

## Pozzo Esplorativo Bella 1

### Valutazione di Incidenza Ambientale

58055001T

Settembre 2017



**Per:** AleAnna Resources LLC  
Viale Manlio Gelsomini, 14  
00153 Roma, Italia

**Da:** Amec Foster Wheeler E & I GmbH  
Sede di Milano  
Via Sebastiano Caboto 7, 20094 Corsico (MI) Italia



## Report per:

Company name  
AleAnna Resources LLC

## Preparato da:

(Martina Gardoni, Project Specialist)

(Mattia Bergamini, Project Specialist)

(Antonino Cuzzola, Senior Hydrogeologist)

(Vincenzo Nappa, Senior Project Specialist)

## Approvato da:

(Paolo Pucillo, Permitting Practice Area Leader)



(Gianluca Liberto, Senior Project Manager,  
Remediation Engineering Practice Area Leader)

Amec Foster Wheeler E & I GmbH

## Dichiarazione sul diritto d'autore e riservatezza

I contenuti e la forma del presente documento sono soggetti ai diritti d'autore di proprietà di Amec Foster Wheeler (©Amec Foster Wheeler E & I GmbH). Nei limiti dei nostri diritti d'autore, il contenuto della presente relazione non può essere copiato o usato senza il nostro preventivo consenso scritto per scopi diversi dalle finalità indicate nella presente relazione. La metodologia (se presente) descritta nella presente relazione Vi viene fornita in un rapporto di fiducia e non deve essere divulgata o trasmessa a terzi senza il preventivo consenso scritto di Amec Foster Wheeler. La divulgazione di tali informazioni può costituire una violazione del rapporto di riservatezza perseguibile a norma di legge o può altrimenti pregiudicare i nostri interessi commerciali. Qualsiasi terza parte che con qualsiasi mezzo entri in possesso dei contenuti della presente relazione sarà, in ogni caso, soggetta alla dichiarazione di non responsabilità per terzi di cui qui di seguito.

## Dichiarazione di non responsabilità per terzi

La divulgazione del presente documento a terzi è soggetta al presente disclaimer. Il presente documento è stato preparato da Amec Foster Wheeler secondo le istruzioni e l'utilizzo dichiarati dal nostro cliente identificato all'inizio del documento. Il presente documento non deve intendersi in alcun modo come riferimento per terzi che possano accedervi in qualsiasi modo. Amec Foster Wheeler esclude, agli estremi di legge, ogni responsabilità in merito alla perdita o al danno derivanti dalla condivisione dei contenuti presenti in questa relazione. Non escludiamo, tuttavia, la nostra responsabilità (se sussistente) per lesioni personali o morte causata da nostra negligenza, per frode o qualsiasi altra questione in relazione alla quale non possiamo escludere la responsabilità legale.

## Sistemi di gestione

Il presente documento è stato prodotto da Amec Foster Wheeler E & I GmbH in piena conformità con i sistemi di gestione, che sono stati certificati ISO 9001 e ISO 14001 (sede di Milano) da DNV.

## Revisioni

N.	Dettagli	Data



## Indice

<b>1.</b>	<b>Introduzione</b>	<b>13</b>
1.1	Descrizione del proponente	15
1.2	Struttura del documento	15
<b>2.</b>	<b>Inquadramento Normativo</b>	<b>16</b>
2.1	Normativa Europea e convenzioni internazionali	16
2.2	Normativa Nazionale	19
2.3	Normativa Regionale	20
2.4	Pianificazione e programmazione territoriale	22
2.4.1	Piano Territoriale Regionale	22
2.4.2	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	23
2.4.3	Piani di Governo del Territorio PGT	24
2.4.4	Piano di indirizzo forestale (PIF)	25
2.5	Regime vincolistico	26
2.5.1	Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del Fiume Po	26
2.5.2	Vincolo Idrogeologico (Regio Decreto 3267/1923)	27
2.5.3	Tutela del patrimonio culturale e paesaggistico (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)	28
2.5.4	Aree naturali protette (Legge 394/1991 e s.m.i.)	30
2.5.5	Rete Ecologica Regionale (RER)	32
2.5.6	Siti "Rete Natura 2000" (SIC, ZPS) e Important Bird Area (IBA)	33
2.6	Riepilogo dei vincoli esistenti	35
<b>3.</b>	<b>Caratteristiche del Progetto</b>	<b>36</b>
3.1	Obiettivi dell'esplorazione nell'area dei Permessi di Ricerca	36
3.2	Progetto di perforazione del pozzo Bella 1	37
3.2.1	Lavori di accantieramento e di preparazione della postazione pozzo	39
3.2.1.1	Livellamento e rullatura delle superfici	41
3.2.1.2	Stesura del Tessuto Non Tessuto (TNT)	41
3.2.1.3	Posa del materiale di riempimento	41
3.2.2	Preparazione della Strada di Accesso e dell'Area Parcheggio (Piazzale)	41
3.2.3	Piazzola di Perforazione	43
3.2.3.1	Zona Impianto	44
3.2.3.2	Generazione e distribuzione di energia elettrica	45
3.2.3.3	Vasche per la circolazione dei fluidi di perforazione e relativo impianto	45
3.2.3.4	Zona Vasca Acqua industriale di perforazione (Vasca Acqua)	46



3.2.3.5	Zona Vasche di Stoccaggio provvisorio dei fluidi esausti di perforazione (Vasche Cutting e Fanghi)	46
3.2.3.6	Zona Serbatoio Gasolio e Deposito oli Lubrificanti (Deposito Gasolio e Fusti Olio)	46
3.2.3.7	Strutture logistiche mobili, raccolta di reflui di origine civile ed industriale	46
3.2.3.8	Area Fiaccola	47
3.2.3.9	Area parcheggio temporaneo dei mezzi speciali	47
3.3	Tempi di esecuzione	47
3.4	Stima delle risorse utilizzate	47
3.4.1	Mezzi meccanici e personale	48
3.4.2	Occupazione/consumo di suolo	48
3.4.3	Risorse idriche	48
3.4.4	Consumo di combustibile	48
3.5	Valutazione dei consumi ed emissioni prodotte in fase di realizzazione	48
3.5.1	Emissioni in atmosfera	48
3.5.2	Generazione di Rumore	49
3.5.3	Produzione di Rifiuti	49
3.5.3.1	Stima dei quantitativi attesi	51
3.5.3.2	Piano di gestione dei rifiuti estrattivi D.Lgs n.117/2008	52
<b>4.</b>	<b>Caratteristiche Ambientali dell'Area di Studio</b>	<b>55</b>
4.1	Inquadramento geologico, geomorfologico	55
4.1.1	Inquadramento geologico locale	55
4.1.2	Inquadramento geomorfologico locale	56
4.1.3	Stratigrafia superficiale ed uso del suolo	57
4.2	Inquadramento idrografico e idrogeologico	59
4.2.1	Inquadramento idrografico	59
4.2.2	Inquadramento idrogeologico	61
4.3	Inquadramento meteo-climatico	64
4.3.1	Dati Meteorologici	64
4.4	Caratteristiche ambientali	71
4.4.1	Qualità delle acque superficiali	71
4.4.1.1	Qualità delle acque superficiali – Bacino dei fiumi Lambro e Olona	74
4.4.1.2	Qualità delle acque superficiali – Bacino asta Po	77
4.4.2	Qualità delle acque sotterranee	80
4.4.3	Qualità dell'Aria	83
4.5	Flora fauna ed ecosistemi	88
<b>5.</b>	<b>Siti Rete "Natura 2000"</b>	<b>89</b>
5.1	Piani di gestione siti Natura 2000	89



---

5.2	ZPS IT2080701 “Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po”	90
5.2.1	Identificazione e localizzazione	90
5.2.2	Caratteristiche generali	91
5.2.3	Habitat di interesse	91
5.2.4	Status degli habitat presenti	92
5.2.5	Descrizione degli habitat presenti	94
5.2.6	Status delle Specie Presenti	94
<b>6.</b>	<b>Interferenze del progetto con il sistema ambientale</b>	<b>109</b>
6.1	Valutazione delle incidenze sull’ambiente naturale	109
6.1.1	Attività di progetto e impatti sulle componenti ambientali	109
6.1.2	Misure di mitigazione degli impatti previste	111
6.2	Valutazione dell’incidenza del progetto sul sito ZPS IT2080701 “Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po”	113
	<b>Bibliografia</b>	<b>119</b>



---

## Elenco delle tavole

Tavola 1      Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 – Area di Studio



## Elenco delle Figure

Figura 1-1: Ubicazione geografica dell'Area di Studio (cerchiata in rosso buffer di 5 km) con indicazione dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti nell'area– Elaborazione Amec Foster Wheeler	14
Figura 2-1. Estratto tratto dalla Tavola Rete ecologica Regionale 3b del PTCP	24
Figura 2-2. Fasce di esondazione PAI Fiume Po rispetto all'ubicazione del futuro Pozzo "Bella 1". (Elaborazione Amec Foster Wheeler)	27
Figura 2-3 Estratta tratto da Varianti al PTCP di Pavia - Tavola 4b	29
Figura 2-4 Elenco dei beni presenti sul territorio comunale di Costa de' Nobili – Fonte: <a href="http://vincolinrete.beniculturali.it/VincoliInRete/vir/bene/listabeni">http://vincolinrete.beniculturali.it/VincoliInRete/vir/bene/listabeni</a>	30
Figura 2-5 Tipologia di vincolo insistente sul bene "Castello (resti)" – Fonte: <a href="http://www.vincolinrete.it">www.vincolinrete.it</a>	30
Figura 2-6 Ubicazione PLIS presenti nelle vicinanze del Pozzo Bella 1. (Elaborazione Amec Foster Wheeler)	31
Figura 2-7 Rete Ecologica Regionale Regione Lombardia (Elaborazione Amec Foster Wheeler)	33
Figura 2-8. Ubicazione Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 ed Aree IBA rispetto alla futura ubicazione del Pozzo Bella 1. (Elaborazione Amec Foster Wheeler)	35
Figura 3-1: Sezione sismica rappresentativa degli obiettivi minerari del pozzo Bella 1. L'indicazione S. Cristina 1 rappresenta la posizione di un pozzo precedentemente perforato.	36
Figura 3-2 Profilo di perforazione del Pozzo Bella 1 in profondità e nel tempo	38
Figura 3-3 Planimetria di cantiere, postazione sonda Bella 1	40
Figura 3-4 Rappresentazione della viabilità nei pressi del sito di ubicazione del pozzo	42
Figura 3-5 Layout schematico della piazzola di perforazione	43
Figura 3-6 esempio di recinzione modulare per cantieri	44
Figura 3-7 Schema riassuntivo dei tempi di massima delle attività	47
Figura 4-1. Estratto tratto dalla Carta Geologica D'Italia, Foglio 59 Pavia (1:100.000), cerchiata in rosso è evidenziata l'area di studio e il pozzo Bella 1.	56
Figura 4-2: Estratto tratto dalla Carta dell'uso del suolo - DUSAF 5.0 2015 - Area di Progetto.	59
Figura 4-3: Sottobacini idrografici del fiume Po (Elaborazione Amec Foster Wheeler).	59
Figura 4-4: Reticolo idrografico minore, estratto dalla carta dei vincoli del comune del PGT (Costa de' Nobili, 2009).	61
Figura 4-5: Schema dei rapporti stratigrafici tra Gruppi Acquiferi (Regione Lombardia & Eni Divisione AGIP, 2002).	63
Figura 4-6: Carta Climatica d'Italia secondo Pinna (Pinna, 1978).	64
Figura 4-7: Posizione Stazioni ARPA Lombardia.	65
Figura 4-8: Temperatura minima media mensile delle stazioni di pianura della Lombardia appartenenti alla rete di misura di ARPA Lombardia. (ARPA Lombardia, 2015).	66
Figura 4-9: Temperatura massima media mensile delle stazioni di pianura della Lombardia appartenenti alla rete di misura di ARPA Lombardia. (ARPA Lombardia, 2015)	67
Figura 4-10: Temperature medie mensili rilevate tra il 2003 e il 2014 nella stazione ARPA di Pavia.	67
Figura 4-11: La cumulata media mensile delle stazioni di pianura della Lombardia appartenenti alla rete di misura di ARPA Lombardia. (ARPA Lombardia, 2015)	68
Figura 4-12: Precipitazioni cumulate mensili rilevate tra il 2003 e il 2014 - stazione ARPA di Pavia.	69
Figura 4-13: Velocità vento in corrispondenza dei tracciati oggetto di studio, Atlante Eolico Ricerca sul Sistema Energetico (RSE) 2016.	70
Figura 4-14: Trend media mensile della velocità del vento rilevate tra il 2003 e il 2014 nella stazione ARPA di Pavia, via Folperti.	70
Figura 4-15: Rose dei venti - dati riferiti al 2016 inerenti la stazioni ARPA di Pavia, via Folperti.	71
Figura 4-16. Schema generale per la classificazione dello stato delle acque superficiali (ARPA Lombardia).	72



Figura 4-17: Stazioni di monitoraggio appartenenti alla rete di monitoraggio dei corpi idrici del bacino Lambro – Olona meridionale (in giallo), che si collocano nelle vicinanze dell'area studio.	75
Figura 4-18: Stato ecologico e chimico dei corsi d'acqua del bacino del fiume Lambro–Olona nel sessennio 2009-2014. (ARPA Lombardia - Lambro, 2014)	76
Figura 4-19: Stazioni della rete di monitoraggio dei corpi idrici del Po e del bacino dell'asta-Po che ricadono nelle vicinanze dell'area studio.	78
Figura 4-20: Stato ecologico e chimico dei corsi d'acqua del bacino del fiume Po nel sessennio 2009-2014. (ARPA Lombardia - Po, 2014)	79
Figura 4-21: Rete di monitoraggio qualitativo (rosso) e quantitativo (verde) delle acque sotterranee della provincia di Pavia, anno 2012 (ARPA Lombardia - Pavia, 2013)	82
Figura 4-22: Mappe di emissione nel 2014 in provincia di Pavia per NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> e AOT40 (Lombardia, 2017).	88
Figura 5-1: Ubicazione ZPS IT2080701 "Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po" (Fonte sito internet del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).	90
Figura 6-1. Posizione ZPS IT2080701 – Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po rispetto ai percorsi dei vibroseis.	114

## Elenco delle Tabelle

Tabella 1-1: Coordinate dei vertici del Permesso di Ricerca Belgioiso (UNMIG)	15
Tabella 2-1: vincoli insistenti sull'Area di Progetto	35
Tabella 3-1 Mezzi meccanici operativi	48
Tabella 3-2 Stime degli sterri e dei riporti previsti	48
Tabella 3-3 Produzione di Rifiuti	49
Tabella 3-4 Stima del volume di reflui totali	51
Tabella 4-1. Elementi di qualità biologica (EQB) e metodi di classificazione dello stato ecologico per i fiumi (ARPA Lombardia).	73
Tabella 4-2. Elementi generali di qualità chimico-fisica e indice per la classificazione dello stato ecologico dei fiumi (ARPA Lombardia).	73
Tabella 4-3. Elementi chimici a sostegno degli elementi biologici per la classificazione dello stato ecologico dei fiumi (ARPA Lombardia).	73
Tabella 4-4. Sostanze dell'elenco di priorità (PP: sostanza pericolosa prioritaria; P: sostanza prioritaria; E: altre sostanze) (ARPA Lombardia).	74
Tabella 4-5: Stato dei corsi d'acqua del bacino del Lambro nel triennio 2012-2014 (Rete Nucleo); (ARPA Lombardia - Lambro, 2014)	76
Tabella 4-6: Stato dei corsi d'acqua del bacino del Lambro nel triennio 2012-2014 (Monitoraggio operativo). (ARPA Lombardia - Lambro, 2014)	77
Tabella 4-7: Esiti del monitoraggio operativo dei corsi d'acqua del bacino del Fiume Lambro eseguito nel triennio 2012-2014 e confronto con triennio 2009-2011 (rete nucleo). (ARPA Lombardia - Lambro, 2014)	77
Tabella 4-8: Esiti del monitoraggio operativo dei corsi d'acqua del bacino del Fiume Lambro eseguito nel triennio 2012-2014 e confronto con triennio 2009-2011 (monitoraggio operativo). (ARPA Lombardia - Lambro, 2014)	77
Tabella 4-9: Stato dei corsi d'acqua del bacino dell'asta-Po nel triennio 2012-2014 (monitoraggio operativo); (ARPA Lombardia – Stato delle acque superficiali bacini Asta Po, 2014).	80
Tabella 4-10: Esiti del monitoraggio operativo dei corsi d'acqua dei bacini dell'Asta Po eseguito nel triennio 2012-2014 e confronto con triennio 2009-2011; (ARPA Lombardia – Stato delle acque superficiali bacini Asta Po, 2014).	80
Tabella 4-11: Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) nel triennio 2009, 2010, 2011 (ARPA Lombardia - Pavia, 2013)	83
Tabella 4-12: Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) nell'anno 2012 (ARPA Lombardia). (ARPA Lombardia - Pavia, 2013)	83
Tabella 4-13: Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (D.Lgs. 155/2010).	84
Tabella 4-14: Soglie di allarme ed informazione (ai sensi del D.Lgs. 155/2010).	84





---

Tabella 4-15: Valore obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione (ai sensi del D.Lgs. 155/2010).	84
Tabella 4-16: Concentrazioni medie rilevate nel comune di Costa dei Nobili (ARPA Lombardia - Pavia, 2014)	86
Tabella 5-1: Classi generali di habitat e percentuale coperta.	91
Tabella 5-2: Tipologia di habitat presenti e loro valutazione.	93
Tabella 6-1 Azioni di Progetto e Attività di Progetto	109
Tabella 6-2. Tabella riassuntiva Minacce, Pressioni ed Attività impattanti presenti sul sito, Formulario Rete Natura 2000 sito IT2080701. Non si rilevano potenziali impatti causati dalle attività in progetto.	114
Tabella 6-3. Misure di Conservazione Sito-specifiche ZPS – Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po. Non si rilevano criticità legate all’attività in progetto.	116



Acronimo	Significato
<b>AdB</b>	Autorità di Bacino
<b>AEWA</b>	Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell’Africa-Eurasia
<b>ARPA</b>	Azienda Regionale Protezione Ambientale
<b>BURL</b>	Bollettino Ufficiale Regione Lombardia
<b>CEE</b>	Comunità Economica Europea
<b>CER</b>	Codice Europeo Rifiuti
<b>CSC</b>	Concentrazioni soglia di contaminazione
<b>DCR</b>	Delibera Consiglio Regionale
<b>DGR</b>	Deliberazione della Giunta Regionale
<b>D.Lgs.</b>	Decreto legislativo
<b>DM</b>	Decreto Ministeriale
<b>DPR</b>	Decreto Presidente della Repubblica
<b>DUSAF</b>	Destinazione d’Uso dei Suoli Agricoli e Forestali
<b>EQB</b>	Elementi Qualità Biologica
<b>ERSAF</b>	Ente Regionale per i Servizi all’Agricoltura e alle Foreste
<b>EUROBATS</b>	Accordo per la conservazione dei chiroteri europei
<b>FIR</b>	Formulario di Identificazione dei Rifiuti
<b>HDPE</b>	Polietilene ad alta densità
<b>IBA</b>	Important Bird Area
<b>IPPC</b>	Integrated Pollution Prevention and Control



<b>ISPRA</b>	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
<b>IUCN</b>	International Union for the Conservation of Nature
<b>LR</b>	Legge Regionale
<b>MATTM</b>	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
<b>MISO</b>	Messa in sicurezza operativa
<b>PAI</b>	Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico
<b>PIF</b>	Piano di Indirizzo Forestale
<b>PP</b>	Sostanze Pericolose Prioritarie
<b>PPR</b>	Piano Paesistico Regionale
<b>PRIA</b>	Piano Regionale degli Interventi per qualità dell'Aria
<b>pSIC</b>	Proposte di Sito di Interesse Comunitario
<b>PTCP</b>	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
<b>PTR</b>	Piano Territoriale Regionale
<b>RER</b>	Rete Ecologica Regionale
<b>RSE</b>	Ricerca sul Sistema Energetico
<b>SIARL</b>	Sistema Informativo Agricoltura Regione Lombardia
<b>SIC</b>	Sito di Interesse Comunitario
<b>SQA-CMA</b>	Standard Qualità Ambientale – Concentrazione Massima Ammissibile
<b>SQA-MA</b>	Standard Qualità Ambientale – Valore Medio Annuo
<b>TNT</b>	Tessuto Non Tessuto
<b>TVDSS</b>	True Vertical Depth SubSea



---

<b>UNMIG</b>	Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e le Georisorse
<b>VIA</b>	Valutazione di Impatto Ambientale
<b>VINCA</b>	Valutazione di Incidenza Ambientale
<b>ZPS</b>	Zone di Protezione Speciale
<b>ZSC</b>	Zone Speciali di Conservazione

---



## 1. Introduzione

Il presente documento costituisce la Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) redatta ai fini della procedura di Valutazione di Impatto ambientale (VIA) del progetto di perforazione del pozzo esplorativo Bella 1. Il progetto viene sottoposto a VIA di competenza statale secondo le disposizioni previste dal D. Lgs. n. 152 del 2006 e s.m.i., Allegato II, punto 7 “*Perforazione di pozzi finalizzati alla ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi sulla terraferma e in mare*”. Pur non ricadendo all’interno di aree naturali protette e di siti appartenenti alla Rete Natura 2000, la VINCA viene redatta in considerazione della presenza all’interno del buffer di studio di 5 km intorno alla futura area pozzo della Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT2080701 “Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po” (distante 4,2 km in direzione Sud-Ovest dal pozzo Bella 1).

L’area pozzo e le opere accessorie sono ubicate nel Comune di Costa de’ Nobili, Provincia di Pavia, Regione Lombardia. La figura seguente e l’allegata Tavola 1 riportano la posizione della futura area pozzo, il buffer di 5 km considerato nello studio ed i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti nelle vicinanze.

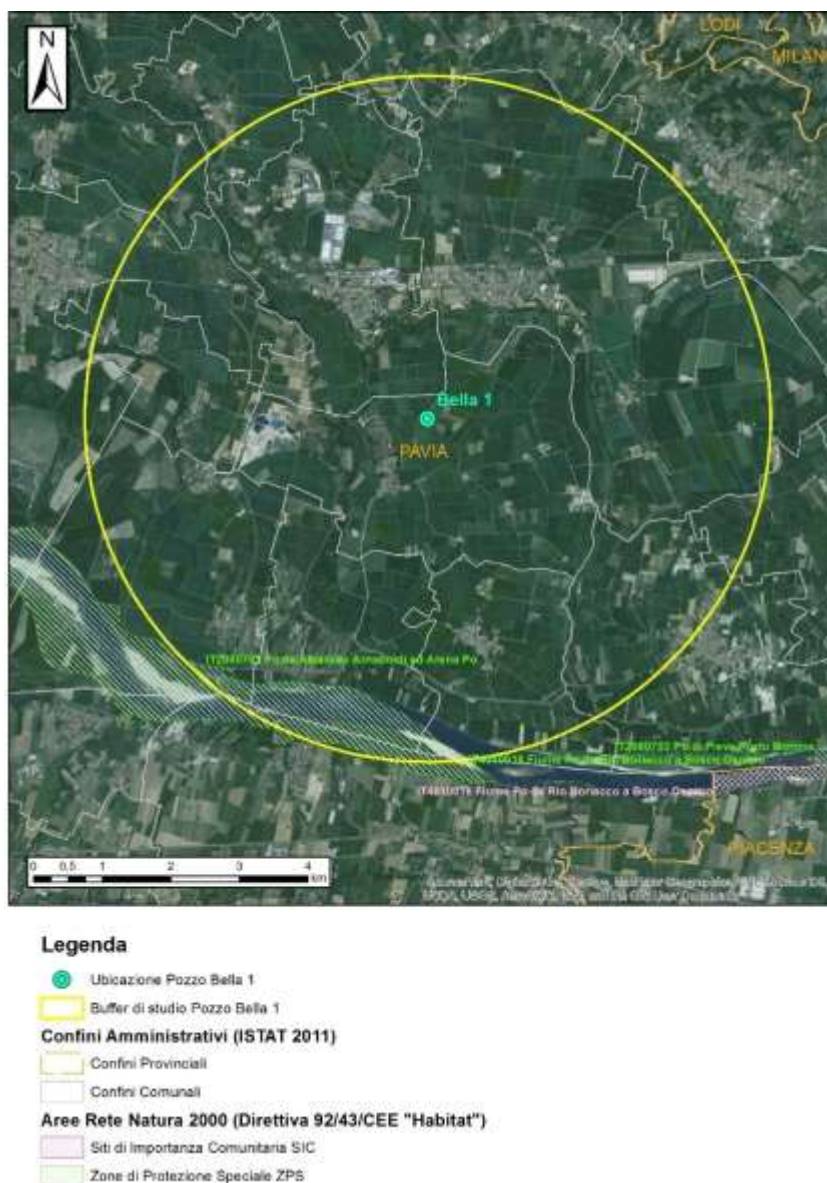


Figura 1-1: Ubicazione geografica dell'Area di Studio (cerchiata in rosso buffer di 5 km) con indicazione dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti nell'area– Elaborazione Amec Foster Wheeler

Le attività verranno eseguite all'interno del Permesso di Ricerca denominato "Belgioioso", conferita ad AleAnna Resources il 22 Novembre 2010, le cui coordinate sono riportate nella seguente tabella.

Vertice	Longitudine	Latitudine
a	-3° 08'	45° 16'
b	-3° 00'	45° 16'
c	-3° 00'	45° 12'
d	-2° 52'	45° 12'
e	-2° 52'	45° 07'



Vertice	Longitudine	Latitudine
f	-2° 59'	45° 07'
g	-2° 59'	45° 06'
h	-3° 00'	45° 06'
i	-3° 00'	45° 05'
l	-3° 04'	45° 05'
m	-3° 04'	45° 06'
n	-3° 06'	45° 06'
o	-3° 06'	45° 07'
p	-3° 10'	45° 07'
q	-3° 10'	45° 08'
r	-3° 12'	45° 08'
s	-3° 12'	45° 10'
t	-3° 08'	45° 10'

Tabella 1-1: Coordinate dei vertici del Permesso di Ricerca Belgioiso (UNMIG)

Il Permesso di Ricerca ha un'estensione di circa 322 km e si sviluppa per il 98,9% in Lombardia, nelle Province di Pavia, Milano e Lodi; il restante 1,1% è ubicato invece in Provincia di Piacenza, Regione Emilia Romagna.

## 1.1 Descrizione del proponente

Il soggetto proponente del progetto in esame è la società AleAnna Resources Llc.

<b>Proponente:</b>	AleAnna Resources Llc
<b>C.F.:</b>	01126490778
<b>Sede legale:</b>	Delaware (U.S.A.), sede secondaria in Matera, Via XX Settembre, 45 (C.a.p. 75100) e sede operativa in Roma, Viale della Manlio Gelsomini, 14 (C.a.p. 00153)

## 1.2 Struttura del documento

Il presente studio è strutturato come segue:

- La presente introduzione (Capitolo 1);
- Inquadramento normativo (Capitolo 2);
- Caratteristiche del progetto (Capitolo 3);
- Caratteristiche Ambientali dell'Area di Studio (Capitolo 4);
- Siti Rete "Natura 2000" (Capitolo 5);
- Interferenze del progetto con il sistema ambientale (Capitolo 6).



## 2. Inquadramento Normativo

### 2.1 Normativa Europea e convenzioni internazionali

A partire dalla fine degli anni '70 la biodiversità e la sua progressiva e costante perdita sono due problematiche divenute oggetto di diverse convenzioni internazionali.

Il Consiglio delle Comunità Europee adottò la Direttiva 79/409/CEE “*Concernente la conservazione degli uccelli selvatici*”, nota come “*Direttiva Uccelli*”, il 7 Aprile 1979, sostituita poi dalla Direttiva 2009/147/CEE del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 Novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Alla iniziale Direttiva Uccelli hanno fatto seguito:

- ▶ la Convenzione di Bonn sulle specie migratrici, sottoscritta il 29 Giugno 1979;
- ▶ la Convenzione di Berna sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa del 19 Settembre 1979;
- ▶ la Convenzione di Rio de Janeiro sulla Biodiversità del 5 Giugno 1992.

La Convenzione di Bonn sulle Specie Migratrici appartenenti alla fauna selvatica (nota come CMS) è stata ratificata dall'Italia con Legge n. 42 del 25 Gennaio 1983, ed ha come obiettivo la tutela delle specie migratrici terrestri, marine ed aviarie in tutti i loro spostamenti.

La Convenzione si compone di 20 articoli e n. 2 allegati:

- ▶ Allegato 1: specie minacciate di estinzione;
- ▶ Allegato 2: specie in cattivo stato di conservazione.

A seguito di tale convenzione sono stati raggiunti differenti accordi multilaterali, tra i quali l'Italia ha ratificato:

- ▶ AEWA (Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell'Africa-Eurasia), avente lo scopo di conservare gli uccelli acquatici migratori elencati nell'Allegato 2 dell'Accordo, in un'area geografica che interessa l'Africa, l'Europa, l'Asia Occidentale, la Groenlandia e il Canada nord-orientale (allegato 1 dell'accordo). Concluso nell'ambito della Convenzione sulle Specie Migratrici il 18 Giugno 1995 a L'Aia in Olanda, l'Italia ha aderito all'accordo con Legge n. 66 del 6 Febbraio 2006;
- ▶ EUROBATS o Bat Agreement (Accordo per la conservazione delle popolazioni di chiroterri europei), siglato a Londra nel 1991, avente come obiettivo la protezione dei pipistrelli europei. Le nazioni che aderiscono a EUROBATS si propongono, a tal scopo, di migliorare lo stato di conservazione delle 45 specie di pipistrelli europei attualmente note, intervenendo sul degrado e il disturbo dei loro habitat e dei siti di rifugio. L'Italia ha aderito all'accordo EUROBATS con Legge n. 104 del 27 Maggio 2005;
- ▶ Protocollo d'Intesa per la protezione dei Rapaci migratori in Africa ed Eurasia, sottoscritto dall'Italia il 21 novembre 2011.

La Convenzione di Berna sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali è stata ratificata dall'Italia con Legge n. 503 del 5 Agosto 1981, gli obiettivi di tale convenzione sono:

- ▶ La conservazione della flora e della fauna spontanea ed i relativi habitat;





- ▶ Promuovere la cooperazione tra gli stati;
- ▶ Monitorare le specie in pericolo e vulnerabili;
- ▶ Fornire assistenza su problemi legali e scientifici.

La Convenzione include n. 4 allegati nei quali sono individuate le specie da proteggere:

- ▶ Allegato I: specie vegetali strettamente protette;
- ▶ Allegato II: specie animali strettamente protette;
- ▶ Allegato III: specie animali protette;
- ▶ Allegato IV: strumenti e metodi di uccisione, cattura o altro tipo di sfruttamento vietati.

La Convenzione di Rio de Janeiro sull'ambiente e lo sviluppo, ratificata dall'Italia con Legge n. 124 del 14 Febbraio 1994, ha portato alla stesura della convenzione sulla diversità biologica con la quale gli Stati membri della Comunità Europea hanno dichiarato tra i loro obiettivi prioritari la conservazione degli ecosistemi, degli habitat naturali, della flora e della fauna selvatica. Nello specifico l'idea è stata quella di *“anticipare, prevenire e combattere alla fonte le cause di significativa riduzione o perdita della diversità biologica in considerazione del suo valore intrinseco e dei suoi valori ecologici, genetici, sociali, economici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi ed estetici”*.

