


RO-E-1432 - Lavori urgenti per la costruzione di un diaframma plastico per il contrasto dei moti di filtrazione in prossimità dell'abitato di Cavanella Po fra gli stanti 521-523 in sinistra Po di Venezia in Comune di Adria (RO)

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE



<p>Incaricato Dott. Ing. Fabio Muraro</p> <p>Responsabile Procedimento Dott. Ing. Marco Zorzan</p>		<p>ELABORATO N.</p> <p>6</p>
--	--	---

REV.	DESCRIZIONE	DATA	Perizia n. 1567 27.04.2020

SOMMARIO

SOMMARIO.....	1
1. PREMESSA	5
2. ELEMENTI INTRODUTTIVI.....	5
2.1. Aspetti e caratteristiche generali del Fiume Po	5
2.2. Contenuti Tecnici e obiettivi generali dell'opera	7
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	10
3.1. Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento – P.T.R.C.	10
3.2. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Delta del Po.....	14
3.3. Piano di Tutela delle Acque	18
3.4. Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po.....	21
3.5. Le Autorità preposte alla tutela delle acque	23
3.5.1. <i>Autorità di Bacino del Po</i>	24
3.5.2. <i>I Consorzi di Bonifica Territorialmente Competenti</i>	25
3.5.3. <i>Consorzio Adige Po – Comune di Adria</i>	26
3.5.1. <i>Consorzio Delta Po – Comune di Porto Viro</i>	28
3.6. Rete Natura 2000	30
3.7. Piano d'Area Delta del Po.....	32
3.8. Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.....	34
3.9. Il Piano Ambientale Parco del Delta del Po	38
3.10. Il Piano Assetto del Territorio - P.A.T. Comune di Adria	41
3.11. Il Piano Assetto del Territorio - P.A.T. Comune di Porto Viro.....	42
3.12. Il Piano Regolatore Generale di Adria.....	43
3.13. Il Piano Regolatore Generale di Porto Viro.....	44
4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	45
4.1. Atmosfera	45

4.1.1.	Clima	45
4.1.2.	Qualità dell'aria.....	47
4.2.	Ambiente idrico	49
4.2.1.	Acque sotterranee.....	49
4.2.2.	Acque superficiali.....	53
4.3.	Litosfera	57
4.3.1.	Aspetti generali	57
4.3.2.	Geomorfologia	57
4.3.3.	Geomorfologia Fluviale	59
4.3.4.	Litologia Geologia.....	59
4.3.5.	Classificazione dei suoli.....	62
4.3.6.	Sismicità locale	63
4.4.	Ambiente fisico	64
4.4.1.	Radiazioni ionizzanti.....	64
4.4.2.	Radiazioni non ionizzanti	65
4.4.3.	Rumore – Comune di Adria	67
4.4.1.	Rumore – Comune di Porto Viro	68
4.5.	Biosfera	69
4.5.1.	Vegetazione e flora	69
4.5.1.1.	Formazioni boschive.....	70
4.5.1.2.	Le Pinete	71
4.5.1.3.	Zone umide di acqua dolce.....	71
4.5.1.4.	Zone umide di acqua salmastra	72
4.5.1.1.	Dune spiagge e scanni	73
4.5.1.2.	Gli argini e le golene	74
4.5.2.	Fauna.....	76

4.5.2.1.	<i>Gli Uccelli</i>	76
4.5.2.2.	<i>I pesci</i>	79
4.5.2.3.	<i>Anfibi e rettili</i>	79
4.6.	Cenni Storici Emergenze Architettoniche	80
4.6.1.	<i>Comune di Adria</i>	80
4.6.1.1.	<i>Emergenze architettoniche di Adria</i>	81
4.6.1.2.	<i>La Frazione di Cavanella di Po</i>	82
4.6.2.	<i>Comune di Porto Viro</i>	85
4.6.2.1.	<i>Emergenze architettoniche di Porto Viro</i>	89
4.6.2.2.	<i>Chiesa di San Bartolomeo Apostolo</i>	89
4.6.2.3.	<i>Chiesa di Santa Maria Madre della Chiesa</i>	91
4.6.2.4.	<i>La Villa Contarini Carrer</i>	91
5.	QUADRO PROGETTUALE	93
5.1.	Obiettivi del Progetto	93
5.2.	Iter Progettuale e Finanziamento dell'opera	94
5.3.	Descrizione delle Opere di Progetto	95
5.3.1.	<i>Realizzazione del diaframma plastico di Cavanella di Po Adria</i>	96
5.3.2.	<i>Realizzazione del bancone arginale in località Pioppe di Porto Viro</i>	97
5.4.	Durata dei lavori	98
5.5.	Importo del Progetto	98
6.	ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI	99
6.1.	Atmosfera: aria e clima	99
6.2.	Idrosfera	100
6.3.	Suolo e sottosuolo	100
6.4.	Rumore e vibrazioni	102
6.5.	Sostanze pericolose e rifiuti	103

6.6.	Biosfera: vegetazione, fauna	104
6.7.	Paesaggio	104
7.	CUMULO CON ALTRI PROGETTI.....	105
8.	SINTESI E CONCLUSIONE	105
9.	BIBLIOGRAFIA CITATA E CONSULTATA	107

1. PREMESSA

L'Agenzia Interregionale per il Fiume Po (A.I.Po) è subentrata al Magistrato per il Po, già organo decentrato del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, in attuazione della Legge 15-03-1997 n. 59 e del successivo D.lgs. 31-03-1998 n. 112. Dal 01-01-2003 è organo strumentale alla gestione interregionale della difesa del territorio dalle alluvioni con riferimento alle quattro regioni, Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna e Veneto.

La Regione del Veneto ha stabilito la sua partecipazione all'istituzione di A.I.Po con L.R. 1-03-2002 n. 4, la quale esercita le proprie funzioni nell'ambito della Direzione Territoriale Idrografica Veneto con sede di riferimento regionale presso l'Ufficio Operativo di Rovigo. L'A.I.Po svolge le funzioni di programmazione operativa, progettazione ed attuazione degli interventi finalizzati alla sicurezza idraulica del territorio sulle seguenti arginature classificate di seconda categoria, di cui al Testo Unico n.25-07-1904 n. 523:

- Argini del fiume Po e dei Rami Deltizi ricadenti nella Provincia di Rovigo;
- Argini di Difesa a Mare della Sacca degli Scardovari;
- Argini di Seconda Difesa a Mare di collegamento tra gli argini fluviali del Po di Goro e Po di Gnocca, del Po di Tolle con il Po Grande e del Po Grande con il Po di Maistra.

Tali competenze si estendono per una lunghezza complessiva di oltre 370 km, tutti in ambito territoriale della Regione del Veneto. La sede centrale dell'A.I.Po di riferimento per il progetto in esame, qualificata di primo livello, si trova a Rovigo in Corso del Popolo 129.

2. ELEMENTI INTRODUTTIVI

2.1. Aspetti e caratteristiche generali del Fiume Po

Il bacino idrografico tributario del Po si estende per circa 74000 Km² e abbraccia, pressoché interamente, il territorio di quattro regioni: la Valle d'Aosta il Piemonte la Lombardia e l'Emilia Romagna, più parte del Veneto per quanto riguarda il Delta in Provincia di Rovigo, oltre a modeste porzioni delle regioni finitime quali la Liguria, la Toscana e la

Provincia Autonoma di Trento, nonché circa 150 Kmq di territorio svizzero. In totale sono interessate 24 province e 3200 comuni. Esso è solcato da 4500 km di corsi d'acqua, con una estensione di arginature di seconda e terza categoria di 3564 km.

Il Fiume si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 650 km, dalle sorgenti del Monviso in Piemonte fino alle foci al Mare Adriatico nella Regione Veneto.

Per i primi 250 km scorre in un alveo naturale senza arginature e nei successivi 400 km si sviluppa entro un imponente complesso arginale.

Il suo corso è stato variabile nei tempi, scostandosi anche di parecchi chilometri dall'alveo principale nella direzione Nord-Sud nei limiti della pianura padana, determinando all'epoca la realizzazione di arginature inizialmente modeste e prive di continuità che, con l'andare del tempo, sono arrivate a saldarsi fra loro, aumentando via via di dimensione trasversale sino a raggiungere l'attuale configurazione.

Il comprensorio idraulico Veneto, di rilevante estensione territoriale e con profonda eterogeneità delle caratteristiche morfologiche, che insiste in ambiti ampiamente urbanizzati e produttivi, ed in aree e spazi aperti ad elevata valenza naturalistica, oggi presenta un sistema di difesa dagli eventi di piena costituito da un articolato insieme di argini la cui gestione ed il corretto mantenimento costituiscono un elemento di elevata complessità.

A titolo puramente indicativo si può precisare che gli argini maestri (tutti di seconda categoria) limitano l'alveo di massima piena, o letto maggiore del fiume, e possono contenere portate dell'ordine di 12.000 mc/sec nel tratto medio inferiore.

Ciò nonostante ancora oggi non sono del tutto risolti i problemi di messa in sicurezza di tale territorio nei confronti degli eventi di piena del Po.

I rami del Delta sono attualmente racchiusi tra importanti arginature con altezze fino ad oltre 10 m dal piano campagna e con larghezze di sezione che in taluni punti superano gli 80 m di ingombro. Inoltre, a causa di fenomeni connessi alle attività antropiche di estrazioni metanifere sviluppatasi nel Delta negli anni '50, che hanno provocato estesi abbassamenti del terreno anche di qualche metro, i livelli idrometrici in condizioni ordinarie risultano superiori alla giacitura dei centri abitati frontisti al fiume. Tali quote risultano essere, in ogni caso, mediamente negative rispetto il medio mare, seppure prossima allo zero.

Nella sottostante figura n. 01 si riporta una vista di un'area deltizia.



Figura n. 01 – Vista di un'area Deltizia

Il Delta del Po, in particolare, rappresenta l'articolato sistema di diramazioni fluviali attraverso cui il fiume Po sfocia nel Mare Adriatico, che interessa un vasto territorio di straordinario interesse paesistico e naturalistico ricompreso fra le Regioni Veneto ed Emilia Romagna ed esteso per oltre 700 Km quadrati.

2.2. Contenuti Tecnici e obiettivi generali dell'opera

Uno degli aspetti più critici per la garanzia delle condizioni di sicurezza del territorio è il contrasto ai fenomeni di filtrazione, in quanto nell'area Veneta la durata degli eventi di piena del Po, che può raggiungere un battente idraulico di 6-7 m sopra il circostante piano campagna, è molto maggiore rispetto ai tratti di monte, per le variabili condizioni del mare il quale può impedire o rallentare il recapito finale.

Il permanere a lungo di livelli idrometrici elevati, in presenza di terreni alluvionali con elevata frazione sabbiosa, determina lo sviluppo di moti di filtrazione al di sotto delle arginature portando alla comparsa a campagna di eventi noti come "*fontanazzi*" i quali costituiscono pericolosi punti di innesco di fenomeni di sifonamento, che possono produrre cedimenti progressivi fino al crollo dell'arginatura, se non opportunamente contrastati.

In merito, la tecnica e tecnologia d'intervento è la realizzazione di opportune diaframature che consentono di impedire in maniera significativa, i moti di filtrazione a garanzia dell'integrità del corpo arginale.

In tale ambito, il tratto d'argine interessato dall'intervento in esame è ubicato immediatamente a monte dell'abitato di Cavanella Po del Comune di Adria (RO), posto ai margini del perimetro del Parco Delta del Po e antistante un'ampia golena che, infatti, durante le piene del fiume è oggetto di particolare attenzione da parte del personale dell'A.I.Po a causa dell'elevata esposizione ai fenomeni di filtrazione che caratterizza l'area a campagna, accompagnata dall'attivazione di fontanazzi particolarmente pericolosi.

Si evidenzia nella seguente figura n. 02 l'ambito d'intervento.



Figura n. 02 – Estratto dell'Ortofotopiano con evidenziato l'ambito d'intervento

Tali problematiche, in particolare, interessano una fascia posta a ridosso all'argine sinistro del Po di Venezia della larghezza di circa 120-140 m, compresa fra gli stanti 521 e 523 per uno sviluppo complessivo di circa 500 metri, comprese le infrastrutture ed i sottoservizi esistenti, tanto da necessitare di ripetuti interventi di manutenzione e ripristino delle opere sottosuolo.

Il Progetto in esame prevede, dunque, la realizzazione di un diaframma plastico di sicurezza idraulica finalizzato al contrasto dei moti di filtrazione sull'arginatura maestra, posta in sinistra idraulica del fiume Po fra gli stanti 521 e 523, in località Cavanella di Po del Comune di Adria (RO) con contestuale riutilizzo della terra di risulta, indirizzata in un'area posta poco più a valle in località Pioppe del Comune di Porto Viro (RO), per la realizzazione di un bancone di appoggio alla sagoma arginale. Tale bancone avrà la funzione di conservazione ed appesantimento del suolo per ridurre gli effetti di un "Fontanazzo" rinvenuto nell'area in parola durante le piene verificatesi nel novembre 2019.

Il presente Studio di Fattibilità Ambientale dell'intervento, parte del Progetto Definitivo come allegato n. 06, trova riferimento normativo all'art.24 comma 2 lettera e) del D.P.R. 5-10-2010 n. 207, ed è stato quindi redatto in conformità al successivo art. 27 comma 2 del medesimo D.P.R. 207/2010.

A tal riguardo, si conferma quanto già precisato nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, anche considerate le modifiche apportate alla presente fase progettuale, ovvero che per l'intervento in parola non è stato predisposto lo Studio di Impatto Ambientale in quanto rientrante tra gli interventi esclusi dalle procedure di V.I.A. di cui all'art. 20 del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. come stabilito dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 1547 del 31 luglio 2012 – "Nuove disposizioni applicative in materia di Valutazione di Impatto Ambientale per interventi di difesa del suolo nel territorio regionale. Revoca D.G.R. n. 566 del 10-03-2003 e n. 527 del 5-03-2004".

Il presente Studio è stato redatto, oltre che sulla base del suddetto D.P.R. 207/2010, assumendo come riferimento le indicazioni fornite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di procedimenti di Valutazione d'Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs 3 aprile 2006 n° 152, della Legge Regionale 18 febbraio 2016 n. 4, e del D.P.C.M. 27 dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi d'impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 08.07.1986 n° 349 adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988 n° 377

Sono stati quindi affrontati alcuni temi con riferimento al Quadro Programmatico, al Quadro Ambientale ed al Quadro Progettuale.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Al fine di fornire un quadro programmatico di riferimento dell'area, sono stati presi in considerazione gli strumenti pianificatori attuativi e previsionali vigenti ed in particolare:

- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento
- Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Delta del Po
- Piano Tutela delle Acque
- Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po
- Le autorità preposte alla tutela delle acque
- Rete Natura 2000
- Piano d'Area Delta del Po
- Piano Territoriale Coordinamento Provinciale
- Piano Regionale Parco Delta del Po
- Piano di Assetto Territoriale - P.A.T. - Adria e Porto Viro
- Piano Regolatore Generale - P.R.G. – Adria e Porto Viro

3.1. Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento – P.T.R.C.

Con l'entrata in vigore della riforma del governo del territorio, la Regione del Veneto ha avviato il processo di elaborazione del nuovo PTRC, provvedendo a confermare, all'interno del nuovo quadro normativo delineato dal D.Lgs 42/2004, Codice dei beni culturali e del paesaggio (Codice), la scelta di un "piano urbanistico territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici".

All'interno del procedimento indicato dalla L.R. 11/2004, attraverso un laborioso percorso fatto di azioni, incontri, tavoli di concertazione, studi e approfondimenti, con D.G.R.V. n. 372 del febbraio 2009, la Giunta Regionale ha adottato il nuovo P.T.R.C., il quale accanto ad una parte preponderante attinente alle tematiche del territorio contiene anche una attenta analisi dei profili paesaggistici del Veneto.

A seguito della presentazione di osservazioni e proposte (più di 15.000) inerenti il disegno di piano, sulle quali la Giunta Regionale si è espressa contro deducendo le stesse e formulando, per quelle ritenute meritevoli di accoglimento, una proposta di modifica, il

P.T.R.C., con D.G.R.V. 118/CR del 04-08-2009, è stato trasmesso al Consiglio Regionale per la sua approvazione.

Con D.G.R. n. 427 del 10 aprile 2013 è stata adottata, nel rispetto delle procedure previste dalla LR 11/2004, la Variante al P.T.R.C. 2009 con attribuzione della valenza paesaggistica, che rappresenta il risultato di un percorso di condivisione con tutti i soggetti interessati e la comunità, condotto sulla base di una visione territoriale orientata alla salvaguardia del territorio ed alla valorizzazione dell'identità veneta al fine anche di dare nuovo vigore al tessuto economico del Veneto.

In sintesi, gli approfondimenti territoriali contenuti nella Variante riguardano in particolare la Città, con riferimento al sistema metropolitano delle reti urbane e all'aggiornamento delle piattaforme metropolitane differenziate per rango e per ambito territoriale, il Sistema relazionale, con riguardo soprattutto alla mobilità e alla logistica, in relazione alle dinamiche generate dai corridoi europei che attraversano il territorio della regione, e la Difesa del suolo, alla luce in particolare delle problematiche derivanti dal rischio idrogeologico e dal rischio sismico, che negli ultimi anni si sono fatti sentire in modo più preponderante. Sotto il profilo paesaggistico la Variante include tra gli elaborati il "Documento per la Pianificazione Paesaggistica", il quale rappresenta il percorso del lavoro svolto in accordo con il MiBACT per l'attribuzione della valenza paesaggistica al P.T.R.C..

Esso si pone come quadro di riferimento per la Pianificazione Paesaggistica Regionale d'Ambito; in particolare, definisce 14 Ambiti di Paesaggio su cui è articolato il territorio regionale, e rappresenta il percorso della pianificazione paesaggistica, il quale, definito ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e della L.R. 11/2004, si articola secondo i seguenti due diversi momenti:

- il primo di carattere generale, che ha ad oggetto il P.T.R.C. a valenza paesaggistica,
- il secondo più di dettaglio da attuarsi mediante specifici Piani Paesaggistici Regionali d'Ambito (P.P.R.A.), da redigersi congiuntamente con il MiBACT.

A seguito dell'adozione della Variante con DGR n 108/CR del 28-07-2014 la Giunta Regionale, confermando il PTRC già trasmesso durante la precedente legislatura, ha

provveduto a trasmettere la Variante al Consiglio Regionale per gli adempimenti di propria competenza, adempimenti non perfezionati a causa della fine della IX Legislatura.

Con l'avvio della X Legislatura, a seguito della richiesta del Consiglio Regionale della formale riassunzione delle proposte di provvedimenti trasmessi e non perfezionati dalla precedente Legislatura, la Giunta Regionale con D.G.R. 1343/2016 ha ritenuto di dar corso, in questa fase procedurale non ancora conclusa, a una verifica delle tematiche interessate dalle osservazioni pervenute in merito alla Variante al P.T.R.C. al fine di addivenire a una lettura aggiornata della proposta di controdeduzione ritenuta necessaria per verificare le finalità e gli obiettivi del progetto di Piano. Con D.G.R. del 10-10-2017 n. 1671, ai sensi della deliberazione citata n. 1343/2016, per chiudere la procedura articolata di redazione del P.T.R.C. con valenza paesaggistica in una logica di continuità e trasparenza, è stata approvata una proposta di lavoro definita come “Vademecum metodologico per la conclusione del P.T.R.C. 2018”. Tale Vademecum contiene i criteri ispiratori di tale attività in grado di fornire un contributo migliorativo al piano e nello stesso tempo di delineare un quadro di coerenze normativo-disciplinari, lasciando nel contempo inalterate e caratteristiche essenziali del Piano. Si riporta qui di seguito nella figura n. 03, uno schema a blocchi del percorso formativo del P.T.R.C. estratto dal Vademecum approvato con D.G.R. n. 1371/2017.

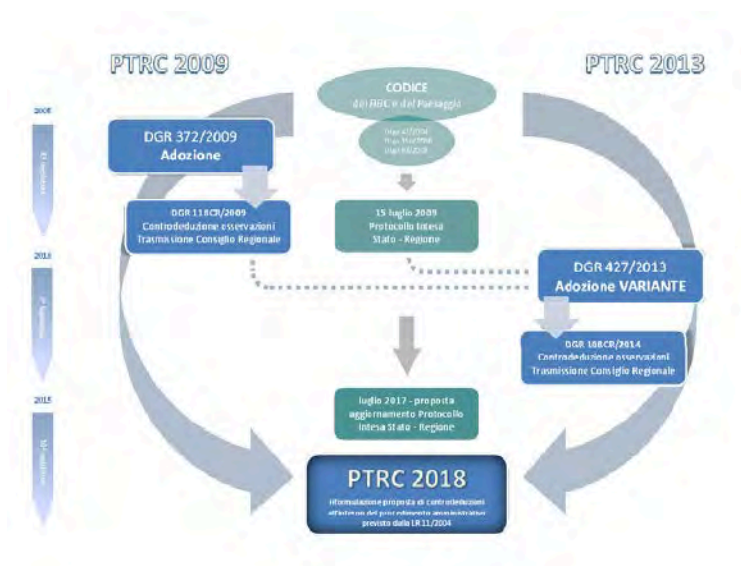


Figura 03 – Schema a blocchi percorso formativo del P.T.R.C.

Entrando poi all'interno delle previsioni progettuali si riportano nelle seguenti figure n. 04 e 05 rispettivamente un estratto della tavola n. "01.a - Uso del Suolo Terra" e della tavola n. "01.b Uso del Suolo Acqua".

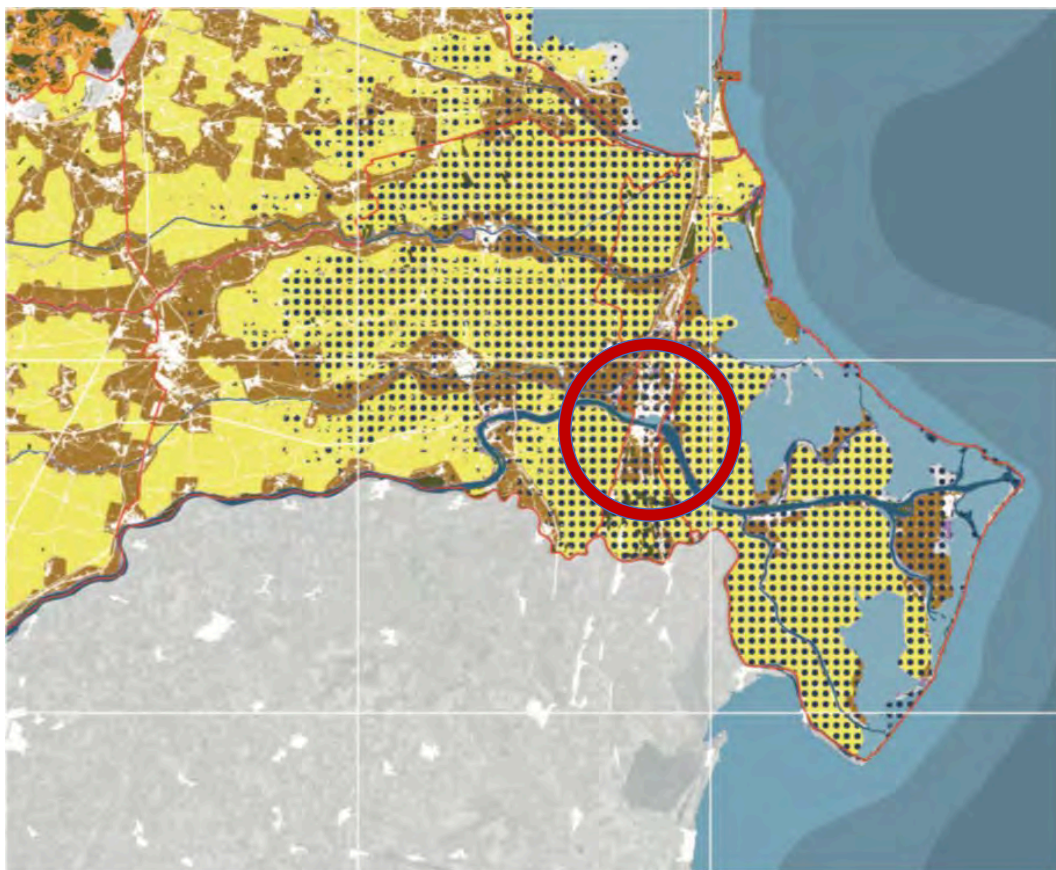


Figura 04 – Tavola 01.a Uso del Suolo Terra

L'area vasta per matrice acqua, è classificata come "Area vulnerabile ai nitrati ed interessata da una dorsale principale degli Acquedotti".



Figura 05 – Tavola 01.a - Uso del Suolo Acqua

3.2. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Delta del Po

Allo scopo di rispondere alla domanda di sicurezza della popolazione, della vita umana come anche dei beni e delle relazioni sociali che questi consentono, e con la consapevolezza della necessità di intervenire in maniera organica e complessiva per garantire la stabilità dei versanti ed il mantenimento del corretto regime idraulico, è stato introdotto, con legge 3 agosto 1998, n. 267 e ss.mm.ii. uno strumento importantissimo di pianificazione –

Il Piano di Assetto Idrogeologico – che prevede che *“le Autorità di Bacino di rilievo nazionale e interregionale e le regioni per i restanti bacini adottano, ove non si sia già provveduto, piani stralcio di bacino di assetto idrogeologico ... che contengano in particolare*

l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia nonché le misure medesime”.

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) si configura come uno strumento che attraverso criteri, indirizzi e norme consente una riduzione del dissesto idrogeologico e del rischio connesso e che, proprio in quanto “piano stralcio”, si inserisce in maniera organica e funzionale nel processo di formazione del Piano di Bacino di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 189. Per quanto riguarda l'area interessata dal progetto si fa riferimento al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Po.

Il Piano è entrato in vigore con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001e, rappresenta lo strumento che consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico, coordinando le determinazioni precedentemente assunte con:

- il Piano Stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici, nonché per il ripristino delle aree di esondazione - PS 45,
- il Piano stralcio delle Fasce Fluviali - PSFF,
- il Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato- PS 267, in taluni casi precisandoli e adeguandoli al carattere integrato e interrelato richiesto al piano di bacino.

L'ambito territoriale di riferimento del P.A.I. è costituito dall'intero bacino idrografico del fiume Po chiuso all'incile del Po di Goro, ad esclusione del Delta, per il quale è previsto un atto di pianificazione separato.

In merito, Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Delta redatto dall'Autorità di Bacino per il fiume Po è stato approvato con D.P.C.M. 13 novembre 2008 ed in particolare al paragrafo “*Linee e criteri generali di intervento*” riporta quanto segue.

“Le misure strutturali intensive interessano le opere di difesa sui singoli rami fluviali, le opere di difesa interne, ricadenti nelle aree intercluse tra i vari rami e le opere a mare.

Per la definizione degli interventi sui singoli rami fluviali, si è operato con riferimento alla piena con tempo di ritorno di 200 anni, sulla base delle analisi di criticità

delle attuali condizioni di assetto e prendendo inoltre in considerazione i diversi scenari di funzionamento che sono stati oggetto di simulazione idraulica, i cui risultati sono illustrati nel precedente capitolo 6, corrispondenti a diverse ipotesi di regolazione delle portate dei rami, formulate anche in periodi precedenti dal Magistrato per il Po.

