportare gli impianti di nuova generazione operanti a tensioni limiti in corrente continua pari a 1.500 V, di seguito se ne riportano le principali caratteristiche tecniche:

Type designation	SG3125HV-MV-30	SG3400HV-MV-30
<b>Input (DC)</b>		
Max. PV input voltage	1500 V	
Min. PV input voltage / Start-up input voltage	875 V / 915 V	
MDP voltage range for nominal power	875 – 1300 V	
No. of independent MPP inputs	2	
No. of DC inputs	18 / 22 / 24 / 28 (max. 24 for floating system)	
Max. PV input current	3957 A	
Max. DC short-circuit current	10000 A	
PV array configuration	Negative grounding or floating	
<b>Output (AC)</b>		
AC output power	3125 kVA @ 50 °C / 3437 kVA @ 45 °C	3437 kVA @ 45 °C
Max. inverter output current	5506 A	
AC voltage range	20 kV – 35 kV	
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz	
THD	< 3 % (at nominal power)	
DC current injection	< 0.5 % In	
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging	
Feed-in phases / connection phases	3 / 3	
<b>Efficiency</b>		
Inverter max. efficiency	99.0%	
Inverter Euro. efficiency	98.7%	
<b>Transformer</b>		
Transformer rated power	3125 kVA	3437 kVA
Transformer max. power	3437 kVA	3437 kVA
LV / MV voltage	0.6 kV / (20 – 35) kV	
Transformer vector	Dy11	
Transformer cooling type	ONAN (Oil-natural, air-natural)	
Oil type	Mineral oil (PCB free) or degradable oil on request	
<b>Protection</b>		
DC input protection	Load break switch + fuse	
Inverter output protection	Circuit breaker	
AC MV output protection	Circuit breaker	
Overvoltage protection	DC Type I + II / AC Type II	
Grid monitoring / Ground fault monitoring	Yes / Yes	
Insulation monitoring	Yes	
Overheat protection	Yes	
Q at night function	Optional	
<b>General Data</b>		
Dimensions (W*H*D)	6058 * 2896 * 2438 mm	
Weight	15 T	
Degree of protection	IP54 (Inverter: IP65)	
Auxiliary power supply	5 kVA (optional: max. 40 kVA)	
Operating ambient temperature range	-35 to 60 °C (> 50 °C derating)	-35 to 60 °C (> 45 °C derating)
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %	
Cooling method	Temperature controlled forced air cooling	
Max. operating altitude	1000 m (standard) / > 1000 m (optional)	
Display	Touch screen	
Communication	Standard: RS485, Ethernet, Optional: optical fiber	
Compliance	CE, IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116	
Grid support	Q at night function (optional), L/HVRT, active & reactive power control and power temp rate control	

**Figura 11.** Dati tecnici inverter secondo scenario

#### 4.2.7. Combiner box

Nel caso del secondo scenario occorrerà la necessità della installazione di combiner box per collegare i moduli fotovoltaici con gli inverters.

Il Combiner Box (o String Combiner) rappresenta un apparato passivo collocato direttamente in campo che riceve in ingresso più stringhe, ne fa il parallelo e l'uscita è direttamente collegata all'inverter. Il box è composto da un involucro in poliestere rinforzato con fibra di vetro delle dimensioni di 1035 x 835 x 300 mm (H x L x P), grado di protezione IP65 e classe di protezione II.

Ogni box è in grado di ricevere in ingresso 32 stringhe al massimo, ogni ingresso stringa è protetto contro le correnti inverse mediante fusibile su entrambi i poli (possibilità del solo polo positivo qualora l'inverter sia dotato di sistema di messa a terra del negativo) di taglia pari a 20 A, tutti gli ingressi sono poi parallelati su un sezionatore la cui uscita è direttamente collegata all'inverter.

Come anticipato i box saranno collocati direttamente in campo e fissati sulle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici. Il numero complessivo di combiner Box per ciascun campo è funzione del numero di stringhe presenti nell'impianto.

#### 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 da 20 piedi, 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. In totale sono previste 6 stazioni di trasformazione e ciascuna di esse va a definire un sottocampo. Di seguito si riportano i principali componenti del box container stazione di trasformazione:

#### Nel primo scenario

1. Trasformatore MT/BT per l'elevazione della tensione nominale da 600V, valore disponibile all'uscita degli inverter, a 30.000V, valore al quale verrà evacuata l'energia dal campo fotovoltaico verso la stazione utente. Si prevede l'installazione di n. 6 trasformatori di potenza 3.500kVA.
2. Quadro di media tensione, che prevede la presenza della protezione e dei servizi ausiliari di media tensione in particolare delle linee provenienti dal sottocampo di riferimento e dalle altre stazioni di trasformazione a formare la rete MT del campo.

#### Nel secondo scenario

1. Inverter per la conversione della corrente continua prodotta dall'impianto fotovoltaico in corrente alternata alla tensione nominale di 600V, tutte le unità avranno una potenza nominale alle condizioni di test standard pari a 3.437kVA;
2. Trasformatore MT/BT per l'elevazione della tensione nominale da 600V, valore disponibile all'uscita degli inverter, a 30.000V, valore al quale verrà evacuata l'energia dal campo fotovoltaico verso la sottostazione utente. Si prevede l'installazione di n.6 trasformatori di potenza 3.500 kVA.
3. Quadro di media tensione, che prevede la presenza della protezione e dei servizi ausiliari di media tensione in particolare delle linee provenienti dal sottocampo di riferimento e dalle altre stazioni di trasformazione a formare la rete MT del campo.

Oltre alle suddette stazioni di trasformazione dislocate in campo, si evidenzia la presenza di un manufatto adibito a control room e cabina di interfaccia dove sarà alloggiato il quadro MT che rappresenta il punto di ingresso fisico dell'impianto fotovoltaico EG SOLSTIZIO. Su di esso sarà attestata la linea di evacuazione dal campo fotovoltaico verso la stazione utente dove si procederà all'elevazione della tensione nominale da 30 a 132 kV per poi essere direttamente collegata alla RTN (al punto di connessione). Si prevede che il quadro MT della cabina di interfaccia sarà composto di sette scomparti e in esso saranno allocati i dispositivi di protezione MT e fotovoltaica come l'SPG e l'SPI con i relativi dispositivi meccanici di apertura e sezionamento.

Solitamente, la cabina di interfaccia sarà posizionata in prossimità del cancello di ingresso del campo o in un punto facilmente identificabile e accessibile, le dimensioni indicative del manufatto sono 16.450 L x 3.000 H x 4.000 P.

Per l'impianto oggetto della presente relazione si prevede di sistemare le aree e le apparecchiature interessate ad una installazione di un sistema di accumulo dell'energia elettrica prodotta dall'impianto stesso.

Il sistema è stato disegnato sia per un sistema DC/DC come per uno AC/DC. Oltre alla cabina di interfaccia all'interno del campo saranno collocati anche i container necessaria ad ospitare le apparecchiature in numero di 6 container batterie di dimensioni pari a 40 piedi.

#### *4.2.8. 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. I quadri elettrici che in generale saranno installati all'interno delle due le zone del campo sono:

- QGBT – Quadro elettrico Generale Bassa Tensione che sarà installato all'interno della Cabina di Interconnessione
- QG – Quadro elettrico generale servizi che sarà installato 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)".

#### *4.2.9. Media Tensione*

L'impianto fotovoltaico in esame sarà connesso alla RTN in media tensione a 132 kV e sarà in grado di produrre e rendere disponibile energia elettrica sul limite fisico del campo alla tensione nominale di 30 kV; tale energia sarà poi convogliata verso il punto di connessione alla RTN in corrispondenza,

o nelle vicinanze, del quale si provvederà alla elevazione 30/132 kV. Il punto di connessione è previsto come da Soluzione Tecnica Minima Generale messa a disposizione dal Distributore di rete.

Il limite elettrico del campo è quindi rappresentato dalla cabina di consegna, ovvero un manufatto prefabbricato in cls all'interno del quale è collocato, tra gli altri apparati, il quadro di distribuzione MT a cui afferiscono i rami provenienti dal campo (collegamento delle Transformer Station).

Per ciascun campo fotovoltaico si è optato di collegare le Stazioni di Trasformazione all'interno dei campi nella configurazione ad anello aperto (doppio ramo), ovvero, sui quadri MT delle due cabine di consegna saranno presenti quattro interruttori verso il campo fotovoltaico e tutte le stazioni di trasformazione saranno collegate tra loro tramite entra/esci. I rami di ciascun collegamento saranno il più bilanciati possibile in termini di potenza nominale. Tale soluzione potrà essere anche rivista all'atto della redazione del progetto esecutivo.

#### *4.2.10. Cabina di interconnessione*

La cabina di interconnessione sarà strutturata in modo che le apparecchiature avranno una tensione nominale di 36kV e potere di interruzione minimo non inferiore a 16kA in accordo con quanto previsto dalle prescrizioni di allacciamento dei vari enti erogatori.

Per gli interruttori-sezionatori di media tensione con fusibili dovrà essere prevista una scorta pari al 100% dei fusibili presenti nei vari quadri; e dovranno essere riposti all'interno dei contenitori originali recanti tutte le grandezze caratteristiche dei fusibili stessi.

Nel caso di più interruttori-sezionatori, ciascuna terna di fusibili di scorta dovrà recare un cartellino indicante la sigla in impianto dell'interruttore-sezionatore a cui è destinata.

#### *4.2.11. Sistema di sicurezza dell'impianto*

Gli impianti FV sono realizzati attraverso il collegamento in serie di un determinato numero di 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 analogia 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.

#### *4.2.12. 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.

Le opere di connessione consistono nei seguenti punti:

- Collegamento ad anello dell'impianto MT
- Collegamenti stringhe-inverter
- Collegamenti inverter-quadri BT
- Collegamenti quadri BT - trasformatore

Per una descrizione tecnica specifica delle diverse tipologie di collegamento previste si rimanda alla trattazione effettuata nell'ambito della relazione tecnica elettrica.

### 4.3. Fattori di impatto

Di seguito si riporta una sintesi dei fattori di impatto associati all'esercizio del progetto nella sua totalità.

#### 4.3.1. Consumo di risorse

L'obiettivo primario associato all'installazione di un impianto fotovoltaico è quello della produzione di energia elettrica "pulita" ovvero da fonte energetica rinnovabile in grado di azzerare le emissioni di gas nocivi in atmosfera.

L'impianto fotovoltaico di per sé non prevede l'utilizzo di risorse; il suo funzionamento, difatti, comporterà piuttosto la produzione di energia elettrica, descritta al paragrafo seguente.

#### 4.3.2. Produzione di energia

Come è noto, la tecnologia fotovoltaica consente la conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica, tale conversione avviene per mezzo delle celle fotovoltaiche che devono essere collegate elettricamente tra loro in serie e paralleli, andando a formare i moduli fotovoltaici, i quali dovranno essere esposti, per quanto, possibile perpendicolarmente alla radiazione solare al fine di massimizzare la produzione energetica. I moduli fotovoltaici possono essere utilizzati sia singolarmente (per caricare ad esempio una semplice batteria) che collegati tra loro in serie e paralleli così da formare stringhe e campi fotovoltaici.

L'architettura degli impianti fotovoltaici utility scale (centrali fotovoltaiche) comprende tutti gli elementi in cui è possibile suddividere un impianto: cella, modulo, stringa, blocco, sottocampo e infine il campo.

Si riporta di seguito la tabella relativa ai dati sulla potenza e energia generata e prodotta dall'impianto.

Calcolo Potenza ed Energia generata dall'impianto			
	n. moduli	Potenza Singolo modulo (Wp)	Potenza Totale (MWp)
	33.824	600	20,2944
Energia generate in un anno (MWh)			27.001
Energia generate in 30 anni (MWh)			810.030

**Tabella 1.** Stima della produzione energetica

#### 4.3.3. Emissioni in atmosfera

Al progetto non risultano associate emissioni convogliate in atmosfera che necessitano di autorizzazione alle emissioni.

Si riporta invece una stima delle emissioni nocive evitate in atmosfera dall'impianto e il combustibile fossile risparmiato in termine di TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio).

STIMA RISPARMIO DI COMBUSTIBILE	TEP			
Fattore di conversione energia elettrica in energia primaria (TEP/MWh)	0,187			
Stima energia elettrica prodotta EG SOLSTIZIO (MWh)	27.001			
TEP risparmiate in un anno	6.209			
TEP risparmiate in trenta anni	186.261			
EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA	CO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera (g/kWh)	0,492	0,0636	0,227	0,0054
Emissioni evitate in un anno (kg)	13.284	1,72	6,13	0,15
Emissioni evitate in trenta anni (kg)	398.535	51,52	183,88	4,37

**Tabella 2.** Stima delle emissioni evitate in atmosfera

#### 4.3.4. Scarichi idrici

Il progetto non prevede scarichi idrici, pertanto tale fattore non è valutabile in questo contesto.

#### 4.3.5. Rifiuti

Il progetto non prevede la produzione di rifiuti associati al processo produttivo. Gli unici rifiuti che verranno prodotti saranno relativi alle attività di manutenzione delle macchine e apparecchiature presenti, quindi non quantificabili in fase di progetto.

I rifiuti prodotti verranno inviati ad impianti terzi autorizzati per il trattamento di recupero e/o smaltimento, secondo quanto definito dalla normativa vigente.

#### 4.3.6. Rumore

L'intervento oggetto di valutazione è relativo alla realizzazione di campo fotovoltaico e relativi impianti di servizio. Nello specifico gli elementi fotovoltaici ed elettrici in generale risultano esenti da produzione di rumore.

Nello specifico, le fonti di produzione di rumorosità sono correlate a:

1. - Inverter (posizionato internamente a container chiuso);
2. - Trasformatore (posizionato internamente a container chiuso);

3. - Dry cooler (condizionatore / dissipatore con ventole) posizionato sopra il container in esterno.

La posizione dei componenti è interna al campo fotovoltaico e distribuita in modo sparso. Altri componenti impiantistici sono ritenuti acusticamente trascurabili.

Gli impatti associati all'impianto sono stati valutati nella Valutazione previsionale di impatto acustico alla quale si rimanda per maggiori dettagli.

#### **4.4.    Analisi delle alternative**

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.

##### *4.4.1.    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.

#### *4.4.2. Alternativa di localizzazione*

Il sito oggetto del progetto fotovoltaico è posto nel Comune di Sant'Urbano nella frazione di Bettola.

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 Sant'Urbano 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.

#### *4.4.3. 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. 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 12.** 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 13.** 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 14.** Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni formate da zavorre costituite da plinti in cemento

- 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.

- 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).

## 5. QUADRO AMBIENTALE

### 5.1. Analisi della qualità ambientale attuale

Di seguito si fornisce un quadro sullo stato dell'ambiente in cui andrà ad inserirsi l'impianto fotovoltaico nel comune di Sant'Urbano, onde evidenziarne le possibili criticità. In particolare, verrà effettuato un focus sulla qualità delle 3 matrici aria, acqua e suolo attingendo dai dati forniti fonti bibliografiche e studi di settore.

I dati riportati nel presente lavoro sono stati estrapolati dalle banche dati dell'ARPA Veneto, disponibili online sul portale della regione.

#### 5.1.1. 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 PM<sub>2,5</sub>;
- 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			
<b>Biossido di azoto</b> <b>NO<sub>2</sub></b>	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria (max 18 volte in un anno)	200 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	400 µg/m <sup>3</sup>
<b>Monossido di carbonio</b> <b>CO</b>	Valore limite	Massima Media Mobile su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
<b>Ozono</b> <b>O<sub>3</sub></b>	Soglia di Informazione	Numero di Superamenti del valore orario	180 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di Allarme	Numero di Superamenti del valore orario (3 ore consecutive)	240 µg/m <sup>3</sup>
	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 <sup>3</sup>

Valori di riferimento per la valutazione della QA secondo il D.Lgs 155/2010 e smi			
<b>Biossido di Zolfo</b> <b>SO<sub>2</sub></b>	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria (max 24 volte in un anno)	350 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 3 volte in un anno)	125 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	500 µg/m <sup>3</sup>
<b>Particolato Atmosferico</b> <b>PM<sub>10</sub></b>	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>Particolato Atmosferico</b> <b>PM<sub>2,5</sub></b>	Valore limite annuale	Media annua	25 µg/ m <sup>3</sup>
<b>Benzene</b> <b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	Valore limite annuale	Media annua	5 µg/m <sup>3</sup>
<b>IPA</b> <b>come Benzo(a)pirene</b>	Valore obiettivo	Media annua	1 ng/m <sup>3</sup>
<b>Metalli pesanti</b>			
<b>Arsenico</b>	Valore obiettivo	Media annua	6 ng/m <sup>3</sup>
<b>Cadmio</b>	Valore obiettivo	Media annua	5 ng/m <sup>3</sup>
<b>Nichel</b>	Valore obiettivo	Media annua	20 ng/m <sup>3</sup>
<b>Piombo</b>	Valore obiettivo	Media annua	0.5 µg/ m <sup>3</sup>

**Tabella 3.** Valori limite per l'esposizione acuta (D.Lgs 155/2010)

### 5.1.2. *Clima e meteorologia*

Per l'analisi del sito in esame, si è fatto ricorso alle banche dati dell'ARPA Veneto. Per la valutazione degli indicatori meteorologici della Provincia di Padova, sono stati utilizzati i dati raccolti nella "Relazione annuale sulla Qualità dell'aria" (Anno 2020) redatto da ARPAV.

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).

Le condizioni meteorologiche influiscono sulle concentrazioni misurate localmente, essendo determinanti dal punto di vista dell'efficacia dei meccanismi di trasporto orizzontale, rimescolamento verticale, rimozione per deposizione e trasformazione degli inquinanti in atmosfera

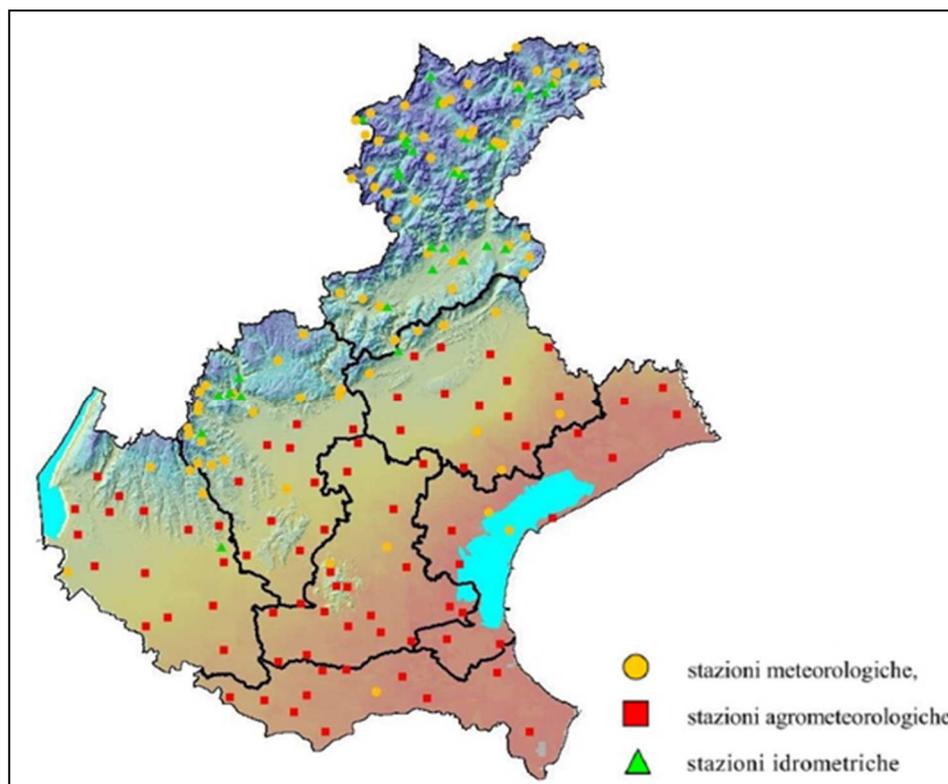
La rete di telemisura locale è costituita da 203 stazioni suddivise in meteorologiche, agrometeorologiche ed idrometriche, distribuite sull'intero territorio della Regione Veneto che operano in modo automatico ed effettuano in continuo la misura dei principali parametri meteorologici, agrometeorologici ed idrologici, trasmettendoli ad una centrale di acquisizione.

Ogni stazione è dotata di sensori per la rilevazione delle precipitazioni, della temperatura dell'aria e molte di esse hanno la possibilità di rilevare velocità e direzione del vento, radiazione solare, umidità relativa dell'aria.

La rete è costituita in particolare da:

- 78 stazioni agrometeorologiche;
- 85 stazioni meteorologiche;
- 24 stazioni idrometriche;
- 16 stazioni ripetitrici hanno la funzione primaria di garantire i radiocollegamenti.

La rete delle principali stazioni meteorologiche regionali è visibile nella figura seguente.



**Figura 15.** Rete di monitoraggio Regione Veneto

Il clima del Veneto, pur rientrando nella tipologia mediterranea, presenta proprie peculiarità, dovute principalmente al fatto di trovarsi in una posizione climatica di transizione e quindi di subire varie influenze tra le quali: l'azione mitigatrice dell'Adriatico, l'effetto orografico delle Alpi e la continentalità dell'area centro-europea.

La precipitazione cumulata nell'anno e nei mesi dell'anno costituisce una variabile meteorologica e climatologica basilare, necessaria per l'analisi dei processi idrologici ed idraulici e per le valutazioni relative alla disponibilità delle risorse idriche.

I dati di precipitazione annuale sono la somma, espressa in millimetri, delle rilevazioni della pioggia caduta, o dell'equivalente in acqua di neve caduta, effettuate dai pluviometri nel corso dell'anno. Sul veneto sono operativi 160 pluviometri automatici in telemisura che acquisiscono un dato di precipitazione ogni 5 minuti.

Per ottenere informazioni di sintesi, i dati pluviometrici mensili puntuali sono stati interpolati utilizzando la tecnica del "ordinary kriging", stimando successivamente i m<sup>3</sup> di precipitazione caduti su superfici di 1 km<sup>2</sup> aggregate successivamente per bacino idrografico e per l'intero territorio regionale ed infine ritrasformando il dato da m<sup>3</sup> a mm.

I riferimenti statistici sono relativi agli anni del periodo 1993-2017 di funzionamento della rete di rilevamento con copertura dell'intero territorio regionale.

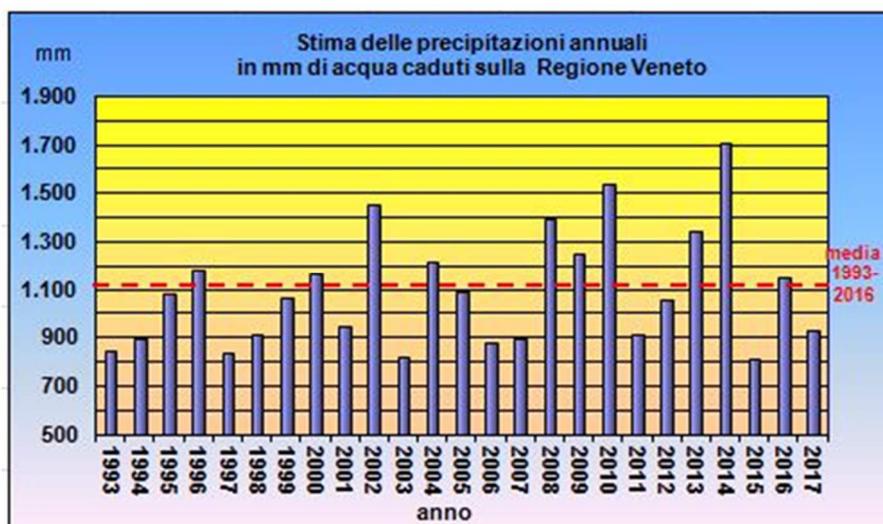


Figura 16. Precipitazione cumulata annuale – ARPAV

Nel corso del 2017 la precipitazione media risulta pari a 932 mm mentre la precipitazione media del periodo 1993-2016 è di 1.104 mm.

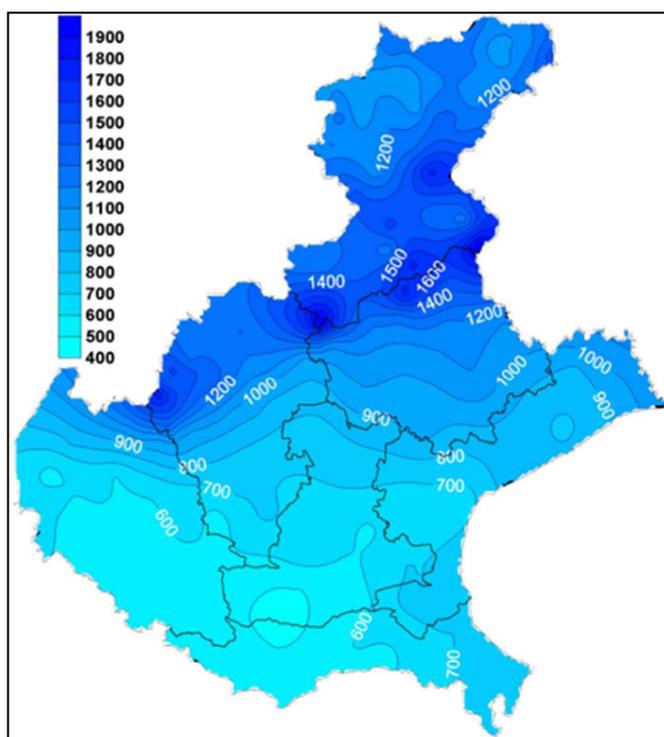


Figura 17. Precipitazione media anno 2017 – Fonte ARPAV

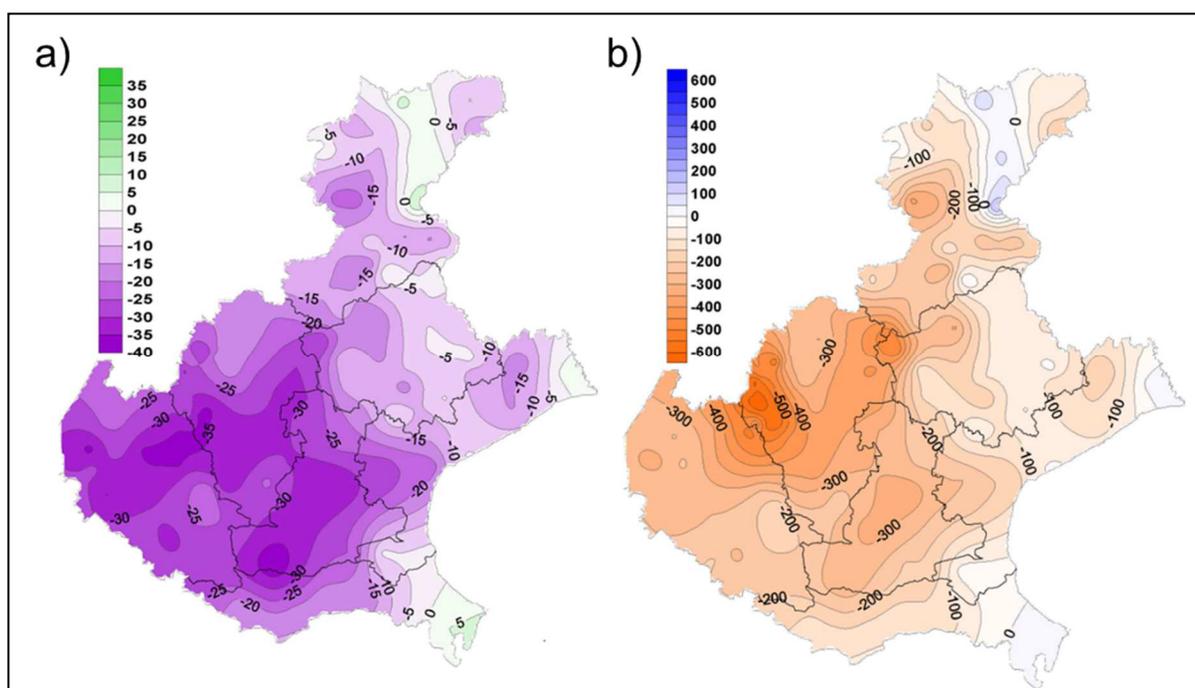
Tali apporti annuali risultano essere inferiori alla media di riferimento.

I massimi apporti annuali sono stati registrati delle stazioni pluviometriche di Monte Grappa loc. Valpore (Comune di Seren del Grappa – BL) con 1996 mm, del Cansiglio con 1995 mm e di Rifugio

la Guardia (Comune di Recoaro Terme – VI) con 1774 mm.

Le minime precipitazioni annuali si sono verificate, come di consueto, nel Polesine (454 mm a Sat.0Ubaldo, 475 mm a Lusia e 507 mm a Concadirame) e nella pianura Veronese dove la stazione di Legnago, loc. Vangadizza, ha misurato 530 mm di pioggia.

Dall'analisi della carta delle differenze di precipitazione annua rispetto alla media del 1993-2017 si evince che le precipitazioni sono state quasi ovunque inferiori ai valori storici, soprattutto nella zona centro occidentale della regione, dove sono caduti oltre 300 mm di pioggia in meno rispetto alla media. Solo nel basso polesine e su parte del Cadore le piogge sono state di poco superiori alla norma (+ 5%).



**Figura 18.** Differenza in mm rispetto alla media del periodo 1993-2017 (a) e differenza in % rispetto alla media del periodo 1993-2017 (b)  
– Fonte ARPAV

Di seguito si riporta la stima le precipitazioni mensili (con riferimento all'anno 2017) nella Regione Veneto.

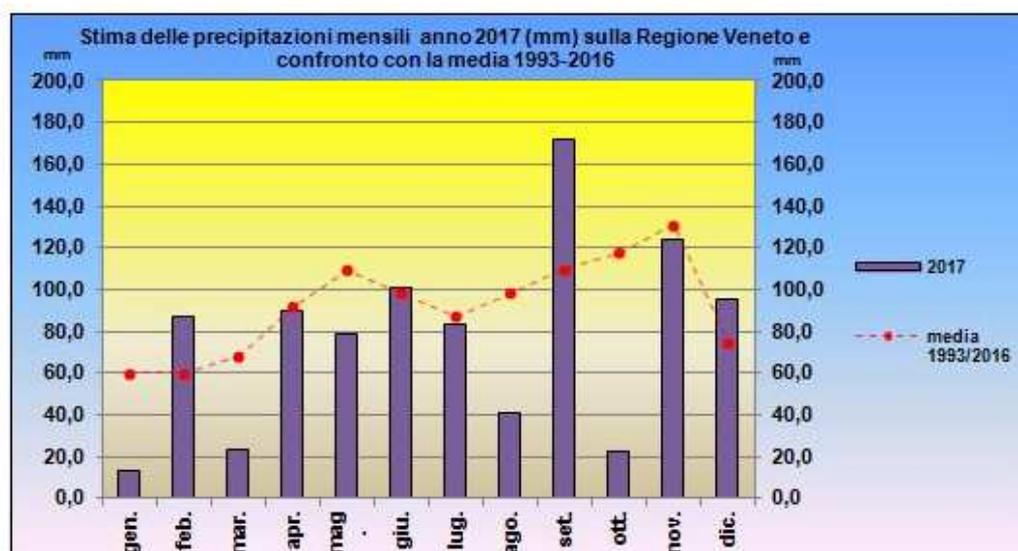


Figura 19. Precipitazioni mensili anno 2017 – Fonte ARPAV

Le precipitazioni sono risultate superiori alla media degli anni precedenti nei mesi di febbraio, settembre e dicembre.

Per quanto riguarda l'andamento della temperatura, i dati disponibili nel sito ARPAV si riferiscono alle stazioni attive dal 1994 e forniscono dati delle minime, medie e massime giornaliere, espresse in gradi centigradi (°C) calcolati a partire dai dati rilevati automaticamente ogni 15 minuti.

Si riporta di seguito l'andamento della temperatura media, massima e minima (con riferimento all'anno 2017) nella Regione Veneto.

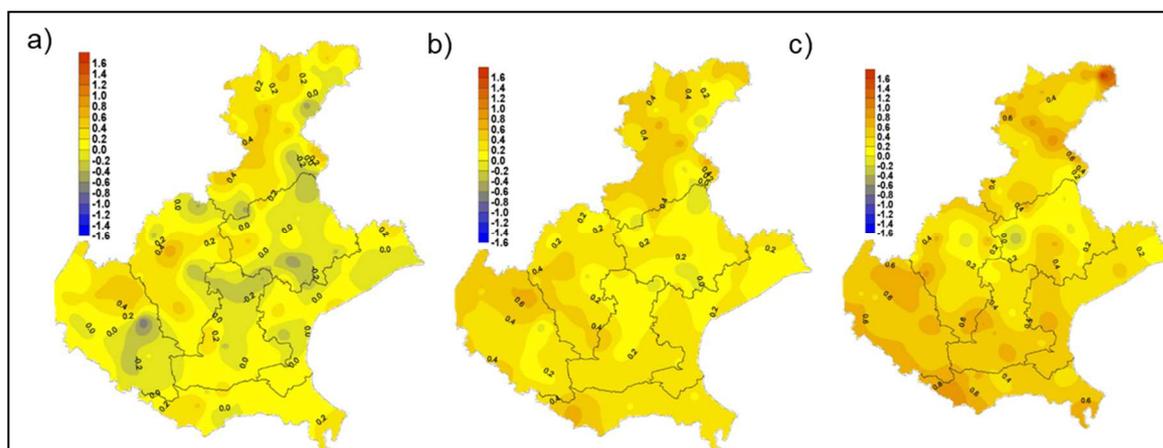


Figura 20. Scarto temperatura max media (a), media (b) e minima media (c) 2017– Fonte ARPAV

La media delle temperature medie e massime giornaliere, nel 2017, evidenzia quasi ovunque sulla regione, valori prossimi o di poco superiori alla media degli anni precedenti. Nel complesso, le zone nelle quali le temperature si sono scostate maggiormente dai valori di riferimento sono la parte occidentale della provincia di Belluno, la zona settentrionale della provincia di Verona e la zona

occidentale della provincia di Rovigo. La media delle temperature minime giornaliere sulla regione, nel 2017 è stata prossima ai valori medi di riferimento.

## 5.2. 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 I, 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.

### 5.2.1. *Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria*

Il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera del Veneto è stato approvato in via definitiva dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 57 dell'11 novembre 2004, in ottemperanza a quanto previsto dalla Legge Regionale 16 aprile 1985, n. 33 e dal Decreto legislativo 351/99.

A seguito del recepimento delle Direttive comunitarie in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria da parte della normativa nazionale, il suddetto Piano è stato sottoposto ad aggiornamento.

Sul BUR n. 44 del 10 maggio 2016 è stata pubblicata la deliberazione n. 90 del 19 aprile 2016 con la quale Il Consiglio regionale ha approvato l'aggiornamento del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera.

Nel PRTRA del 2004 era riportata la classificazione del territorio regionale in zone a diverso regime di qualità dell'aria, in seguito alla valutazione preliminare della qualità effettuata in ottemperanza ai dettami dell'abrogato D.Lgs. 351/99. La zonizzazione del territorio regionale era stata successivamente aggiornata con Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 3195 del 17/10/2006 (BUR n. 94 del 31/10/2006), poiché erano stati modificati i criteri di individuazione delle zone, con la messa a punto di una metodica basata sull'inventario delle emissioni. Infine, la zonizzazione del territorio regionale era stata aggiornata nelle more del D. Lgs.155/2010, con Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 2130 del 23/10/2012 (BUR n. 91 del 6/11/2012), con effetto dal 1 gennaio 2013.

L'attuale zonizzazione, in vigore dal 1 gennaio 2021, è stata approvata con Delibera di Giunta Regionale 1855/2020 e aggiorna l'assetto zonale previgente, che era stato ratificato con DGRV 2130/2012.

Nel processo di zonizzazione del territorio regionale, si deve procedere, in primo luogo, all'individuazione degli agglomerati e, successivamente, all'identificazione delle altre zone.