La tutela della biodiversità è indispensabile per conseguire uno sviluppo sostenibile e per realizzare gli obiettivi comunitari in materia di miglioramento delle condizioni di vita, salute ed ambiente. Tali principi ed obiettivi sono stati recepiti a livello legislativo con l'istituzione della Rete Natura 2000.

Natura 2000 è il principale strumento di gestione delle reti ecologiche diffuse su tutto il territorio dell'Unione Europea, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE “Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”, detta “Direttiva Habitat”, con l'obiettivo di garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna a livello comunitario.

Nelle due Direttive comunitarie “Habitat” ed “Uccelli” vengono disciplinate la tutela e la conservazione della natura e della biodiversità a scala geografica ampia, attraverso una rete di aree che rappresentino, con popolazioni vitali e superfici adeguate, tutte le specie e gli habitat tipici dell'intera Europa, e che assicurino gli spostamenti migratori, i flussi genetici delle specie e dunque la vitalità a lungo termine degli ecosistemi naturali.

Lo scopo della “Direttiva Habitat” (art. 2) è di contribuire alla salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri dell'Unione Europea. Al fine di garantire il mantenimento o l'eventuale ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat naturali e seminaturali, tenendo conto delle esigenze economiche, sociali, culturali e delle particolarità regionali e locali, la direttiva ha istituito una rete ecologica europea di Zone Speciali di Conservazione (ZSC), denominata Natura 2000, ovvero una rete di siti in cui si trovano (art. 3 Direttiva Habitat):

- ▶ Habitat dell'allegato I “Tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione”;
- ▶ Specie di flora e fauna dell'allegato II “Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione”.

Inoltre, la Direttiva Habitat indica:



- ▶ i criteri necessari per la selezione dei siti quali Siti di Importanza Comunitaria e Zone Speciali di Conservazione (Allegato III);
- ▶ le specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa (Allegato IV).

Sono considerati prioritari gli habitat e le specie più sensibili che necessitano di un elevato grado di tutela e protezione. La Rete Natura 2000 è formata da tre tipologie di aree protette comunitarie, designate con apposita procedura dagli stessi Stati membri (artt. 1 e 4 della “Direttiva Habitat”):

- ▶ **SIC (Sito di Importanza Comunitaria)**: area geograficamente definita (così come indicato dalla “Direttiva Habitat”) che, nella regione biogeografica<sup>1</sup> cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat di cui all’Allegato I o una specie di cui all’Allegato II in uno stato di conservazione soddisfacente, che può inoltre contribuire alla coerenza della rete Natura 2000 ed al mantenimento della biodiversità;
- ▶ **ZPS (Zona di Protezione Speciale)**: area identificata secondo la Direttiva Uccelli 79/409/CEE allo scopo di tutelare le specie ornitiche di interesse comunitario contenute nell’Allegato I della Direttiva stessa;
- ▶ **ZSC (Zone Speciali di Conservazione)**: la designazione delle ZSC è un passaggio fondamentale per la piena attuazione della Rete Natura 2000 perché garantisce l’entrata a pieno regime di misure di conservazione sito specifiche e offre una maggiore sicurezza per la gestione della rete e per il suo ruolo strategico finalizzato al raggiungimento dell’obiettivo di arrestare la perdita di biodiversità in Europa entro il 2020. La designazione avviene secondo quanto previsto dall’articolo 4 della Direttiva Habitat e dall’art 3 comma 2 del DPR 357/97 e s.m.i. e dall’art. 2 del DM 17 ottobre 2007.

Per tutte le aree appartenenti alla Rete Natura 2000 devono essere adottate norme di conservazione, ovvero piani di gestione e misure regolamentari e amministrative idonee a prevenire il degrado degli habitat naturali, degli habitat di specie e la perturbazione delle specie per cui i siti sono stati istituiti. Pertanto, “[...] qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell’incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Alla luce delle conclusioni della valutazione dell’incidenza sul sito [...] le autorità nazionali competenti danno il loro accordo su tale piano o progetto soltanto dopo aver avuto la certezza che esso non pregiudicherà l’integrità del sito [...]” (art. 6 “Direttiva Habitat”).

Come anticipato, la Direttiva Uccelli riguarda la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico nel territorio dell’Unione Europea, e ha come obiettivo la protezione e la gestione di tali specie di uccelli, oltre a disciplinarne lo sfruttamento. Si applica agli uccelli, alle uova, ai nidi e agli habitat (art. 1 Direttiva Uccelli). Gli Stati membri devono stabilire le misure necessarie per assicurare la conservazione, il mantenimento e il ripristino degli habitat interessati, sia per diversità che per superficie. In particolare per le specie dell’Allegato I della Direttiva sono previste misure speciali di conservazione, al fine di garantirne la sopravvivenza e la riproduzione nel loro areale (artt. 2 e 3 Direttiva Uccelli), quali:

---

<sup>1</sup> Ambiti territoriali con caratteristiche ecologiche omogenee presenti nei territori di competenza dell’Unione Europea. In totale sono state definite 9 regioni biogeografiche (Atlantica, Continentale, Alpina, Mediterranea, Boreale, Macaronesica, Pannonica, Steppica e regione del Mar Nero). Il territorio italiano è interessato dalle regioni Alpina, Continentale e Mediterranea.



- ▶ istituzione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- ▶ mantenimento e sistemazione degli habitat situati all'interno e all'esterno delle zone di protezione, conformi alle esigenze ecologiche;
- ▶ creazione di biotopi o ripristino dei biotopi distrutti.

## 2.2 Normativa Nazionale

La Direttiva 92/43/CEE "Direttiva Habitat" è stata recepita in Italia con DPR n. 357 dell'8 Settembre 1997 "*Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*" e successivamente modificato dal DPR n.120 del 12 Marzo 2003, "*Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*".

Dal punto di vista delle competenze amministrative, tale atto affida alle Regioni (e alle Province Autonome) il compito di individuare i Siti della rete Natura 2000 e di comunicarli al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

La "Direttiva Uccelli" invece è stata recepita a livello nazionale con la Legge n. 157 del 11 Febbraio 1992 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio".

Nell'Aprile 2000 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha pubblicato l'elenco dei proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 2009/147/CEE. Tale elenco viene periodicamente aggiornato e l'ultima revisione al momento della stesura del presente studio risale a Gennaio 2017 (MATTM, s.d.).

Un aspetto importante introdotto dalla Direttiva Habitat all'art. 6 e ripreso nell'art. 5 del DPR 357/97 e s.m.i., è la procedura di Valutazione di INCidenza Ambientale (VINCA), il cui obiettivo è tutelare la Rete Natura 2000 dal degrado o comunque da perturbazioni esterne che potrebbero avere ripercussioni negative sui siti che la costituiscono. L'Allegato G al DPR 357/97 riporta i contenuti minimi per la redazione della VINCA; tale allegato, che non è stato modificato dal successivo decreto, prevede che lo studio per la valutazione di incidenza debba contenere:

- ▶ Caratteristiche del progetto
  - ▶ Tipologia delle azioni e/o opere: illustrazione dell'intervento, con descrizione delle caratteristiche del progetto, delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera, dei tempi necessari e degli obiettivi che si perseguono;
  - ▶ Dimensioni e/o ambito di riferimento: superficie territoriale interessata dall'intervento e quella interessata temporaneamente per la realizzazione dell'intervento stesso, con percentuale della superficie interessata rispetto alla superficie totale del SIC o della ZPS, localizzazione su elaborati cartografici in scala minima 1:25.000 dell'area interessata dal SIC o dalla ZPS, che rechi in evidenza la sovrapposizione dell'intervento e l'eventuale presenza di aree protette (parchi nazionali, regionali o riserve naturali);
  - ▶ Complementarità con altri progetti, eventuali attuazioni di norme legislative;



- ▶ Uso delle risorse naturali: vanno indicate sia quelle utilizzate successivamente alla realizzazione dell'intervento, a regime, sia quelle che saranno utilizzate soltanto nel corso della realizzazione dell'intervento stesso;
  - ▶ Produzione di rifiuti: va indicata la quantità e la natura dei rifiuti prodotti sia nel corso della realizzazione dell'intervento che successivamente alla sua realizzazione, quando opererà a regime. Va indicata anche la destinazione dei rifiuti;
  - ▶ Inquinamento e disturbi ambientali: vanno indicate le eventuali emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, di rumori e ogni altra causa di disturbo sia in corso d'opera che a regime;
  - ▶ Rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate: devono essere previsti i rischi infortunistici e le misure di precauzione adottate.
- ▶ Area vasta di influenza dei progetti. Interferenze con il sistema ambientale
- ▶ Descrizione dell'ambiente naturale direttamente interessato ed eventuale interferenza con SIC o ZPS prossime;
  - ▶ Interferenze sulle componenti abiotiche: eventuali impatti sulla stabilità e sulla natura dei suoli, con riferimento all'eventuale presenza di corpi idrici e sul possibile inquinamento, anche temporaneo, delle falde idriche;
  - ▶ Interferenze sulle componenti biotiche: descrizione dell'interferenza sugli habitat e sulle componenti floristiche e faunistiche indicate nella relativa scheda (o schede) SIC e/o ZPS. Vanno descritti gli habitat e le specie floristiche e faunistiche e va indicata in cartografia (scala 1: 1.000) la zona interessata dalla loro presenza. Va descritta l'influenza che l'intervento, in corso d'opera o a regime, avrà sulla loro condizione ecologica;
  - ▶ Connessioni ecologiche: vanno considerate le eventuali frammentazioni di habitat che potrebbero interferire con la contiguità fra le unità ambientali considerate;
  - ▶ Descrizione delle misure compensative che si intendono adottare per ridurre o eliminare le eventuali interferenze sulle componenti ambientali allo scopo di garantire la coerenza globale della rete "Natura 2000". Tali misure devono essere simultanee al danno provocato, tranne nel caso in cui sia dimostrato che la simultaneità non è necessaria per garantire la coerenza della rete.

Secondo l'art. 6 della "Direttiva Habitat" sono sottoposti alla procedura di valutazione tutti i piani o progetti non direttamente connessi e necessari alla gestione dei siti di Rete Natura 2000, ma che possono avere incidenze significative su di essi.

## 2.3 Normativa Regionale

In Lombardia le modalità di realizzazione dello Studio di Incidenza sono disciplinate all'interno dell'Allegato D "Contenuti minimi dello studio per la valutazione d'incidenza sui SIC e pSIC" del DGR n. 7/14106 dell'8 Agosto 2003 ed all'interno del DGR n. 7/19018 del 15 Ottobre 2004 "Procedure per l'applicazione della valutazione di incidenza alle Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) ai sensi della direttiva 79/409/CEE, contestuale presa d'atto dell'avvenuta classificazione di 14 Z.P.S. ed individuazione dei relativi soggetti gestori".

Secondo quanto indicato nell'Allegato D della suddetta DGR n. 7/14106 la Valutazione di Incidenza Ambientale deve contenere in particolare:



- ▶ *“Elaborati cartografici in scala minima 1:25.000 dell’area interessata con evidenziata la sovrapposizione degli interventi previsti dal piano;*
- ▶ *Descrivere qualitativamente gli habitat e le specie faunistiche e floristiche per le quali i siti sono stati designati, evidenziando, anche tramite una analisi critica della situazione ambientale del sito, se le previsioni di piano possano determinare effetti diretti ed indiretti anche in aree limitrofe;*
- ▶ *Esplicitare gli interventi di trasformazione previsti e le relative ricadute in riferimento agli specifici aspetti naturalistici;*
- ▶ *Illustrare le misure mitigative, in relazione agli impatti stimati, che si intendono applicare e le modalità di applicazione (es. tipo di strumenti ed interventi da realizzare, aree interessate, verifiche di efficienza, ecc.);*
- ▶ *Indicare le eventuali compensazioni, ove applicabili a fronte di impatti previsti, anche di tipo temporaneo. Le compensazioni, perché possano essere valutati efficaci, devono di norma essere in atto al momento in cui il danno dovuto al piano è effettivo sul sito di cui si tratta, tranne se si possa dimostrare che questa simultaneità non è necessaria per garantire il contributo del sito alla Rete Natura 2000. Inoltre dovranno essere funzionalmente ed ecologicamente equivalente alla situazione impattata, nello stato antecedente all’impatto.”*

Lo studio, così come indicato anche nell’Allegato G del DPR 357/97 e s.m.i., deve contenere tutti quegli elementi necessari ad individuare e valutare i possibili impatti sugli habitat e sulle specie per la cui tutela il sito o i siti sono stati individuati, in particolare:

- ▶ *“Elementi descrittivi dell’intervento con particolare riferimento a tipologia, dimensioni, obiettivi, tempi e sua modalità di attuazione, utilizzazione delle risorse naturali, localizzazione ed inquadramento territoriale, sovrapposizione territoriale con i siti di Rete Natura 2000 a scala congrua;*
- ▶ *Descrizione quali-quantitativa e localizzativa degli habitat e delle specie faunistiche e floristiche per le quali i siti sono stati designati, della zona interessata dalla realizzazione dell’intervento e delle zone intorno ad essa (area vasta) che potrebbero subire effetti indotti, e del relativo stato di conservazione al “momento zero”, inteso come condizione temporale di partenza, sulla quale si innestano i successivi eventi di trasformazione e gli effetti conseguenti alla realizzazione dell’intervento;*
- ▶ *Analisi degli impatti diretti ed indiretti che l’intervento produce, sia in fase di cantiere che a regime, nell’immediato e nel medio – lungo termine, anche sui fattori che possono essere considerati indicativi dello stato di conservazione di habitat e specie.”*

Viene inoltre ribadito come lo studio debba comprendere tutte le componenti appartenenti al sistema ambientale, ovvero:

- ▶ le componenti biologiche;
- ▶ le componenti abiotiche;
- ▶ le connessioni ecologiche.

Per ogni componente, a fronte degli impatti individuati, è necessario illustrare le misure mitigative e le modalità di attuazione che si intende applicare.

Queste indicazioni, previste nell’Allegato D del DGR n. 7/14106 per i soli SIC e pSIC (proposte di Siti di Importanza Comunitaria), vengono estese anche alle ZPS secondo quanto disposto all’interno della DGR n. 7/19018 del 15 Ottobre 2004.



## 2.4 Pianificazione e programmazione territoriale

Nella presente Sezione si riportano gli strumenti di governo del territorio vigenti che insistono nell'area interessata dalla realizzazione del pozzo esplorativo Bella 1, con lo scopo di verificare la compatibilità dell'intervento proposto rispetto alle prescrizioni e alle previsioni dei differenti Piani e della normativa vigente.

### 2.4.1 Piano Territoriale Regionale

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) della Lombardia è stato approvato con la Deliberazione di Consiglio Regionale (DCR) n. 951 del 19 Gennaio 2010, ed è stato aggiornato annualmente, come previsto dall'articolo 22 della LR n. 12 del 11 Marzo 2005.

Il Piano Territoriale Regionale rappresenta lo strumento di supporto all'attività di governance territoriale della Regione, ponendosi l'obiettivo di rendere coerente la programmazione generale e la programmazione di settore con il contesto fisico, ambientale, economico e sociale; attraverso l'analisi dei punti di forza e di debolezza delle realtà locali e territoriali lombarde.

Il Piano Paesistico Regionale (PPR) è stato approvato con DCR n. 197 del 6 Marzo 2001, successivamente è stato aggiornato, dalla Giunta Regionale, con la DGR n. 6447 del 16 Gennaio 2008, su due livelli e in due tempi:

- ▶ Ha approvato le integrazioni e gli aggiornamenti del quadro di riferimento paesistico e degli indirizzi di tutela del PPR del 2001, come primo ed immediato aggiornamento dello stesso di competenza della Giunta stessa;
- ▶ Ha inviato al Consiglio regionale la proposta complessiva di Piano Paesaggistico quale sezione specifica del PTR, comprensiva della revisione della disciplina paesaggistica regionale e correlati documenti e cartografie, per l'adozione.

Gli elaborati integrativi e sostitutivi, approvati dalla Giunta Regionale, costituiscono integrazione e aggiornamento del Piano Paesistico Regionale.

In applicazione dell'articolo 19 della LR n. 12/2005, il Piano Territoriale Regionale (PTR) ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i.). Come tale il PPR diviene a tutti gli effetti sezione specifica del PTR, disciplina paesaggistica dello stesso, mantenendo comunque una compiuta unitarietà ed identità.

Al momento della stesura del presente documento (Agosto 2017) la Giunta Regionale ha approvato gli elaborati dell'Integrazione del Piano Territoriale Regionale (PTR) ai sensi della LR n. 31 del 28 Novembre 2014, con DGR. n. 6095 del 29 Dicembre 2016. Gli elaborati sono stati adottati ufficialmente con DCR n. 1523 del 23 Maggio 2017.

L'area di intervento ricade a cavallo tra il "*Sistema territoriale di Pianura Irrigua*" e il "*Sistema territoriale del Po e dei grandi fiumi*" (PTR, Abaco Vol. 1 e PTR - DdP Tav. 4), per i quali il PTR, dopo averne individuati punti di forza e debolezza, opportunità e minacce, pone obiettivi specifici di valorizzazione e tutela delle risorse e del paesaggio da un lato, e di protezione dei territori fluviali, delle aree soggette a rischio idraulico e della qualità delle acque dall'altro.

Il Comune di Costa de' Nobili ricade nell'Art. 20 comma 9, in quanto appartenente "*all'ambito di tutela paesaggistica del sistema vallivo del fiume Po, come individuato nella tavola D, coincidente in prima definizione con la fascia C del PAI, per il quale sono declinati nel comma*



richiamato specifici indirizzi per l'azione locale. Riferimenti: Tavola D – Normativa art.20" (PPR, Tav. D).

Il PTR classifica il Comune di Costa de' Nobili nella "*fascia della bassa pianura*", nei "*Paesaggi delle fasce fluviali*" (PPR, Tav. A), per cui prevede i diversi indirizzi di tutela:

- ▶ Elementi geomorfologici:
  - ▶ tutela degli elementi geomorfologici, riferita all'intero spazio dove il corso d'acqua ha agito e/o fin dove l'uomo è intervenuto;
  - ▶ tutela delle fasce fluviali, dove vanno protetti i caratteri di naturalità dei corsi d'acqua, e va prestata particolare attenzione al rafforzamento e alla costruzione di nuovi sistemi di arginatura o convogliamento delle acque;
  - ▶ incremento della vegetazione riparia, dei boschi e della flora dei greti.
- ▶ Gli insediamenti e le percorrenze:
  - ▶ limitare gli insediamenti nelle zone golenali.
  - ▶ controllo e limitazione delle strutture turistiche prive di una loro dignità formale o inserite in ambienti di prevalente naturalità, favorendo invece il recupero dei centri storici rivieraschi e del rapporto visivo con il fiume e con gli elementi storici;
  - ▶ salvaguardia della disposizione lineare dei nuclei a piè d'argine, sia nell'orientamento sia nell'altezza delle costruzioni;
  - ▶ recupero dei manufatti relativi ad antichi guadi e traghetti e ricostruzione a uso didattico dei mulini fluviali.

Il Comune risulta inoltre interessato dal tracciato guida paesaggistico n. 2, che attraversa l'abitato di Costa de' Nobili e che corre a 750 m in direzione Sud rispetto alla posizione del pozzo.

Il PTR non riporta indicazioni specifiche in merito alle attività previste nel presente progetto, tuttavia tali attività non contrastano con le indicazioni specifiche previste dal Piano per la zona di interesse, pertanto si può considerare il progetto coerente con il PTR.

## 2.4.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

In linea generale, il PTCP promuove, indirizza e coordina i processi di trasformazione territoriale di interesse provinciale e, indirettamente, orienta i processi di sviluppo economico e sociale in modo coerente con la pianificazione e la programmazione regionale. Esso assume come obiettivi generali la sostenibilità ambientale dello sviluppo e la valorizzazione dei caratteri paesistici locali e delle risorse territoriali, ambientali, sociali ed economiche secondo il principio di equità tra i soggetti e i luoghi. L'obiettivo complessivo strategico del PTCP si articola rispetto ai sistemi insediativo, infrastrutturale, paesistico, ambientale e rurale e alla gestione dei rischi territoriali.

La Provincia di Pavia con DCP n.°30/2015 ha approvato la Variante Generale al PTCP come adeguato al PTR e alla L.R. 12/2005 s.m.i.

Il PTCP divide la Provincia in 11 unità di paesaggio in funzione delle relazioni morfo-tipologiche, storico-tipologiche e dei fenomeni che stanno modificando la struttura paesaggistica.



L'area di intervento ricade nell'Unità di paesaggio "Valle perifluviale del Po", considerata "area della conservazione paesaggistica", ovvero area in cui permangono segni e usi storici del territorio, così da poter essere configurate quali ambiti storici per i quali è stata predisposta una normativa di indirizzo finalizzata alla salvaguardia dei siti e delle strutture paesaggistiche presenti. Non sono ammessi in queste aree interventi che alterino le conformazioni strutturali di tali paesaggi.

L'area risulta classificata nella Rete Ecologica Provinciale (art. 23) quale elemento di connessione ad ulteriore supporto per le reti locali.

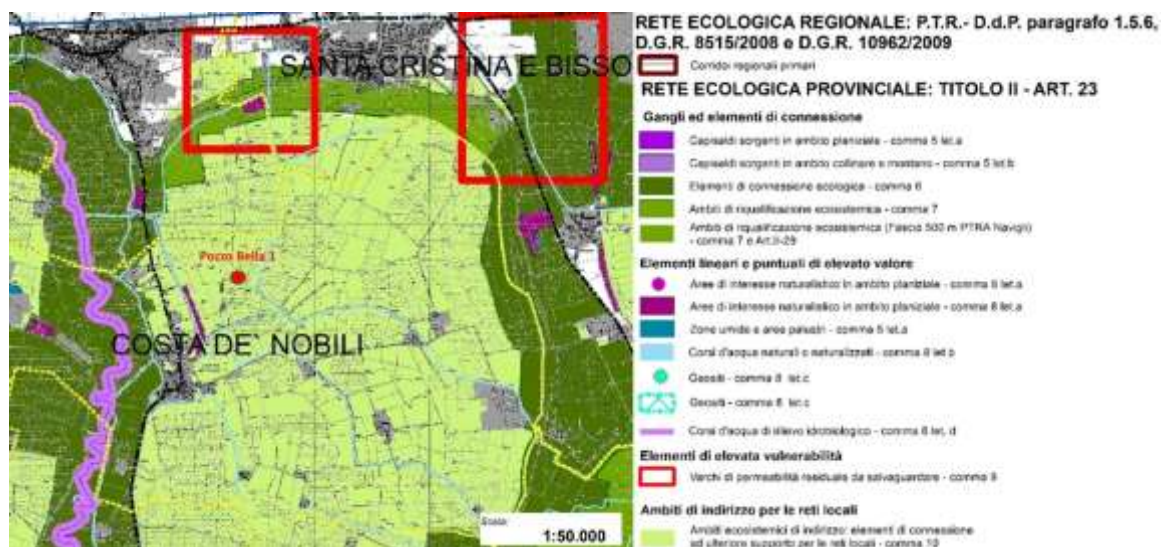


Figura 2-1. Estratto tratto dalla Tavola Rete ecologica Regionale 3b del PTCP

Sul territorio comunale (area di studio), inoltre, si riscontra la presenza di:

- ▶ "ambiti di consolidamento dei caratteri naturalistici e paesistici art. II - 43,
- ▶ "tracciati guida paesaggistici art. II - 39"
- ▶ "corridoi Verdi ART. II - 45".

Il comune di Costa de' Nobili rientra per unità tipologica all'interno della valle del fiume Po, ma il fiume che l'attraversa direttamente è l'Olona per la cui valle il PTCP prevede appositi indirizzi, all' Unità di Paesaggio 5 "Ambito del pavese tra Ticino e Olona (aree della evoluzione paesaggistica)".

Il progetto in analisi non risulta in contrasto con nessuno degli indirizzi previsti nelle due diverse Unità di Paesaggio, né con la programmazione territoriale prevista dall'intero PTCP.

### 2.4.3 Piani di Governo del Territorio PGT

Il Comune di Costa de' Nobili con Delibera del Consiglio Comunale n.° 28 del 24/11/2010 ha approvato il PGT comunale, e ne ha approvato la Variante con Delibera del Consiglio Comunale n.° 1 del 25/01/2014. La variante riguarda prevalentemente la destinazione d'uso di alcune aree connesse alle istanze dei cittadini, a scopo residenziale; nessuna di queste interessa comunque l'ubicazione del pozzo.

Le azioni di Piano previste riguardano:





- ▶ la riqualifica dell'esistente riducendo l'espansione dell'abitato ed applicando anche l'incentivazione urbanistica per una maggiore efficienza energetica e per una maggiore qualità ambientale e paesaggistica;
- ▶ la tutela e la valorizzazione territoriale e ambientale;
- ▶ la limitazione delle aree produttive.

L'area di intervento risulta appartenere ad una zona classificata - nella Tav. 3 del Documento di Piano – come “Classe 3 Fattibilità con consistenti limitazioni”: ovvero un'area che comprende zone in cui – per le condizioni di pericolosità e vulnerabilità – sono state riscontrate consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso delle aree.

*“Appartengono a questa classe una consistente porzione dei terreni del territorio comunale di Costa de' Nobili così classificati per la presenza della falda superficiale e per la presenza di terreni con orizzonti a limitate caratteristiche geotecniche e per essere inseriti dal PAI nella fascia C. Sono state individuate, tramite il presente studio, limitazioni al cambio di destinazione d'uso, quale la presenza delle falda freatica entro il metro e mezzo da piano campagna con conseguente necessità di dover impermeabilizzare le strutture sotterranee quali box e scantinati in genere e dover ricorrere a sistemi di aggettamento delle acque freatiche per eseguire scavi, inoltre bisogna considerare che con l'edificazione non si devono creare vie preferenziali di percolazione degli inquinanti nella falda”.*

Dalla Tav 5 del Documento di Piano emerge come nei pressi dell'area di intervento, a distanza di circa 300 m in direzione Sud-Ovest, si riscontri la presenza della Cascina Padulino, classificata come Bene Vincolato Ope Legis - Titolo I art. 10 - 11 del D. Lgs. 42/2004, mentre a circa 100 m in direzione Ovest rispetto all'area di intervento si rileva la presenza di un elettrodotto.

Fatto salvo gli specifici approfondimenti di tipo geologico a supporto della fattibilità delle modificazioni alla destinazione d'uso delle aree, il progetto in analisi non risulta in contrasto con nessuna delle previsioni del PGT comunale, che, comunque, non considera in modo esplicito le attività di progetto.

#### 2.4.4 Piano di indirizzo forestale (PIF)

Il Piano di Indirizzo Forestale (PIF) è stato ideato con la finalità di pianificare a livello provinciale la risorsa forestale, e quindi l'ecosistema naturale, in sintonia e compatibilmente con l'ecosistema umano, proponendone di fatto il reciproco mantenimento, sviluppo ed evoluzione.

In generale, il Piano persegue i seguenti obiettivi:

- ▶ L'analisi e la pianificazione del territorio boscato;
- ▶ La definizione delle linee di indirizzo per la gestione dei popolamenti forestali e per l'implementazione delle superfici boscate;
- ▶ Le ipotesi di intervento, le risorse necessarie e le possibili fonti finanziarie;
- ▶ Il raccordo e coordinamento tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale;
- ▶ La definizione delle strategie e delle proposte di intervento per lo sviluppo del settore forestale.

La Provincia di Pavia è dotata di Piano di Indirizzo Forestale approvato con DCP n. 94/78677 del 21 Dicembre 2012. Secondo quanto indicato all'interno del documento si rileva nel comune di Costa de' Nobili la presenza di 25 ha di superficie forestale, e 2,1% di percentuale di bosco.



Il Comune di Costa de' Nobili ricade negli ambiti forestali del Pavese e del Po; inoltre il PIF segnala la presenza sul territorio di Boschi e Fasce Boscate (Provincia di Pavia - Studio Agroforestale Terra Viva, 2012) localizzati principalmente nella parte Ovest del territorio comunale, esterni all'area di intervento, ad una distanza minima di 550 m.

Il PIF non considera nei propri documenti le attività di progetto; le norme riportano principalmente il divieto di abbattimento degli alberi, compresi gli alberi monumentali, e trasformazione delle aree boschive. Si specifica che l'area di progetto non presenta boschi né fasce boscate nelle immediate vicinanze e che pertanto l'attività di progetto non prevede l'abbattimento di alberi.

## 2.5 Regime vincolistico

### 2.5.1 Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del Fiume Po

La pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 dell'8 Agosto 2001 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 24 Maggio 2001, sancisce l'entrata in vigore del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Po – di seguito PAI - adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 Aprile 2001. Il successivo Progetto "*Variante al Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico per i tratti di corsi d'acqua del reticolo principale e di corsi d'acqua del reticolo minore non soggetti a delimitazione delle fasce fluviali in Provincia di Alessandria*", di cui alla Delibera 2008/08 del 18 Marzo 2008, non interessa l'area di progetto.

L'ambito territoriale di riferimento del PAI 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.

I contenuti del Piano si articolano in interventi strutturali (opere), relativi all'assetto di progetto delle aste fluviali, dei nodi idraulici critici e dei versanti e interventi e misure non strutturali (norme di uso del suolo e regole di comportamento).

Nel Titolo II delle NdA del PAI è contenuta la classificazione e la normativa riguardante le fasce fluviali, distinte nella:

- ▶ **Fascia di deflusso della piena (Fascia A)**, la quale è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena. Nella Fascia A il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.
- ▶ **Fascia di esondazione (Fascia B)**, esterna alla precedente, la quale è costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento). Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.



- Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), la quale è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento. Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della Legge n. 225 del 24 Febbraio 1992 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.

L'area di intervento, così come gran parte del comune di Costa de' Nobili (circa 76%), ricade nella fascia C del PAI, ovvero nell'area classificata come "Area di inondazione per piena catastrofica", che è costituita dalla porzione di territorio esterna alla fascia B, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento (Figura 2-2), per cui non sono previste Norme specifiche in merito all'escavazione di pozzi.