Sulla base dei risultati delle simulazioni condotte e delle valutazioni comparative sui costi relativi agli interventi strutturali collegati ai diversi scenari di funzionamento ipotizzato, le linee di intervento strutturale proposte dal Piano fanno riferimento alle ipotesi di sistemazione relative allo scenario 1, cioè all'adeguamento del sistema difensivo senza ipotesi di regolazione del deflusso lungo il ramo del Po di Goro e senza incrementi alla capacità di portata del Po di Maistra. [...].

In ragione delle criticità individuate, gli interventi strutturali concernono le seguenti tipologie di intervento:

- a. adeguamento in quota e/o sagoma delle arginature maestre;*
- b. ripristino della tenuta idraulica dei rilevati arginali mediante interventi di diaframmatatura e di rivestimento del petto arginale;*
- c. ripristino della stabilità delle sponde mediante interventi di ricarica e/o ricostruzione delle difese spondali esistenti;*
- d. adeguamento delle opere di difesa a mare;*
- e. manutenzione delle opere idrauliche e del reticolo idrografico.”*

In dettaglio, tra gli “Interventi strutturali - Scenario 1” vengono delineati i seguenti interventi, fra i quali è specificatamente previsto l'intervento su Cavanella di Po”:

“Po di Venezia – tratto da Papozze (incile Po di Goro) alla foce in Adriatico

[...]

b) Ripristino della tenuta idraulica dei rilevati arginali mediante interventi di diaframmatatura e di rivestimento del petto arginale:

- in destra in corrispondenza degli abitati di Corbola e Taglio di Po,*
- in sinistra in località Mazzorno Sinistro ed in corrispondenza di Cavanella Po”.*

Nella seguente figura n. 06 si riporta un estratto della cartografia di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Delta – Quadro degli interventi strutturali di difesa con l'identificazione dei tratti di arginatura, in comune di Adria – località Mazzorno sinistro e Cavanella Po, dove sono previsti interventi di difesa mediante diaframmatatura.

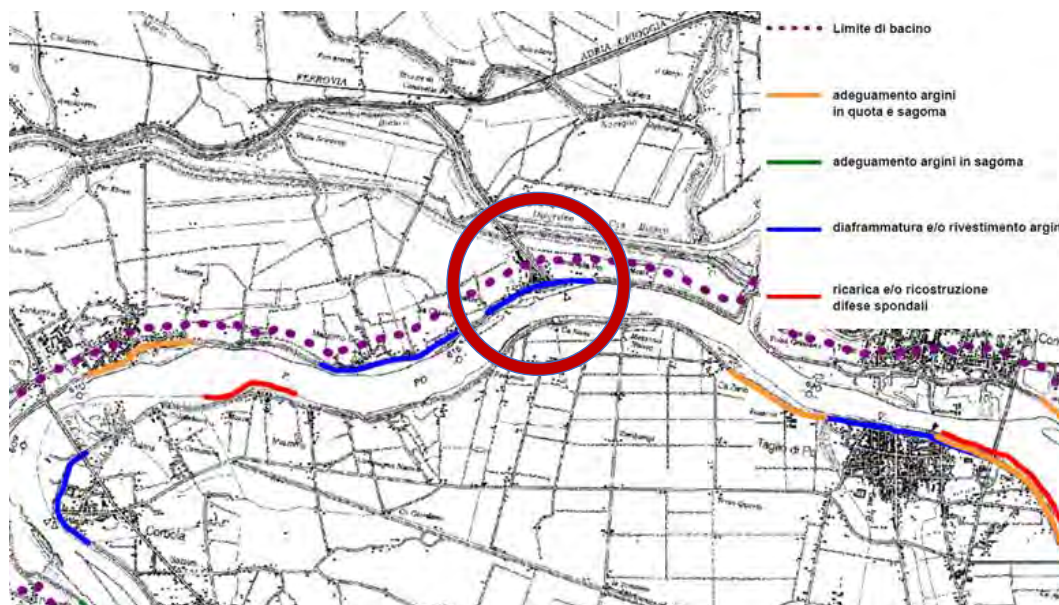


Figura 06 – Estratto dal Quadro degli Interventi Strutturali di Difesa

Anche l'aggiornamento dell'Atlante delle arginature 2014 prodotto dall'Autorità di Bacino per il fiume Po nell'ambito delle attività della Direttiva Alluvioni, indica il tratto di arginatura interessato dall'intervento in esame e compreso, tra gli abitati di Mazzorno Sinistro e Cavanella Po di Adria e la località Pioppe di Porto Viro, oggetto di filtrazione e con presenza di fontanazzi con conseguenti, possibili rischi di innesco di fenomeni di sifonamento.

Nella seguente figura n. 07 si riporta un estratto “dell'Atlante delle arginature 2014 - Analisi del livello di sicurezza delle arginature rispetto al sifonamento, allo sfiancamento e al rischio sismico”.

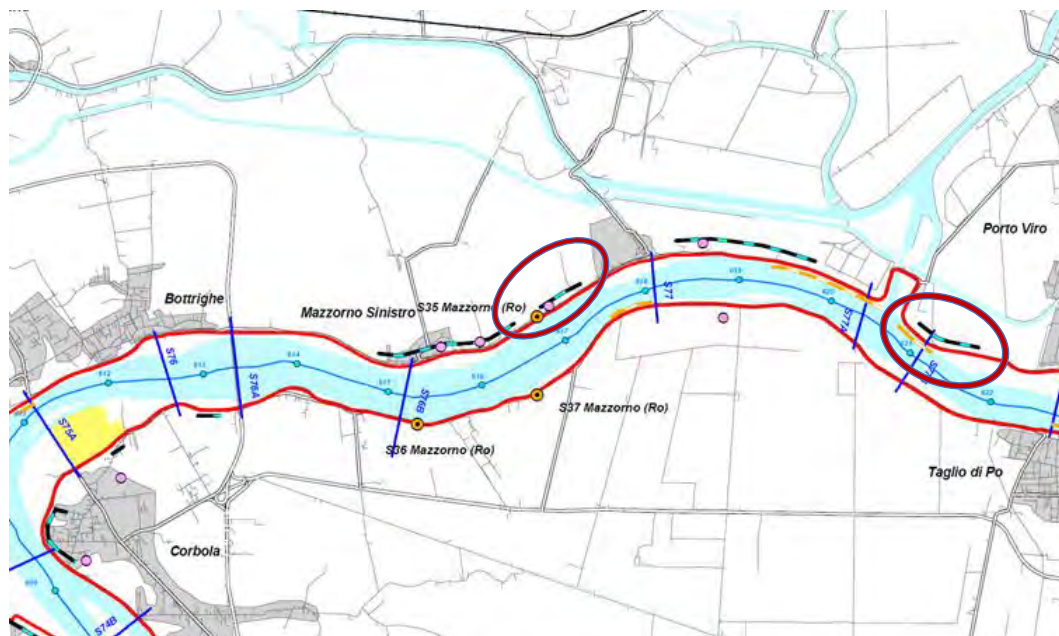


Figura 07 – Estratto Atlante delle arginature 2014

3.3. Piano di Tutela delle Acque

Il P.T.A., è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 107 del 5.11.2009, rappresenta il “Piano Stralcio di settore del piano di bacino ai sensi dell’art. della L. 18/05/1989 n. 183, e classificato come principale strumento per la protezione e la corretta gestione delle risorse idriche”. Il P.T.A. sostituisce il P.R.R.A. Piano Regionale di Risanamento dell’Acqua approvato nel 1989.

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque “è lo strumento di pianificazione a scala di bacino idrografico, redatto dalle Regioni, in cui deve essere definito l’insieme complessivo delle misure necessarie alla prevenzione e alla riduzione dell’inquinamento, al miglioramento dello stato delle acque e al mantenimento della capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici affinché siano idonei a sostenere specie animali e vegetali diversificate”.

Nel Piano gli interventi di tutela e risanamento previsti dalla norma statale trovano fondamento nella conoscenza dello stato delle acque, superficiali e sotterranee, per arrivare ad una nuova disciplina delle fonti di pressione, differenziata in funzione della differenza che intercorre fra lo status di partenza del corpo idrico e quello desiderato, che corrisponde agli obiettivi di qualità. Esso si propone la tutela della risorsa idrica mediante:

- il raggiungimento dell'equilibrio del bilancio idrico;
- l'osservanza delle condizioni di DMV (Deflusso Minimo Vitale) nella rete idrica superficiale.

Il Piano, inoltre, fissa i seguenti obiettivi di qualità ambientale da raggiungere entro il 22.12.2015:

- i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei devono raggiungere il livello “buono” (come definito dalla Direttiva 2000/60/CE) e deve essere mantenuto, ove esistente, lo stato ambientale “elevato”;
- i corpi idrici a specifica destinazione devono mantenere o raggiungere gli obiettivi di qualità stabiliti per i diversi utilizzi dalle normative speciali (acque potabili, destinate alla vita di pesci e molluschi, acque di balneazione).

L'obiettivo di qualità ambientale riguarda l'intero ecosistema acquatico, sia sotto l'aspetto qualitativo che quantitativo; in particolare, esprime lo stato dei corpi idrici in funzione della loro capacità di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate, nel modo che più si avvicina alla condizione naturale ovvero a quella condizione in cui non esistono modificazioni significative dell'ecosistema ed in cui sono mantenute intatte le capacità di autodepurazione a fronte di perturbazioni prodotte dalle attività antropiche.

Il Piano contiene anche le azioni da adottare per le aree che richiedono misure specifiche di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento, quali le aree sensibili (che sono vincolate alla necessità di applicare trattamenti depurativi più spinti per le acque reflue urbane provenienti da agglomerati con più di 10.000 abitanti equivalenti e al rispetto di limiti più restrittivi per i nutrienti Azoto e Fosforo), le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, le zone vulnerabili da prodotti fitosanitari, le zone vulnerabili alla desertificazione, le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.

Dalla lettura della seguente figura n. 08 che riporta un estratto del P.T.A. Tavola n. 2.3 Zone Vulnerabili da nitrati di origine agricola, emerge che entrambi i comuni di Adria e Porto Viro risultano essere vulnerabili da nitrati.

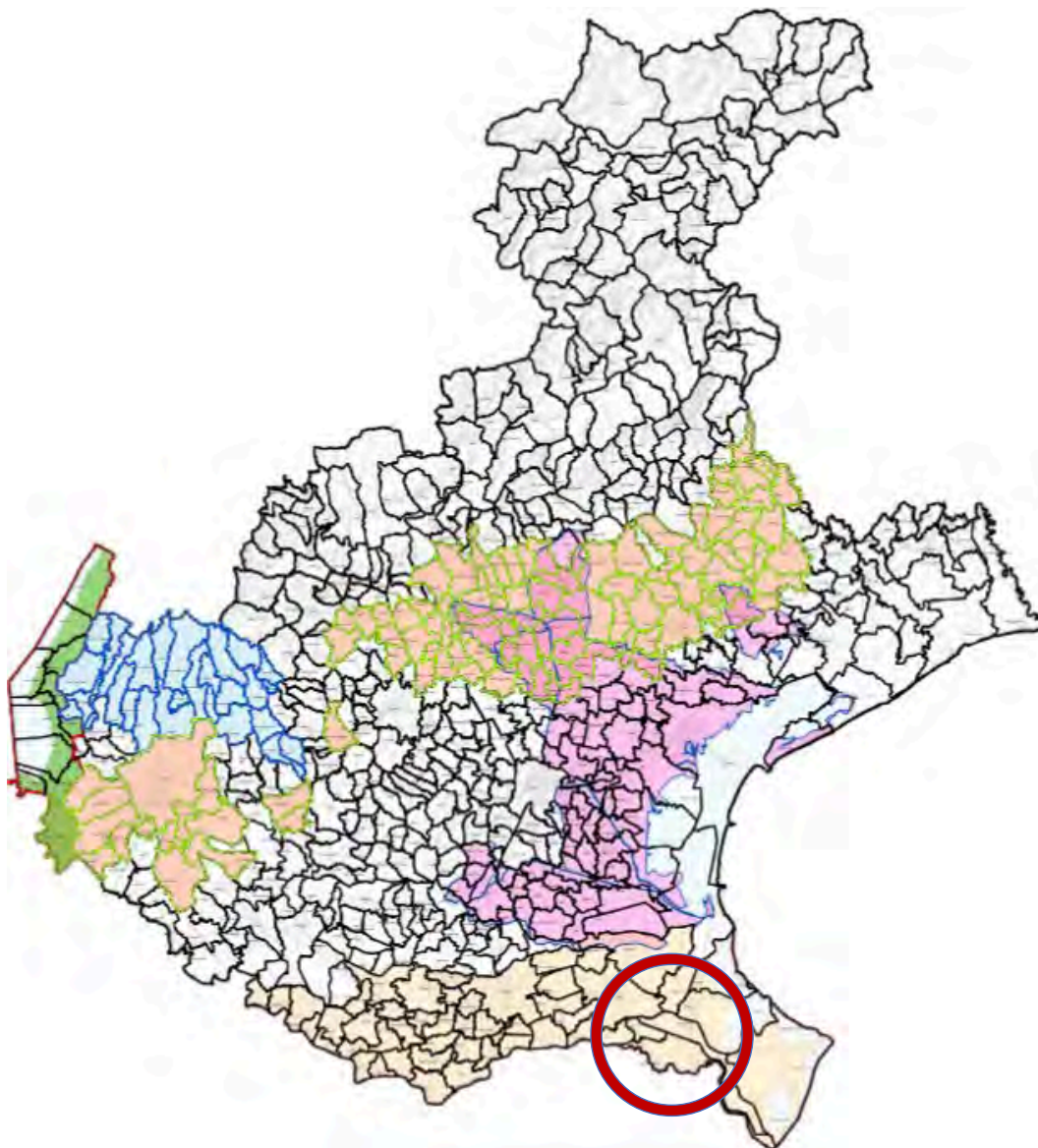


Figura 08 – Estratto Tavola 2.3 del Piano Tutela Acque

3.4. Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po

Con l'approvazione del D.Lgs 3-04-2006 Norme in Materia Ambientale, che ha recepito in Italia la direttiva europea 2000/60/CE, la pianificazione in materia di risorse idriche superficiali e sotterranee del Piemonte costituisce parte del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdG Po) e si integra con quella delle altre Regioni del bacino padano attraverso l'azione di coordinamento dell'Autorità di Bacino.

Nel Piano distrettuale, che è redatto a partire dal 2009 per cicli di validità sessennale, vengono quindi riportati anche gli elenchi dei corpi idrici superficiali e sotterranei piemontesi soggetti ad obiettivo ambientale, il loro stato di qualità, le misure necessarie al raggiungimento del buono stato ecologico e chimico e quelle volte ad impedirne il deterioramento, in attuazione delle disposizioni europee e nazionali.

Il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po vigente è stato adottato il 17 dicembre 2015 con Deliberazione n° 1 del 17 dicembre 2015 del Comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po e, come richiesto dalla normativa italiana, approvato in via definitiva con il D.P.C.M. 27 ottobre 2016

Il Piano di Gestione rappresenta lo strumento unitario in relazione al quale dovranno essere conformate le politiche sulle acque e sulla sicurezza dei corsi d'acqua.

Il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po ha assunto, quale principio fondante che *"buone condizioni idromorfologiche in un corso d'acqua assicurano lo svolgimento di processi naturali quali l'espansione delle piene, il trasporto solido, la dissipazione dell'energia della corrente, il mantenimento e il rinnovamento delle forme e dei processi fluviali, gli scambi di acqua, materia ed energia con la piana inondabile e con la zona iporreica. Tali processi sono di importanza fondamentale per il raggiungimento di elevati livelli di biodiversità, nonché per la sicurezza idraulica"*.

La valutazione del buono stato ecologico di un corpo idrico deve quindi contemplare la valutazione dello stato morfologico, soprattutto in contesti fortemente antropizzati, quali il bacino padano.

Il PdG Po contiene una valutazione speditiva dello stato morfologico per i principali corsi d'acqua del bacino del fiume Po, per il tratto delimitato dalle Fasce fluviali del PAI.

Le linee generali di intervento e gli obiettivi specifici del Progetto di Piano si possono così riassumere:

- qualità dell'acqua e degli ecosistemi acquatici: proteggere la salute, proteggendo ambiente e corpi idrici superficiali e sotterranei, adeguare il sistema di gestione dei corpi idrici a supporto di un uso equilibrato e sostenibile, ridurre l'inquinamento da nitrati, sostanze organiche e fosforo, ridurre l'inquinamento da fitofarmaci, evitare l'immissione di sostanze pericolose, adeguare il sistema di gestione del reticolo minore di pianura, gestire i prelievi d'acqua in funzione della disponibilità idrica attuale e futura;
- conservazione e riequilibrio ambientale: preservare le zone umide e arrestare la perdita della biodiversità, preservare le specie autoctone e controllare l'invasione di specie invasive, preservare le coste e gli ambienti di transizione, preservare i sottobacini montani, preservare i paesaggi;
- uso e protezione del suolo: migliorare l'uso del suolo in funzione del rischio idraulico e della qualità ambientale dei corpi idrici, ripristino dei processi idraulici e morfologici naturali dei corsi d'acqua, anche per potenziare gli interventi di riduzione del rischio idraulico;
- gestire un bene comune in modo collettivo: adottare azioni che favoriscano l'integrazione delle politiche territoriali e delle competenze, mettere in atto strumenti adeguati per il finanziamento delle misure del piano, colmare le lacune conoscitive e costituire una rete della conoscenza multidisciplinare, informare, sensibilizzare, favorire l'accesso alle informazioni;
- cambiamenti climatici: individuare strategie condivise di adattamento ai cambiamenti climatici.

Nell'intero distretto idrografico del Po sono stati individuati complessivamente:

- 1.893 corpi idrici fluviali (1521 naturali, 303 artificiali, 66 altamente modificati, 3 di natura non determinata);
- 110 corpi idrici lacustri (44 naturali, 55 altamente modificati, 11 artificiali);
- 21 corpi idrici di transizione (4 aree altamente modificate, 1 area artificiale, 11 aree naturali, 5 foci naturali);

- 1 corpo idrico marino costiero;
- 146 corpi idrici sotterranei (suddivisi tra sistema di pianura superficiale, sistema di pianura profondo, sistema collinare montano).

Dalla lettura degli indirizzi progettuali ed operativi del Piano non emergono elementi ostativi alla realizzazione degli interventi in esame.

3.5. Le Autorità preposte alla tutela delle acque

Ai sensi dell'art. 64 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 il territorio nazionale è stato ripartito in otto distretti idrografici. In ciascun distretto idrografico e' istituita l'Autorità di bacino distrettuale, ente pubblico non economico che uniforma la propria attività a criteri di efficienza, efficacia, economicità e pubblicità. Il Veneto è ricompreso in due distretti:

- Distretto Idrografico Alpi Orientali, con superficie di circa 39.385 Km², comprendente i seguenti bacini idrografici:
 - 1) Adige, già bacino nazionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
 - 2) Alto Adriatico, già bacino nazionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
 - 3) Lemene, Fissaro Tartaro Canalbianco, già bacini interregionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
 - 4) bacini del Friuli-Venezia Giulia e del Veneto, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- distretto idrografico Padano, con superficie di circa 74.115 Km², comprendente il bacino del Po, già bacino nazionale ai sensi della legge n. 183 del 18-05-1989.

Le Autorità di bacino provvedono all'elaborazione del Piano di bacino distrettuale.

Esso ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

3.5.1. Autorità di Bacino del Po

Il bacino idrografico è definito dalla legge 18-05-1989 n. 183 "il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua, direttamente o a mezzo di affluenti...".

L'Autorità di bacino è luogo di intesa unitaria e sinergia operativa fra tutti gli organi istituzionali interessati alla salvaguardia e allo sviluppo del bacino padano, caratterizzato da complesse problematiche ambientali. Il bacino idrografico è l'ambito ottimale per azioni di difesa del suolo, del sottosuolo e delle acque. L'Autorità di bacino è l'ente istituito per consentire interventi di pianificazione integrata a scala di bacino.

La pianificazione unitaria può essere resa possibile solo risolvendo le frammentazioni istituzionali e di competenza. La finalità generale dell'Autorità è la tutela ambientale dell'intero bacino idrografico, secondo i seguenti obiettivi:

- difesa idrogeologica e della rete idrografica;
- tutela della qualità dei corpi idrici;
- razionalizzazione dell'uso delle risorse idriche;
- regolamentazione dell'uso del territorio.

L'Autorità di bacino del fiume Po ha sede a Parma, ove si è insediata nell'autunno del 1990. Il fiume Po è il principale fiume italiano, sia per lunghezza, 652 chilometri, sia per portata (portata massima è di 10.300 metri cubi al secondo a Pontelagoscuro raggiunta in occasione dell'evento di piena del novembre 1951), sia per dimensioni del bacino idrografico.

Il Po, che nasce dal Monviso, in Piemonte, lungo il suo corso è alimentato da 141 affluenti. Dopo avere attraversato la Pianura Padana, sfocia nell'Adriatico a nord di Ravenna, con un delta di 380 chilometri quadrati. La sua superficie si estende per circa 74.000 chilometri quadrati, di cui circa 71.000 situati in territorio italiano, un quarto dell'intero territorio nazionale. Il resto è situato per la maggior parte in Svizzera (bacino del fiume Toce) e per una piccola parte in Francia.

Il territorio del bacino interessa circa 3.200 comuni, sette regioni: Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, e la Provincia Autonoma di Trento. Nella seguente figura n. 09 si riporta lo schema degli affluenti del Fiume Po tratta dalla Relazione generale del PAI.

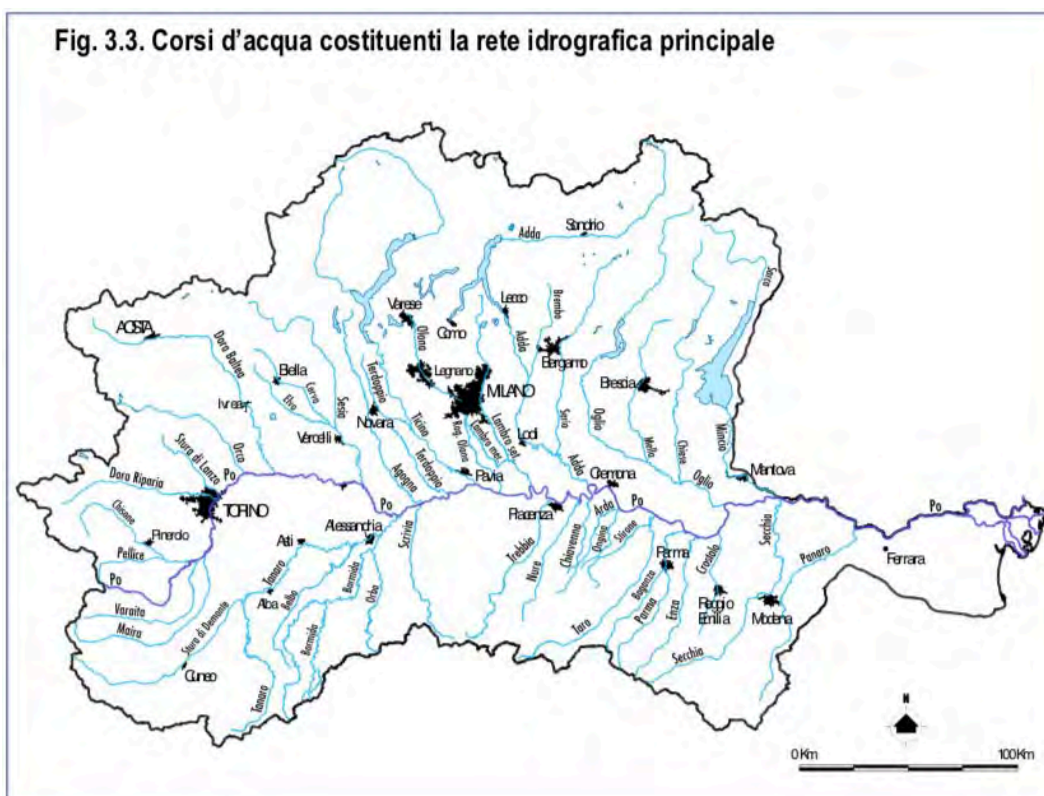


Figura 09 – Corsi d'Acqua costituenti la rete idrografica principale

3.5.2. I Consorzi di Bonifica Territorialmente Competenti

L'intervento in esame rientra all'interno di due Consorzio di Bonifica e precisamente:

- Intervento a Cavanella di Po a Adria Consorzio di Bonifica Adige Po;
- Intervento a Pioppe di Porto Viro Consorzio di Bonifica Delta Po.

Nella sottostante figura n. 10 si riporta un estratto dell'Inquadramento generale dei comprensori di bonifica in parola.

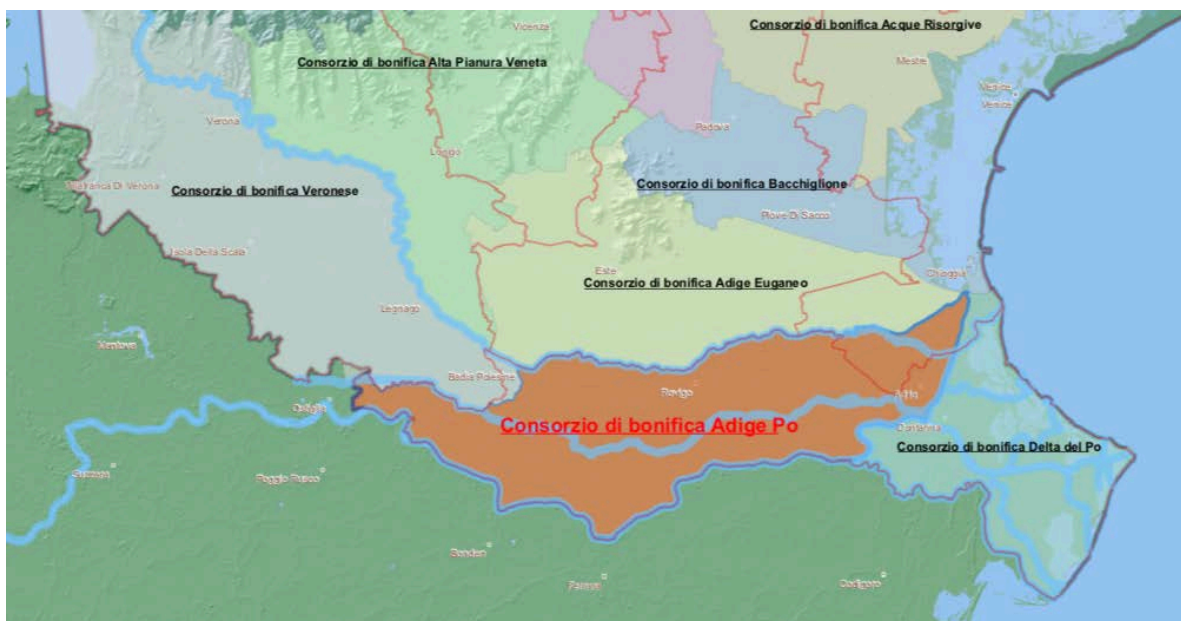


Figura 10 – Inquadramento Comprensori Consorzio di Bonifica Adige Po e Delta Po

3.5.3. Consorzio Adige Po – Comune di Adria

Il Consorzio di Bonifica territorialmente competente per l'area di riferimento del Comune di Adria, è il Consorzio Adige Po, nato dall'accorpamento degli originari comprensori dei Consorzi di bonifica Padana Polesana e Polesine Adige Canal Bianco e con sede a Rovigo, in virtù alla Legge Regionale 8 maggio 2009 n. 12.