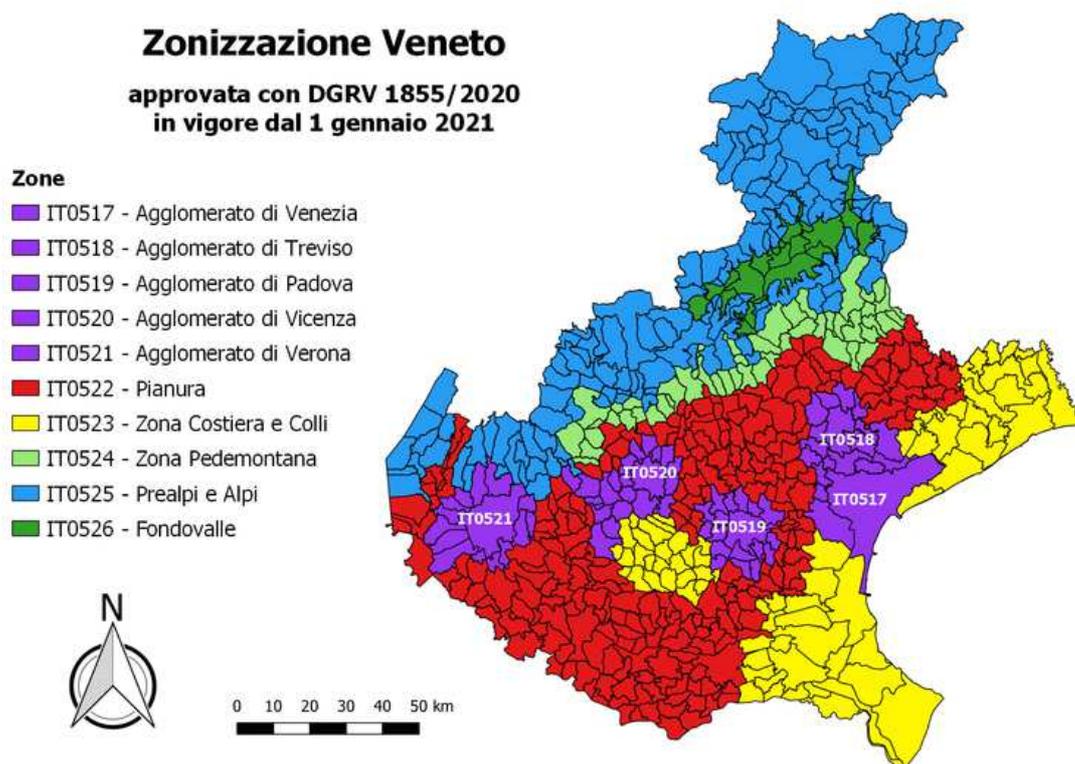
L'articolo 2 del D.Lgs. 155/2010 definisce agglomerato “una zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente:

- 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure
- 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti”.

Tenendo conto di quanto previsto in Appendice I al D.Lgs. 155/2010, in Veneto sono stati individuati 5 agglomerati ciascuno costituito dal rispettivo Comune Capoluogo di provincia, dai Comuni contermini e dai Comuni limitrofi connessi ai precedenti sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci. Sostanzialmente la conformazione degli agglomerati è rimasta la medesima di quella assegnata con la precedente zonizzazione di cui alla DGRV 2130/2012.

La metodologia utilizzata per la zonizzazione del territorio ha previsto la definizione degli agglomerati e la successiva individuazione delle altre zone. Come indicato dal Decreto Legislativo n.155/2010 ciascun agglomerato corrisponde ad una zona con popolazione residente superiore a 250.000 abitanti, ed è costituito da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci.

Il Comune di Sant'Urbano in cui ricade il sito in esame, rientra nella zona IT0522 "Pianura" come riportato nella figura seguente.



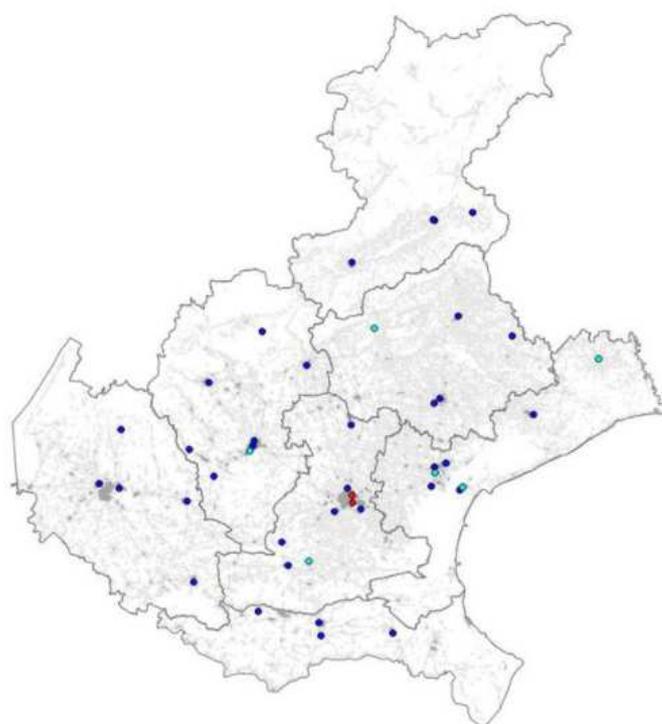
**Figura 21.** Zonizzazione integrata Regione Veneto ai sensi del DGRV 1855/2020

La rete di rilevamento della qualità dell'aria del Veneto è il risultato del processo di adeguamento alle disposizioni del Decreto Legislativo n.155/2010. L'art. 5, comma 6 stabilisce che le Regioni

redigano un progetto volto a revisionare la propria rete di misura tenendo conto della nuova zonizzazione del territorio effettuata ai sensi dell'art. 3, comma 2 dello stesso decreto.

Il progetto contiene il Programma di Valutazione della qualità dell'aria che individua le stazioni e la tipologia di monitoraggio da attuare nelle zone e agglomerati individuati.

In Figura, oltre alle stazioni del Programma di valutazione, indicate con colore blu, sono riportate anche le "Altre stazioni" gestite da ARPAV sulla base di convenzioni con gli Enti Locali (in azzurro) o con aziende private (in rosso); queste ultime sono finalizzate alla valutazione dell'impatto di attività industriali specifiche.



**Figura 22.** Rete di monitoraggio Qualità dell'Aria – ARPA Veneto

Complessivamente la rete risulta costituita da 43 stazioni di misura di diversa tipologia (traffico, industriale, fondo urbano e fondo rurale). Le stazioni sono dislocate su tutto il territorio regionale e ciascun Dipartimento Provinciale ARPAV gestisce quelle ricadenti sul territorio di propria competenza.

Oltre alle centraline, il rilevamento degli inquinanti atmosferici viene realizzato mediante l'utilizzo di laboratori mobili per campagne di monitoraggio della qualità dell'aria in zone non coperte da rete fissa.

Le stazioni più vicine al sito dello stabilimento sono:

- PD – Monselice, stazione di background;
- PD – Este, stazione industriale in zona urbana;
- RO – badia polesine, stazione di background.

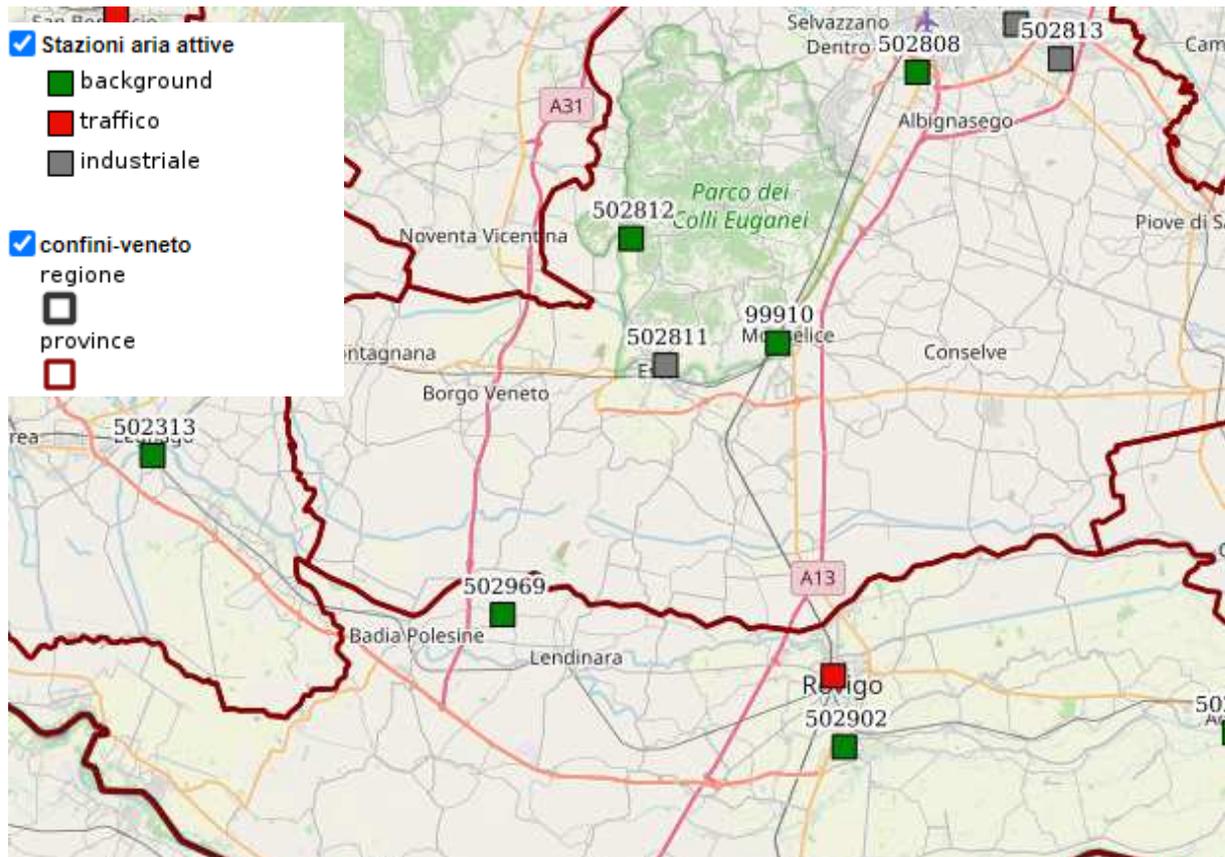


Figura 23. Stralcio mappa stazioni di misura (ARPA Veneto)

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

Provincia	Stazione	Tipologia	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	PM10	PM2.5	Benzene	B(a)P	Metalli
PD	PD_Arcella	TU	√	√	√		√			√	√
PD	PD_Mandria	FU		√		√	√	√	√	√	
PD	PD_Granze	IU					√			√	√
PD	Parco Colli Euganei	FR		√		√	√				
PD	Este	IS	√	√		√	√	√		√	√
PD	Alta Padovana	FR		√	√	√	√			√	
VR	VR_Borgo Milano	TU	√	√	√		√		√		
VR	VR_Giarol	FU		√		√	√	√		√	√
VR	Legnago	FU		√		√	√				
VR	San Bonifacio	TU		√		√	√				
VR	Boscochiesanuova	FR	√	√	√	√	√			√	√
RO	RO_Largo Martiri	TU	√	√	√	√	√	√	√		
RO	RO_Borsea	FU		√		√	√			√	√
RO	Badia Polesine - Villafora	FR	√	√	√	√	√			√	
RO	Adria	FU	√	√		√	√		√		

**Figura 24.** Parametri monitorati per le diverse stazioni (ARPA Veneto)

La Relazione Regionale Qualità dell’Aria 2019 di ARPAV riporta i valori dei parametri misurati per le stazioni del programma di valutazione, sintetizzati di seguito per i diversi parametri di monitoraggio.

Di seguito si descrive anche l’andamento riferito agli anni 2015-2019 di ogni inquinante monitorato dalle stazioni sopra citate e si confrontano i livelli attuali con i valori limite previsti dalla normativa vigente. I dati sono ricavati dai documenti “Relazione regionale della qualità dell’aria ai sensi della L.R. n. 11/2001 art.81 - anno di riferimento: 2015-2019” di Arpa Veneto. Il dettaglio dell’andamento dell’inquinante negli anni 2015 -2019, esclude l’analisi dei dati per CO e SO<sub>2</sub> in quanto, come riportato nelle relazioni annuali di ARPA Veneto, i valori di concentrazione misurati nelle stazioni sono abbondantemente inferiori ai valori limite e inferiori alle soglie di valutazione inferiore previste dalla normativa.

Di seguito verranno esaminati con riferimento ai dati ARPAV, solo quegli inquinanti tipicamente di origine antropica la cui eventuale eccessiva concentrazione nell’area della città metropolitana di Padova può costituire un rischio. In particolare: SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, Particolato PM10 e PM2,5.

L’esame dei dati rilevati nell’anno 2020 dalle stazioni della rete di monitoraggio sul territorio, è stato affrontato riferendosi ai valori limite e valori obiettivo definiti dalla normativa nazionale vigente, utilizzando tabelle ed elaborati grafici riferiti sia al periodo di osservazione sia agli andamenti temporali almeno degli ultimi cinque anni.

## Biossido di Zolfo SO<sub>2</sub>

Il biossido di zolfo è il naturale prodotto di ossidazione dello zolfo e dei composti che lo contengono. Nell'atmosfera l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) è ossidata ad anidride solforica (SO<sub>3</sub>). E' un gas incolore, dall'odore acre e pungente, irritante per gli occhi, la gola e le vie respiratorie. In atmosfera, attraverso le reazioni con l'ossigeno e l'acqua, contribuisce alla formazione delle piogge acide provocando effetti tossici sui vegetali, acidificazione dei corpi idrici ed effetti corrosivi su materiali da costruzione, in particolare sui monumenti. Le emissioni antropiche derivano prevalentemente dall'utilizzo di combustibili solidi e liquidi contenenti zolfo, ad esempio gasolio, nafta, carbone, legna e altro. Fino a qualche decennio fa anche a livello locale la misura di SO<sub>2</sub> costituiva il principale indicatore dell'inquinamento di origine antropica. Negli ultimi anni le concentrazioni sono notevolmente diminuite e spesso risultano inferiori al limite di quantificazione strumentale.

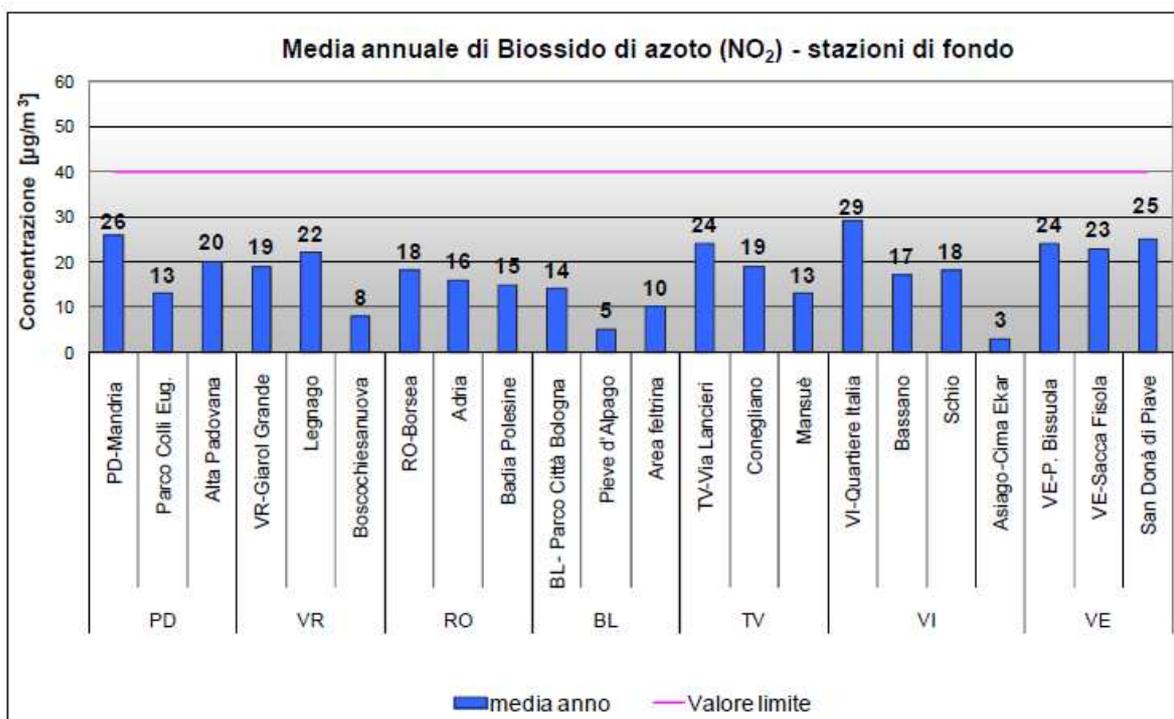
Per il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) non vi sono stati superamenti della soglia di allarme di 500 µg/m<sup>3</sup>, né superamenti del valore limite orario (350 µg/m<sup>3</sup>) e del valore limite giornaliero (125 µg/m<sup>3</sup>). Il biossido di zolfo si conferma, come negli anni precedenti, un inquinante primario non critico; ciò è stato determinato in gran parte grazie alle sostanziali modifiche dei combustibili avvenute negli ultimi decenni (da gasolio a metano, oltre alla riduzione del tenore di zolfo in tutti i combustibili, in particolare nei combustibili diesel).

### **Biossido di Azoto NO<sub>2</sub> e Ossidi di Azoto NO<sub>x</sub>**

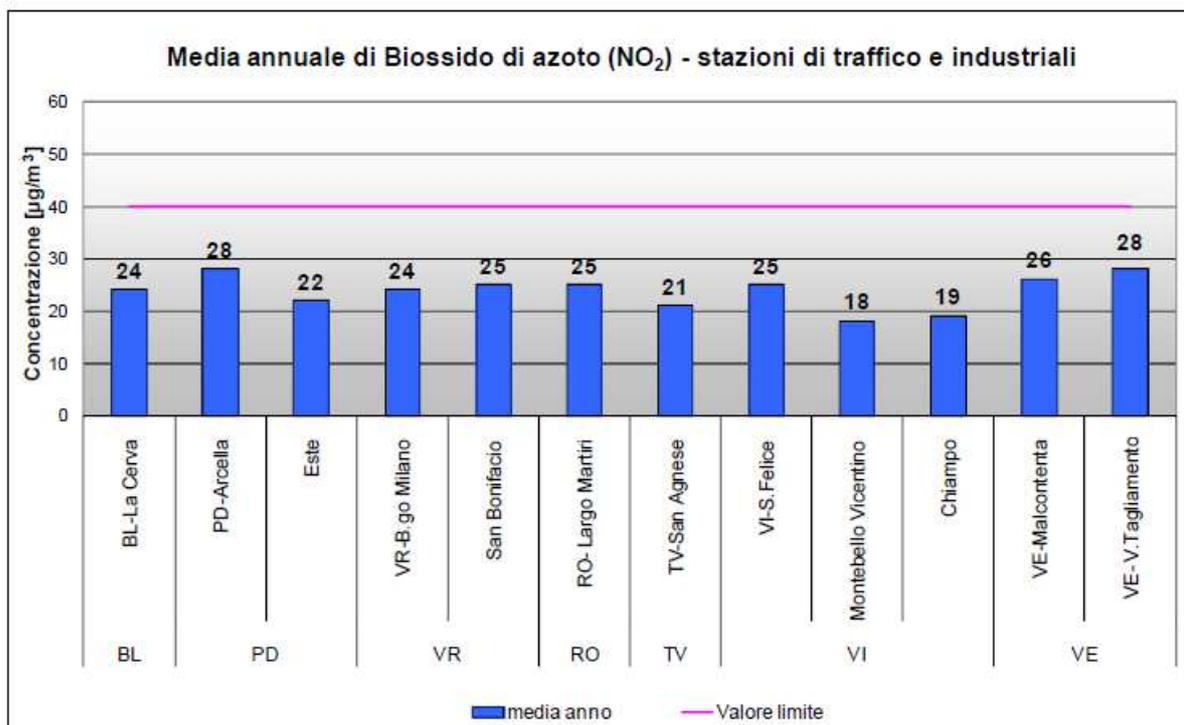
Con il termine ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) viene indicato genericamente l'insieme dei due più importanti ossidi di azoto a livello di inquinamento atmosferico: il monossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>). Il primo è un gas inodore e incolore che costituisce la componente principale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

**VALUTAZIONE IN SINTESI:** Considerando i valori registrati nelle stazioni di fondo e nelle stazioni di traffico e di tipo industriale, si può osservare che il valore limite annuale (40 µg/m<sup>3</sup>) non è stato superato in nessuna centralina della rete. Si evidenzia che le concentrazioni medie annuali sono state inferiori, in tutte le stazioni, di oltre 10 µg/m<sup>3</sup> rispetto al valore limite annuale. Le concentrazioni medie annuali più basse sono state registrate in alcune stazioni di fondo rurale: Pieve D'Alpago (5 µg/m<sup>3</sup>), Boscochiesanuova (8 µg/m<sup>3</sup>), Asiago Cima Ekar (3 µg/m<sup>3</sup>).

Per il Biossido di Azoto è stato verificato anche il numero dei superamenti del valore limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup>; tale soglia non dovrebbe essere superata più di 18 volte l'anno. Nessuna stazione tra quelle indicate in Tabella 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<sup>3</sup>.

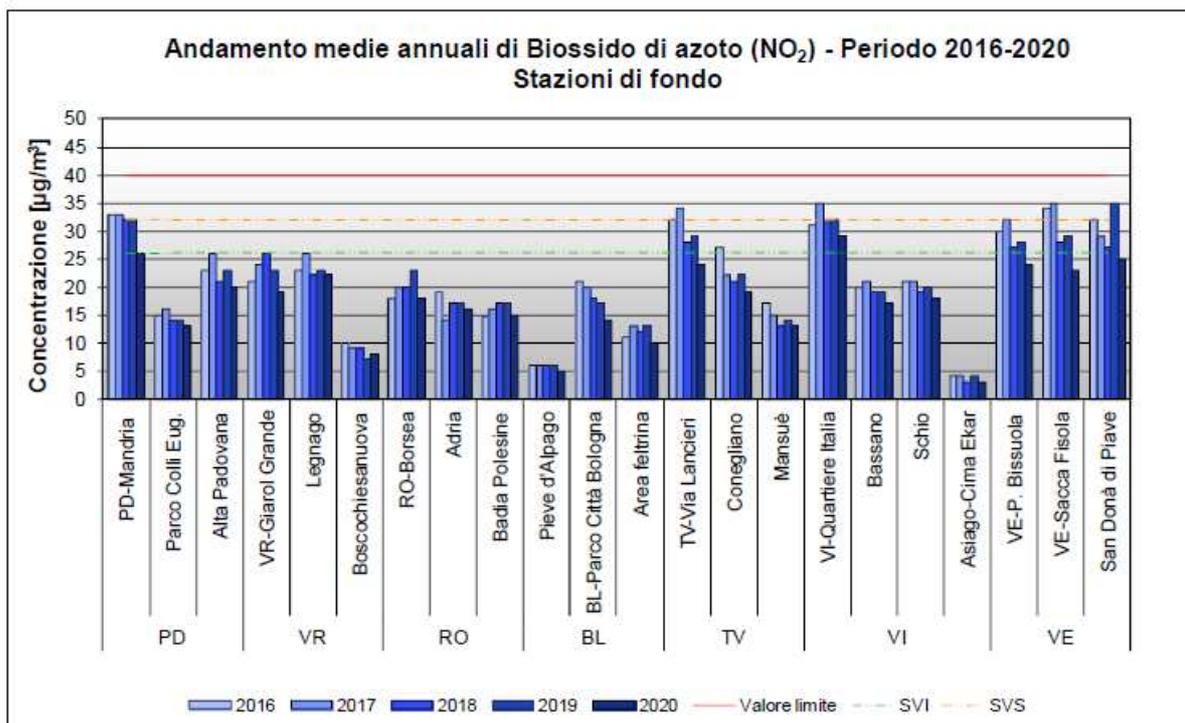


**Figura 25.** Stazioni di fondo- NO<sub>2</sub> Concentrazioni medie 2020



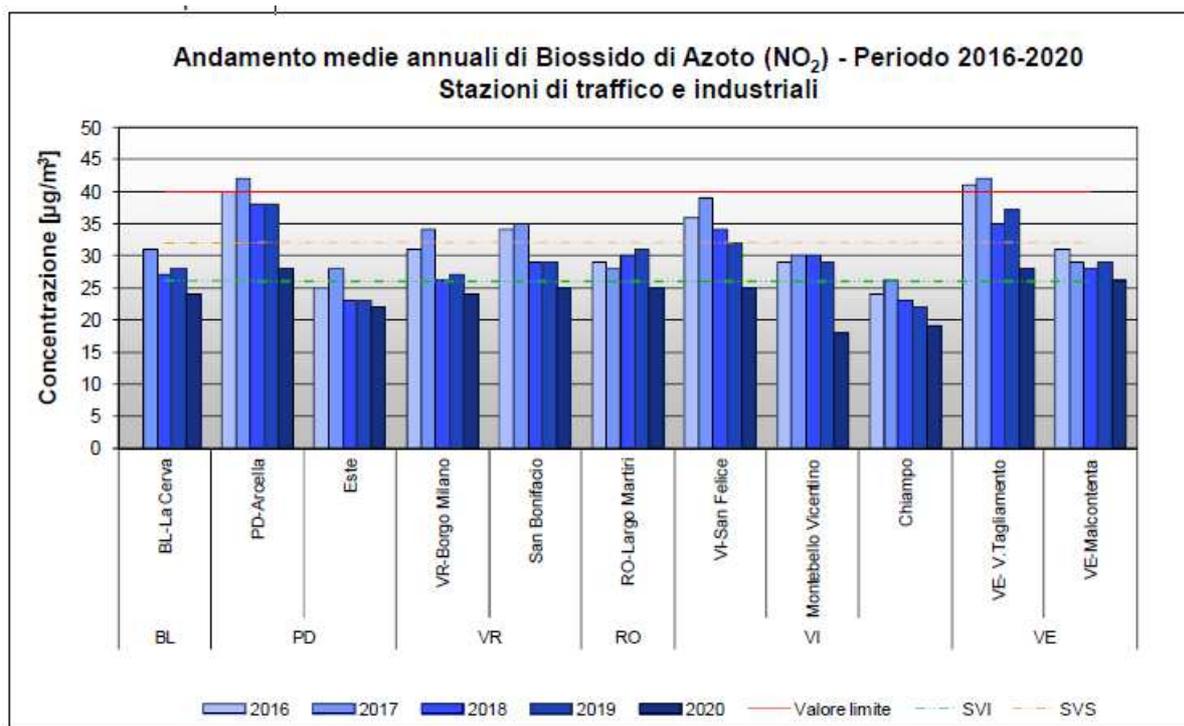
**Figura 26.** Stazioni di traffico e industriali - NO<sub>2</sub> Concentrazioni medie 2020

Nei grafici in seguenti sono confrontati i valori medi annui di biossido di azoto nel periodo 2016-2020, rispettivamente per le stazioni di fondo e per quelle industriali e di traffico. Per quanto riguarda le stazioni di fondo si può osservare che nessuna stazione ha superato il limite di legge negli ultimi 5 anni. Le concentrazioni nel 2020 rispetto al quadriennio precedente sono state tendenzialmente in diminuzione. Il periodo di limitazione alla circolazione causato dall'epidemia da COVID-19 ha determinato un decremento delle concentrazioni di Biossido di Azoto rispetto a periodo 2016-2019, come ampiamente descritto nel documentazione predisposta dall'Osservatorio regionale Aria di ARPAV nel corso del 2020. Per quanto riguarda le soglie di valutazione, 16 stazioni su 22, nei cinque anni considerati, sono state al di sotto della soglia di valutazione inferiore, 6 tra la soglia di valutazione inferiore e superiore e nessuna al di sopra della soglia di valutazione superiore.



**Figura 27.** Stazioni di fondo - NO<sub>2</sub> Confronto medie annuali 2016-2020

La variazione delle concentrazioni medie annuali per il biossido di azoto nelle stazioni di traffico e industriali mette in evidenza due stazioni con superamento del valore limite, non verificatesi comunque all'ultimo biennio. Le stazioni di traffico complessivamente mostrano livelli significativamente superiori rispetto alle stazioni di fondo, con 3 stazioni su 10 sopra la soglia di valutazione superiore.



**Tabella 4.** Stazioni di traffico e industriali - NO<sub>2</sub> – confronto medie annuali 2016-2020

Occorre sottolineare che i valori registrati in tutte le centraline di traffico nel 2020 rispetto a quelli del quadriennio 2016-2019 sono state sostanzialmente in diminuzione. E' evidente l'effetto delle misure di restrizione della circolazione a causa dell'epidemia da COVID-19. Il grafico in Figura 20 mostra gli andamenti regionali nel periodo 2005-2020, ottenuti calcolando per ogni anno un valore medio per le stazioni di tipologia fondo (urbano, suburbano e rurale) e per quelle di tipologia traffico/industriale facenti parte del programma di valutazione. Tali andamenti sono stati confrontati con il valore limite annuale per il biossido di azoto.

Dal 2007 in poi si osserva una progressiva riduzione delle concentrazioni medie di NO<sub>2</sub> sostanzialmente concorde per le due tipologie di stazione. Si può osservare che esiste una differenza costante negli anni tra il livello concentrazione del biossido di azoto delle stazioni di fondo e quello di traffico/industriali. Le variazioni delle medie registrate negli anni dal 2013 al 2019 sono in larga parte da attribuire alle condizioni meteorologiche più o meno dispersive dell'anno preso in considerazione. La riduzione registrata nel 2020 è invece, in buona parte, dovuta al lockdown applicato durante la primavera per l'emergenza sanitaria e all'attuazione diffusa, durante tutto il 2020, dello smart-working; tutto ciò ha determinato un calo delle concentrazioni medie annuali del Biossido di Azoto del 20% e anche oltre.

Per quanto riguarda la valutazione dell'impatto sugli ecosistemi di seguito è analizzato l'andamento degli NO<sub>x</sub> in relazione al valore limite per la protezione della vegetazione, pari a 30 µg/m<sup>3</sup> e calcolato

come media delle concentrazioni orarie di NO<sub>2</sub> e NO dal 1° gennaio al 31 dicembre.

Per la valutazione dello standard per la protezione della vegetazione sono state prese in considerazione le stazioni di fondo rurale. Il grafico evidenzia come questo parametro risulti nei limiti di legge nel 2020 in 6 delle 7 stazioni considerate. Presso la stazione di Alta Padovana (S. Giustina in Colle) permangono invece valori molto elevati di NO<sub>x</sub>.

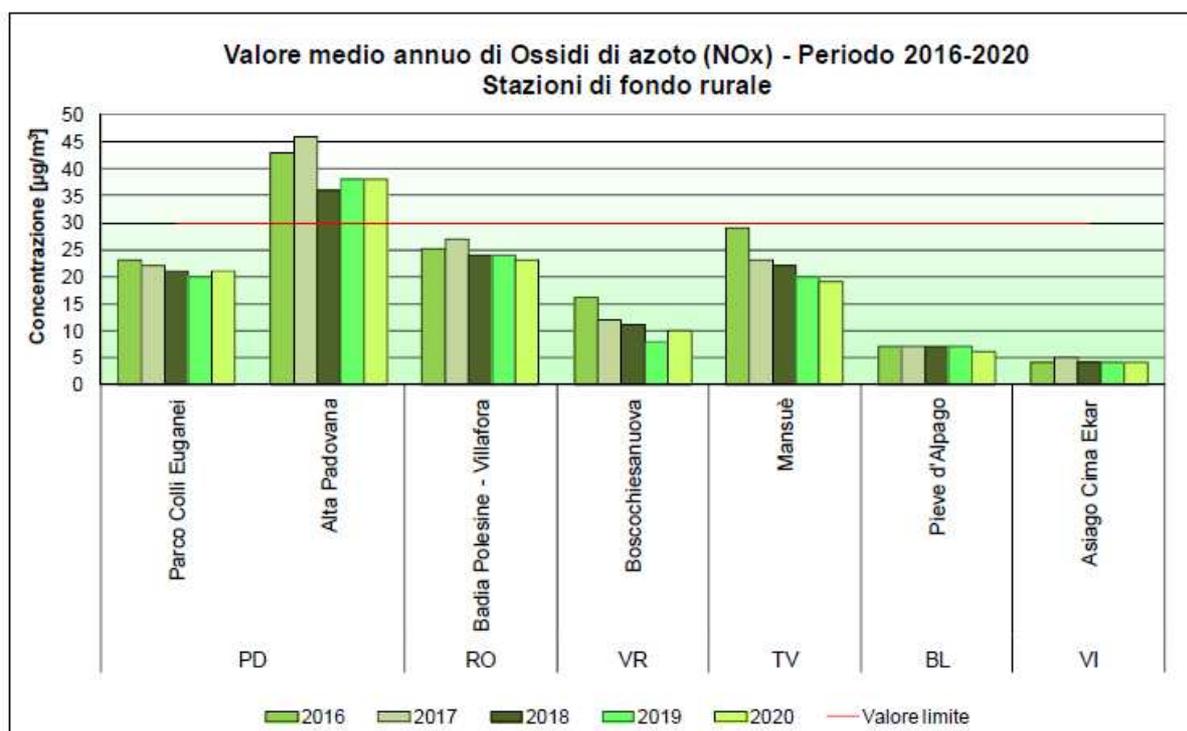


Figura 28. Stazioni di fondo rurale – Nox -Valore medio annuo - ARPAV

### Monossido di Carbonio CO

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

VALUTAZIONE IN SINTESI: Come per il biossido di zolfo 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 limitedi 10 mg/m<sup>3</sup>, calcolato come valore massimo

giornaliero su medie mobili di 8 ore.

Considerati i livelli di SO<sub>2</sub> e di CO, si sono gradualmente ridotti i punti di campionamento per questi due inquinanti, essendo le concentrazioni rilevate inferiori alle soglie di valutazione inferiore (rispettivamente di 5 mg/m<sup>3</sup> per CO e di 8 µg/m<sup>3</sup> per SO<sub>2</sub>).

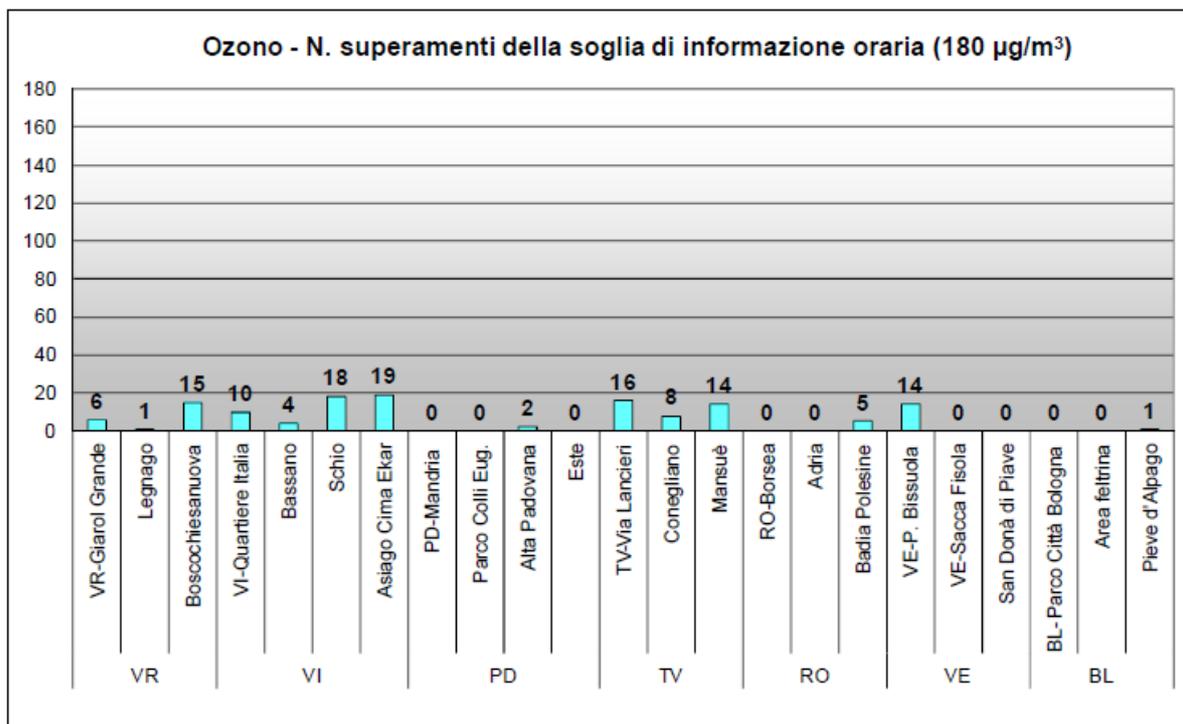
### **Ozono O<sub>3</sub>**

L'Ozono O<sub>3</sub> è un gas molto reattivo presente in atmosfera. Negli strati alti (stratosfera) è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla terra formando uno strato protettivo che filtra i raggi ultravioletti del sole, mentre negli strati più bassi (troposfera), se presente in concentrazioni elevate provoca disturbi irritativi all'apparato respiratorio e danni alla vegetazione.

L'Ozono di origine naturale si forma per interazione tra composti organici emessi in natura e l'ossigeno dell'aria sotto l'irradiazione solare, mentre quello di origine antropica si forma a seguito di reazione con sostanze precursori quali composti organici volatili (COV) e ossidi di azoto. L'immissione di inquinanti primari, prodotti da traffico, processi di combustione, solventi delle vernici, evaporazione di carburanti, ecc, favorisce la produzione di eccesso di ozono rispetto alle quantità presenti in natura durante i mesi estivi.

**VALUTAZIONE DI SINTESI:** L'analisi dei dati di ozono parte dall'esame della valutazione dei superamenti della soglia di informazione (180 µg/m<sup>3</sup>), definita come il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana, in caso di esposizione di breve durata, per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione.