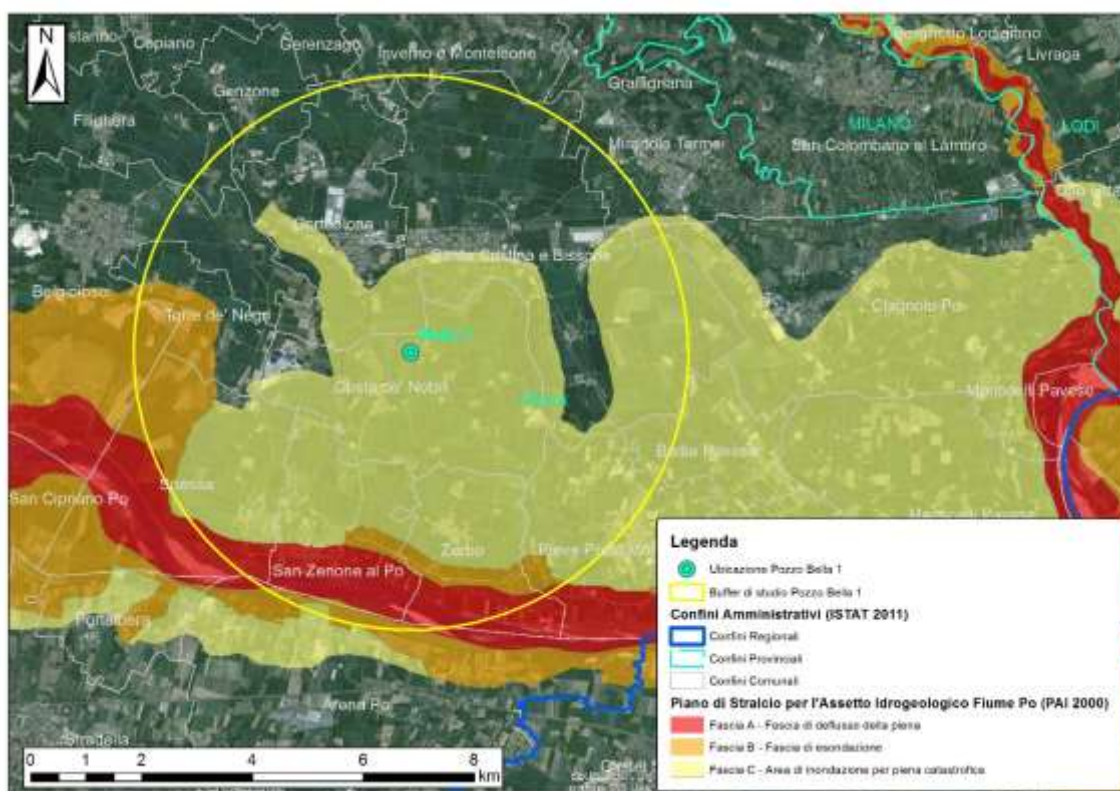


Figura 2-2. Fasce di esondazione PAI Fiume Po rispetto all'ubicazione del futuro Pozzo "Bella 1". (Elaborazione Amec Foster Wheeler)

## 2.5.2 Vincolo Idrogeologico (Regio Decreto 3267/1923)

Il Regio Decreto n 3267 del 30 Dicembre 1923 "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani" sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli articoli 7, 8 e 9 (articoli che riguardano dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque".

Lo scopo principale del Vincolo Idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano



la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane.

Il Vincolo Idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma segue l'integrazione dell'opera con il territorio; territorio che deve rimanere integro e fruibile anche dopo l'azione dell'uomo, rispettando allo stesso tempo i valori paesaggistici dell'ambiente.

La Regione Lombardia con la Legge Regionale n. 31 del 5 Dicembre 2008 "*Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale*" comprende, tra gli altri, il seguente articolo:

Nessuna area del territorio comunale è soggetta al regime di vincolo del R.D. n. 3267 del 30 Dicembre 1923.

### 2.5.3 Tutela del patrimonio culturale e paesaggistico (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

I vincoli paesaggistici sono disciplinati dal D.Lgs. n. 42 del 22 Gennaio 2004, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (il quale all'articolo 2, innovando rispetto alle precedenti normative, ha ricompreso il paesaggio nel "Patrimonio culturale" nazionale) e successive modificazioni ed integrazioni.

Il Codice, entrato in vigore il 1° Maggio 2004, è composto da 184 articoli ed è suddiviso in cinque parti:

- ▶ La parte prima contiene le disposizioni generali;
- ▶ La parte seconda e la parte terza disciplinano rispettivamente i beni culturali in senso stretto e i beni paesaggistici;
- ▶ La parte quarta è relativa alle sanzioni amministrative ed a quelle penali;
- ▶ La parte quinta contiene le disposizioni transitorie e finali.

Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'articolo 136 e l'articolo 142 (ex articolo 146 del D.Lgs. 490/1999, citato in alcuni strumenti urbanistici locali).

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

L'articolo 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appenninici", ecc.

L'articolo 142 del D.Lgs. 42/2004 è stato sostituito dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 157 del 24 Marzo 2006.

Il sito regionale "lombardiabeniculturali.it" riporta sul territorio comunale di Costa de' Nobili la presenza di n.4 elementi significativi, di cui n.2 occorrenze storiche (il Comune e la parrocchia di Sanata Maria Assunta) e n.2 architettoniche (il Castello di Costa de' Nobili e la Chiesa di Sanata Maria Assunta).

Il SITAP (Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico) del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo riporta la presenza nella parte Ovest del territorio comunale delle seguenti aree vincolate ai sensi del D. Lgs. 42/2004 ed s.m.i.:



- ▶ Aree di rispetto pari a 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi dell'art.142 c. 1 lettera a), b), c) del Codice, dovuto all'attraversamento da Nord a Sud nella parte Ovest del territorio comunale del fiume Olona, a circa 100 m dall'area di progetto (il vincolo relativo al fiume Po non interessa il territorio del Comune di Costa de' Nobili);
- ▶ Aree boscate, tutelate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lettera g) del Codice (ubicate ad una distanza di 550 m dal pozzo Bella 1).

Il PTCP rileva inoltre la presenza di "*Zone di interesse archeologico*" ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. m - "*areali di rischio*", situati sul territorio comunale ma in aree non interessate dalle attività di progetto, distanti 750 m dall'area di progetto.

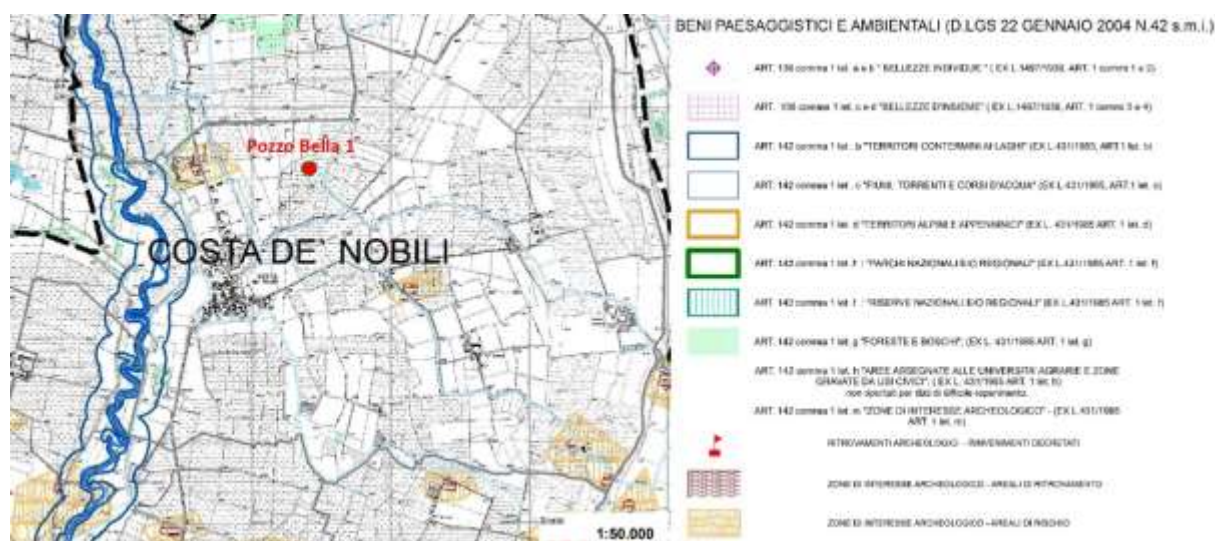


Figura 2-3 Estratta tratto da Varianti al PTCP di Pavia - Tavola 4b

Il sistema "Vincoli in rete" del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo riporta i seguenti beni presenti sul territorio del Comune di Costa de' Nobili.



Codici	Denominazione	Tipo scheda	Localizzazione	Ente Competente	Ente Schedatore	Condizione Giuridica	Presenza Vincoli
Vir: 407588 BeniTutela1 (36025)	Edificio comunale di Via Clerici 7	architettonica	Lombardia Pavia Costa de' Nobili COSTA DE' NOBILI Via Clerici, 7	S26 Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	S26 Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	proprietà ente pubblico territoriale	No
Vir: 485226 BeniTutela1 (36152)	Cascina Padulino	architettonica	Lombardia Pavia Costa de' Nobili COSTA DE' NOBILI Cascina Padulino Strada Vicinale Padulino, 1	S26 Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	S26 Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	proprietà ente pubblico territoriale	No
Vir: 205175 CartaRischio (2ICR6038615AAAA)	CASTELLO (RESTI)	architettonica	Lombardia Pavia Costa de' Nobili COSTA DE' NOBILI	S26 Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	S26 Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese		Si
Vir: 112738 Sigec (03 00103070 )	Castello Pietra	architettonica	Lombardia Pavia Costa de' Nobili via Castello 1	S26 Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	S26 Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese		No
Vir: 3013511 BeniTutela1 (61021)	Porzione di fabbricato ad uso abitativo e ristorante rurale oltre restante porzione del fabbricato principale per la quota indivisa del 50 per cento	architettonica	Lombardia Pavia Costa de' Nobili COSTA DE' NOBILI VIA CASTELLO, 4	S26 Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	S26 Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	proprietà stato	No

Figura 2-4 Elenco dei beni presenti sul territorio comunale di Costa de' Nobili – Fonte: <http://vincoliinrete.beniculturali.it/VincoliInRete/vir/bene/listabeni>

Si riscontra la presenza di vincoli solo per “i Resti del Castello” (tabella di seguito) che risultano essere puntuali e relativi alla gestione del bene

Denominazione	Decreto	Data	Num GU	Data GU	Localizzazione	ID del bene vincolato
CASTELLO (RESTI)	L. 1069/1939 art. 2, 3	1941-10-18	1925	1941-11-09	Lombardia Pavia Costa de' Nobili	205175
CASTELLO (RESTI)	L. 364/1909 art. 5	1914-07-22			Lombardia Pavia Costa de' Nobili	205175

Figura 2-5 Tipologia di vincolo insistente sul bene “Castello (resti)” – Fonte: [www.vincolinrete.it](http://www.vincolinrete.it)

L'area di intervento risulta lontana dai beni elencati, il più prossimo è il bene Castello (resti) distante 1,2 km in direzione Sud dalla futura ubicazione del Pozzo Bella 1. Le attività previste non comportano interazioni negative con gli stessi.

## 2.5.4 Aree naturali protette (Legge 394/1991 e s.m.i.)

La Legge n. 394 del 6 Dicembre 1991 classifica le Aree Naturali Protette e ne istituisce l'elenco ufficiale, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato Nazionale per le aree protette.

Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

In Lombardia circa il 22,8% del territorio è racchiuso in aree protette (Parchi Nazionali, Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali e Parchi Locali di Interesse Sovracomunale) che ne salvaguardano l'ingente patrimonio naturale, ricco di varie tipologie di habitat e di biodiversità vegetale e animale, che comprende numerose specie di interesse comunitario e/o inserite in liste di attenzione (IUCN, liste rosse nazionali, ecc.), nonché un numero elevato di endemismi.

È con la Legge Regionale n. 86 del 30 Novembre 1983 che viene istituito un "Sistema delle Aree Protette Lombarde", che comprende, ad oggi, 24 parchi regionali, 90 parchi di interesse sovracomunale, 3 riserve naturali statali e 66 riserve naturali regionali, 32 monumenti naturali.



Rispetto alle aree Natura 2000 l'articolo 6 del DPR n. 12 del 12 Marzo 2003 trasferisce alla normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat". Pertanto è necessario presentare una valutazione d'incidenza per "tutti gli interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti in un sito Natura 2000, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi". Per estensione, tale vincolo riguarda anche le Zone umide individuate da ISPRA.

Sul territorio comunale di Costa de' Nobili non ricadono aree naturali protette.

Esternamente al buffer di studio si rileva la presenza di due aree PLIS (Parchi Locali di Interesse Sovracomunale). Il primo è il PLIS Parco della Collina di San Colombano distante circa 7 km in direzione Nord-Est dall'ubicazione del pozzo ed il PLIS di Monticelli Pavese distante circa 10 km in direzione Sud-Est dall'ubicazione del pozzo. La figura seguente riporta l'ubicazione delle due aree protette rispetto al pozzo Bella 1.

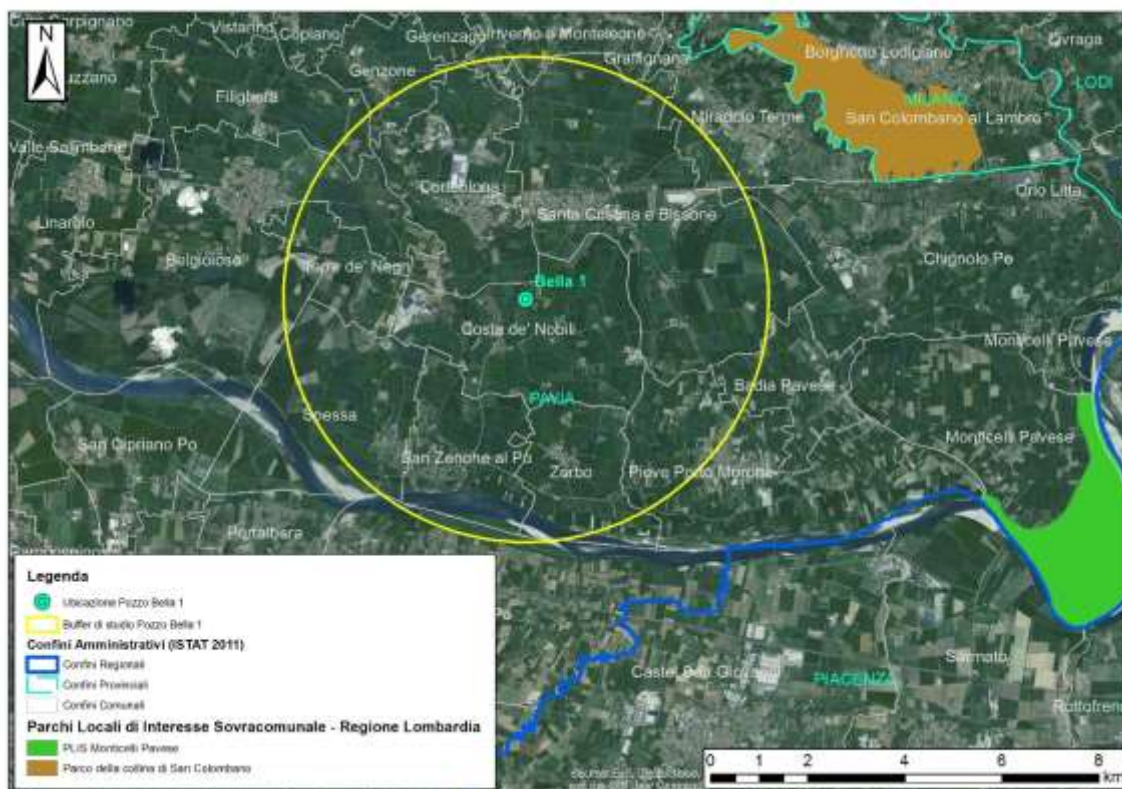


Figura 2-6 Ubicazione PLIS presenti nelle vicinanze del Pozzo Bella 1. (Elaborazione Amec Foster Wheeler)

Il Documento di Piano del Piano di Governo del Territorio del Comune di Costa de' Nobili riporta che il Comune in collaborazione con i comuni limitrofi di Albaredo Arnaboldi, Arena Po, Belgioioso, Campospinoso, Monticelli Pavese, Pieve Porto Morone, Portalbera, S. Cipriano Po, S. Zenone, Po Spessa Po, Torre de' Negri e Zerbo ha avviato uno studio per verificare la fattibilità di un PLIS lungo le rive del Po. Alla data di redazione del presente studio (Agosto 2017) non si hanno informazioni in merito a successive azioni intraprese né agli esiti di tale studio.

L'area di progetto non interessa alcuna area naturale protetta, pertanto non si riscontrano elementi ostativi in merito.



## 2.5.5 Rete Ecologica Regionale (RER)

La Regione Lombardia è dotata di una Rete Ecologica Regionale (RER) approvata con relativa documentazione dal DGR VIII/10962 del 30 Dicembre 2009.

La RER è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale.

La logica della Delibera indica una preservazione della biodiversità attuata attraverso un sistema integrato delle aree protette, buffer zone e sistemi di connessione, così da ridurre e/o evitare l'isolamento delle aree e le conseguenti problematiche sugli habitat e le popolazioni biologiche; da qui la specifica esigenza di garantire la coerenza globale di Rete Natura 2000.

La RER si compone di elementi raggruppabili in due livelli:

- ▶ Elementi primari:
  - ▶ elementi di primo livello:
    - compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità;
    - altri Elementi di primo livello.
  - ▶ gangli (solo per il Settore Pianura Padana lombarda e Oltrepò Pavese)
  - ▶ corridoi regionali primari:
    - ad alta antropizzazione;
    - a bassa o moderata antropizzazione.
  - ▶ varchi
    - da mantenere;
    - da deframmentare;
    - da mantenere e deframmentare.
- ▶ Elementi di secondo livello:
  - ▶ porzioni di aree prioritarie per la biodiversità non ricomprese in Elementi di primo livello;
  - ▶ aree importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie;
  - ▶ elementi di secondo livello delle Reti Ecologiche Provinciali, quando individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra elementi di primo e/o secondo livello.

L'ottica dello schema della RER si può riassumere riconducendola essenzialmente alla protezione delle popolazioni animali per le quali il restringimento dell'habitat provoca rischi di estinzione.

Il territorio comunale è classificato come Elemento di primo livello della RER, ma non ricomprende al suo interno alcun corridoio né elementi di secondo livello.

L'area di studio comprende:

- ▶ n.2 corridoi primari a bassa antropizzazione, uno nella parte Nord e uno nella parte Sud, entrambi distribuiti in direzione Est-Ovest;
- ▶ n.1 area classificata come Elemento di primo livello della Rete Ecologica Regionale – Area prioritaria per la biodiversità (AP 25 Fiume Po);





- ▶ n.1 area classificata come Elemento di secondo livello della Rete Ecologica Regionale.

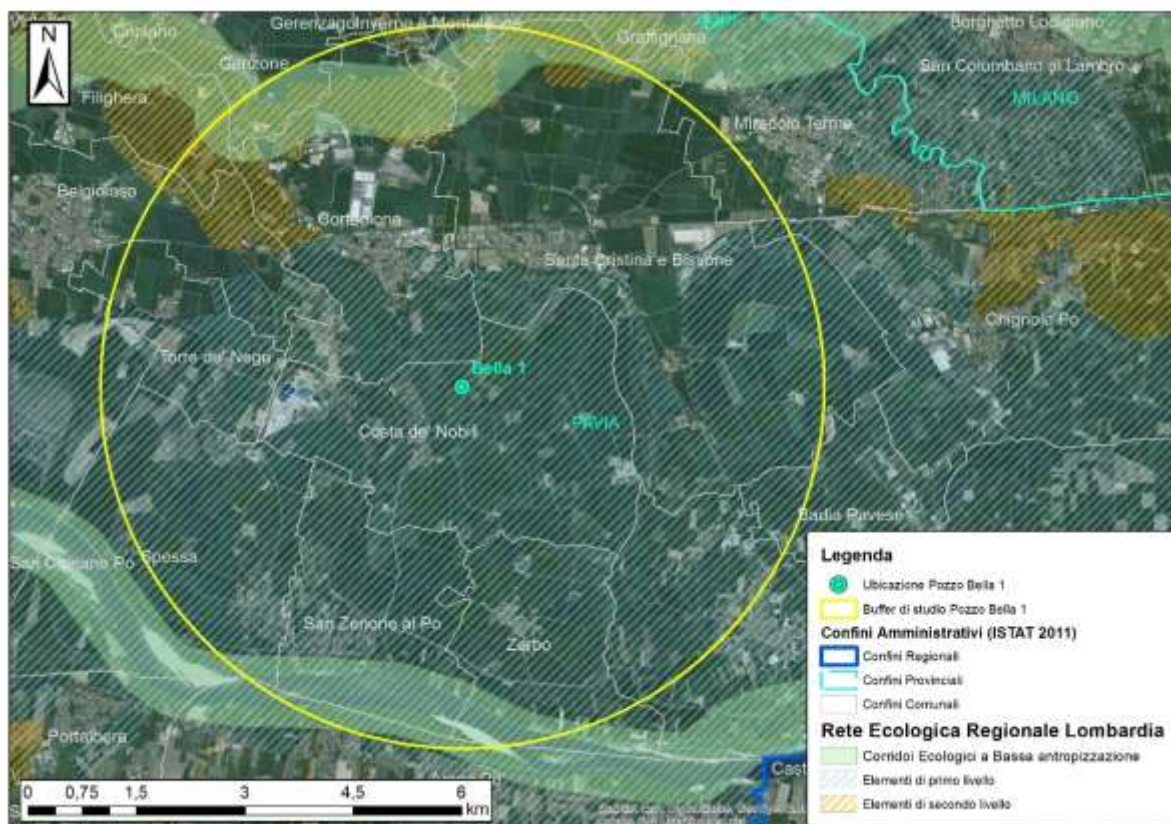


Figura 2-7 Rete Ecologica Regionale Regione Lombardia (Elaborazione Amec Foster Wheeler)

### 2.5.6 Siti “Rete Natura 2000” (SIC, ZPS) e Important Bird Area (IBA)

Con “Rete Natura 2000” viene indicata la rete ecologica europea costituita da un sistema coerente e coordinato di particolari zone di protezione nelle quali è prioritaria la conservazione della diversità biologica presente, con particolare riferimento alla tutela di determinate specie animali e vegetali rare e minacciate a livello comunitario e degli habitat di vita di tali specie. La Rete Natura 2000 si compone di:

- ▶ “Siti di Importanza Comunitaria (SIC)”, individuati ai sensi della direttiva 92/43/CEE del 21 Maggio 1992, denominata Direttiva “Habitat”, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica. Questi siti vengono proposti dal Ministero dell’Ambiente alla Commissione Europea per il riconoscimento di “Zone Speciali di Conservazione (ZSC)”;
- ▶ “Zone di Protezione Speciale (ZPS)”, individuate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del 2 Aprile 1979, denominata Direttiva “Uccelli”, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

La Direttiva “Uccelli” non definisce criteri omogenei per l’individuazione e designazione delle ZPS, per tale motivo, al fine di rendere applicabile tale Direttiva, la Commissione Europea ha incaricato la BirdLife International (una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo) di sviluppare, attraverso il Progetto europeo “Important Bird Area (IBA)”, uno strumento tecnico per individuare le aree prioritarie alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla



Direttiva stessa. La Corte di Giustizia Europea, con la sentenza C – 3/96 del 19 Maggio 1998, ha riconosciuto l'inventario IBA per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS.

Per quanto concerne le Zone Umide di importanza internazionale, istituite con la Convenzione di Ramsar stipulata nel 1971, queste rappresentano habitat per gli uccelli acquatici. Sono costituite da aree con acque acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri.

Sul territorio comunale di Costa de' Nobili non ricadono aree Natura 2000 né aree classificate come IBA.

All'interno dell'area di studio di 5 km di raggio intorno all'ubicazione del pozzo ricadono i seguenti siti appartenenti alla Rete Natura 2000 ed aree IBA (Figura 2-8) :

- ▶ ZPS IT2080701 "Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po" a 4.2 km in direzione Sud-Ovest rispetto all'area di intervento;
- ▶ Area IBA199 Fiume Po dal Ticino a Isola Boscone, a 3.8 km in direzione Sud-Ovest rispetto all'area di intervento.

Inoltre, si rileva la presenza, esternamente al buffer di Studio, della ZPS IT2080703 Po di Pieve Porto Morone (distante 7,8 km in direzione Sud-Ovest) e del SIC-ZPS IT4010018 Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio (distante 6,6 km in direzione Sud-Ovest).

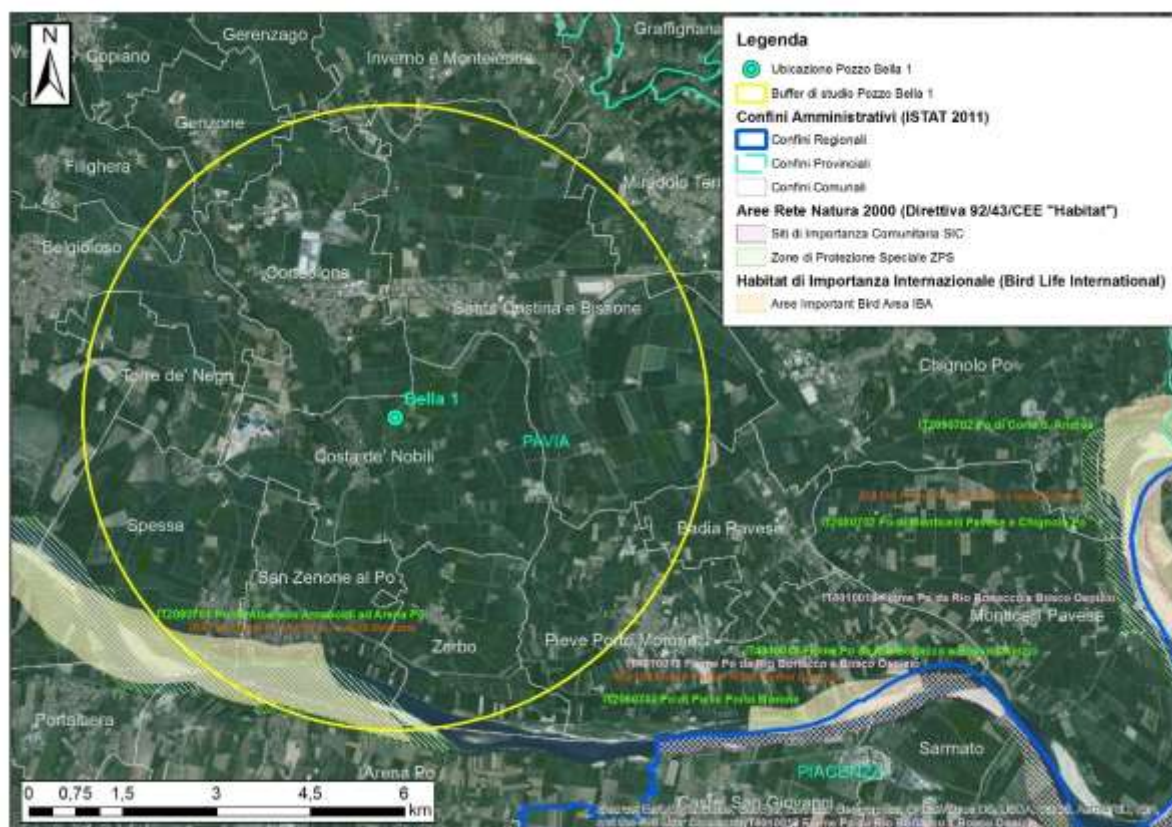


Figura 2-8. Ubicazione Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 ed Aree IBA rispetto alla futura ubicazione del Pozzo Bella 1. (Elaborazione Amec Foster Wheeler)

## 2.6 Riepilogo dei vincoli esistenti

I vincoli che insistono all'interno del buffer di 5 km intorno al sito di ubicazione del pozzo Bella 1 sono riportati in sintesi in Tabella 2-1.

Tabella 2-1: vincoli insistenti sull'Area di Progetto

Vincolo	Paragrafo di riferimento
Tutela e fasce di rispetto fluviale	Fasce di rispetto fluviale (Paragrafo 2.5.1)
Vincolo Beni Architettonici e Paesaggistici	Tutela del patrimonio culturale e paesaggistico (Paragrafo 2.5.3)
Tutela delle aree appartenenti alla Rete Ecologica Regionale	Tutela di corridoi primari ed elementi di primo e di secondo livello della RER (Paragrafo 2.5.5)
Tutela delle aree protette appartenenti a "Rete Natura 2000" (oggetto del presente documento sono i siti Natura 2000 ricadenti all'interno di un'area di 5 km dal sito di ubicazione del pozzo Bella 1)	Tutela di ZPS, ZSC, corridoi ecologici e IBA (Paragrafo 2.5.6)



### 3. Caratteristiche del Progetto

Il presente capitolo riporta la descrizione delle attività di realizzazione del pozzo esplorativo Bella 1, da effettuarsi su un'area operativa di 9.400 m<sup>2</sup> appartenente al Permesso di Ricerca Belgioioso e ubicata in un campo agricolo situato nel territorio comunale di Costa de' Nobili, in provincia di Pavia.

#### 3.1 Obiettivi dell'esplorazione nell'area dei Permessi di Ricerca

L'obiettivo principale del prospetto è costituito dalle sabbie del Pliocene inferiore della formazione Porto Corsini. Tali sabbie hanno prodotto gas nei campi di Castel San Giovanni e Rottofreno, situati a Sud del permesso Belgioioso, al tetto del sistema di faglie di Monte Acuto. A Nord del permesso Belgioioso e a tetto dell'Arco Emiliano si trovano i campi di Cornegliano e Caviaga, i quali hanno prodotto gas da sabbie del Pliocene inferiore. Il pozzo più vicino con manifestazioni gassose nella serie pliocenica superiore e ad olio nel Tortoniano è il Linarolo, 1.8 km ad Ovest.

L'obiettivo principale, denominato "lower target", è situato alla profondità di circa 868 m s.l.m., nella parte bassa della Formazione Porto Corsini (Pliocene inferiore). Il target secondario ("shallower target") è anch'esso all'interno della formazione Porto Corsini e si prevede che si trovi ad una profondità di circa 752 m s.l.m. La mineralizzazione attesa per entrambi i target è gas metano.

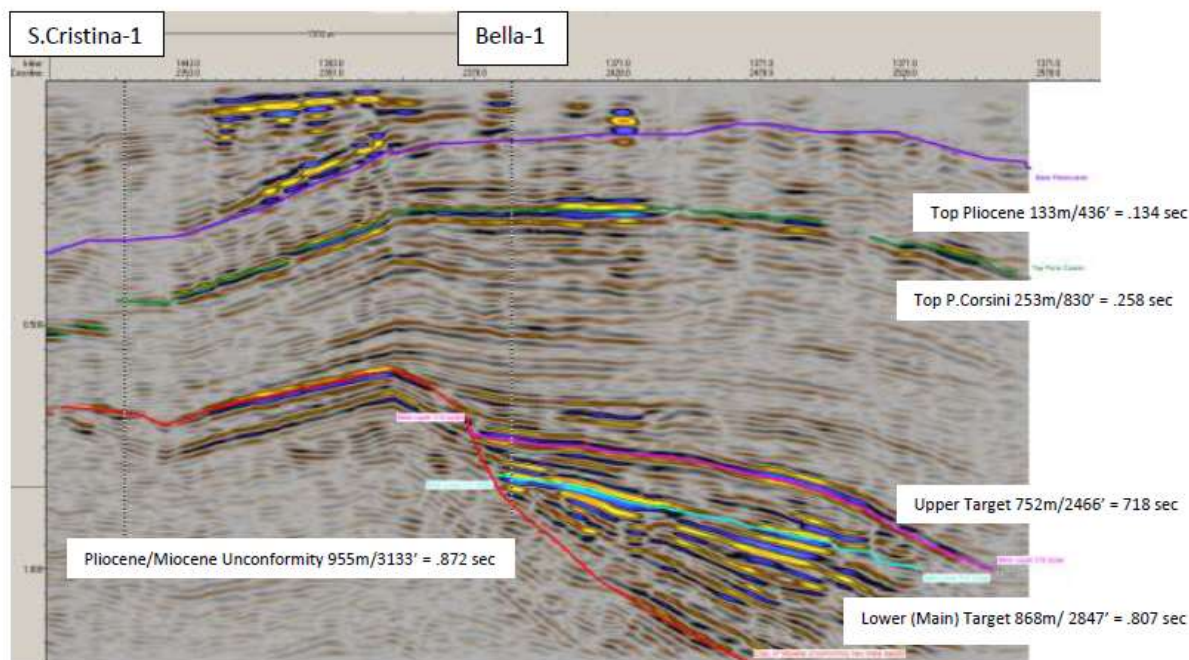


Figura 3-1: Sezione sismica rappresentativa degli obiettivi minerari del pozzo Bella 1. L'indicazione S. Cristina 1 rappresenta la posizione di un pozzo precedentemente perforato.