Il Consorzio, nella sua nuova istituzione, ha sede a Rovigo in Piazza Giuseppe Garibaldi n. 8 ed è operativo dal 28 gennaio 2010.

Il Consorzio di Bonifica Adige Po opera su un comprensorio di superficie pari a ha 121.150, di cui ha 116.985 ricadenti nel Bacino idrografico del Fissero Tartaro Canalbianco Po di Levante e ha 4.165 ricadenti nel bacino del Brenta Bacchiglione.

Il comprensorio include 3 province e 49 comuni.

PROVINCIA DI ROVIGO (110.092 ha)			
Adria	Castelnovo Bariano	Giacciano con Baruchella	Pontecchio Polesine
Arquà Polesine	Ceneselli	Guarda Veneta	Rovigo
Badia Polesine	Ceregnano	Lendinara	Salara
Bagnolo di Po	Costa di Rovigo	Loreo	San Bellino
Bergantino	Crespino	Lusia	San Martino di Venezze
Bosaro	Ficarolo	Melara	Stienta
Calto	Fiesso Umbertiano	Occhiobello	Trecenta
Canaro	Frassinelle Polesine	Papozze	Villadose
Canda	Fratta Polesine	Pettorazza Grimani	Villamarzana
Castelguglielmo	Gaiba	Pincara	Villanova del Ghebbo
Castelmassa	Gavello	Polesella	Villanova Marchesana
PROVINCIA DI VENEZIA (11.010 ha)			
Cavarzere	Chioggia		
PROVINCIA DI VERONA (48 ha)			
Castagnaro	Villa Bartolomea	Legnago	

Gli impianti idrovori di scolo, collocati in posizioni strategiche ed efficaci, assicurano lo scolo meccanico delle acque dell'intero comprensorio. Il servizio irriguo investe tutta la rete idraulica di scolo che pertanto è ad uso promiscuo. Inoltre, esiste una rete ad esclusivo uso irriguo, costituita da canalette e tubazioni interrato. Sono di seguito riportati i principali dati del Consorzio.

numero canali	553
estesa canali di scolo	1.583 km
estesa canali di irrigazione	974,27 km
impianti idrovori	60
potenza complessiva	17.238 KW
portata complessiva	Q = 329,29 mc/s
impianti irrigui di soccorso	71
potenza complessiva	3.844 KW

Dall'analisi delle carte tematiche e degli indirizzi progettuali del Consorzio non si rilevano elementi ostativi alla realizzazione dell'intervento in esame che, per l'area interessata nel Comune di Adria prevede la realizzazione del diaframma plastico di sicurezza idraulica

nella frazione di Cavanella di Po, finalizzato al contrasto dei moti di filtrazione sull'arginatura maestra.

3.5.1. Consorzio Delta Po – Comune di Porto Viro

Il Consorzio di Bonifica Delta Po Adige, Ente di diritto pubblico ai sensi dell'art. 59 del R.D. 13 febbraio 1933 n. 215 e dell'art. 2 della Legge Regionale 13 gennaio 1976 n. 3 e successive modificazioni e integrazioni, è stato istituito con deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 1228 del 7 marzo 1978, nel comprensorio n. 7, denominato Pianura del Delta Po e delle foci Adige – Brenta, compreso fra il fiume Brenta a nord, il Po di Goro a sud, il Po di Venezia, il Po di Levante, il Po di Brondolo ed il canale di Valle ad ovest, il mare Adriatico ad est.

Esso è in gran parte formato dai territori dei soppressi Enti di bonifica, unitamente a zone non soggette precedentemente ad alcuna giurisdizione di bonifica, e precisamente:

- Consorzio di Bonifica Delta Po (Isole di Ariano, Donzella e Camerini);
- Gestione Esav (Bonifica Ca' Venier);
- Consorzio di Bonifica Padana Polesana (parte: territorio di Porto Viro);
- Consorzio di Bonifica Basso Polesine (parte: territorio di Rosolina);
- Consorzio di Bonifica Adige Bacchiglione (parte: territorio di S. Anna di Chioggia);
- Territori di Pila, Ca' Zuliani, (Porto Tolle), Ca' Pasta – Ca' Pisani, Scanarello (Porto Viro), Fossone, Rosolina Mare e Isola di Albarella (Rosolina), non rientranti in precedenza nei perimetri di bonifica;
- Territorio delle valli da pesca rientrante nei comuni di Rosolina, Porto Viro e Porto Tolle.

Il Consorzio di bonifica Delta del Po è stato costituito con deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 1408 del 19.05.2009 in attuazione all'art. 3 della L.R. 8 maggio 2009 n. 12 ed è operativo dal 27.01.2010.

Il comprensorio del Consorzio, ha attualmente una superficie territoriale complessiva di ha 62.780, ricadente nelle seguenti Province e Comuni.

PROVINCIA DI ROVIGO (60.318 ha)			
Ariano Polesine	Corbola	Loreo (parte)	Porto Tolle
Porto Viro	Rosolina	Taglio di Po	
PROVINCIA DI VENEZIA (2.462 ha)			
Chioggia (parte)			

Della suddetta superficie, 45.656 ha sono terreni bonificati e litoranei (spiagge e incolti), 8.403 ha di valli da pesca e 9.081 ha costituenti le lagune di Caleri, Barbamarco, Scardovari, Vallona, Canarin e gli ambiti lagunari del Basson, Burcio e l'Isola Batteria

Tutta la superficie consorziale è a sollevamento meccanico: le acque del comprensorio, quelle piovane, quelle d'infiltrazione dei fiumi, le colaticce irrigue devono essere raccolte nei canali di bonifica, sollevate ed espulse con gli impianti idrovori.

La gestione della rete di canali e degli impianti idrovori garantisce il prosciugamento del territorio, la permanenza degli insediamenti civili e lo sviluppo socio economico. Si riportano nella seguente tabella i principali dati.

Canali di scolo comprensorio consorziale	607.24 km
Unità territoriale S. Anna	49,15 km
Unità territoriale Rosolina	47,74 km
Unità territoriale Porto Viro	114,41 km
Unità territoriale Isola di Ariano	198,64 km
Unità territoriale Porto Tolle	197,57 km
Impianti idrovori	41
Potenza impegnata	18.230KW

Dall'analisi delle carte tematiche e degli indirizzi progettuali del Consorzio non si rilevano elementi ostativi alla realizzazione dell'intervento in esame che, per l'area interessata nel Comune di Porto Viro prevede la realizzazione di un bancone di appoggio alla sagoma arginale in località Pioppe.

3.6. Rete Natura 2000

Rete Natura 2000 è la rete istituita per la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e degli uccelli selvatici.

Le aree Z.P.S. (zone di protezione speciale) e S.I.C. (siti di importanza comunitaria) sono stati istituiti in ottemperanza alle direttive europee n. 43 del 1992 e n. 409 del 1979.

In ambito regionale sono stati definiti 128 siti Rete Natura 2000, distinti in 67 Zone di Protezione Speciale e in 102 Siti di Importanza Comunitaria, variamente sovrapposti tra loro. La sottostante figura n. 11 riporta un estratto della Carta dei SIC e ZPS edito dalla Regione Veneto riferita alla zona del Delta del Po.



Figura 11 – Estratto della Carta Regionale dei SIC e ZPS

In colore rosso è evidenziata l'area d'intervento ad Adria nella frazione di Cavanella di Po ed in colore blu l'intervento a Porto Viro in località Pioppe. Nell'ambito d'intervento si possono, a puro titolo indicativo, segnalare i seguenti SIC e ZPS.

SIC	IT3270003	Dune di Donata e Contarina
SIC	IT3270004	Dune di Rosolina e Volto
SIC	IT3270005	Dune Fossili di Ariano Polesine
SIC	IT3270017	Delta del Po: tratto terminale delta veneto
ZPS	IT3270023	Delta del Po

Per l'intervento di cui al presente progetto l'Ufficio A.I.Po di Rovigo opererà in conformità alle Linee Guida VIncA, di cui si riferisce nella Relazione Generale, relative alla realizzazione di tutti i lavori di manutenzione/sistemazione da effettuarsi nel proprio ambito di competenza, adottate dalla Regione del Veneto con Decreto del Direttore della Direzione Operativa dell'Area Tutela e Sviluppo del Territorio n. 151 del 14-06-2017 a seguito dell'esito favorevole con prescrizioni, raccomandazioni e suggerimenti espresso con Decreto del Direttore della Direzione Commissioni Valutazioni n. 3 del 21-03-2017 e della Relazione istruttoria tecnica 164/2016 datata 30-08-2016 (Pratica 3089) costituente l'Allegato B di quest'ultimo Decreto.

Con riguardo le suddette Linee Guida si precisa che l'intervento di cui al presente progetto riguarda le seguenti tipologie:

4. *“Rialzo e ringrosso delle arginature fluviali e di quelle a mare di prima e seconda difesa con reperimento del materiale terroso da area golenale o da dragaggio”;*

7. *“Formazione di opere per intercettazione delle filtrazioni: drenaggi con tubi drenanti, diaframmi di diverso tipo e rinforzo con terreno di parti di pertinenza idraulica”*

Il presente progetto recepisce le relative prescrizioni, raccomandazioni e suggerimenti di cui agli atti di approvazione delle suddette Linee Guida.

A tal fine è stato compilato e sottoscritto dal Proponente, quale documentazione di progetto, l'allegato “E” di cui alla D.G.R.V. del 29-08-2017 n. 1400 in formato cartaceo

(riportato nel Fascicolo Ambientale), ricadendo il progetto nelle ipotesi di esclusione secondo l'allegato A - paragrafo 2.2 - punto b/10 - della citata D.G.R.V. n. 1400/2017

3.7. Piano d'Area Delta del Po

Il Piano d'Area del Delta del Po (PdA) è stato approvato con provvedimento del Consiglio Regionale del Veneto n. 1000 del 1994, e poi integrato con due successive varianti parziali.

Redatto e approvato ai sensi della L.R. n. 61/85, il PdA è strumento di specificazione del PTRC con propria valenza paesistica ai sensi delle Leggi nn. 1497/39 e 431/85; pur se per sua natura è finalizzato alla tutela dell'ambiente, contiene però norme e indicazioni volte anche allo sviluppo economico delle potenzialità del territorio, sia umane, che ambientali e naturali.

All'interno del Piano d'Area sono compresi i territori dei Comuni di Rosolina, Porto Viro (al momento dell'approvazione ancora divisi in Contarina e Donada), Taglio di Po, Porto Tolle, Corbola, Ariano nel Polesine. Vi ricadono anche, in misura modestissima (in effetti solo per il corso del Po) anche i territori di Loreo, Papozze e Adria.

I settori economici di maggiore attenzione sono l'agricoltura, la pesca e le relative strutture portuali, la molluschicoltura nelle lagune, la vallicoltura, il turismo balneare e di visitazione.

I contenuti del PdA sono articolati in sette sistemi, corrispondenti ad altrettanti titoli delle norme tecniche di attuazione, che contengono le direttive da osservare per l'adeguamento dei piani di settore e degli strumenti urbanistici, e le prescrizioni e i vincoli che invece automaticamente prevalgono sui piani di settore e sui piani urbanistici e territoriali:

1. Sistema ambientale lagunare e litoraneo. Comprende gli scanni (art.6 delle Norme tecniche di Attuazione), i bonelli (art.7), le lagune, le sacche (art.8), le valli da pesca (art.10);
2. Sistema paesistico-ambientale. Comprende i rami deltizi e le fasce esterne di protezione definite ai sensi della L.R.61/85 (art.13), le golene (art.14), l'alveo senile del Po di Maistra (art.15), i tracciati degli antichi rami deltizi (art.16), i

relitti palustri (art.17), gli argini di valore storico-ambientale (art.18), le dune fossili (art.19), gli ambiti di restauro ambientale (art.20), le aree di rimboschimento;

3. Sistema dei beni storico-culturali. Comprende i centri storici (già individuati e perimetrati ai sensi della L.R.80/1980) (art.25) e i manufatti appartenenti alla cultura dei luoghi: casoni lagunari e di valle, edifici rurali, grandi corti dominicali, ville padronali e palazzi, manufatti di archeologia industriale (art.24):
4. Sistema della valorizzazione turistica. Nel territorio interessato dal Piano sono individuati i campeggi (art. 27), le spiagge organizzate con strutture leggere (art. 28), la viabilità veicolare (art. 30), i percorsi pedonali, ciclabili ed equestri (art. 32), i percorsi di visitazione (art. 33), gli spazi di intescambio (art. 34), i porti turistici (art. 35);
5. Sistema del corridoio afferente la strada statale 309 Romea. Comprende il corridoio viario che attraversa in direzione nord-sud il territorio del Delta, di cui è prevista una riqualificazione urbanistica e ambientale nell'ambito dei piani urbanistici locali.
6. Sistema insediativo e produttivo. Comprende: i porti pescherecci (art. 49), le cavane (art. 50), località attrezzate per l'attracco e il ricovero di piccole imbarcazioni per il diporto o la pesca, le aree con previsioni degli strumenti urbanistici vigenti confermate (art. 51), l'area della centrale termoelettrica (art. 53) localizzata interamente nell'ambito territoriale del Piano;
7. Unità del paesaggio agrario. Sono individuati diversi paesaggi agrari: paesaggio agrario a forte frammentazione con presenza di siepi e alberature, con presenza di pioppeto, ad indirizzo ortofloricolo, delle grandi bonifiche prive di vegetazione arborea.

Le disposizioni del Piano, articolate in direttive, prescrizioni e vincoli, comportano l'adeguamento della strumentazione urbanistica e territoriale di scala provinciale e comunale.

Come si legge all'articolo 51 delle Norme Tecniche di Attuazione del PdA i comuni possono apportare varianti al proprio Piano Regolatore Generale relative a modifiche di perimetro per nuove espansioni a carattere residenziale, produttivo e per servizi, nell'ambito

del sistema del paesaggio agrario, purché non in aree assoggettate a particolare tutela dal Piano di Area, e comunque la consistenza dell'intervento non deve comportare una sostanziale alterazione dei criteri ispiratori del Piano.

Possono altresì adottare successive varianti al Piano Regolatore Generale modificando anche aree assoggettate a particolare tutela dal Piano di Area, se dettagliatamente motivate, ad esclusione dei seguenti ambiti: scanni, bonelli, dune consolidate e/o boscate e bosco planiziale e termofilo, golene, alveo senile, relitti palustri, dune fossili e relitti boscati, zone archeologiche vincolate ai sensi D. Lgs. 22-01-2004 n 42, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Dalla lettura degli indirizzi progettuali del PdA, non si rilevano elementi ostativi alla realizzazione dell'intervento in esame.

3.8. Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

La Giunta Provinciale di Rovigo, con deliberazione del Consiglio Provinciale del 21.04.2009 n. 18 ha adottato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.).

Il P.T.C.P. è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 683 del 17 aprile 2012.

Lo strumento è il risultato di un lungo lavoro di affinamento delle tematiche di piano, a partire dal documento preliminare, adottato il 4.4.2007 e integrato il 17.10.2007, che ha fissato come principi guida la dinamicità e la vivibilità del Polesine, che si ancorano alle peculiarità naturalistiche e paesaggistiche, ai caratteri di integrità del territorio e di agevole riconoscimento degli aspetti identitari, ai ritmi di vita non frenetici, alla netta distinzione tra città e campagna, alla facilità di relazioni e integrazione sociale, a una buona accessibilità ai centri di interesse e integrazione nelle reti delle infrastrutture, della logistica, dell'ambiente, del turismo, del sapere, della cultura e dello sport.

Una nuova sensibilità si vuole ancorata a tali caratteristiche del Polesine, che intende la "tutela" non come l'immobilità e l'isolamento, ma come uno sviluppo sostenibile e fondato su una visione di sistema, ove il collegamento con le realtà esterne e l'integrazione negli scenari nazionali ed europei diventa imprescindibile corollario.

Costante del Piano risulta essere l'attenzione alla tutela e alla valorizzazione dell'ambiente e del paesaggio, i quali sono fattori imprescindibili di qualità della vita e di vivibilità del Polesine, sia in termini strettamente psicofisici per l'individuo, sia sotto il profilo culturale; per tale ragione gli interventi e le attività sul territorio non possono prescindere dalle criticità che lo stesso presenti e da un complessivo rispetto degli elementi naturali che possano essere coinvolti.

Da questo punto di vista la protezione dell'ambiente impone, come obiettivi connessi, la difesa del suolo e la tutela dal rischio idrogeologico, a garanzia, prima ancora che del terreno e delle attività agricole, degli insediamenti residenziali e produttivi.

L'obiettivo di salvaguardia del territorio si estrinseca anche nella percezione del paesaggio come bene da cogliere nel suo insieme, da apprezzare "vivendolo" ed esaltandone le condizioni di pregio, nonché, conseguentemente, da salvaguardare in quanto ambiente in cui la persona è immersa quotidianamente.

Il Piano è stato articolato in sei sistemi, e più precisamente:

1. Sistema della Difesa del Suolo, in cui vengono trattati i temi di natura litologica e geologica e quelli relativi alla sicurezza idraulica ed idrogeologica;
2. il Sistema delle Infrastrutture e della Mobilità, che affronta le questioni relative alle infrastrutture materiali ed immateriali, alla mobilità lenta, al trasporto pubblico;
3. il Sistema della Biodiversità, che si occupa in particolare dei problemi connessi alla rete ecologica;
4. il Sistema del Primario, articolato in settore agricolo e settore ittico;
5. il Sistema del Produttivo, che si occupa degli insediamenti industriali, artigianali, commerciali e della logistica;
6. il Sistema Insediativo Residenziale, al quale è affidato il compito di formulare indicazioni e proposte in merito alle organizzazioni urbane.

L'impianto normativo non detta o suggerisce particolari disposizioni per l'assetto del territorio dell'area del Delta del Po, né tantomeno fornisce indirizzi specifici per la

formazione del Piano Ambientale; tuttavia alcuni articoli delle Norme di Attuazione risultano di particolare interesse, anche in riferimento alla gestione dei siti di Natura 2000:

- Art. 25 – Direttive per le Aree Nucleo.
 1. I Comuni, con i propri strumenti urbanistici, disciplinano il territorio su cui insistono le Aree Nucleo nel rispetto della normativa sovraordinata dettata dai piani di gestione dei siti di Rete Natura 2000 o dai piani ambientali delle aree protette ovvero, in assenza di dette fonti, conformemente alle rispettive misure di conservazione individuate da disposizioni regionali e alla normativa statale di riferimento.
- Art. 33 – Prescrizioni per le dune fossili e le dune recenti ricadenti nei geositi di particolare valenza ambientale e naturalistica.
 1. Nei siti individuati dalla cartografia del P.T.C.P. come dune fossili e dune recenti, ricadenti nell'ambito dei geositi di particolare valenza ambientale e naturalistica è vietato qualsiasi intervento che comporti la trasformazione o la modifica del territorio.
- Art. 114 – Ricettività turistica
 1. La Provincia, nel rispetto della normativa regionale in materia di turismo e in armonia con il Piano D'Area e con il Piano Ambientale del Delta del Po, predispone uno specifico Piano di Settore inerente gli aspetti turistico-ricettivi, il quale specificamente prenda in considerazione il turismo balneare, il turismo di visitazione, il turismo rurale, il turismo enogastronomico, il turismo giovanile, e valuti le interconnessioni con i servizi offerti dal territorio e con il sistema insediativo in genere.
 2. La Provincia individua negli ambiti turistico-ricettivi a prevalente utilizzo residenziale il modello di offerta turistico-ricettiva idoneo all'ambiente ed al paesaggio del Delta del Po.

Si riporta nella seguente figura n. 12 l'estratto della Tavola Vincoli e Pianificazione Territoriale, dalla quale emerge che le aree interessate dall'intervento in esame è soggetto a vincolo paesaggistico D.lgs. 22-01-2004 n 42, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

In merito, si evidenzia che è stata redatta la Relazione Paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 21-12-2005 e dell'art. 1 del D.P.R. 13-02-2017 n. 31.

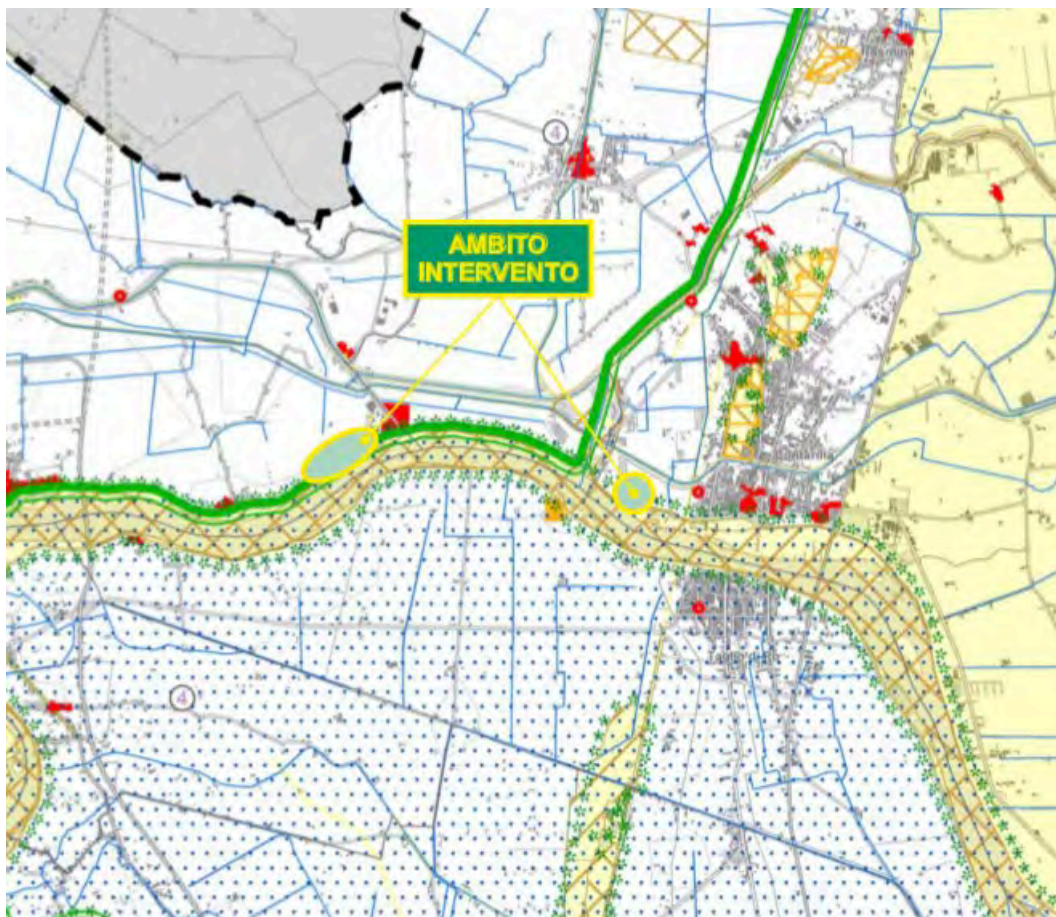


Figura n. 12 – Estratto del P.T.C.P. - Carta Vincoli e Pianificazione Territoriali

Dalla lettura delle altre tavole tematiche del Piano non si emergono elementi ostativi alla realizzazione dell'intervento in esame.

3.9. Il Piano Ambientale Parco del Delta del Po

Il Parco del Delta del Po è tutelato da due diversi Enti che estendono la loro giurisdizione rispettivamente sulla porzione dell'ambiente fluviale a nord di competenza della Regione Veneto, e su quella più a sud della Regione Emilia Romagna.

Il Parco Regionale Veneto del Delta del Po è stato istituito con L.R. n. 36 dell'8 settembre 1997, ed è ubicato interamente in provincia di Rovigo, ricomprende un'area di 786 chilometri quadrati, di cui oltre 160 di valli e lagune, nei comuni di Adria, Ariano nel Polesine, Corbola, Loreo, Papozze, Porto Viro, Porto Tolle, Rosolina, Taglio di Po.

Il Parco Regionale del Delta del Po Emilia Romagna è stato istituito con L.R. n. 27 del 2 luglio 1988. Il Parco Delta del Po Emilia Romagna copre una superficie complessiva di 537 chilometri quadrati tra le più produttive e ricche di biodiversità, racchiudendo al proprio interno la maggiore estensione italiana di zone umide tutelate.

Il Parco include nove comuni tra le province di Ferrara (Argenta, Codigoro, Comacchio, Goro, Mesola, Ostellato) e di Ravenna (Alfonsine, Cervia, Ravenna).

Dal 1999 il Parco Ambientale del Delta del Po è entrato a far parte della Lista del patrimonio mondiale stilata dall'Unesco.

Tra le aree protette italiane rappresenta la più grande zona umida, caratterizzata da grandi superfici di acqua dolce e salmastra che si incontrano in lagune, valli da pesca, fiumi, canali, golene, in un indefinito confine tra acqua e terra, terra che per altro si trova completamente al di sotto del livello del mare, ad eccezione degli argini, delle golene, del litorale costiero e delle dune fossili.

Con Deliberazione del Consiglio del Parco della Regione Veneto n. 18 del 17-12-2012 è stato adottato il Piano Ambientale comprensivo del Rapporto Ambientale VAS e della VIncA e della Sintesi non Tecnica.

Nelle seguenti figure n. 13 e n. 14 si ripotano rispettivamente l'estratto dell'elaborato del Piano "Tavola n. 2.3 – Sistema Territoriale Zonizzazione" dei due ambiti dell'intervento in esame ovvero, la frazione di Cavanella di Po di Adria e la località Pioppe di Porto Viro.



Figura n. 13 – Estratto Piano Delta del Po – Adria - Tav. 2.3 Sistema Territoriali Zonizzazione

Dalla lettura della tavola si osserva che l'area in è classificata come:

- Zona sottoposta a regime di riserva naturale orientata;

e per la zona immediatamente limitrofa corrispondente all'abitato di Cavanella di Po si ha:

- Zone soggette alle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti;
- Ambiti di sviluppo – punto 5 Centro per l'ospitalità dell'Ex Zuccherificio di Cavanella di PO – Adria.



Figura n. 14 – Estratto Piano Delta del Po - Porto Viro - Tav. 2.3 Sistema Territoriali Zonizzazione

Per l'area ricadente nel territorio di Porto Viro vale la seguente classificazione:

- Zona sottoposta a regime di riserva naturale orientata;
- Zone soggette alle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti.