Raggiunta tale soglia è necessario comunicare al pubblico una serie dettagliata di informazioni inerenti il luogo, l'ora del superamento, le previsioni per la giornata successiva e le precauzioni da seguire per minimizzare gli effetti di tale inquinante. I superamenti della soglia di informazione sono illustrati in Figura per le stazioni di fondo. Le centraline con il numero più elevato di superamenti sono Asiago-Cima Ekar (19) e Schio (18). Ben 9 centraline su 23 non hanno registrato alcun superamento della soglia di informazione.

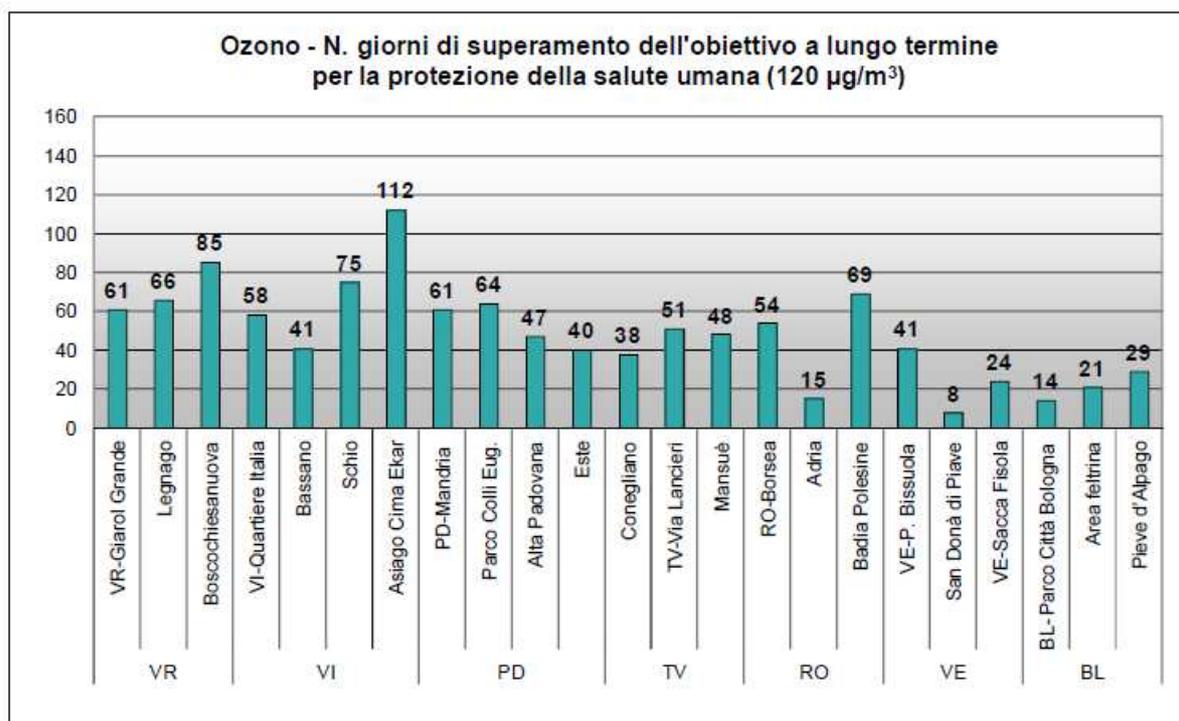


**Figura 29.** O<sub>3</sub> – numero di superamenti della soglia di informazione oraria -Anno 2020

Il Decreto Legislativo n.155/2010, oltre alle soglie di informazione e allarme, fissa anche gli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione. Tali obiettivi rappresentano la concentrazione di ozono al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi diretti sulla salute umana o sulla vegetazione e devono essere conseguiti nel lungo periodo, al fine di fornire un'efficace protezione della popolazione e dell'ambiente.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana si considera superato quando la massima media mobile giornaliera su otto ore supera 120 µg/m<sup>3</sup>; il conteggio è effettuato su base annuale.

Dall'analisi del grafico in Figura 5 si evidenzia che tutte le stazioni considerate hanno fatto registrare superamenti di questo indicatore ambientale e che il numero maggiore di giorni di superamento è stato registrato ad Asiago Cima-Ekar (112).

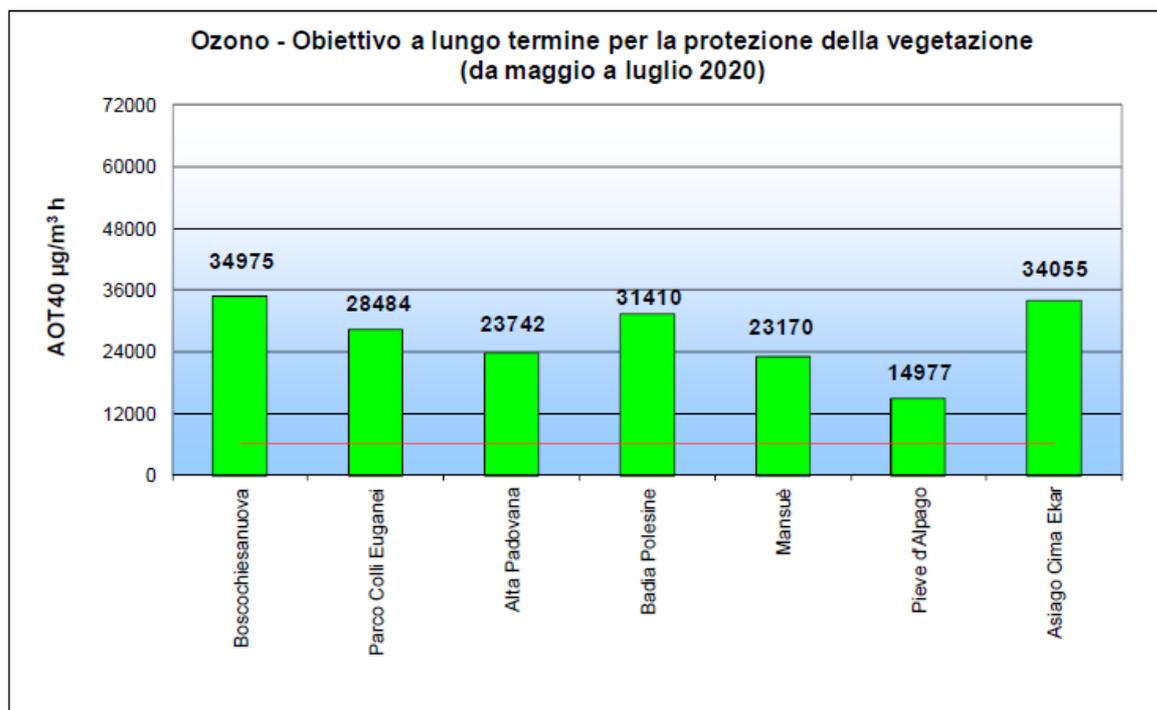


**Tabella 5.** O<sub>3</sub> – Numero giorni di superamento obiettivo a lungo termine -Anno 2020

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione è stabilito in 6000 µg/m<sup>3</sup>·h, elaborato come AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb); tale parametro si calcola utilizzando la somma delle concentrazioni orarie eccedenti i 40 ppb (circa 80 µg/m<sup>3</sup>) ottenuta considerando i valori orari di ozono registrati dalle 8.00 alle 20.00 (ora solare) nel periodo compreso tra il 1° maggio e il 31 luglio. L'AOT40 deve essere calcolato esclusivamente per le stazioni finalizzate alla valutazione dell'esposizione della vegetazione, assimilabili in Veneto alle stazioni di tipologia "fondo rurale".

Nel grafico si riportano i valori di AOT40 di ciascuna centralina. L'obiettivo a lungo termine di 6000 µg/m<sup>3</sup>·h non è stato rispettato in nessuna delle stazioni considerate.

La verifica del rispetto degli altri due indicatori riportati in Tabella 1 (Valore obiettivo per la protezione della salute umana e Valore obiettivo per la protezione della vegetazione) è illustrata di seguito, "Analisi delle tendenze nel periodo 2016-2020", trattandosi di indicatori calcolati rispettivamente su 3 e 5 anni.



**Figura 30.**  $O_3$  – Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione

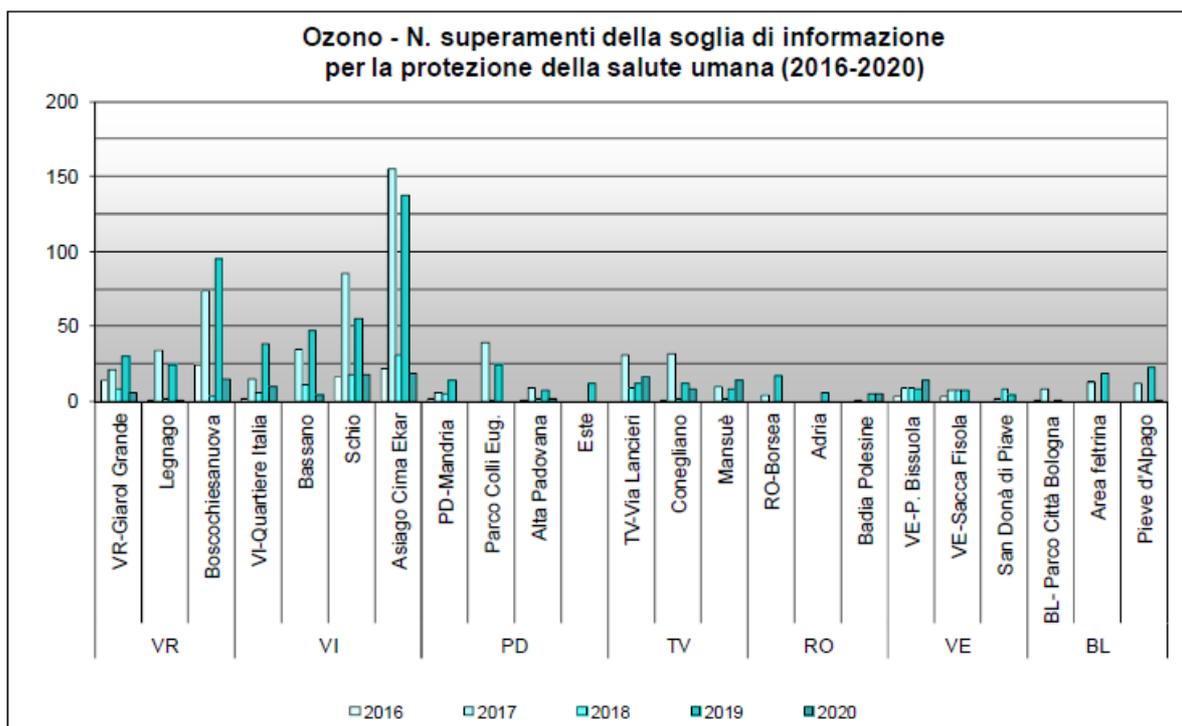
La valutazione della qualità dell'aria rispetto al parametro ozono si effettua mediante il confronto con gli indicatori stabiliti dalla normativa:

- per la protezione della salute umana:
  - soglia di allarme;
  - soglia di informazione;
  - valore obiettivo;
  - obiettivo a lungo termine.
- per la protezione della vegetazione:
  - valore obiettivo;
  - obiettivo a lungo termine.

La soglia di allarme per la protezione della salute umana ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 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, fenomeno che non accadeva da molti anni.

La soglia di informazione per la protezione della salute umana (180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione. Nel grafico sono posti a confronto i superamenti della soglia di informazione registrati nell'ultimo quinquennio nelle stazioni della rete, escluse quelle di traffico.



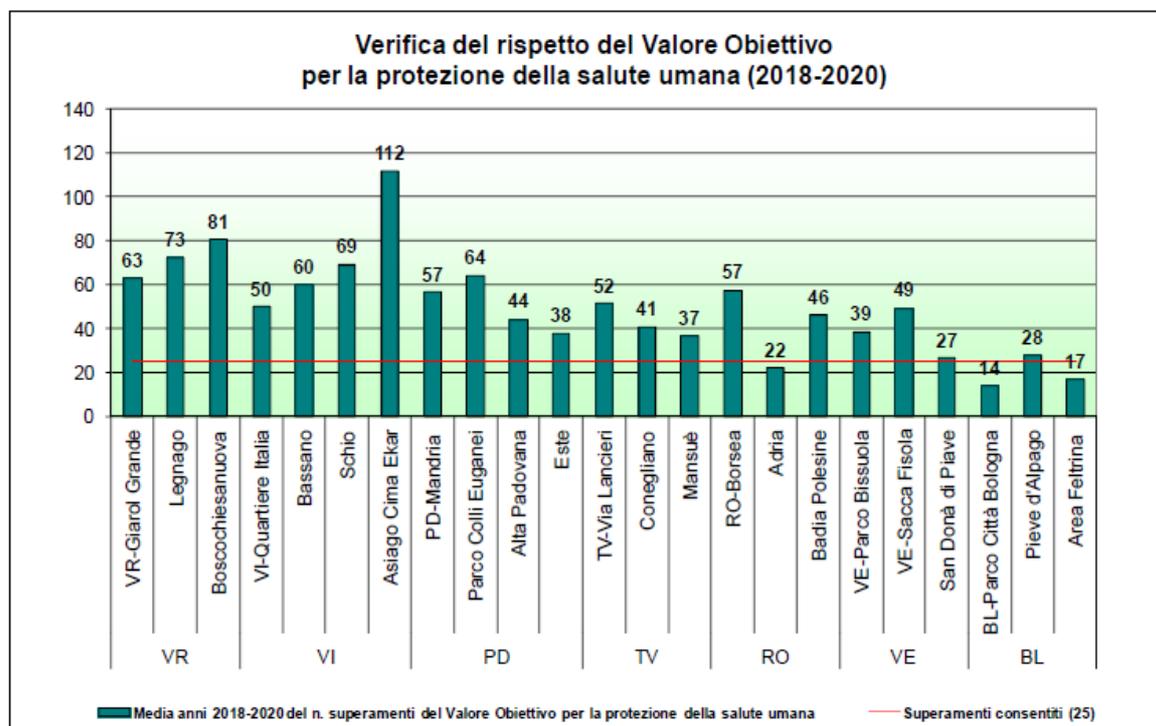
**Figura 31.**  $O_3$  – numero di superamenti della soglia di informazione per la protezione della salute umana (2016-2020)

Si può osservare, come tendenza sul quinquennio, che nella zona pedemontana e montana del Veneto Occidentale si registrano generalmente più superamenti della soglia di informazione dell'ozono: Asiago, Boscochiesanuova, Schio e Bassano sono un esempio di quanto detto. Tale fatto è legato alla maggiore stagnazione delle masse d'aria nella zona più continentale del Veneto, che limita la dispersione dell'ozono, più efficace invece vicino alle coste. Nel complesso la stagione 2020 è stata tendenzialmente migliore rispetto al 2019 e anche agli anni precedenti.

Il valore obiettivo viene calcolato rispetto alla soglia dei 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni.

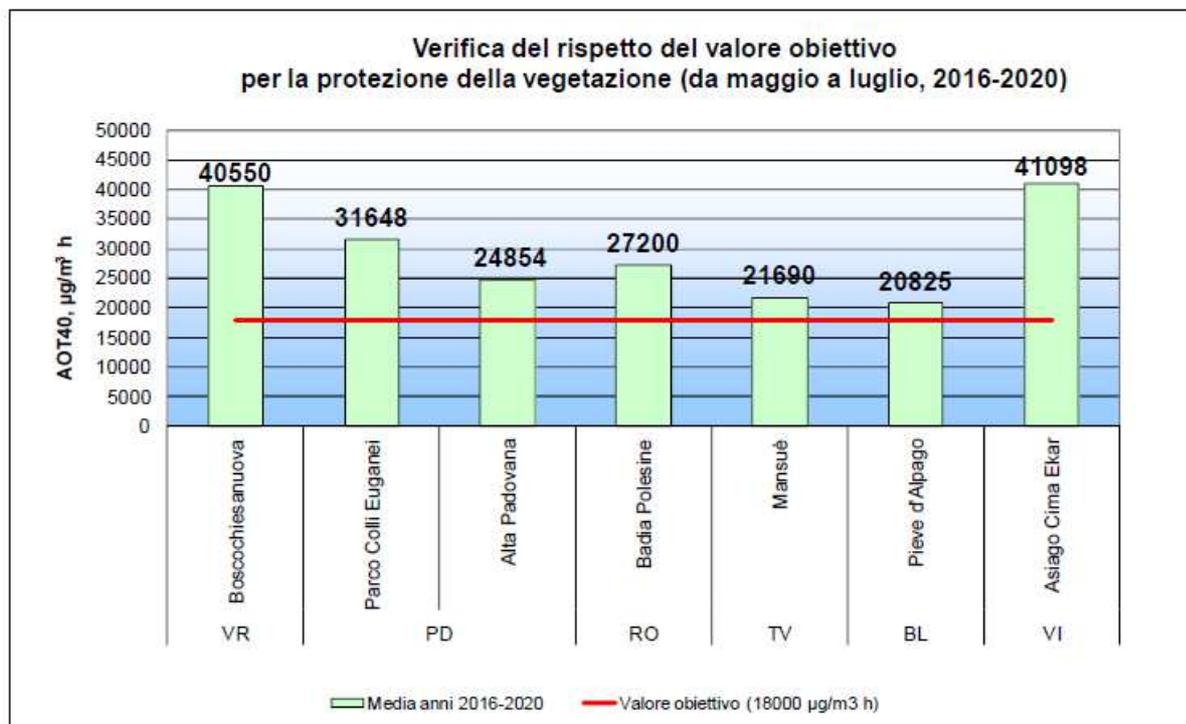
Nel grafico si riportano le medie su tre anni dei giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni di fondo (triennio 2018-2020), per un confronto con il valore obiettivo (media nel triennio inferiore a 25 superamenti). Il valore obiettivo è stato

rispettato nelle stazioni di Area Feltrina, BL-Parco Città di Bologna e Adria. Tale dato indica che, in generale, le concentrazioni medie di fondo dell'ozono su scala regionale sono più elevate rispetto agli standard imposti dalla Comunità Europea.



**Figura 32.** O<sub>3</sub>: Verifica del rispetto del valore obiettivo di protezione della salute umana

Il valore obiettivo per la protezione della vegetazione (18000 µg/m<sup>3</sup>.h) è calcolato solo per le stazioni di tipologia “fondo rurale”. La verifica del rispetto del valore obiettivo è effettuata sulla base della media dei valori calcolati nei cinque anni precedenti. Nella Figura si riporta dunque la valutazione del valore obiettivo calcolato sul quinquennio 2016-2020. Si osserva che il valore obiettivo non è rispettato in nessuna delle stazioni considerate.



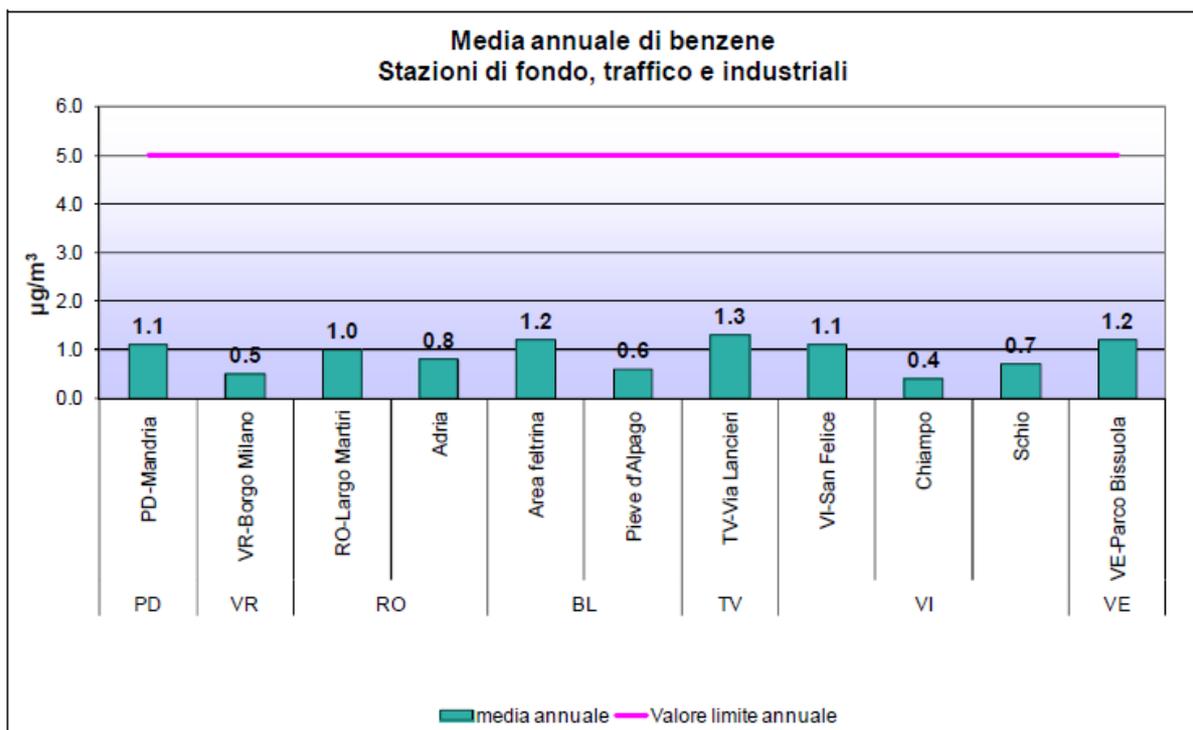
**Figura 33.** O<sub>3</sub>: Verifica del rispetto del valore obiettivo di protezione della vegetazione

### Benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Il benzene è una sostanza chimica liquida e incolore dal caratteristico odore pungente.

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

**VALUTAZIONE IN SINTESI:** Dai dati riportati di seguito si osserva che le concentrazioni medie annuali di Benzene sono di molto inferiori al valore limite di 5.0 µg/m<sup>3</sup> e sono anche al di sotto della soglia di valutazione inferiore (2.0 µg/m<sup>3</sup>) in tutti i punti di campionamento.



**Tabella 6.** Benzene: parametri statistici e confronto con i limiti– anno 2020

## Particolato PM10

Con il termine PM10 si intende l'insieme di particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a 10 µm. In generale il particolato di queste dimensioni permane in atmosfera per lunghi periodi e può essere trasportato anche a distanza considerevole dal punto di emissione. Il PM10, che ha una natura chimica particolarmente complessa e variabile, è in grado di penetrare nell'apparato respiratorio umano e avere effetti negativi sulla salute. Il particolato può essere emesso direttamente dalle sorgenti in atmosfera (primario) oppure formarsi in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie di inquinanti, come ad esempio gli ossidi di zolfo e di azoto, i composti organici volatili (COV) e l'ammoniaca (particolato secondario). Il PM10 può essere emesso da sorgenti naturali: eruzioni vulcaniche, erosione dei venti sulle rocce, incendi boschivi, o da sorgenti antropiche: tra queste una delle più significative è il traffico veicolare. Questo inquinante è oggetto di numerosi studi a livello internazionale per la valutazione dell'impatto sanitario, ricerche che hanno portato l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) a affermare che «vi è una stretta, relazione quantitativa tra l'esposizione ad alte concentrazioni di particolato fine (PM10 e PM2.5) e un aumento della mortalità e morbilità, sia quotidiana sia nel tempo. [...] Il particolato fine ha effetti sulla salute, anche a concentrazioni molto basse, infatti non è stata identificata una soglia al di sotto della quale non si osservano danni alla salute». Pertanto, l'OMS, pur indicando dei valori guida (per il PM10: 20 µg/m<sup>3</sup> come media annuale e 50 µg/m<sup>3</sup> come media sulle 24 ore), pone l'obiettivo di

raggiungere «le più basse concentrazioni di PM possibile»

VALUTAZIONE IN SINTESI: Nei grafici delle figure seguenti, differenziati per tipologia di stazione, si riportano i superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>. Sono evidenziate in rosso le stazioni che eccedono i 35 superamenti consentiti per anno.

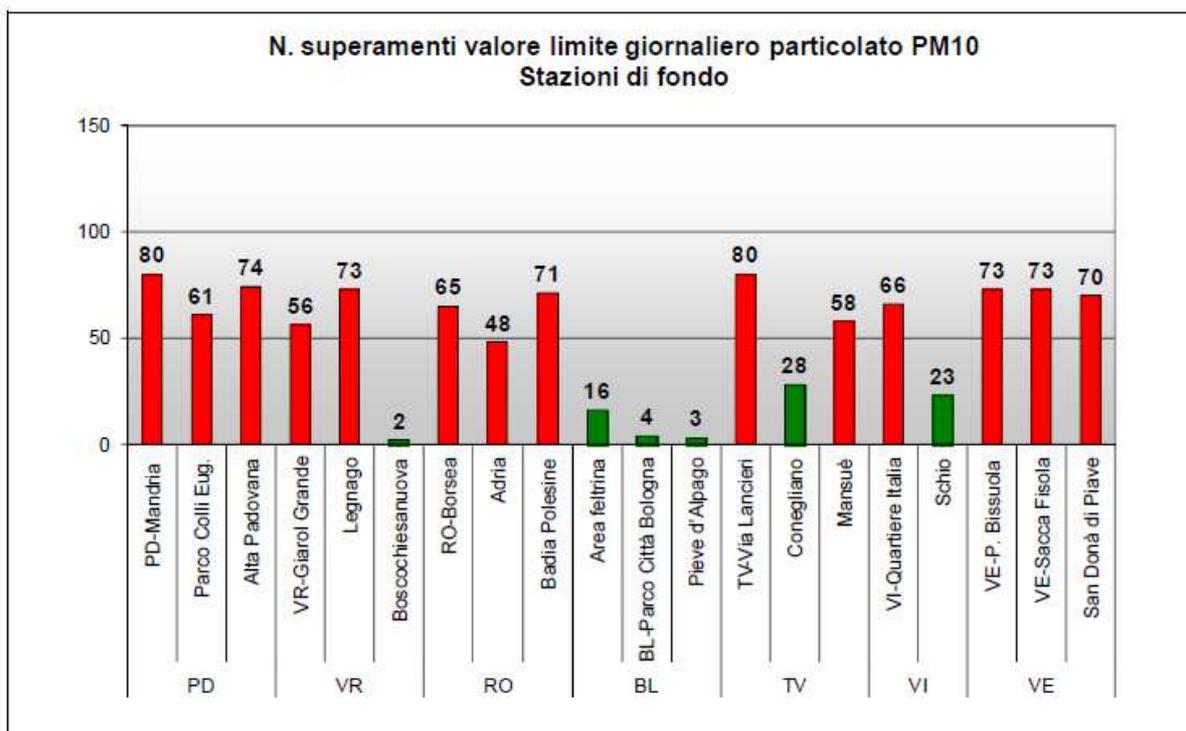


Figura 34. PM10 – Numero superamenti valore limite giornaliero -Anno 2020

Per quanto riguarda le stazioni di fondo, nel 2020, solo 6 stazioni su 20 hanno rispettato il valore limite giornaliero. Tre sono ubicate in provincia di Belluno (Area Feltrina, Pieve d'Alpago e Belluno Parco Città di Bologna), una in provincia di Treviso (Conegliano), una in provincia di Verona (Boscochiesanuova) e una in provincia di Vicenza (Schio).

Invece per le stazioni di traffico e industriali, una sola centralina rispetta il valore limite giornaliero, Belluno-La Cerva (8 giorni di superamento), confermando la minore criticità dei livelli di PM10 in zona montana, anche nelle stazioni di traffico, rispetto alla pianura. Tutte le altre stazioni registrano un numero di superamenti superiore a 35 giorni con il massimo di 88 sfioramenti a VETagliamento.

Come per gli anni precedenti, nel 2020, questo indicatore della qualità dell'aria resta il più critico tra quelli normati. Nei grafici seguenti sono riportate le medie annuali registrate rispettivamente nelle stazioni di tipologia “fondo” e “traffico” o “industriale”.

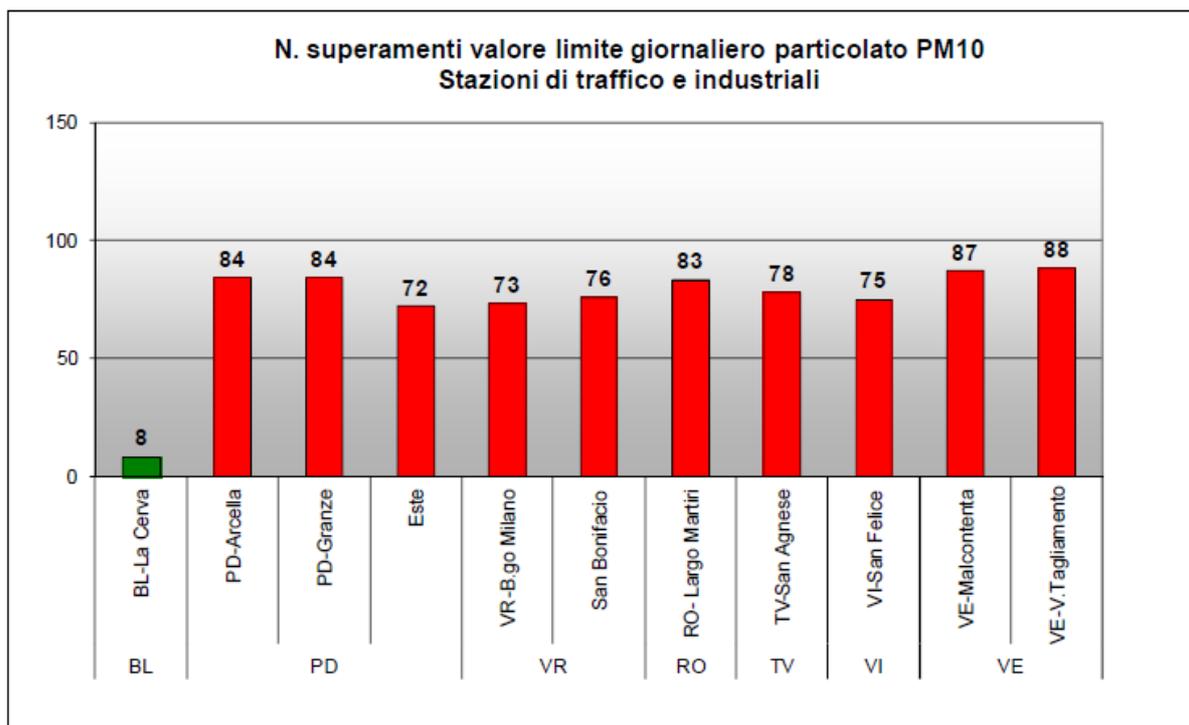


Figura 35. PM10 – numero superamenti valore limite giornaliero -Anno 2020

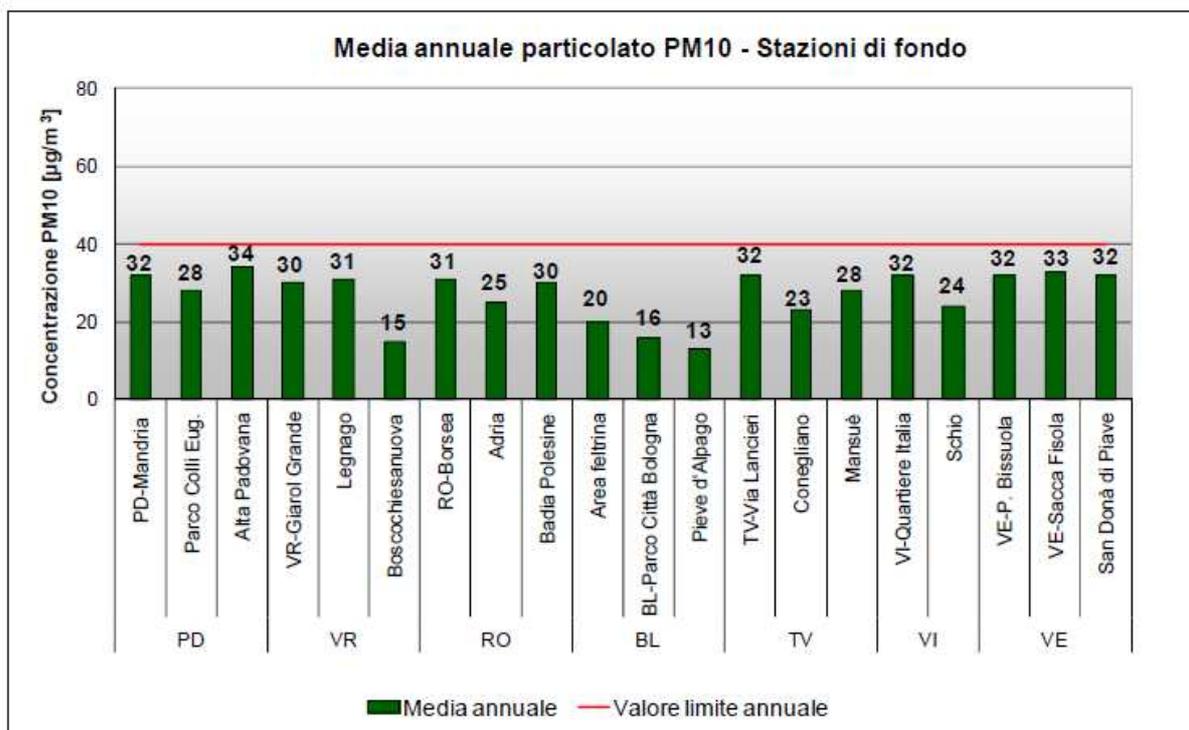
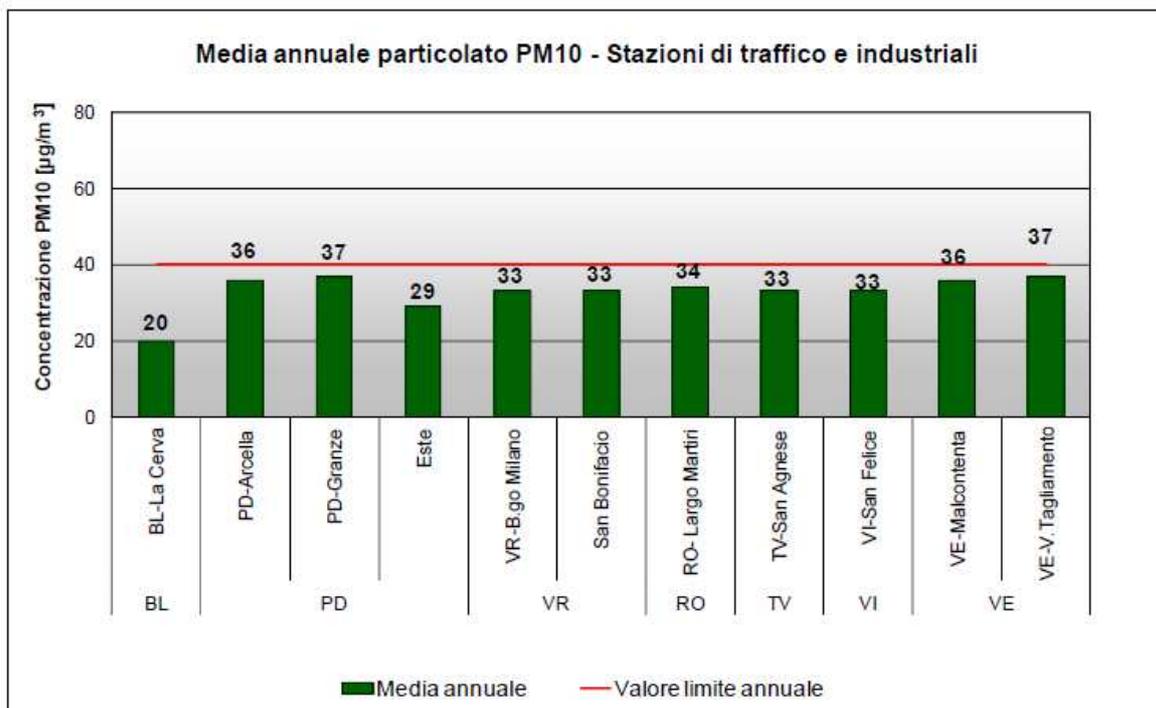


Figura 36. PM10 – Stazioni di fondo- media annuale 2020

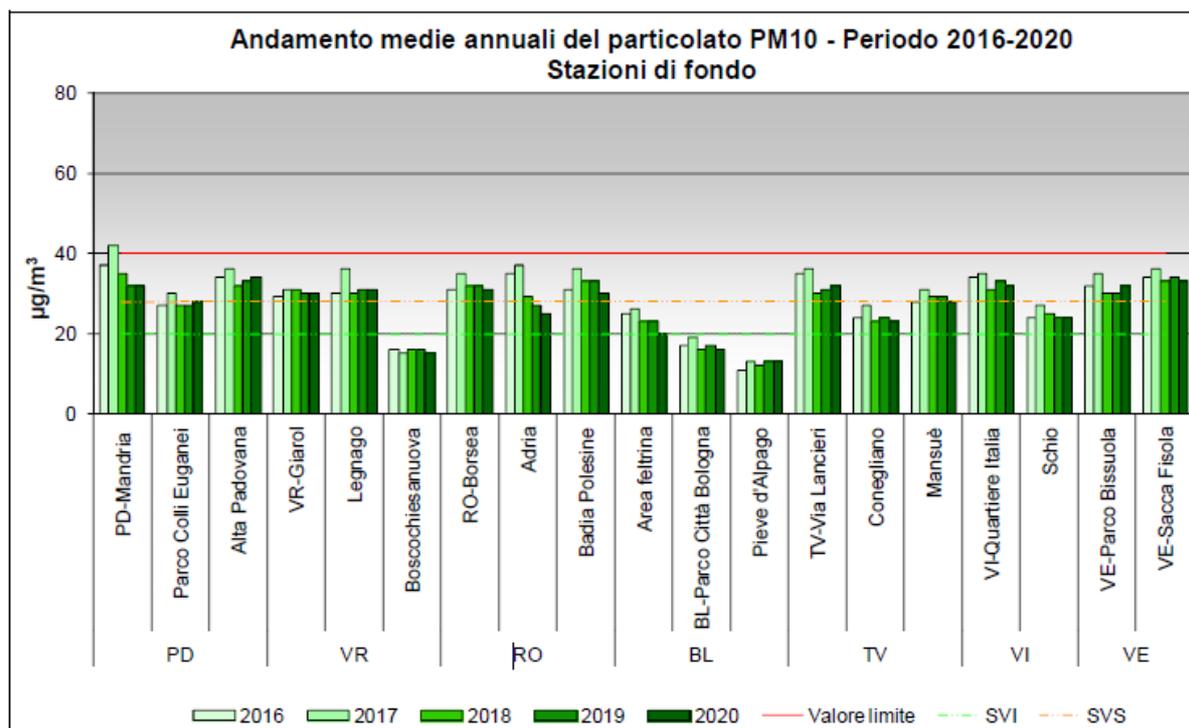


**Figura 37.** PM10 – Stazioni di traffico e industriali - media annuale 2020

Nel 2020, come accaduto anche nel 2018 e nel 2019, il valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> è stato rispettato sia nelle stazioni di fondo che in quelle di traffico e industriali della rete. Il valore più elevato delle medie annuali si è registrato, analogamente al numero di superamenti, a PD-Granze e a VE-Tagliamento, con 37 µg/m<sup>3</sup>.