Il prospetto esplorativo di Bella 1 consiste in una trappola di tipo misto, stratigrafico-strutturale e consiste in livelli siltosi-sabbiosi del Pliocene Inferiore, appartenenti alla formazione Porto



Corsini, chiusi in “pinch out” contro una discordanza stratigrafica (unconformity) in direzione Nord/Nordovest.

La roccia serbatoio (reservoir) è rappresentata dalle sabbie Porto Corsini, composte da un’alternanza di sabbie e argille di vario spessore. In particolare la formazione include: argilla grigia plastica siltosa calcarea, sabbia quarzosa a grani da medio-fine a media, siltite grigio chiara e arenaria grigio-quarzosa a grana fine.

La roccia di copertura nell’area è assicurata dalla presenza delle formazioni Sabbie di Asti, Argille Santerno e Argille Porto Garibaldi. Queste si compongono principalmente di argilla grigia siltosa con intercalazioni di sabbia quarzosa e di argilla grigia plastica fossilifera.

### 3.2 Progetto di perforazione del pozzo Bella 1

Le attività in progetto sono sostanzialmente riconducibili a:

- ▶ approntamento della piazzola di perforazione e dei relativi impianti e degli accessi;
- ▶ attività di perforazione del pozzo esplorativo Bella 1;
- ▶ ripristino dell’area una volta terminate le attività.

L’ubicazione del pozzo selezionata dovrebbe consentire il raggiungimento dei target da indagare, che si collocano a profondità differenti ma sulla medesima verticale. Attualmente il pozzo è progettato come pozzo verticale, non escludendo tuttavia che quest’ultima possa deviare leggermente dalla verticale.

La profondità finale di perforazione prevista è di 1000 m TVDSS (True Vertical Depth Subsea, pari a 1045 m dal piano Rotary originale). La perforazione attraverserà gli strati di sabbia medio-fine e di argilla compresi nella formazione Porto Corsini fino al raggiungimento delle profondità dei due obiettivi minerari posti a:

- ▶ 868 m TVDSS (target principale, spessore di circa 25 m);
- ▶ 752 m TVDSS (target secondario, spessore di circa 25 m).

Si fa presente che le profondità indicate rispetto alla profondità verticalizzata da livello mare (TVDSS) coincidono con le misure di profondità rispetto al livello del mare (MDSS) attese in sito in quanto la perforazione del pozzo risulta verticale.

Sulla base delle informazioni desunte dai risultati dei pozzi precedentemente perforati nell’area, non sono attesi fluidi di strato con componenti corrosivi o particolarmente pericolosi (H<sub>2</sub>S o CO<sub>2</sub>). Le aspettative, nel caso di rinvenimento di idrocarburi, sono per gas metano di origine biogenica.

La durata della perforazione del pozzo è stimata in circa 15 giorni (Figura 3-2). Nel caso in cui si rinvenissero nel pozzo manifestazioni di gas, si procederà alla successiva fase di test, per una durata di circa 10 giorni, per valutare le caratteristiche fluidodinamiche e la potenzialità del reservoir.

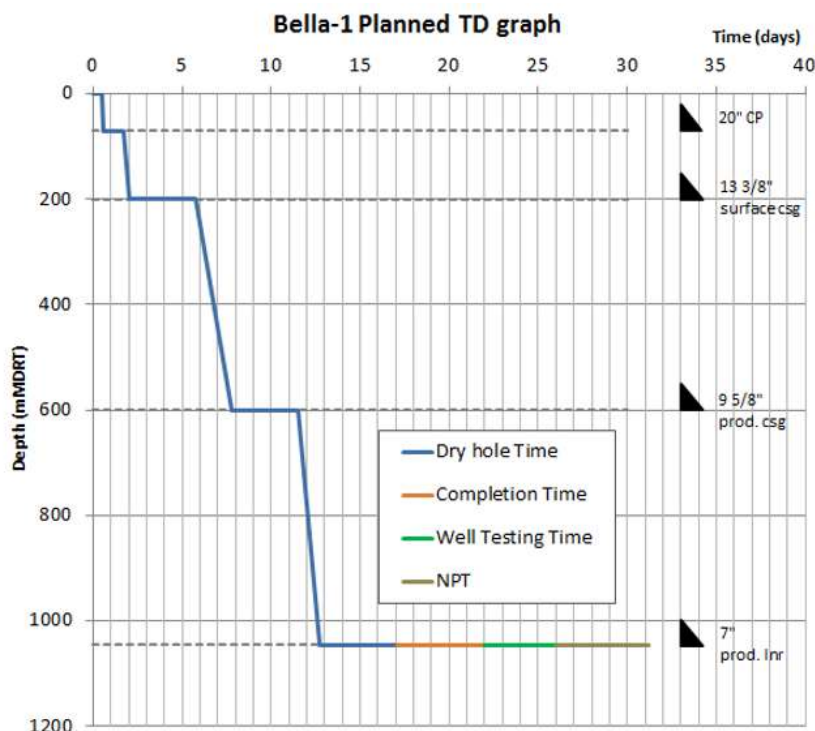


Figura 3-2 Profilo di perforazione del Pozzo Bella 1 in profondità e nel tempo

La tecnica di perforazione utilizzata nell'industria petrolifera è quella a rotazione, o rotary, con la quale il foro è realizzato attraverso uno scalpello a cui viene applicato un peso in modo controllato. L'asportazione dei detriti di roccia scavati avviene grazie al fluido di perforazione (fango), messo in circolo all'interno della batteria di aste.

L'avanzamento della perforazione, e il raggiungimento dell'obiettivo minerario, avvengono per fasi successive, perforando con diametro gradualmente decrescente. Una volta eseguito un tratto di perforazione si estrae dal foro la batteria di perforazione e si rivestono le pareti con tubazioni metalliche (casing). La superficie esterna del casing viene subito cementata per isolare il foro delle formazioni rocciose (Figura 3-2).

Dopo la cementazione si cala un altro scalpello, avente diametro inferiore al precedente, per la perforazione di un successivo tratto, che a sua volta verrà poi protetto dal casing e cementato.

Lo scalpello, durante la perforazione, opera immerso in un fluido, detto fluido (o fango) di perforazione. I fluidi di perforazione sono importanti poiché assolvono contemporaneamente quattro funzioni principali:

- ▶ Asportazione e trasporto in superficie dei detriti dal fondo del pozzo (sfruttando le proprie caratteristiche reologiche);
- ▶ Raffreddamento e lubrificazione dello scalpello;
- ▶ Contenimento dei fluidi presenti nelle formazioni perforate, ad opera della pressione idrostatica;
- ▶ Consolidamento della parete del pozzo e riduzione dell'infiltrazione, tramite la formazione di un pannello che riveste il foro.

Il progetto di realizzazione pozzo esplorativo Bella 1 si svilupperà per fasi successive, riassunte nell'elenco riportato di seguito:



1. Lavori di accantieramento e di preparazione della postazione pozzo;
2. Perforazione del pozzo;
3. Chiusura mineraria (in caso di non produttività o assenza di condizioni economiche favorevoli allo sfruttamento);
4. Operazioni di ripristino.

Oppure, nel caso in cui la perforazione evidenziasse manifestazioni della presenza di gas il precedente punto 3 verrebbe sostituito da:

1. Prove di produzione e completamento (in caso di confermata produttività ed economicità del giacimento);
2. Operazioni di ripristino parziale della postazione e attivazione della prassi tecnico - amministrativa per la messa in produzione.

Le diverse fasi progettuali sono riprese con maggiore dettaglio nei paragrafi seguenti.

### 3.2.1 Lavori di accantieramento e di preparazione della postazione pozzo

L'intera postazione (di superficie complessiva pari a circa 8.600 m<sup>2</sup>) (Figura 3-3), sarà comprensiva delle seguenti aree funzionali:

- ▶ la strada di accesso e l'area di parcheggio degli automezzi;
- ▶ l'area di occupazione temporanea, utilizzata per lo stoccaggio del terreno di scavo e dello scotico;
- ▶ l'area fiaccola;
- ▶ la piazzola di perforazione, suddivisa in:
  - ▶ Zona impianto;
  - ▶ Zona bacino di stoccaggio provvisorio dei fluidi esausti di perforazione (Vasca Fanghi);
  - ▶ Zona bacino acqua industriale di perforazione (Vasca Acqua);
  - ▶ Zona serbatoio gasolio e deposito lubrificanti.

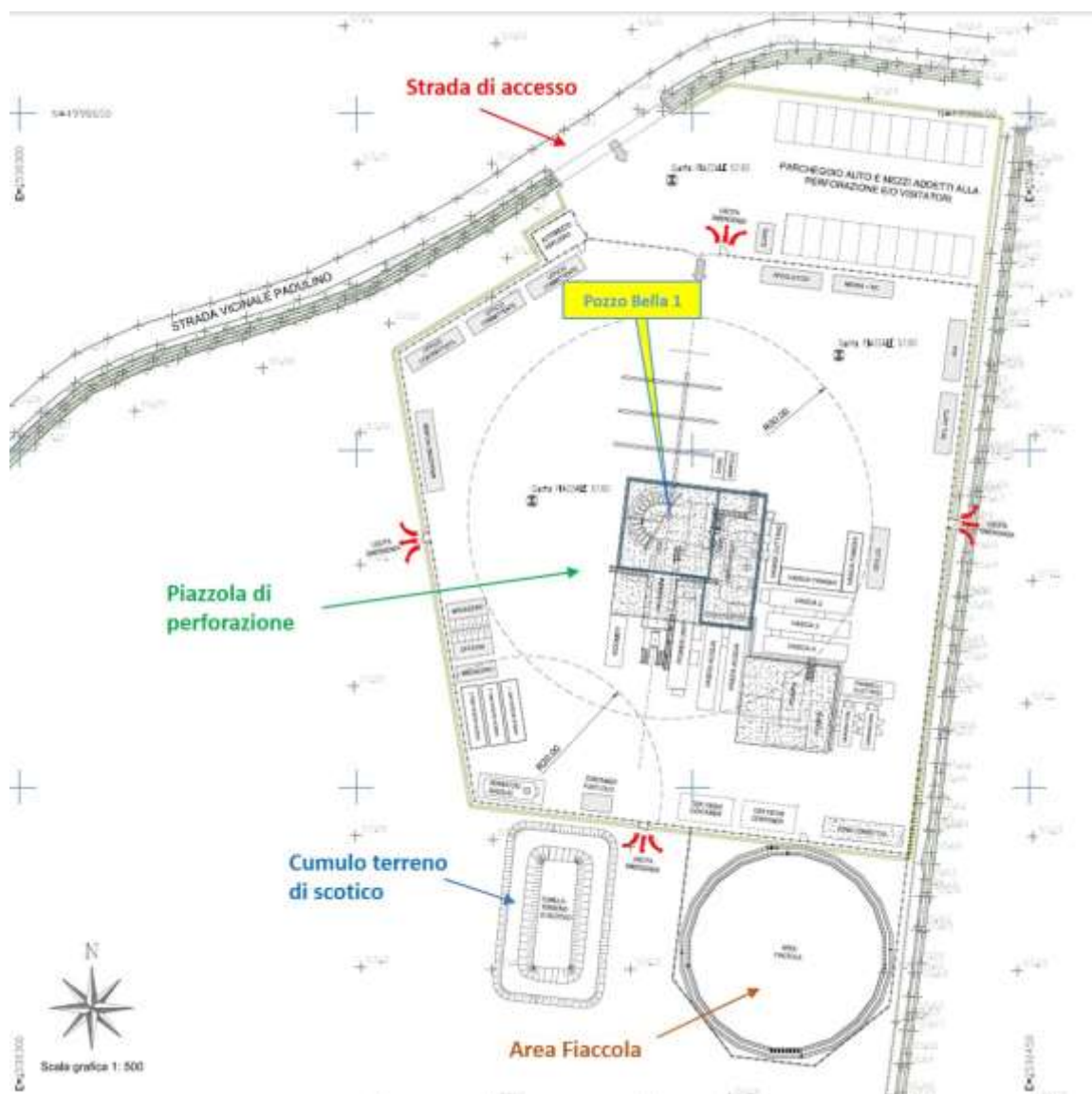


Figura 3-3 Planimetria di cantiere, postazione sonda Bella 1

I lavori di approntamento della postazione cominceranno con le eventuali operazioni di o scotico del terreno superficiale, per permettere un più agevole livellamento delle superfici. Si precisa che lo scotico sarà effettuato nel caso di terreni particolarmente bagnati che doversero essere riscontrati a causa della pioggia.

Le profondità considerate per lo scotico sono di 0,20 m dall'attuale piano campagna per l'intera area di progetto.

Il terreno scavato sarà disposto in cumulo (con ingombro pari a 50 m<sup>3</sup> ed altezza massima pari a circa 1 m) nell'area di stoccaggio temporaneo prevista a Sud della piazzola di perforazione (Figura 3-3), per essere poi riutilizzato durante le operazioni di ripristino.

Successivamente alle eventuali operazioni di scotico seguiranno le seguenti operazioni:

- ▶ livellamento e rullatura della superficie;
- ▶ messa in opera di tessuto non tessuto (TNT) sul terreno naturale, per agevolare il ripristino della postazione;





- ▶ messa in opera del materiale di riempimento.

### **3.2.1.1 Livellamento e rullatura delle superfici**

Data la natura pianeggiante del territorio, l'approntamento della postazione richiederà modesti lavori di livellamento della superficie topografica. Tali operazioni non comporteranno modifiche rilevanti alla morfologia originale.

### **3.2.1.2 Stesura del Tessuto Non Tessuto (TNT)**

Dopo la fase preparatoria di livellamento e rullatura del terreno naturale del fondo scavo, sarà posto in opera un tessuto sintetico protettivo, del tipo Tessuto Non Tessuto (TNT) a filo continuo, isotropo. Questo avrà la funzione di mantenere la separazione fisica tra i materiali di riporto ed il terreno naturale assicurando comunque la permeabilità del terreno.

Il tessuto è costituito da filamenti (o fibre) distribuite in maniera casuale, coesionati mediante trattamento meccanico o meccanico/termico (fusione). I materiali che lo costituiscono possono essere di diverso tipo; normalmente si tratta di polipropilene o poliestere. La scelta del polipropilene è comunque preferibile, in quanto i legami chimici della molecola risultano più resistenti all'acqua.

Di seguito si riportano alcune prescrizioni per il materiale del TNT che verrà utilizzato:

- ▶ la superficie non dovrà essere liscia con grammatura da 400 gr/mq;
- ▶ dovrà apparire uniforme;
- ▶ il materiale dovrà essere resistente agli agenti chimici alle cementazioni abituali in ambienti naturali;
- ▶ il materiale deve essere imputrescibile e atossico, avere buona resistenza.

### **3.2.1.3 Posa del materiale di riempimento**

Una volta posto in opera il TNT si procederà con l'inghiaatura dell'area. Di seguito sono riportati i materiali utilizzati ed i relativi spessori che saranno posti in opera:

- ▶ per la strada di accesso, il piazzale e la porzione di piazzola di perforazione priva di copertura in calcestruzzo:
  - ▶ ghiaia per uno spessore di 0,35 m;
  - ▶ strato di pietrisco di finitura per uno spessore di 0,05 m opportunamente steso, rullato e compattato, fino al raggiungimento della consistenza e della portata richieste;

## **3.2.2 Preparazione della Strada di Accesso e dell'Area Parcheggio (Piazzale)**

L'accesso alla postazione avverrà tramite adeguamento del solo tratto di ingresso al cantiere ubicato lungo la strada vicinale denominata "Padulina". Strada vicinale che permette il collegamento con Cascina Padulino e via Roma, la distanza tra l'area di cantiere e la strada provinciale SP31 che attraversa il Comune di Corte de' Nobili è di circa 1.150 m (Figura 3-4).

Tra i criteri di questa scelta progettuale vi sono:

- ▶ preferire tratti rettilinei a percorsi tortuosi per ridurre l'entità (durata) dei lavori e quindi degli impatti quali, disturbo alla popolazione, rumore;



- ▶ preferire il percorso più diretto, evitando quindi di sottrarre terreno alle attività agricole;
- ▶ ridurre i costi.

I lavori di adeguamento della strada di accesso, saranno finalizzati a garantire il passaggio in sicurezza dei mezzi pesanti e di tutti i mezzi operanti nel cantiere.

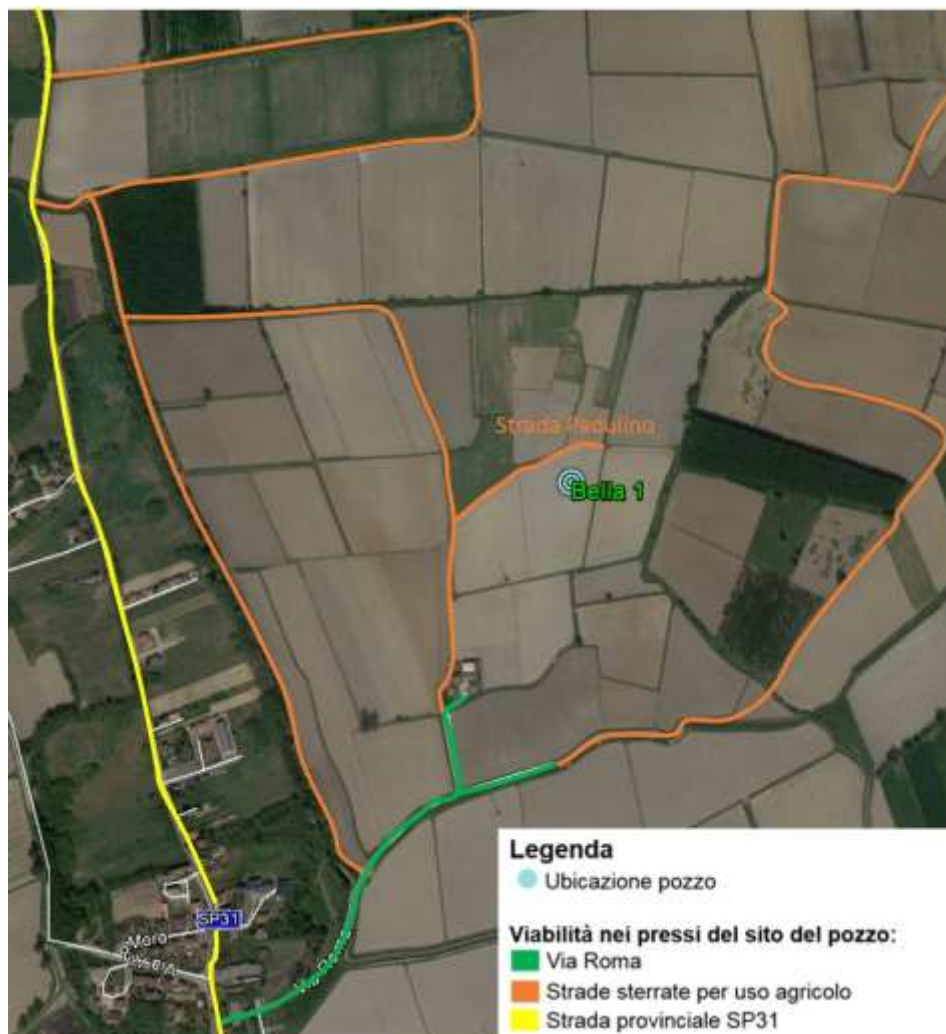


Figura 3-4 Rappresentazione della viabilità nei pressi del sito di ubicazione del pozzo

Così come l'area parcheggio (Piazzale), la strada sarà realizzata in ghiaia (0.35 m di spessore) e completata con la stesura di un strato di pietrischetto (0.05 m di spessore, con granulometria tale da evitare il sollevamento di polvere durante il passaggio degli automezzi). Analogamente a quanto già descritto in precedenza, nei tratti dove fosse necessario, sarà presa in considerazione anche in questo caso l'impiego di tessuto non tessuto. Considerata la provvisorietà dell'intero progetto, non è prevista alcuna asfaltatura finale.

Tra la strada di accesso e la piazzola di perforazione sarà predisposta un'area per il parcheggio degli automezzi (piazzale) addetti alla perforazione e/o visitatori, di dimensione pari a circa 1.400 m<sup>2</sup> (Figura 3-3). A Est dell'area parcheggio sopra indicata si colloca una zona adibita per l'automezzo destinato al trasporto di esplosivi.

L'area del parcheggio (piazzale) e della strada di accesso occuperanno una superficie totale di circa 1400 m<sup>2</sup>.



### 3.2.3 Piazzola di Perforazione

L'area della piazzola di perforazione avrà una superficie complessiva di 8.600 m<sup>2</sup>. La piazzola di perforazione (Figura 3-5) sarà suddivisa in:

- ▶ zona impianto;
- ▶ area fiaccola.

La superficie della piazzola sarà predisposta con le seguenti coperture:

- ▶ permeabile o "Area inghiaata", realizzata con i criteri descritti al paragrafo precedente (massciata di fondazione in misto naturale ghiaioso-sabbioso e strato di pietrischetto) per una superficie complessiva di circa 6.300 m<sup>2</sup>;
- ▶ impermeabile, con riferimento all'area impianti che comprende la zona ricoperta da solette in cemento armato o da HDPE di circa 670 m<sup>2</sup>;
- ▶ impermeabile, con riferimento "Area Fiaccola", mediante telo in HDPE per una superficie complessiva di circa 700 m<sup>2</sup>.

Nel primo caso, la superficie consentirà alle acque piovane di ricaricare la falda freatica sottostante. Negli altri due casi, al fine di tutelare la falda sottostante, il progetto prevede la realizzazione di una soletta di cemento armato (c.a.) di spessore variabile dai 25 cm ai 40 cm circa in corrispondenza del piano di appoggio dell'impianto e nelle altre aree (pompe, vasche fluidi, ecc.) la posa di telo in HDPE.

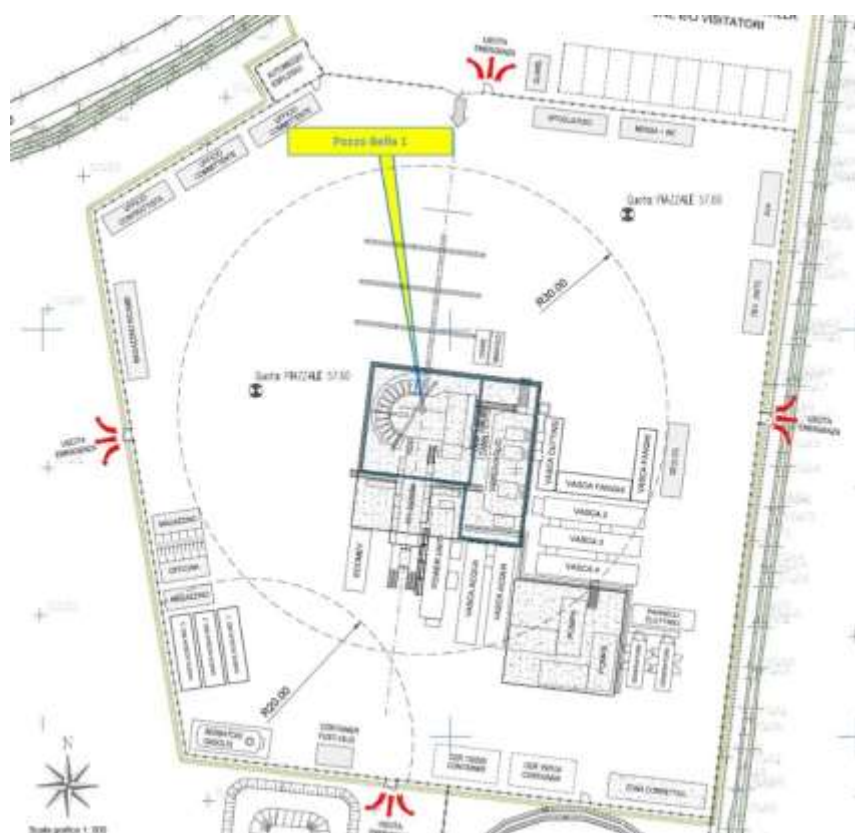


Figura 3-5 Layout schematico della piazzola di perforazione

Nell'area che ospiterà la fiaccola ("Area Fiaccola") verrà realizzato un bacino impermeabile a forma circolare con raggio di circa 15 m. L'impermeabilizzazione sarà realizzata con un telo in



HDPE e ricoperto con un manto protettivo di sabbia. La zona fiaccola verrà recintata con una recinzione metallica non permanente, al cui interno sarà approntato un bacino delimitato da un argine circolare in terra, anch'esso impermeabilizzato con le stesse modalità.

Per attenersi alle disposizioni in materia di sicurezza delle lavorazioni, è prevista l'installazione di una recinzione intorno all'intera area occupata dalla postazione con relativo cancello di accesso carrabile e cancelli pedonali per le uscite di sicurezza. Per ciascun lato della piazzola saranno infatti previste uscite di sicurezza dotate di maniglione antipanico.

E' prevista una recinzione avente carattere non permanente di tipo stradale (Figura 3-6) che presenta i seguenti vantaggi:

- ▶ nessuno scavo per installazione;
- ▶ non utilizzo di c.a.;
- ▶ diminuzione di materiali da smaltire;
- ▶ riutilizzo della recinzione;
- ▶ recinzione fissa in caso di esito positivo del pozzo.

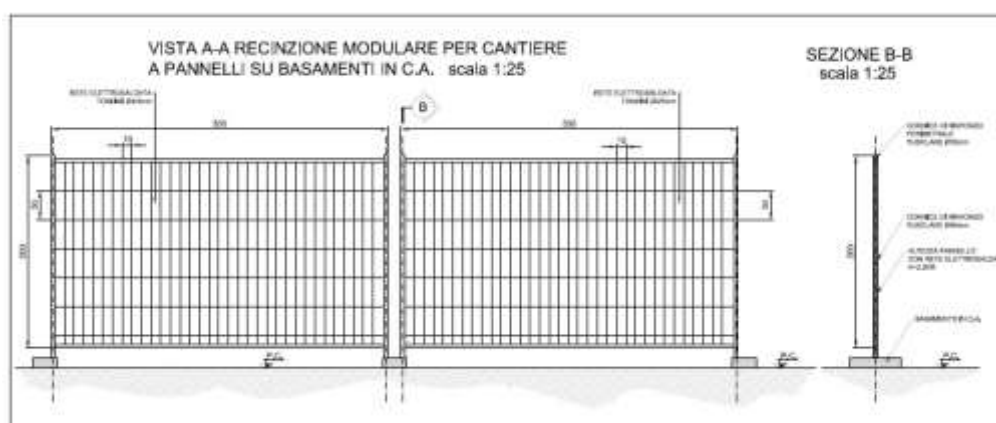


Figura 3-6 esempio di recinzione modulare per cantieri

Nel caso invece di imposizione di recinzione ordinaria da parte della Autorità di Vigilanza, si procederà con la posa di una recinzione realizzata mediante rete elettrosaldata plastificata, con paletti a "T", in ferro e uscite di sicurezza.

### 3.2.3.1 Zona Impianto

Questa porzione interesserà l'area posta al centro della piazzola di perforazione nell'intorno della posizione prevista per il pozzo esplorativo.

Al centro del piazzale sarà realizzata una cantina in cemento con armatura a doppia rete elettrosaldata opportunamente dimensionata, nella quale saranno alloggiati le flange di base dei casing e le apparecchiature di sicurezza pozzo e nella quale, a seguito delle attività di perforazione, sarà predisposta la testa pozzo.

La cantina viene poi rinterrata con sabbia di cava. La posa di un manufatto in acciaio come cantina avampozzo, nella quale sarà ubicato il "Tubo guida" della perforazione, garantirà la massima tenuta idraulica.



Fino al termine delle attività di approntamento della postazione, la cantina sarà protetta da una recinzione provvisoria. Nell'intorno della stessa sarà realizzata un'area cementata, su cui poggerà la torre di perforazione.

Sulla soletta in cemento della zona impianto sarà alloggiato il trailer, la sottostruttura di appoggio e i contenitori (in forma semicircolare) delle aste di perforazione.

### **3.2.3.2 Generazione e distribuzione di energia elettrica**

L'energia elettrica per l'impianto di perforazione e per le strutture logistiche sarà approvvigionata per mezzo di due motogeneratori alimentati a gasolio di cui uno solo in funzione e l'altro di back up.

Entrambi i motogeneratori saranno alloggiati nelle vicinanze delle pompe di circolazione dei fluidi e all'interno di skid chiusi e muniti di sfianti silenziati. I motogeneratori occuperanno una porzione di area impermeabilizzata.

La distribuzione dell'energia prodotta dal motogeneratore avverrà attraverso una rete elettrica. Dei sottopassi saranno realizzati per consentire la circolazione dei cavi (e delle tubazioni) in modo tale che non siano d'intralcio durante le diverse attività svolte all'interno del cantiere e che siano adeguatamente protetti da possibili danneggiamenti.

Infine, per garantire la sicurezza dei lavoratori, all'interno della recinzione perimetrale sarà posto in opera un anello, dotato di un adeguato numero di dispersori a puntazza e relative derivazioni, per la messa a terra di tutte le strutture metalliche dell'impianto ed i relativi accessori. Il tracciato sarà reso evidente mediante adeguata segnaletica.

### **3.2.3.3 Vasche per la circolazione dei fluidi di perforazione e relativo impianto**

I fluidi (o fanghi) di perforazione circolano all'interno di un circuito chiuso grazie a delle pompe dedicate. A ridosso dell'impianto verranno posizionate fuori terra le vasche in acciaio a tenuta per la raccolta, lo stoccaggio e il riutilizzo dei reflui di perforazione. Vasche che permetteranno la raccolta per gravità dei detriti di perforazione separati dal fango tramite vibrovagli, mud cleaner e centrifughe.

L'area verrà impermeabilizzata tramite due strati di Tessuto Non Tessuto che includono nel mezzo una guaina di HDPE dallo spessore di 2 mm. Si prevede inoltre la stesura di una pavimentazione superficiale carrabile, consistente in uno strato compatto e rullato composto da 0,35 m di ghiaia e 0,05 m di ghiaietto.

I reflui di perforazione saranno collocati nelle tre vasche in acciaio adibite a questo, e se aspirabili, verranno asportati con autospurgo e inviati a smaltimento in piattaforma autorizzata. I detriti di perforazione con consistenza "palabile" o solida verranno, invece, caricati, mediante una piccola gru con benna mordente o da mini escavatore, su un autocarro adibito al trasporto dei materiali da conferire a discarica.