In merito, si fa presente che Le Norme Tecniche all'art. 4 "Norme di Carattere Generale" prescrivono e consentono al punto 3 lettera b), previa autorizzazione o nulla osta ambientale dell'Ente Parco, *"gli interventi di adeguamento e miglioramento del sistema idraulico, nonché le opere di difesa idrogeologica e marina"*. Sempre sul tema si ricorda poi che l'art. 5 delle Norme dispone:*Fatte salve le specifiche ulteriori disposizioni dettate per le singole aree e beni di interesse naturalistico ambientale di cui al Titolo III, previa autorizzazione e/o nulla osta ambientale obbligatori dell'Ente Parco, sono altresì consentiti esclusivamente: e) gli interventi necessari per garantire la sicurezza idraulica e della costa, l'attività irrigua e la vivificazione delle aree umide.*

3.10. Il Piano Assetto del Territorio - P.A.T. Comune di Adria

Il Piano di Assetto del Territorio del Comune di Adria è stato approvato con Decreto del Presidente della Provincia di Rovigo n. 34 del 26.4.2018 pubblicato sul B.U.R. n. 27 del 27-07-2018. Nella seguente figura n. 15 si riporta l'estratto della "Tav. n. 1.b Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale"

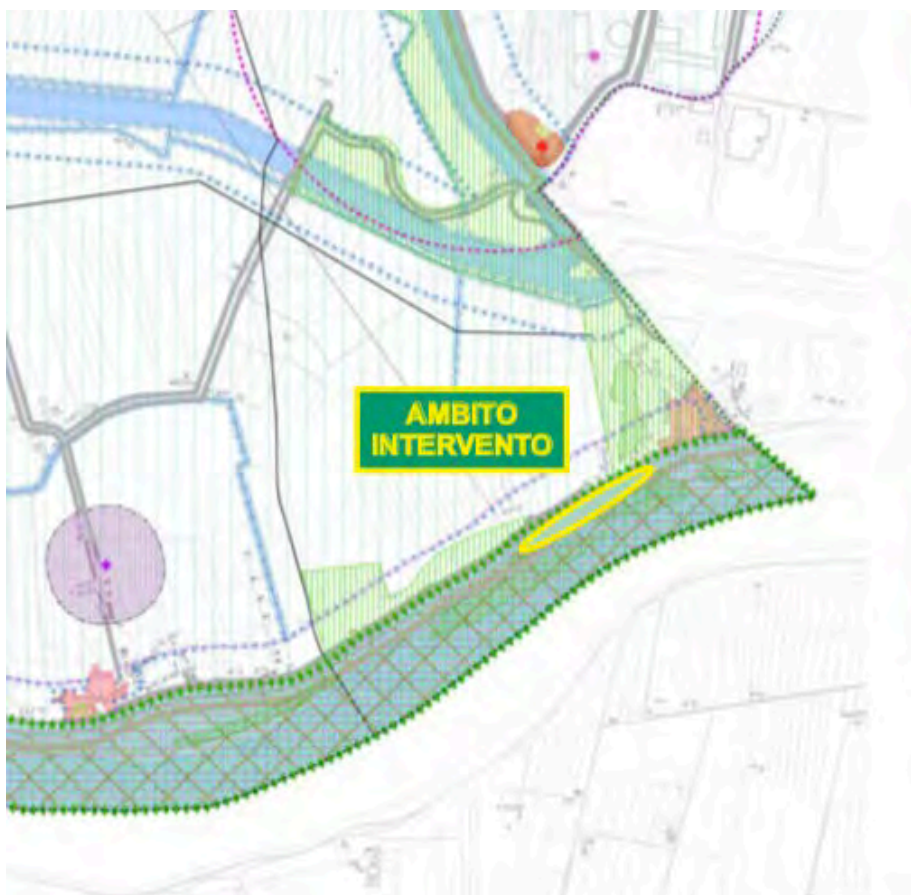


Figura 15 – Estratto PAT - Adria - Tav. 1.b Carta dei Vincoli e Pianificazione Territoriali

Dalla lettura della Tavola, come previsto dagli strumenti urbanistici e di settore sin qui esaminati, emerge che l'area interessata è soggetta a Vincolo Paesaggistico – Corso d'acqua di cui al D.Lgs 42/2004 art. 142 lettera c); ed in merito, è stata redatta ed allegata al

Progetto in esame la Relazione Paesaggistica ai sensi del D.P.CM. 21-12-2005 e del D.P.R. 13-02-2017 n. 31.

Nell'area sono inoltre presenti i SIC codice IT3270017 denominato “Delta del Po e tratti terminale Delta Veneto” e codice IT3270023 “Delta del Po”, per i quali si richiamano le “Linee Guida” già trattate al precedente paragrafo 3.6 “Rete Natura 2000”.

3.11. Il Piano Assetto del Territorio - P.A.T. Comune di Porto Viro

Il Piano di Assetto del Territorio del Comune di Porto Viro è stato approvato con Conferenza dei Servizi del 3 Maggio 2011 e successivamente ratificato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1263 del 3 Agosto 2011, pubblicata sul B.U.R. n. 65/2011, integrato con Decreto n. 76 del 11/05/2018.

Nella seguente figura n. 16 si riporta l'estratto della “Tav. n. 1.1 Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale”

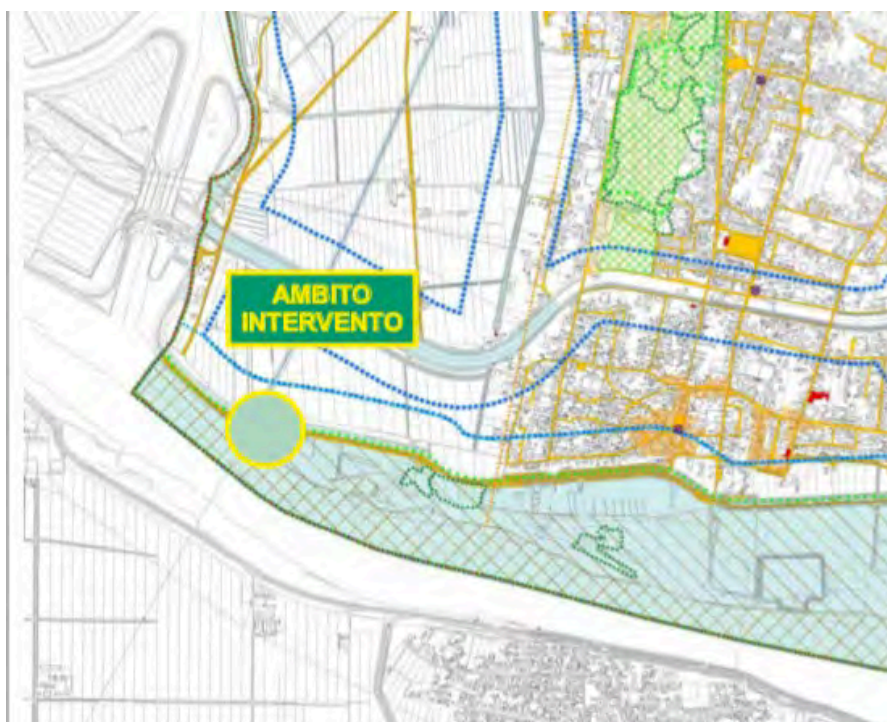


Figura n. 16 – Estratto PAT – Porto Viro - Tav. 1.1 Carta dei Vincoli e Pianificazione Territoriali

Dalla lettura della tavola si possono confermare le medesime considerazioni fatte per il PAT di Adria nel precedente paragrafo n. 3.10.

3.12. Il Piano Regolatore Generale di Adria

Il Comune di Adria si è dotato di Piano Regolatore Generale approvato con D.G.R.V. 28-12-1992 n. 7675 e successivo adeguamento alla Variante, approvato con D.G.R.V. 18-03-2008 n. 643. Nella seguente figura n. 17 si riporta un Estratto della “Tav. n. 13.4.08 – Vincoli Paesaggistici Monumentali ed archeologici”



Figura n 17 – Estratto PRG – Adria - Tav. 13.4.08 Vincoli paesaggistici monumentali archeologici

Dalla lettura della tavola si possono confermare le medesime considerazioni fatte per il PAT del Comune di Adria nel precedente paragrafo n. 3.10.

3.13. Il Piano Regolatore Generale di Porto Viro

Il Comune di Porto Viro si è dotato di Piano Regolatore Generale approvato con approvato con D.G.R.V. n. 1875 del 13 giugno 2006, e successive Varianti: marzo 2004 - Variante art. 50, comma 4, L.R. n. 61/85, approvata con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 50 del 28 settembre 2004, Variante 1/2005 - approvata con D.G.R.V. n. 1876 del 13 giugno 2006, e Variante luglio 2005 - art. 50, comma 4, L.R. n. 61/85 con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 4 del 30 gennaio 2006.

Nella seguente figura n. 18 si riporta un Estratto della “Tav. n. 13.1.05 – Zonizzazione intero territorio”.

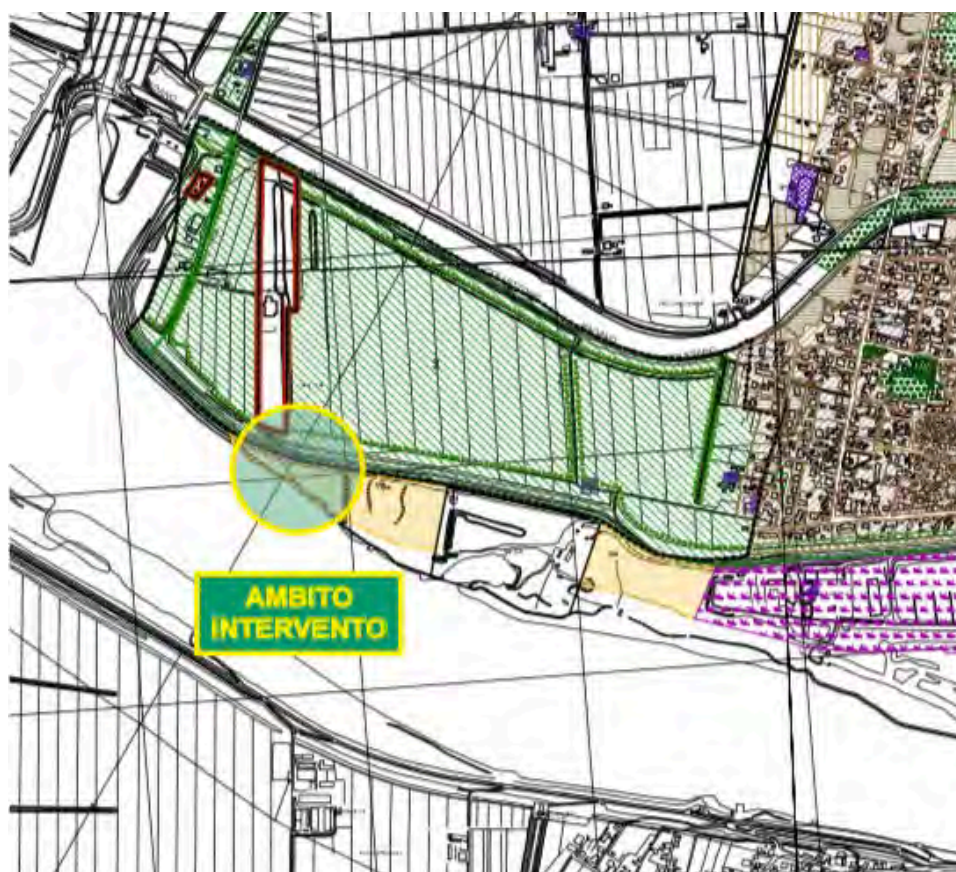


Figura n 18 – Estratto PRG – Porto Viro - Tav. 13.1.05 Zonizzazione Intero Territorio

Dalla lettura della tavola si possono confermare le medesime considerazioni fatte per il PAT del Comune di Porto Viro nel precedente paragrafo n. 3.11.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

I settori ambientali nei quali si è ritenuto importante porre attenzione, con diversi livelli di dettaglio a seconda della loro importanza nell'ambito della Valutazione in oggetto, sono i seguenti con i rispettivi fattori interessati:

4.1. Atmosfera

4.1.1. Clima

A grande scala l'area di studio rientra in quello che viene definito "clima temperato umido", caratterizzato da un'ampia escursione termica annuale con temperature medie basse in inverno ed alte in estate.

La poca distanza dalla costa, valutata nell'ordine di 15 km, determina l'effetto dell'azione mitigatrice marina, influenzando così sulle temperature e sulla circolazione dell'aria.

Peculiarità del clima polesano, inoltre, è la frequente comparsa di nebbie spesso di forte intensità, concentrate nel periodo invernale e nelle ore più fredde, sono tuttavia comuni in estate ed in autunno persistenti foschie.

Per la definizione delle caratteristiche meteo-climatiche si è fatto riferimento ai dati rilevati presso le stazioni di misura di A.R.P.A. Veneto più prossime all'area di studio, poste nei comuni di Trecenta, Bagnolo di Po (località Pelizzare), San Bellino e Castelnovo Bariano.

Analizzando in particolare i dati di temperatura e piovosità si rileva che la temperatura media registrata nella più vicina stazione di Trecenta è di 13°C. I mesi mediamente più caldi sono luglio (23,5 °C) ed agosto (23,2 °C), mentre i più freddi sono gennaio (2,1 °C) e dicembre (2,9 °C). Nella stazione di Castelnovo Bariano è stata calcolata una temperatura media pari a 13,2 °C; i mesi mediamente più caldi sono luglio (23,5 °C) ed agosto (23,2 °C), mentre i più freddi sono gennaio (2,3 °C) e dicembre (3,2 °C).

La provincia di Rovigo ha un apporto idrico compreso fra i 600 ed i 700 mm annui.

Nell'area provinciale la zona leggermente più piovosa è quella di Badia Polesine (750 mm/anno) e la meno piovosa è quella del basso Polesine (600 mm/anno). L'andamento medio

mensile indica una piovosità abbondante distribuita soprattutto nel periodo primaverile ed autunnale. La stazione di Trecenta ha restituito i seguenti valori: i mesi mediamente più piovosi sono ottobre (82,6 mm), novembre (69,8 mm) ed aprile (62,6 mm); i mesi meno piovosi risultano febbraio (27,3 mm) e gennaio (37,5 mm).

Facendo riferimento alla stazione di Castelnovo Bariano che, come il comune di Adria sorge sulle sponde del fiume Po e presenta caratteristiche simili sulla morfologia dei luoghi, i mesi mediamente più piovosi risultano ottobre (80,0 mm), agosto (76,1 mm) e novembre (70,8); i mesi meno piovosi sono febbraio (25,0 mm) e marzo (40,4 mm).

Le precipitazioni nevose sono invece legate a particolari circostanze climatiche che generano temporanei abbassamenti della temperatura sotto l'aria umida. Si registrano circa 5 giorni all'anno con neve.

Per quanto riguarda la radiazione solare, misurata nel periodo 1996-2007:

- nella stazione di Trecenta la radiazione media annuale è stata pari a 4.675.062 MJ/m², con minimi mensili riscontrati nel mese di dicembre (102.209 MJ/m²) e massimi nel mese di luglio (712.225 kJ/m²);
- nella stazione di Castelnovo Bariano la radiazione media annuale è stata pari a 4.983.838 MJ/m², con minimi mensili riscontrati nel mese di dicembre (116.296 MJ/m²) e massimi nel mese di giugno (737.417 kJ/m²)

Per l'analisi della ventosità A.R.P.A.V. dispone di quindici stazioni meteorologiche dotate di anemometri dislocate sul territorio regionale. In provincia di Rovigo sono presenti delle stazioni a Rosolina e in località Pradon di Porto Tolle (RO), la prima è ubicata in prossimità della Laguna, tra la foce del Po di Levante e la foce dell'Adige, la seconda nella parte sud del Delta del Po. I dati su direzione e velocità dei venti per entrambe le centraline sono influenzate dalla vicinanza della costa. Per l'area di progetto, pertanto, si ritiene che la stazione più rappresentativa dell'andamento anemologico sia quella collocata nella località Ponte Zata di Tribano, in provincia di Padova.

I valori relativi a questo parametro si riferiscono a misurazioni effettuate ad un'altezza di 10 m dal piano campagna.

Le direzioni prevalenti rilevate sono da nord-nord-est e da ovest, con incremento della frequenza dei venti da ovest durante l'inverno.

Le classi instabili sono spesso associate a deboli venti sulla direttrice est-ovest, con un picco di venti da est-sud-est intorno a 2 m/s in estate, probabilmente in corrispondenza all'influenza della brezza di mare. Venti più sostenuti provengono prevalentemente da nord-est e sono più frequenti in primavera ed in autunno.

4.1.2. Qualità dell'aria

Per inquinamento atmosferico si intende “la presenza nell'atmosfera di sostanze che causano un effetto misurabile sull'essere umano, sugli animali, sulla vegetazione o sui diversi materiali”. Queste sostanze, di solito, non sono presenti nella normale composizione dell'aria, oppure lo sono ad un livello di concentrazione inferiore.

Le sostanze responsabili dell'inquinamento atmosferico sono numerose e diversificate, in termini di caratteristiche chimico-fisiche e di effetti sulla salute e sull'ambiente; esse normalmente si distinguono in:

- inquinanti primari, che vengono direttamente immessi in atmosfera a causa di attività antropiche o fenomeni naturali (biossido di zolfo, acido solfidrico, monossido di azoto, ammoniaca, monossido di carbonio, anidride carbonica e acido cloridrico);
- inquinanti secondari, che si formano per reazioni chimiche o fisiche dagli inquinanti primari (anidride solforica, acido solforico, biossido di azoto, acido nitrico, chetoni, aldeidi, acidi vari, ozono).

La qualità dell'aria delle aree urbane è notevolmente influenzata dalle attività antropiche. L'inquinamento atmosferico può avere diversi effetti: rischi per la salute associati principalmente con l'inalazione di gas e particelle, danni alla vegetazione, deterioramento degli edifici e del patrimonio artistico.

Le concentrazioni degli inquinanti dipendono dalla localizzazione delle fonti di pressione, dall'intensità di emissione, dalle condizioni atmosferiche che determinano la dispersione degli stessi, dalle caratteristiche generali e dall'assetto urbano del territorio.

Il 30 settembre 2010 con l'entrata in vigore del D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 (in attuazione della Direttiva 2008/50/CE), viene abrogata tutta la normativa previgente sulla qualità dell'aria. Di fatto il nuovo Decreto non modifica i valori limite/obiettivo o gli obiettivi

a lungo termine per gli inquinanti già normati dalle precedenti leggi ma introduce limiti per il PM2.5 e un nuovo concetto di suddivisione del territorio nazionale in agglomerati/zone.

Il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA), approvato dal Consiglio Regionale nel 2004, prevede che le attività di monitoraggio siano orientate alla conoscenza dello stato della qualità dell'aria ai fini della corretta applicazione delle azioni e delle misure per il risanamento e/o il mantenimento della qualità dell'aria stessa. Il monitoraggio viene realizzato mediante l'ausilio di una rete di centraline fisse ed una rete di centraline mobili.


Nell'ambito del P.R.T.R.A. il Dipartimento A.R.P.A.V. di Rovigo effettua il controllo della qualità dell'aria utilizzando una rete di cinque centraline di monitoraggio fisse ed una stazione di monitoraggio rilocabile (mezzo mobile). Le stazioni fisse sono situate presso i Comuni di: Badia Polesine (loc. Villafora); Rovigo; Porto Tolle; Borsea; Porto Viro (località Porto Levante). Si riporta nella sottostante figura n. 19 gli ultimi i dati validati da A.R.P.A.V., bollettino del 27-03-2020, tratti direttamente dal portale istituzionale "ARPAVinforma" per la Provincia di Rovigo.

QUALITÀ DELL'ARIA - DATI VALIDATI

Dati Validati - Provincia di Rovigo

Bollettino del 27/03/2020 Dati riferiti al 26/03/2020			NO ₂			PM10		O ₃			SO ₂			CO		
			👉 max ora			👉 media giorn.		👉 max ora			👉 max giorn. media mob. 8h		👉 max ora		👉 max giorn. media mob. 8h	
🌍 IQA	Ubicazione	🌍 Tipo stazione	conc. (µg/m ³)	ora	sup.	conc. (µg/m ³)	sup.	conc. (µg/m ³)	ora	conc. (µg/m ³)	sup.	conc. (µg/m ³)	ora	sup.	conc. (mg/m ³)	sup.
🟢	📍 Adria	BU	16	3	-	25	28	76	1	74		< 3		-		
-	📍 RO - Borsea	BU	5	8	-	M	-	73	16	72						
🟢	📍 RO - Centro	TU	15	8	-	20	43	76	1	74		< 3	-		0.3	-
-	📍 Badia Polesine - Loc. Villafora	BR	15	8	-	M	-	74	14	72		< 3	-		0.3	-

 Archivio storico bollettini

 Informazioni sull'indice di qualità dell'aria (IQA)

I valori riportati in tabella possono, sporadicamente, subire modifiche a seguito di verifiche eseguite trimestralmente sulle serie più lunghe di dati

Legenda

IQA Indice di qualità dell'aria

- Buona
- Accettabile
- Mediocre
- Scadente
- Pessima
- Indice non calcolabile

Figura n 19 – A.R.P.A.V. – Qualità dell'aria Dati Validati Provincia di Rovigo

Dalla lettura emerge che nel periodo considerato i dati di IQA Indice di Qualità dell'Aria risultano essere sostanzialmente accettabili.

4.2. Ambiente idrico

4.2.1. Acque sotterranee

Dal punto di vista idrogeologico l'area appartiene al sistema acquifero differenziato della bassa pianura veneta, cioè un sistema multifalde in cui quella più superficiale è libera (freatica), mentre le sottostanti sono in pressione (artesiane).

Tale sistema è dovuto all'alternanza tra terreni sabbiosi, che fungono da livelli acquiferi, e terreni argillosi che rappresentano i livelli impermeabili.

La falda superficiale, denominata falda freatica è in genere libera e poco profonda.

L'alimentazione di questo circuito idrico sotterraneo si verifica grazie all'infiltrazione diretta delle acque superficiali (precipitazioni, dispersione di subalveo del fiume Po, immissione artificiale d'acqua nel sottosuolo con l'irrigazione) attraverso la soprastante superficie topografica e grazie al deflusso sotterraneo che proviene dalle zone a monte.

Il livello freatico oscilla in relazione alla distribuzione annuale delle piogge e presenta rispetto a queste un andamento sfasato, con un ritardo pari alla velocità di ricarica dell'acquifero.

La superficie freatica si attesterà ai livelli massimi nella prima metà dell'anno e scenderà ai livelli minimi nella seconda parte dell'anno, risentendo della siccità estiva.

La direzione di deflusso della falda freatica, alimentata principalmente dalle piogge e dai canali ai fini irrigui, ha direzione prevalente da ovest verso est (Fonte ARPA Veneto – vedi Relazione Geologica).

Il deflusso risente però dei sub-alvei del Po, rami abbandonati del fiume, ancora in continuità stratigrafica con esso, che possono quindi anche fungere da collegamento tra la falda di subalveo del Po attuale e il territorio polesano, come vie di scorrimento preferenziale, in quanto dotati di buona permeabilità.

Le falde con carattere di artesianità, invece, si caratterizzano per un gradiente basso (~0.2‰) ed un deflusso orizzontale, generalmente verso est.

Esse sono isolate dalla superficie dai livelli argillosi e traggono alimentazione dalle acque sotterranee che provengono da monte.

Nella seguente figura n. 20 si riporta la carta regionale delle isofreatiche con evidenziata l'area di Studio.

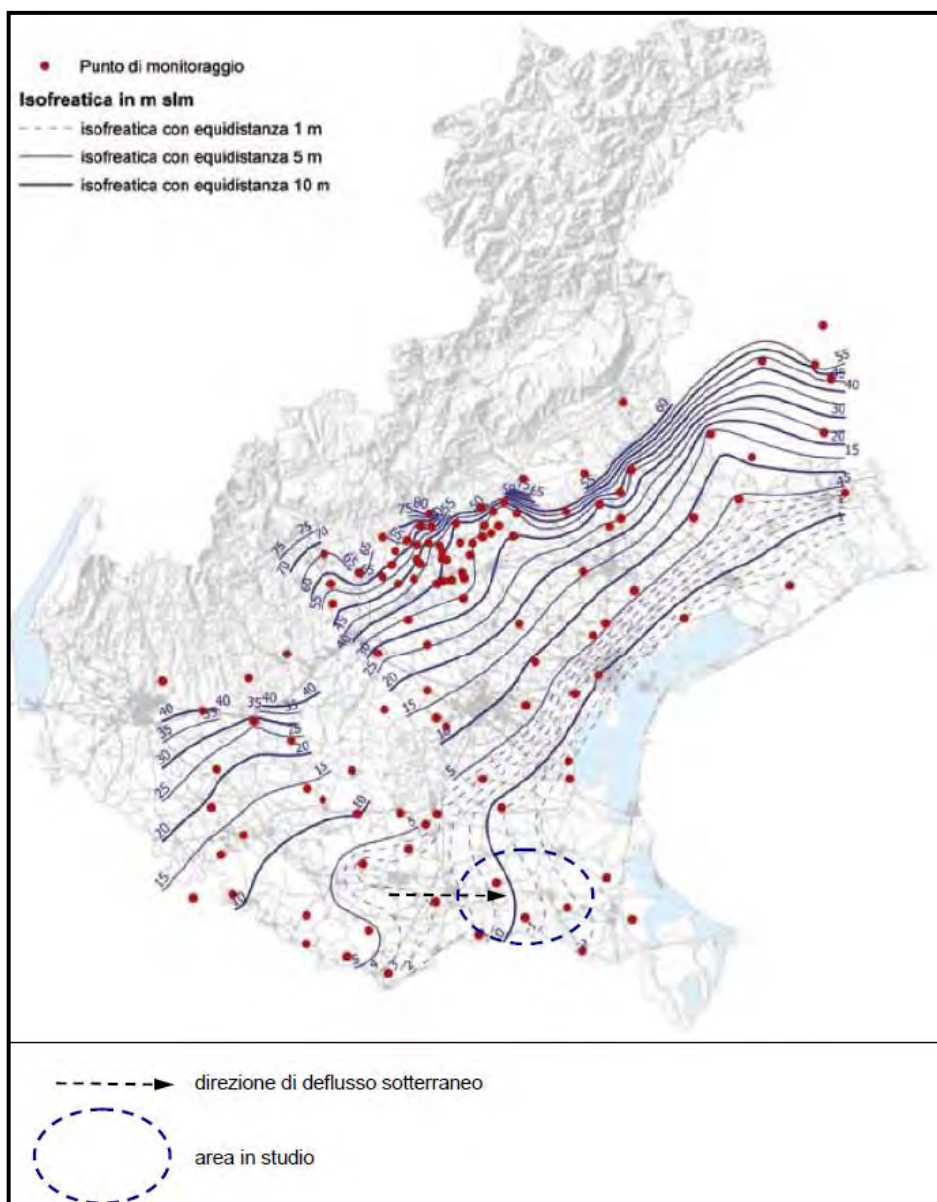


Figura n. 20 – Carta Regionale delle Isofreatiche

Si precisa inoltre che la falda freatica pur nella variabilità locale che la caratterizza, sulla base di alcune misurazioni di livello effettuate, anche in condizioni di piena, nel pozzo freatico esistente in proprietà Sarto in zona Cavanella Po, sembra scarsamente sensibile alle variazioni del livello idrometrico del fiume Po.