Nei grafici seguenti sono confrontati i valori medi annui di PM10 nel periodo 2016- 2020 per le stazioni di fondo distinte da quelle di traffico. Per quanto riguarda le stazioni di fondo, si può osservare che le concentrazioni, nel 2020, sono state tendenzialmente comparabili all'anno precedente, a differenza del Biossido di Azoto non si è risentito dell'effetto delle misure di limitazione della circolazione determinate dalle restrizioni per l'emergenza sanitaria.

Si osserva, inoltre, che tutte le stazioni di fondo si trovano al di sopra della soglia di valutazione inferiore (20 µg/m<sup>3</sup>), ad eccezione di Pieve d'Alpago, BL-Parco Città di Bologna e Boscochiesanuova, tutte centraline poste in zona montana.



**Figura 38.** PM10 – Andamento medie annuali periodo 2016-2020

L'andamento delle concentrazioni medie annuali per il PM10 nelle stazioni di traffico con almeno 3 anni di dati conferma pienamente l'andamento osservato per le stazioni di fondo, con livelli di PM10 tendenzialmente stabili o in lieve aumento rispetto al 2019. Tutte le stazioni di traffico sono al di sopra della soglia di valutazione inferiore, anche se BL-La Cerva, supera di poco i 20 µg/m<sup>3</sup>, confermando la migliore situazione di concentrazione del particolato PM10 al di fuori della Pianura Padana, anche in siti di traffico.

Nei grafici in seguenti sono illustrati i superamenti del valore limite giornaliero registrati rispettivamente nelle stazioni di tipologia fondo e traffico nell'ultimo quinquennio.

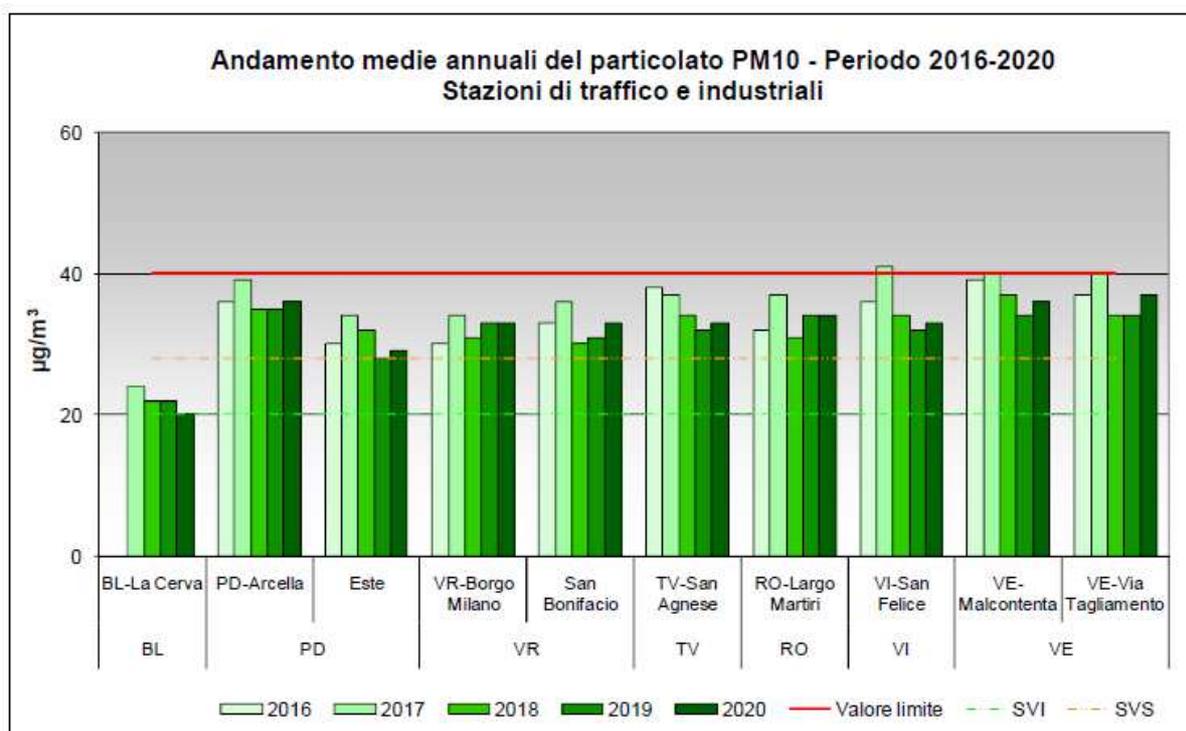


Figura 39. PM10 – Stazioni di traffico e industriali - Andamento medie annuali periodo 2016-2020

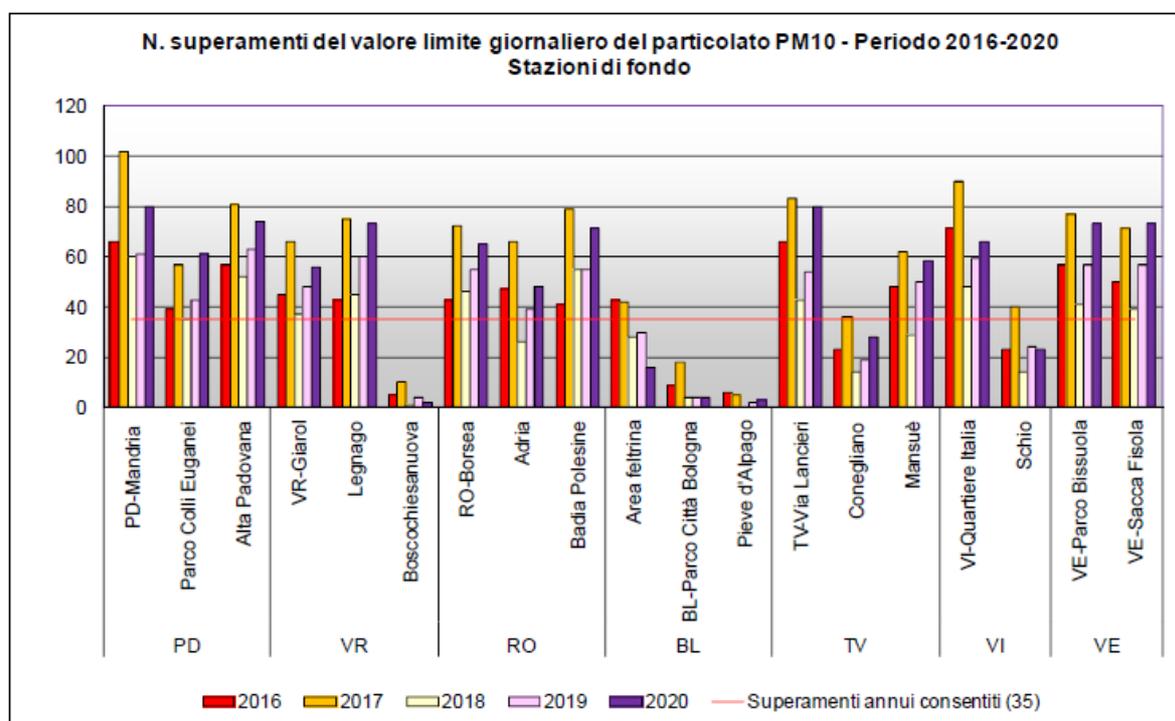


Figura 40. PM10 – Stazioni di fondo- Andamento medie annuali periodo 2016-2020

Si osserva che solo le stazioni di Boscochiesanuova, BL-Parco Città di Bologna e Pieve d'Alpago

hanno rispettato i 35 superamenti annuali consentiti durante tutto il quinquennio. In generale, per le stazioni di fondo, si registra, nel 2020, un tendenziale aumento del numero dei superamenti rispetto all'anno precedente.

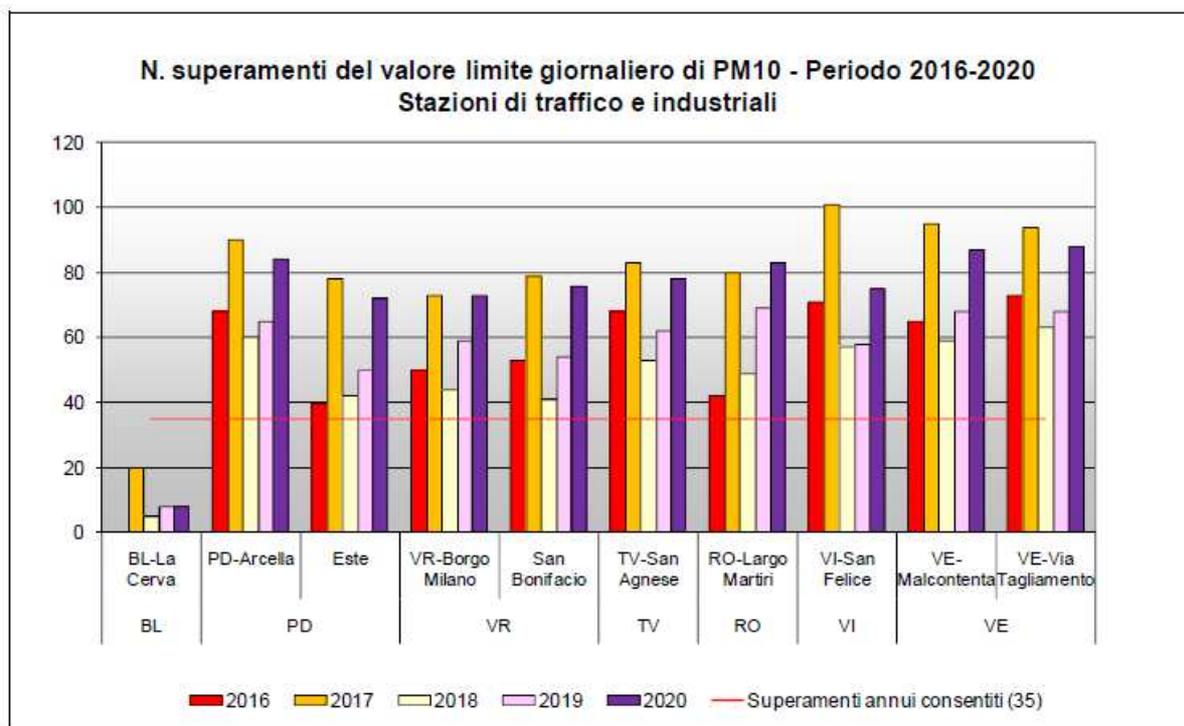


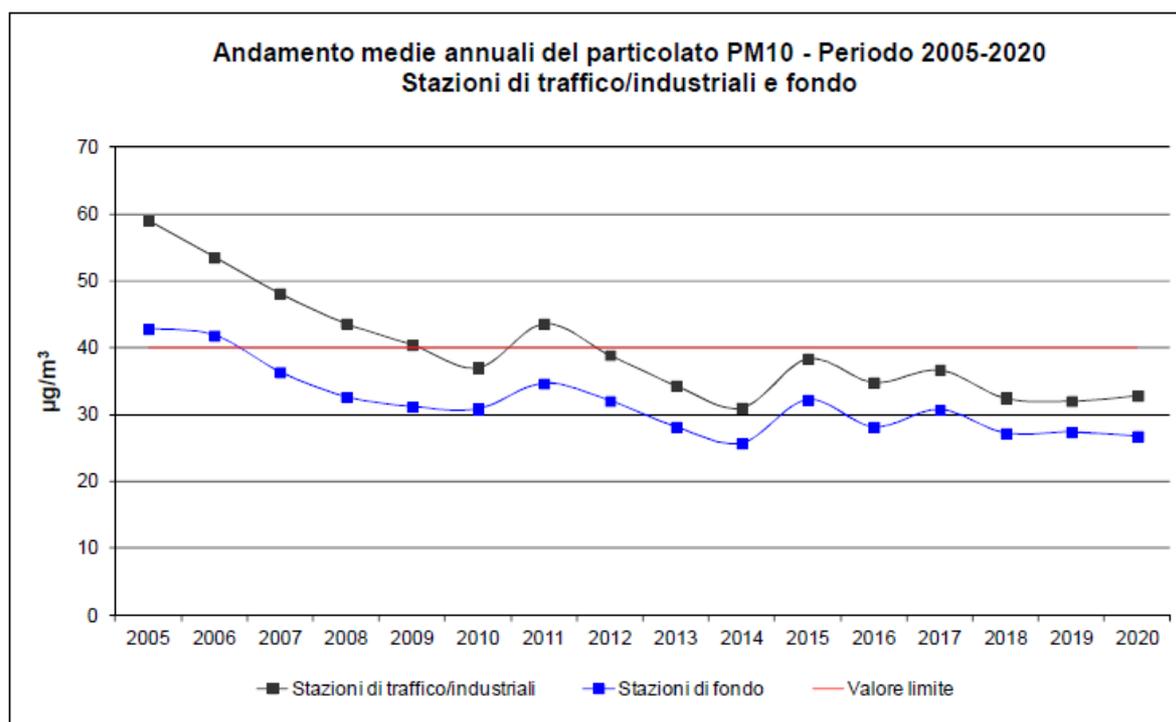
Figura 41. PM10 – Stazioni di traffico e industriali- numero di superamenti valore limite giornaliero periodo 2016-2020

Per quanto riguarda il valore limite giornaliero nelle stazioni di traffico, si è verificato un aumento del numero di superamenti rispetto all'anno precedente. L'unica stazione di traffico che non supera il valore limite giornaliero è BL-La Cerva, a conferma che l'ubicazione del capoluogo fuori dalla Pianura Padana, riveste un elemento fondamentale per la qualità dell'aria, anche in un sito di traffico. Si precisa, che per quanto concerne la stazione di VI-San Felice, il dato della media annuale di PM10 e quello del numero dei superamenti relativi al 2017 sono stati rettificati nel mese di marzo 2021, a seguito di una verifica che ha evidenziato come un dato relativo all'anno 2017 non fosse stato acquisito dal sistema. I valori corretti sono pertanto 41 µg/m3 (media annuale) e 101 superamenti del valore limite giornaliero.

Infine, il grafico seguente mostra i valori medi annuali regionali nel periodo 2005-2020 ottenuti differenziando le stazioni di tipologia fondo (urbano, suburbano e rurale) da quelle di tipologia traffico/industriale, tutte facenti parte del programma di valutazione. Dal 2005 si osserva una visibile riduzione delle concentrazioni medie di PM10 in entrambe le tipologie di stazione fino al 2010. A livello regionale si nota, inoltre, che è andata gradualmente riducendosi la differenza tra le concentrazioni medie annuali registrate nelle centraline di traffico/industriali e in quelle di fondo.

Nel 2020 si osservano livelli di concentrazione media regionale paragonabili al 2018 e al 2019 sia nelle stazioni di traffico che in quelle di fondo.

Il particolato PM10, per quanto visto sopra, resta ancora l'inquinante più critico per la qualità dell'aria nel Veneto, soprattutto per la difficoltà di rispettare il valore limite giornaliero, standard imposto dalla Comunità Europea e fissato dal Decreto Legislativo 155/2010.



**Figura 42.** PM10 – Stazioni di traffico industriali e fondo – andamneot medie annuali periodo 2005-2020

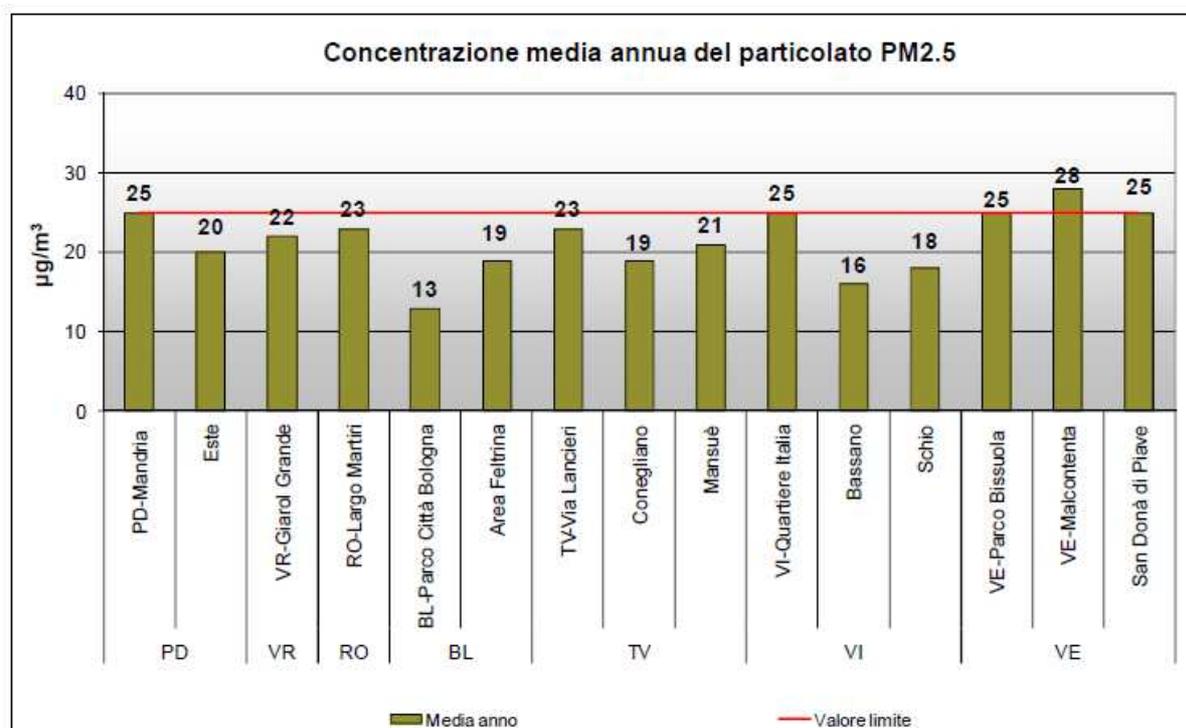
## Particolato PM 2,5

Con il termine particolato ultrafine PM2,5, si intende l'insieme di particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico medio inferiore a 2,5 µm. In generale il particolato di queste dimensioni microscopiche e inalabili penetra in profondità attraverso l'apparato respiratorio, dai bronchi sino agli alveoli polmonari e riesce anche, attraverso la mucosa, ad arrivare al sangue. Il particolato PM2,5 può essere di origine primaria, quando è emesso direttamente dalle sorgenti in atmosfera o secondario, quando si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altri composti, come ad esempio gli ossidi di zolfo e di azoto, i composti organici volatili (COV) e l'ammoniaca. Il particolato ultrafine può essere emesso da sorgenti naturali, ad esempio eruzioni vulcaniche, erosione del suolo, incendi boschivi e aerosol marino, o da sorgenti antropiche, tra le quali traffico veicolare, utilizzo di combustibili (carbone, combustibili liquidi, rifiuti, legno, rifiuti agricoli) e emissioni

industriali (cementifici, fonderie). Questo inquinante – come il PM10 - è oggetto di numerosi studi a livello internazionale per la valutazione dell'impatto sulla salute umana: queste ricerche hanno portato l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) a affermare che «La maggior parte delle particelle che danneggiano la salute sono quelle con un diametro di 10 micron o meno, ( $\leq$ PM10), che possono penetrare e depositarsi in profondità nei polmoni. L'esposizione cronica alle particelle contribuisce al rischio di sviluppare malattie cardiovascolari e respiratorie, nonché di cancro ai polmoni. [...] Vi è una stretta relazione quantitativa tra l'esposizione ad alte concentrazioni di particolato fine (PM10 e PM2.5) e un aumento della mortalità e morbilità, sia quotidiana sia nel tempo. [...] Il particolato fine ha effetti sulla salute anche a concentrazioni molto basse, infatti non è stata identificata una soglia al di sotto della quale non si osservano danni alla salute». Pertanto, l'OMS, pur indicando dei valori guida (per il PM<sub>2.5</sub>: 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale e 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  come media sulle 24 ore), pone l'obiettivo di raggiungere «le più basse concentrazioni di PM possibile».

VALUTAZIONE IN SINTESI: Il particolato PM2.5 è costituito dalla frazione delle polveri di diametro aerodinamico inferiore a 2.5  $\mu\text{m}$ . 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).

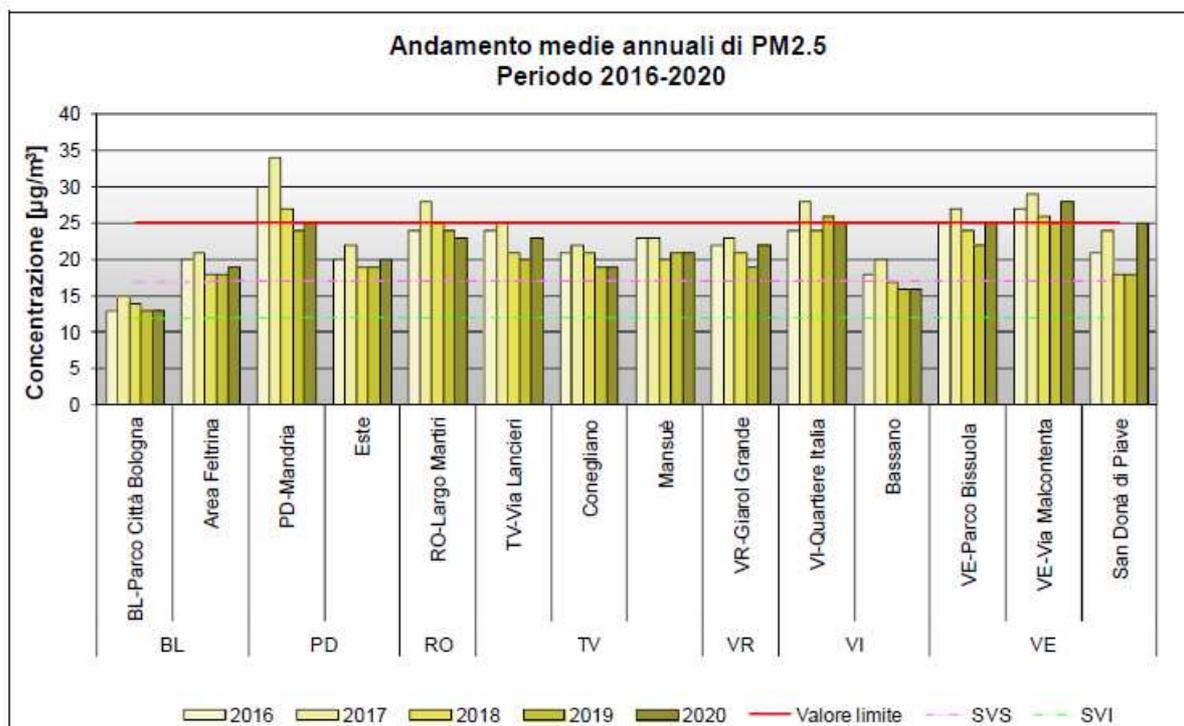
In figura sono riportate le medie annuali registrate in Veneto nel 2020. È evidenziato il valore limite (linea rossa), pari a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



**Figura 43.** PM 2,5 – Concentrazione media annuale 2020

Si può osservare che il valore limite (25 µg/m<sup>3</sup>), è stato superato a VE-Malcontenta (28 µg/m<sup>3</sup>), mentre nelle altre centraline tale limite è stato rispettato. Il valore limite è stato raggiunto senza essere superato nella stazione di PD-Mandria, VI-Quartiere Italia, VE-Parco Bissuola, San Donà di Piave.

Nel grafico seguente si riportano le variazioni della media annuale del PM2.5 nel periodo compreso tra il 2016 e il 2020.



**Figura 44.** PM2,5 – andamento medie annuali periodo 2016-2020

Dal grafico si può osservare che tutte le stazioni superano la soglia di valutazione superiore, ad eccezione di BL-Parco Città di Bologna e di Bassano. Le stazioni che non fanno registrare superamenti dei 25 µg/m<sup>3</sup>, in tutto il periodo considerato, sono BL-Parco Città di Bologna, Area Feltrina, Este, TV-Via Lancieri, Conegliano, Mansuè, VR-Giarol, Bassano e S.Donà di Piave. Nel 2020 si osservano livelli di PM2.5 sostanzialmente comparabili con quelli del 2019. Nonostante ciò, il particolato PM2.5 rappresenta una criticità in Veneto, soprattutto negli agglomerati urbani. Il monitoraggio di questo inquinante è stato potenziato al fine di ottenere un'informazione più omogenea dei livelli di PM2.5 su tutto il territorio regionale. Si rammenta che la Commissione Europea sta valutando l'introduzione di un limite annuale più restrittivo fissato in 20 µg/m<sup>3</sup>.

### 5.3. Acqua

Le acque dolci (sia quelle superficiali, di fiumi e laghi, che quelle sotterranee) rappresentano una risorsa fondamentale da tutelare, mantenendo lo stato di qualità naturale e attuando programmi specifici di protezione e risanamento laddove siano presenti significative alterazioni dovute a pressioni antropiche.

Questo concetto fondamentale è stato introdotto a livello europeo con la Direttiva Europea 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque), recepita dall'Italia con il D.Lgs. n. 152/2006, che ha previsto non solo come valutare lo stato della risorsa idrica ma anche l'obiettivo di risanare i corpi idrici che non si trovano in uno stato almeno buono.

La valutazione dello stato di un corpo idrico è un processo lungo e complesso e prevede più passaggi. Per le acque superficiali, innanzitutto, si devono identificare i "corpi idrici" ovvero i tratti omogenei del corso d'acqua per morfologia (tipo di sponda, apporti sorgentizi, ecc.) e pressioni (grado di urbanizzazione del territorio circostante, tipo ed estensione degli usi agrozootecnici, ecc); sui corpi idrici così identificati si esegue il monitoraggio per la valutazione dello Stato Chimico e dello Stato Ecologico.

Lo Stato Chimico si valuta attraverso l'analisi, ripetuta più volte nel corso dell'anno, di una serie di sostanze tra cui metalli, solventi organici e composti fitosanitari, la cui concentrazione media annua non deve superare gli standard di qualità ambientale (SQA-MA) definiti dalla normativa.

Accanto allo Stato Chimico deve essere considerato anche lo Stato Ecologico che, tenendo conto della morfologia del corpo idrico, prende in considerazione la presenza e la qualità di organismi acquatici (Elementi di Qualità Biologica) nonché di nutrienti (LIMEco).

La valutazione di tutti questi parametri eseguiti per più anni (dal 2014 si opera su archi sessennali suddivisi in due trienni), porta alla classificazione formale della qualità del corpo idrico. Per le acque sotterranee la Direttiva Quadro prevede, come per le superficiali, l'identificazione dei corpi idrici significativi e la valutazione dello Stato chimico e dello Stato quantitativo; il primo prevede l'analisi di parametri chimici e il loro raffronto con limiti tabellari, il secondo considera la quantità della risorsa idrica disponibile e mira ad assicurare un equilibrio tra estrazioni e ricarica delle falde.

Il bacino idrografico, insieme alle sue caratteristiche topografiche, geologiche e vegetazionali, è un elemento fondamentale per comprendere la tipologia ed il comportamento dei corsi d'acqua che in esso vi scorrono.

L'area in cui ricade l'intervento nel Comune di Sant'Urbano (PD) rientra nel bacino idrografico del Brenta-Bacchiglione.

Tale bacino è il più esteso tra i bacini di rilievo nazionale che afferiscono all'Alto Adriatico ed è composto dall'insieme dei tre distinti bacini idrografici del Brenta, del Bacchiglione e di Agno-Guà-Gorzone, che defluiscono in mare attraverso una foce comune, pervenendovi attraverso un sistema idrografico interdipendente e caratterizzato da connessioni multiple.

Nel bacino idrografico del Brenta-Bacchiglione, Padova rappresenta un nodo particolare.

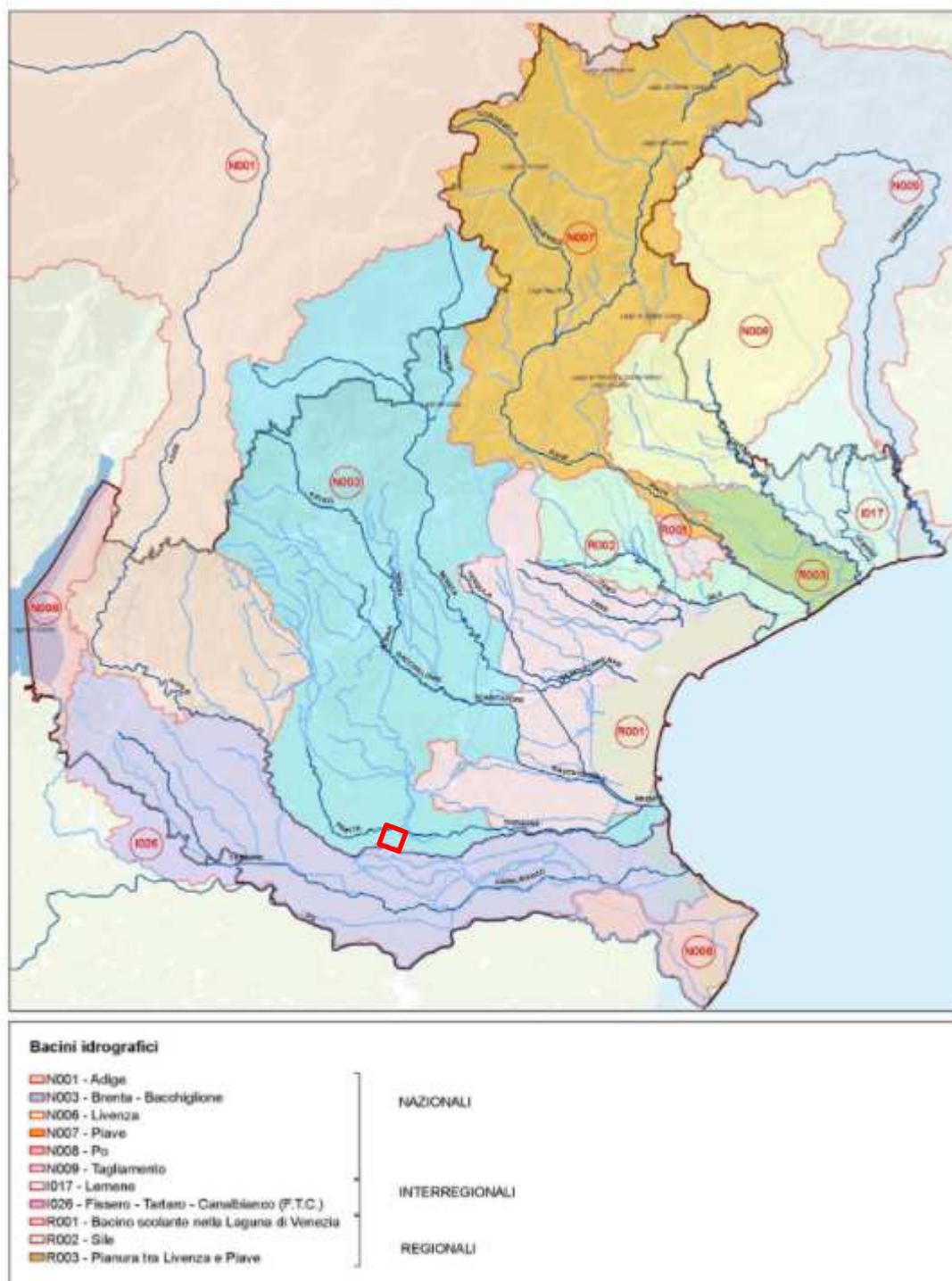


Figura 45. Bacini idrografici regione Veneto

### 5.3.1. Acque superficiali

Le acque superficiali comprendono nel contesto di riferimento fiumi, canali, laghi, stagni, paludi e le acque dilavanti o non regimentate che scorrono disordinatamente.

Nell'ambito del territorio regionale sono stati individuati, con il Piano di Tutela delle Acque, i corsi d'acqua suddivisi secondo le seguenti tipologie:

- Corsi d'acqua significativi in base al D. Lgs 152/06: corsi d'acqua naturali di primo ordine (che recapitano direttamente in mare) con un bacino imbrifero di superficie maggiore di 200 km<sup>2</sup>; corsi d'acqua di secondo ordine (che recapitano in un corso d'acqua di primo ordine), o superiore, con una superficie del bacino imbrifero maggiore di 400 km<sup>2</sup>.
- Corsi d'acqua di rilevante interesse ambientale/ paesaggistico e corsi d'acqua che - per il carico inquinante che convogliano - possono avere effetti negativi rilevanti sui corsi d'acqua significativi.

Sono inoltre censiti tutti i corsi d'acqua naturali aventi un bacino idrografico superiore a 10 km<sup>2</sup>.

Nel Veneto sono presenti numerosi laghi di piccole e grandi dimensioni. I laghi monitorati da ARPAV sono complessivamente 12, sia laghi naturali che invasi, e comprendono:

- i laghi significativi secondo il D. Lgs 152/06, ossia laghi aventi una superficie dello specchio liquido, riferita al periodo di massimo invaso, pari o superiore a 0,5 km<sup>2</sup>;
- i laghi che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale.

Il Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, che ha recepito la direttiva 2000/60/CE, ha introdotto un innovativo sistema di classificazione delle acque in cui il concetto stesso di stato ecologico assume un significato più fedele al termine. Sono, infatti, valutate le componenti ecosistemiche degli ambienti acquatici, privilegiando gli elementi biologici e introducendo gli elementi idromorfologici: vengono elencati, per le varie tipologie di acque superficiali, gli "elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico" e vengono fornite delle "definizioni normative per la classificazione dello stato ecologico" per ogni elemento di qualità. L'Indice Biotico Esteso (IBE), unico parametro di valutazione biologica previsto dal D. Lgs. 152/99, è stato quindi sostituito dagli Elementi di Qualità Biologici (EQB). Lo Stato Ecologico è affiancato dallo Stato Chimico per una valutazione distinta che è subentrata allo Stato ambientale. Si continua a determinare l'indice LIM previsto dalla vecchia normativa (D. Lgs. 152/99) in considerazione della necessità di non perdere la continuità con il passato.

La verifica del conseguimento dello stato di qualità "buono" previsto dalla Direttiva 2000/60 va fatta, quindi, attraverso la determinazione dello "stato ecologico" e dello "stato chimico".

Per stato ecologico si intende l'espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali, supportati da specifici indicatori chimico-fisici e idromorfologici; lo stato chimico è, invece, valutato sulla base del confronto tra le concentrazioni degli inquinanti monitorati e gli standard di qualità previsti dalla normativa. Lo stato di un dato corpo idrico è l'espressione complessiva, determinata dal valore peggiore tra lo stato ecologico e quello chimico. Un corpo idrico è classificato in stato "elevato" quando le indagini biologiche e fisico chimiche, integrate da indagini idromorfologiche (regime idraulico - IARI e morfologia del corpo idrico - IQM) confermano la sostanziale integrità del corpo idrico.

Per lo Stato Chimico si valuta la presenza delle sostanze dell'elenco di priorità indicato dalla tabella 1/A Allegato 1 del D.M. 260/2010.