Nel dettaglio il sistema di circolazione dei fluidi è così composto:

- ▶ Vasca di aspirazione dalla quale le pompe ad alta pressione aspirano il fluido di perforazione per inviarlo all'interno delle aste; il fluido risalendo il foro perforato, giunge in superficie per essere avviato al trattamento per rimuovere il terreno di che vi è stato inglobato nel corso della perforazione;
- ▶ Vasche di trattamento, poste al di sotto dei sistemi di rimozione dei solidi (vibrovagli, desander, centrifughe, ecc.) dove avviene la separazione dei "cuttings" di terreno portati



in superficie, e che vengono da questi apparati scartati ed immessi nelle vasche in acciaio di raccolta e deposito ad essi destinati.

#### **3.2.3.4 Zona Vasca Acqua industriale di perforazione (Vasca Acqua)**

Per lo stoccaggio dell'acqua industriale (utilizzata la preparazione dei fluidi di perforazione e lavaggio attrezzature) saranno utilizzate delle vasche dedicate in acciaio, ubicate fuori terra con capacità di circa 40 m<sup>3</sup> ciascuna.

#### **3.2.3.5 Zona Vasche di Stoccaggio provvisorio dei fluidi esausti di perforazione (Vasche Cutting e Fanghi)**

La zona di stoccaggio comprende al suo interno le n. 3 vasche in acciaio, disposte in forma di "C", all'interno delle quali saranno stoccati i seguenti fluidi:

- ▶ detriti di perforazione (cuttings), ovvero i resti della roccia fratturata dalla operazione di perforazione;
- ▶ acque di lavaggio impianto e acque meteoriche raccolte nelle aree pavimentate impermeabilizzate circostanti la zona impianto.

#### **3.2.3.6 Zona Serbatoio Gasolio e Deposito oli Lubrificanti (Deposito Gasolio e Fusti Olio)**

Il gasolio utilizzato come combustibile per i motori dell'impianto di perforazione e dei motogeneratori, sarà stoccato all'interno di un serbatoio di contenimento di acciaio a doppia parete mentre i fusti dell'olio di lubrificazione (Figura 3-5) saranno alloggiati all'interno di un container specifico in metallo. La zona circostante il serbatoio del gasolio ed i fusti lubrificanti sarà comunque impermeabilizzata con la posa di un telo in HDPE.

#### **3.2.3.7 Strutture logistiche mobili, raccolta di reflui di origine civile ed industriale**

Le strutture logistiche (quali uffici, spogliatoi, mensa, servizi, etc.) del cantiere, saranno tutte mobili (container). Queste saranno disposte lungo il perimetro del piazzale e poggeranno sopra l'area inghiaiaata.

Le strutture adibite a spogliatoi, uffici e servizi igienici saranno munite di scarichi civili convogliati a fosse biologiche di tipo IMHOFF, mediante tubazioni in PVC, per un successivo smaltimento a mezzo di autospurgo a cura di imprese specializzate.

La fossa biologica dovrà rispettare i seguenti criteri:

- ▶ essere a tenuta stagna;
- ▶ essere interrata;
- ▶ essere provvista di copertura;
- ▶ essere ermeticamente chiusa;
- ▶ essere dotata di chiusini per lo spurgo da effettuarsi con idoneo mezzo "autospurgo" aspirante.



### 3.2.3.8 Area Fiaccola

L'area ove sarà posizionata la fiaccola è situata nella parte Sud e sarà delimitata con recinzione metallica di tipo non permanente.

Nell'area che ospiterà la fiaccola verrà realizzato un bacino impermeabile a forma circolare con raggio di 15 m. L'impermeabilizzazione sarà realizzata con un telo in HDPE, posato su tessuto non tessuto e da un manto protettivo di sabbia.

Il bacino sarà delimitato da un argine in terra, alto 30 cm, anch'esso impermeabilizzato con le stesse modalità.

### 3.2.3.9 Area parcheggio temporaneo dei mezzi speciali

È l'area nella quale viene parcheggiato l'automezzo che trasporta gli eventuali esplosivi che potranno essere utilizzati per la perforazione della tubazione di rivestimento del pozzo, in caso di pozzo produttivo.

Tale area sarà ben identificata e delimitata da una recinzione di tipo tradizionale, su fittoni di acciaio e tre corsi di filo spinato. L'automezzo che trasporta gli esplosivi sarà sempre presidiato e vigilato.

Gli esplosivi saranno portati nell'area solo al momento del loro eventuale utilizzo, per cui la loro permanenza sarà eventuale e temporanea; gli esplosivi non utilizzati non permarranno in area ma rientreranno presso il deposito del fornitore.

## 3.3 Tempi di esecuzione

Le tempistiche relative al progetto, nel suo insieme, sono riassunte nello schema seguente.

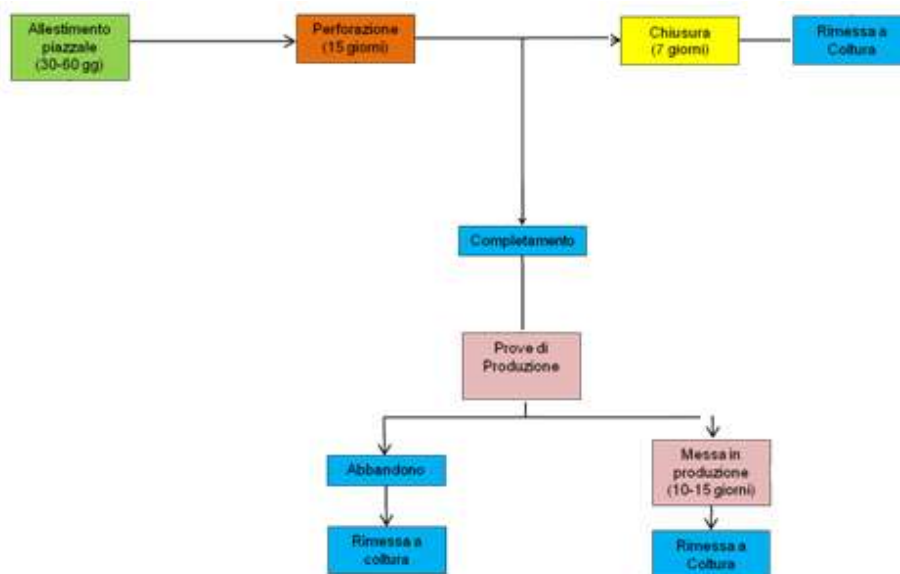


Figura 3-7 Schema riassuntivo dei tempi di massima delle attività

## 3.4 Stima delle risorse utilizzate

I seguenti paragrafi riassumono le principali voci di consumo delle materie prime.



### 3.4.1 Mezzi meccanici e personale

La tabella sottostante riporta una stima del numero dei mezzi meccanici che opereranno sul sito.

Tabella 3-1 Mezzi meccanici operativi

Tipo	Numero	Stima dei giorni di operatività
Escavatore	1	12
Ruspa	2	22
Rullatrice	1	ND
Autoarticolati	30	ND

### 3.4.2 Occupazione/consumo di suolo

La tabella seguente riassume le stime degli sterri e dei riporti previsti.

Tabella 3-2 Stime degli sterri e dei riporti previsti

<b>Allestimento della Piazzola di Perforazione</b>	Estensione area utilizzata	6.300 m <sup>2</sup>
	Scotico (h=0,20 m)	1.260 m <sup>3</sup>
	Scavi (vasche e cantina)	20 m <sup>3</sup>
	Riporti materiale da cava	3.000 mc
<b>Allestimento dell'area parcheggio (Piazzale) ed accesso</b>	Estensione area utilizzata	1.400 m <sup>2</sup>
	Scotico (h= 0,55 m)	770 m <sup>3</sup>
	Riporti	550 mc

### 3.4.3 Risorse idriche

Il fabbisogno idrico del cantiere, per gli usi civili e per la preparazione dei fanghi di perforazione, sarà risolto tramite fornitura a mezzo autobotte; non sono previsti prelievi diretti dalla falda o dai corsi d'acqua. Al momento non sono stati identificati siti di approvvigionamento dell'acqua industriale.

### 3.4.4 Consumo di combustibile

La movimentazione dei mezzi meccanici, leggeri e pesanti, impiegati nelle attività di cantiere e ripristino, richiederà consumo di gasolio per autotrazione. La stima dei consumi dovuti all'impianto di perforazione sono invece di circa 3,5 m<sup>3</sup>/giorno (consumo medio) con punte previste di 5 m<sup>3</sup>/giorno.

## 3.5 Valutazione dei consumi ed emissioni prodotte in fase di realizzazione

### 3.5.1 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera saranno essenzialmente emissioni di:





- ▶ polveri, sollevate dalle operazioni di movimentazione terra (scavi/reinterri/ripristini) e dalla circolazione dei mezzi di cantiere;
- ▶ gas di scarico dai motori diesel utilizzati per alimentare i macchinari presenti in cantiere, dai motogeneratori, dalle macchine di movimento terra, dagli automezzi per il trasporto di personale e dalle apparecchiature a motore a scoppio in genere.

Al fine di contenere le emissioni d'inquinanti, saranno utilizzati macchinari omologati e sottoposti a regolare programma di manutenzione.

Per il contenimento della produzione di polveri, saranno adottati opportuni accorgimenti, quali ad esempio: bagnatura delle superfici di cantiere e dei cumuli di materiali di scavo.

### 3.5.2 Generazione di Rumore

Le principali sorgenti di rumore e vibrazioni sono rappresentate dai mezzi meccanici, pesanti e leggeri, impiegati nelle diverse lavorazioni. A tali sorgenti va aggiunto il contributo connesso all'incremento del traffico veicolare, per il trasporto dei materiali e del personale di cantiere.

Al fine di contenere le emissioni di rumore, saranno utilizzati macchinari omologati e sottoposti a regolare manutenzione, nonché dotati di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche.

Tra le diverse fasi progettuali, la più impattante, ai fini delle emissioni acustiche, sarà la perforazione, eseguita comunque con un impianto di ultima generazione le cui principali sorgenti sonore risultano insonorizzate.

### 3.5.3 Produzione di Rifiuti

Nelle attività di esplorazione, le operazioni di approntamento postazione, perforazione e ripristino producono diverse tipologie di rifiuti:

- ▶ detriti di perforazione (cuttings), ovvero i resti della roccia fratturata dall'operazione di perforazione;
- ▶ fango di perforazione in eccesso o esausto, ossia scartato per esaurimento delle proprietà;
- ▶ acque reflue, ovvero acque di lavaggio dell'impianto e acque meteoriche;
- ▶ rifiuti assimilabili ai rifiuti solidi urbani;
- ▶ oli esausti provenienti dalla manutenzione dei motogeneratori;
- ▶ macerie provenienti dallo smantellamento delle opere civili, come solette, muretti e prefabbricati.

La Tabella 3-3 elenca i rifiuti che si prevede di produrre nelle fasi operative individuate, con l'indicazione del corrispondente codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti: codici di cui alla Decisione della Commissione 2000/532/CE e riportati all'Allegato D alla parte quarta del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

Tabella 3-3 Produzione di Rifiuti

Attività	codice CER	Descrizione
Perforazione	010507	Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli delle voci 010505 e 010506



Attività	codice CER	Descrizione
Perforazione	010508	Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 010505 e 010506
Perforazione	130205*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati
Perforazione	130206*	Scarti di olio sintetico per motori, ingranaggi e lubrificazione
Perforazione	130208*	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
Perforazione	150202*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
Perforazione	150203	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
Perforazione	161002	Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
Allestimento cantiere	170101	Cemento
Allestimento cantiere e Perforazione	170504	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
Allestimento cantiere e Ripristino	170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903
Perforazione	190603	Liquidi prodotti dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani
Allestimento cantiere e Perforazione	200301	Rifiuti urbani non differenziati
Allestimento cantiere e Perforazione	200304	Fanghi delle fosse settiche

I criteri guida per la gestione dei rifiuti prodotti in cantiere saranno:

- ▶ contenimento dei quantitativi prodotti (riduzione alla fonte/riutilizzo);
- ▶ raccolta differenziata e stoccaggio per categoria omogenea di rifiuto;
- ▶ riciclo o recupero (ove possibile) /smaltimento finale ad idoneo recapito.

Tutti i rifiuti prodotti in cantiere, di qualsiasi natura essi siano e qualunque sia il sistema di smaltimento adottato, seppure provvisoriamente verranno stoccati in depositi temporanei per poi essere smaltiti in idonee discariche o inviati in opportuni impianti di trattamento. I rifiuti prodotti saranno identificati dal Codice CER e dalla relativa descrizione, rigorosamente divisi per categoria omogenea, al fine di garantire la corretta gestione dei rifiuti prodotti, secondo quanto previsto dalla normativa di riferimento.

Saranno, pertanto, approntati bacini di raccolta su cui poggeranno vasche di raccolta in acciaio fuori terra per la raccolta di:

- ▶ fluidi (fanghi) e detriti di perforazione;
- ▶ acque chiare di perforazione o industriale;
- ▶ acque nere;

e contenitori esterni per la raccolta di:

- ▶ oli esausti posti in fusti;
- ▶ rifiuti solidi urbani e/o assimilabili in appositi cassonetti;
- ▶ eventuali altri rifiuti provenienti da attività di demolizione e costruzione.



È necessario premettere che le attività di perforazione e allestimento del pozzo “Bella 1” siano state definite in modo tale da evitare l’impiego di sostanze o materiali che possano portare alla produzione di rifiuti pericolosi.

Nel caso in cui si dovesse avere una produzione accidentale di rifiuti pericolosi, per il verificarsi di condizioni anomale rispetto alle condizioni standard di esercizio (es. eventuale presenza di oli nella vasca in c.l.s. contenente i fanghi reflui), sarà previsto l’adeguato smaltimento degli stessi, nel rispetto della normativa di riferimento e delle Procedure AleAnna Resources in materia di gestione dei rifiuti.

I fanghi di perforazione che saranno impiegati nel progetto, sono quelli a base d’acqua dolce, il progetto non prevede l’uso di fanghi ad olio. I fanghi in uso saranno confezionati utilizzando prodotti non tossici e biodegradabili, rigorosamente confinati e controllati in circuito chiuso costituito da pompe, linee e vasche di raccolta. Inoltre la manipolazione dei prodotti di confezionamento sarà effettuata da personale esperto, e lo stoccaggio di questi ultimi è previsto in un’area riservata indicata in planimetria come “platea in c.a.”.

In base alla normativa europea 2000/532/CE recepita in Italia con il Codice Ambientale e s.m.i., i fanghi di perforazione esausti saranno dunque trattati direttamente come rifiuti non pericolosi (Rif. Codice Europeo Rifiuti) e nello specifico sarà utilizzato il codice CER di seguito indicato: Codice CER: 01 05 07 “fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06”.

### 3.5.3.1 Stima dei quantitativi attesi

I rifiuti ottenuti dalla perforazione del sondaggio Bella 1 saranno principalmente costituiti da detriti di perforazione (*cuttings*) e fanghi di perforazione esausti.

Secondo le previsioni stratigrafiche del pozzo, i *cuttings* raccolti dalle maglie del vibrovaglio saranno composti principalmente da sabbia e ghiaia, le cui dimensioni potranno variare da 1 cm a 4 micron; la frazione più fine, in parte, verrà scartata dalle centrifughe dei de-silter e, in parte, andrà ad aumentare il volume del fango in circolazione. Il volume dei detriti di perforazione sarà quindi funzione del diametro dello scalpello utilizzato e della profondità prevista per la discesa di ciascuna colonna (*casing*).

Più complessa risulta la stima del volume di fango necessario alla perforazione, per la quale occorre far riferimento oltre che ai volumi teorici del foro scoperto e ai litri di fango necessari alla perforazione di ogni singolo metro di roccia, anche al volume di scostamento del foro rispetto a quello teorico) e al volume di acqua necessario alle diluizioni del fango.

Nel computo dei volumi a priori, la quantità di diluizione è funzione del tipo di fluido utilizzato, della densità del fluido, delle condizioni operative (HT/HP), della natura dei terreni attraversati. Si stima, in genere, una media di 3 m<sup>3</sup> di fango per ogni m<sup>3</sup> teorico perforato.

In riferimento al profilo del pozzo e al programma fanghi previsti, per il pozzo “Bella 1” si stima un volume indicativo di roccia perforata pari a circa 75 m<sup>3</sup>, (di cui una percentuale verrà raccolta al vibrovaglio mentre la rimanente frazione andrà ad ingrossare il volume del fango) e un volume di reflui totali di 225 m<sup>3</sup> (Tabella 3-4).

Tabella 3-4 Stima del volume di reflui totali

Foro	17 1/2"	16"	12 1/4"	8 1/2"
Stima Volume Reflui Totali (m <sup>3</sup> )	32	51	91	51



Il Prelievo de reflui di perforazione dalla vasca fanghi verrà effettuato giornalmente tramite auto-spurgo.

Per quanto riguarda invece i reflui di origine civile, le acque dei servizi igienici saranno convogliate in una apposita fossa biologica a tenuta stagna, dimensionata in base al numero di AE effettivi e saranno smaltite con autospurgo nel rispetto delle normative vigenti, dietro apposito contratto sottoscritto con ditte autorizzate.

### 3.5.3.2 Piano di gestione dei rifiuti estrattivi D.Lgs n.117/2008

AleAnna Resources segue quanto previsto dagli standards di gestione Corporate e pertanto assicura una gestione degli aspetti ambientali legati alle proprie attività, finalizzato alla ricerca sistematica del miglioramento continuo, in modo coerente, efficace e sostenibile.

A tal proposito sono state elaborate opportune procedure:

- ▶ Gestione dei Rifiuti (EMS) e relativa documentazione,
- ▶ Controllo operativo e valutazione degli aspetti ambientali (*measuring of environmental performance Procedures*).
- ▶ Come già sottolineato, durante le operazioni di perforazione del pozzo i rifiuti prodotti sono sostanzialmente di due tipi: fanghi di perforazione e detriti perforati (cuttings).

I fanghi di perforazione vengono impiegati al fine di mantenere la stabilità del foro e per il trasporto in superficie dei detriti di perforazione. Tali fanghi durante l'utilizzo tendono a degradare e necessitano di continue diluizioni, inoltre, tendono a perdere le ottimali caratteristiche reologiche e devono essere in parte continuamente sostituiti. I fanghi esausti verranno scartati, estratti dal circuito attivo di circolazione e trasferiti, con l'ausilio di pompe, al vascone reflui.

Il vascone è normalmente posizionato a ridosso dell'impianto di perforazione e la sua struttura in cemento armato a tenuta stagna ne garantisce l'impermeabilità, prevenendo impatti negativi per l'ambiente.

I detriti di perforazione (cuttings) generati dalla roccia perforata con l'avanzamento dello scalpello, una volta portati in superficie dal fango di perforazione, verranno vagliati e separati da esso per mezzo dei vibrovagli.

Dopo tale operazione il fango ritornerà nel "circuito attivo di circolazione", per essere pompato di nuovo in pozzo, mentre il detrito verrà convogliato nella vasca fanghi in cemento armato a tenuta stagna.

I fanghi in esubero e i detriti saranno temporaneamente ammassati in appositi bacini a tenuta stagna in attesa dello smaltimento.

Tale ammasso temporaneo non necessiterà di una struttura di deposito di categoria A, né di particolari autorizzazioni ai fini del D. Lgs 117/08, perché, in ottemperanza a quanto previsto dal D. Lgs. n.152/2006 (e s.m.i.), conterrà rifiuti non pericolosi nel rispetto del quantitativo massimo ammesso per il deposito temporaneo di 30 m<sup>3</sup>.

Al fine di garantire in maniera continuativa le operazioni di perforazione, si procederà al prelievo ed avvio a recapito finale del rifiuto ogni qualvolta ci sarà la quantità sufficiente (circa 20 m<sup>3</sup>) per riempire una autobotte per i fanghi o un automezzo cassonato a tenuta stagna per i detriti.



I fanghi di perforazione che saranno impiegati sono quelli a base d'acqua dolce e l'attività che verrà svolta durante la perforazione è programmata in modo da non usare sostanze o materiali che possano portare alla produzione di rifiuti di natura pericolosa.

I fanghi saranno confezionati utilizzando soprattutto prodotti non tossici e biodegradabili.

In base alla normativa europea 2000/532/CE, recepita in Italia, i fanghi saranno trattati direttamente come rifiuti non pericolosi, (Rif. Codice Europeo Rifiuti) e nello specifico sarà utilizzato il codice CER di seguito riportato: Codice CER: 01 05 07 "fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06".

Per il confezionamento dei fanghi sarà data prerogativa per l'utilizzo di:

- ▶ prodotti/additivi/agenti viscosizzanti, aventi tendenzialmente una alta percentuale di biodegradabilità;
- ▶ polimeri del tipo naturale sia del tipo sintetico;
- ▶ deschiumanti del tipo organico naturale (tensioattivi ionici e non ionici);
- ▶ biocidi eventuali saranno dei composti organici biodegradabili;
- ▶ intasanti eventualmente utilizzati, in caso di assorbimento, saranno costituiti da gusci di noce macinati, e altri prodotti insolubili in acqua e non dispersibili, tipo carbonato di calcio naturale, macinato a differenti granulometrie, e cellulose.

A margine dell'attività di perforazione verranno prodotte alcune tipologie di rifiuti dovuti alla presenza di personale in cantiere, alla gestione del materiale/attrezzatura e agli agenti atmosferici (es. RSU, imballaggi, acque meteoriche/di lavaggio, fanghi delle fosse settiche etc.), che esulano dal campo di applicazione del D. Lgs 117/08 e che saranno gestiti in accordo con quanto previsto dal D. Lgs 152/2006 e s.m.i..

Ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i i rifiuti saranno accompagnati dal formulario di identificazione rifiuti FIR (conforme a quanto previsto dall'art. 193 del D. Lgs. 152/06) in ogni loro tratta e le operazioni di carico e scarico saranno opportunamente annotate sui registri di carico/scarico dei rifiuti con le modalità descritte dall'art. 190 del D. Lgs. 152/06. Annualmente, e in ogni caso a fine pozzo, verranno comunicate le quantità e le caratteristiche qualitative dei rifiuti oggetto dell'attività di raccolta, trasporto e recupero/smaltimento alle Camere di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura territorialmente competenti.

Il trasferimento dal cantiere ai recapiti finali avverrà con mezzi autorizzati al trasporto (autobotti e/o cassoni ermetici) e verrà garantita la tracciabilità con formulari emessi sul luogo di produzione. In caso di avvio del SISTRI, le modalità di gestione dei rifiuti saranno adeguate alla normativa vigente.

Il Referente AleAnna Resources di cantiere presidierà l'attività di smaltimento/recupero dei rifiuti nel rispetto delle normative vigenti e delle procedure del sistema di gestione integrato, verificando le analisi di caratterizzazione dei rifiuti, attivando la richiesta di prelievo, trasporto e smaltimento e controllando l'avvenuto smaltimento con il rientro della documentazione timbrata (quarta copia) per accettazione dal recapito finale.

Nel caso progetto in esame, per il quale è previsto il riutilizzo del materiale di scavo all'interno dello stesso sito di produzione, si prevede lo scavo di una quantità pari a circa 55 m<sup>3</sup>, pertanto, in base all'articolo 24 del D.P.R. 120/2017 si può procedere all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina dei rifiuti nel caso in cui "le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c) , del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione.



*Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione è verificata ai sensi dell'allegato 4 del presente regolamento".*

Le condizioni di riutilizzo dei terreni di scavo sono le seguenti:

- ▶ riutilizzo in sito per le attività di ripristino alla conclusione delle attività di esplorazione, dopo lo stoccaggio in sito;
- ▶ materiale di scavo non contaminato: le CSC inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dall'Allegato 5, Tabella 1 colonna A o colonna B Parte IV del D.lg. 152/06 a seconda della destinazione del sito;
- ▶ materiale di scavo proveniente da attività di costruzione;
- ▶ riutilizzo certo del materiale all'interno dello stesso sito di escavazione.

Nell'ambito degli interventi previsti dalle attività in progetto saranno rispettate e comprovate tutte le condizioni sopraccitate.

Ai fini della corretta ed esaustiva caratterizzazione del sito in esame sarà predisposto il piano di indagini ambientali (in campo ed in laboratorio).



## 4. Caratteristiche Ambientali dell'Area di Studio

Nel presente capitolo si descrivono le attuali caratteristiche ambientali dell'area in esame, considerando la sensibilità delle aree che possono risentire degli effetti del progetto, con riferimento a:

- ▶ Inquadramento geologico, geomorfologico;
- ▶ Inquadramento idrografico ed idrogeologico;
- ▶ Inquadramento meteo - climatico;
- ▶ Caratteristiche ambientali.

### 4.1 Inquadramento geologico, geomorfologico

#### 4.1.1 Inquadramento geologico locale

L'area di interesse è compresa nel vasto ambito del piano generale terrazzato di riferimento della Pianura Padana, costituito dai depositi alluvionali pleistocenici di origine fluviale e fluvio-glaciale, posteriori alla glaciazione würmiana. Tali depositi risultano successivamente erosi in corrispondenza dei corsi d'acqua principali che, attraverso fasi erosive e deposizionali, hanno costituito i depositi alluvionali più recenti, olocenici, ed i relativi ripiani terrazzati.

Facendo riferimento all'area pavese e sulla base della Carta Geologica d'Italia Foglio 59 Pavia fornita dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e alla Carta geologica della Regione Lombardia, si elencano le formazioni continentali identificate all'interno dell'area di progetto (Figura 4-1):

- ▶ Depositi alluvionali recenti -  $Q_{2r}$  (Olocene) sul fondo delle incisioni fluviali, costituite da ghiaie, sabbie e limi;
- ▶ Depositi alluvionali della superficie principale della pianura -  $Q_{1r}$  (Pleistocene), in quest'area si rilevano principalmente ghiaietto, sabbie e limo-argilloso alterati nella parte superficiale, banchi di argilla e dossi;
- ▶ Depositi alluvionali -  $Q_2$  (Pleistocene), formanti la superficie principale della pianura che si insinua nelle valli appenniniche e comprendenti sabbie, limi e argille.

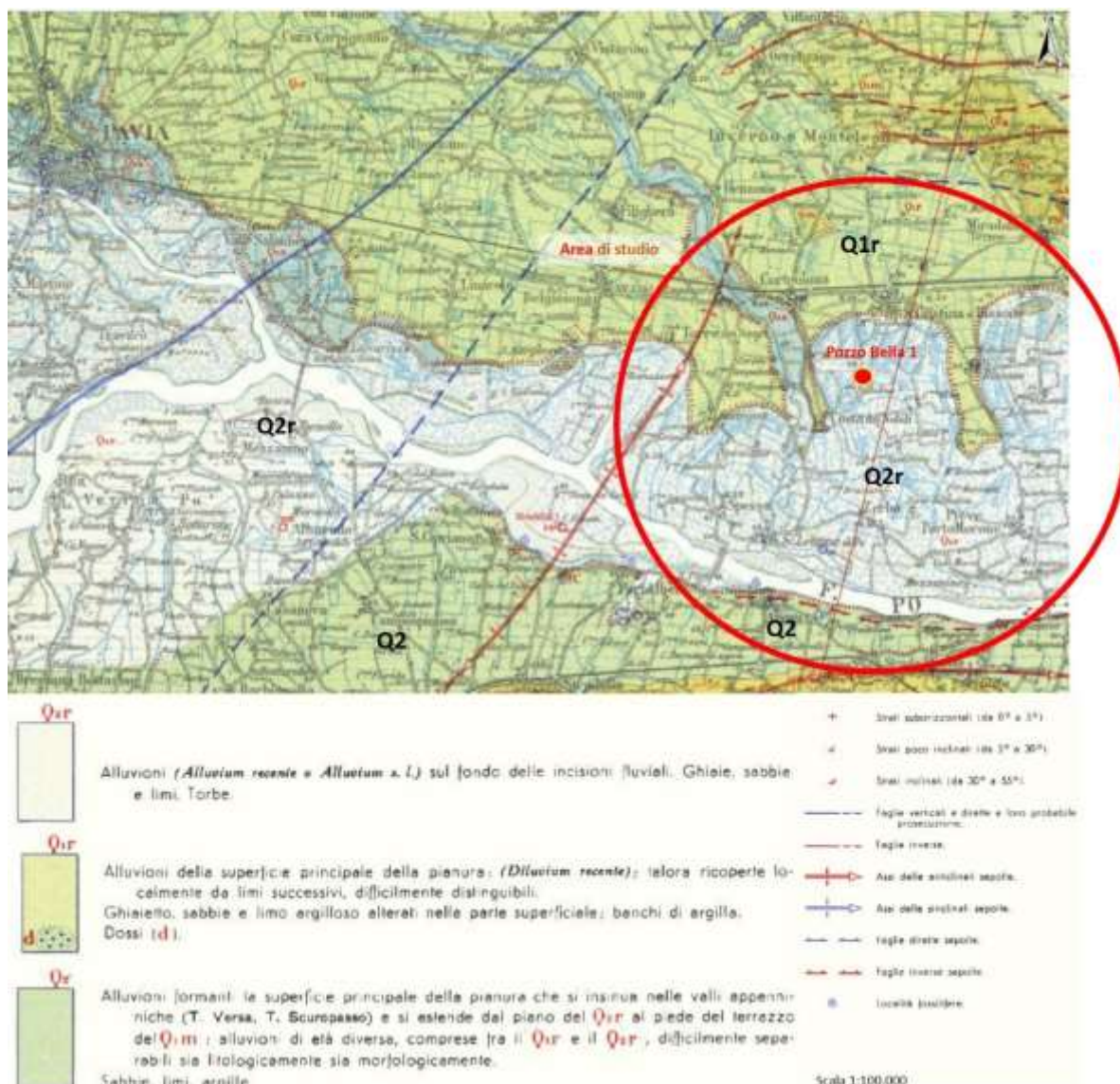


Figura 4-1. Estratto tratto dalla Carta Geologica D'Italia, Foglio 59 Pavia (1:100.000), cerchiata in rosso è evidenziata l'area di studio e il pozzo Bella 1.

#### 4.1.2 Inquadramento geomorfologico locale

Il territorio in esame (Comune di Costa de' Nobili) presenta una conformazione morfologica a terrazza sopra la piana alluvionale dei fiumi Olona e Po. Dal punto di vista altimetrico le quote variano da 71,2 m s.l.m. (centro abitato) a 53,8 m s.l.m. (nei campi circostanti il centro abitato), l'area del pozzo Bella 1 si trova ad una quota di 57 m s.l.m.

La configurazione fisiologica del territorio è principalmente dovuta alla forte depressione del fiume Po e, secondariamente, a quella del fiume Olona. Il paesaggio è pianeggiante (pendenza del 2%) e caratterizzato dalla presenza di terrazzi alluvionali che consistono in vecchie superfici di origine fluviale delimitate da scarpate. nell'Area di Studio si distinguono tre ripiani sovrapposti:

- ▶ *il piano del fluviale Wurm* che è caratterizzato da un andamento sinuoso e consiste nell'area inondabile dal fiume Po nel caso di eventi di piena ordinaria. Questo ripiano





è separato da quello esondabile del Po tramite un salto morfologico di circa 16 m di altezza.

- ▶ *Il piano della Bassa di San Giacomo* consiste nella zona di divagazione storica del Po ed è composto dai depositi delle alluvioni post-glaciali recenti e attuali. È posto tra i 55 e i 65 m di altitudine.
- ▶ *Il piano del Fiume Olona* posto a un'altitudine tra i 58 e i 65 m s.l.m., all'estremità orientale del territorio in analisi.

I terreni nell'area di progetto sono costituiti dalle alluvioni recenti deposte dai fiumi durante le loro divagazioni quaternarie.