Per delineare poi lo stato quantitativo delle acque sotterranee la Regione ha definito l'indicatore SQuAS che riparte in quattro classi (dalla classe A alla classe D) lo stato delle acque, in funzione del livello di impatto antropico.

Per delineare lo stato chimico delle acque sotterranee, invece, ha definito l'indicatore SCAS, che esprime in maniera sintetica, con cinque classi di qualità (dalla classe 1 alla classe 0), la qualità chimica delle acque di falda.

SQuAS	
Stato Quantitativo Acque Sotterranee	
classi di quantità	
A	Impatto antropico nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Estrazioni o alterazioni della velocità di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
B	Impatto antropico ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa sostenibile nel lungo periodo.
C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziato da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti.
D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

SCAS	
Stato Chimico Acque Sotterranee	
classi di qualità	
1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche.
2	Impatto antropico ridotto o sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche.
3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con segnali di compromissione.
4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti.
0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.

Dall'incrocio delle Classi A,B,C,D (indice SQuAS) e delle Classi 1,2,3,4,0 (indice SCAS) deriva lo Stato Ambientale (quali-quantitativo) delle Acque Sotterranee (Indice SAAS), definendo cinque classi di qualità ambientale: elevato, buono, sufficiente, scadente e particolare.

	A	B	C	D
1	elevato	buono	scadente	particolare
2	buono	buono	scadente	particolare
3	sufficiente	sufficiente	scadente	particolare
4	scadente	scadente	scadente	particolare
0	particolare	particolare	particolare	particolare
SAAS				
Stato Ambientale Acque Sotterranee				
elevato	Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare.			
buono	Impatto antropico ridotto sulla qualità e/o quantità della risorsa			
sufficiente	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento.			
scadente	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa con necessità di specifiche azioni di risanamento			
particolare	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo			

Per l'intervento in esame si può fare riferimento alla seguente classificazione edita da A.R.P.A.V. per le stazioni di Melara ed Occhiobello:

- per la potenzialità, produttività e grado di sfruttamento degli acquiferi (indice SQuAS): classe D – “Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica”;
- per la qualità chimica (indice SCAS): classe 0, ossia “Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del livello 3”;

per le stazioni di Castelnovo Bariano (pozzi 911 e 912) lo stato chimico (SCAS) delle Acque Sotterranee che emerge dal campionamento dei pozzi della Rete Regionale di monitoraggio è da considerarsi ottimo in quanto appartiene alla classe 0, cioè con impatto antropico nullo o trascurabile; per le stazioni di Trecenta (pozzi 917 e 918) lo stato chimico (SCAS) delle acque è ridotto e sostenibile.

4.2.2. Acque superficiali

L'elemento morfologico e idrografico di maggior rilievo in corrispondenza dell'area di progetto è il fiume Po. Il fiume Po e il canale di bonifica Collettore Padano del Bacino Superiore sono corpi idrici superficiali vincolati ai sensi della D.Lgs 22-01-2004 n. 42.

La maggior parte dei corsi d'acqua che interessano la zona, ad esclusione del Po, a percorso rettilineo, sono di origine antropica:

- Bosco Papino, che si colloca al confine tra i Comuni di Ficarolo e Salara;
- Cavo Castellara, che corre con andamento ovest-est;
- Vallicella Bassa, che corre con andamento nord-sud;
- Marchesina, che divide in due il Comune di Ficarolo con andamento sud ovest – nord est;
- Boriolo, che costituisce il confine settentrionale del comune di Ficarolo;
- Cavo Maestro del Bacino Superiore, che corre con andamento ovest-est;
- Cioncano, con andamento sud-ovest - nord-est, nella porzione sudorientale del Comune;
- Denegale, che corre a sud est della S.P. 6;
- Tontola Paradiso;
- Canalazzo Gaiba;
- Collettore Padano Polesano;
- Tartaro Canal Bianco Po di Levante;
- Naviglio Adigetto;
- Cane do Loreo;
- Canale di Brondolo.

Questi scolli, con funzione irrigua, vengono accresciuti con acqua proveniente dal Po e dal Tartaro, rispettivamente attraverso la chiavica di Calto e attraverso la derivazione di Passo Cavallotti.

L'acqua viene trattenuta nei canali con un sistema di sostegni che permettono livelli sufficienti per la distribuzione ai terreni di acqua per uso irriguo.

Per quanto attiene alle acque superficiali si segnala che per entrambi i siti d'intervento, oltre tutta l'area del Delta del Po, con particolare riferimento ai tratti terminali dei rami deltizi, si riscontrano in condizioni ordinarie di portata variazioni del livello idrometrico del fiume Po all'idrometro di Cavanella Po tipiche delle onde di marea.

Si evidenzia inoltre che le acque superficiali sono caratterizzate da una componente di trasporto solido in sospensione che diventa significativa in caso di piena ed, infatti, nelle aree golenali per la ridotta velocità del flusso idrico si formano depositi di materiale sabbioso con spessori anche di qualche decina di centimetri.

In relazione poi alla qualità delle acque superficiali si fa però riferimento alle due stazioni di interesse regionale (stazioni di Castelnuovo Bariano e Salara), ricadenti rispettivamente al Bacino del fiume Po e al Bacino del Fissero – Tartaro – Canal Bianco – Po di Levante.

La stazione di Castelnuovo Bariano è la prima stazione veneta del Po; il fiume ha argini esterni che lo isolano completamente dal territorio circostante e argini interni che ne incanalano il corso.

La qualità delle acque è determinata dalle condizioni del bacino di monte e le maggiori criticità che si incontrano lungo il fiume sono dovute principalmente all'inquinamento diffuso di origine agricola proveniente dal bacino di monte.

La stazione ubicata in Comune di Salara preleva le acque di un canale artificiale che sottende un bacino dal territorio prevalentemente agricolo; le principali fonti di inquinamento per il corso d'acqua sono di origine agricolo e civile-industriale.

- Il Bacino del fiume Po è caratterizzato dal sistema idrografico del Po ricadente in Veneto, dal lago di Garda e dal suo emissario fiume Mincio, fino al Delta con i suoi 5 rami: Po di Maistra, Po di Pila, Po delle Tolle, Po di Gnocca e Po di Goro. Il fiume Po, che segna il confine meridionale della regione Veneto, con un bacino idrografico di circa 71.000 km², è il principale fiume italiano.
- Il Bacino interregionale Fissero–Tartaro–Canal Bianco–Po di Levante si estende nel territorio delle regioni Lombardia e Veneto (province di Mantova, Verona e Rovigo più un comune della Provincia di Venezia), sommariamente circoscritto dal corso del fiume Adige a nord e dal fiume Po a sud e ricompreso

tra l'area di Mantova ad ovest ed il Mare Adriatico ad est. Il bacino è attraversato da ovest ad est dal corso d'acqua denominato Tartaro-Canal Bianco-Po di Levante, ha un'estensione complessiva di circa 2.885 km² (di cui il 90% nella regione Veneto) ed è interessato da consistenti opere artificiali di canalizzazione. In particolare, il territorio veneto è stato suddiviso in due sottobacini: il Canal Bianco-Po di Levante, con estensione pari a 1.979 km² e un'altitudine massima di 44 m s.l.m. e media di 9 m s.l.m., e il sottobacino Tartaro-Tione, con una superficie di 612 km², una quota massima di 250 m s.l.m., minima di 15 m e media di 55 m s.l.m.

Per la qualità delle acque superficiali la normativa vigente è rappresentata dal Decreto n. 260 del 08 novembre 2010. Tale decreto introduce i criteri aggiornati per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei, vigenti a partire dal 22 febbraio 2010.

Il DM 260/2010 sostituisce integralmente l'allegato I alla parte III del D.Lgs. 152/2006, modificando in particolare il punto "Classificazione e presentazione dello stato ecologico", per renderlo conforme agli obblighi comunitari, attraverso l'inserimento di criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici.

Si riportano qui di seguito nella seguente figura n. 21 l'estratto dal *GeoPortale* di A.R.P.A.V. con evidenziate la classificazione dello stato delle acque, in riferimento alla:

- D.G.R.V. n. 861 del 15 giugno 2018 "Classificazione qualitativa delle acque superficiali interne regionali: corsi d'acqua e laghi sottoposti a monitoraggio diretto, triennio 2014 - 2016. Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs. 152/2006, D.M. 260/2010, D.Lgs. 172/2015. Identificazione di nuovi corpi idrici".
- D.G.R.V. n. 1856 del 12 dicembre 2015 Classificazione qualitativa delle acque superficiali interne regionali: corsi d'acqua e laghi, quadriennio 2010 - 2013. Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs. 152/2006, D.M. 260/2010. Deliberazione/CR n. 83 del 9/10/2015.

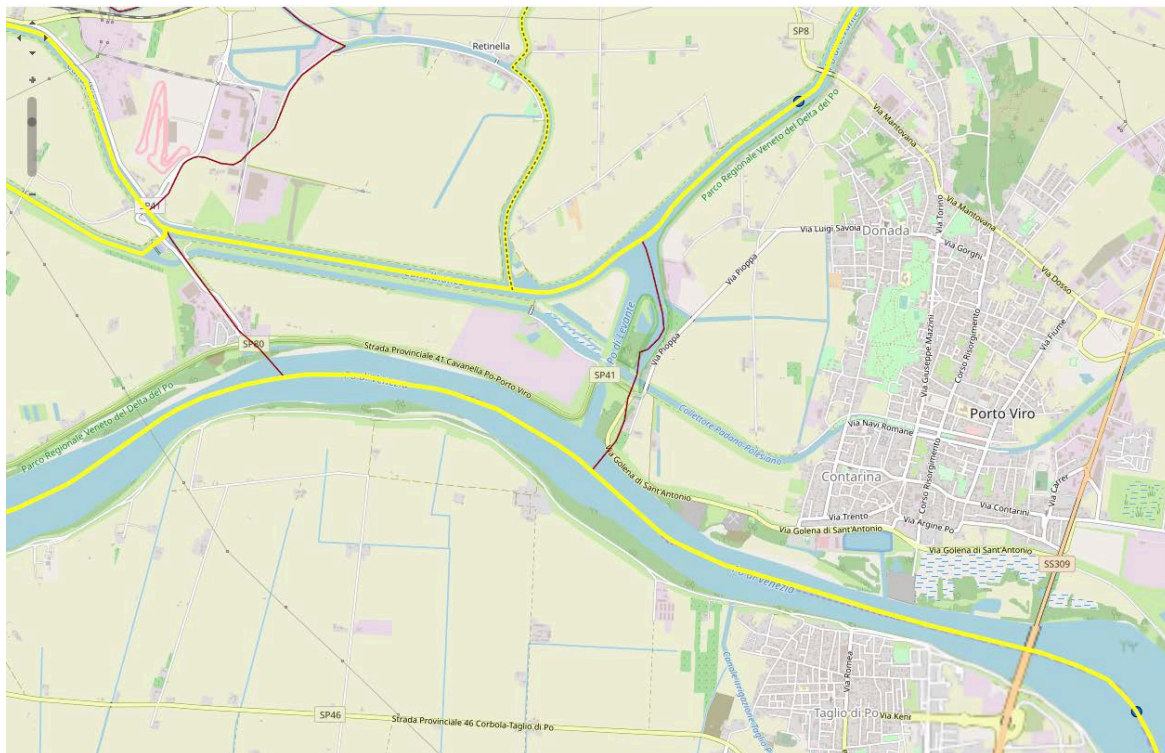
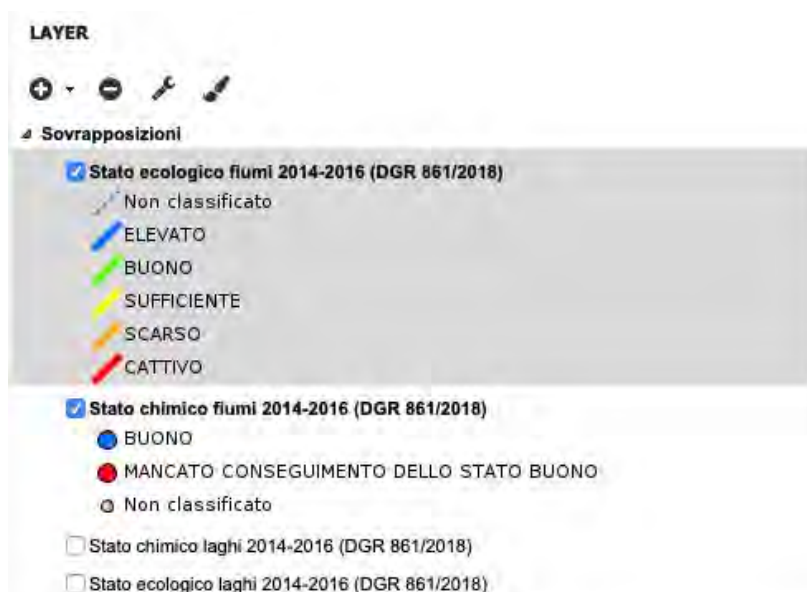


Figura n 21 – A.R.P.A.V. – Stato delle acque superficiali





Dalla lettura dei dati si rileva che lo stato ecologico, chimico ed il livello di Inquinamento di Macro descrittori, delle acque del Fiume Po e del Fissero Tartaro Canal Bianco, è classificato sufficiente (colore giallo).

4.3. Litosfera

4.3.1. Aspetti generali

Si deve premettere che l'area del Delta del Po come peculiare caratteristica ha la quasi totalità dei terreni posti ad una quota di piano campagna inferiore rispetto alla quota del medio mare.

4.3.2. Geomorfologia

L'area di intervento si colloca nella Pianura Padana, in un ampio bacino sedimentario che ha iniziato a formarsi nel Terziario (circa 65 milioni di anni fa).

L'area si caratterizza per i sistemi tettonici dalla monoclinale pedealpina, che occupa la porzione più settentrionale e dalle pieghe dell'Arco ferrarese-romagnolo, che caratterizzano la zona meridionale. Tale Arco costituisce il limite più settentrionale dell'Appennino.

La fascia di transizione tra i rilievi pedemontani alpini e il rilievo appenninico è costituita da un insieme di faglie inverse e sovrascorrimenti, che indicano condizioni compressive, con avanzamento verso nord.

Tra le pieghe dell'Arco ferrarese-romagnolo sono le "ferraresi" quelle che interessano la zona in oggetto, in quanto più settentrionali. Tra esse domina la "Dorsale ferrarese", costituita da pieghe, pieghe-faglie e faglie, molto inclinate, con direzione ovest nord ovest – est sud est. Le culminazioni di tale dorsale sono le anticlinali di Ficarolo, Poggio Rusco, Mirandola e Novi Correggio. Ai lati della dorsale ferrarese si instaurano due zone a forte subsidenza.

Gli episodi di emersione e quindi di erosione o di invasione marina si verificano a seguito di sollevamenti ed abbassamenti a cui sono state sottoposte le varie parti del bacino padano.

I settori che sollevandosi emergono subiscono processi erosivi, da cui si originano materiali detritici che vanno poi a ridepositarsi nelle zone più depresse.

Progressivamente nell'ambito del bacino padano, in seguito ai movimenti tettonici, si vengono a creare ambienti deposizionali da marini, a costieri, a deltizi, a lagunari, in funzione dell'oscillazione del livello marino.

- In particolare l'area, modellata dalle varie aste fluviali succedutesi nel tempo, si caratterizza per i diversi tracciati del fiume Po:
- il più antico e il più settentrionale è il ramo del Po di Adria, che all'inizio dell'età del Ferro passava per Castelnovo Bariano, Trecenta e proseguiva verso nord est per Fratta Polesine e Arquà Polesine;
- più a sud, in tarda età del Ferro scorreva il Po di Salara, che si originava da Salara e proseguiva per gli abitati di Veratica e Corà; in contemporanea al Po di Adria, da cui si divideva circa a Guastalla, fluiva più a sud il Po di Spina, che passava per Bondeno, diretto poi verso Ferrara e Voghenza;
- con la rotta di Sermide si origina un ramo più meridionale, dall'andamento molto sinuoso che passa per Calto e Stellata e nei pressi di Bondeno diventa Poazzo, che confluisce verso sud est nel Po di Ferrara presso Senetica;
- in epoca romana il clima migliora: il Po di Adria riduce sempre più la sua attività mentre il corso del Poazzo progressivamente si modifica tramite il salto dei meandri da parte del Po di Ferrara, che rappresenta in seguito il ramo padano principale;

- le variazioni climatiche fanno perdere importanza al Po di Spina e di Ferrara, mentre assumono importanza il Po di Volano e il Po di Primaro;
- nel 1152 con la rotta di Luzzara e Ficarolo, detta della “Siccarda”, il corso del Po si porta su un tracciato più settentrionale, corrispondente con l’attuale che funge oggi da confine meridionale della provincia di Rovigo.

Nei secoli successivi si è consolidato il percorso del Po per i territori interessati dall’intervento in esame. Fino alle opere della Grande Bonifica Estense (protratte fino a metà degli anni 60 del secolo scorso), data la modesta elevazione delle arginature fluviali, sono continuati fenomeni di allagamento delle terre circostanti, ubicate in posizione depressa rispetto alle aste fluviali, con formazione di stagni e acquitrini.

4.3.3. Geomorfologia Fluviale

A monte del tratto fluviale che interessa i due siti d’intervento negli anni 1980-2000 sono stati eseguiti in più riprese degli interventi estremamente significativi di risagomatura della doppia ansa di Corbola-Bottrighe.

Detti lavori riducendo l’indice di sinuosità della tratta possono aver determinato uno squilibrio del sistema evidenziato dalla formazione di un’isola fluviale poco a valle.

Il tratto fluviale a valle della doppia ansa è caratterizzato da basso indice di sinuosità e dall’assenza di barre emerse. Sono presenti invece delle piane inondabili quale quella in sinistra idraulica in fronte al diaframma di progetto a Cavanella Po

4.3.4. Litologia Geologia

La deposizione stratigrafica dell’area di intervento è segnata nelle forme e nei materiali dalle variazioni evolutive della linea di costa e del reticolo idrografico.

La regione interessata presenta in superficie depositi prevalentemente alluvionali, a differenti granulometrie, proprietà e caratteristiche fisico-chimiche.

I litotipi prevalenti nella zona sono di tipo misto, con percentuali variabili di sabbie, limi e argille. La ridotta granulometria che caratterizza i terreni dell’area è indice di generale bassa energia di trasporto, vista la vicinanza al mare, recapito finale delle acque.

Nell’area si possono individuare le seguenti quattro litologie superficiali:

1. materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa;

2. materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa;
3. materiali sciolti di alveo fluviale recente, stabilizzati dalla vegetazione;
4. materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione recente.

I materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa: si tratta di depositi alluvionali dovuti all'esondazione fluviale, costituiti in genere da sabbie medie e fini, con frazione limoso-argillosa. Si rinvencono esternamente agli argini, in corrispondenza alla zona di paleoalvei e divagazioni dell'antica idrografia. I terreni sabbiosi hanno qualità geotecniche generalmente buone, passanti a mediocri, in funzione della frazione limosa.

I materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limoso-argillosa costituiscono la frazione medio-fine dei depositi alluvionali. Tali terreni si rinvencono principalmente nell'area nord-est del Comune, coincidente con una zona morfologicamente depressa. Essi testimoniano un progressivo ridursi dell'energia di trasporto e deposizionale da parte dell'attuale rete idrografica. Tali terreni hanno elevata compressibilità e quindi scarse caratteristiche geotecniche di portanza.

I materiali sciolti (sabbiosi) di alveo fluviale recente, stabilizzati dalla vegetazione sono presenti nelle golene lungo gli argini del Po e sulle isole in mezzo all'alveo. Tali terreni hanno buone caratteristiche geotecniche di portanza, ma occupano aree a rischio idrogeologico per allagamento.

I materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione recente sono depositi sabbiosi dell'alveo attivo, soggetti ancora a rimaneggiamento e rideposizione da parte delle linee di corrente fluviale. Si rinvencono in corrispondenza degli isolotti fluviali più recenti, non ricoperti da vegetazione. Tali terreni hanno caratteristiche geotecniche di portanza mediocri, poiché sciolti, inoltre occupano aree a rischio idrogeologico per erosione ed allagamento.

Nella sottostante figura n. 22 si riporta un estratto della “Carta Geologica del Veneto”, ove si può osservare che l'area è classificata come “4c - Depositi alluvionali e fluvioglaciali distinti sono a m 30 di profondità – limi e argille prevalenti”

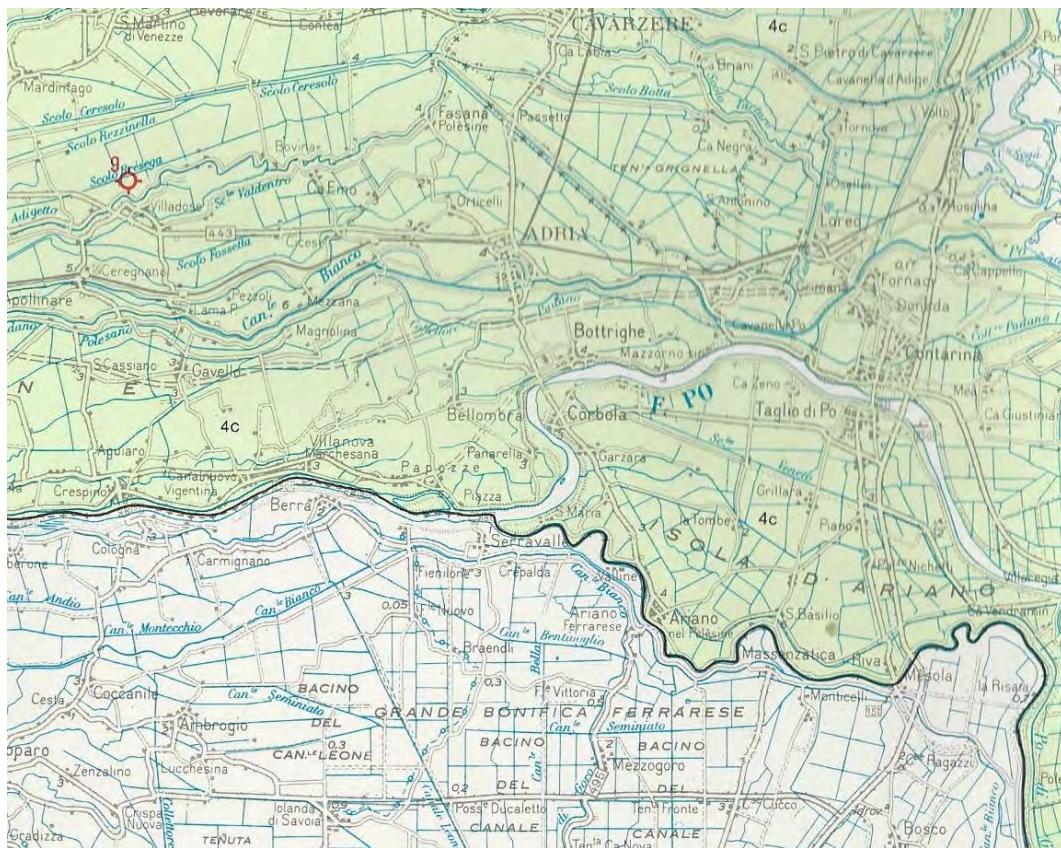


Figura n 22 – Servizio Geologico Nazionale – Carta Geologica del Veneto

Si evidenzia poi che ad ovest di Adria nel Comune di Villadose è presente un Sondaggio profondo dell'Agip denominato n. 9 spinto sino alla profondità di 1834 m dal piano campagna che conferma:

Profondità	Caratteristiche delle terre
Da 0 a 815	Alternanza Argille e Sabbie - Quaternario
Da 815 a 999	Alternanza Argille e Sabbie – Pliocene
Da 999 a 1576	Marne – Pliocene
Da 1576 a 1737	Marne - Eocene
Da 1737 a 1834	Marne - Paleocene

4.3.5. Classificazione dei suoli

In base alla Carta dei Suoli della Provincia di Rovigo anno 2018 edito da dall'Osservatorio Regionale dei Suoli di A.R.P.A.V., il territorio interessato rientra nelle seguenti Sovranità di Paesaggio

Comune	Sovranità di Paesaggio
Frazione di Cavanella di Po – Adria	02 Bassa pianura recente del Po con suoli a parziale carbonatazione
Località Pioppe – Porto Viro	D2 Pianura costiera sabbiosa attuale

Nella seguente figura n. 23 si riporta un estratto della Carta dei suoli

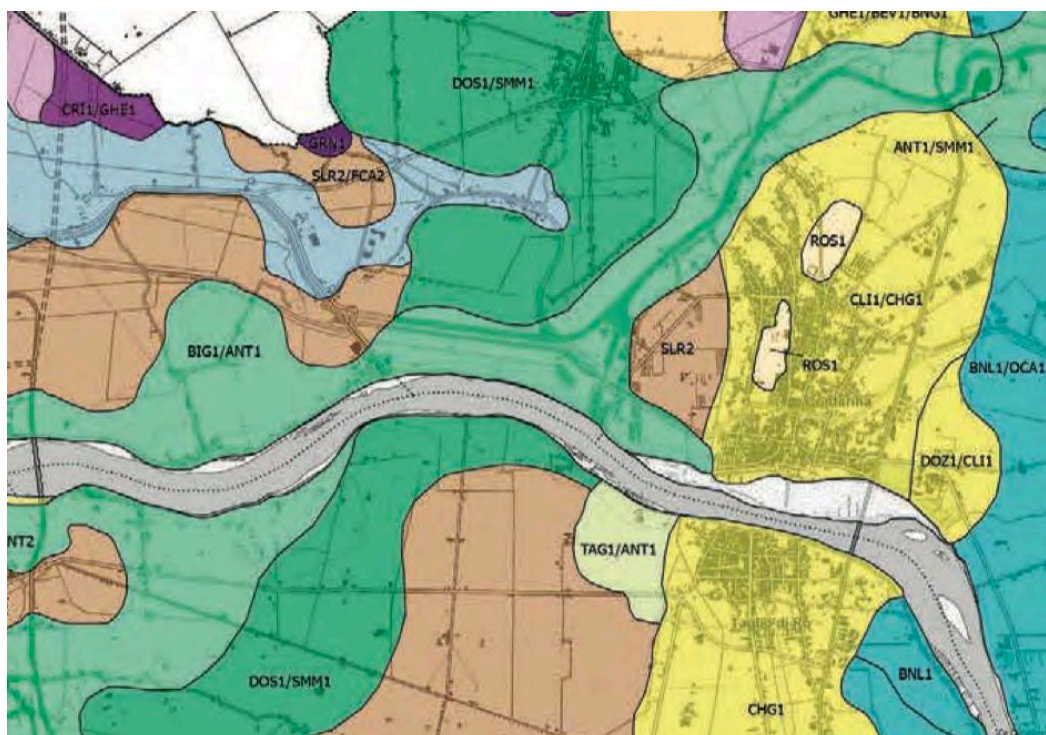


Figura n 23 – Carta dei Suoli della Provincia di Rovigo anno 2008 – Tavola Ovest

Dalla lettura della tavola si rilevano le seguenti informazioni e classificazioni.