L'eventuale superamento di uno degli standard ambientali (SQA-MA Standard di Qualità Ambientale espresso come media annua oppure SQA-CMA Standard di Qualità Ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile) comporta il "mancato raggiungimento dello stato chimico buono". Qualora non vi siano superamenti si parla di Stato Chimico Buono.

Per lo Stato Ecologico sono valutati gli Elementi di Qualità Biologica (EQB) e altri elementi a sostegno ovvero il Livello di Inquinamento da macrodescrittori (LIMeco) e gli inquinanti specifici non compresi nell'elenco di priorità e riportati alla tabella 1/B Allegato 1 del D.M. 260/2010. In base ai risultati dello Stato Chimico e dello Stato Ecologico si giunge a valutare lo stato complessivo del corpo idrico.

La classificazione si basa su dati che devono complessivamente coprire un intervallo di tempo pluriennale per poter esprimere un giudizio definitivo. Pertanto, non sarà possibile valutare lo stato chimico, né tanto meno lo stato ecologico, e produrre le classificazioni prima della conclusione di un ciclo completo di monitoraggio, che di norma è un sessennio.

Nell'anno 2020 sono state monitorate in totale 362 stazioni, nella figura è rappresentata la localizzazione di tutti i punti di monitoraggio previsti dal piano per i corsi d'acqua.

Le stazioni del piano di monitoraggio 2020, complete di anagrafica, frequenza di campionamento, destinazione d'uso e pannelli analitici sono elencate nella tabella dell'allegato al presente rapporto.

In alcuni siti, al monitoraggio finalizzato al controllo della qualità ambientale (AC), si aggiunge il monitoraggio delle acque a specifica destinazione.

Ciascuna stazione di monitoraggio può avere quindi una o più destinazioni a seconda della finalità dei controlli.

I dati riportati di seguito sono stati estrapolati dal Rapporto “Stato ambiente Veneto 2020 “ e dallo “Stato delle Acque superficiali del Veneto 2020”.

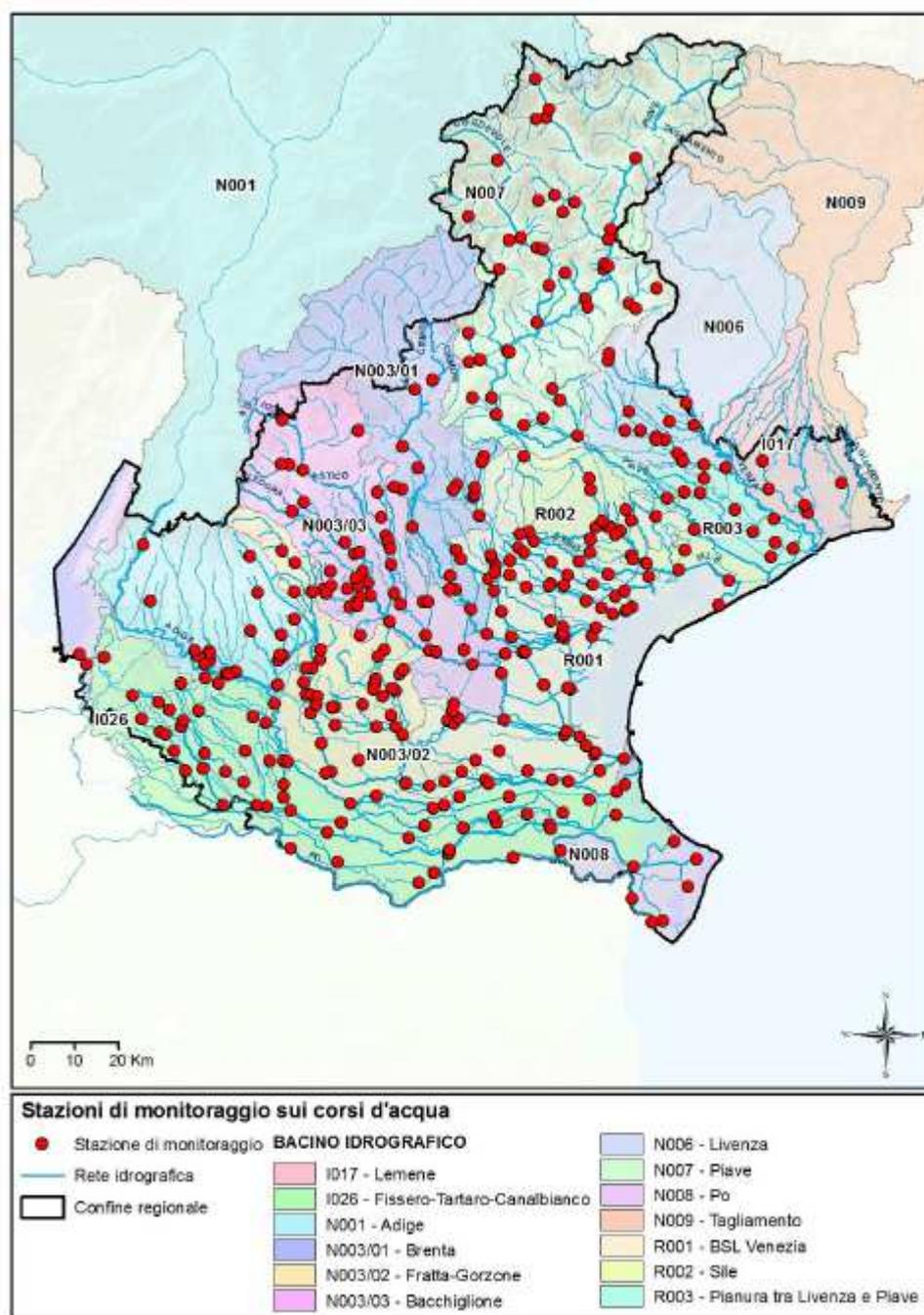
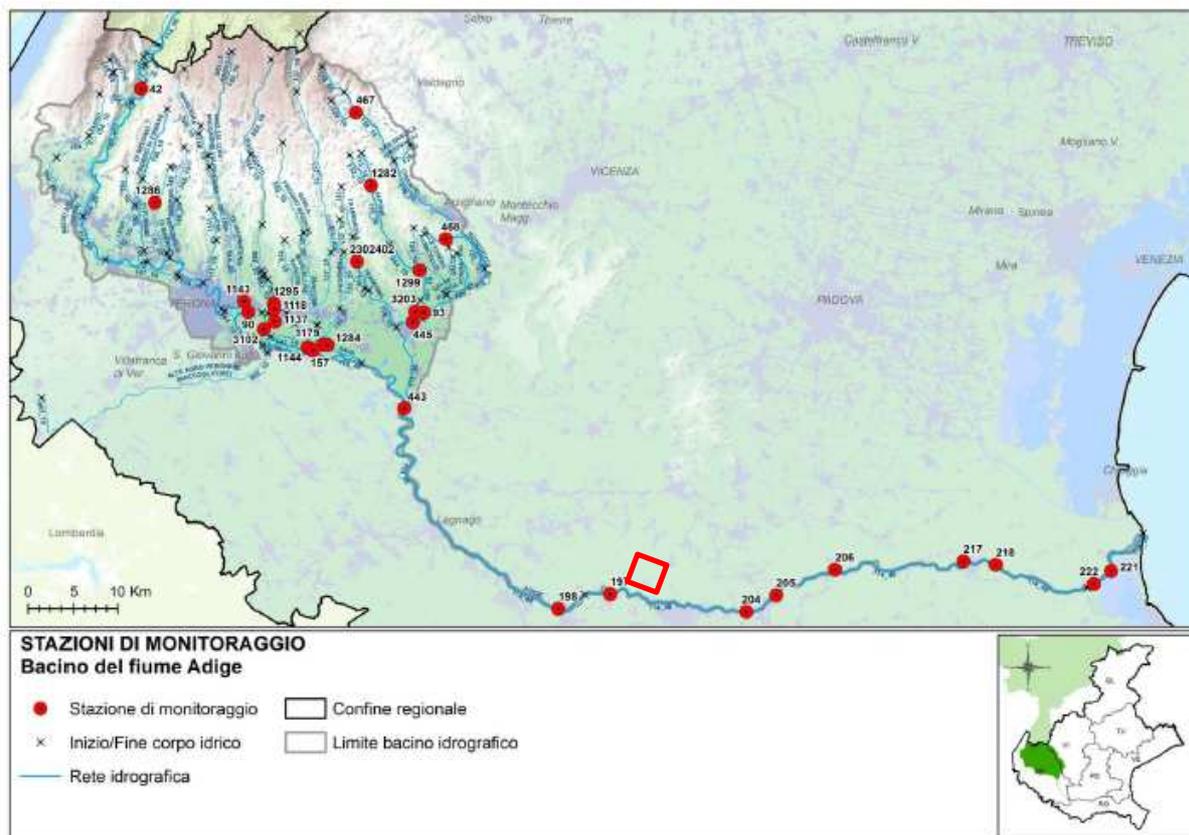


Figura 46. Stazioni di monitoraggio corsi d'acqua 2020 -ARPAV

L'area di interesse rientra nel complesso idrografico dei fiumi Brenta-Bacchiglione, ma rispetto alla localizzazione dell'impianto risulta di notevole interesse anche il bacino del Fiume Adige in quanto confinante con il lotto di terreno interessato dal progetto.

Nella figura seguente si osserva come le stazioni di monitoraggio più vicine all'area di interesse sono la numero 197 e 198 posizionate lungo il corso del Fiume Adige Stesso.



**Figura 47.** Stazioni di monitoraggio del Bacino del fiume Adige – Anno 2020

L'Adige, secondo fiume italiano per estensione di bacino imbrifero e terzo per lunghezza d'asta, nasce in Alta Val Venosta a quota 1.550 m s.l.m. e, dopo aver percorso circa 409 km attraverso Alto Adige, Trentino e Veneto, sfocia nel Mare Adriatico. Il bacino dell'Adige ha una superficie di circa 12.100 km<sup>2</sup> ed interessa anche una piccola parte di Svizzera: il primo tratto si sviluppa dal lago di Resia a Merano (area drenata pari a 2.670 km<sup>2</sup>), poi lungo la valle dell'Adige sino a Trento (circa 9.810 km<sup>2</sup> di area drenata) e da Trento a Verona la valle assume la denominazione di Lagarina (11.100 km<sup>2</sup> circa). Successivamente e fino ad Albaredo, dove chiude il suo bacino tributario, l'Adige assume carattere di fiume di pianura; poi, per i successivi 110 km, è pensile fino allo sbocco in Adriatico dove sfocia tra la foce del Brenta ed il Delta del Po. Le quote medie si attestano, nelle valli più interne e settentrionali, tra i 1.300 ed i 1.500 m; nella piana di Bolzano la quota passa a circa 240 m e a 190 m s.l.m. circa a Trento. La larghezza della sezione varia da un minimo di 40 m nel

tratto Merano-Bolzano, ad un massimo di 269 m tra i cigli arginali interni a Zevio. La pendenza di fondo, tra il lago di Resia e Borghetto (confine settentrionale della Provincia di Verona) passa dal 53 allo 0,91 ‰, tra Borghetto e le Bocche di Sorio è dell'1,3 ‰, discende allo 0,55 ‰ sino ad Albaredo, allo 0,37 ‰ sino a Legnago, allo 0,20 ‰ sino a Boara Pisani, allo 0,19 ‰ sino a Cavarzere, allo 0,10 ‰ nell'ultimo tronco sino alla foce.

Nella Tabella seguente si riporta l'anagrafica della rete di monitoraggio 2020 relativa al bacino del fiume Adige, con il codice e la localizzazione dei punti di monitoraggio, il numero di campioni previsti e la destinazione associata a ciascuna stazione.

Staz	Nome corso d'acqua della stazione	Prov	Comune	Località	Frequenza	Codice Corpo idrico
42	FIUME ADIGE	VR	BRENTINO BELLUNO	PONTE TRA RIVALTA E PERI	4	114_25
90	FIUME ADIGE	VR	VERONA	BOSCO BURI	4	114_40
93	TORRENTE ALDEGÀ	VR	MONTEFORTE D'ALPONE	S. VITO-PONTE	4	120_10
157	FIUME ADIGE	VR	ZEVIO	PONTE PEREZ	4	114_42
157	FIUME ADIGE	PD	PIACENZA D'ADIGE	LIVELLI	12	114_48
198	FIUME ADIGE	RO	BADIA POLESINE	VIA LEGNAGO	12	114_45
204	FIUME ADIGE	PD	VESCOVANA	LA FOSCARINA	4	114_48
205	FIUME ADIGE	RO	ROVIGO	BOARA POLESINE	12	114_48
206	FIUME ADIGE	PD	ANGUILLARA VENETA	PONTE DI ANGUILLARA VENETA	12	114_48
217	FIUME ADIGE	VE	CAVARZERE	P.TE S.S. PIOVESE	8	114_48
218	FIUME ADIGE	VE	CAVARZERE	BOSCOCHIARO	12	114_48
221	FIUME ADIGE	RO	ROSOLINA	PORTESINE	4	114_50
222	FIUME ADIGE	VE	CHIOGGIA	CA' ZORZI (ZATTERA ADIACENTE ARGINE)	12	114_50
443	FIUME ADIGE	VR	ALBAREDO D'ADIGE	PONTE DI ALBAREDO	4	114_45
445	TORRENTE CHIAMPO	VR	SAN BONIFACIO	RITONDA	4	118_30
467	TORRENTE CHIAMPO	VI	CRESPADORO	LOC. FERRAZZA - PONTE DI VIA FERRAZZA	4	118_10
468	RIO RODEGOTTO	VI	MONTORSO VICENTINO	DARRAMARA	4	125_10
1118	FOSSA ZENOBRIA	VR	S. MARTINO BUON ALBERGO	IL CAVALLO	4	883_10
1137	FOSSA ROSELLA	VR	S. MARTINO BUON ALBERGO	CASE NUOVE	4	882_10
1143	PROGNO DI VALPANTENA	VR	VERONA	LE BASSE	4	1114_10
1144	FOSSA GARDESANA	VR	ZEVIO	ALOCCO	4	143_10
1179	FIUME ANTANELLO	VR	ZEVIO	CENTRALE ELETTRICA SAVA	4	142_10
1282	TORRENTE ALPONE	VR	SAN GIOVANNI ILARIONE	NOGAROTTO	4	115_10
1284	TORRENTE PROGNOLO	VR	ZEVIO	A MONTE DELLA CONFLUENZA NEL T. FIBBIO	4	135_25
1286	T. PROGNOLO DI MARANO	VR	MARANO DI VALPOLICELLA	PONTE DI VIA AGNELLA	4	149_10
1295	FOSSA MURARA	VR	S. MARTINO BUON ALBERGO	LA SCIMMIA	4	881_10
1299	ROGGIA VIENEGA (SORGENTE)	VR	MONTECCHIA DI CROSARA	MOSCHINA	4	944_10
3102	FIUME ANTANELLO	VR	S. MARTINO BUON ALBERGO	MULIN VECCHIO	4	142_10
3203	TORRENTE ALPONE	VR	MONTEFORTE D'ALPONE	MONTEFORTE D'ALPONE	4	115_20
2302402	SORGENTE TRAMIGNA	VR	CAZZANO DI TRAMIGNA	CAZZANO DI TRAMIGNA	2	116_10

Tabella 7. Piano di monitoraggio nel bacino del fiume Adige -anno 2020

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

Nella Tabella seguente è riportato il risultato della valutazione dell'indice trofico Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMeco) per l'anno 2020, nel bacino del fiume Adige. In colore grigio sono evidenziati i macrodescrittori critici appartenenti ai livelli 3, 4 o 5.

Prov	Staz	Cod. C.I.	Corpo idrico	Numero campioni	N_NH4 (conc. media mg/L)	N_NH4 (punteggio medio)	N_NO3 (conc. media)	N_NO3 (punteggio medio)	P (conc. media ug/L)	P (Punteggio medio)	100-O_perc_SAT	100-O_perc_sat  (punteggio medio)	Punteggio Sito	LIMeco
VR	42	114_25	FIUME ADIGE	4	0,04	0,50	0,8	0,63	21	1,00	7	1,00	0,78	Elevato
VR	1286	149_10	TORRENTE PROGNOLO DI MARANO	3	0,04	0,50	4	0,13	23	1,00	2	1,00	0,66	Elevato
VR	1143	1114_10	PROGNO DI VALPANTENA	4	0,08	0,41	4,6	0,13	123	0,31	13	0,63	0,37	Sufficiente
VR	90	114_40	FIUME ADIGE	4	0,05	0,44	0,8	0,50	24	0,88	2	1,00	0,70	Elevato
VR	157	114_42	FIUME ADIGE	4	0,04	0,50	0,9	0,63	33	0,88	2	1,00	0,75	Elevato
VR	1118	883_10	FOSSA ZENOBRIA	4	0,04	0,50	2,1	0,25	93	0,50	4	1,00	0,56	Buono
VR	1144	143_10	FOSSA GARDESANA	4	0,13	0,28	3,4	0,13	56	0,63	13	0,63	0,41	Sufficiente
VR	3102	142_10	FIUME ANTANELLO	4	0,12	0,31	4,1	0,13	90	0,56	10	0,75	0,44	Sufficiente
VR	1295	881_10	FOSSA MURARA	4	0,04	0,50	2	0,22	83	0,56	6	0,88	0,54	Buono
VR	1137	882_10	FOSSA ROSELLA	4	0,05	0,44	2,5	0,19	323	0,16	4	1,00	0,45	Sufficiente
VR	1284	135_25	TORRENTE PROGNOLO	4	0,05	0,44	2,9	0,16	78	0,44	9	0,81	0,46	Sufficiente
VR	1179	142_10	FIUME ANTANELLO	4	0,05	0,44	2,5	0,22	76	0,56	10	0,81	0,51	Buono
VR	1282	115_10	TORRENTE ALPONE	4	0,04	0,50	3,2	0,16	140	0,25	11	0,75	0,41	Sufficiente
VR	2302402	116_10	TORRENTE TRAMIGNA (SORGENTE)	2	0,04	0,50	3,5	0,13	25	1,00	2	1,00	0,66	Elevato
VR	1299	944_10	ROGGIA VIENEGA	4	0,19	0,31	2,8	0,22	188	0,22	13	0,63	0,34	Sufficiente
VR	3203	115_20	TORRENTE ALPONE	4	0,05	0,44	1,5	0,59	259	0,38	43	0,41	0,45	Sufficiente
VI	467	118_10	TORRENTE CHIAMPO	4	0,04	0,50	0,7	0,50	15	1,00	5	1,00	0,75	Elevato
VI	468	125_10	RIO RODEGOTTO	4	0,04	0,50	2,6	0,19	203	0,16	6	1,00	0,46	Sufficiente
VR	93	120_10	TORRENTE ALDEGÀ	4	0,46	0,25	1,1	0,59	375	0,09	50	0,19	0,28	Scarso
VR	445	118_30	TORRENTE CHIAMPO	4	0,33	0,28	0,9	0,69	535	0,09	32	0,56	0,41	Sufficiente
VR	443	114_45	FIUME ADIGE	4	0,05	0,44	0,8	0,44	50	0,75	2	1,00	0,66	Elevato
RO	198	114_45	FIUME ADIGE	12	0,04	0,50	0,9	0,44	42	0,75	3	1,00	0,67	Elevato
PD	206	114_48	FIUME ADIGE	12	0,02	0,88	0,9	0,48	60	0,67	20	0,46	0,62	Buono
VE	217	114_48	FIUME ADIGE	8	0,01	1,00	1	0,41	63	0,72	5	0,94	0,77	Elevato
RO	221	114_50	FIUME ADIGE	4	0,04	0,50	0,9	0,50	36	0,88	3	1,00	0,72	Elevato

**Tabella 8.** Valutazione annuale Indice LIMeco del bacino del fiume Adige – Anno 2020

Dalla tabella si evince che l'indice LIMeco della stazione più vicina al sito di interesse è classificato con livello elevato.

Nella seguente Tabella viene riportato l'andamento annuale dell'indice LIMeco nel periodo 2010-2020.

Pro v	Cod. staz.	Cod. C.I.	Corpo idrico della stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
VR	42	114_25	FIUME ADIGE											
VR	1196	155_15	RIO PISSOTTE											
VR	1175	154_15	TORRENTE TASSO											
VR	1142	154_20	TORRENTE TASSO											
VR	82	114_30	FIUME ADIGE											
VR	3105	150_10	PROGNO DI BREONIO											
VR	1174	150_25	PROGNO DI FUMANE											
VR	1286	149_10	TOR. PROGNOLO DI MARANO											
VR	1143	1114_10	PROGNO DI VALPANTENA											
VR	90	114_40	FIUME ADIGE											
VR	157	114_42	FIUME ADIGE											
VR	1118	883_10	FOSSA ZENOBRIA											
VR	1144	143_10	FOSSA GARDESANA											
VR	3107	134_10	TORRENTE FIBBIO											
VR	623	134_15	TORRENTE FIBBIO											
VR	3102	142_10	FIUME ANTANELLO											
VR	1295	881_10	FOSSA MURARA											
VR	1137	882_10	FOSSA ROSELLA											
VR	1179	142_10	FIUME ANTANELLO											
VR	1284	135_25	TORRENTE PROGNOLO											
VR	1282	115_10	TORRENTE ALPONE											
VR	3106	132_10	RIO CASTELVERO											
VR	2302402	116_10	SORGENTE TRAMIGNA											
VR	91	116_15	TORRENTE TRAMIGNA											
VR	1299	944_10	SORGENTE ROGGIA VIENEGA											
VR	3203	115_20	TORRENTE ALPONE											
VI	467	118_10	TORRENTE CHIAMPO											
VI	477	129_10	TORRENTE CORBIOLO											
VI	85	118_15	TORRENTE CHIAMPO											
VI	502	126_10	TORRENTE SAN DANIELE											
VI	619	118_20	TORRENTE CHIAMPO											
VI	468	125_10	RIO RODEGOTTO											
VR	93	120_10	TORRENTE ALDEGÀ											
VR	445	118_30	TORRENTE CHIAMPO											
VR	159	115_30	TORRENTE ALPONE											
VR	442	114_45	FIUME ADIGE											
RO	198	114_45	FIUME ADIGE											
RO	205	114_48	FIUME ADIGE											
PD	206	114_48	FIUME ADIGE											
VE	217	114_48	FIUME ADIGE											
RO	221	114_50	FIUME ADIGE											

Tabella 9. Andamento indice LIMeco period 2010-2020

### 5.3.3. Monitoraggio degli inquinanti specifici

Nella Tabella seguente sono riportati i risultati del monitoraggio degli inquinanti specifici a sostegno dello Stato Ecologico nel bacino del fiume Adige nell'anno 2020, ai sensi del D.Lgs. 172/15 (Tab. 1/B).

CORSO D'ACQUA	VR FIUME ADIGE	VR T. PROGNOLO DI MARANO	VR PROGNO DI VALPANTENA	VR FIUME ADIGE	VR FIUME ADIGE	VR FOSSA ZENOBRIA	VR FOSSA GARDESANA	VR FIUME ANTANELLO	VR FOSSA MURARA	VR FOSSA ROSELLA	VR TORRENTE PROGNOLO	VR FIUME ANTANELLO	VR TORRENTE ALPONE	VR TRAMIGNA (SORGENTE)	VR VIENEGA (SORGENTE)	VR TORRENTE ALPONE	VR TORRENTE CHIAMPO	VR RIO RODEGOTTO	VR TORRENTE ALDEGA	VR TORRENTE CHIAMPO	VR FIUME ADIGE									
PROVINCIA	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR	VR			
CODICE STAZIONE	42	1286	1143	80	157	1118	1144	8102	1795	1137	1284	1179	1282	2302402	1299	8208	467	468	83	445	443	198	197	204	205	206	217	218	222	221
<b>Alofenoli</b>																														
2,4-Diclorofenolo																														
2,4,5-Triclorofenolo																														
2,4,6-Triclorofenolo																														
2-Clorofenolo																														
3-Clorofenolo																														
4-Clorofenolo																														
<b>Composti Organici Volatili</b>																														
1,1,1-Tricloroetano																														
1,2-Diclorobenzene																														
1,3-Diclorobenzene																														
1,4-Diclorobenzene																														
Clorobenzene																														
Toluene																														
Xilene (o+m+p)																														
<b>Metalli</b>																														
Arsenico disciolto (As)																														
Cromo totale disciolto (Cr)																														
<b>Organo metalli</b>																														
Trifenilstagno																														
<b>Pesticidi</b>																														
2,4-D																														
2,4,5-T																														
Acetamiprid																														
Acetochlor																														
AMPA																														
Azinfos-Metile																														
Azoxystrobin																														
Bentazone																														
Boscalid																														
Chlorpiriphos metile																														
Clomazone																														
Cloridazon																														
Clofianidil																														
Cyprodinil																														
Desetilatrazina																														
Desisopropilatrazina																														
Dicamba																														
Difenoconazolo																														
Dimetenamide																														
Dimetoato																														
Dimetomorf																														
Endosulfan solfato																														
Etofumesate																														
Fenhexamid																														
Fludioxonil																														
Flufenacet																														



L'unico parametro riscontrato con valore superiore al limite SQA-MA nella stazione numero 198 è un metabolita del glifosate (AMPA).

Codice corpo idrico	Corpo idrico della stazione	Prov	Comune	Cod. Staz	Elemento µg/l	Valore SQA µg/L	Valore misurato µg/L
114_45	FIUME ADIGE	RO	BADIA POLESINE	198	AMPA	0,1	0,2

#### 5.3.4. Stato chimico

Nella Tabella seguente si riportano i risultati del monitoraggio delle sostanze dell'elenco di priorità, nel bacino del fiume Adige, ai sensi del D.Lgs. 172/15 (Tab. 1/A).





### 5.3.5. Acque sotterranee

Le acque sotterranee sono le acque che si trovano al di sotto della superficie del terreno. Quando le precipitazioni atmosferiche sotto forma di pioggia o neve raggiungono il terreno, parte dell'acqua rimane in superficie e va ad alimentare fiumi e laghi, parte, invece, si infiltra nel sottosuolo andando ad alimentare le falde sotterranee, anche attraverso i fiumi e i laghi stessi. Le acque contenute nel sottosuolo, in determinate condizioni, tornano in superficie sotto forma di sorgenti e di risorgive.

L'acqua presente nel sottosuolo può essere utilizzata per diversi scopi: irrigui, domestici, agricoli, industriali, zootecnici, idroelettrici, sanitari. Grazie alle sue ottime caratteristiche biologiche e chimico-fisiche rispetto all'acqua superficiale (fiumi e laghi), è soprattutto utilizzata per la produzione di acqua potabile. Così l'acqua sotterranea (o di sorgente) è la risorsa idrica maggiormente utilizzata sia dagli enti che gestiscono gli acquedotti sia dai singoli cittadini; purtroppo, questa risorsa non è inesauribile ma costituisce una "scorta d'acqua" da proteggere e tutelare come bene estremamente prezioso.

La contaminazione del suolo e del sottosuolo deriva dalla immissione di sostanze inquinanti in superficie o direttamente nel sottosuolo, che alterano la composizione chimica o biologica originaria dell'acqua.

La contaminazione può derivare da attività e da azioni dell'uomo sul terreno, sui corsi d'acqua e sui laghi, ma anche da scarichi civili ed industriali non sufficientemente depurati, dall'agricoltura, da perdite di recipienti o discariche, da incidenti con versamenti involontari di sostanze.

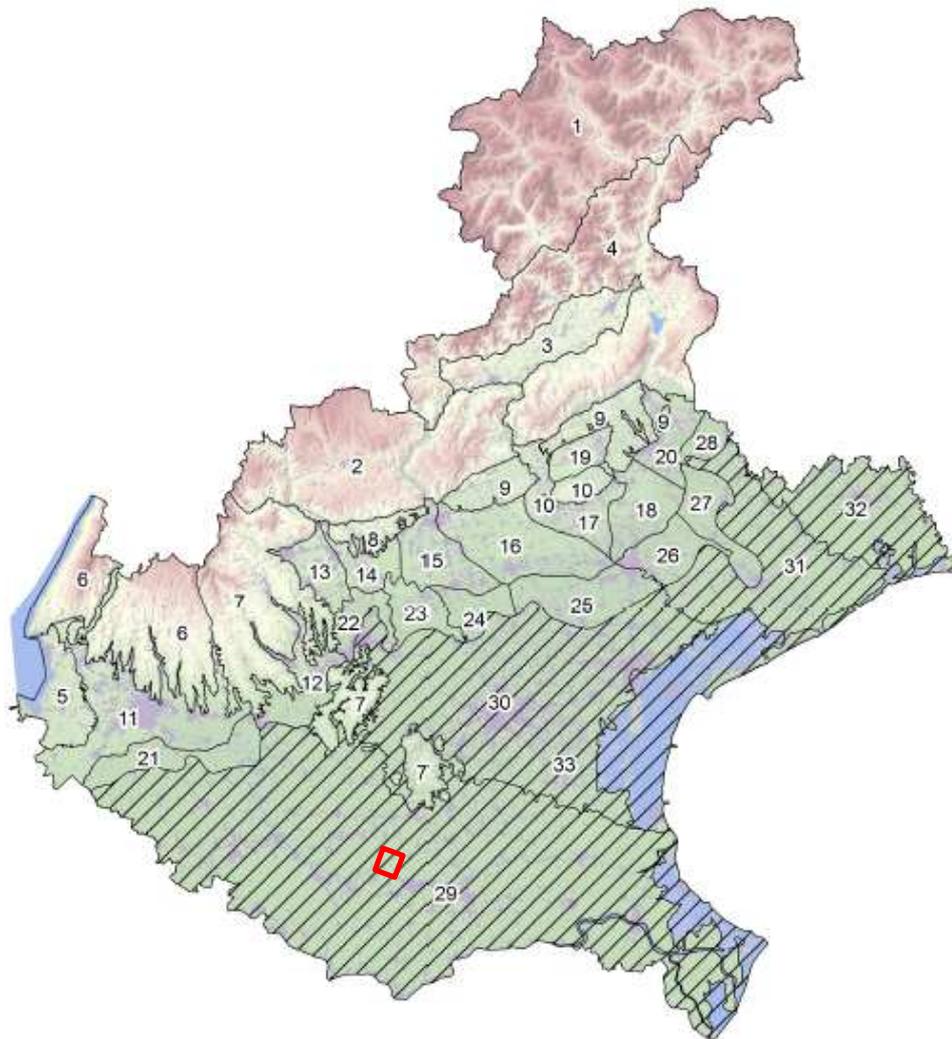
Poiché l'acqua si muove lentamente attraverso il sottosuolo, l'impatto delle attività dell'uomo sulle acque sotterranee può durare per lunghi periodi di tempo.

Per tutti questi motivi è importantissimo tutelare questa risorsa prevenendo gli episodi di inquinamento.

ARPAV svolge un ruolo operativo, soprattutto a supporto della Regione del Veneto per le attività di pianificazione, monitoraggio e controllo della risorsa idrica sotterranea.

In Veneto, nell'ambito della redazione del primo piano di gestione del distretto Alpi Orientali, sono stati individuati 33 corpi idrici sotterranei.

Il corpo idrico sotterraneo che insiste nell'area in cui ricade il sito è il corpo idrico denominato 30 BPSA "Bassa Pianura Settore Adige", come visibile nella figura seguente.



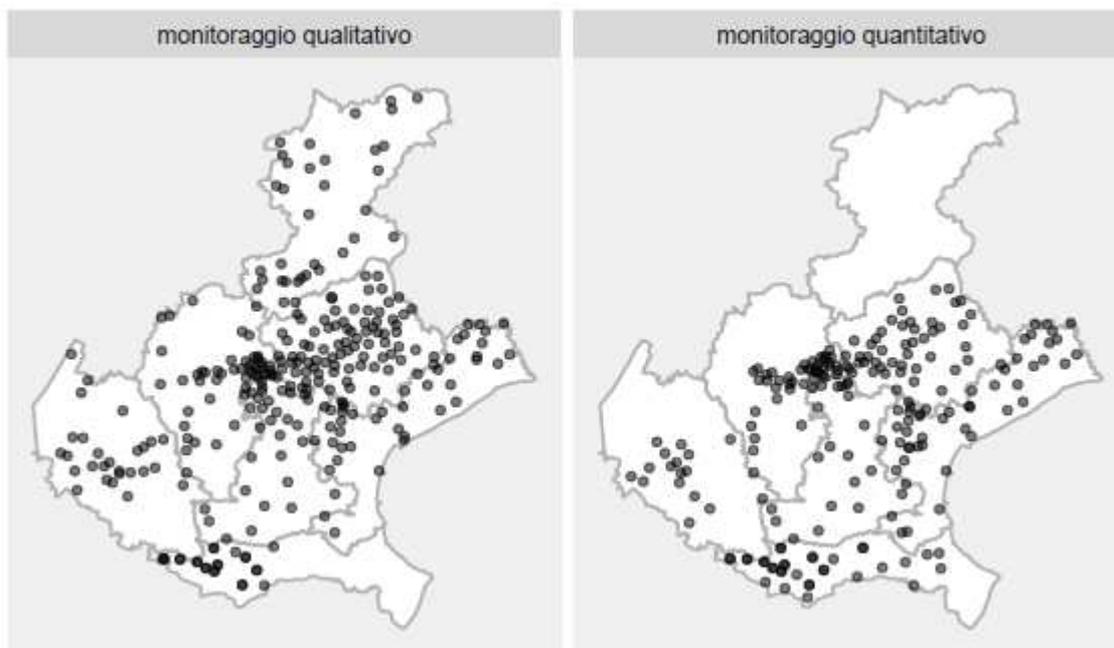
num	sigla	nome	num	sigla	nome
1	Dol	Dolomiti	18	APP	Alta Pianura del Piave
2	PrOc	Prealpi occidentali	19	QdP	Quartiere del Piave
3	VB	Val Belluna	20	POM	Piave Orientale e Monticano
4	PrOr	Prealpi orientali	21	MPVR	Media Pianura Veronese
5	AdG	Anfiteatro del Garda	22	MPRT	Media Pianura tra Retrone e Tesina
6	BL	Baldo-Lessinia	23	MPTB	Media Pianura tra Tesina e Brenta
7	LBE	Lessineo-Berico-Euganeo	24	MPBM	Media Pianura tra Brenta e Muson dei Sassi
8	CM	Colli di Marostica	25	MPMS	Media Pianura tra Muson dei Sassi e Sile
9	CTV	Colline trevigiane	26	MPSP	Media Pianura tra Sile e Piave
10	Mon	Montello	27	MPPM	Media Pianura tra Piave e Monticano
11	VRA	Alta Pianura Veronese	28	MPML	Media Pianura Monticano e Livenza
12	ACA	Alpone - Chiampo - Agno	29	BPSA	Bassa Pianura Settore Adige
13	APVO	Alta Pianura Vicentina Ovest	30	BPSB	Bassa Pianura Settore Brenta
14	APVE	Alta Pianura Vicentina Est	31	BPSP	Bassa Pianura Settore Piave
15	APB	Alta Pianura del Brenta	32	BPST	Bassa Pianura Settore Tagliamento
16	TVA	Alta Pianura Trevigiana	33	BPV	Acquiferi Confinati Bassa Pianura
17	PsM	Piave sud Montello			

**Figura 48.** Corpi idrici sotterranei del Veneto

Lo stato dei corpi idrici sotterranei regionali è controllato da ARPAV attraverso due specifiche reti di monitoraggio:

- una rete per il monitoraggio quantitativo;
- una rete per il monitoraggio qualitativo (o chimico).

La figura seguente riporta i punti monitorati per la valutazione dello stato qualitativo e quantitativo delle risorse idriche sotterranee in tutta la Regione Veneto.



**Figura 49.** Punti monitorati per la valutazione dello stato chimico e quantitativo delle risorse idriche sotterranee

Nel 2019 il monitoraggio ha riguardato:

- 289 punti di campionamento: punti monitorati
  - 54 sorgenti,
  - 167 pozzi/piezometri con captazione da falda libera,
  - 6 pozzi con captazione da falda semi-confinata e
  - 62 pozzi con captazione da falda confinata;
- 213 punti di misura del livello piezometrico:
  - 167 pozzi/piezometri con captazione da falda libera,
  - 46 pozzi con captazione da falda confinata.

I parametri monitorati, riportati nella figura seguente, sono distinti in funzione dei profili analitici individuati.