I paesaggi caratterizzanti l'area sono stati principalmente influenzati dall'azione erosiva e di deposito dei corsi d'acqua e dalla spinta di antropizzazione imputabile principalmente alla natura agricola del paesaggio. Per tale motivo è possibile riscontrare forme morfologiche:

- ▶ di origine antropica generate da un'intensa opera di spianamento e bonifica imputabile alle intense pratiche agricole che caratterizzano l'area. Queste ultime, a partire dalla fine del secolo scorso, hanno sostituito le originarie "foreste planiziali" e hanno comportato modificazioni, oltre che alla morfologia del territorio, anche all'idrologia e all'idrogeologia. In particolare, l'assetto idraulico e le falde superficiali hanno subito variazioni a causa dell'inserimento di una fitta rete di canali irrigui per il raccoglimento e lo smaltimento delle acque di colatura;
- ▶ di origine naturale imputabili alla presenza del Po e del relativo reticolo idrografico; infatti in quest'area il letto del Po, nonostante le opere di canalizzazione dovute alla spinta antropica, presenta un andamento meandriforme. Le sue sponde sono ben definite in una piana alluvionale in cui sono possibili modificazioni successive a eventuali eventi di piena. A testimonianza di ciò, nell'area si identificano evidenti tracce di paleomeandri, alvei abbandonati in seguito a repentine variazioni del tracciato del fiume. Inoltre, i depositi delle piene e la lisciviazione da queste indotte rendono il suolo poco produttivo.

#### 4.1.3 Stratigrafia superficiale ed uso del suolo

Facendo riferimento alla Relazione Geologica a supporto del PGT (Costa de' Nobili, 2009), è stato possibile classificare i terreni inclusi nell'area di progetto. Questi ultimi si dividono tra alluvioni di terrazzo sabbioso-limoso-argilloso di età olocenica o pleistocenica e alluvioni di epoca recente che compongono le parti dell'area a minore altitudine.

L'area nei pressi del sito del pozzo Bella 1 è caratterizzata dalla seguente stratigrafia superficiale:

- ▶ materiale superficiale di riporto variamente potente ad uso agricolo in un primo strato di circa 0,5 m;
- ▶ limi sabbiosi sciolti non cementati e non alterati che compongono un secondo livello compreso tra 0,5 e 1,5 m dal p.c.;
- ▶ sabbia media limosa non cementata e non alterata componente un livello compreso tra 1,5 e 5 m da p.c.;
- ▶ sabbia media con ghiaia non cementata e non alterata in un quarto livello da circa 5 m a oltre.



La classificazione dell'uso del suolo dell'area di studio è stata ricavata ricorrendo alla Carta dell'Uso del Suolo DUSAF 5.0 – 2015 e alla Carta di Uso del Suolo Agricolo SIARL 2012.

L'area in oggetto rientra per la maggior parte della sua estensione all'interno delle Categorie 1 (Aree Antropizzate) e 2 (Aree Agricole). Inoltre, porzioni più ridotte del territorio ricadono in Categoria 3 e 5, rispettivamente territori boscati-ambienti seminaturali e corpi idrici.

L'area pozzo ricade all'interno di una zona in classe 2, coltivata a *Seminativo semplice* (sottoclasse 2111, di cui si riporta la descrizione di seguito) e comprendente piante industriali e legumi secchi.

- ▶ *Aree agricole di tipo seminativi semplici (classe 211)*: in questa classe rientrano i terreni interessati da coltivazioni erbacee soggetti all'avvicendamento o alla monocoltura (ad esclusione dei prati permanenti e dei pascoli), i terreni a riposo, i terreni delle aziende orticole e floricole speciali, nonché gli orti familiari (esclusi quelli interni alle residenze private).

Nelle vicinanze del punto di investigazione si possono osservare (Figura 4-2):

- ▶ *Aree Legnose Agrarie (sottoclasse 2242)*, che includono colture di noce e ciliegio per la produzione del legno ed in generale l'arboricoltura da legno;
- ▶ *Zone coltivate a Risaie (classe 213)*, che in generale si concentrano principalmente nella parte settentrionale della provincia pavese;
- ▶ *Pioppeti (sottoclasse 2241)*, dislocati lungo le sponde del fiume Po, che consistono in impianti di pioppo ad alto fusto per la produzione del legname e comprendono anche gli impianti con individui di giovane età o quelli appena utilizzati.



Figura 4-2: Estratto tratto dalla Carta dell'uso del suolo - DUSAF 5.0 2015 - Area di Progetto.

## 4.2 Inquadramento idrografico e idrogeologico

### 4.2.1 Inquadramento idrografico

Da un punto di vista idrografico il pozzo Bella 1 ricade interamente all'interno del bacino del Fiume Po e si colloca geograficamente tra il fiume Ticino a Ovest, il sistema fluviale Lambro-Olona meridionale a Est e il Po a Sud.

Vista l'estensione di tale bacino esso è suddiviso in 35 sottobacini, di questi solo il Bacino del Fiume Lambro – Olona Meridionale e il Bacino Asta del Po (Figura 4-3) ricadono all'interno dell'area di Studio.



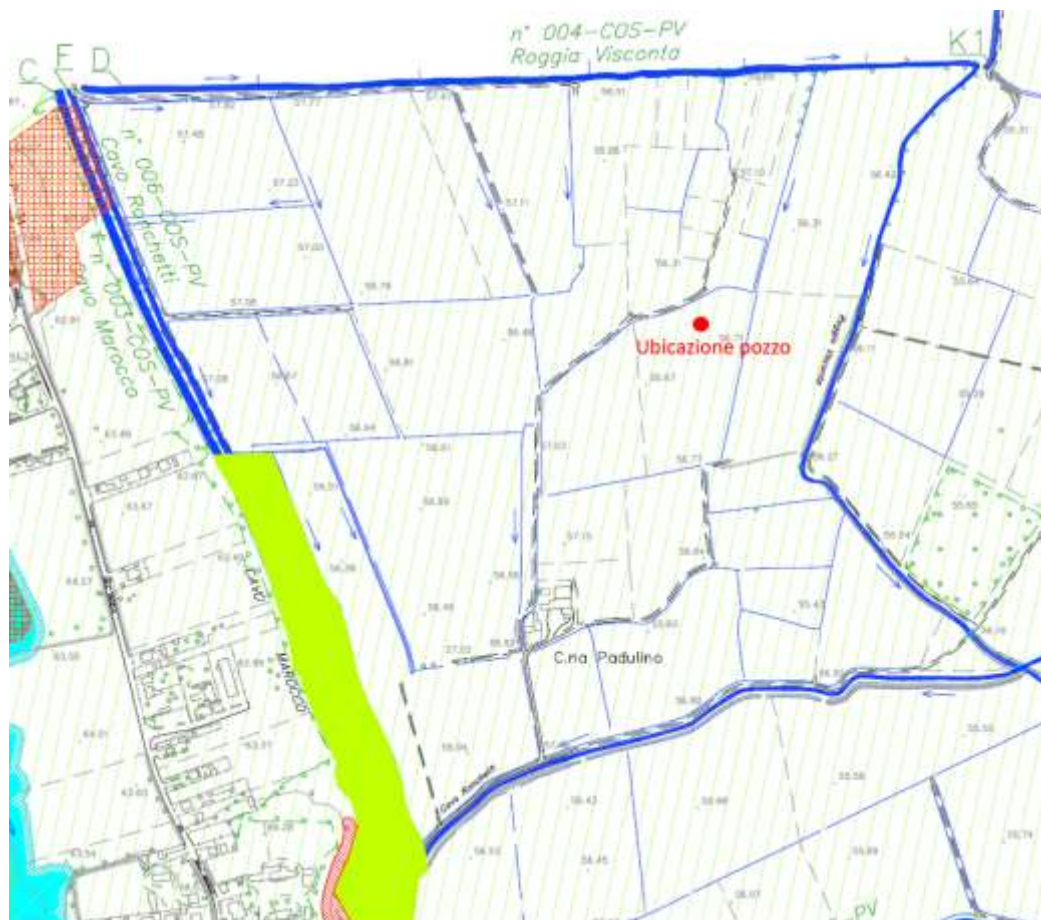
Figura 4-3: Sottobacini idrografici del fiume Po (Elaborazione Amec Foster Wheeler).

L'area di studio è attraversata da due corsi principali:



- ▶ il fiume Po (lunghezza pari a 652 km totali), il cui tratto interno all'Area di studio si presenta fortemente influenzato da interventi di difesa spondale e di arginatura operati dall'uomo; alcune modificazioni del tracciato, tra cui il taglio delle anse, hanno progressivamente ridotto le zone inondabili e hanno consentito di stabilizzare l'alveo di magra e di assicurare un battente d'acqua minimo;
- ▶ il fiume Olona (lunghezza pari a 71 km totali), il cui alveo, nei pressi dell'area di progetto, mostra un alveo con andamento a meandri. Esso è proficuamente utilizzato per le derivazioni ad uso irriguo, poiché svolge un importante ruolo di drenaggio e di collettamento delle acque.

Sul territorio del comune di Costa de' Nobili è presente inoltre una fitta rete di canali e fossi di irrigazione a supporto dell'intensa pratica agricola, tra questi: Roggia dei Nobili, Cavo Marocco, Cavo Ronchetti, Roggia delle Campane, Roggia Castellara-Visconta, Colatore Olonetta. Tutti questi corsi d'acqua drenano in direzione Sud, verso il fiume Po, e, svincolandosi in svariati canali minori, garantiscono l'irrigazione dei campi coltivati della zona. A livello sito specifico (Figura 4-4) nelle vicinanze più prossime del punto di ubicazione del pozzo, scorrono Cavo Ronchetti e Roggia Castellara-Visconta, che delimitano il complesso di campi coltivati in cui si colloca il sito di realizzazione rispettivamente a Sud e Ovest e a Nord ed Est.



LEGENDA

CORPO D'ACQUA DEL RETICOLO IDRICO PRINCIPALE DI COMPETENZA DELLA REGIONE O DELL'ATO (Fiume Po)	TRATTO DI CORSO D'ACQUA NON DEMANALE (Emissivo)	POSIZIONE DI SERVIZIO ALLUVIONALE
FOGNA IN RIFUGIO DEL CORPO D'ACQUA DEL RETICOLO IDRICO PRINCIPALE DI COMPETENZA DELLA REGIONE O DELL'ATO (Lunghezza > 10 m)	FOGNA D'INGRESSO ED USCITA DEL CORPO D'ACQUA DEL RETICOLO IDRICO PRINCIPALE	AREA DI DAPP. DIVULSA
CORPO D'ACQUA DI COMPETENZA DEL CONSIGLIO DI BONIFICA EST. (BONO ALLUVIO)	AREA SOTTOPONIBILE ALL'AZIONE DEI FENOMENI DEL Fiume Po	ARE. p.H.
TRATTO DI CORSO D'ACQUA SOTTOPONIBILE DI COMPETENZA DEL CONSIGLIO DI BONIFICA EST. (BONO ALLUVIO)	CONFINI COMUNALI	
FOGNA IN RIFUGIO DEL CORPO D'ACQUA DEL RETICOLO IDRICO PRINCIPALE DI COMPETENZA DEL CONSIGLIO DI BONIFICA EST. (BONO ALLUVIO) (Lunghezza > 10 m)	AREA DI ELEVAIO CONTENUTO NORMATIVO	
CORPO D'ACQUA NON DEMANALE (CONDIZIONE FOGNA, CANALI E POSIZIONE DI ABBINAMENTO ALTERNATIVE, PER I QUALI VALGONO LE DISPOSIZIONI REG. N° 1.917, 1.944, 1.945, 1.947 DEL C.C.	AREA DEL TERRITORIO COMUNALE IN CUI LA EST. BONA NEUTRALITÀ NELLA FOGNA E DEL TA	

Figura 4-4: Reticolo idrografico minore, estratto dalla carta dei vincoli del comune del PGT (Costa de' Nobili, 2009).

## 4.2.2 Inquadramento idrogeologico

Da un punto di vista idrogeologico il bacino del fiume Po è caratterizzato da una serie di complessi idrogeologici riconosciuti a livello nazionale (Autorità di Bacino del Fiume Po, 2015) tra cui:

- ▶ Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ);
- ▶ Alluvioni vallive (AV);
- ▶ Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternari (DET);



- ▶ Calcari (CA);
- ▶ Vulcaniti (VU);
- ▶ Acquiferi locali (LOC).

La Regione Lombardia ha inoltre ridefinito il proprio territorio sia in tema di complessi idrogeologici sia di sub-complessi; procedendo alla individuazione di tre “idrostrutture” per la zona di pianura:

- ▶ idrostruttura sotterranea superficiale (ISS), caratterizzata da acquiferi liberi;
- ▶ idrostruttura sotterranea intermedia (ISI), caratterizzata da acquiferi semiconfinati e confinati;
- ▶ idrostruttura sotterranea profonda (ISP), caratterizzata da acquiferi confinati.

In linea generale, l’acquifero tradizionale (idrostruttura superficiale) è formato da depositi fluviali e fluvio-glaciali quaternari di origine continentale, che formano una complessa alternanza di strati ghiaiosi, sabbiosoghiaiosi, sabbiosi, siltosi, argillosi e conglomeratici, in cui ha sede un acquifero di rilevante interesse sia per continuità areale che per volume. A scala regionale tale acquifero costituisce un sistema “monostrato”. In maggior dettaglio, ai piedi della catena alpina, le ghiaie e le sabbie formano un corpo indifferenziato con falda libera, mentre verso Sud e in profondità la presenza di livelli limo-argillosi suddivide l’acquifero in più strati (“monostrato compartimentato”) tra loro separati in cui risiedono falde confinate.

Per quanto riguarda gli acquiferi lombardi, nel corso degli anni sono state proposte diverse suddivisioni. L’ultima di queste (Regione Lombardia & Eni Divisione AGIP, 2002) suddivide il sottosuolo della pianura lombarda in quattro unità idrostratigrafiche di rango superiore definite Gruppi Acquiferi e separate tra loro da barriere impermeabili ad estensione regionale costituite da sedimenti fini (limi o argille) (Figura 4-5). A partire dal piano campagna i Gruppi Acquiferi sono i seguenti:

- ▶ Gruppo Acquifero A (in cui ricade la litozona superficiale dell’area di progetto) rientrano le litologie più grossolane; il gruppo è prevalentemente rappresentato da ghiaie e ghiaie grossolane, poligeniche a matrice sabbiosa da media a molto grossolana; sono spesso subordinati gli intervalli sabbiosi, con sabbia giallastra, da media a molto grossolana, spesso ciottolosa. Il Gruppo Acquifero A è il primo presente a partire dal piano campagna nella media e bassa pianura e corrisponde alle zone del fondovalle principali nella zona dell’alta pianura;
- ▶ Gruppo Acquifero B (in cui ricade la litozona intermedia dell’area di progetto) è rappresentato da una successione di sedimenti, costituiti da sabbie medio-grossolane e ghiaie a matrice sabbiosa e caratterizzati da porosità e permeabilità elevate. I sedimenti fini, subordinati, sono limitati alla parte bassa della successione con intercalazioni di argilla siltosa e silt di spessore da decimetrico a metrico. Alla base del Gruppo Acquifero B è possibile individuare conglomerati localmente poco cementati ed il Ceppo. Il Gruppo Acquifero B è il primo presente (dal piano campagna) nella zona dell’alta pianura e delle colline moreniche;
- ▶ Gruppo Acquifero C (in cui ricade la litozona profonda dell’area di progetto) è costituito da sedimenti marini di piattaforma caratterizzati dalla presenza di: argilla siltosa-sabbiosa grigia fossilifera. Si passa quindi ad ambienti transizionali, prima con un sistema litorale a prevalente sabbia grigia fine e finissima, bioturbata, laminata o massiva, fossilifera, quindi a un sistema deltizio a sabbia grigia, media, classata, laminata, a stratificazione media e spessa, con frustoli vegetali. In alcuni ristretti



settori dell'alta pianura e delle colline moreniche, laddove affiorano i depositi più antichi, il Gruppo Acquifero C'è il primo che si ritrova dal piano campagna;

- ▶ Gruppo Acquifero D è rappresentato da una sequenza di facies negativa (Coarsening Upward – CU) caratterizzata da argilla siltosa e silt con intercalazioni di sabbia fine e finissima in strati sottili alla base, sabbia grigia fine e media bioturbata nella parte intermedia e ghiaia poligenica grigia alternata a sabbia nella parte alta.

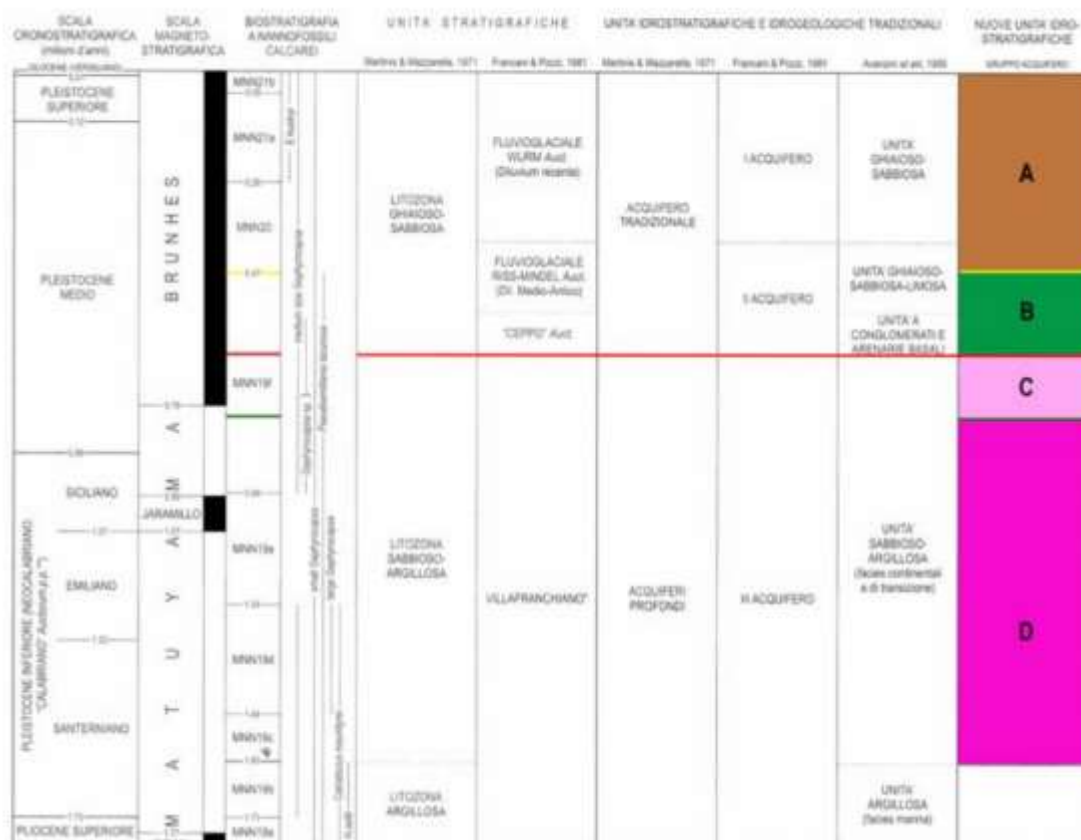


Figura 4-5: Schema dei rapporti stratigrafici tra Gruppi Acquiferi (Regione Lombardia & Eni Divisione AGIP, 2002).

Nell'intorno del pozzo Bella 1, la natura del materasso alluvionale, desunta dalle stratigrafie dei pozzi per acqua (distanti tra i 500 e i 1000 m dall'area di progetto), alcuni dei quali spinti fino alla profondità di 120 m, risulta costituito da una vasta gamma di litotipi (ghiaie, sabbie, limi, argille e vari passaggi intermedi) con una sostanziale prevalenza dei termini incoerenti più permeabili.

Tale composizione litologica e la distribuzione verticale di terreni a diverso grado di permeabilità crea le condizioni per lo sviluppo di due falde sovrapposte, separate da un diaframma argilloso pressoché impermeabile (acquioclude).

La prima di tali falde, secondo quanto descritto all'interno del PGT (Comune di Belgioso, 2008), prossima alla superficie, assume un carattere prettamente locale e praticamente scompare, unendosi a quella sottostante, verso Est e Sudest (in direzione del Po), dove si esaurisce il diaframma impermeabile che la "sostiene". Pertanto, nella zona sud-orientale del territorio la situazione idrogeologica è caratterizzata da un acquifero monofalda particolarmente vulnerabile agli agenti inquinanti.



## 4.3 Inquadramento meteo-climatico

Secondo la classificazione fornita da Pinna (Pinna, 1978), nata dalla rielaborazione della Carta Climatica realizzata da Wladimir Köppen, l'area di progetto Pozzo Bella 1 ricade all'interno di un regime climatico di tipo C Subcontinentale (Figura 4-6).

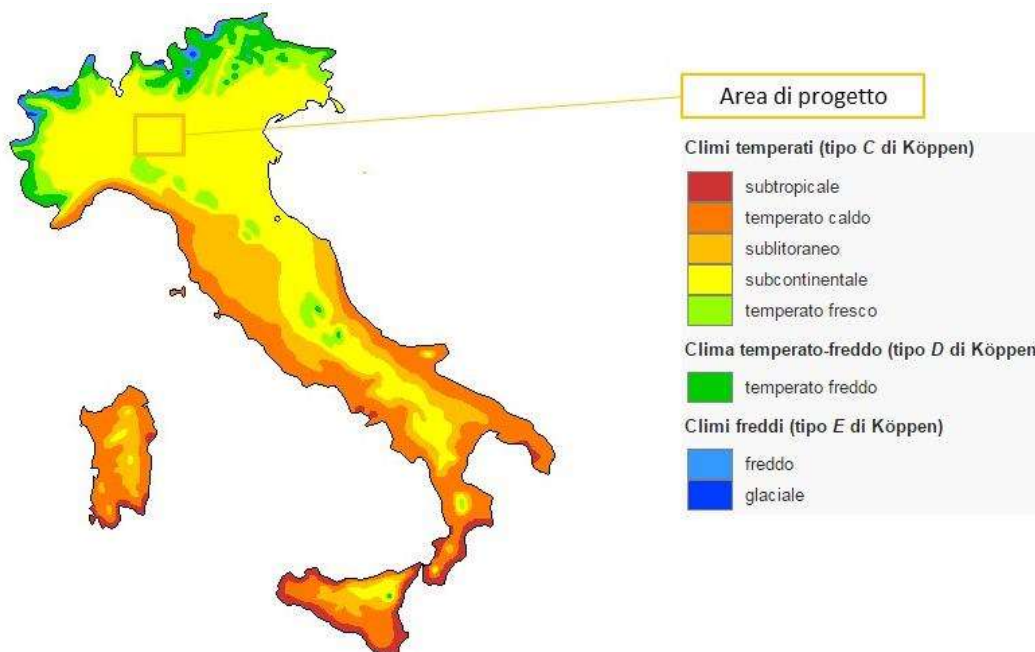


Figura 4-6: Carta Climatica d'Italia secondo Pinna (Pinna, 1978).

Tale area presenta:

- ▶ Temperatura Media Annua compresa tra 10° e 14,4° C;
- ▶ Temperatura Media inerente il mese più freddo compresa tra -1 e +3,9 °C;
- ▶ Da uno a tre mesi con temperatura media > 20 °C;
- ▶ Escursione annua > 19 °C.

### 4.3.1 Dati Meteoclimatici

Nel presente paragrafo si riportano le informazioni relative ai dati meteoclimatici di temperatura, precipitazioni e regime anemometrico più prossime all'area di studio, tratte da:

- ▶ Report "*Sintesi Meteoclimatica del 2015*" redatto da ARPA (ARPA Lombardia, 2015), inerente la descrizione dell'andamento climatico mensile dell'anno 2015 e relativo confronto con i dati del periodo 2002-2014. Le stazioni considerate da ARPA per le elaborazioni dei dati si riferiscono alla zona pianeggiante;
- ▶ Atlante Eolico Ricerca sul Sistema Energetico (RSE), con informazioni relative al regime anemometrico della provincia di Pavia;





- Dati sito specifici inerenti alle stazioni di monitoraggio ARPA Pavia via Folperti ubicata ad una distanza di 18 km in direzione Nord Ovest rispetto al pozzo Bella 1 (Figura 4-7).



Figura 4-7: Posizione Stazioni ARPA Lombardia.

## Temperatura

Vengono di seguito descritti l'andamento della temperatura minima media mensile e l'andamento della temperatura massima media mensile.

In Figura 4-8 si riporta l'andamento della temperatura minima media mensile. La linea blu rappresenta la mediana della distribuzione delle Temperature Minime medie mensili calcolate a partire dalle osservazioni medie orarie registrate nel 2015, mentre la linea nera continua rappresenta la mediana della distribuzione che si ottiene considerando il periodo 2002 ÷ 2014. La banda grigio scuro delimita l'area compresa fra il 25-esimo e il 75-esimo percentile della distribuzione totale, mentre la banda grigio chiara delimita l'area compresa fra il 10-imo e il 90-esimo percentile della distribuzione relativa al periodo 2002 ÷ 2013.

Dall'osservazione dei dati (Figura 4-8) risulta che il mese con le temperature minime maggiori è Luglio, mentre il mese con le temperature minime più basse è Gennaio. Nel 2015 la temperatura minima, registrata a Luglio, è superiore ai 20°C, la mediana dello stesso mese relativa al periodo 2002 ÷ 2014 si attesta su valori di poco inferiori ai 20°C. La media delle temperature minime più basse registrate a Gennaio 2015 e la media minima relativa al periodo 2002 ÷ 2014 si attestano in entrambi i casi intorno agli 0°C.

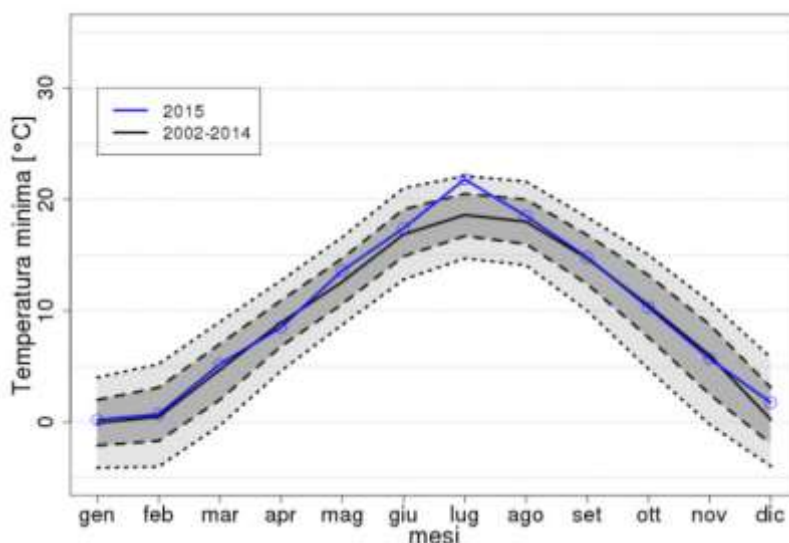


Figura 4-8: Temperatura minima media mensile delle stazioni di pianura della Lombardia appartenenti alla rete di misura di ARPA Lombardia. (ARPA Lombardia, 2015).

In Figura 4-9 si riporta l'andamento della temperatura massima media mensile. All'interno del grafico la linea rossa rappresenta la mediana della distribuzione delle Temperature Massime medie mensili calcolate a partire dalle osservazioni medie orarie registrate dalle stazioni nel 2015, la linea nera continua rappresenta la mediana della distribuzione per il periodo 2002 ÷ 2014. La banda grigio scuro delimita l'area compresa fra il 25-esimo ed il 75-esimo percentile della distribuzione mentre la banda grigia più chiara delimita l'area compresa fra il 10-imo e il 90-esimo percentile della distribuzione rilevata dal 2002 al 2014.

Le temperature massime (Figura 4-9) maggiori si registrano nel mese di Luglio con medie per l'anno 2015 di circa 35°C, mentre per il periodo 2002 ÷ 2014 il valore medio si attesta attorno ai 30°C. Le Temperature Massime minori nel mese di Gennaio si attestano su valori di poco inferiori ai 10°C per il 2015 e intorno ai 6°C per il periodo 2002 – 2014.

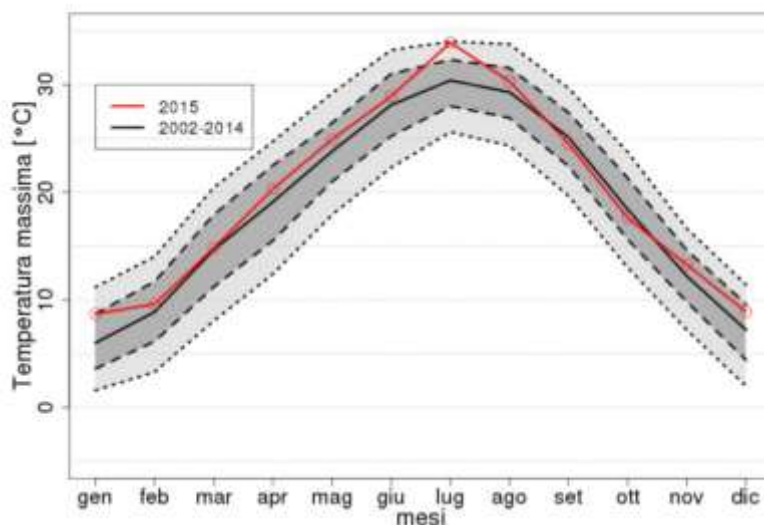


Figura 4-9: Temperatura massima media mensile delle stazioni di pianura della Lombardia appartenenti alla rete di misura di ARPA Lombardia. (ARPA Lombardia, 2015)

A scala di studio i dati rilevati alla stazione posta a Pavia (Figura 4-10) presenta temperature molto simili a quanto osservato nello studio ARPA Lombardia; nel dettaglio nel periodo di riferimento 2003 - 2014 il mese più caldo è risultato Luglio con una temperatura media attorno ai 25 °C, mentre il mese più freddo è risultato Dicembre con un temperatura media leggermente inferiore ai 3 °C.

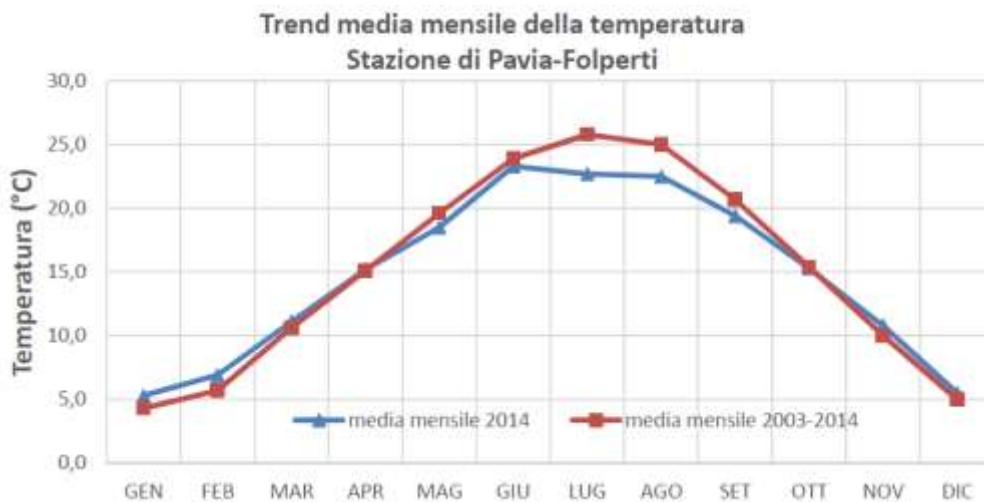


Figura 4-10: Temperature medie mensili rilevate tra il 2003 e il 2014 nella stazione ARPA di Pavia.