Comune	Unità Cartografiche
Cavanella di Po – Adria	02.2 Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da limi e sabbie. Unità cartografiche: ANT1, ANT1/SMM1, BIG1/ANT1, BIG1/CMP1
Pioppe – Porto Viro	D2.1 Sistemi di dune spesso spianate dall'attività antropica, costituenti prevalentemente da sabbie. Unità cartografiche: CHG1, CLI1/CHG1, DOZ1/CLI1, RVA1/SBA1

4.3.6. Sismicità locale

Entrambi i Comuni di Adria e Porto Viro, rientrano nella classe 4 della zonizzazione sismica indicata nell'O.P.C.M. n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera del Consiglio Regionale Veneto n. 67 del 3.12.2003, che corrisponde ad una *“Zona con pericolosità sismica molto bassa. E' la zona meno pericolosa dove le possibilità di danni sismici sono basse”*.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'O.P.C.M. n. 3519/2006, che ha suddiviso il territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (a_g) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni. Il tutto come indicato nella sottostante tabella.

Zona sismica	Descrizione	accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni [a_g]	accelerazione orizzontale massima convenzionale (Norme Tecniche) [a_g]	numero comuni con territori ricadenti nella zona (*)
1	Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi fortissimi terremoti.	$a_g > 0,25 \text{ g}$	0,35 g	703
2	Zona dove possono verificarsi forti terremoti.	$0,15 < a_g \leq 0,25 \text{ g}$	0,25 g	2.225
3	Zona che può essere soggetta a forti terremoti ma rari.	$0,05 < a_g \leq 0,15 \text{ g}$	0,15 g	2.810
4	E' la zona meno pericolosa, dove i terremoti sono rari ed è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica.	$a_g \leq 0,05 \text{ g}$	0,05 g	2.185

4.4. Ambiente fisico

4.4.1. Radiazioni ionizzanti

Il radon è un gas radioattivo naturale, incolore e inodore, prodotto dal decadimento radioattivo del radio, generato a sua volta dal decadimento dell'uranio, elementi che sono presenti, in quantità variabile, nella crosta terrestre. La principale fonte di immissione di radon nell'ambiente è il suolo, insieme ad alcuni materiali di costruzione (tufo vulcanico) e, in qualche caso, all'acqua.

Una componente importante della contaminazione radioattiva per scopi militari deriva dalla sperimentazione in atmosfera di ordigni nucleari, avvenuta fra gli anni '40 e gli anni '80 con picchi attorno agli anni '60, per la ricaduta di radioisotopi a emissività sia breve che lunga. La componente principale dell'emissione in atmosfera per scopi civili è dovuta ad incidenti a centrali di produzione dell'energia elettrica tra cui il più famoso è quello occorso alla centrale nucleare di Chernobyl avvenuto nell'aprile 1986. Le conseguenze ambientali dell'incidente di Chernobyl hanno portato a ricadute radioattive che, oltre alle zone di alta contaminazione createsi in territorio ucraino e bielorusso, hanno comportato per vasti territori dell'Europa, un apporto di ricadute radioattive paragonabile a quello verificatosi in tutto il passato a causa della sperimentazione nucleare in atmosfera.

Il radon fuoriesce dal terreno, dai materiali da costruzione e dall'acqua disperdendosi nell'atmosfera, ma accumulandosi negli ambienti chiusi. Il radon è pericoloso per inalazione.

Il valore medio regionale di radon presente nelle abitazioni non è elevato, tuttavia, secondo un'indagine conclusasi nel 2000, alcune aree risultano più a rischio per motivi geologici, climatici, architettonici, ecc..

L'ARPAV ha messo a punto un indicatore che valuta il rischio di esposizione al radon. Un'area a rischio radon è una zona in cui almeno il 10% delle abitazioni, nella configurazione di tipologia abitativa standard regionale rispetto al piano, supera il livello di riferimento, pari ad una concentrazione media annua di 200 Bq/m³.

Nell'area interessata si stimano fra lo 0-1% le abitazioni che superano il livello di riferimento di 200 Bq/mc, come evidenziato nella sottostante figura n. 24.

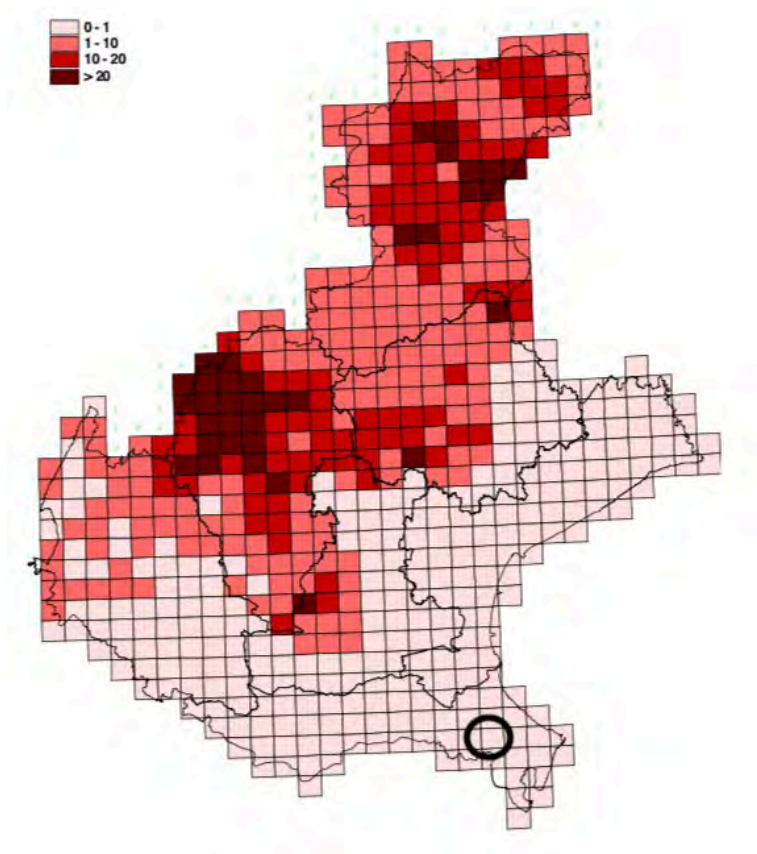


Figura n 24– Mappatura Regionale Radioattività - Dipartimento di A.R.P.A.V. di Verona

4.4.2. Radiazioni non ionizzanti

Le radiazioni non ionizzanti sono forme di radiazioni elettromagnetiche - comunemente chiamate campi elettromagnetici che, al contrario delle radiazioni ionizzanti, non possiedono l'energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi. Le radiazioni non ionizzanti possono essere suddivise in:

- campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse (ELF)
- radiofrequenze (RF)
- microonde (MO)
- infrarosso (IR)
- luce visibile

L'umanità è sempre stata immersa in un fondo elettromagnetico naturale: producono onde elettromagnetiche il Sole, le stelle, alcuni fenomeni meteorologici come le scariche elettrostatiche, la terra stessa genera un campo magnetico. A questi campi elettromagnetici di origine naturale si sono sommati, con l'inizio dell'era industriale, quelli artificiali, strettamente connessi allo sviluppo scientifico e tecnologico. Tra questi ci sono i radar, gli elettrodotti, ma anche oggetti di uso quotidiano come apparecchi televisivi, forni a microonde e telefoni cellulari.

Negli ultimi anni sono aumentati gli interrogativi relativi ai possibili effetti sulla salute legati all'inquinamento elettromagnetico o elettrosmog; perplessità e paure sicuramente alimentate dall'uso quotidiano che i mezzi di comunicazione di massa fanno di questi termini, molte volte senza affrontare l'argomento con chiarezza e rigore scientifico.

Le istituzioni hanno applicato a questa "relativamente" nuova materia una normativa adeguata ed efficiente, e le Agenzie ambientali quali l'A.R.P.A.V., esercitano un'attività di controllo sistematica sugli impianti e sui siti coinvolti.

In merito, nel corso del 2017 sono state condotte in tutta la Regione 135 campagne di monitoraggio in continuo tramite centraline per un totale di 3407 giorni di monitoraggio. Le misure effettuate mediante le centraline rispondono alla necessità di verificare il campo generato da sorgenti non costanti nel tempo come sono gli impianti per la telefonia mobile.

Nelle seguenti tabelle si riporta un estratto dell'attività svolta da A.R.P.A.V. nell'intero territorio regionale compresa dunque la Provincia di Rovigo.

La tabella che segue contiene i **superamenti dei limiti di legge registrati a partire dal 1998** per gli impianti radiotelevisivi.

Provincia	Superamenti (N.)	Risanamenti (N.)
Belluno	8	7
Padova	4	4
Rovigo	3	3
Treviso	12	12
Venezia	11	11
Verona	9	9
Vicenza	26	19
TOTALE	73	65

Nella tabella che segue sono riportati i **superamenti dei limiti di legge registrati dal 1996 fino a febbraio 2018**

Provincia	Superamenti (N.)	Risanamenti (N.)
Belluno	-	-
Padova	1	1
Rovigo	-	-
Treviso	1	1
Venezia	5	5
Verona	-	-
Vicenza	-	-
TOTALE	7	7

Elettrodotti nel Veneto: n° pareri preventivi/ istruttorie tecniche e n° controlli. Dati 2014

	Belluno	Padova	Rovigo	Treviso	Venezia	Verona	Vicenza	Totale
N° pareri preventivi / istruttorie tecniche	0	5	15	17	41	12	73	163
N° interventi di controllo	5	3	10	10	14	2	7	51

Dalla lettura delle tabelle non si riscontrano dunque particolari elementi per tale matrice ambientale.

4.4.3. Rumore – Comune di Adria

Il Comune di Adria si è dotato di un Piano di zonizzazione acustica approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 119 del 18-09-1991.

Nella seguente figura n. 25, si riporta un estratto del Piano riferito all'area d'intervento, dalla quale si rileva che l'area interessata dall'intervento previsto nella frazione di Cavanella di Po è identificata in "Classe III - Aree di Tipo Misto" con limiti pari a dBA 50 notturno e 60 diurno.

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media intensità di popolazione, con presenza di attività artigianali ed assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.



Figura n 25 – Estratto delle Tavole n. C.A.5 e C.A.8 1 Piano di Zonizzazione Acustica – Adria

4.4.1. Rumore – Comune di Porto Viro

Il Comune di Porto Viro con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 39 del 19-12-2005 ha approvato il Piano di Zonizzazione Acustica dell'intero territorio comunale.

Nella seguente figura n. 26, si riporta un estratto del Piano riferito all'area d'intervento.

Dalla lettura della tavola emerge che l'area interessata dall'intervento previsto in località Pioppe è identificata in "Classe I - Aree particolarmente protette" con limiti immissione pari a dBA 40 notturno 50 diurno ed emissioni dBA 35 notturno 45 diurno.

Si evidenzia sin da subito, la particolare attenzione dovrà quindi essere posta nella fase di realizzazione dell'intervento, ovvero "corso d'opera", atteso che la successiva fase "post opera" non comporterà alcuna variazione od alterazione dello stato dei luoghi.

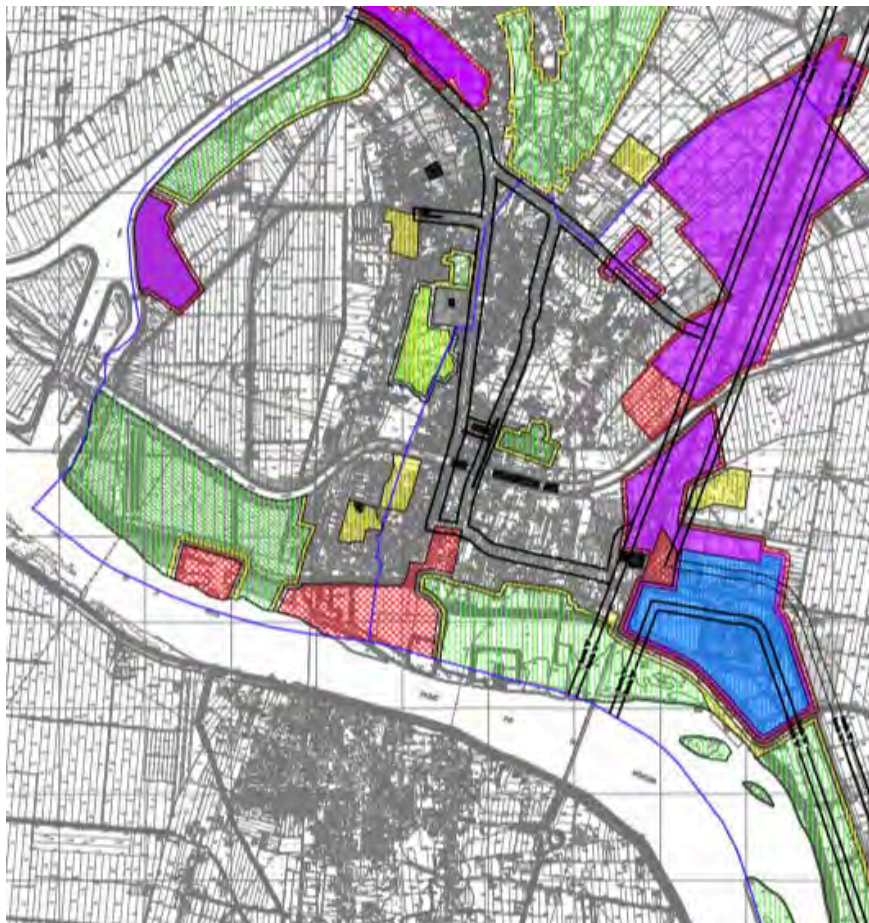


Figura n 26 – Estratto della Tav. 1 Piano di Zonizzazione Acustica – Porto Viro

4.5. Biosfera

4.5.1. Vegetazione e flora

Nel profilo indiscutibilmente unico del Delta del Po c'è il territorio creato sia dalla sedimentazione del fiume, che dall'opera dell'uomo che nei secoli ne ha regimentato le acque e bonificato i terreni. Nell'area del Delta, natura, storia, tradizione, cultura ed arte si intrecciano, offrendo al visitatore un paesaggio inedito e sorprendente.

Nel Delta si distinguono vari ambienti, ognuno con caratteristiche peculiari: la campagna con i paleoalvei, le dune fossili, gli argini, le golene, le valli da pesca, le lagune o sacche e gli scanni.

Questi elementi del paesaggio si incontrano arrivando da est, scendendo lungo la corrente del Po fino ad addentrarsi nel Delta.

4.5.1.1. Formazioni boschive.

I boschi rappresentano per eccellenza gli habitat naturali della flora e della fauna selvatiche lungo l'alveo del fiume Po. Oggi sopravvivono solo pochi lembi di bosco autoctono. Nelle zone asciutte, sulle dune fossili più recenti, domina il leccio (*Quercus ilex*), la specie arborea più diffusa.



Foto n. 01 – Formazioni boschive del Delta

Nelle depressioni interdunali, dove soprattutto in inverno l'acqua ristagna a lungo, crescono invece frassino ossifilo (*Fraxinus oxycarpa*), pioppo bianco (*Populus alba*) e olmo comune (*Ulmus minor*).

Nel settore occidentale, sulle dune più antiche e livellate dal tempo, trova spazio la tipica formazione boschiva di pianura: farnia (*Quercus robur*) e carpino comune (*Carpinus betulus*). Attorno, sulle creste dunali (i cosiddetti "staggi"), si sviluppa un rigoglioso bosco di

pioppo bianco, salice bianco (*Salix alba*) e frassino ossifilo, specie arboree legate agli ambienti umidi e ripariali.

4.5.1.2. Le Pinete

Le pinete che caratterizzano buona parte del paesaggio del litorale, tipiche ad esempio quelle di Rosolina e Porto Viro, sono state tutte impiantate artificialmente in tempi più o meno remoti. Le pinete sono formate soprattutto da pino domestico (*Pinus pinea*) e da pino marittimo (*Pinus pinaster*). Accanto al pino domestico crescono le piante del bosco spontaneo (leccio, farnia, pioppo bianco, frassini), sotto le quali prosperano moltissime specie di arbusti e di orchidee.

4.5.1.3. Zone umide di acqua dolce

Le lanche, le mortizze dei fiumi, i canali, le cave abbandonate e le casse di espansione ospitano una ricchissima vegetazione palustre. Su argini, sponde e golene troviamo salici e pioppi. Sui prati si trovano densi ciuffi di carice spondicola (*Carex riparia*), i fiori di vilucchio bianco (*Calystegia sepium*) o le inflorescenze di giunco (*Butomus umbellatus*). Legate a questi ambienti sono alcune specie di orchidee rare. Le aree perimetrali a primavera si accendono del giallo del giaggiolo acquatico (*Iris pseudarocus*).

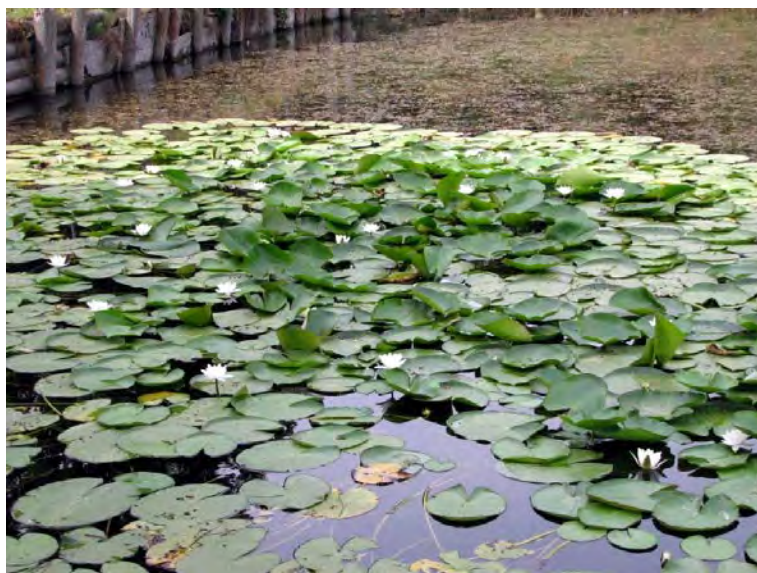


Foto n. 02 – Formazioni di ninfee



Foto n. 03 – *Iris pseudarocus*

Le aree marginali, dove l'acqua è poco profonda, ospitano il canneto (*Phragmites australis*) che si accompagna spesso alle tifa (*Typha angustifolia*) e al falasco (*Cladium mariscus*).

Dove la profondità aumenta, si trova la lisca lacustre (*Schoenoplectus lacustris*). Al centro delle mortizze, dove l'acqua supera il mezzo metro, si trovano la ninfea bianca (*Nymphaea alba*), il nannufaro (*Nuphar luteum*).

4.5.1.4. Zone umide di acqua salmastra

Nelle valli da pesca la specie più diffusa è il fieno di mare (*Ruppia maritima*); altrettanto prolifica è la lattuga di mare (*Ulva lactuca*), che può svilupparsi fino a creare ostacolo al passaggio delle barche.

Dove la salinità non è elevata, prevale la canna di palude (*Phragmites australis*), associata a ciuffi di giunco marittimo (*Juncus maritimus*).

Sui bordi delle barene, domina lo spartinetto (*Spartina maritima* e *Spartina juncea*), mentre dove la salinità sale troviamo le salicornie (*Arthrocnemum fruticosum*, *A. perenne*, *A. glaucum*, *Salicornia veneta*). Accanto, crescono la Suaeda marittima e la granata irsuta (*Bassia irsuta*).

Il tamerice (*Tamarix gallica*) è uno dei pochi arbusti in grado di abitare questo ambiente.

Tra le piante protette merita di essere ricordato, per le sue belle infiorescenze, il limonio (*Limonium* sp.). L'enula bacicci (*Inula crithmoides*) e l'astro marino (*Astro tipolium*) ravvivano infine con macchie di colore i panorami delle valli.



Foto n. 04 – Fluorescenza di Laguna

4.5.1.1. Dune spiagge e scanni

La parte di spiaggia più vicina al mare è colonizzata da cespi erbacei di ruchetta di mare (*Cakile maritima*), nappola italiana (*Xanthium italicum*), calcatreppola (*Eryngium maritimum*).

In seconda fila cresce la robusta gramigna delle spiagge (*Agropyron junceum*), l'eringio di mare (*Eryngium maritimum*), l'elicriso (*Helichrysum italicum*), lo zigolo delle spiagge (*Cyperus kalli*) e l'erba medica di mare (*Medicago marina*).



Foto n. 05 – Vista del Delta

4.5.1.2. Gli argini e le golene

In particolare La tipologia di vegetazione presente nell'ambito di progetto è quella tipica delle zone fluviali ed umide, composta da argini e da golene ove l'assetto vegetazionale è formato prevalentemente da:

- saliceti di ripa, arborei ed arbustivi, soprattutto lungo la sponda fluviale, nei tratti in cui l'acqua è costantemente presente ed ha una velocità ridotta;
- saliceti di greto, per lo più arbustivi, dove prevalgono i depositi alluvionali grossolani e l'acqua non è costantemente presente;
- formazioni di pioppo nero, localizzati soprattutto nelle aree sub pianeggianti, dove l'acqua corrente ha una velocità ridotta.

Le formazioni boschive della golena includono anche il pioppo bianco, le foreste riparie a frassino, l'ontano, gli arbusti di sambuco, il falso indaco e la canna palustre.

Gli argini del fiume Po, nell'ambito dell'intervento, sono il punto più alto del paesaggio, ottimi punti d'osservazione dell'ambiente sottostante.

Separano il mondo del fiume da quello dell'uomo e hanno modificato il profilo del delta: i delta antichi infatti, erano di forma arrotondata ed avanzavano lentamente; il delta attuale è a punta, detta cuspidè deltizia, e avanza velocemente nel centro, perché gli argini concentrano i depositi sabbiosi nelle bocche più attive del fiume.



Foto n. 06 – Vista dell'argine a campagna

Nel versante che scende verso la campagna gli argini del fiume sono ricoperti da prati stabili, periodicamente sfalciati, che mostrano una varietà floristica erbacea. Muovendosi dal fiume alla campagna si incontrano coltivazioni e siepi campestri.

All'interno sempre degli argini si trova poi l'ambiente golenale, ricco di vegetazione e rifugio per numerose specie di uccelli.

Le golene sono formate da zone umide, boschi ripariali e perfino piccole isole. Hanno varie origini: alcune sono cave abbandonate, altre sono lanche, anse del Po dove la corrente arriva solo durante le piene, altre ancora sono casse di espansione, cioè aree di sfogo per le piene più grandi. L'ambiente golenale ha un'alta capacità di assorbimento delle sostanze organiche dell'acqua, contribuendo così a ridurre l'inquinamento del fiume.

4.5.2. Fauna

Il Po rappresenta un importante patrimonio di ricchezza faunistica riconducibile fondamentalmente alla presenza di una grande varietà di ambienti legati all'acqua, elemento che ovunque rappresenta un notevole interesse per le comunità animali. In particolare, due sono gli aspetti che caratterizzano il bacino del Po, ossia la presenza di stagni, paludi, boschi planiziali ed altre aree umide naturali e l'importantissima funzione di corridoio ecologico e faunistico esercitata dal Po e dai suoi affluenti maggiori non solo nei confronti delle specie più mobili (uccelli e pesci), ma anche per parecchie specie di invertebrati e di anfibi.

4.5.2.1. *Gli Uccelli*

Gli uccelli, con oltre 370 specie di nidificanti, migratori e svernanti regolari, sono la parte più interessante della fauna del delta del Po. Qui possono essere identificati in base agli ambienti dove è più facile trovarli.

Lungo il fiume: Si può osservare il lento volo dell'airone cinerino (*Ardea cinerea*). Esiste un buon numero di svassi (*Podiceps cristatus*) e cormorani (*Phalacrocorax carbo*). Tra gli ardeidi vi sono la garzetta (*Egretta garzetta*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), la sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*) e il tarabuso (*Ixobrychus minutus*).



Foto n. 07 – Airone Rosso

Canali, golene fluviali, casse di espansione Sono in assoluto gli ambienti più ricchi di specie per l'ampia varietà di situazioni che presentano. Tra i canneti nidificano specie come l'airone rosso e il falco di palude (*Circus aeruginosus*), e vi si rifugiano e nutrono alcuni passeriformi come il basettino (*Panurus biarmicus*), il cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*), il migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*), e l'usignolo di fiume (*Cettia cettii*). In alcune zone, il mignattino e il rarissimo mignattino piombato costruiscono il loro nido di steli sulle ninfee.



Foto n. 08 – Fenicotteri in volo

Lagune e valli, barene e dossi Nidificano il fraticello (*Sterna albifrons*), la sterna comune (*Sterna hirundo*), la sterna zampenere (*Gelochelidon nilotica*), il beccapesci (*Sterna sandvicensis*), il gabbiano reale (*Larus argentatus*), il gabbiano comune (*Larus ridibundus*), la pettegola, il cavaliere d'Italia e l'avocetta. Sono da segnalare inoltre l'airone rosso (*Ardea purpurea*), la spatola (*Platalea leucoridia*), l'ibis mignattaio (*Plegadis falcinellus*) e la volpoca (*Tadorna tadorna*). Per gli uccelli migratori il delta è zona di svernamento e di rifugio, come per il quattrocchi (*Bucephala clangula*). Durante le migrazioni e in inverno questi ampi specchi d'acqua si popolano di migliaia di folaghe (*Fulica*

atra) e di varie specie di anatre: anatre tuffatrici, come moretta (*Aythya fuligula*) e moriglione (*Aythya ferina*); anatre di superficie, come germano reale (*Anas platyrhynchos*), codone (*Anas acuta*), marzaiola, mestolone (*Anas clypeata*) e fischione (*Anas penelope*).

Sacche e bonelli I fondali più bassi ospitano limicoli come l'avocetta (*Recurvirostra avosetta*), il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*) e, d'inverno, il beccaccino (*Gallinago gallinago*) e la pittima reale (*Limosa limosa*).



Foto n. 09 – Beccaccia di mare

Spiagge e scanni Nidifica ancora la beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*), ormai scomparsa dal resto d'Italia.

Su segnala infine la presenza di 3 garzaie nelle vicinanze delle aree d'intervento, trattasi di quelle di Cavanella Po localizzata in Comune di Adria, di Volta Grimana in Comune di Loreo e di Cà Zen sita in Comune di Taglio di Po.

4.5.2.2. *I pesci*

Canali, fiumi e paludi d'acqua dolce Le specie più caratteristiche sono luccio, carpa, tinca, persico sole e pesce gatto. Sui fondali fangosi vivono triglie, sogliole, passere e rombi. Sono quasi scomparsi gli storioni ed il gambero d'acqua dolce, mentre si è diffuso molto rapidamente il pesce siluro.

Valli da pesca Si allevano soprattutto branzini, orate, cefali ed anguille.

Acque salmastre Ghiozzo e latterino sono due specie di pesci che trascorrono tutta la loro vita nelle acque salmastre delle lagune. L'anguilla passa gran parte della vita nelle acque interne e va a riprodursi in mare. Anche diverse specie marine (cefali, spigole e orate) spesso penetrano nelle zone umide costiere dove crescono più rapidamente degli individui rimasti in mare.

4.5.2.3. *Anfibi e rettili*

Boschi litoranei E' comune la rana agile, mentre assai rara è la più specializzata rana di Lataste. Ad essi si è di recente affiancata la rana toro, grossa specie di origine americana. Nel Giardino Botanico di Caleri sono visibili le testuggini terrestri e l'unica colonia nel Veneto del raro Pelobate fosco. La vipera comune sopravvive negli ultimi lembi di foreste e pinete costiere.