Profilo analitico standard	<p>PARAMETRI CAMPO: temperatura acqua, pH , ossigeno disciolto, conducibilità elettrica</p> <p>IONI MAGGIORI/INORGANICI: bicarbonati, boro, calcio, cloruri, durezza totale, ione ammonio, magnesio, nitrati, nitriti, potassio, sodio, solfati</p> <p>METALLI: alluminio, arsenico, cadmio, cromo totale, cromo vi, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, zinco</p>
Profilo analitico pressioni diffuse uso urbano	<p>ALIFATICI ALOGENATI: triclorometano, cloruro di vinile, 1,2 dicloroetano, tricloroetilene, tetracloroetilene, esaclorobutadiene, diclorobromometano, dibromoclorometano, 1,1,1 tricloroetano, 1,1 dicloroetilene, tribromometano</p> <p>AROMATICI: benzene, etilbenzene, toluene, xilene (p)</p> <p>ALTRE: metil tertbutil etere (MTBE)</p>
Profilo analitico pressioni diffuse agricoltura	<p>PESTICIDI: alaclor, atrazina, atrazina-desetil, azinfos-metile, bentazone, cloridazon, clorpirifos, clorpirifos-metile, dicamba, dimetenamid, dimetoato, dimetomorf, endosulfan, etofumesate, flufenacet, folpet, linuron, MCPA, metamidron, metolaclor, nicosulfuron, pendimetalin, procimidone, propa-nil, propizamide, simazina, terbutilazina,terbutilazina-desetil, terbutrina, AMPA, glifosate, glufosinate di ammonio</p>
Profilo analitico pressione puntuale	<p>SOSTANZE PERFLUOROALCHILICHE (PFAS): acido perfluorobutanoico (PFBA), acido perfluoropentanoico (PFPeA), acido perfluoroesanoico (PFHxA), acido perfluoroheptanoico (PFHpA), acido perfluoroottanoico (PFOA), acido perfluorononanoico (PFNA), acido perfluorodecanoico (PFDeA), acido perfluoroundecanoico (PFUnA), acido perfluorododecanoico (PFDoA), acido perfluorobutansolfonico (PFBS), acido perfluoroesansolfonico (PFHxS), acido perfluoroottansolfonico (PFOS)</p>

**Figura 50.** Parametri di monitoraggio nei diversi profili analitici

La definizione dello stato chimico delle acque sotterranee, secondo le direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE, si basa sul rispetto di norme di qualità, espresse attraverso concentrazioni limite, che vengono definite a livello europeo per nitrati e pesticidi (standard di qualità SQ), mentre per altri inquinanti, di cui è fornita una lista minima all'Allegato 2 parte B della direttiva 2006/118/CE, spetta agli Stati membri la definizione dei valori soglia, oltre all'onere di individuare altri elementi da monitorare, sulla base dell'analisi delle pressioni. I valori soglia (VS) adottati dall'Italia sono stati recentemente modificati dal decreto del Ministero dell'Ambiente del 6 luglio 2016 che recepisce la direttiva 2014/80/UE di modifica dell'Allegato II della direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento. Tale norma sostituisce la lettera B, «Buono stato chimico delle acque sotterranee» della parte A dell'allegato 1 della parte terza del D.lgs 152/2006 smi.

Un corpo idrico sotterraneo è considerato in buono stato chimico se:

- i valori standard (SQ o VS) delle acque sotterranee non sono superati in nessun punto di monitoraggio;
- il valore per una norma di qualità (SQ o VS) delle acque sotterranee è superato in uno o più punti di monitoraggio — che comunque non devono rappresentare più del 20%

dell'area totale o del volume del corpo idrico — ma un'appropriata indagine dimostra che la capacità del corpo idrico sotterraneo di sostenere gli usi umani non è stata danneggiata in maniera significativa dall'inquinamento.

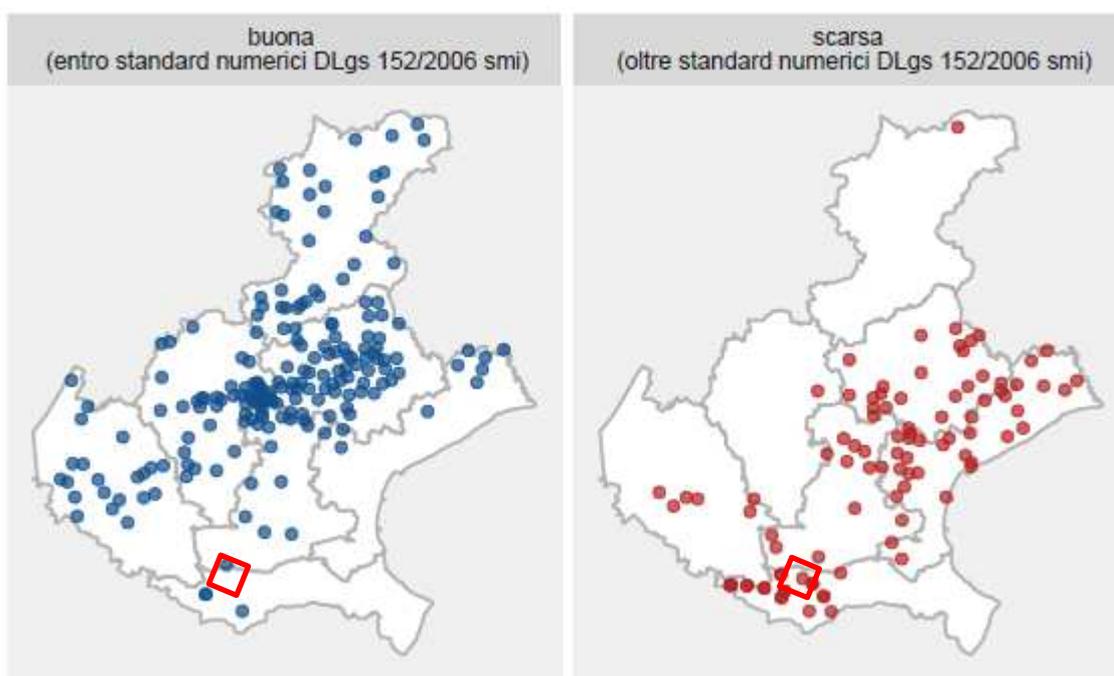
Nei corpi idrici sotterranei in cui è dimostrata scientificamente la presenza di metalli e altri parametri di origine naturale in concentrazioni di fondo naturale superiori ai limiti fissati a livello nazionale, tali livelli di fondo costituiscono i valori soglia per la definizione del buono stato chimico.

In Veneto è il caso dei corpi idrici di bassa pianura in cui la presenza in concentrazioni elevate di ammoniaca, ferro, manganese ed arsenico deriva, infatti, da litotipi caratteristici e/o da particolari condizioni redox.

Lo stato chimico però deve tener conto della sola componente antropica delle sostanze indesiderate trovate, una volta discriminata la componente naturale attraverso la quantificazione del suo valore di fondo naturale.

La valutazione della qualità chimica ha interessato 289 punti di monitoraggio, 193 dei quali (pari al 67%) non presentano alcun superamento degli standard numerici individuati dal DLgs 152/2006 smi e sono stati classificati con qualità buona, 96 (pari al 33%) mostrano almeno una non conformità e sono stati classificati con qualità scadente.

La figura seguente riporta, separatamente, i punti di monitoraggio in cui è stata riscontrata una qualità buona oppure una qualità scarsa del corpo idrico.



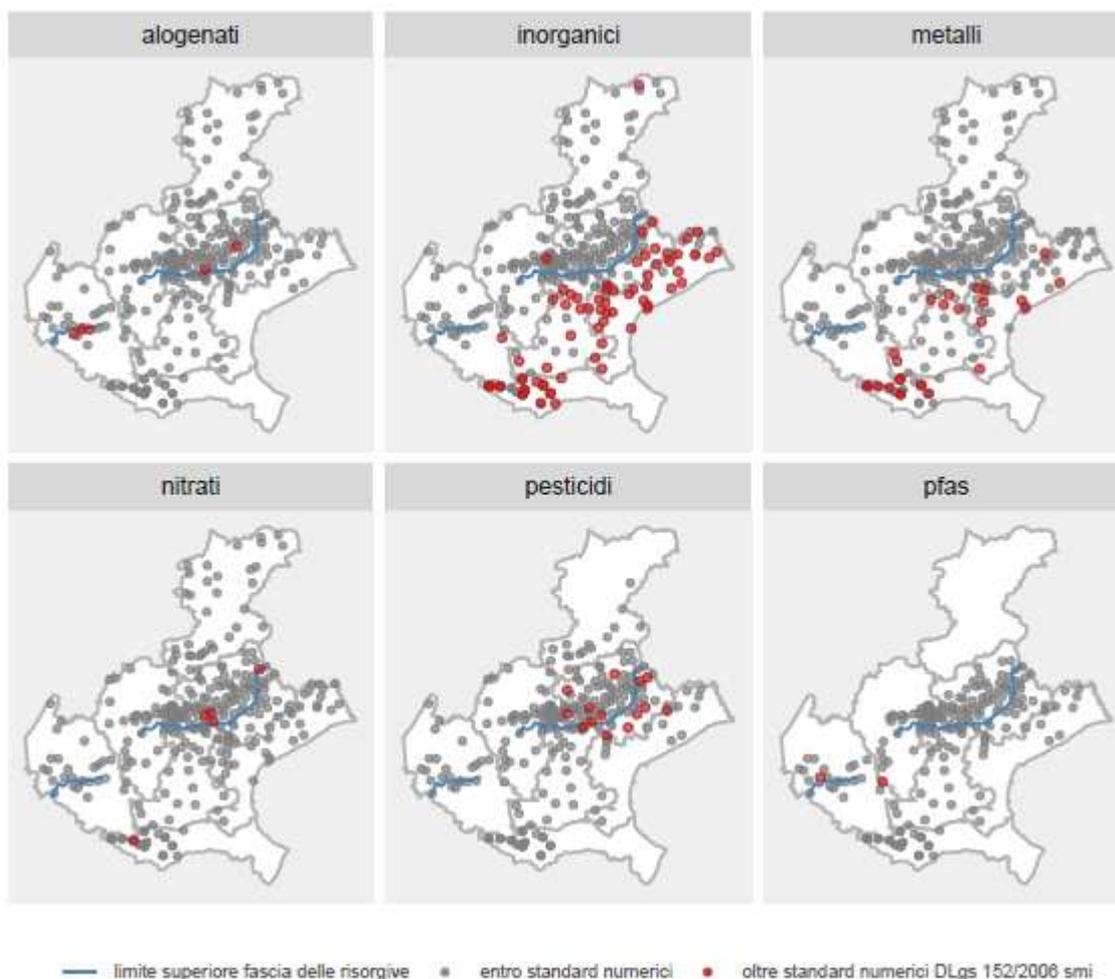
**Figura 51.** *Qualità chimica corpi idrici sotterranei- Anno 2019*

Nelle zone limitrofe all'area in cui ricade l'impianto fotovoltaico, i punti di monitoraggio indicano qualità scarsa dei corpi idrici, fatta eccezione per qualche punto di monitoraggio che mostra una qualità buona.

La qualità delle acque sotterranee può essere influenzata sia dalla presenza di sostanze inquinanti attribuibili principalmente ad attività antropiche, sia dalla presenza di sostanze di origine naturale (ad esempio ione ammonio, ferro, manganese, arsenico).

Il maggior numero di sforamenti è dovuto alla presenza di inquinanti inorganici (84 superamenti, 67 dei quali imputabili allo ione ammonio), e metalli (26 superamenti tutti per l'arsenico), prevalentemente di origine naturale. Per le sostanze di sicura origine antropica le contaminazioni riscontrate più frequentemente e diffusamente sono quelle dovute ai pesticidi (19). Gli altri superamenti degli standard di qualità sono causati da nitrati (5), composti organoalogenati (6) e composti perfluorurati (2).

Osservando la distribuzione dei superamenti nel territorio regionale nella figura seguente si nota una netta distinzione tra le tipologie di inquinanti presenti a monte ed a valle del limite superiore della fascia delle risorgive: nell'acquifero indifferenziato di alta pianura la scarsa qualità è dovuta soprattutto a pesticidi, nitrati e composti organoalogenati; negli acquiferi differenziati di media e bassa pianura a sostanze inorganiche e metalli. Dei due punti con superamento del valore soglia per almeno un composto perfluorurato uno si trovano nell'area del plume di contaminazione con origine a Trissino; l'altro a Villafranca di Verona.



**Figura 52.** Superamenti degli standard numerici D.Lgs 152/06 e smi per gruppo di inquinanti

Secondo i dati riportati da ARPAV, la qualità scarsa dei corpi idrici nell'area di interesse è attribuibile al superamento degli standard numerici del D. Lgs. 152/06, in particolare per inquinanti inorganici e metalli.

## 5.4. 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.

### 5.4.1. Geologia e geomorfologia

Tra i principali complessi geolitologici affioranti e sepolti che interessano l'area della provincia di Padova vi sono:

- il substrato terziario del Pliocene;

- le alluvioni quaternarie.

Il lento sollevamento orogenetico dell'area montuosa fu parzialmente bilanciato dai processi erosivi ed i detriti trasportati dai fiumi colmarono gradualmente il grande bacino subsidente che separava gli Appennini dalle Alpi Meridionali, formando la Pianura Padana e Veneta. I depositi quaternari continentali sono costituiti da potenti sequenze di materiali derivanti soprattutto dall'erosione degli accumuli morenici durante le diverse glaciazioni quaternarie.

La litologia del territorio provinciale, con l'eccezione della zona Collinare Euganea trattata a parte, è classificata come "unità geologica della pianura Padano-Veneta" ed è costituita da un poderoso deposito di sedimenti per uno spessore di varie centinaia di metri.

La costituzione litologica-stratigrafica e granulometrica del suddetto deposito è stata determinata dai numerosi eventi deposizionali dei corsi d'acqua che provenendo dalle Prealpi hanno colmato l'antica depressione adriatica e, inoltre, dalle frequenti ingressioni e regressioni marine dell'Adriatico che hanno interessato la bassa e media pianura.

Dal punto di vista litologico il territorio provinciale viene rappresentato dalla seguente suddivisione in tre diverse unità.

- Terreni di alta pianura: interessano i comuni della pedemontana confinante con la provincia di Treviso e la provincia di Vicenza. Sono costituiti dalle conoidi alluvionali ghiaiose, depositate dai corsi d'acqua (Piave, Brenta, Astico, Leogra) quando il loro regime era caratterizzato da portate elevate (scioglimento dei ghiacciai) e trasporto imponente (smantellamento degli apparati morenici delle valli prealpine) e sovrapposte a formare un sottosuolo completamente ghiaioso per tutto lo spessore del materasso alluvionale fino al substrato roccioso;
- Terreni di media pianura: interessano i comuni dell'alta padovana a valle dei precedenti e sono costituiti da alternanze di livelli ghiaiosi con livelli limosi-argillosi per spessori d 400-500m. E' la zona terminale delle grandi conoidi dove i livelli ghiaiosi diminuiscono di numero, spessore e di granulometria scendendo da monte a valle e la maggior parte di essi si esaurisce entro materiali limo-argillosi;
- Terreni di bassa pianura: interessano i territori che si estendono dalla media pianura fino al fiume Adige e la laguna veneta. Il sottosuolo risulta costituito da serie di livelli limo-argillosi alternati a livelli sabbiosi fini. Le sabbie sono generalmente lentiformi e legate ad antichi alvei sepolti e/o divagazioni del fiume Adige e degli altri corsi d'acqua che sboccano in Adriatico. Questa parte di pianura si è formata in seguito ad eventi alluvionali, che risalgono al periodo tardiglaciale (Pleistocene). I principali fiumi che ne hanno contribuito alla

formazione sono l'Adige e il Brenta. I depositi più superficiali invece risalgono ad eventi alluvionali post-glaciali (Olocene).

A livello litologico, i materiali che caratterizzano il sottosuolo dell' area in esame sono costituiti da sedimenti prevalentemente fini depositati dal fiume Adige. Localmente sono inoltre presenti dei livelli torbosi di ambiente lacustre. In profondità, la sedimentazione è invece di origine marina con prevalenza di sabbie fini con locali intercalazioni limose.

La meccanica di deposizione e i particolari ambienti di sedimentazione dei livelli superficiali fanno sì che i rapporti spaziali e distributivi tra questi terreni siano vari e complessi; sono frequenti infatti le strutture lentiformi e le eteropie di facies.

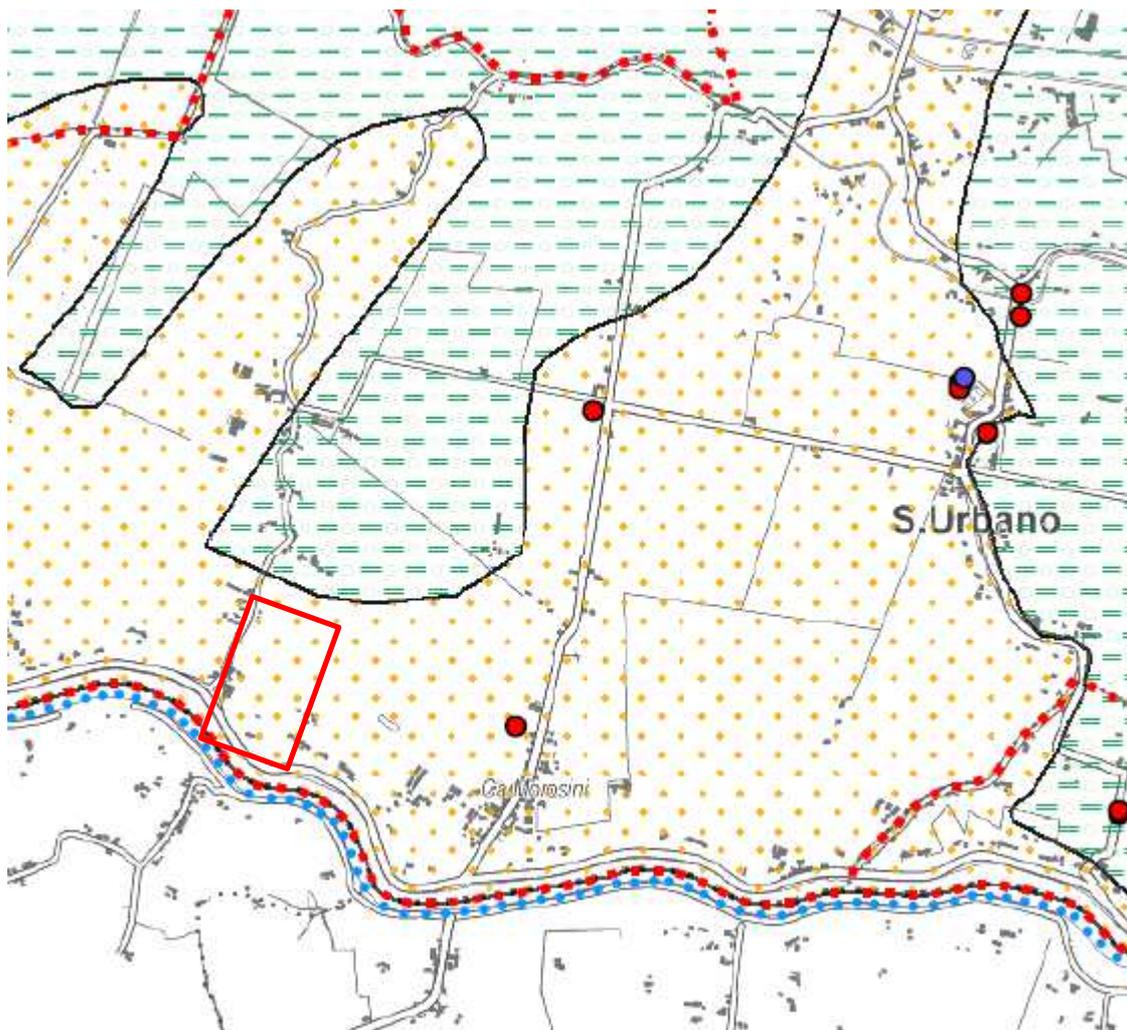
Il substrato litoide preplioceno si trova a diverse centinaia di metri di profondità (600-800 m), dislocato, proprio sotto all' abitato di S.Urbano, da una importante linea tettonica con direzione NWSE che ribassa il blocco a SW delimitando l' alto strutturale dei colli Euganei.

Il sottosuolo del territorio comunale risulta costituito da due diverse serie di materiali: un primo blocco più superficiale, con spessori complessivi tra i 10 ed i 15 m, è costituito da alternanze di limi più o meno sabbiosi e argillosi, sabbie, argille e qualche lente di torbe.

Un secondo blocco più profondo, è rappresentato da sabbie fini a granulometria omogenea, con varie intercalazioni limose per lo più decimetriche.

La zonazione vede una netta prevalenza dei terreni con granulometria variabile dalle sabbie fini ai limi sabbiosi che impegnano una larga fascia lungo il f. Adige con due estensioni verso Nord in corrispondenza di Ca Priuli e poi verso Carmignano. Nella parte settentrionale sono invece prevalenti i terreni limoso-argillosi che troviamo poi anche ad Est di Carmignano.

Un aspetto che merita un cenno è quello relativo ai processi di subsidenza: il progressivo e naturale abbassamento del suolo dovuto al costipamento dei sedimenti è un fenomeno in atto da milioni di anni e sensibile anche alla scala dei tempi umani. La figura seguente riporta l'entità degli abbassamenti tra 1900 e 1957 che risultano di circa 20 cm nell'area in esame e con punte di quasi mezzo metro nel delta del Po.



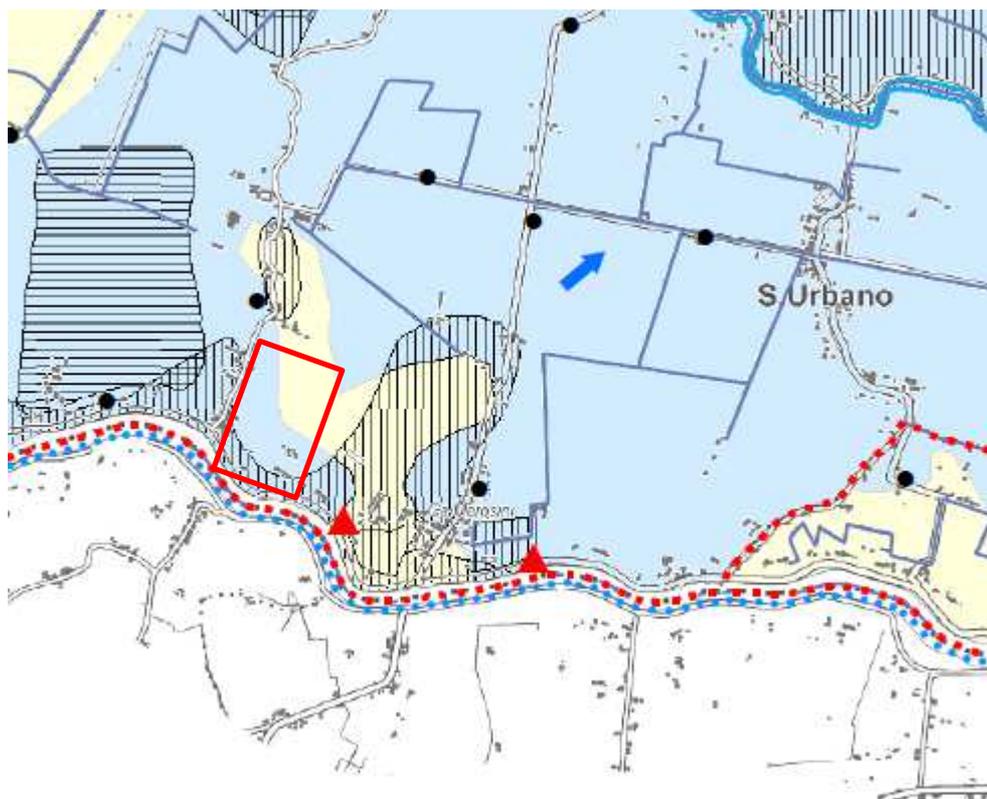
L-ALL-05 - Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa



L-ALL-06 - Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa

**Figura 53.** Estratto Carta Geolitologica – PTCP Padova

Dall'esame della Carta Litologica del PTCP della Provincia di Padova si evince che le litologie presenti nell'area di studio sono per larga parte costituite da depositi prevalentemente sabbiosi e, in parte minore, da depositi più fini (argillosi).



I-SUP-15 - Area a deflusso difficoltoso



I-SOT-01a - Area con profondità di falda freatica compresa tra 0 e 2 m dal p.c.



I-SOT-01b - Area con profondità di falda freatica compresa tra 2 e 5 m dal p.c.

**Figura 54.** Estratto Carta Idrogeologica – PTCP Padova

L'area in esame è inserita, dal punto di vista idrogeologico, nella bassa pianura veneta, caratterizzata dall'alternanza di orizzonti limosi e argillosi con livelli sabbiosi di potenza in genere limitata e a granulometria fine. In generale nella bassa pianura, manca una vera e propria falda freatica, propria invece dell'alta pianura; in profondità si distinguono invece diverse falde in pressione, di cui almeno tre utilizzate per emungere acqua sotterranea a fini domestici, agricoli e industriali.

La più superficiale di queste falde è compresa tra 15 e 30 m di profondità. L'alimentazione di questa falda più profonda dipende essenzialmente da processi di intersezione tra gli orizzonti sabbiosi e i livelli limoso-argillosi sovrastanti e risente delle precipitazioni più consistenti oltre che

delle irrigazioni. Gran parte dell'acqua in essa contenuta deriva comunque da zone di alimentazione poste qualche km a NW del comune di S. Urbano.

La falda superficiale, a seconda delle eteropie di facies delle lenti e livelli sabbiosi è a volte a pelo libero, se ospitata in terreni permeabili che si estendono fino al piano campagna, altre volte è leggermente risaliente, allorquando l'acquifero permeabile è confinato superiormente da un livello impermeabile contro il quale esercita delle sottopressioni. Va ricordato che l'andamento della superficie piezometrica tende a seguire la superficie topografica, attenuandone la morfologia ovvero tende ad innalzarsi negli alti topografici mentre tende ad abbassarsi nelle fasce depresse.

Le variazioni stagionali del livello della falda comportano oscillazioni nell'ordine del metro, ma in alcuni anni ed in alcune aree fino a due metri. L'alimentazione dell'acquifero in esame dipende dalle precipitazioni oltre che dalla dispersione dei corsi d'acqua e dei canali d'irrigazione. Il regime della falda è quindi in relazione diretta con le precipitazioni e con il regime dei corsi d'acqua principali che, essendo pensili rispetto alla pianura circostante, influenzano direttamente il livello della superficie freatica nei terreni prossimi agli alvei.

La superficie piezometrica è mediamente localizzata ad una profondità variabile tra 1.5 e 4 m, non presenta dislivelli rilevanti, condizionata dal resto della morfologia pianeggiante del territorio; nella fascia prossima al fiume Adige, la falda freatica, nei periodi di piena, può arrivare fino al p.c.

Per quanto riguarda le caratteristiche medie di permeabilità, si possono suddividere i terreni sostanzialmente in due classi:

1. Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi con permeabilità medio-bassa ( $k = 10^{-3}$ - $10^{-4}$  cm/s);
2. Limi ed argille con permeabilità da bassa a molto bassa ( $k = 10^{-4}$ - $10^{-7}$  cm/s).

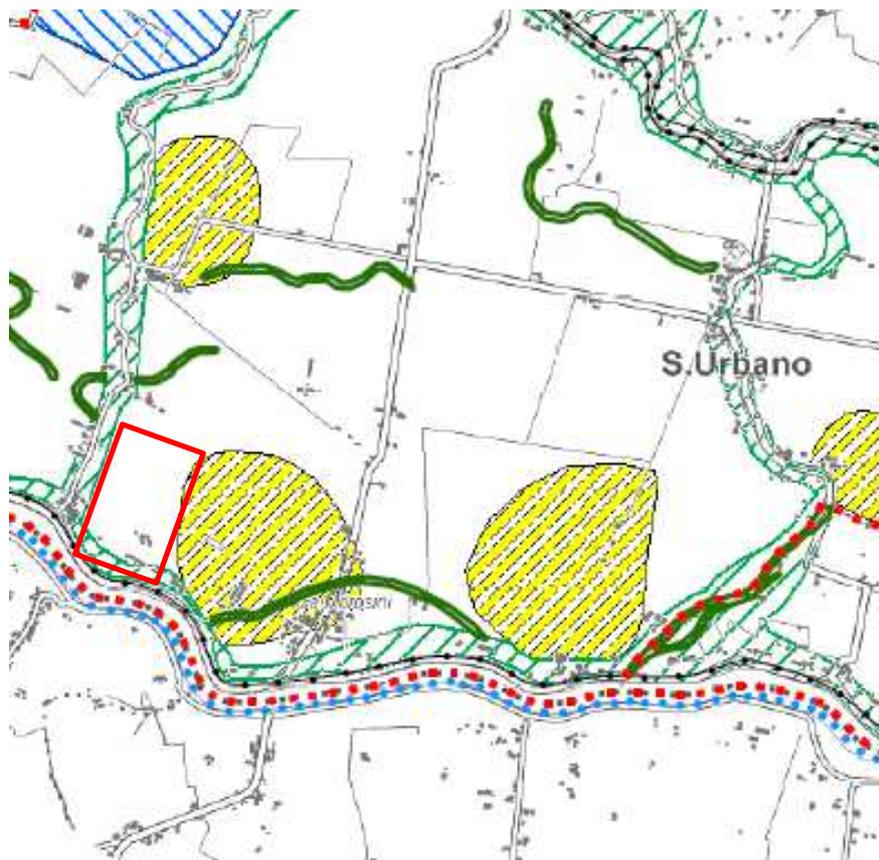
Tali valori sono comunque da considerarsi indicativi e non totalmente rappresentativi. Dall'analisi della Carta Idrogeologica del PTCP della Provincia di Padova emerge che l'area di studio è caratterizzata parzialmente da una soggiacenza tra 0-2 m dal p.c. e parzialmente da una soggiacenza di 2-5 m dal p.c.. Inoltre, si segnala che una parte del settore meridionale del sito ricade entro le aree a deflusso difficoltoso.

Durante l'esecuzione del sondaggio a carotaggio continuo è stata riscontrata una soggiacenza della falda superficiale pari a - 1.30 m da p.c., mentre durante l'esecuzione delle prove CPTU è stata rilevata la presenza di acqua di falda ad una profondità compresa tra - 1.60 m da p.c. e - 2.25 m da p.c.

Dal punto di vista geologico e geomorfologico, il territorio della pianura Padovana appare quindi sostanzialmente pianeggiante, ma l'analisi del microrilievo, che apprezza i dislivelli minimi, evidenzia una morfologia variabile, caratterizzata da lineamenti a dossi e depressioni, collegati ad antichi percorsi fluviali del fiume Adige ed alla dinamica fluviale, nei quali è possibile intuire la posizione e l'andamento dei paleoalvei e le forme di erosione.

Le quote maggiori si trovano in corrispondenza dei sedimenti più grossolani (meno costipabili), ubicati nelle zone sommitali di dossi fluviali, mentre le aree più depresse corrispondono a paleoalvei incassati (oggi parzialmente colmati da sedimenti fini), ad aree di erosione fluviale o ad aree morfologicamente depresse lacustri o intercluse. Tali aspetti morfologici testimoniano che lacostituzione recente (Olocenica) di questa parte di pianura è legata all'apporto di sedimenti fluviali, in particolare del sistema fluviale dell'Adige (e successivamente del Frassine) che con frequenti cambi di percorso ha contribuito a determinare l'assetto litologico e morfologico dell'area.

Elementi principali della morfologia sono i dossi fluviali, i paleoalvei e le depressioni morfologiche. Si tratta di forme evidentemente in relazione con una dinamica fluviale di deposizione conseguenti a ripetute esondazioni. Va segnalato la presenza di strutture geomorfologiche di natura antropica. Le strutture più evidenti sono ovviamente le arginature dell'Adige, del Frassine e del Fratta-Gorzone. Le arginature sono immediatamente a fianco dei letti fluviali e in qualche parte se ne distaccano permettendo la formazione di aree golenali.

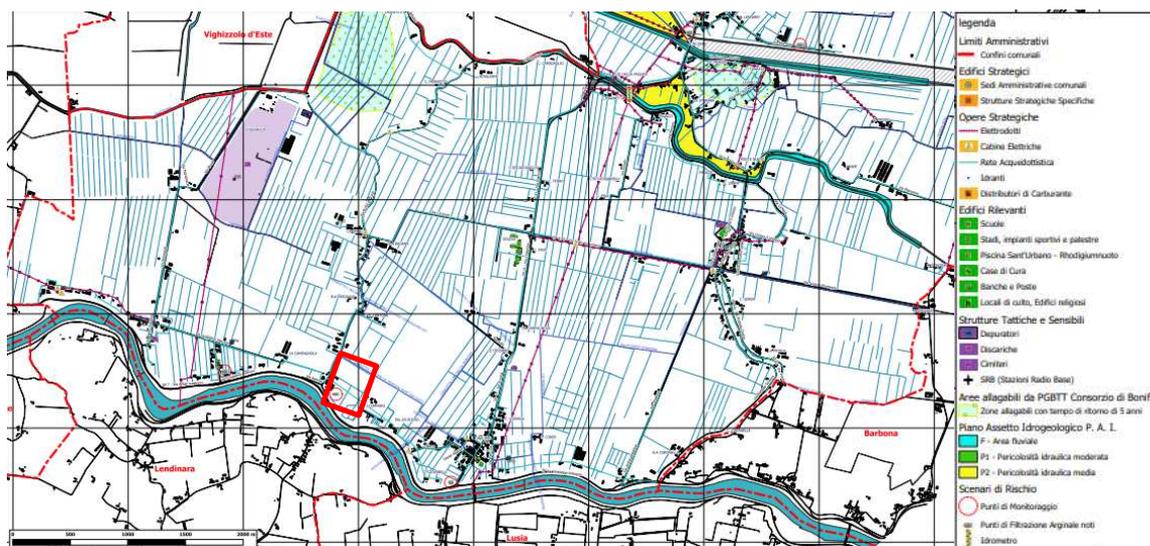


**Figura 55.** Estratto Carta Geomorfologica – PTCP Padova

Il territorio nelle vicinanze dell'area di studio degrada in modo complessivamente uniforme sia da nord che da sud verso la parte centrale (scolo di Valle Urbana) con una pendenza media dello 0,4%, cosicché l'area centrale risulta ribassata di un paio di metri rispetto alle fasce circostanti. Dall'analisi della Carta Geomorfologica del PTCP della Provincia di Padova il sito di interesse risulta bordato nei suoi lati ovest e sud da dei dossi fluviali, mentre confina ad est con un ventaglio di esondazione; nella zona limitrofa si segnalano diverse tracce appartenenti a corsi fluviali estinti. Tuttavia, all'interno dell'area non si rinvennero elementi geomorfologici di particolare rilievo.

Dal punto di vista idrogeologico come già esposto nei paragrafi precedenti l'area di interesse non presenta particolari criticità.

Dalla figura seguente si evince che non vi sono aree a rischio idrogeologico nella zona di interesse.



**Figura 56.** Estratto Tavola Rischio Idrogeologico del comune di Sant'Urbano

#### 5.4.2. Sismica

Ai fini di una valutazione maggiormente puntuale è stato effettuato per il sito in oggetto uno studio geologico e geotecnico il quale ha previsto, tra i vari aspetti, anche la caratterizzazione sismica del territorio. Si rimanda a tale relazione tecnica, per maggiori approfondimenti.

#### 5.4.3. 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.

Quest'indicatore fa riferimento al D. Lgs. 152/06 e smi, Titolo V, Parte IV, che identifica come "potenzialmente contaminati" i siti in cui anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque è superiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione e come "contaminati" i siti che presentano superamento delle CSR (Concentrazioni Soglia di Rischio) determinate mediante l'applicazione dell'analisi di rischio sito-specifica.

L'indicatore fornisce il numero e la superficie complessiva dei siti che seguono, o hanno seguito, un iter di bonifica secondo la procedura ordinaria, prevista dall'art. 242 del suddetto decreto. Tutti questi siti sono registrati in Veneto nell'Anagrafe dei Siti Potenzialmente Contaminati. Sono esclusi dall'anagrafe e dall'indicatore tutti i siti di ridotte dimensioni per i quali si applicano le procedure semplificate secondo quanto previsto dall'art. 249.

Sono definiti siti pubblici tutti i siti di proprietà pubblica o quelli in cui è l'amministrazione pubblica (Comune, Provincia o Regione) a realizzare gli interventi in sostituzione del privato, secondo quanto

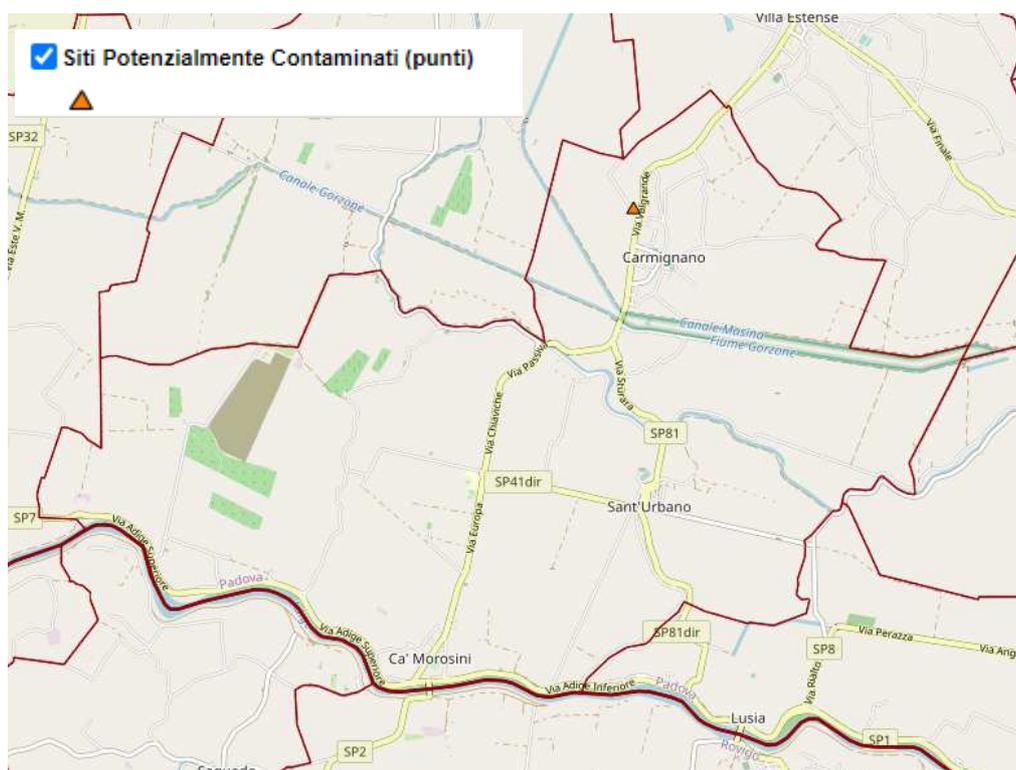
previsto dall'art. 250 del D.Lgs. 152/06; per questi siti la Regione Veneto prevede l'erogazione di appositi fondi.