## Precipitazioni

In Figura 4-11 si riportano le precipitazioni mensili registrate nella pianura lombarda relative all'anno 2015 e il confronto di queste stesse con le precipitazioni mensili relative al periodo 2002 – 2014 riportato nel documento ARPA Lombardia "Sintesi Meteorologica del 2015".

La linea rossa rappresenta la mediana della distribuzione delle precipitazioni cumulate medie mensili calcolate a partire dalle osservazioni medie orarie registrate nel 2015, la linea nera continua rappresenta la mediana della distribuzione che si ottiene considerando il periodo



2002 ÷ 2014. La banda grigio scuro delimita l'area compresa fra il 25-esimo e il 75-esimo percentile della distribuzione delle precipitazioni mentre la banda grigia più chiara delimita l'area compresa fra il 10-esimo ed il 90-esimo percentile della distribuzione considerando il periodo 2002 ÷ 2014.

Per quanto riguarda le precipitazioni mensili registrate nella pianura lombarda per l'anno 2015 (Figura 4-11), il mese più piovoso risulta essere Febbraio con valori superiori ai 100 mm, seguito da Settembre ed Ottobre anch'essi con valori superiori ai 100 mm. I mesi più secchi dell'anno 2015 sono risultati Novembre e Dicembre con valori attorno agli 0 mm di precipitazione.

Il 2015 presenta un andamento anomalo rispetto al periodo 2002 – 2014. Il mese di Novembre registra nell'anno 2015 un minimo di precipitazioni pari a 0 mm mentre nel periodo 2002 ÷ 2014 risulta il mese più piovoso con un valore medio compreso tra i 100 ed i 150 mm.

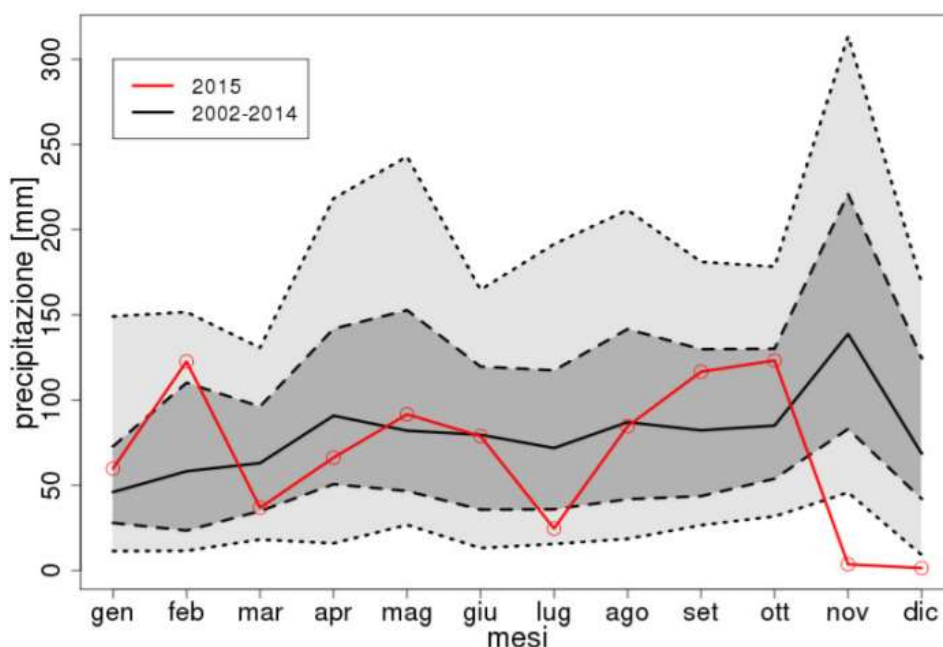


Figura 4-11: La cumulata media mensile delle stazioni di pianura della Lombardia appartenenti alla rete di misura di ARPA Lombardia. (ARPA Lombardia, 2015)

La stazione di monitoraggio Pavia via Folperti presenta valori coerenti con quanto osservato nello studio ARPA sopracitato. Nel periodo di riferimento 2003 ÷ 2014 il mese con le precipitazioni massime risulta essere Novembre con una media di circa 150 mm, seguito dal mese di Ottobre (75 mm) (Figura 4-12). I mesi con minori precipitazioni risultano Dicembre e Gennaio.

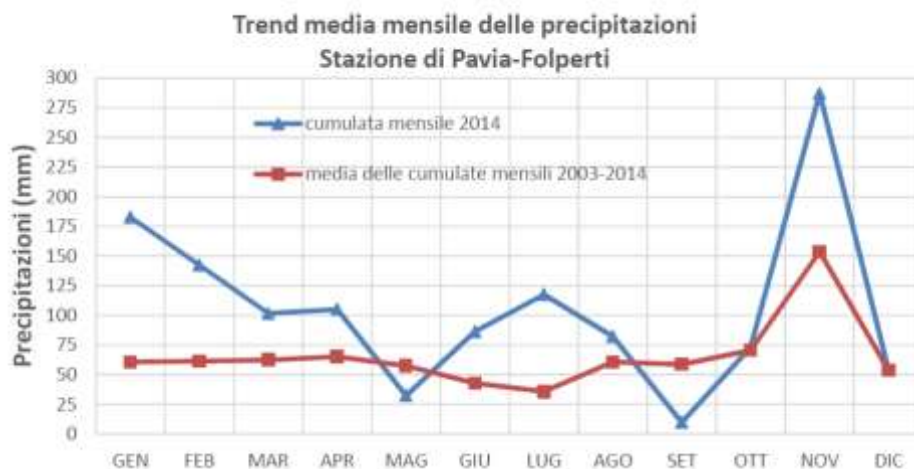


Figura 4-12: Precipitazioni cumulate mensili rilevate tra il 2003 e il 2014 - stazione ARPA di Pavia.

### Regime Anemometrico

Il territorio di interesse presenta una morfologia in massima parte pianeggiante, ed è caratterizzato dall'assenza di venti forti. Secondo quanto riportato nell'Atlante Eolico Ricerca sul Sistema Energetico (RSE) nei primi 25 m di altitudine dal livello del terreno (Figura 4-13) la velocità si mantiene su valori inferiori ai 3 m/s ad eccezione delle fasce lungo il corso del fiume Po, in cui i valori si portano attorno ai 3-4 m/s.

Ad altitudini maggiori (50 m, 75 m e 100 m) si estende l'area in cui si registrano valori medi di velocità comprese tra 3 ÷ 4 m/s, tuttavia non si registrano comunque significativi cambiamenti nella velocità medie.

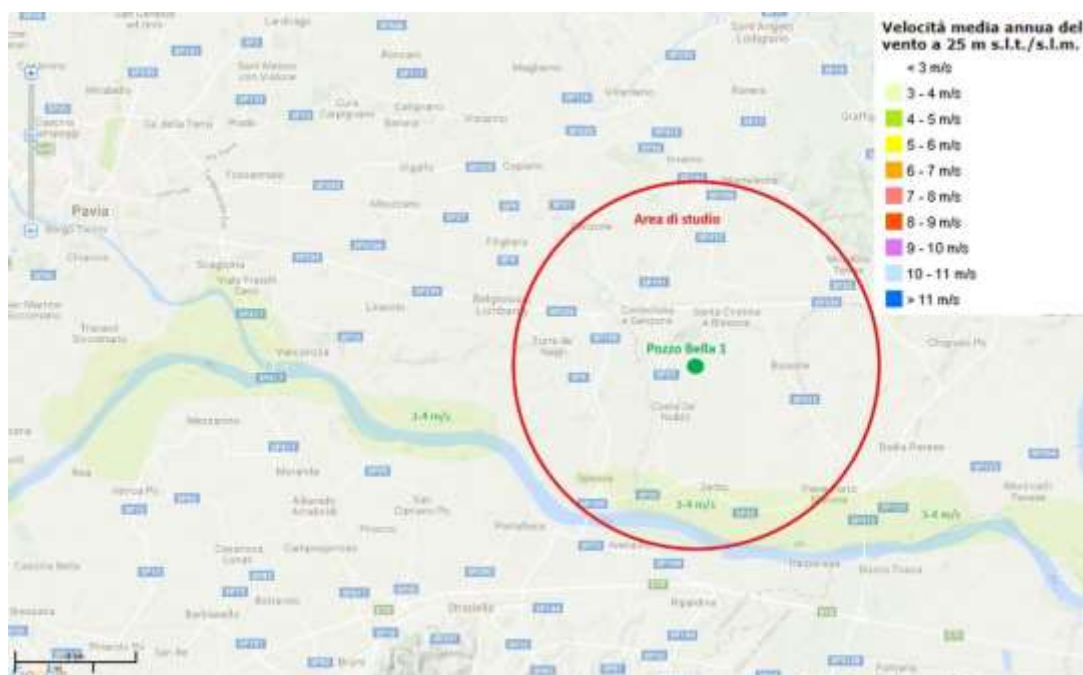


Figura 4-13: Velocità vento in corrispondenza dei tracciati oggetto di studio, Atlante Eolico Ricerca sul Sistema Energetico (RSE) 2016.

A scala locale i valori della velocità registrati nella stazione di riferimento ARPA di Pavia, via Folperti (Figura 4-14) si mantengono in linea con quanto riportato nell'Atlante Eolico, ossia al di sotto dei 3 m/s; i valori maggiori si registrano nel periodo Marzo ÷ Maggio, mentre la direzione prevalente del vento (Figura 4-15) risulta Est ed Ovest Sud Ovest.

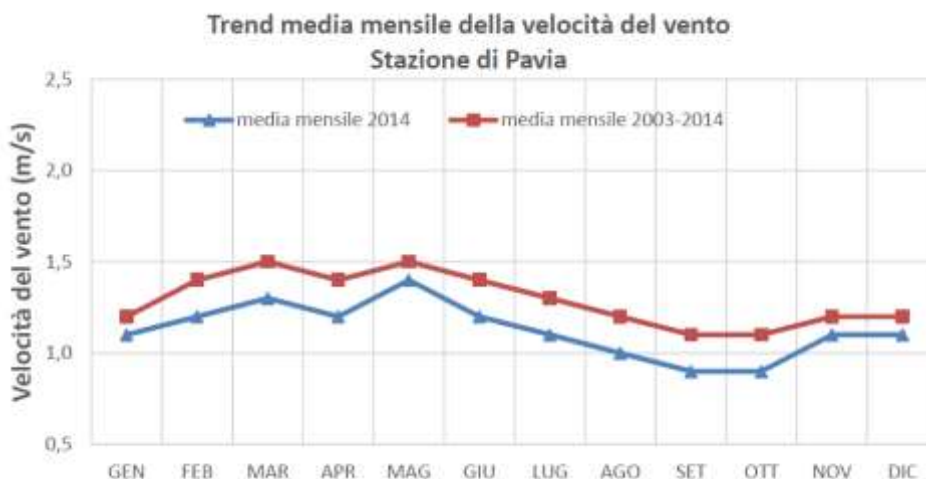


Figura 4-14: Trend media mensile della velocità del vento rilevate tra il 2003 e il 2014 nella stazione ARPA di Pavia, via Folperti.

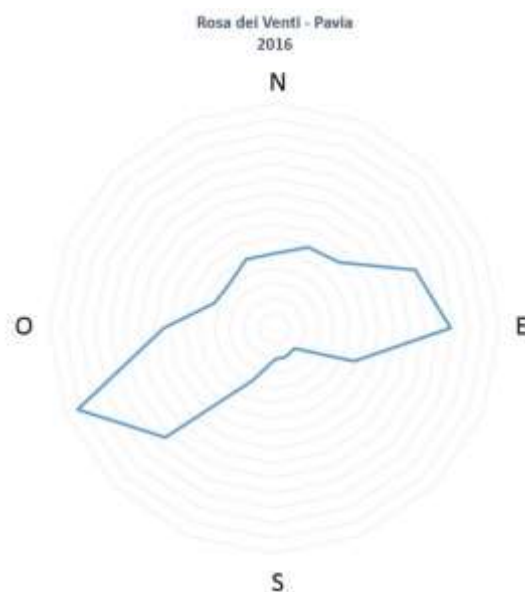


Figura 4-15: Rose dei venti - dati riferiti al 2016 inerenti la stazioni ARPA di Pavia, via Folperti.

## 4.4 Caratteristiche ambientali

### 4.4.1 Qualità delle acque superficiali

Lo stato di un corpo idrico superficiale è determinato dal valore più basso tra il suo stato ecologico e il suo stato chimico (Figura 4-16).

Lo stato ecologico è stabilito in base alla classe ottenuta in relazione agli elementi biologici, chimico-fisici e chimici. Le classi di stato ecologico sono cinque: ELEVATO (blu), BUONO (verde), SUFFICIENTE (giallo), SCARSO (arancione), CATTIVO (rosso).

Lo stato chimico è definito rispetto agli standard di qualità per le sostanze o gruppi di sostanze dell'elenco di priorità. Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa nel D. Lgs. 152/06 e s.m.i. è classificato in BUONO stato chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato BUONO (rosso).

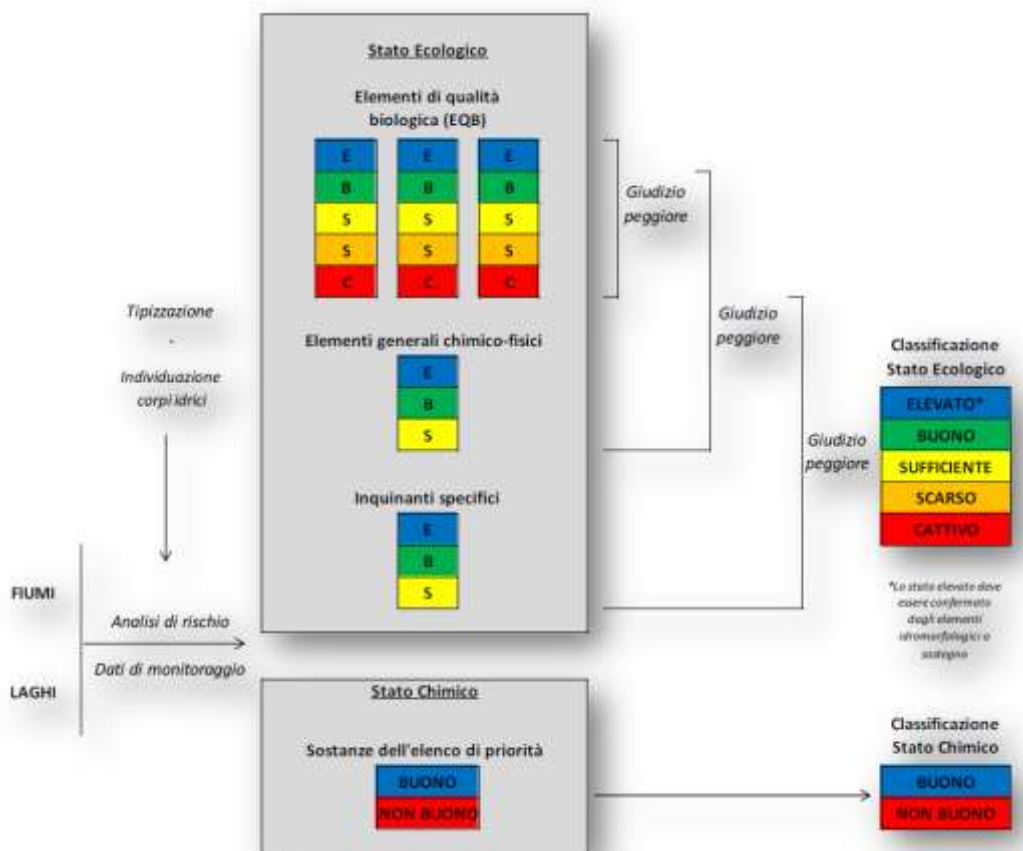


Figura 4-16. Schema generale per la classificazione dello stato delle acque superficiali (ARPA Lombardia).

Lo stato ecologico è definito dalla qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, stabilita attraverso il monitoraggio degli elementi biologici, degli elementi chimici e fisico-chimici a sostegno e degli elementi idromorfologici.

Gli elementi biologici (Tabella 4-1) utilizzati ai fini della classificazione dello stato ecologico dei fiumi sono le macrofite, le diatomee, i macroinvertebrati bentonici e la fauna ittica.

Gli elementi generali chimico-fisici (Tabella 4-2) a sostegno degli elementi biologici da utilizzare ai fini della classificazione dello stato ecologico dei fiumi sono i nutrienti e l'ossigeno disciolto. Per una migliore interpretazione del dato biologico, ma non per la classificazione, si tiene conto anche di temperatura, pH, alcalinità e conducibilità.

Gli elementi chimici (Tabella 4-3) a sostegno degli elementi biologici sono gli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità. Per ciascun inquinante specifico è stabilito uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).





Tabella 4-1. Elementi di qualità biologica (EQB) e metodi di classificazione dello stato ecologico per i fiumi (ARPA Lombardia).

EQB	Metodo di classificazione	Descrizione
Macrofite	IBMR - Indice Biologique Macrophytique en Rivière	L'indice IBMR è finalizzato alla valutazione dello stato trofico inteso in termini di intensità di produzione primaria.
Diatomee	ICMI - Indice Multimetrico di Intercalibrazione	L'indice ICMI si basa sull'Indice di Sensibilità agli Inquinanti (IPS) e sull'Indice Trofico (TI).
Macroinvertebrati bentonici	Sistema MacroOper	Il sistema MacroOper è basato sul calcolo dell'Indice Multimetrico STAR di intercalibrazione (STAR_ICMI). La classificazione dei fiumi molto grandi e/o non accessibili si ottiene dalla combinazione dei valori RQE ottenuti per gli indici STAR_ICMI e MTS (Mayfly Total Score).
Fauna ittica	ISECI - Indice dello Stato Ecologico delle Comunità ittiche	L'indice ISECI si basa sulla presenza e la condizione biologica (classi di età e consistenza demografica) delle specie indigene, sulla presenza di ibridi, di specie aliene e di specie endemiche.

Tabella 4-2. Elementi generali di qualità chimico-fisica e indice per la classificazione dello stato ecologico dei fiumi (ARPA Lombardia).

Elemento	Parametro	Indice	Descrizione
Ossigeno disciolto	100-OD% saturazione	LIM <sub>eco</sub>	Livello di inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico. Il LIM <sub>eco</sub> di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie stabilite dalla normativa, in base alla concentrazione osservata. Il LIM <sub>eco</sub> da attribuire ad un sito è la media dei LIM <sub>eco</sub> dei campionamenti effettuati durante l'anno.
Nutrienti	Azoto ammoniacale (N-NH <sub>4</sub> )		
	Azoto nitrico (N-NO <sub>3</sub> )		
Altri parametri	Fosforo totale	-	Sono utilizzati esclusivamente per una migliore interpretazione del dato biologico e non per la classificazione.
	Temperatura		
	pH		
	Alcalinità		
	Conducibilità		

Tabella 4-3. Elementi chimici a sostegno degli elementi biologici per la classificazione dello stato ecologico dei fiumi (ARPA Lombardia).

Arsenico	Cromo totale	Mevinfos
Azinfos etile	2,4D	Ometoato
Azinfos metile	Demeton	Ossidemeton-metile
Bentazone	3,4-Dicloroanilina	Paration etile
2-Cloroanilina	1,2Diclorobenzene	Paration metile
3-Cloroanilina	1,3Diclorobenzene	2,4,5T
4-Cloroanilina	1,4Diclorobenzene	Toluene
Clorobenzene	2,4-Diclorofenolo	1,1,1Tricloroetano
2-Clorofenolo	Diclorvos	2,4,5-Triclorofenolo
3-Clorofenolo	Dimetoato	2,4,6-Triclorofenolo
4-Clorofenolo	Eptaclor	Terbutilazina (incluso metabolita)
1-Cloro-2-nitrobenzene	Fenitrotion	Composti del Trifenilstagno
1-Cloro-3-nitrobenzene	Fention	Xileni
1-Cloro-4-nitrobenzene	Linuron	Pesticidi singoli
Cloronitrotolueni	Malation	Pesticidi totali
2-Clorotoluene	MCPA	
3-Clorotoluene	Mecoprop	
4-Clorotoluene	Metamidofos	



Lo stato chimico (Tabella 4-4) dei corpi idrici è definito dalla presenza delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità. Per ciascuna sostanza sono stabiliti uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA) e uno standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA).

La normativa prevede il raggiungimento, entro il 20 novembre 2021, dell'obiettivo di eliminare le sostanze Pericolose Prioritarie (PP) negli scarichi, nei rilasci da fonte diffusa e nelle perdite, nonché di ridurre gradualmente negli stessi le sostanze prioritarie (P). Per le altre sostanze (E) l'obiettivo è di eliminare l'inquinamento dalle acque causato da scarichi, rilasci da fonte diffusa e perdite.

Tabella 4-4. Sostanze dell'elenco di priorità (PP: sostanza pericolosa prioritaria; P: sostanza prioritaria; E: altre sostanze) (ARPA Lombardia).

Alaclor	P	Fluorantene	P
Alcani,C10-C13,cloro	PP	Idrocarburi policiclici aromatici:	
Antiparassitari del ciclodiene:		Benzo(a)pirene	
Aldrin		Benzo(b)fluorantene	PP
Dieldrin	E	Benzo(k)fluoranthene	
Endrin		Benzo(g,h,i)perylene	
Isodrin		Indeno(1,2,3-cd)pyrene	
Antracene	PP	Isoproturon	P
Atrazina	P	Mercurio e composti	PP
Benzene	P	Naftalene	P
Cadmio e composti	PP	Nichel e composti	P
Clorfenvinfos	P	4-Nonilfenolo	PP
Clorpirifos (Clorpirifos etile)	P	Ottilfenolo (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutilfenolo)	P
DDT totale	E	Pentaclorobenzene	PP
p,p'-DDT	E	Pentaclorofenolo	P
1,2-Dicloroetano	P	Piombo e composti	P
Diclorometano	P	Simazina	P
Di(2-etilesilftalato)	P	Tetracloruro di carbonio	E
Difeniletere bromato (sommatoria congeneri 28, 47, 99, 100, 153 e 154)	pp	Tetracloroetilene	E
Diuron	P	Tricloroetilene	E
Endosulfan	PP	Tributilstagno e composti (Tributilstagno catione)	PP
Esaclorobenzene	PP	Triclorobenzeni	P
Esaclorobutadiene	PP	Triclorometano	P
Esaclorocicloesano	PP	Trifluralin	P

#### 4.4.1.1 Qualità delle acque superficiali – Bacino dei fiumi Lambro e Olona

La rete di monitoraggio del bacino Lambro-Olona meridionale interessa i territori delle province di Varese, Como, Lecco, Monza e Brianza, Milano, Pavia e Lodi.

La rete di monitoraggio delle acque superficiali nel bacino del fiume Lambro è organizzata in 18 corpi idrici sottoposti a monitoraggio operativo, di cui 2 sono gli appartenenti alla rete nucleo, e 5 corpi idrici a monitoraggio di sorveglianza.

Nessuna stazione di monitoraggio dei corpi idrici del bacino ricade nell'area studio ma alcune risultano essere vicine ad essa:

- ▶ le stazioni operative di Orio Litta e di S. Angelo Lodigiano in provincia di Lodi, collocate sul fiume Lambro e facenti parte della rete Nucleo;



- ▶ la stazione operativa di Miradolo Terme in provincia di Pavia, sul Canale Deviatore Acque Alte.
- ▶ la stazione operativa di Borghetto Lodigiano in provincia di Lodi, sul canale Colatore Sillaro.



Figura 4-17: Stazioni di monitoraggio appartenenti alla rete di monitoraggio dei corpi idrici del bacino Lambro – Olona meridionale (in giallo), che si collocano nelle vicinanze dell'area studio.

Per il bacino del Lambro, nessun corpo idrico raggiunge lo stato ecologico BUONO (Figura 4-18): il 12% si colloca in stato SUFFICIENTE, l'83% in stato SCARSO ed il 4% in stato CATTIVO. Diversa è la situazione per quanto attiene allo stato chimico dei corpi idrici del bacino in esame, infatti il 70% raggiunge lo stato BUONO.

Per quanto riguarda il monitoraggio operativo del bacino del fiume Lambro emerge un trend migliorativo dello stato chimico pur permanendo un contesto più complesso, dove gli effetti delle pressioni antropiche sono ancora molto significativi già in prossimità della sorgente del corso d'acqua.

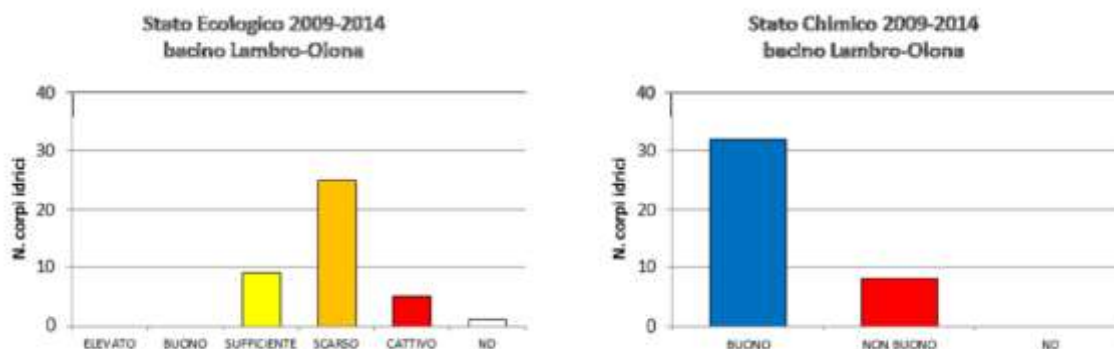


Figura 4-18: Stato ecologico e chimico dei corsi d'acqua del bacino del fiume Lambro–Olona nel sessennio 2009-2014. (ARPA Lombardia - Lambro, 2014)

Nel dettaglio, considerando le stazioni di monitoraggio di Orio Litta e Borghetto Lodigiano, prossime all'area di studio, nel triennio 2012-2014 (Tabella 4-5 e Tabella 4-6) lo stato ecologico è risultato SCARSO, mentre lo stato chimico ricade nella classe BUONO. Da evidenziare come l'indice LIMeco<sup>2</sup> ricada in classe "CATTIVO".

Anche nel caso delle stazioni di monitoraggio di Miradolo Terme per il Canale Deviatore Acque Alte e di S. Angelo Lodigiano per il fiume Lambro nel triennio 2012-2014 (Tabella 4-6) lo stato ecologico è risultato SCARSO ma, al contrario rispetto al caso precedente, lo stato chimico ricade nella classe NON BUONO. Le cause di un basso livello di stato chimico sono da imputare alla presenza di trifluralin per Miradolo Terme e di esaclorobenzene e pentaclorobenzene per S. Angelo Lodigiano.

Tabella 4-5: Stato dei corsi d'acqua del bacino del Lambro nel triennio 2012-2014 (Rete Nucleo); (ARPA Lombardia - Lambro, 2014)

Corso d'acqua	Località	Prov.	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato Chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
						Classe	Elementi che determinano la classificazione	Classe	Sostanze che determinano la classificazione
Lambro	Orio Litta	LO	SCARSO	CATTIVO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-diatomee-LIMeco	BUONO	

<sup>2</sup> L'indice LIMeco, introdotto dal D.M. 260/2010 (che modifica le norme tecniche del D.Lgs. 152/2006), è un descrittore dello stato trofico del fiume, che considera quattro parametri: tre nutrienti (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale) e il livello di ossigeno disciolto espresso come percentuale di saturazione. La procedura di calcolo prevede l'attribuzione di un punteggio alla concentrazione di ogni parametro sulla base della tabella 4.1.2/a del D.M. 260/2010 e il calcolo del LIMeco di ciascun campionamento come media dei punteggi attribuiti ai singoli parametri, quindi il calcolo del LIMeco del sito nell'anno in esame come media ponderata dei singoli LIMeco di ciascun campionamento. Il calcolo del LIMeco da attribuire al corpo idrico è dato dalla media dei valori ottenuti per il triennio 2010-2012. Qualora nel medesimo corpo idrico si monitorino, più siti il valore del LIMeco è calcolato come media ponderata (in base alla percentuale di corpo idrico rappresentata da ciascun sito) tra i valori di LIMeco ottenuti nei diversi siti; infine l'attribuzione della classe di qualità al corpo idrico avviene secondo i limiti previsti dalla tabella 4.1.2/b del D.M. 260/2010. La qualità, espressa in cinque classi, può variare da Elevato a Cattivo. Per la determinazione dello Stato Ecologico l'indice LIMeco non scende sotto il livello Sufficiente.



Tabella 4-6: Stato dei corsi d'acqua del bacino del Lambro nel triennio 2012-2014 (Monitoraggio operativo). (ARPA Lombardia - Lambro, 2014)

Corso d'acqua	Località	Prov.	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato Chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
						Classe	Elementi che determinano la classificazione	Classe	Sostanze che determinano la classificazione
Lambro	S. Angelo Lodigiano	LO	SCARSO	CATTIVO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-diatomee-LIMeco	NON BUONO	esaclorobenzene-pentaclorobenzene
Colatore Sillaro-Sillaro Borghetto Lodigiano	Borghetto Lodigiano	LO	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Canale Deviatore Acque Alte	Miradolo Terme	PV	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	diatomee-LIMeco	NON BUONO	trifluralin

Il confronto tra i monitoraggi realizzati nei periodi 2009÷2011 e 2012÷2014 per le stazioni di riferimento (Tabella 4-7 e Tabella 4-8) mostra che:

- ▶ si è verificato un miglioramento dello stato chimico per le stazioni di Orio Litta e Borghetto Lodigiano, mentre lo stato ecologico risulta invariato;
- ▶ si è verificato un peggioramento dello stato chimico per le stazioni di Miradolo Terme e S. Angelo Lodigiano, mentre lo stato ecologico risulta invariato.

Tabella 4-7: Esiti del monitoraggio operativo dei corsi d'acqua del bacino del Fiume Lambro eseguito nel triennio 2012-2014 e confronto con triennio 2009-2011 (rete nucleo). (ARPA Lombardia - Lambro, 2014)

Corso d'acqua	Località	Prov.	STATO ECOLOGICO 2009-2011	STATO CHIMICO 2009-2011	STATO ECOLOGICO 2012-2014	STATO CHIMICO 2012-2014
			Classe	Classe	Classe	Classe
Lambro	Orio Litta	LO	SCARSO	NON BUONO	SCARSO	BUONO

Tabella 4-8: Esiti del monitoraggio operativo dei corsi d'acqua del bacino del Fiume Lambro eseguito nel triennio 2012-2014 e confronto con triennio 2009-2011 (monitoraggio operativo). (ARPA Lombardia - Lambro, 2014)

Corso d'acqua	Località	Prov.	STATO ECOLOGICO 2009-2011	STATO CHIMICO 2009-2011	STATO ECOLOGICO 2012-2014	STATO CHIMICO 2012-2014
			Classe	Classe	Classe	Classe
Lambro	S. Angelo Lodigiano	LO	SCARSO	BUONO	SCARSO	NON BUONO
Colatore Sillaro-Sillaro Borghetto Lodigiano	Borghetto Lodigiano	LO	SUFFICIENTE	NON BUONO	SCARSO	BUONO
Canale Deviatore Acque Alte	Miradolo Terme	PV	SCARSO	BUONO	SCARSO	NON BUONO

#### 4.4.1.2 Qualità delle acque superficiali – Bacino asta Po

A causa del loro carattere residuale, i corsi d'acqua appartenenti all'asta Po hanno caratteristiche molto diverse tra loro, differenziandosi per substrato, regime mensile di deflusso, grado di naturalità, natura del territorio attraversato e tipo di pressioni subite.