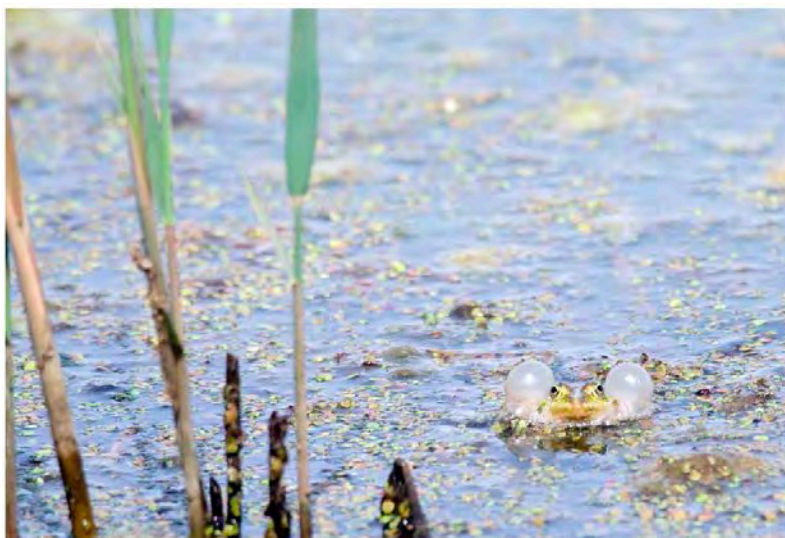


Foto n. 10 – La rana verde

Zone adiacenti al fiume. Piuttosto comuni sono i tritoni crestato e punteggiato. Tra i rettili la testuggine palustre è senza dubbio il più tipico del parco. Abbondanti sono le bisce d'acqua: la biscia dal collare, lunga anche 150 cm, e la biscia tassellata, di minori dimensioni. Si tratta di serpenti timidi e non mordaci che, se avvicinati, si difendono emettendo sibili e evacuando un liquido di odore repellente.

Zone umide Ospitano la rana verde, il rospo comune e il piccolo rospo smeraldino, in grado di riprodursi anche in acque salmastre. Molto diffusa è anche la raganella.

4.6. Cenni Storici Emergenze Architettoniche

4.6.1. Comune di Adria

Adria sorge e si sviluppa su un territorio antichissimo, in quella Valle Padana che conobbe in epoca preistorica le glaciazioni, che colmarono il territorio con enormi quantitativi di materiale alluvionale fino addirittura a qualche centinaio di metri.

È importante la storia di Adria nell'antichità; la città, che ora si trova a 25 chilometri dal mare, si trovava allora a soli 12 chilometri; il mare stesso che fino al sec. V a. C. dai Greci era denominato Ἰόνιος κόλπος, Ἰόνιος κόντος, venne quindi chiamato Ἀδρία, nome che dapprima designava solo quella parte del mare che bagnava le coste venete.

Prettamente italico è il nome Atria (città nera). Il nucleo della popolazione era di Veneti, come affermano Strabone (V., 214) e Tolomeo (III, 1, 26).

Se le popolazioni preistoriche abitarono l'antica Valle Padana, i loro resti non si troveranno mai più, sepolti come sono da cumuli di materiale terroso e pietroso di ogni tipo. Per i tempi più recenti abbiamo invece documenti molto importanti di storici greci e latini.

Una testimonianza di grande interesse ci viene da Polibio (205-125 ca. a.C.), storico e geografo greco, il quale così descrive l'antico ambiente deltizio:

“...Il fiume Po, celebrato dai poeti con il nome di Eridano, ha le sue sorgenti nelle Alpi... Dal mare lo si risale, per circa 2000 stadi, lungo la foce detta Olana.

A partire dalle sorgenti, ha infatti prima un solo letto, poi però si divide, nel territorio dei cosiddetti Trigaboli [territorio oggi identificato nella zona di Ferrara], in due parti; di queste una bocca è chiamata Padò, l'altra Olana. Su quest'ultima si trova un porto che offre, a chi vi approda, una sicurezza non inferiore a quella di nessun porto dell'Adriatico...”.

E' probabile che Adria sia sorta in situazione paragonabile a quella di Venezia e di Chioggia, su un'isola della laguna dei Septem Maria presso la foce dell'Atriano (odierno Tartaro-Canal Bianco), sulla sponda meridionale della fossa Philistina (Plin., Nat. hist., III, 121). Ma durante l'epoca imperiale a poco a poco il suo porto fu interrato e la città ridotta a un municipio di poca importanza.

Questo, se pure divenne una sede episcopale, cinto da paludi e da bracci fluviali, non poté avere ampio respiro se non in epoca recentissima, cioè da quando, nel sec. XIX, si poterono prosciugare meccanicamente anche i terreni più bassi e ridurli a floridissime campagne, che accrebbero la città di popolazione e di ricchezza.

Appena a quattro metri sul livello attuale del mare, dista ora 25 chilometri, in linea retta, dalla foce del Po di Levante: è questo il ramo padano rimasto tagliato fuori dalla corrente principale, in seguito alla famosa deviazione del Po a Porto Viro, compiuta dai Veneziani al principio del sec. XVII, e col quale si unisce il Tartaro-Canal Bianco.

Questo canale, che da molti secoli è il grande collettore degli scoli delle campagne del Polesine, attraversa la città e in essa regola la disposizione delle case e delle strade, che sono infatti disposte secondo direzioni parallele e perpendicolari alla direzione del canale.

Le vie lastricate e linde, le case dalle cui facciate spesso sporgono leggermente il focolare e la gola del camino, richiamano gli abitati dell'estuario veneto.

4.6.1.1. Emergenze architettoniche di Adria

Tra le principali emergenze architettoniche si può ricordare:

- La Cattedrale Nuova di G. Baccari, sec. XIX, ed il campanile del 1686. Nell'interno un bel bassorilievo del sec. VI con iscrizione greca, raffigurante la Madonna col Bambino e Angeli; mentre nella sacrestia si ammirano grandi armadi in legno scolpiti con cariatidi nello stile del Brustolon, provenienti dalla Scuola della Carità, di Venezia;
- Museo Civico Bocchi dove si conserva una ricca collezione di vasi greci, etruschi, campani ecc., proveniente dagli scavi dell'antica Atria;

- Chiesa della Tomba (Assunta), restaurata nel 1718, interessante per un'epigrafe del vescovo Giovanni del sec. IX, e per una vasca battesimale a forma di ottagono dell'VIII secolo.

4.6.1.2. La Frazione di Cavanella di Po

Il significato del nome di questa frazione di Adria offre interpretazioni controverse: per alcuni deriverebbe dal termine “Cavana” che nel dialetto locale significa serbatoio d’acqua. Per altri deriva da “Cava” di terra nella zona del Po ossia “cava nel Po”, per altri ancora sarebbe un diminutivo di cava; ad ogni modo il nome sembrerebbe legato all’escavo di terra per conto dell’industria di laterizi che nel paese è sempre stata fiorente.

Di Cavanella Po non è semplice ricostruire le origini. Si sa che nella metà del 1600 un patrizio veneziano, il conte Papadopoli, padrone di tutta la vasta zona, possedeva un palazzo a Smergoncino. Il nobile per agevolare il figlio sacerdote, costretto a recarsi ad Adria per celebrare la Messa, fece costruire una chiesetta (l’attuale tempio dedicato ai Santi Andrea e Giuditta) adiacente al suo palazzo. Attorno al tempio ed al palazzo sorsero alcune case formando così l’agglomerato di Smergoncino.



Foto n. 11 – Palazzo Smergoncino e La Chiesetta di Santi Andrea e Giuditta

All'epoca della dominazione austriaca fu realizzato il palazzo della dogana dal quale si controllava il traffico del sale e del tabacco che da Loreo veniva trasportato attraverso il Canalbianco ed il Po.

Cavanella di Po', oltre ad un passato che l'ha vista un grande polo agroindustriale, oggi è il vero e proprio polmone produttivo del comune adriese e forse uno dei luoghi a maggior concentrazione industriale della provincia. Un tempo c'era la stazione ferroviaria le cui condizioni oggi gridano vendetta, adesso c'è un autodromo di livello internazionale e con un palaeventi dove si organizzano manifestazioni con migliaia di persone.

Lo sviluppo di Cavanella Po si è legato alla costruzione dello zuccherificio da parte di Eridania Zuccheri. Nei primi anni. del '900, infatti, l'Eridania comperò una vasta area per costruirvi una distilleria.



Foto n. 12 – Vista dell'epoca dello Zuccherificio

Dopo un anno di attività la fabbrica partì con la lavorazione delle barbabietole, diventando uno degli zuccherifici più solidi del Polesine.

Verso la metà degli anni '50, a Cavanella, non esiste la disoccupazione: chi è sotto alle dipendenze dello zuccherificio, chi a quelle della fornace Munari. La prima campagna dello zuccherificio fu nel 1906, l'ultima fu negli anni 1972/73.

Oggi in località Colanfonda vi è un concentrato di aziende all'avanguardia nel settore tecnologico e della chimica, oltre ad altre attività. Senza dimenticare l'area produttiva Aia mai completamente decollata rispetto alle aspettative dei primi anni Settanta, tuttavia è diventato un centro produttivo di rilievo in particolare con la presenza delle Cartiere del Polesine, anche se gran parte ricadente in territorio di Loreo.

Cavanella Po è senza dubbio il centro idrovoro più importante del Polesine dove il Canalbianco e il Collettore Padano si uniscono, prima di confluire in Po, oltre a raccogliere una sterminata rete di scoli e canali: se si blocca questo impianto mezza provincia va sott'acqua. Non mancano le potenzialità di questo territorio che vanta alcune produzioni locali di eccellenza da coniugare con un'offerta turistica da legare al patrimonio ambientale di questa zona.



Foto n. 13 – Vista della Chieda di Cavanella di Po

L'episodio miracoloso di Cavanella Po

Il 2 aprile del 1945 a Cavanella ebbe luogo un bombardamento che colpì la scuola e la chiesa. Uno spezzono sfondò il tetto e penetrò nell'edificio religioso stipato di fedeli. Nessuno fu colpito. Solo una Madonna con Bambino rimase danneggiata (vennero amputate le braccia). Tutti pensarono a un miracolo. Decisero, quindi, di non restaurare la statua e di chiamarla Madonna mutilata.

A ricordo di ciò sulla facciata, a destra del portale, della Chiesa Parrocchiale di S. Maria della Pace è posta una lapide di marmo realizzata nel 1965 con scritto: *“A S. Maria della Pace / I figli devoti / di Cavanella Po / salvati dal / bombardamento del 2.4.1945 / Questo tempio votivo / solennemente benedetto / da Giovanni B. Piacentini / Vescovo di Chioggia / riconoscenti dedicano / Cavanella Po / 2 aprile 1965”*.

4.6.2. Comune di Porto Viro

Il Comune di Porto Viro, situato a circa 35 chilometri ad est del capoluogo di Capoluogo, ha una popolazione di 14.217. Fu istituito per la prima volta durante il regime fascista nel 1928, con il nome di Taglio di Porto Viro, e sciolto nel 1937.

Il 1° gennaio 1995 il Comune è stato ricostituito, in seguito a referendum, accorpando i comuni di Donada e Contarina e prende il nome dal luogo in cui venne realizzato il taglio del Po, alla foce del Gaurus, uno dei numerosi canali che si sviluppavano nella zona.

Il comune di Porto Viro si trova nel Delta del fiume Po, racchiuso tra il ramo principale del Po di Venezia, il Po di Maistra, un ramo del Po di Levante e il Mare Adriatico.

Il territorio si trova in parte sotto il livello del mare e include diverse spiagge e molta campagna, fertile per la sua natura alluvionale, valli palustri, lagune e formazioni chiamate scanni (isolotti sabbiosi che si creano per deposito dei detriti del fiume).

Il primo insediamento dei Veneti viene fatto risalire al 1000 a.C.. Sotto il controllo di Adria ne seguì tutte le vicissitudini, passando per il controllo degli etruschi, dei greci e dei romani che qui fecero passare la via Popilia-Annia.

Nel periodo romano divenne un insediamento sempre più importante infatti possedeva una piccola fortezza e un porto all'epoca prese il nome di Septem Maria.

Durante l'epoca medievale, sempre sotto il controllo del Vescovo di Adria, con il nome di Ostium Carbonaire, la zona subì uno sconvolgimento per la rottura degli argini del Po. In questo periodo la Repubblica di Venezia guadagnò il controllo della zona e la pose sotto il controllo del castello di Loreo.

Qui i due nobili veneti Donà e Contarini costruirono le loro ville intorno alle quali si svilupparono i borghi di Contarina e Donada.

Con la scoperta delle Americhe nel 1492 si modificarono le vie commerciali che avevano reso ricca Venezia; per Venezia iniziò il declino. I patrizi veneti decisero perciò di creare nuove fonti di reddito impiegando gli enormi capitali guadagnati con il commercio, investendo in terreni agricoli. Tra queste anche la famiglia Contarini.

I Contarini furono una nobile casata ascritta al patriziato veneziano, compresa fra le antichissime famiglie apostoliche.

La leggenda ne fa risalire l'origine agli Aurelii Cotta di Roma che, essendo prefetti nella regione del Reno, venivano detti Cotta Rheni o Conti del Reno, da cui il cognome Contarini. Certamente rappresentò una delle più fiorenti famiglie veneziane. Divisa in diciotto rami, diede alla Serenissima ben otto dogi e diverse altre personalità di rilievo come ecclesiastici, politici e militari.

A conferma dell'ampiezza del casato, Marin Sanudo, nei suoi Diarii, descrisse il trambusto che i suoi esponenti facevano nell'uscire dalla sala del Maggior Consiglio ogniquale volta si trattasse di votare per uno di loro.

I Contarini dal Naso furono così soprannominati da un Andrea (da alcuni detto Giacomo), che ferì con un pugno il doge Francesco Foscari all'uscita dalla Basilica di San Marco, perché gli era stata negata da questi la nomina a capitano del Golfo, per tale motivo il 21 marzo 1430 venne decapitato fra le colonne della piazzetta San Marco.

Altro ramo notevole furono i Contarini di San Trovaso detti dai Scrigni, per i forzieri colmi di ricchezze che custodivano nella loro villa di Piazzola. La loro villa fu l'unica del periodo a non essere fortificata in quanto erano così ricchi da prestare denaro a mezza Europa, perciò nessuno aveva il coraggio di attaccarli.

Tra le loro proprietà sono da annoverare, oltre a villa Carrer Contarini, villa Contarini di Piazzola del Brenta, palazzo Contarini del Bovolo a Venezia, palazzo Contarini Fasan, Cà d'oro.

Alla fine del Cinquecento l'idrografia del Delta cambiò; il ramo del Po di Tramontana divenne quello principale e la sua corrente portava i sedimenti del fiume nella Laguna minacciando di interrirla. Venezia incolpava di questo il duca d'Este, per aver distaccato dal Po il ramo dell'Abate all'altezza di Pomposa.

È ipotizzabile che, perdurando questa situazione, il Delta si sarebbe sviluppato in direzione nord-est, chiudendo nella Laguna la bocca di Chioggia e forse quella di Malamocco.

Il duca di Ferrara Alfonso II morì nel 1597 senza lasciare eredi diretti e l'anno successivo il territorio ferrarese fu incamerato dallo stato pontificio. Venezia intavolò trattative con il Papato per l'esecuzione del taglio.

Dal marzo del 1599 al giugno del 1600 si svolsero visite al Delta e incontri tra veneziani e pontifici per definire il taglio. Il 10 maggio 1600 il cardinale Blandrata, emissario del pontefice, incontrò l'inviato veneziano Alvise Zorzi a Papozze e il 7 giugno fu concordato che i veneziani non potessero chiudere il Po delle Fornaci, che gli argini del taglio fossero costruiti robusti e che i lavori non sconfinassero.

I termini della "Convenzione di Papozze" furono ratificati a Roma dal papa Clemente VIII e a Venezia dal doge Marino Grimani. I contarini approfittarono dei nuovi cambiamenti geografici e continuarono ad arricchirsi facendosi assegnare anche i terreni che sarebbero emersi dalle acque del mare (cosa che avvenne nel corso dei secoli sviluppando i territori oggi chiamati Delta del Po).

Così nasce attorno alla villa il paese di Contarina, che ovviamente prende il nome da questa famiglia, che vi costruisce pure l'attuale chiesa parrocchiale dedicata a san Bartolomeo, che secondo la leggenda veniva costruita con le pietre rimaste dopo la costruzione del palazzo. In seguito alle vicende napoleoniche, alla fine della Repubblica Veneta, con il trattato di Campoformido (1797) e il Congresso di Vienna (1815) Contarina subì le vicende del territorio della Serenissima e fece parte dell'impero austriaco.

In questo periodo villa Carrer Contarini passò alla famiglia Nicoletti che nel 1817 la ristrutturò come oggi la vediamo, diventando un edificio neoclassico con influenze

romantiche. durante il risorgimento italiano la villa fu rifugio per molti carbonari che preparavano le rivoluzioni in Emilia ed in veneto.

I padroni dell'epoca, i Nicoletti, furono infatti una famiglia di grande cultura liberale e parente del santo e filosofo Rosmini che nel 1821 prese i voti sacerdotali a Chioggia (infatti la parrocchia di Contarina era sotto la giurisdizione del vescovo di Chioggia).

Attraverso la figura del Beato Rosmini, cugino della Nicoletti qui ospite abituale, orbitavano Mazzini, Garibaldi e la famiglia Savoia. Villa Carrer era quindi il punto d'incontro degli spiriti liberali dell'epoca grazie alla sua collocazione di confine tra lo stato veneto-austriaco e lo stato pontificio.

Successivamente Gina Nicoletti sposò Gaetano Carrer a cui passò la proprietà della villa, che ne prese il nome. Ai lati vennero costruite due barchesse, una volta dimora di famuli, stallieri, artigiani curtensi, personale di fiducia, dove venivano fatte essiccare erbe aromatiche e custoditi gli animali da soma.

All'inizio del Seicento cominciarono i lavori che la Serenissima Repubblica realizzò per evitare l'interramento della laguna di Venezia; i due centri conobbero una notevole crescita che portò il vescovo di Chioggia a renderli autonomi da Loreo: Contarina nel 1665, Donada nel 1680. L'arrivo degli Asburgo portò anche la bonifica e la costruzione di quelle fornaci che ancora caratterizzano il territorio del basso polesine.

Nel 1928 le due cittadine vennero unificate per iniziativa dell'ammiraglio Luigi Arcangeli e il loro sviluppo prese nuova energia tanto che nel 1937, probabilmente sotto la spinta di Adria, che ne cominciava a temere l'importanza, per Regio Decreto vennero nuovamente divise.

L'ultima tragedia che colpì il comune di Porto Viro fu la tremenda alluvione che nel 1951 sommerse il Polesine per la rottura degli argini del fiume Po e determinò una massiccia emigrazione.

In quegli stessi anni, inoltre, la campagna di estrazione del metano provocò un abbassamento del suolo tale da compromettere la sicurezza idraulica della zona, tanto che l'estrazione stessa venne fermata. Ancora oggi in località Pioppe, si può vedere la costruzione della centrale del metano che si trova dietro la Trattoria al Bacino.

L'acqua che usciva dai separatori veniva scaricata nel collettore Padano attraverso un tubo, da lì veniva prelevata l'acqua salata da usare nella cottura dei cibi. Nel periodo del dopo guerra il sale era un bene prezioso e caro che spesso la gente non si poteva permettere.

Con decreto del Presidente della Repubblica Carlo Azeglio Ciampi, datato al 12 novembre 2001, Porto Viro si può fregiare del titolo di città in virtù dell'importanza storica e civica.

4.6.2.1. Emergenze architettoniche di Porto Viro

Tra le principali emergenze architettoniche si può ricordare:

- Chiesa di San Bartolomeo Apostolo - loc. Contarina;
- Chiesa della Visitazione di Maria Santissima - loc. Donada;
- Chiesa di Santa Maria Madre della Chiesa - loc. Scalon (patrono di Porto Viro).
- Chiesa di San Pio X - loc. Taglio di Donada;
- Villa Contarini-Carrer, il più antico palazzo di Porto Viro, costruito nel XVII secolo dalla nobile famiglia dei Contarini; di seguito si riportano alcune note storiche;
- Museo della Corte di Ca' Cappello;
- Monumento ai caduti della seconda guerra mondiale realizzato con frammenti di bombe di quel periodo. Raffigura un soldato che protegge un bambino. Esiste inoltre un altro monumento per i caduti in mare.

4.6.2.2. Chiesa di San Bartolomeo Apostolo

La chiesa di San Bartolomeo Apostolo è la chiesa parrocchiale di Contarina, quale frazione di Porto Viro, nonché diocesi di Chioggia. La Chiesa fa parte della vicariato di Loreo. Venne costruita nel 1726, e la sua facciata principale è caratterizzata dalla presenza di un doppio ordine di lesene ioniche sovrapposte: quello inferiore maggiore, quello superiore contratto. La chiesa internamente dispone di un'aula rettangolare con quattro cappelle laterali, ed è scandita nelle pareti dalla 'travata ritmica' di lesene doriche, mentre in quella d'ingresso è presente la cantoria lignea con il grande organo.

Nelle seguenti foto n. 13 e 14 sono riportate due viste della Chiesa.



Foto n. 14 – La Chiesa San Bartolomeo Apostolo



Foto n. 15 – La Chiesa San Bartolomeo Apostolo

4.6.2.3. Chiesa di Santa Maria Madre della Chiesa

La chiesa del borgo di Scalon, costruita nel 1966, ha una singolare facciata in mattoni a faccia vista con “arco a dentelli”. Essa è ulteriormente ornata dal grande portale in legno e da una triade di finestre centrali.

Internamente la chiesa presenta una pianta a croce latina lobata, con un transetto di piccole dimensioni formato da due cappelle laterali, mentre il soffitto dell'aula è piano tranne per la zona centrale dove è presente una grande cupola dipinta.



Foto n. 16 – La Chiesa Santa Maria Madre della Chiesa

4.6.2.4. La Villa Contarini Carrer

La nobile famiglia veneziana dei Contarini si dedicò al commercio con l’oriente importando spezie, sete e pietre preziose. Data la sua fama onorò la Città di Venezia con ben otto Dogi, capitani di ventura ed alti prelati.

Nel secolo XVI investirono le loro ingenti fortune edificando casini di caccia e tenute agricole nei territori che appartenevano alla Repubblica di Venezia: fu così che sorsero le ville con corti. Prototipo di queste è Villa Contarini Carrer, che sorse nel 1500 come dono di nozze del Doge Contarini alla figlia.

Alla fine del 1700 venne ampliato il corpo centrale in stile neoclassico, in voga a quei tempi e furono aggiunte due barchesse indispensabili per ospitare i numerosi servitori e per immagazzinare merci ed animali.

La Villa era talmente sfarzosa che in paese era chiamata “*il Paradiso*”: si diceva, infatti, che qui regnassero abbondanza e felicità.

Si narra inoltre che nel suo salone si ritrovassero i più illustri personaggi dell'epoca, attratti dalla figura del filosofo Rosmini (reso poi Santo) che, amico della famiglia Carrer, amava qui soggiornare e che l'intera Villa fosse sicuro rifugio degli intellettuali illuministi.



Foto n. 17 – Villa Carrer Contarini

5. QUADRO PROGETTUALE

Il quadro di riferimento progettuale descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati.

5.1. Obiettivi del Progetto

Come anticipato al paragrafo 2.2, uno degli aspetti più critici per la garanzia delle condizioni di sicurezza del territorio, è il contrasto ai fenomeni di filtrazione.

In presenza, infatti, di terreni alluvionali con elevata frazione sabbiosa, il permanere a lungo di livelli idrometrici elevati determina lo sviluppo di moti di filtrazione al di sotto delle arginature portando alla comparsa a campagna di eventi noti come “*fontanazzi*” i quali costituiscono pericolosi punti di innesco di fenomeni di sifonamento, che possono produrre cedimenti progressivi fino al crollo dell’arginatura, se non opportunamente contrastati.

In tale ambito, il tratto d’argine interessato dall’intervento in esame è ubicato immediatamente a monte dell’abitato di Cavanella Po del Comune di Adria (RO), posto ai margini del perimetro del Parco Delta del Po e antistante un’ampia golena che, infatti, durante le piene del fiume è oggetto di particolare attenzione da parte del personale dell’A.I.Po a causa dell’elevata esposizione ai fenomeni di filtrazione che caratterizza l’area a campagna, accompagnata dall’attivazione di fontanazzi particolarmente pericolosi.

Parimenti viene considerata una zona in località Pioppe in Comune di Porto Viro, soggetta a anch’essa alla comparsa di un “*fontanazzo*”.

In merito, la tecnica e tecnologia d’intervento è la realizzazione di opportune diaframature che consentono di impedire in maniera significativa, i moti di filtrazione a garanzia dell’integrità del corpo arginale.

Il Progetto prevede, dunque, la realizzazione di un diaframma plastico di sicurezza idraulica finalizzato al contrasto dei moti di filtrazione sull’arginatura maestra, posta in sinistra idraulica del fiume Po fra gli stanti 521 e 523, in località Cavanella di Po del Comune di Adria (RO) con contestuale riutilizzo della terra di risulta, indirizzata in un’area posta poco più a valle in località Pioppe del Comune di Porto Viro (RO), per la realizzazione di un bancone di appoggio alla sagoma arginale.

Tale bancone avrà la funzione di conservazione ed appesantimento del suolo per ridurre gli effetti di un “Fontanazzo” rinvenuto nell’area in parola durante le piene verificatesi nel novembre 2019.

Le opere prospettate hanno dunque come caratteristica peculiare ed obiettivo la realizzazione di opere di difesa idraulica e di conservazione dei suoli, dei terreni e degli abitati circostanti l’area d’intervento.

5.2. Iter Progettuale e Finanziamento dell’opera

A seguito dell’evento di piena del fiume Po verificatosi a Novembre 2018, nell’ambito della successiva ricognizione operata dal Commissario Delegato con riguardo alla O.C.D.P.C. n. 558 del 15/10/2018, l’Ufficio A.I.Po di Rovigo ha segnalato, in data 5/12/2018, tra gli interventi da eseguire a salvaguardia della pubblica e privata incolumità della popolazione, anche quello finalizzato al ripristino della funzionalità idraulica e la protezione del rilevato arginale nei confronti dei moti di filtrazione in sinistra del Fiume Po nel tratto a monte dell’abitato di Cavanella Po nel Comune di Adria (RO), per l’importo complessivo di 1.000.000 €.

Detto importo derivava da una valutazione effettuata nell’immediato post piena dall’Ufficio A.I.Po di Rovigo, nell’attesa degli esiti di un’indagine geognostica specifica avviata a fine Novembre 2018, basata sulla realizzazione di una palancolata di limitata estensione da porre in fronte ai punti di riscontrata criticità osservati nell’evento di piena, nell’ambito di un primo stralcio urgente di un intervento più esteso per la messa in sicurezza del tratto arginale in parola. Intervento quest’ultimo, già richiesto in passato e da ultimo con nota del 21/12/2018 agli Uffici Regionali, stimato complessivamente in 3.400.000,00 €.