Sono definiti siti conclusi tutti quelli in cui sia stata rilasciata la certificazione alla conclusione dell'iter procedurale ma anche quelli per i quali l'analisi di rischio ha evidenziato l'assenza di rischio e quindi la non contaminazione.

Al 31 maggio 2018 l'Anagrafe regionale dei Siti Contaminati, che non comprende il sito di interesse nazionale di Porto Marghera, contiene 644 siti tra i quali 154 di proprietà pubblica o in cui è l'amministrazione pubblica (Comune, Provincia o Regione) a realizzare gli interventi.

A livello provinciale è Padova la provincia con il maggior numero di siti (142), seguita da Treviso (130), Vicenza (127) e Venezia (117). La provincia con il minor numero di siti è Belluno (19). Per quanto riguarda i siti pubblici è sempre Padova a primeggiare con 46 siti mentre a Belluno sono presenti solo 6 siti che necessitano dell'intervento dell'ente pubblico.

La figura seguente rappresenta un estratto della mappa dei siti potenzialmente contaminati della Regione Veneto redatta da ARPAV.



**Figura 57.** Estratto mappa siti contaminati nel comune di Sant'Urbano -ARPAV

Come si evince dalla mappa, l'area in cui ricade l'impianto fotovoltaico non risulta interessata da alcun sito contaminato.

## 5.5. Rifiuti

La situazione relativa alla produzione e gestione dei rifiuti in ambito regionale è monitorata dall'Osservatorio Regionale Rifiuti (ORR), istituito presso ARPAV con L.R. 3/2000 art. 5, come struttura preposta alla raccolta ed elaborazione dei dati sulla gestione dei rifiuti urbani e speciali.

Le principali funzioni dell'ORR sono:

- gestire la sezione del catasto di cui all'art. 189 comma 1 del D.Lgs. 152/2006;
- organizzare la raccolta ed elaborazione dei dati sulla gestione dei rifiuti urbani e speciali, ivi compresi i dati sulle raccolte differenziate e sulla produzione di compost;
- operare in collaborazione con gli enti locali per l'organizzazione ed elaborazione della "banca dati regionale" anche relativamente agli impianti che effettuano operazioni di recupero di rifiuti in regime di comunicazione ai sensi degli articoli 214 e 216 del D.lgs 152/06;
- svolgere attività di ricerca e sperimentazione;
- supportare gli Enti per gli aspetti tecnici e di pianificazione nel settore dei rifiuti;
- verificare il raggiungimento delle percentuali minime di raccolta differenziata dei RU anche ai fini del pagamento del tributo speciale per lo smaltimento dei rifiuti in discarica.

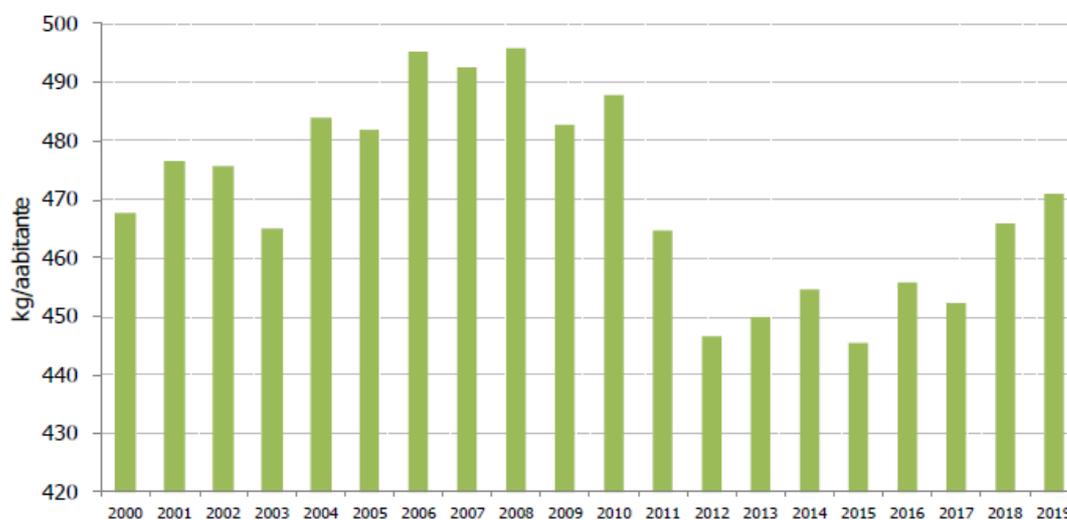
Per i Rifiuti urbani nel 2019 sono complessivamente confermati i risultati positivi degli anni precedenti, in linea con gli obiettivi comunitari e con le previsioni del Piano Regionale. L'andamento dell'indicatore dal 2000 al 2019 evidenzia un lieve ma progressivo aumento della produzione pro capite di rifiuto urbano fino al 2010 e una diminuzione negli anni successivi. Rispetto al 2018, nel 2019 si nota una ripresa dell'aumento. La produzione totale per i rifiuti urbani nel 2019 è pari a 2,311 milioni di t, per i rifiuti speciali nel 2018 si attesta attorno a 15.5 milioni di t.

Analizzando il trend dal 2006 si nota che la produzione di rifiuti speciali, in aumento fino al 2008, evidenzia negli anni a seguire una progressiva diminuzione fino al 2016 anno in cui si registra un progressivo incremento. Va segnalato tuttavia che l'aumento è imputabile principalmente ai rifiuti da C&D e all'aumento dei rifiuti da trattamento rifiuti (capitolo EER 19). I rifiuti prodotti direttamente dalle attività produttive sono invece sostanzialmente stabili.

La produzione pro capite di RU è aumentata dal 2000 al 2008, per poi diminuire negli anni successivi. In aumento dal 2018, nel 2019 raggiunge i 471 kg, corrispondenti ad un valore giornaliero di 1,29 kg

ad abitante.

Andamento della produzione pro capite di rifiuto urbano nel Veneto (anni 2000-2019)

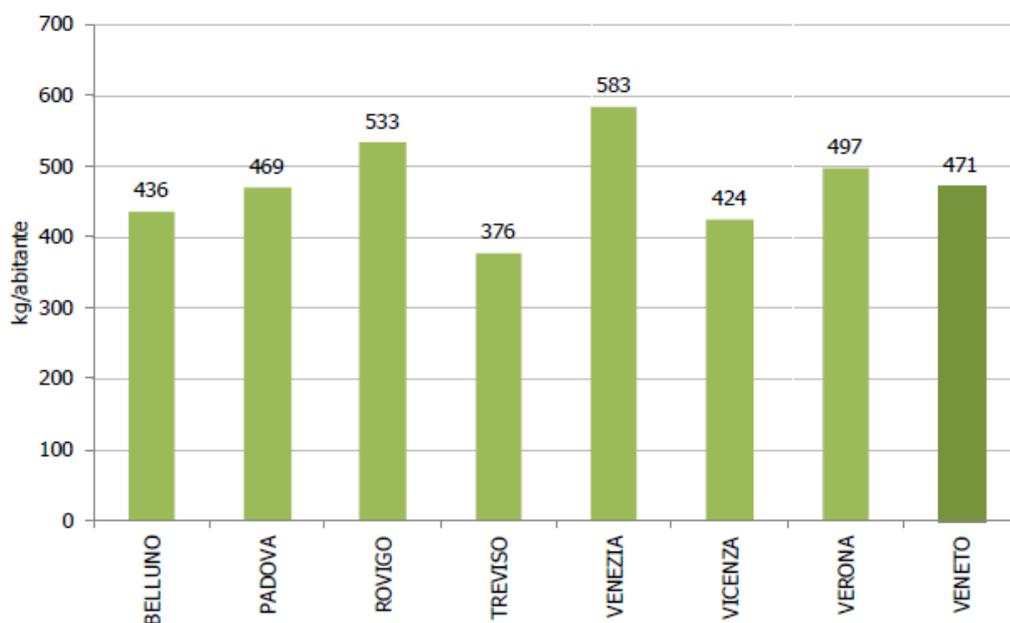


Fonte: Elaborazione ARPAV

**Figura 58.** Produzione procapite di rifiuti urbani – ARPAV

A livello provinciale la produzione pro capite nel 2019 oscilla tra il valore minimo della provincia di Treviso (376 kg) e quello massimo della provincia di Venezia (583 kg).

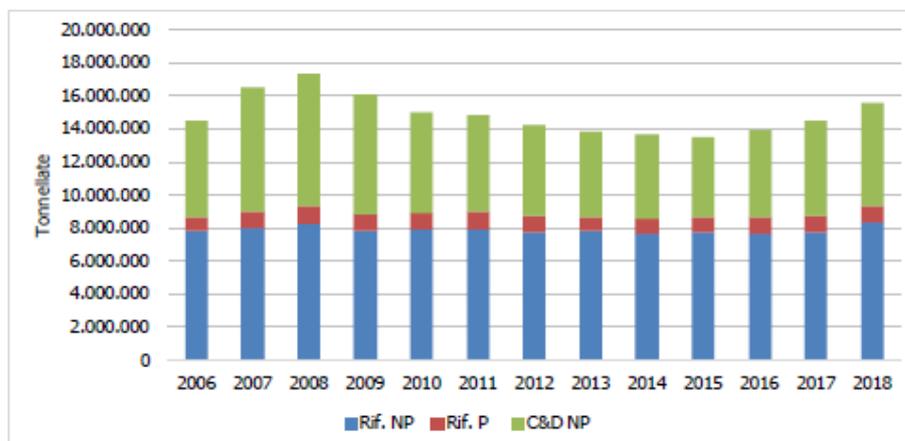
### Ripartizione per provincia della produzione pro capite di rifiuto urbano nel 2019



*Fonte: Elaborazione ARPAV*

La produzione complessiva di rifiuti speciali evidenzia, a partire dal 2008, una progressiva contrazione del quantitativo prodotto imputabile alla crisi economica. A partire dal 2016, con la ripresa economica, si registra anche un incremento della produzione dei rifiuti. Nel 2018, rispetto al 2017, si nota un incremento pari a oltre 7,1% imputabile all'aumento di tutte e tre le tipologie di rifiuto, non pericolosi (NP), pericolosi (P) e da costruzione e demolizione (C&D), ma riconducibile all'aumento dell'EER (Elenco Europeo dei Rifiuti) 19 rifiuti da trattamento di rifiuti e acque.

Andamento della produzione di rifiuti speciali in Veneto (anni 2006- 2018)



Fonte: Elaborazione ARPAV

Figura 59. Andamento della produzione di rifiuti speciali in Veneto – ARPAV

Nel Veneto la produzione dei rifiuti speciali nel 2018 è di circa 15,5 milioni di tonnellate così ripartite: 1 milione di t di rifiuti pericolosi; 8,2 milioni circa di t di rifiuti non pericolosi, esclusi i rifiuti da C&D; 6,2 milioni circa di t di rifiuti da C&D NP.

Produzione di rifiuti speciali suddivisi per tipologia e provincia nel 2018

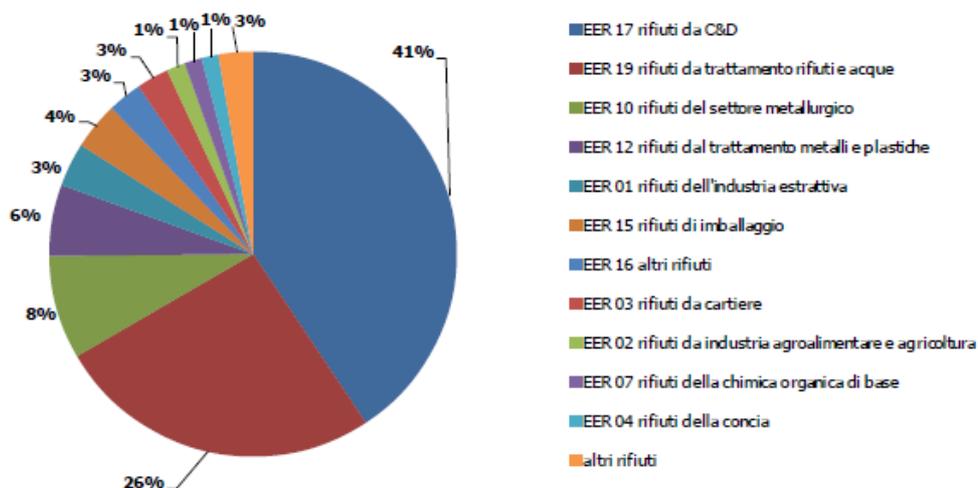
Province	P (t)	NP (t)	C&D NP (t)	Totale (t)
Belluno	43.156	170.937	126.472	340.565
Padova	122.455	1.217.954	724.421	2.064.829
Rovigo	34.443	256.928	206.987	498.358
Treviso	225.445	1.230.410	1.771.499	3.227.354
Venezia	198.724	1.432.147	395.712	2.026.583
Vicenza	240.991	1.760.940	1.196.590	3.198.521
Verona	185.856	2.210.227	1.781.446	4.177.529
<b>Totale</b>	<b>1.051.069</b>	<b>8.279.544</b>	<b>6.203.127</b>	<b>15.533.739</b>

Fonte: Elaborazione ARPAV

Figura 60. Produzione di rifiuti speciali suddivisi per tipologia e provincia - ARPAV

La ripartizione dei rifiuti speciali prodotti evidenzia l'incidenza preponderante dei rifiuti provenienti da C&D (41% del totale, circa 6,3 milioni di t). Il 33% del totale prodotto (5,2 milioni di t) è costituito dai rifiuti cosiddetti primari, ovvero generati da attività produttive. I rifiuti secondari, cioè appartenenti al capitolo EER 19, costituiscono il 26% del totale (circa 4 milioni di t).

### Ripartizione della produzione distinta tra rifiuti primari e secondari



Fonte: Elaborazione ARPAV

Figura 61. Ripartizione produzione distinta tra rifiuti primari e secondari

#### 5.5.1. Clima acustico

Il comune di SAnt'Urbano non prevede un piano di zonizzazione acustica del territorio, pertanto è stata presa a riferimento la disciplina del D.P.C.M. 1 Marzo 1991 per le aree non classificate dal punto di vista acustico.

Come riportato nel quadro programmatico, dalla lettura degli elaborati cartografici, si rileva che l'area occupata dai terreni interessati dal progetto è posta parte in Classe III Agricolo, in cui si devono rispettare i seguenti limiti di immissione ed emissione riportati nelle tabelle seguenti.

Il D.P.C.M. 14/11/1997 afferma che: «i valori limite di emissione, definiti all'art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili» e che «i valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI che sarà adottata con le stesse procedure del presente decreto, e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone».

«i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità».

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dei valori limite di emissione.

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 12.** Valori limite di emissione – Leq in dB(A) (Art. 2 del D.P.C.M. 14/11/1997)

Per quanto attiene al parametro immissione il medesimo D.P.C.M. afferma che «i valori limite assoluti di immissione come definiti all'art. 2, comma 3, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C allegata al presente decreto».

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dei valori limite assoluti di immissione.

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 13.** Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A) (Art. 3 del D.P.C.M. 14/11/1997)

## 5.6. Elettromagnetismo

L'inquinamento elettromagnetico (altrimenti detto elettrosmog) è provocato dalle radiazioni non ionizzanti, comprese nel range di frequenza 0-300 GHz, emesse da impianti per le radiotelecomunicazioni e dal sistema di produzione, distribuzione e utilizzo finale dell'energia elettrica (linee elettriche, cabine di trasformazione, elettrodomestici).

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.

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 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100  $\mu$ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10  $\mu$ T) e l'obiettivo di qualità (3  $\mu$ T) 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).

## 5.7. Fauna flora ecosistema

In questa sezione dello studio viene caratterizzata la componente ambientale Flora, Fauna ed Ecosistema per poi stimare le eventuali interferenze determinabili dal progetto in previsione.

Nei paragrafi seguenti vengono analizzati gli aspetti vegetazionali, la flora, la fauna ed il sistema delle aree protette ivi compresa la rete ecologica, allo scopo di definire il quadro conoscitivo dello stato attuale, prima della realizzazione dell'intervento.

### 5.7.1. *Aspetti vegetazionali*

Dal punto di vista geobotanico, l'area oggetto di studio rientra nel dominio centroeuropeo, provincia alpina, distretto padano. Il distretto bioclimatico è quello mediterraneo; la zona fitoclimatica forestale è il *Castanetum*, sottozona calda. La zona fitoclimatica planiziale, caratterizzata da clima continentale e vegetazione forestale risulta assai ridotta, sostituita nel tempo dallo sviluppo d'insediamenti urbani e da colture agrarie. Nella regione planiziale la vegetazione è costituita da residui saliceti e altre formazioni riparie presenti lungo i corsi principali della rete idrografica e da popolamenti a *querco-carpineto* che costituiscono gli unici frammenti di boschi planiziali ancora presenti.

Tra le formazioni ripariali più importanti vanno ricordati i boschi a *Salix alba* che di fatto oggi rappresentano anche la vegetazione forestale più ubiquitariamente diffusa in tutta la Pianura Padana. Essi si sviluppano lungo le rive dei principali corsi d'acqua di pianura nella fascia più prossima ai corsi stessi dove più forte è l'azione perturbatrice del fiume e maggiore è l'umidità edafica. In genere si rilevano individui arborei di grandi dimensioni; *Salix alba* è la specie dominante, talvolta accompagnata da *Alnus glutinosa* e, nelle stazioni interessate meno frequentemente dalle inondazioni, da *Populus alba*. La composizione floristica del sottobosco è alquanto varia, dominata in genere da specie nitrofile fra cui *Sambucus nigra*, *Rubus* sp. pl. e *Poa trivialis* (Provincia di Padova). Il *Quercus-Carpinetum boreoitalicum* è l'associazione forestale climax della Pianura Padana. Tale formazione, peraltro oggi molto limitata in termini di estensione, è dominata nel piano arboreo da *Quercus robur* e *Carpinus betulus* con *Acer campestre*, *Fraxinus oxycarpa* e *Ulmus minor* come specie secondarie.

### 5.7.2. *Flora e fauna*

Nel seguito si riporta un estratto del documento "Atlante dei siti rete Natura 2000" reso disponibile dalla Regione Veneto, in cui si riporta la caratterizzazione delle specie viventi presenti nell'area di interesse.

Nello specifico è stata analizzato il sottosistema ambientale costituito dall'ecosistema del fiume Adige su cui insiste il terreno.

Le rive del fiume sono in generale coperte da una vegetazione piuttosto densa e più o meno continua, anche se spesso pressoché lineare, formata da boschetti di salici e pioppi molto spesso alterati dalla presenza di robinia e platano, inframmezzati da ampie distese di cespugli e incolti caratterizzati dalla presenza di rovi e altra vegetazione ruderale.

La vegetazione strettamente acquatica è praticamente assente dal corso dell'Adige e se si

eccettuano i lembi di canneti a cannuccia di palude (*Phragmites australis*) ancora presenti, lo stesso discorso vale per le comunità erbacee riparie, che rivestono un ruolo fondamentale nella funzionalità ecologica dei corsi d'acqua e costituiscono gli elementi funzionali e strutturali dei biocorridoi della rete ecologica. Anche la fauna vertebrata risente in modo cospicuo delle attuali condizioni del fiume e dell'assetto dei territori circostanti. Ciò nonostante, l'area, in ogni stagione ospita un'avifauna interessante, con anatidi, rapaci e laridi. Il popolamento ittico dell'Adige, un tempo molto interessante, ha subito, dal secolo scorso ad oggi, profonde modificazioni soprattutto a causa degli interventi a fini idroelettrici e dell'inquinamento, che hanno portato ad una estrema rarefazione di specie indigene, come lo Storione (*Acipenser sturio*), il Cobite barbatello (*Barbatula barbatula*), il Gobione (*Gobio gobio*), il Temolo (*Thymallus thymallus*) e lo Scazzone (*Cottus gobio*).

### 5.7.3. *Aree protette e rete ecologica*

Come riportato in precedenza, l'area in oggetto non rientra nell'ambito dei siti protetti secondo la direttiva Habitat. Precisamente il sito in oggetto si trova nelle vicinanze del sito ZSC identificato come "Bacino Val Grande – Lavacci" (IT3260021) di cui si riporta una breve caratterizzazione.

L'ambito dei Lavacci, conosciuto anche come "Bacino Valgrande", deriva dal vasto complesso di paludi, laghi e terre semi-sommerse che un tempo si estendeva tra le province di Verona e di Padova fino alle foci dell'Adige. L'area, così come è visibile oggi, è stata originata agli inizi degli anni '70 del secolo scorso, spostando a valle la confluenza del Masina nel Canale Gorzone, al fine di creare un bacino di espansione per le piene dei bacini Masina, Scolo di Lozzo e Fratta e Gorzone. Il bacino ha mantenuto, in prevalenza, l'originario uso agricolo, sviluppando però, soprattutto nella zona più a valle, in prossimità dell'attuale confluenza dei due corsi d'acqua, una qualità ambientale e naturalistica elevata. Oggi rappresenta uno degli ambiti naturalistici più importanti della Provincia di Padova.

Nell'area si riscontra il tipico mosaico delle aree umide, in cui, a seconda del grado di igrofilia, si trovano a stretto contatto comunità diverse fisionomicamente e come composizione in specie. Le comunità strutturalmente più complesse sono rappresentate dal tipico bosco ripariale a salice bianco e pioppi (codice Habitat 91E0), e da boscaglie a salice cenerino (*Salix cinerea*), tipico dei suoli torbosi. Le comunità arbustive o arboree sono a stretto contatto con estesi canneti a cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e con gli stagni dove è presente la tipica vegetazione acquatica delle acque ferme (codice habitat 3150).

Per la varietà di ambienti e per il modesto disturbo arrecato dalle attività colturali che si esercitano nel contorno, nel biotopo sono presenti numerose specie di avifauna, tanto che da alcuni anni si è costituita una piccola garzaia. L'area umida ospita, inoltre, la Testuggine palustre (*Emys orbicularis*).

Per una trattazione più approfondita si rimanda agli studi specifici di settore allegati al presente progetto.

## 5.8. Paesaggio e beni archeologici

Il paesaggio è caratterizzato da una Pianura estesa che è risultato di opere storiche di bonifica, si colloca sulla sinistra idrografica del Fiume Adige, limitata dal Canale di Bovolenta e il Fiume Adige, rispettivamente ai limiti settentrionale e meridionale. L'area si presenta pianeggiante, con zone depresse e tracce di alvei e meandri abbandonati, ventagli e canali di esondazione; la bonifica condiziona l'assetto del paesaggio, sono presenti limitate scarpate di terrazzi fluviali. Le quote sono comprese tra valori di 20 metri nella fascia settentrionale, fino a valori prossimi ai 10-5 metri nella fascia meridionale e orientale. L'energia di rilievo è bassa. Litologicamente l'unità è formata dalle alluvioni attuali e recenti depositate dai corsi d'acqua principali e dai loro affluenti, con locali depositi di torba. Il reticolo idrografico è assai sviluppato ed è costituito dai numerosi affluenti dei corsi d'acqua principali che delimitano l'unità, costituendo una fitta rete con andamento a direzione prevalente N-S ed E-W, a volte irregolare. Ad essi si aggiungono numerosi canali, alcuni dei quali di notevoli dimensioni, che costituiscono una fitta rete a maglie più regolari. Il suolo è interamente utilizzato per scopi agricoli con appezzamenti talora piuttosto estesi e regolari, talora piccoli e irregolari per forma e dimensioni, quasi interamente sfruttati come risaie. Sono presenti centri abitati di modeste dimensioni collegati da una rete viaria piuttosto sviluppata. Numerosi anche i casolari e i capannoni industriali (isolati e concentrati in aree). L'unità, interamente antropizzata, è attraversata da strade statali, linee ferroviarie e autostrade.

Dal punto di vista archeologico-culturale il sistema insediativo di Sant'Urbano è caratterizzato da piccoli borghi rurali e da edificato sparso. Le principali emergenze architettoniche che caratterizzano l'area di studio sono da ricondursi certamente alle ville venete. Vicino alla zona d'interesse sono localizzati i *granaroni* cumani, edifici costituiti da una lunga serie di arcate a sesto ribassato al piano terreno a cui si sovrappongono due piani di granai. Proseguendo qualche km lungo il fiume Adige si trova il Palazzo Rezzonico, detto "Della Rotta" che è ubicato lungo l'argine sinistro del fiume Adige, e inserito in un ampio parco piantumato.

Per una trattazione più approfondita si rimanda alla relazione paesaggistica allegata al presente progetto.

## 5.9. Contesto socioeconomico

La trasformazione economica della provincia di Padova prese l'avvio nel secondo dopoguerra, quando il capoluogo affiancò alla tradizione universitaria un settore industriale particolarmente dinamico nei comparti alimentare, metalmeccanico, calzaturiero, tessile e dell'arredamento; quindi, proseguì negli ultimi decenni del sec. XX, concentrandosi soprattutto nell'area di confine con le province di Venezia (calzature) e di Verona (mobile d'arte), dove sono stati identificati i relativi distretti industriali. Molto sviluppato è anche il settore terziario, sostenuto da un lato dalla valenza culturale dell'Università di Padova e dall'altro dal turismo sia d'arte sia termale (nei Colli Euganei ad Abano Terme, Montegrotto Terme, Battaglia Terme). Una certa importanza continua a rivestire l'agricoltura, i cui prodotti di punta (cereali, barbabietole da zucchero, uva da vino, ortaggi, frutta) sono legati alla disponibilità di vaste distese pianeggianti.

Padova è la prima provincia del Veneto per popolazione residente (oltre 900 mila abitanti), imprese (108.245 unità produttive) e reddito prodotto lordo (26,5 miliardi di euro), mentre è seconda per numero di occupati (pari a 393.125). Il tessuto produttivo provinciale è quello tipico del Nord Est italiano, caratterizzato da distretti industriali e piccole e medie imprese organizzate a rete, per nicchie di mercato tra loro complementari. La dimensione per numero di dipendenti vede la prevalenza di unità produttive con meno di 9 addetti (il 92,3% del totale). I macro-settori del tessuto imprenditoriale della provincia di Padova in termini percentuali sono: commercio e turismo (33%), servizi (28%), industria (26,9%), comprensiva di manifatturiero e costruzioni, e infine agricoltura (12,2%).

In questo contesto l'area dell'Alta Padovana presenta dati economici simili. Nel territorio l'occupazione si concentra per circa il 45% nell'industria manifatturiera con una percentuale molto più elevata di quella provinciale. A questa si affianca l'11,5% delle imprese di costruzioni. Inoltre, sono presenti circa 13.000 unità locali operative, per un'impresa ogni 9 abitanti. Il reddito medio pro-capite è di oltre 26.000 euro.

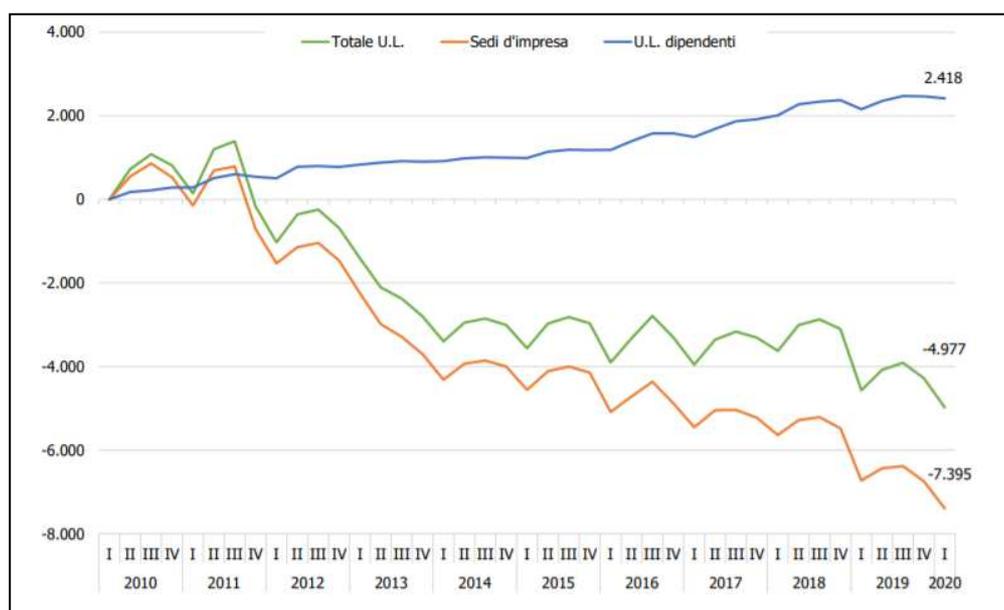
L'area di Padova città è caratterizzata da una presenza maggiore di unità imprenditoriali del commercio e del terziario. Inoltre, è sede di una vastissima zona industriale, con oltre 1000 imprese molto diversificate, e un grande interporto multimodale, che supporta, a livello logistico, ricezione ed invio delle merci europee, con vantaggio per l'economia di tutto il Nord Est. L'importanza di Padova come centro commerciale è sottolineata anche dalla Fiera Campionaria Internazionale, una delle prime in Italia, e da numerose mostre mercato e rassegne specialistiche.

Il territorio ha risentito fortemente della crisi. Nel 2014 l'attività economica ha mostrato una stabilizzazione dopo i cali degli anni precedenti. Nella prima parte del 2015 i livelli di attività nel comparto manifatturiero si sono ulteriormente rafforzati grazie alla ripresa della domanda interna e al positivo andamento dagli scambi con l'estero.

Il clima di maggiore fiducia circa la solidità della ripresa e condizioni di finanziamento più favorevoli hanno stimolato la spesa per investimenti. Il miglioramento si è progressivamente esteso al comparto dei servizi che ha beneficiato del lieve progresso dei consumi delle famiglie e della positiva stagione turistica. Anche la lunga fase negativa del settore edile sembra essersi interrotta. Nella prima parte dell'anno il tasso di disoccupazione è calato. Tra i lavoratori dipendenti è salita la quota di assunzioni a tempo indeterminato, favorita dagli sgravi contributivi introdotti dalla legge di stabilità per il 2015. Il ricorso alla Cassa Integrazione Guadagni e il numero di lavoratori coinvolti in crisi aziendali sono ulteriormente diminuiti.

Secondo quanto riportato dalla Camera di Commercio della Regione Veneto, a fine marzo 2020 le imprese registrate in provincia di Padova sono risultate 96.005, valore in diminuzione (-0,5%) rispetto allo stesso periodo del 2019, così come le posizioni attive che sono risultate in flessione (-0,8%) e pari a 86.100 unità.

Di seguito si riporta l'andamento delle sedi di impresa e delle unità locali attive nella provincia di Padova.



**Figura 62.** – Padova. Variazioni assolute cumulate delle sedi di impresa e delle unità locali

**attive. I° trimestre 2010 - I° trimestre 2020 (InfoCamere Movimprese)**

Nell'ultimo decennio in provincia di Padova si segnala una marcata diminuzione delle sedi di imprese attive (-7,9%, pari a -7.395 unità perse da marzo 2010) compensata dalla crescita delle unità locali dipendenti (+13,6%, pari a 2.418 unità in più).

Si riporta un dettaglio delle sedi di impresa per singola attività produttiva.

	Sedi d'impresa registrate	Sedi d'impresa attive	Unità locali dipendenti attive	Unità locali totali attive	Variazioni rispetto al 1° trim. 2019							
					Sedi d'impresa registrate		Sedi d'impresa attive		Unità locali dipendenti attive		Unità locali totali attive	
					ass.	%	ass.	%	ass.	%	ass.	%
<b>Agricoltura, silvicoltura e pesca</b>	11.765	11.661	494	12.155	-227	-1,9	-232	-2,0	20	4,2	-212	-1,7
<b>Attività manifatturiere</b>	11.283	10.048	3.147	13.195	-149	-1,3	-158	-1,5	36	1,2	-122	-0,9
Alimentari e bevande	713	646	253	899	7	1,0	-1	-0,2	15	6,3	14	1,6
Sistema moda	2.290	1.984	343	2.327	-62	-2,6	-64	-3,1	5	1,5	-59	-2,5
Legno arredo	1.439	1.255	317	1.572	-40	-2,7	-45	-3,5	-8	-2,5	-53	-3,3
Meccanica	3.804	3.406	1.295	4.701	-30	-0,8	-27	-0,8	40	3,2	13	0,3
Altro manifatturiero	3.037	2.757	939	3.696	-24	-0,8	-21	-0,8	-16	-1,7	-37	-1,0
<b>Costruzioni</b>	13.104	12.083	1.248	13.331	-87	-0,7	-68	-0,6	19	1,5	-49	-0,4
<b>Commercio</b>	22.919	21.272	6.250	27.522	-385	-1,7	-414	-1,9	3	0,0	-411	-1,5
Commercio e rip. auto e moto	2.343	2.215	576	2.791	13	0,6	11	0,5	21	3,8	32	1,2
Commercio all'ingrosso	10.689	9.821	2.127	11.948	-134	-1,2	-144	-1,4	2	0,1	-142	-1,2
Commercio al dettaglio	9.887	9.236	3.547	12.783	-264	-2,6	-281	-3,0	-20	-0,6	-301	-2,3
<b>Alloggio e ristorazione</b>	5.367	4.606	1.578	6.184	-12	-0,2	-46	-1,0	39	2,5	-7	-0,1
<b>Servizi alle imprese</b>	22.023	20.239	5.324	25.563	277	1,3	182	0,9	95	1,8	277	1,1
H Trasporto e magazzinaggio	2.755	2.487	894	3.381	-37	-1,3	-50	-2,0	15	1,7	-35	-1,0
J Servizi di informazione e comunicazio	2.539	2.341	798	3.139	29	1,2	25	1,1	11	1,4	36	1,2
K Attività finanziarie e assicurative	2.429	2.345	1.184	3.529	45	1,9	39	1,7	-2	-0,2	37	1,1
L Attività immobiliari	7.001	6.317	456	6.773	49	0,7	11	0,2	6	1,3	17	0,3
M Attività prof., scientifiche e tecniche	4.401	4.035	1.182	5.217	117	2,7	95	2,4	38	3,3	133	2,6
N Noleggio, ag. viaggio, serv. supporto	2.898	2.714	810	3.524	74	2,6	62	2,3	27	3,4	89	2,6
<b>Servizi alle persone</b>	6.101	5.803	1.561	7.364	84	1,4	52	0,9	13	0,8	65	0,9
Altro*	3.443	388	570	958	10	0,3	16	4,3	33	6,1	49	5,4
<b>Totale</b>	<b>96.005</b>	<b>86.100</b>	<b>20.172</b>	<b>106.272</b>	<b>-489</b>	<b>-0,5</b>	<b>-668</b>	<b>-0,8</b>	<b>258</b>	<b>1,3</b>	<b>-410</b>	<b>-0,4</b>

**Figura 63.** Figura 1 – Padova. Unità locali attive, di cui sedi di impresa e unità locali dipendenti, per settori economici. 1° trimestre 2020 (InfoCamere Movimprese)

Rispetto al primo trimestre del 2019 sono aumentati sia in termini di sedi d'impresa che di unità locali le imprese dei servizi: servizi alle imprese e alle persone. I comparti che hanno invece evidenziato le flessioni più significative del numero di sedi d'impresa sono l'agricoltura e pesca, il commercio e la manifattura.

### 5.9.1. Realtà sociale

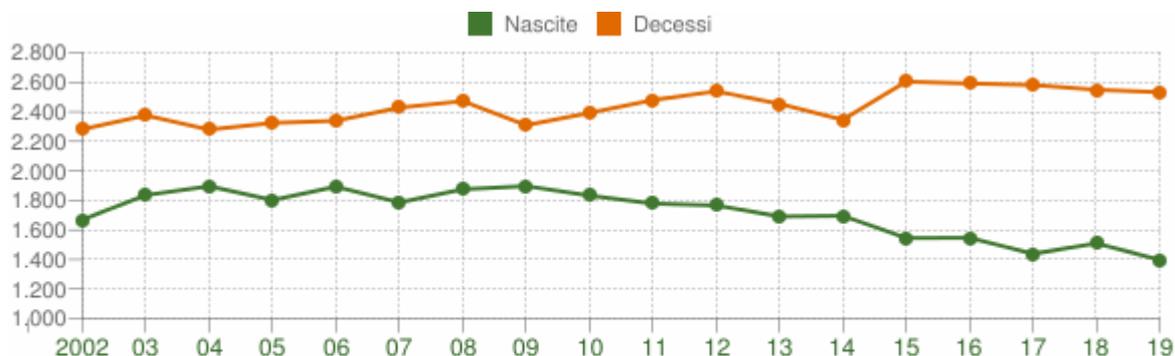
Il quadro della realtà sociale consente di presumere le esigenze di sviluppo del territorio ed indirizzarne le scelte di programma; in un'ottica di sostenibilità gli aspetti sociali acquistano la stessa importanza degli aspetti economici ed ambientali, la loro azione sinergica permette l'intreccio di tutti gli elementi utili a far emergere le criticità e/o le prospettive di miglioramento di quella stessa realtà.

Si riportano di seguito alcuni grafici e tabelle relativi alla popolazione della Provincia di Padova, così come rilevati ai fini ISTAT (dati al 31/12/2019, [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it)). Nel corso degli anni, si osserva una lenta crescita demografica ad eccezione del calo nell'anno 2011.



**Figura 64.** Andamento della popolazione residente (dati [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))

Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee nel seguente grafico.



Movimento naturale della popolazione

COMUNE DI PADOVA - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

**Figura 65.** Movimento naturale della popolazione (dati [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))

## 6. ANALISI DEGLI IMPATTI

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 e qualità dell'aria;
- acque;
- suolo e sottosuolo;
- flora, fauna ed ecosistemi;
- clima acustico;
- rifiuti;
- paesaggio;
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- assetto socioeconomico.

La valutazione qualitativa degli impatti sulle componenti ambientali elencate è stata effettuata individuando le potenziali interferenze ed il livello di significatività.

Per ogni componente ambientale sono stati valutati gli impatti classificandoli in:

- Positivi, associati a miglioramenti delle condizioni ambientali;
- Negativi, associati ad un certo decadimento delle condizioni ambientali.

Contestualmente, tutti gli impatti sono stati ulteriormente suddivisi in:

- Non significativi, quando l'effetto non è percepito come modificazione della qualità dell'ambiente;
- Significativi, quando si considera alterata la qualità dell'ambiente.

## 6.1. Analisi degli impatti in fase di esercizio

Di seguito si riportano le valutazioni dei possibili impatti in fase di esercizio dell'impianto in progetto.

### 6.1.1. *Impatto sulla componente atmosfera*

Come descritto nei paragrafi precedenti, il progetto nella sua interezza non presenta emissioni in atmosfera significative, che necessitano quindi di autorizzazione specifica.

Di per sé, il funzionamento degli impianti fotovoltaici non determina nessuna emissione diretta in atmosfera.

Il funzionamento stesso dell'impianto, per contro, comporta la produzione di energia elettrica dalla fonte rinnovabile solare.

La generazione di energia elettrica per via fotovoltaica presenta, infatti, l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere in atmosfera sostanze inquinanti quali polveri, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, componenti di idrocarburi incombusti volatili (VOC), calore, come invece accade nel caso in cui la stessa energia elettrica sia generata mediante l'esercizio di tradizionali impianti termoelettrici.

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto non solo, quindi, non determinerà alcun peggioramento, rispetto alla situazione in essere, dello stato di qualità dell'aria, ma produrrà considerevoli benefici perché permetterà lo sviluppo di nuove tecnologie per la produzione e immagazzinamento di energia verde consentendo così la futura significativa diminuzione sia delle emissioni climalteranti che di quelle inquinanti associate alla produzione dell'energia elettrica da fonti tradizionali.

Gli effetti sul clima e sulla qualità dell'aria conseguenti alla riduzione delle emissioni di gas inquinanti e gas serra si potranno riscontrare sia nel breve – medio termine ma anche nel lungo periodo, soprattutto se progetti come quello oggetto di valutazione saranno inseriti in una strategia organica e diffusa di potenziamento delle fonti energetiche rinnovabili, come previsto dagli strumenti di pianificazione energetica. Si osserva, inoltre, la strategicità dell'impatto considerato: la stabilizzazione e la successiva riduzione dei gas serra e delle emissioni atmosferiche inquinanti è, infatti, obiettivo prioritario strategico comunitario, nazionale e regionale, da perseguire attraverso la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in luogo delle fonti fossili.

Un ulteriore aspetto da valutare risulta essere l'incremento di temperatura a livello locale in relazione alla presenza dei pannelli. I pannelli fotovoltaici, come qualsiasi corpo esposto alla radiazione solare diretta, nel periodo diurno si possono scaldare, raggiungendo temperature massime che, nelle celle dei pannelli montati su supporti al suolo, possono raggiungere, nelle condizioni estive di massimo irraggiamento, 55-65°, per poi raffreddarsi in periodo notturno. Le possibili conseguenze del temporaneo riscaldamento delle celle sulla temperatura dell'aria ad esse adiacente, ovvero gli effetti

derivanti dalla dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi, sono però difficilmente analizzabili a causa della grande variabilità dei parametri coinvolti (irraggiamento dei pannelli, ventilazione, turbolenze, umidità, ecc.).

A questo proposito occorre comunque considerare che, contrariamente a quanto spesso ipotizzato dai detrattori della tecnologia solare, in termini di bilancio energetico complessivo la realizzazione dell'impianto fotovoltaico può produrre benefici in termini di effetto "isola di calore" sull'area, sottraendo dal bilancio energetico circa il 20% dell'energia solare irradiata sulla superficie dei moduli, trasformando la stessa in corrente elettrica grazie all'effetto fotovoltaico. Questa componente non viene così riemessa in atmosfera sotto forma di calore (cosa che invece avviene per altre tipologie di superfici interessate da trasformazioni antropiche, quali ad es. aree edificate, parcheggi, zone produttive). Ciò contribuisce a ridurre gli effetti di riscaldamento dell'aria dovuti alla dissipazione dell'energia sotto forma di radiazione infrarossa (calore).

A conferma di quanto sopra riportato si evidenzia che sono consultabili, in letteratura, diversi casi di studio relativi al microclima generato da un parco solare; in generale gli studi evidenziano variazioni diurne di temperatura e umidità ridotte durante la stagione estiva al di sotto delle stringhe di pannelli fotovoltaici (in particolare, le aree sottostanti ai pannelli sono più fredde e più secche nel periodo estivo rispetto alle aree di interspazio tra le file ed alle aree di controllo, mentre in inverno accade il contrario, ovvero le aree di interspazio e di controllo sono più fredde rispetto alle aree sottostanti ai pannelli). Gli effetti della presenza dei pannelli, quando è garantita una sufficiente circolazione dell'aria al di sotto degli stessi (per semplice moto convettivo o per aerazione naturale), si esauriscono comunque entro l'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico e non possono causare particolari modificazioni ambientali.

Per quanto fin qui considerato è ragionevole escludere la significatività dell'impatto discusso, in quanto la trasformazione di parte dell'energia solare in energia elettrica e la dissipazione del gradiente termico (garantita dalla circolazione dell'aria tra i moduli sollevati da terra, dal mantenimento di spazi aperti tra le file e dal posizionamento in campo aperto) ne annullano sensibilmente gli effetti già a brevi distanze.

### *6.1.2. Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo*

#### *Consumi e scarichi idrici*

Il presente progetto non prevede in generale l'utilizzo della risorsa idrica.

Per riguarda l'impianto fotovoltaico si avranno utilizzi di acqua legati esclusivamente al lavaggio delle apparecchiature e dei piazzali; nello specifico, il lavaggio dei pannelli fotovoltaici, effettuato

annualmente, risulta necessario per garantire una costante efficienza produttiva degli stessi. Occorre specificare che per il lavaggio dei pannelli è previsto l'utilizzo di acqua demineralizzata e senza alcun additivo chimico, con consumi idrici estremamente limitati. A titolo indicativo è possibile stimare un impiego di circa 1 litro di acqua osmotizzata per ogni pannello.

L'impatto qui discusso, pur implicando il consumo di risorsa idrica, può essere considerato ragionevolmente trascurabile data la quantità di acqua stimata necessaria per il lavaggio dei pannelli. Si evidenzia inoltre che anche le piogge, in particolare quelle con intensità significativa correlate a fenomeni temporaleschi, possono effettuare un lavaggio naturale adeguato dei pannelli fotovoltaici senza determinare consumi idrici.

#### Effetti sul reticolo idrografico superficiale e deflusso delle acque meteoriche

Per quanto riguarda la gestione del deflusso delle acque meteoriche si evidenzia che il sito di ubicazione dell'impianto in progetto non presenta, al riguardo, particolari problematiche. Anche in previsione dei possibili limitati interventi di rimodellamento del suolo che potrebbero rendersi necessari per realizzare l'impianto non si modificherà in alcun modo l'idrologia dell'area, mantenendo il comparto oggetto d'intervento in piena efficienza idraulica.

I naturali recettori vicini all'area saranno così completamente conservati nella loro funzione naturale, potendo garantire condizioni di sicurezza per tutti gli impianti elettrici e le strutture. In particolare, il terreno sottostante alle strutture di sostegno dei pannelli sarà mantenuto sempre drenato e non saranno sostanzialmente modificate né le condizioni generali di permeabilità del terreno, né le direzioni di naturale deflusso superficiale delle acque meteoriche verso gli attuali recettori.

Una volta analizzato lo stato di fatto delle direzioni di deflusso naturale delle acque di precipitazione, il livellamento e la regolarizzazione del terreno saranno realizzati avendo cura di rispettare i seguenti requisiti:

- minimizzare i lavori di movimento terra;
- mantenere inalterata la permeabilità del sito, nonché il deflusso delle acque di ruscellamento verso gli attuali recettori naturali, nel sostanziale rispetto delle condizioni di invarianza idrologica.

Per quanto riguarda la viabilità interna all'impianto, si ribadisce che essa sarà realizzata in modo da evitare impatti nella fase di dismissione, e da mantenere inalterata la permeabilità.

### *Suolo e sottosuolo*

L'area complessiva interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico (alla recinzione) è pari a circa 197.300 m<sup>2</sup> situati in un unico lotto. La realizzazione dell'intervento comporta l'occupazione di suolo (qui inteso come risorsa), precludendo temporaneamente la possibilità di impiegarlo per altre destinazioni d'uso. Il progetto prevede la dismissione delle componenti di impianto quando non più funzionali e la restituzione dell'area ad uso agricolo.

Le strutture di supporto dei moduli saranno realizzate in totale assenza di fondazioni in cemento armato, così da permettere una completa reversibilità del sito al termine del ciclo di vita dell'impianto (stimato intorno ai 30 anni).

Il progetto prevede di mantenere l'area a prato, a meno della sola viabilità di servizio interna che sarà comunque realizzata in modo da mantenere inalterata la permeabilità del terreno ed evitare impatti in fase di dismissione.

In fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico non sono attesi impatti per la componente ambientale "Suolo e sottosuolo" stante l'assenza di potenziale contaminazione e uso di sostanze pericolose.

#### *6.1.3. Impatto sulla componente rumore e vibrazioni*

Gli effetti attesi in fase di esercizio legati alla componente rumore sono discussi nella "Valutazione Previsionale di Impatto Acustico", allegato alla documentazione di Progetto e redatto da tecnico competente in Acustica ambientale, al quale si rimanda per gli specifici approfondimenti.

Dall'analisi dei risultati ottenuti, si prevede allo stato futuro il pieno rispetto dei limiti assoluti di immissione in entrambi i periodi diurno e notturno presso i ricettori analizzati.

Inoltre, si osserva che la valutazione del differenziale è effettuata in termini cautelativi, in quanto nello studio è stato considerato il limite valutato sulla facciata esterna e non all'interno degli ambienti abitativi, come sarebbe richiesto dalla normativa.

Questa considerazione è supportata anche dall'esperienza riscontrata in impianti fotovoltaici analoghi a quello in esame, presso i quali non sono riscontrabili emissioni sonore significative.

Considerando tutte le assunzioni precedentemente esplicitate e poichè i livelli di pressione sonora correlata ai futuri impianti è risultata di valore estremamente limitato, si conclude che le attività in progetto non mutano il clima acustico preesistente delle zone circostanti.

È quindi possibile concludere che l'esercizio dell'impianto è compatibile dal punto di vista acustico e che non è necessario adottare particolari misure di mitigazione per cui l'impatto può essere ritenuto poco significativo.

#### *6.1.4. Impatto sulla componente rifiuti*

In fase di esercizio 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.

#### *6.1.5. Impatto su flora, fauna ed ecosistema*

Sulla base dei fattori di impatto propri dell'intero progetto, 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. Questa scelta si spiega con il fatto che i materiali fotovoltaici producono elettricità assorbendo fotoni, e quindi elettroni, dalla radiazione solare e, di conseguenza, maggiore sarà la radiazione solare assorbita maggiore sarà l'efficienza e l'energia elettrica prodotta.

Per limitare i fenomeni di riflessione, i produttori utilizzano materiali trasparenti per la finitura superiore (i fotoni devono raggiungere le celle fotovoltaiche sottostanti il vetro di copertura), che al contempo sono anche caratterizzati da una bassa riflettanza (sono utilizzati specifici trattamenti per rendere il rivestimento "anti - reflective").

La totalità dei moduli disponibili sul mercato è quindi appositamente e specificatamente studiata per presentare coefficiente di riflessione molto basso, accompagnati da una colorazione scura, caratteristica della sembianza opaca della faccia superiore, con il preciso scopo di consentire il trasferimento alle celle della massima frazione dell'energia solare captata.

I trattamenti antiriflesso a cui sono sottoposte le vetrate dei moduli rendono infatti gli stessi sostanzialmente opachi.

Le basse riflettanze delle superfici dei moduli, comparate a quelle del terreno, degli specchi d'acqua

e della vegetazione, dimostrano che la realizzazione di un impianto fotovoltaico non modifica la quota di radiazione riflessa nella situazione di assenza di impianto.

In conclusione, la realizzazione di un impianto fotovoltaico non produce alcun impatto significativo rispetto alla situazione ante operam per quanto concerne la possibilità di insorgenza di intensi fenomeni di riflessione.

Per quanto riguarda la seconda tipologia di impatto considerata (rischi di collisione) occorre sottolineare che la letteratura reperibile in materia ha studiato in modo particolare gli effetti sull'avifauna generati dalla presenza di strutture trasparenti o ancora una volta riflettenti quali pareti verticali di vetro o semitrasparenti, che non sono minimamente riconducibili al caso oggetto di valutazione.

Non sono segnalati fenomeni di collisione con pannelli fotovoltaici al suolo. Al riguardo si evidenzia inoltre che la limitata altezza dei pannelli fotovoltaici da terra unitamente alla presenza di vegetazione esistente e alle nuove siepi in progetto lungo il perimetro dell'impianto, consentirà di tutelare l'incolumità dell'avifauna selvatica. Si evidenzia, infatti, che in presenza di una siepe perimetrale eventuali soggetti in volo radente dovranno innalzarsi di quota, evitando il rischio di collisioni. Pur ribadendo che, in relazione alla tipologia dell'impianto in progetto ed alla sua collocazione, esso non rappresenti un elemento di rischio per l'avifauna, saranno in ogni caso acquisiti dati riferiti ad eventuali incidenti.

### *Inquinamento luminoso*

L'eventuale posa in opera di sistemi d'illuminazione notturna dell'area per motivi di sicurezza può comportare l'insorgenza di fenomeni di inquinamento luminoso. Da un punto di vista generale l'inquinamento luminoso può essere definito come un'alterazione della quantità naturale di luce presente nell'ambiente notturno, dovuta ad immissione di luce artificiale prodotta da attività umane.

In questo caso viene posto rilievo al danno ambientale per la flora con l'alterazione del ciclo della fotosintesi clorofilliana, per la fauna, in particolar modo per le specie notturne, private dell'oscurità a loro necessaria, e per gli uccelli migratori, impediti a riconoscere le principali stelle e quindi destinati a perdere l'orientamento nel volo notturno.

Da un punto di vista tecnico può essere considerato inquinamento luminoso ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree in cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte (la luce che non colpisce gli oggetti da illuminare rimane inutilizzata).

A tale proposito occorre sottolineare che il contributo più rilevante all'inquinamento luminoso non è

quello diretto verso la verticale, ma quello diretto a bassi angoli sopra la linea dell'orizzonte. L'inquinamento luminoso interessa, inoltre, anche aspetti di risparmio energetico, sia legati alla minor efficienza dell'illuminazione (porzione di luce dispersa) sia al consumo energetico richiesto dalle diverse tipologie di lampade.

L'impatto discusso, nel caso oggetto di studio, è scarsamente rilevante; infatti, il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione diversificato per aree funzionali, che entrerà in funzione soltanto in caso di intrusione di estranei all'interno dell'impianto, oltre che in caso di necessità per interventi di manutenzione. Il sistema sarà progettato in modo da garantire un idoneo livello di illuminamento ed un'alta qualità delle fonti luminose in tutte le aree limitando, tuttavia, l'impatto visivo dei corpi illuminanti.

I dispositivi di illuminazione esterna garantiranno quindi il rispetto delle normative tecniche UNI-ENI.

#### *6.1.6. Impatto sul paesaggio e patrimonio storico culturale*

Per intrusione visuale si intende l'impatto generato dall'opera ultimata sulle valenze estetiche del paesaggio, con riferimento alla possibile percezione degli elementi costituenti l'impianto (recinzioni, supporti, pannelli, cabine) da parte delle aree adiacenti; in questo caso occorre considerare che le alterazioni introdotte in fase di esercizio sono più durature (almeno per il periodo di funzionamento dell'impianto) rispetto a quelle di breve termine attese in fase di cantiere (occupazione del territorio da parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali quali bagni chimici, aree di deposito materiali, ecc.). La valutazione del livello di intrusione visuale, che contiene inevitabilmente un certo livello di soggettività, deve far riferimento ad un'analisi paesaggistica del territorio che ne evidenzia gli elementi di sensibilità in modo il più possibile oggettivo (eventuali emergenze di interesse architettonico, monumenti naturali, boschi, panorami caratterizzati da particolare amenità, ecc.), descrivendo i probabili effetti dovuti alla realizzazione dell'opera in progetto. Una descrizione di dettaglio di questi aspetti è contenuta nella Relazione di approfondimento sugli aspetti paesaggistici, allegata al SIA, alla quale si rimanda per approfondimenti, e da cui emerge la non significatività di tale impatto.

Si specifica inoltre che il progetto prevede la realizzazione di opere di mitigazione a verde che delimiteranno i confini del parco fotovoltaico, al fine di schermare la presenza dell'intero impianto dall'esterno e minimizzarne l'impatto visivo.

#### *6.1.7. Impatto elettromagnetico*

Le basse frequenze, o ELF (Extremely Low Frequency), consistono in campi elettrici e magnetici che si formano in corrispondenza di elettrodotti (a bassa, media ed alta tensione), e di tutti i dispositivi

domestici alimentati a corrente elettrica, di intensità decisamente inferiore, quali elettrodomestici, videotermini, etc. Gli altri componenti del sistema di trasmissione e distribuzione che sono diffusi sul territorio, cioè le stazioni e le cabine, non sono in pratica delle importanti sorgenti di campo elettrico dal punto di vista dell'esposizione della popolazione.

Il campo elettrico generato dalle linee elettriche aeree in un determinato punto dello spazio circostante dipende principalmente dal livello di tensione e dalla distanza del punto dai conduttori della linea (altri fattori che influenzano l'intensità del campo elettrico sono poi la disposizione geometrica dei conduttori nello spazio e la loro distanza reciproca).

Alle basse frequenze le caratteristiche fisiche dei campi sono più simili a quelle dei campi statici rispetto a quelle dei campi elettromagnetici veri e propri; è per questo che per le ELF il campo elettrico e il campo magnetico possono essere considerati e valutati come entità a sé stanti.

Si distinguono due principali tipologie di sorgenti in base alle diverse caratteristiche del campo emesso:

- quelle deputate al trasporto e distribuzione dell'energia elettrica;
- quelle degli apparecchi che utilizzano energia elettrica.

Nella situazione in esame si tratta di elettrodotti cioè sorgenti di campo elettromagnetico a frequenza industriale (50 – 60 Hz). Per elettrodotto si intende l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione. 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 linee elettriche portano energia elettrica dai centri di produzione agli utilizzatori (industrie, abitazioni, etc.) mentre le cabine di trasformazione trasformano la corrente prodotta dalle centrali in tensioni più basse per l'utilizzazione nelle applicazioni pratiche.

Le tensioni di esercizio delle linee elettriche in Italia si distinguono in 15 kV e 20 kV per la media tensione, 132, 220 e 380 kV per l'alta tensione.

Per l'impianto fotovoltaico in oggetto sono state analizzate le emissioni elettromagnetiche dovute alle seguenti apparecchiature:

- Campo Fotovoltaico (moduli fotovoltaici);
- Cabine inverter e di trasformazione bt/MT (container tecnico);
- Elettrodotti interrati di media tensione (MT) tra cabina di trasformazione e cabina elettrica MT;
- Cabina elettrica MT;

➤ Elettrodotta interrato MT da cabina elettrica MT verso sottostazione di utenza.

La redazione di compatibilità elettromagnetica è stata redatta per approfondire tale analisi in tutti i suoi aspetti. Per quanto emerso dalle valutazioni effettuate si può concludere quanto segue:

- 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 quanto sopra esposto l'impatto elettromagnetico può essere considerato non significativo. Per una definizione puntuale e un maggior dettaglio di tali aspetti si rimanda alla relazione dei campi elettromagnetici redatta per il sito in esame.

## **6.2.                    Analisi degli impatti in fase di cantiere**

Nel seguito saranno valutati i diversi impatti dell'impianto in progetto durante la fase di cantiere.

### *6.2.1.            Impatto sulla componente atmosfera*

L'eventuale produzione e diffusione di polveri durante la fase di cantiere sarà riconducibile, principalmente, alle seguenti attività lavorative (opere civili, realizzazione impianto, realizzazione opere di connessione):

1) preparazione del terreno, che consisterà in un leggero livellamento della superficie del terreno dove necessario; si ribadisce in questa sede che l'area si presenta attualmente con orografia sufficientemente regolare, derivata dalle coltivazioni precedenti in loco; le operazioni di sistemazione morfologica saranno quindi estremamente contenute e non comporteranno la produzione di terre da conferire all'esterno del cantiere;

2) realizzazione degli scavi e dei rinterri per la posa dei cavidotti di raccordo interni all'impianto;

3) predisposizione della viabilità interna di servizio, realizzata in modo da evitare impatti nella fase di dismissione e da mantenere inalterata la permeabilità dei terreni;

4) realizzazione basamenti per posa manufatti;

5) infissione pali strutture di sostegno pannelli FV;

6) scavo e posa elettrodotto interrato MT.

La dispersione delle polveri interesserà prevalentemente i lavoratori che opereranno all'interno dell'area di cantiere senza inficiare eventuali recettori presenti all'esterno dell'area; al proposito si evidenzia che l'effetto indotto è limitato alla sola fase di cantiere, e che le limitate attività di movimentazione terra (ovvero quelle che comportano la possibile produzione e diffusione di polveri) interesseranno un periodo temporale ancora più ridotto.

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.

Ciò premesso, sono state considerate in ogni caso le seguenti misure di mitigazione:

- bagnatura/umidificazione di piste e piazzali di cantiere durante i periodi siccitosi in concomitanza con lavorazioni che possono produrre polveri;
- protezione di eventuali depositi di materiali sciolti;
- limitazione della velocità dei mezzi su aree non pavimentate.

### *6.2.2. Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo*

#### *Sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee*

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 le acque superficiali, nel caso specifico occorre evidenziare che il corpo idrico più vicino è il Fiume Adige il quale costituisce il confine sud -ovest dell'area adibita a parco fotovoltaico.

Per quanto riguarda l'interessamento delle acque sotterranee, l'area di progetto non ricade in alcuna delle zone di protezione delle acque sotterranee come riportato nel paragrafo relativo al PTA.

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.

### *Occupazione e impermeabilizzazione del suolo, esecuzione di scavi*

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.

### 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.

In generale, per tutte le linee elettriche in MT interne al parco fotovoltaico si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 0,8-1,2 m dal piano di calpestio.

Per le linee MT facenti parte delle opere di connessione si prevede una posa interrata entro tubazione protettiva, la profondità di posa sarà 1,2m dal piano di calpestio.

Fermo restando quanto sopra esposto, saranno in ogni caso recepite eventuali indicazioni e/o prescrizioni dettate dalla Soprintendenza competente.

### *6.2.3. Impatto sulla componente rumore e vibrazioni*

Gli effetti attesi in fase di cantiere per la componente “Rumore” sono trattati nella “Valutazione Previsionale di Impatto Acustico”, redatta da Tecnico competente in acustica ambientale, al quale si rimanda per gli specifici approfondimenti.

Tenuto conto delle caratteristiche e dell'ubicazione del cantiere, nonché della limitatezza temporale delle attività svolte nei pressi delle abitazioni, è possibile affermare che l'impatto acustico indotto dal cantiere è poco significativa, ferma restando la necessità di rispettare le prescrizioni normative.

Ciò premesso, ai fini di contenere il disturbo da rumore indotto dalla cantierizzazione dell'intervento sarà altresì garantita l'osservanza delle seguenti disposizioni gestionali ed organizzative:

- 1) all'interno del cantiere le macchine in uso opereranno in conformità alle direttive CE in materia d'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana;
- 2) all'interno del cantiere saranno utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno; in particolare, in attesa di norme specifiche in materia, gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute del luogo di lavoro;
- 3) le attività particolarmente rumorose del cantiere saranno eseguite nei giorni feriali, nel rispetto delle fasce orarie previste (8.00-13.00, 15.00-19.00);
- 4) sarà data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, nonché su data di inizio e fine dei lavori;
- 5) la summenzionata comunicazione per l'esecuzione di attività rumorose temporanee e l'osservanza delle condizioni di tutela elencate precedentemente riguarderanno anche la realizzazione degli scavi per la connessione degli impianti alla rete elettrica.

### *6.2.4. Impatto su flora, fauna ed ecosistema*

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, come già ricordato

precedentemente, il progetto prevede di mantenere le aree a prato, a meno della sola viabilità di servizio interna, che sarà comunque 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 attualmente si presenta come una zona agricola.

Sono, peraltro, attesi locali impatti positivi sulla componente vegetazionale in seguito alla realizzazione degli interventi di piantumazione del verde perimetrali previsto dal progetto.

In fase di cantiere è stato considerato anche il potenziale disturbo indotto negli ecosistemi terrestri dalle lavorazioni di preparazione dell'area per la realizzazione dell'impianto, oltre che dalle presenze antropiche nel cantiere durante la fase realizzativa. Inoltre, l'occupazione di suolo superficiale comporta l'interessamento di aree agricole che potrebbero svolgere un ruolo di rifugio ed alimentazione per le specie faunistiche che frequentano la zona di intervento e le aree ad essa limitrofe.

Si rammenta però che nelle zone limitrofe sono presenti diversi elementi di disturbo antropico (attività agricole intensive con impiego di macchine operatrici, strade, ferrovia, abitazioni), tali da far supporre che le specie animali più sensibili rifuggano questa porzione di territorio e che quelle presenti nell'area siano generalmente specie confidenti.

Occorre inoltre 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. Complessivamente si ritiene l'impatto poco significativo e non sono definite misure mitigative specifiche.

### 6.2.5. *Impatto sulla componente rifiuti*

#### Terre e rocce da scavo

Le attività di escavazione saranno riconducibili alla realizzazione degli elettrodotti di raccordo all'interno delle aree di impianto ed alla connessione fisica alla rete elettrica esterna, oltre che alla predisposizione delle platee per l'ubicazione delle cabine.

La descrizione dettagliata delle modalità di gestione dei materiali derivati da scavi e rinterri è riportata nel Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo, al quale si rimanda per approfondimenti.

Considerati i limitati volumi di terre escavate, il progetto prevede il riutilizzo integrale in sito di tutto il materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione dell'opera; i materiali saranno reimpiegati per la realizzazione dei rinterri degli scavi necessari per la posa dei cavidotti e per il rimodellamento morfologico dell'intera area. Tale proposta progettuale limiterà gli impatti dell'opera sul territorio, limitando al massimo la necessità di ricorrere a forme di smaltimento definitive, che potrebbero risultare più gravose per il territorio.

Si ricorda che, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori il proponente o l'esecutore:

- a) effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- b) redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui saranno definiti:
  - le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  - la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
  - la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
  - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività eseguite saranno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venisse accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

### *Altre tipologie di rifiuti*

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:

- 1) 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 predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- 2) 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.

### *6.2.6. Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel 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.

#### *6.2.7. Traffico indotto*

Il traffico veicolare indotto dalla cantierizzazione delle opere riguarderà in particolare l'approvvigionamento del materiale, principalmente i pannelli fotovoltaici. L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico sarà agevolmente raggiungibile da via Bettola.

Tale situazione garantisce l'accessibilità diretta al cantiere; considerando le tempistiche di intervento relativamente contenute ed un traffico medio che, nella fase potenzialmente più impattante di conferimento dei pannelli fotovoltaici, sarà nell'ordine di 1,5 transiti/giorno, non sono attesi particolari effetti sulla viabilità locale.

In ogni caso, al fine di limitare il traffico indotto, i mezzi in uso per il trasporto sia dei pannelli che degli altri materiali necessari alla realizzazione delle opere dovranno essere scelti opportunamente in funzione del carico da trasportare, onde contenere il numero di viaggi da e verso il sito di intervento.

Per quanto riguarda il trasporto delle terre e rocce da scavo, come già evidenziato nel precedente paragrafo, il progetto prevede il riutilizzo in sito di tutto il materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione dell'opera; i materiali saranno reimpiegati per il reinterro degli scavi necessari per la posa dei cavidotti e per il rimodellamento morfologico dell'intera area. Tale proposta progettuale limiterà gli impatti dell'opera sul territorio, limitando al massimo la necessità di ricorrere a forme di smaltimento definitive, che potrebbero risultare più gravose per il territorio.

### **6.3. Impatti in fase di dismissione**

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:

- Vita utile di impianto: 25 anni (possibile anche 30 anni);
- Modalità di dismissione dell'impianto:
  1. disinstallazione di ognuna delle unità produttive;
  2. disaccoppiamento delle diverse componenti di impianto (moduli, strutture di sostegno, cabine, etc);
  3. demolizione degli edifici civili che saranno eventualmente realizzati in opera (e.g. cabine di consegna);
  4. selezione dei componenti riutilizzabili, quelli riciclabili e quelli da rottamare che saranno trattati secondo le normative vigenti;
  5. 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:

1. integrale ripristino del sito nelle sue condizioni ante operam;
2. risistemazione del terreno in prossimità delle porzioni di suolo interessate dagli elementi di fondazione;
3. piantumazione eventuale di essenze arboree autoctone lungo il perimetro dello stesso sito, con relativa valorizzazione ambientale del terreno;
4. adozione di tecniche di ingegneria naturalistica, sempre preferendo l'utilizzo di specie vegetali autoctone.

Per una trattazione più completa si rimanda all'elaborato "Piano di dismissione e ripristino".

## 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.

### 7.1. Misure di inserimento paesaggistico-ambientale

Nel presente paragrafo si riporta un estratto dell'elaborato *"Relazione paesaggistica"*, riportante la descrizione degli interventi che saranno realizzati per migliorare l'inserimento paesaggistico-ambientale delle opere proposte.

Al fine di rendere il progetto in esame e le sue componenti una "componente" del paesaggio, innalzandone il valore a "paesaggio energetico", la scelta di una mitigazione arboreo-arbustiva che non nasconda l'opera, ma anzi la lasci intravedere contribuisce a coniugare innovazione e caratteri strutturanti dei luoghi in corso di trasformazione. In tal senso, i tre elementi cardine del progetto di mitigazione sono:

- la composizione della cortina arboreo-arbustiva attraverso specie vegetali che costituiscano anche possibilità di nutrimento per l'avifauna;
- l'inserimento di passaggi nella recinzione che consentano di mantenere attivo il transito della fauna di piccola taglia;
- l'impiego di specie che richiamino anche la componente arbustiva tipica delle fasce ripariali conferiscono nel complesso al progetto la capacità di un inserimento nel paesaggio coerente con le sue caratteristiche, anche di tipo percettivo.

## Opere di mitigazione paesaggistica

La scelta delle specie vegetali nei nuovi impianti e nelle sostituzioni deve tendere al mantenimento degli aspetti naturali, paesaggistici e culturali del territorio. Rientrando in un'area prevalentemente agricola e poco urbanizzata, l'opera di mitigazione dovrà essere realizzata coerentemente con quanto riportato nel regolamento del verde del comune di Sant'Urbano.

La scelta delle specie da utilizzare nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione prevalentemente tra le specie autoctone locali che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento.

La morfologia del terreno, la presenza di viabilità interpoderali tipiche dell'area, e la prossimità del fiume hanno suggerito una tipologia di filtro visivo costituita da un insieme di alberi di seconda grandezza ed arbusti, a creare una cortina che richiami quelle già esistenti nelle perimetrazioni dei grandi appezzamenti agricoli.

L'impiego degli arbusti all'interno di formazioni finalità schermante risulta fondamentale per diversi motivi:

- sono idonei a formare barriere impenetrabili in quanto alcune specie sono spinose ed inoltre possono essere piantati molto vicini, creando delle vere e proprie recinzioni;
- possono essere associati in diversi modi, garantendo un vistoso effetto decorativo grazie a fiori e frutti di vario colore nelle diverse stagioni;
- sono in grado di offrire riparo e nutrimento (frutti) all'avifauna.

I principi generali adottati per la scelta delle specie 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;

Le essenze che potranno essere impiegate per la realizzazione dell'impianto arboreo-arbustivo potranno essere scelte fra le seguenti:

- Alberi di seconda grandezza:
  - Carpino bianco (*Carpinus betulus*)

- Olmo campestre (*Ulmus minor*)
- Acero campestre (*Acer campestre*)
- Ontano nero (*Alnus glutinosa*)
- Salice bianco (*Salix alba*)
- Arbusti:
  - Nocciolo (*Corylus avellana*)
  - Sambuco nero (*Sambucus nigra*)
  - Sanguinella (*Cornus sanguinea*)
  - Frangola (*Rhamnus frangula*)
  - Pallon di maggio (*Viburnum opulus*)
  - Spincervino (*Rhamnus cathartica*)

Le specie indicate, risultano resistenti verso le avversità climatiche e le fitopatologie, richiedono un ridotto numero di interventi colturali in fase di impianto (concimazioni, irrigazione, trattamenti fitosanitari, ecc.).

Gli alberi di seconda grandezza andranno piantati a circa 6 metri di distanza l'uno dall'altro, gli arbusti invece saranno piantumati a 1 metro tra gli alberi di seconda grandezza.

Per la visualizzazione grafica degli interventi proposti si rimanda alle tavole di progetto allegate alla Relazione Paesaggistica succitata.

## 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 descritto.

### 8.1. 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.

### 8.2. 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 mantenuta 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 rinalzo, 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.

### **8.3. 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.

### **8.4. 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 società EG SOLSTIZIO S.R.L. di un impianto fotovoltaico per la della potenza di 20,3 MWp per la produzione di energia elettrica nel comune di Sant'Urbano (PD) località La Bettola.

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 dello stabilimento 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 valutazione approfondita dell'impatto del progetto verso le aree naturali presenti. L'area di intervento si trova all'esterno di siti Rete Natura 2000, non sono previsti interventi all'interno di SIC/ZSC/ZPS e non sono stati rilevati habitat paragonabili a quelli tutelati nei siti di interesse conservazionistico nelle zone interessate dall'intervento in progetto. Dalla valutazione effettuata scaturisce la possibilità di escludere incidenze sui siti della Rete Natura 2000 e sui loro obiettivi di conservazione dovute ad emissioni dell'impianto.

La valutazione dell'impatto ambientale sulla componente Rumore è stata supportata 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 quanto parte dell'ambito di progetto ricade in ambito di vincolo di cui all'art 146 del D.Lgs. 42/2004 (spazio di protezione del corso d'acqua). In tali aree, gli interventi sono assoggettati al rilascio delle autorizzazioni paesaggistiche di cui all'art 146 del D.Lgs. 42/2004, come modificato dall'art. 2 comma s) del D.Lgs. 63/2008.

Nella relazione 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.

Non si evidenziano differenze di interferenze che l'esercizio dell'impianto in progetto possa generare sulla componente Sistema Insediativo e Condizioni Socio-Economiche, rispetto alla configurazione attuale.

La valutazione dell'impatto sulla componente Radiazioni Non Ionizzanti è stata supportata da un'analisi dell'impatto elettromagnetico, la 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.