Il completamento dell’indagine geognostica ha indicato tuttavia come soluzione più efficace rispetto le criticità rilevate, nell’ambito di un primo stralcio urgente, la realizzazione di una diaframmatrice, da estendere per un tratto più ampio e fino a raggiungere maggiori profondità. Il costo dell’intervento, successivamente stimato in 2.100.000 €, risulta superiore a quanto preventivato.

In data 8/2/2019 la Regione Veneto – Direzione Difesa del Suolo, considerata la disponibilità di economie nei fondi PAR FSC Veneto 2007-2013, comunicata dalla

competente Autorità di Gestione, proponeva ad A.I.Po, unitamente ad altri Uffici del Genio Civile Regionale, il finanziamento dell'intervento segnalato nell'ambito della sopramenzionata ricognizione per l'importo quindi di € 1.000.000,00.

Una rapida verifica con la Sede Centrale di A.I.Po ha permesso di individuare la disponibilità di un ulteriore importo di € 1.100.000,00 utilizzando allo scopo fondi dell'Ente.

Ottenuta conferma da parte del Direttore di A.I.Po, l'Ufficio di Rovigo ha predisposto un Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, approvato in linea tecnica con Determina Dirigenziale n.178 del 20/2/2019, per l'importo complessivo di 2.100.000,00 €, trasmettendo contestualmente, alla Regione Veneto – Direzione Difesa del Suolo con nota del 20/2/2019, la relativa scheda progetto per l'avvio della procedura di finanziamento con fondi PAR FSC Veneto 2007-2013.

Al fine di procedere con gli affidamenti dei servizi tecnici specialistici necessari per la progettazione, A.I.Po, nell'ambito di una variazione di bilancio approvata con Determina n 183 del 22/02/2019, ha messo a disposizione l'importo di 100.000,00 euro. La restante quota del finanziamento A.I.Po è stato messo a bilancio con una successiva variazione approvata dal Direttore con Determina n. 764 del 25/6/2019 e successivamente ratificata in data 29 Luglio 2019 dal Comitato d'Indirizzo di A.I.Po.

L'iter del finanziamento è ora in fase di completamento, come si evince dall'ultima nota pervenuta dalla Regione Veneto – Direzione Difesa del Suolo in data 24/01/2020 e considerato che risulta essere stato acquisito recentemente anche il parere favorevole dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po in merito alla compatibilità dell'intervento con la pianificazione di bacino vigente.

5.3. Descrizione delle Opere di Progetto

Il Progetto, secondo le due fasi operative d'intervento, interessa le seguenti aree:

- per la realizzazione del diaframma plastico con funzione di contrasto ai moti di filtrazione, è interessato il tratto di argine sinistro del Po di Venezia ubicato immediatamente a monte dell'abitato di Cavanella di Po in Comune di Adria;

- per la costruzione del bancone di appoggio alla sagoma arginale, realizzato con il terreno proveniente dai lavori del diaframma plastico, è interessato un tratto del rilevato arginale a campagna, in località Pioppe del Comune di Porto Viro (RO).

5.3.1. Realizzazione del diaframma plastico di Cavanella di Po Adria

L'intervento prevede la realizzazione di un diaframma plastico da realizzarsi fra stanti 521-523, dello spessore di 60 cm, della lunghezza di 500 m, da intestare sul petto arginale a quota 5,00 e da spingere in profondità fino a quota di -24.00 s.l.m.m., per potersi così innestare nello strato poco permeabile al fine di ridurre i gradienti idraulici di filtrazione a campagna al di sotto del valore critico.

Il diaframma progettato, infatti, intercettando buona parte dei moti di filtrazione localizzati preferenzialmente nei terreni sabbiosi più permeabili presenti nella serie alluvionale di fondazione dell'arginatura, costituirà, per tutta la sua profondità, una barriera a ridotta permeabilità in grado di ridurre significativamente i locali gradienti idraulici a valori inferiori a quello critico, riducendo l'insorgenza di pericolosi fontanazzi.

Nel dettaglio, l'intervento comprende le seguenti lavorazioni:

- pulizia della scarpata arginale a fiume, a campagna e della fascia di rispetto golenale;
- rimozione della difesa in pietrame esistente con successivo accatastamento su area demaniale del materiale di risulta;
- formazione di diaframma plastico a parete continua dello spessore di cm 60 spinto fino a 30 di profondità per uno sviluppo complessivo di 500 metri, compreso scavo, mediante l'uso di miscela autoindurente acqua-cemento-bentonite avente anche iniziale funzione di sostegno dello scavo medesimo;
- impermeabilizzazione della parte alta della scarpata arginale, dalla testa del diaframma fino alla quota di massima piena, con teli impermeabili, geogriglia e successivo ricoprimento con terreno vegetale;
- seminagione con essenze prative delle parti del rilevato arginale oggetto di intervento di scavo e risagomatura;

- Ripristino della strada arginale, previa regolarizzazione e sistemazione delle banchine con misto granulare stabilizzato.

Nella seguente figura n. 27 è rappresentata la Sezione tipo del diaframma.

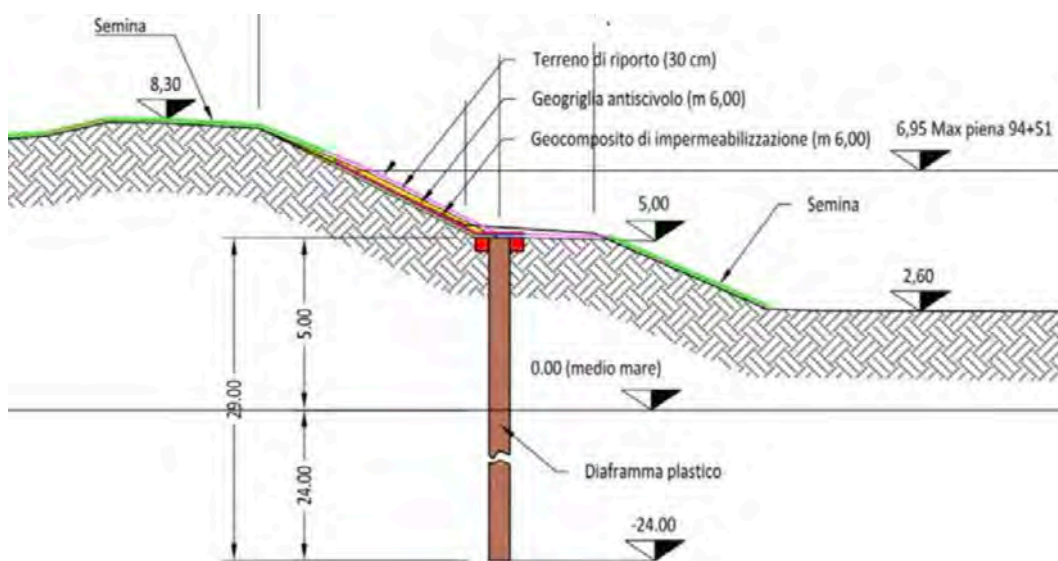


Figura n 27 – Sezione Tipo Costruzione del Diaframma

Le opere qui sopra illustrate, trovano compiuto e dettagliato riferimento negli allegati progettuali allegati al Progetto Definitivo.

5.3.2. Realizzazione del bancone arginale in località Pioppe di Porto Viro

L'intervento qui previsto comporta l'esecuzione di lavorazioni più modeste rispetto al precedente, si prevede infatti la realizzazione di una lieve modellazione morfologica della banca arginale inferiore mediante lavori di movimento terra con successiva semina di tappeto erboso.

Le sezioni d'impronta sia trasversali che longitudinali trovano riscontro nelle corrispondenti tavole progettuali dalle quale si riesce a percepire l'inserimento armonico ed

ordinato dell'opera di progetto rispetto al contesto ambientale circostante. Per comodità di lettura si riporta nella seguente figura n. 28 la Sezione trasversale S5.

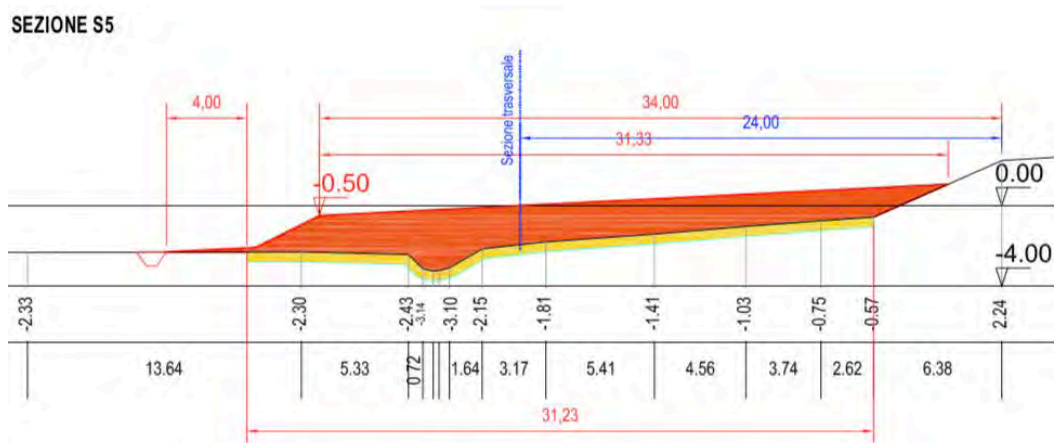


Figura n 28 – Sezione Trasversale S5

5.4. Durata dei lavori

Per quanto riguarda il tempo utile per dare compiuti i lavori, tenuto conto del tipo di lavorazioni previste e della particolare attrezzatura necessaria per eseguirle, si stima un periodo complessivo di giorni 240, questi comprensivi di giorni 24 di andamento stagionale sfavorevole relativi sia alle giornate caratterizzate da eventi metereologici avversi, da elevati livelli idrometrici del fiume Po, sia a quelle immediatamente successive a motivo della impraticabilità dei luoghi.

5.5. Importo del Progetto

L'importo complessivo del finanziamento necessario per la realizzazione dell'intervento in esame è pari ad € 2.100.000,00.

6. ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Nel presente capitolo verranno presentati e valutati gli impatti potenziali che potrebbero derivare dalle interazioni nelle fasi di cantiere e nelle fasi di esercizio con le componenti ambientali presenti all'interno dell'area in esame e, conseguentemente, verranno fornite le relative accortezze ed accorgimenti da attuare in corso d'opera.

Si evidenzia che gli accorgimenti di seguito riportati, peraltro, sono stati previsti ed inseriti anche nell'elaborato "Aggiornamento Prime Indicazioni per la Stesura dei Piani di Sicurezza" allegato al presente Progetto, compresa la formazione e la sensibilizzazione ai temi ambientali di tutto il personale che verrà impiegato a vario titolo nel cantiere.

6.1. Atmosfera: aria e clima

La tipologia delle lavorazioni di progetto non crea interferenze significative con la componente atmosferica né a livello globale (clima) né a livello locale (qualità dell'aria).

Le azioni che interferiscono, infatti, sono limitate alla fase di cantiere e, anche in tale fase, si ritiene che il disturbo generato non sia di entità tale da indurre interferenze o impatti significativi, considerato che non sono previsti punti emissivi fissi e che l'unico impatto in atmosfera possa derivare dai mezzi di cantiere utilizzati temporaneamente.

Le interferenze stimate sono dovute:

- alla dispersione e alla deposizione al suolo delle polveri generate dalle attività di cantiere (scavi, trasporto di materiali, riporto di terre, compattazione dei terreni);
- all'emissione di prodotti di scarico delle macchine operatrici per la realizzazione del diaframma e dei veicoli utilizzati per la movimentazione del materiale (idrocarburi incombusti, ossidi di azoto, anidride carbonica e particolato).

La natura delle interferenze è limitata nello spazio e nel tempo.

Le polveri sospese deriveranno essenzialmente dalla movimentazione delle materie, per cui si può ragionevolmente escludere ogni possibile contaminazione delle stesse con sostanze tossiche o dannose. Anche le peculiarità meteo climatiche della zona non presentano caratteri tali da favorire la formazione di polveri in misura tale da creare preoccupazione. L'abbattimento al suolo delle stesse appare favorito anche dall'umidità della zona.

Le aree in cui si inseriscono le lavorazioni costituiscono ricettori sufficientemente ampi ai fini della dispersione delle limitate emissioni legate al traffico dei mezzi e alla formazione di polveri nella fase di cantiere.

Relativamente alle mitigazioni in fase di cantiere si emaneranno le procedure relative alla manutenzione (manutenzione periodica) e all'uso dei mezzi (spegnimento dei motori dei mezzi inattivi, ecc.); si provvederà, se necessario, soprattutto nelle giornate ventose, all'annaffiatura mediante autobotti delle zone di transito dei mezzi di lavoro e all'aspersione dei cumuli di materiali stoccati, al fine di sfavorire la formazione di polveri.

Per la componente atmosfera non si prevedono impatti significativi per cui la qualità dell'aria non subirà modifiche dall'opera in progetto.

La qualità dell'aria, al termine dei lavori, rimarrà immutata.

6.2. Idrosfera

Nelle fasi di realizzazione delle opere particolare attenzione dovrà essere posta al fenomeno di dilavamento dei materiali, ove stoccati. In merito, al fine di evitare che vi siano sversamenti diretti di eventuali sostanze rese dalle lavorazioni, verranno previste opportune misure di sicurezza in corso d'opera.

Tutta l'area del cantiere logistico, prevista a Cavanella di Po e dedicata alla fase di organizzazione e realizzazione delle opere del diaframma, ovvero della preparazione della miscela plastica, dovrà essere protetta mediante adeguate ed idonee vasche e container a tenuta. Inoltre, tutto il personale impegnato a vario titolo nel cantiere in esame, dovrà essere formato e sensibilizzato per una corretta tenuta sotto il profilo ambientale.

Si specifica poi che se il deposito in cumulo del materiale scavato dovesse avvenire al di fuori dell'arginatura, si dovrà provvedere ad impermeabilizzare la superficie di deposito per evitare che il materiale non ancora caratterizzato entri in contatto con le sottostanti terre in posto.

6.3. Suolo e sottosuolo

Una parte significativa delle operazioni dell'intervento è quella della costruzione nel petto arginale del diaframma. L'operazione viene attuata mediante l'utilizzo di una macchina specifica detta "kelly" che provvede con benna mordente a scavare, con larghezza e

profondità prestabilita dal progetto, la sezione destinata ad essere poi saturata con la miscela atta, una volta fatta presa, a contrastare i moti di filtrazioni all'interno del corpo arginale.

Nella seguente foto n. 08 si riporta una fase lavorativa della “Kelly” tratta da un cantiere realizzato sempre da A.I.Po e sempre nel corpo arginale in destra idraulica del fiume Po, con le medesime finalità ed obiettivi di contrastare i moti di filtrazione.



Foto n. 18 – Vista di una fase operativa della “Kelly”

Un impatto in fase di cantiere è imputabile a sversamenti accidentali di sostanze e miscele utilizzate per le lavorazioni. Si può ritenere che, con l'adozione di opportune procedure operative di cantiere, tale impatto si possa considerare poco probabile.

Come già anticipato, infatti, l'area del cantiere dovrà essere conterminata e protetta, dovranno essere previste adeguate ed idonee vasche e container a tenuta.

Si dovrà, in ogni caso, operare in modo tale da ridurre al minimo i quantitativi di materiale presente in cantiere che comunque dovranno permanere nelle aree per i tempi minimi possibili compatibilmente con l'organizzazione delle attività.

Nell'area di Cavanella di Po a corredo delle lavorazioni del diaframma è previsto la stesa, lungo il fianco della sponda arginale lato fiume, del pietrame già esistente nell'area di lavoro e preventivamente rimosso per consentire la costruzione del diaframma, che nella sostanza non determina alcun elemento di rilievo.

Si specifica e sottolinea che non sono attese a seguito dell'intervento di diaframmatrice in località Cavanella Po, modifiche all'assetto idrogeologico della falda freatica locale, specie considerato, che detta falda in tale contesto sembra scarsamente sensibile alle variazioni di livello idrometrico del fiume Po.

Per quanto attiene, infine, alla realizzazione del bancone in località Pioppe non si ravvisano particolari elementi, se non già quelli evidenziati nel precedente paragrafo, atteso che si tratta dell'esecuzione di una normale operazione di stendimento di terreno secondo sagome prestabilite così come evidenziate nella sezione tipo riportata nella figura n. 27 di pagina 98.

6.4. Rumore e vibrazioni

L'unico impatto possibile su tali matrici ambientali è legato alla fase di realizzazione dell'opera, in quanto al termine dei lavori nessuna variazione o modifica si determinerà rispetto allo stato attuale dell'ambiente circostante.

Gli impatti maggiori per ciò che concerne la rumorosità e le vibrazioni sono correlati a due tipologie di fonti che si potranno avere in cantiere:

- fonti fisse, quali generatori di energia, pompe, compressori, e così via;
- fonti mobili quali escavatori, autocarri, Kelly e analoghe macchine operatrici.

Il problema dell'impatto acustico potrà essere ovviato con l'osservanza delle ordinarie buone prassi lavorative, mantenendo il livello acustico naturale delle aree senza impatti significativi su ecosistemi, fauna e flora.

Per poter effettuare una valutazione circa i possibili e prevedibili impatti sonori è necessario caratterizzare le singole sorgenti di rumore e quindi conoscere, oltre alla tipologia dei mezzi utilizzati, il loro numero e il tempo del loro utilizzo.

In, merito si sottolinea che sarà specifico dell'Appaltatore valutare in termini di rischio al rumore ed alle vibrazioni tali fattori in fase di redazione del proprio Piano di Sicurezza Operativo.

Tra i provvedimenti possibili, in ogni caso, oltre ad una attenta e corretta gestione del cantiere, si può prevedere:

- la sospensione delle lavorazioni più rumorose nelle ore notturne;
- lo sviluppo delle lavorazioni più rumorose durante le ore centrali della giornata (ossia quando cioè il livello sonoro circostante è massimo);
- il controllo dello stato di efficienza dei macchinari di cantiere e la rispondenza alle prescrizioni di legge circa le emissioni sonore;
- l'adozione di limiti di velocità per gli automezzi;
- il mantenimento in accensione dei mezzi solo quando effettivamente necessario;
- l'uso eventuale di barriere antirumore mobili da porre in opera nelle pertinenze dell'impianto di cantiere necessario alla costruzione del diaframma.

Essendo l'ambiente fluviale un'area che si caratterizza per la quiete, si ipotizza che il rumore immesso presso potenziali ricettori nell'area sarà dovuto alla sola sorgente sopra citata, non sarà quindi necessario redigere una valutazione combinata.

Per quanto riguarda le vibrazioni, data l'ubicazione delle lavorazioni, ed atteso che la macchina "Kelly" impiegata per la costruzione del diaframma, per la particolare tipologia di scavo, non determina vibrazioni, si può escludere qualsiasi previsione di impatto sull'ambiente circostante.

6.5. Sostanze pericolose e rifiuti

In fase di esercizio non è prevista la produzione di rifiuti o di sostanze pericolose di alcun genere. Gli impatti della fase di cantiere sono legati sostanzialmente alla produzione di:

- rifiuti speciali generalmente non pericolosi risultanti dalle lavorazioni; quali ad esempio residui di materiali isolanti;
- rifiuti speciali generalmente non pericolosi derivanti dalle operazioni di manutenzione delle macchine di cantiere, quali oli, solventi, grassi, ferro, metalli;

- rifiuti di tipo urbano prodotti dal personale operante in cantiere, ad esempio imballaggi di varia natura come cartone, latte, contenitori in plastica.

La gestione dei rifiuti prodotti non costituirà un impatto significativo, che in ogni caso rimane in capo all'Appaltatore quale Responsabile della gestione del Cantiere, in quanto:

- per i rifiuti urbani le minime quantità prodotte saranno normalmente gestite tramite il servizio pubblico di raccolta;
- per quanto riguarda i rifiuti speciali non pericolosi la raccolta e lo smaltimento avverranno in modo differenziato;
- per quanto riguarda i rifiuti pericolosi, tossici e nocivi, quali batterie dei mezzi d'opera, contenitori dei grassi e degli oli, filtri, ecc., questi saranno raccolti in appositi contenitori e smaltiti tramite il ritiro da parte di ditte specializzate esterne.

Il conferimento a terzi autorizzati sarà eseguito con frequenza tale da consentire il rispetto dei limiti quantitativi e temporali previsti per il deposito temporaneo.

6.6. Biosfera: vegetazione, fauna

Con riguardo a tali matrici ambientali ed ai siti della Rete Natura 2000 saranno adottate le misure previste dalle Linee Guida A.I.Po oltre che dalle prescrizioni, raccomandazioni e suggerimenti come espresso con Decreto del Direttore della Direzione Commissioni Valutazioni n. 3 del 21-03-2017 e della Relazione istruttoria tecnica 164/2016 datata 30-08-2016 (Pratica 3089) costituente l'Allegato B del predetto Decreto.

Il tutto come meglio precisato nella Relazione Generale.

6.7. Paesaggio

Gli interventi previsti non comporteranno modifiche alla percezione complessiva del contesto ambientale e al paesaggio naturalmente legato all'ambiente fluviale del Po, i cui limiti nel tratto in questione sono ben individuati dalle imponenti arginature maestre realizzate progressivamente nei secoli che lo hanno imbrigliato conferendogli la prevalente caratteristica unicursale.

In merito, atteso che l'area interessata è soggetta a Vincolo Paesaggistico – Corso d'acqua di cui al D.Lgs 42/2004 art. 142 lettera c), si evidenzia che è stata redatta ed allegata

al Progetto in esame la Relazione Paesaggistica ai sensi del D.P.CM. 21-12-2005 e del D.P.R. 13-02-2017 n. 31.

La Relazione, dopo aver analizzato ed esaminato quanto richiesto dalla normativa qui sopra richiamata, conclude che le opere previste in progetto per loro natura e particolarità non determinano alterazioni dello “skyline” esistente e non determinano altresì effetti conseguenti sull’ambiente circostante.

La realizzazione del diaframma non comporta, infatti, alcuna opera o manufatto fuori terra o a vista, mentre la realizzazione del bancone segue in modo armonico e lineare il profilo della sagoma arginale a campagna esistente.

7. CUMULO CON ALTRI PROGETTI

Nel territorio circostante non si rilevano attività sinergiche con quelle del sito in esame tali da andare a produrre effetti ambientali cumulativi.

8. SINTESI E CONCLUSIONE

Con il progetto in esame denominato “LAVORI URGENTI PER LA COSTRUZIONE DI UN DIAFRAMMA PLASTICO PER IL CONTRASTO DEI MOTI DI FILTRAZIONE IN PROSSIMITÀ DELL'ABITATO DI CAVANELLA PO FRA GLI STANTI 521 – 523 IN SINISTRA PO DI VENEZIA IN COMUNE DI ADRIA (RO) E PORTO VIRO (RO)” A.I.Po intende porre in campo una serie d'interventi mirati a contrastare i pericolosi moti di Filtrazione, ai fini della sicurezza idraulica dei territori circostanti.

Il presente Studio di Fattibilità Ambientale ha analizzato il contesto ambientale e le azioni derivanti dalle previsioni del progetto che potrebbero generare impatti. In via generale, la tipologia dell'opera e le caratteristiche del territorio, fanno sì che l'impatto a carico delle differenti componenti ambientali analizzate risulti lieve e non significativo per la totalità dei casi e, comunque, sia soggetto ad essere regolato, controllato, minimizzato ed annullato mettendo in atto opportuni criteri di contenimento.

L'impatto stimato, riconducibile alla sola fase di realizzazione delle opere, è sostanzialmente temporaneo e reversibile a breve termine per effetto delle limitate emissioni o pressioni ambientali stimate sulla base delle fasi operative definite in fase progettuale.

Nonostante l'area su cui si realizzano gli interventi sia soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/2004 in quanto corpo fluviale e rappresenti un'area con un buon grado di naturalità, si può ritenere che le previsioni di progetto non interferiscano con il sistema dei vincoli del territorio.

Le lavorazioni di progetto non prevedono la presenza di sostanze o lavorazioni tali da poter provocare esplosioni, incendi o rilasci di sostanze tossiche. Infine, si ritiene che le modifiche dell'ambiente connesse alle previsioni progettuali non siano rilevanti per il sistema territoriale in cui si inseriscono.

Considerato tutto quanto sin qui detto ed analizzato, si ritiene che la realizzazione delle opere sia compatibile con l'ambiente in cui si inserisce l'intervento e si ritiene altresì che l'opera sia ambientalmente sostenibile sotto il profilo programmatico ambientale e progettuale.

Il progettista

Fabio Muraro



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular blue stamp. The stamp contains the text: "ING. FABIO MURARO", "ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA", and "N° 2097".

9. BIBLIOGRAFIA CITATA E CONSULTATA

ARPAV REGIONE VENETO, 2005. Carta dei Suoli del Veneto. S.E.L.C.A..

AA.VV., 1990, *Carta Geologica del Veneto 1:250000*. Regione del Veneto, Giunta regionale
Segreteria Regionale per il Territorio, servizio Geologico d'Italia.

AA.VV., 2003, *Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale*. Manuali e linee
guida 26/2003, APAT.

BON M., PAOLUCCI P., MEZZAVILLA E., DE BATTISTI R., VERNIER E. (a cura di),
1995. *Atlante dei Mammiferi del Veneto*. Lavori Soc., Ven. Sc.Nat., suppl, al vol. 21.

BONATO L., FRACASSO G., POLLO R., RICHARD J., SEMENZATO M., 2007. *Atlante
degli Anfibi e dei Rettili del Veneto*. Associazione Faunisti Veneti, Nuovadimensione
Edizioni.

COMMISSIONE EUROPEA, DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, 2001, *Valutazione di
piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 – Guida
metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva "Habitat"
92/43/CEE*. Lussemburgo, Ufficio per le pubblicazioni ufficiali delle Comunità Europee.

COMUNE DI ADRIA E PORTO VIRO, Classificazione acustica del territorio comunale

DEL FAVERO R. (a cura di), 2000. *Biodiversità e indicatori nei tipi forestali del Veneto*.
Regione del Veneto, Venezia Mestre.

DEL FAVERO R., ANDRICH O., DE MAS G., LASEN C., POLDINI L., 1990, *La vegetazione forestale del Veneto*. Prodomi di Tipologia Forestale. Regione Veneto, Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Foreste.

GISOTTI G., BRUSCHI S., 1990, *Valutare l'Ambiente*.

MAGLIA S., TAINA M., BALOSSO M. V., 2006. *Il testo Unico Ambientale*. Ars Edizioni Informatiche S.r.l.

MORIANI G., OSTOICH M., DEL SOLE E., 2006, *Metodologie di Valutazione Ambientale*. Franco Angeli.

Siti web consultati:

www.adbpo.it

www.apat.gov.it

www.adigepo.it

www.arpa.veneto.it

www.minambiente.it

www.provincia.mantova.it

www.provincia.rovigo.it

www.regione.emilia-romagna.it

www.regione.veneto.it

www.comune.adrtia.ro.it

www.comune.portoviro.ro.it

www.parcodeltapo.org

www.bonificadeltapo.it

www.adigepo.it