La rete di monitoraggio dei bacini dell'asta Po è costituita da 52 stazioni collocate su altrettanti corpi idrici. Le stazioni sul Po sono 10; le restanti 42 stazioni appartengono a 36 corsi d'acqua minori (17 sono naturali e 19 artificiali) che immettono le loro acque



direttamente in Po. I corpi idrici sottoposti a monitoraggio di sorveglianza sono 9, mentre quelli sottoposti a monitoraggio operativo sono 43.

Data l'ubicazione dell'area di studio, si tengono in considerazione le seguenti stazioni di monitoraggio:

- ▶ le stazioni in località Spessa Po e Somaglia, ricadenti lungo il fiume Po;
- ▶ la stazione di Santa Margherita per il corso d'acqua Staffora;
- ▶ la stazione di Mezzanino per il torrente Scuropasso e di Stradella per il torrente Versa, affluenti del Po;
- ▶ la stazione di San Zenone al Po, ubicata lungo il corso d'acqua Olona meridionale;
- ▶ la stazione di Chignolo Po per il canale artificiale Colatore Reale.

Di queste solo le stazioni di Spessa di Po e di San Zenone al Po ricadono all'interno dell'area di studio: la prima si colloca sul confine dell'area considerata, mentre la seconda si trova ad una distanza di 4 km a Sud Ovest dal pozzo Bella 1.



Figura 4-19: Stazioni della rete di monitoraggio dei corpi idrici del Po e del bacino dell'asta-Po che ricadono nelle vicinanze dell'area studio.

In generale nel periodo di monitoraggio 2009-2014 nessun corso d'acqua tra quelli considerati è risultato in stato ecologico ELEVATO, mentre solo il tratto di monte dello Staffora (corso d'acqua dell'Oltrepò Pavese distante circa 30 km in direzione Ovest dal pozzo Bella 1) è stato trovato in condizioni di BUONO. Per i restanti corpi idrici lo stato ecologico è risultato SUFFICIENTE o SCARSO.

Complessivamente dal punto di vista ecologico la restituzione della qualità delle acque del bacino ottenuta dal monitoraggio risulta quindi di tipo medio-bassa. Le stazioni di tipo



SCARSO si concentrano soprattutto nei tratti in chiusura dei corsi d'acqua secondari, appena prima della loro immissione in Po. Questa situazione determina, oltre all'accumularsi degli inquinanti trasportati in tali zone, una maggiore pressione a cui sono sottoposti i corsi d'acqua nei tratti finali di pianura, dove sono concentrate la popolazione e le attività produttive, sia agricole che industriali.

Il 44% dei punti di campionamento (22 su 52) sono risultati in uno stato chimico NON BUONO. Anche in questo caso la totalità delle stazioni in cui sono state rinvenute sostanze prioritarie si trova localizzata nelle aree di pianura, dove i corpi idrici sono soggetti ad una maggiore pressione antropica. Sostanze prioritarie superiori agli standard di qualità ambientale sono presenti anche nelle acque del Po con un numero di corpi idrici in condizioni NON BUONO in percentuale (4 su 10) analoga a quella di tutto il bacino dell'asta-Po, dovuto in gran parte al rinvenimento di Mercurio e Esaclorocicloesano.

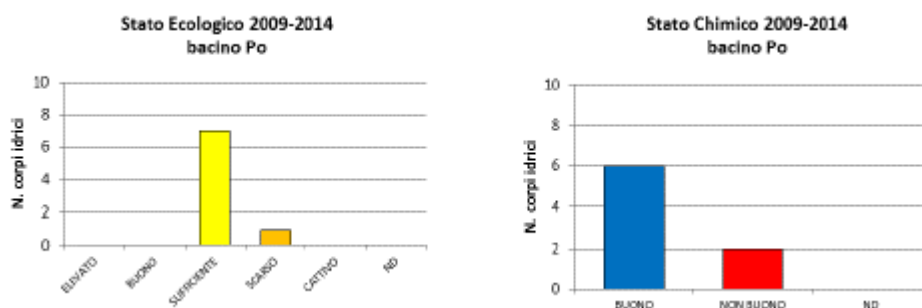


Figura 4-20: Stato ecologico e chimico dei corsi d'acqua del bacino del fiume Po nel sessennio 2009-2014. (ARPA Lombardia - Po, 2014)

In particolare, facendo riferimento alle stazioni di monitoraggio di maggiore interesse:

- ▶ le stazioni di monitoraggio considerate per il fiume Po (Spessa Po distante 5 km in direzione Sud e Somaglia distante 20 km in direzione Est dall'ubicazione del pozzo) risultano essere in stato ecologico sufficiente e in stato chimico buono;
- ▶ la stazione di monitoraggio poste sui torrenti Scuropasso (13 km distante in direzione Ovest dall'ubicazione del pozzo) e Versa (9 km distante in direzione Sud dall'ubicazione del pozzo), affluenti del Po, misurano un livello scarso in termini di stato ecologico e un livello buono in termini di stato chimico;
- ▶ la stazione di monitoraggio sul corso d'acqua Olona Meridionale (4 km Sud in direzione Sud dal pozzo) registra uno stato ecologico scarso e un livello non buono di stato ecologico, data la presenza di sostanze come trifluralin, esaclorocicloesano e clorpirifos;
- ▶ la stazione di monitoraggio del canale Colatore Reale (8 km in direzione Est rispetto alla posizione del pozzo) restituisce un livello sufficiente per lo stato ecologico e un livello non buono per lo stato chimico, a causa della presenza di sostanze come trifluralin e esaclorocicloesano.



Tabella 4-9: Stato dei corsi d'acqua del bacino dell'asta-Po nel triennio 2012-2014 (monitoraggio operativo); (ARPA Lombardia – Stato delle acque superficiali bacini Asta Po, 2014).

Corso d'acqua	Località	Prov.	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato Chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
						Classe	Elementi che determinano la classificazione	Classe	Sostanze che determinano la classificazione
Po	Spessa Po	PV	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	diatomee	BUONO	-
	Somaglia	LO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA-Glifosate	BUONO	-
Scuropasso	Mezzanino	PV	SCARSO	ELEVATO	BUONO	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Versa	Stradella Via F.lli Cervi	PV	SCARSO	BUONO	BUONO	SCARSO	diatomee	BUONO	-
Olona Meridionale	S. Zenone Po	PV	SCARSO	SUFFICIENTE	BUONO	SCARSO	diatomee	NON BUONO	trifluralin, esaclorocicloesano, clorpirifos
Colatore Reale	Chignolo Po	PV	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA-Glifosate-Bentazone-Oxadiazon	NON BUONO	esaclorocicloesano, trifluralin

In linea generale confrontando lo stato ecologico e chimico rilevato nei periodi 2009-2011 e 2012-2014 è possibile affermare che:

- ▶ per quanto riguarda lo stato ecologico e chimico monitorato lungo il corso del fiume Po (stazioni di Spessa Po e Somaglia), si evidenzia un leggero peggioramento della qualità delle acque;
- ▶ non si osservano particolari variazioni degli stati chimico ed ecologico negli affluenti del Po considerati (stazioni Mezzanino e Stradella);
- ▶ il canale artificiale Colatore Reale e il corso d'acqua Olona Meridionale, mostrano un netto peggioramento dello stato chimico (stazioni Chignolo Po e San Zenone Po).

Tabella 4-10: Esiti del monitoraggio operativo dei corsi d'acqua dei bacini dell'Asta Po eseguito nel triennio 2012-2014 e confronto con triennio 2009-2011; (ARPA Lombardia – Stato delle acque superficiali bacini Asta Po, 2014).

Corso d'acqua	Località	Prov.	STATO ECOLOGICO 2009-2011	STATO CHIMICO 2009-2011	STATO ECOLOGICO 2012-2014	STATO CHIMICO 2012-2014
			Classe	Classe	Classe	Classe
Po	Spessa Po	PV	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO
	Somaglia	LO	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO
Scuropasso	Mezzanino	PV	SUFFICIENTE	BUONO	SCARSO	BUONO
Versa	Stradella Via F.lli Cervi	PV	SCARSO	BUONO	SCARSO	BUONO
Olona Meridionale	S. Zenone Po	PV	SUFFICIENTE	BUONO	SCARSO	NON BUONO
Colatore Reale	Chignolo Po	PV	SUFFICIENTE*	BUONO	SUFFICIENTE	NON BUONO

#### 4.4.2 Qualità delle acque sotterranee

In Regione Lombardia dal 2001 è attivo il monitoraggio delle acque sotterranee realizzato da ARPA, dal 2009 lo stesso è stato adeguato ai criteri stabiliti dal D.Lgs. 30/2009.





La rete di monitoraggio ARPA fino all'anno 2014 si è configurata come rete per il monitoraggio di sorveglianza (ai sensi del D.Lgs. 30/2009). Tale monitoraggio (da condurre durante ciascun ciclo di gestione del bacino idrografico, previsto ogni 6 anni), viene effettuato nei Corpi Idrici sotterranei o gruppi di Corpi Idrici sotterranei sia a rischio che non a rischio di raggiungimento dell'obiettivo di qualità di BUONO stato chimico.

La rete regionale comprende n.521 punti per il monitoraggio qualitativo e n.447 punti per il monitoraggio quantitativo; su alcuni punti vengono effettuate entrambe le tipologie di monitoraggio.

La definizione dello Stato Chimico è basata sul monitoraggio delle seguenti tipologie di sostanze:

- ▶ Inquinanti soggetti a standard di qualità individuati a livello comunitario (Tabella 2, Allegato 3 – D.Lgs. 30/2009);
- ▶ Inquinanti soggetti a valori soglia individuati a livello nazionale (Tabella 3, Allegato 3 – D.Lgs. 30/2009).

Lo stato chimico di un corpo idrico si valuta sulla base di quanto previsto dall'art. 4 comma 2c del D.Lgs. 30/2009, che prevede l'attribuzione dello stato "BUONO" quando "lo standard di qualità delle acque sotterranee o il valore soglia è superato in uno o più siti di monitoraggio, che comunque rappresentino non oltre il 20% dell'area totale o del volume del corpo idrico, per una o più sostanze".

Al fine di effettuare valutazioni d'insieme per una verifica delle tendenze significative è utile osservare la classificazione di stato chimico per l'intero sessennio del Piano di Gestione del Distretto del fiume Po, considerando i due trienni 2009-2011 (primo triennio) e 2012-2014 (secondo triennio).

Il D.Lgs. 30/2009 prevede una rete per il monitoraggio chimico e una rete per il monitoraggio quantitativo al fine di integrare e validare la caratterizzazione e la definizione del rischio di non raggiungimento dell'obiettivo di BUONO stato chimico e quantitativo.

Il monitoraggio chimico delle acque sotterranee realizzato da ARPA Lombardia si articola in:

- ▶ **Monitoraggio di sorveglianza:** è da condurre durante ciascun ciclo di gestione del bacino idrografico (previsto ogni 6 anni), che va effettuato nei Corpi Idrici o gruppi di Corpi Idrici sia a rischio che non a rischio. Questo tipo di monitoraggio è inoltre utile per definire le concentrazioni di fondo naturale e le caratteristiche del corpo idrico;
- ▶ **Monitoraggio operativo:** è richiesto solo per i Corpi Idrici a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità e deve essere eseguito tutti gli anni nei periodi intermedi tra due monitoraggi di sorveglianza a una frequenza sufficiente a rilevare gli impatti delle pressioni e, comunque, almeno una volta l'anno. Deve essere finalizzato principalmente a valutare i rischi specifici che determinano il non raggiungimento degli obiettivi di qualità.
- ▶ **Monitoraggio quantitativo:** svolto con frequenza mensile o trimestrale (sulla base della profondità dei pozzi/piezometri appartenenti alla rete) e permette di ottenere utili informazioni sull'andamento delle piezometrie.

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee della provincia pavese si compone di 56 punti di monitoraggio qualitativo e di 49 punti di monitoraggio quantitativo (Figura 4-21), che appartengono all'acquifero A+B (Bacino Lomellina) e al gruppo acquifero multistrato C. Le stazioni di monitoraggio risultano distribuite in modo omogeneo su tutta l'area pianeggiante



della provincia pavese, invece, nell'area collinare e nelle valli, è presente un unico punto di monitoraggio in corrispondenza del comune di Varzi.



Figura 4-21: Rete di monitoraggio qualitativo (rosso) e quantitativo (verde) delle acque sotterranee della provincia di Pavia, anno 2012 (ARPA Lombardia - Pavia, 2013)

Tra i diversi punti che costituiscono la rete di monitoraggio provinciale, i prossimi all'area di studio risultano essere quelli di Belgioioso (6 km circa in direzione Nord Ovest dall'ubicazione del pozzo), Chignolo Po (7,5 km circa in direzione Nord Est dall'ubicazione del pozzo), Corteleona (2,5 km in direzione Nord dall'ubicazione del pozzo), Miradolo Terme (5,5 km in direzione Nordest dall'ubicazione del pozzo) e Pieve Porto Morone (5 km in direzione Sud Est dall'ubicazione del pozzo). Tutte i punti di monitoraggio intercettano il gruppo acquifero A e operano al monitoraggio sia quantitativo che qualitativo delle acque, unica eccezione la stazione di Miradolo Terme che risulta utilizzata per il solo monitoraggio qualitativo (Figura 4-21).

La qualità delle acque sotterranee rilevata dalle stazioni di monitoraggio considerate rispetto al periodo 2009 - 2011 risulta avere un livello di Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) pari a 4 (Impatto antropico rilevante e caratteristiche idrochimiche scadenti) in tutte le stazioni ad eccezione della stazione di Miradolo Terme che negli anni 2009 e 2011 ha registrato un livello 2 (Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e buone caratteristiche idrodinamiche). La causa dello SCAS Scarso è da imputare alla presenza diffusa di ferro e manganese in tutte le stazioni. Gli ultimi dati disponibili e relativi al 2012 rilevano un mantenimento dello stato chimico del 2011 in tutte le stazioni; l'unico miglioramento registrato è relativo alla stazione di Corteleona (passaggio dello SCAS da 4 a 2).



Tabella 4-11: Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) nel triennio 2009, 2010, 2011 (ARPA Lombardia - Pavia, 2013)

COMUNE	CODICE	ANNO	SCAS	SCAS (considerata anche la CLASSE 0)	CAUSE ATTENZIONE	CAUSE SCAS SCARSO	PROBABILE CONTAMINAZIONE DI ORIGINE NATURALE
BELGIOIOSO	PO0180130U0005	2009	4	0		Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
		2010	4	0		Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
		2011	4	0		Manganese	Manganese
CHIGNOLO PO	PO0180480U0002	2009	4	0		Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
		2010	4	4		Ferro, Manganese, Molinate	
		2011	4	4		Molinate, Manganese	
COMUNE	CODICE	ANNO	SCAS	SCAS (considerata anche la CLASSE 0)	CAUSE ATTENZIONE	CAUSE SCAS SCARSO	PROBABILE CONTAMINAZIONE DI ORIGINE NATURALE
CORTEOLONA	PO018056NRD003	2009	4	0		Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
		2010	4	0		Manganese	Manganese
		2011	4	0		Manganese	Manganese
MIRADOLO TERME	PO0180930U0006	2009	2	2			
		2010	4	0		Ferro	Ferro
		2011	2	2			
PIEVE PORTO MORONE	PO0181140U0002	2009	4	0		Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
		2010	4	0		Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
		2011	4	0	Nitrati	Manganese	Manganese

Tabella 4-12: Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) nell'anno 2012 (ARPA Lombardia). (ARPA Lombardia - Pavia, 2013)

COMUNE	CODICE	SCAS	SCAS (considerata anche la classe 0)	CAUSE ATTENZIONE (75%LIM<VAL<LIM)	CAUSE SCAS SCARSO	Contaminazione di presunta origine naturale superiore ai limiti
BELGIOIOSO	PO0180130U0005	4	0		Ferro Manganese	Ferro Manganese
CHIGNOLO PO	PO0180480U0002	4	0	Molinate Benzene	Ferro Manganese	Ferro Manganese
CORTEOLONA	PO018056NRD003	2	2			
MIRADOLO TERME	PO0180930U0006	2	2			
PIEVE PORTO MORONE	PO0181140U0002	4	0		Ferro Manganese	Ferro Manganese

#### 4.4.3 Qualità dell'Aria

Per la caratterizzazione generale della qualità dell'aria si è fatto riferimento a quanto indicato nel Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA) della Regione Lombardia datato Luglio 2013 (Delibera n. 593/2013). Il PRIA è attualmente lo strumento vigente di pianificazione e di programmazione per Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria.

La rete di rilevamento della qualità dell'aria in Lombardia è gestita da ARPA e risulta costituita da più di 150 stazioni fisse. I dati forniti da tali stazioni vengono integrati con dati forniti da campagne temporanee di misura attraverso stazioni mobili e campionatori utilizzati per il rilevamento del particolato fine.

Le tabelle seguenti (Tabella 4-13, Tabella 4-14 e Tabella 4-15) riportano i limiti, le soglie di allarme e i livelli di criticità identificati e previsti per la qualità dell'aria dal D.Lgs.155/2010.



Tabella 4-13: Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (D.Lgs. 155/2010).

Inquinante	Tipo di Limite	Limite
SO <sub>2</sub>	Limite orario	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte all'anno
	Limite giornaliero	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare per più di 3 giorni all'anno
NO <sub>2</sub>	Limite orario	200 µg/m <sup>3</sup> media oraria da non superare per più di 18 volte all'anno
	Limite annuale	40 µg/m <sup>3</sup> media annua
CO	Limite giornaliero	10 mg/m <sup>3</sup> come media mobile di 8 ore
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo	120 µg/m <sup>3</sup> come media mobile di 8 ore da non superarsi per più di 25 volte all'anno
PM10	Limite giornaliero	50 µg/m <sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 µg/m <sup>3</sup> media annua
PM2.5	Limite annuale	25 µg/m <sup>3</sup> media annua (dal 2015)
Benzene	Limite annuale	5 µg/m <sup>3</sup> (su media annua)
B(a)P	Valore obiettivo	1 ng/m <sup>3</sup> (su media annua)
As	Valore obiettivo	6 ng/m <sup>3</sup> (su media annua)
Cd	Valore obiettivo	5 ng/m <sup>3</sup> (su media annua)
Ni	Valore obiettivo	20 ng/m <sup>3</sup> media annua
Pb	Limite annuale	0.5 µg/m <sup>3</sup>

Tabella 4-14: Soglie di allarme ed informazione (ai sensi del D.Lgs. 155/2010).

Inquinante	Tipo di soglia	Valori soglia
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme	500 µg/m <sup>3</sup> misurata su tre ore consecutive
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme	400 µg/m <sup>3</sup> misurata su tre ore consecutive
O <sub>3</sub>	Soglia di Informazione	180 µg/m <sup>3</sup> (su media oraria)
	Soglia di allarme	240 µg/m <sup>3</sup> (su media oraria)

Tabella 4-15: Valore obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione (ai sensi del D.Lgs. 155/2010).

Inquinante	Criticità o obiettivi	Valori
SO <sub>2</sub>	Livello critico annuale	20 µg/m <sup>3</sup>
	Livello critico invernale (1 ott – 31 mar)	20 µg/m <sup>3</sup>
Ossidi di Azoto	Livello critico annuale	30 µg/m <sup>3</sup> di NOx
Ozono	Protezione della vegetazione	AOT40 18.000 µg/m <sup>3</sup> ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1 maggio al 31 luglio
	Protezione delle foreste	AOT40 18.000 µg/m <sup>3</sup> ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1 aprile al 30 settembre

All'interno del territorio provinciale di Pavia è presente una rete pubblica di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) di proprietà ARPA, gestita dal Dipartimento di Pavia dal 2002 al 2012 e successivamente dal CRMQA-Area Sud (Pavia, 2014).

La rete pubblica attualmente è costituita da n° 2 stazioni fisse, n° 1 postazioni mobili e n° 3 campionatori gravimetrici per la misura delle polveri sottili. La rete provinciale conta inoltre



11 postazioni private gestite da ARPA sulla base di convenzioni con le società proprietarie secondo le indicazioni contenute nelle Autorizzazioni Integrate Ambientali. Tra le stazioni che compongono tale rete quella più vicina all'area di studio risulta essere la stazione di via Folperti (utilizzata anche come stazione meteorologica).

Tale stazione evidenzia due casi di superamento delle soglie previste:

- ▶ i livelli di Ozono per il periodo 2007 ÷ 2014 presentano un andamento annuale medio inferiore al valore obiettivo giornaliero, tuttavia nel 2014 i superamenti giornalieri delle concentrazioni permesse sono stati 32 giorni a fronte di 25 giorni consentiti;
- ▶ la media annuale dei valori di PM10 registrati nel periodo 2014 risulta pari a  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e inferiore al limite previsto ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), tuttavia si rilevano 52 giorni in cui il limite giornaliero è stato superato a fronte di 35 giorni consentiti.

Per quanto riguarda le stazioni mobili (postazione mobile ARPA Pavia, 2014) si segnala la campagna di monitoraggio eseguita presso il comune di Costa de' Nobili, interessato dalle attività di perforazione del pozzo Bella 1. I risultati di tale campagna confermano quanto già rilevato dalla stazione di monitoraggio di Pavia; si evidenziano infatti superamenti per i soli parametri Ozono e PM10 (Tabella 4-16).



Tabella 4-16: Concentrazioni medie rilevate nel comune di Costa dei Nobili (ARPA Lombardia - Pavia, 2014)

<b>CO</b>	% Rend.	Media (mg/m <sup>3</sup> )	Max Media 1 h (mg/m <sup>3</sup> )	Max Media 8 h (mg/m <sup>3</sup> )	Nr. giorni sup. Liv. Attenzione	Periodo
	89	0,9	1,8	1,5	0	26/02/14 - 06/04/14
	79	0,4	1,1	0,9	0	06/05/14 - 10/06/04

<b>SO<sub>2</sub></b>	% Rend.	Media (µg/m <sup>3</sup> )	Max Media 1 h (µg/m <sup>3</sup> )	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione	Periodo
	64	2	11	0	26/02/14 - 06/04/14
	97	3	6	0	06/05/14 - 10/06/04

<b>NO<sub>2</sub></b>	% Rend.	Media (µg/m <sup>3</sup> )	Max Media 1 h (µg/m <sup>3</sup> )	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione	Periodo
	100	24	72	0	26/02/14 - 06/04/14
	80	13	44	0	06/05/14 - 10/06/04

<b>O<sub>3</sub></b>	% Rend.	Media (µg/m <sup>3</sup> )	Max Media 1 h (µg/m <sup>3</sup> )	Max Media 8 h (µg/m <sup>3</sup> )	Nr. giorni sup. Soglia Informazione	Periodo
	100	52	146	117	0	26/02/14 - 06/04/14
	97	78	209	187	1	06/05/14 - 10/06/04

<b>PM<sub>10</sub></b>	% Rend.	Media (µg/m <sup>3</sup> )	Max Media 24 h (µg/m <sup>3</sup> )	Nr. giorni superamento Liv. prot. salute	Periodo
	100	41	94	9	28/02/14 - 28/03/14
	100	20	36	0	13/05/14 - 10/06/04

<b>Benzene</b>	% Rend.	Media (µg/m <sup>3</sup> )	Max Media 24 h (µg/m <sup>3</sup> )	Periodo
	95	0,6	0,9	26/02/14 - 06/04/14
	94	0,2	0,5	06/05/14 - 10/06/04



Le mappe che seguono (Figura 4-22) riportano la Valutazione Modellistica della Qualità dell'Aria (VMQA) redatta da ARPA attraverso la distribuzione spaziale dei principali parametri emissivi monitorati nel 2012 sul territorio provinciale di Pavia.

L'analisi di tali mappe ha permesso di evidenziare come:

- ▶ le concentrazioni di  $\text{NO}_2$  presentano valori massimi ( $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in corrispondenza delle aree a più alta densità di traffico, nell'area di progetto i valori risultano compresi tra 20 e  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- ▶ la distribuzione del  $\text{PM}_{10}$  presenta i valori più elevati ( $94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in prossimità delle arterie stradali e in corrispondenza alle aree più densamente abitate; per quanto riguarda l'area di progetto le concentrazioni rimangono comprese tra 0 e  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- ▶ la distribuzione del  $\text{PM}_{2.5}$  come per il  $\text{PM}_{10}$  presenta i valori più elevati in prossimità di arterie stradali; per quanto riguarda l'area di progetto le concentrazioni rimangono comprese tra 0 e  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- ▶ l'ozono, invece, presenta valori più elevati ( $146 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nelle fasce atmosferiche più elevate per lo specifico rapporto localmente esistente tra emissioni di composti organici volatili ed ossidi di azoto e per il contributo dovuto al trasporto dalle aree urbane sottovovente; nell'area di progetto sono stimati concentrazioni di AOT40 pari a  $30.000 \mu\text{g}^\circ\text{h}/\text{m}^3$ .

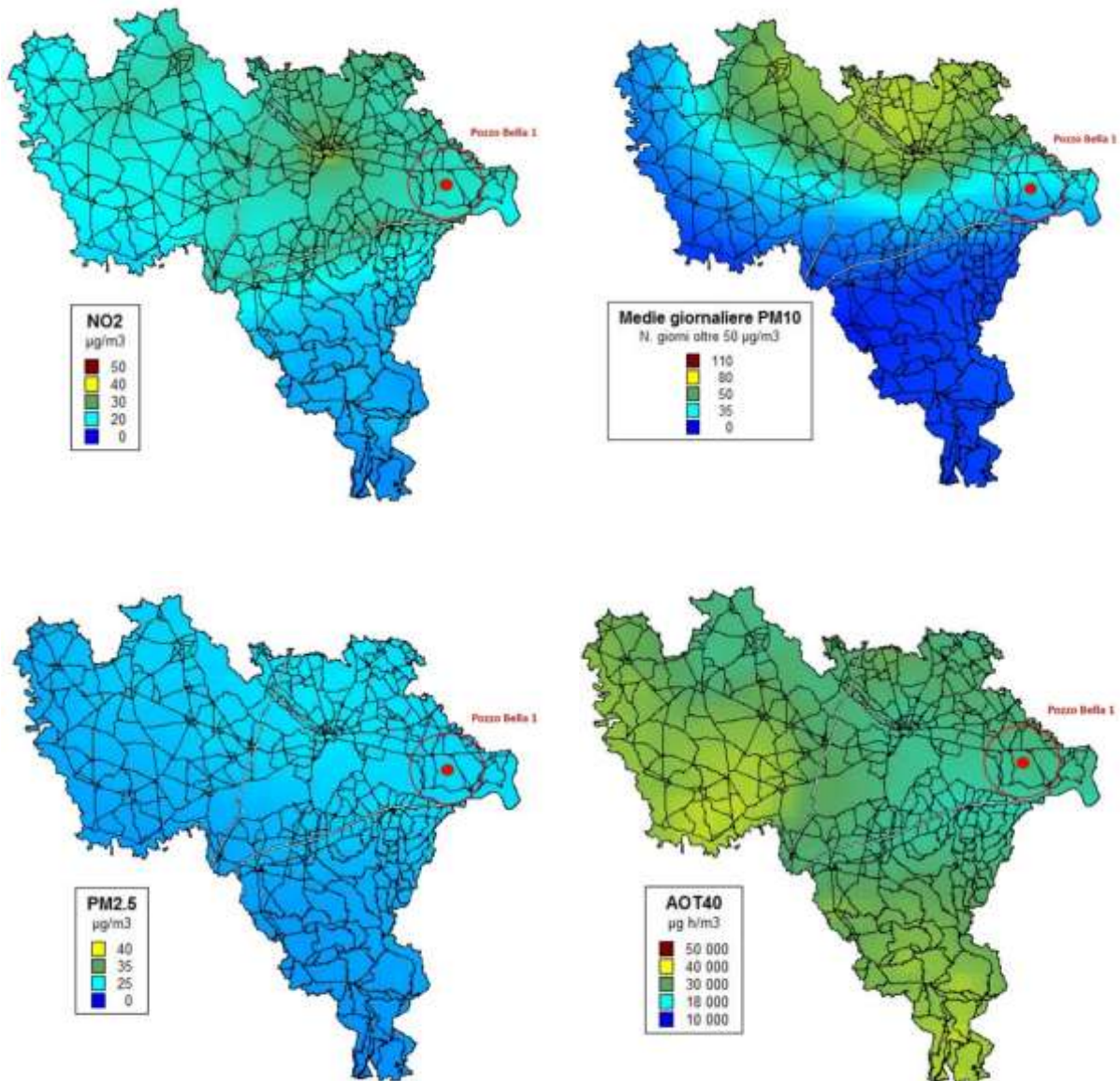


Figura 4-22: Mappe di emissione nel 2014 in provincia di Pavia per NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> e AOT40 (Lombardia, 2017).

## 4.5 Flora fauna ed ecosistemi

Per quanto riguarda l'inquadramento floristico-vegetazionale e faunistico dell'Area di Progetto, si rimanda al Capitolo 5 del presente studio, in cui vengono descritte le principali specie animali e vegetali presenti all'interno del Sito "Rete Natura 2000" oggetto del presente Studio.





## 5. Siti Rete “Natura 2000”

Nel presente capitolo si riporta la descrizione del sito ZPS IT2080701 Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po, ubicato a circa 4,2 km Sudovest dall’area pozzo ed oggetto della presente VINCA.

Per la descrizione dell’area protetta individuata si è fatto riferimento alle informazioni contenute nel relativo Formulario Standard Natura 2000.

### 5.1 Piani di gestione siti Natura 2000

La ZPS IT2080701 risulta dotata di Piano di Gestione approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 841/1070 del 18/11/2014 e pubblicato sul BURL n. 41 del 7/10/2015. Il Piano di Gestione in questione è stato redatto dal Settore Faunistico Naturalistico della Provincia di Pavia e risulta composto dalle seguenti sezioni:

- ▶ una parte preliminare di approfondimento conoscitivo di habitat e specie, oltre che un inquadramento territoriale, sociale, economico del sito di riferimento;
- ▶ un’analisi dei rischi e delle eventuali minacce riferite ai vari habitat e specie;
- ▶ la scelta di una strategia di interventi da attuare per contrastare le minacce e per valorizzare il sito;
- ▶ l’individuazione delle singole azioni da promuovere.



## 5.2 ZPS IT2080701 “Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po”

L'area ZPS IT2080701 “Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po” (Figura 5-1) è stata istituita a Marzo 2007, in attuazione della D.G.R. 4197/2007. Il Sito si sviluppa interamente all'interno della Provincia di Pavia nei territori comunali di San Cipriano al Po, San Zenone al Po, Spessa, Zerbo, Potalbera, Albaredo Arnaboldi, Arena Po e Belgioioso.

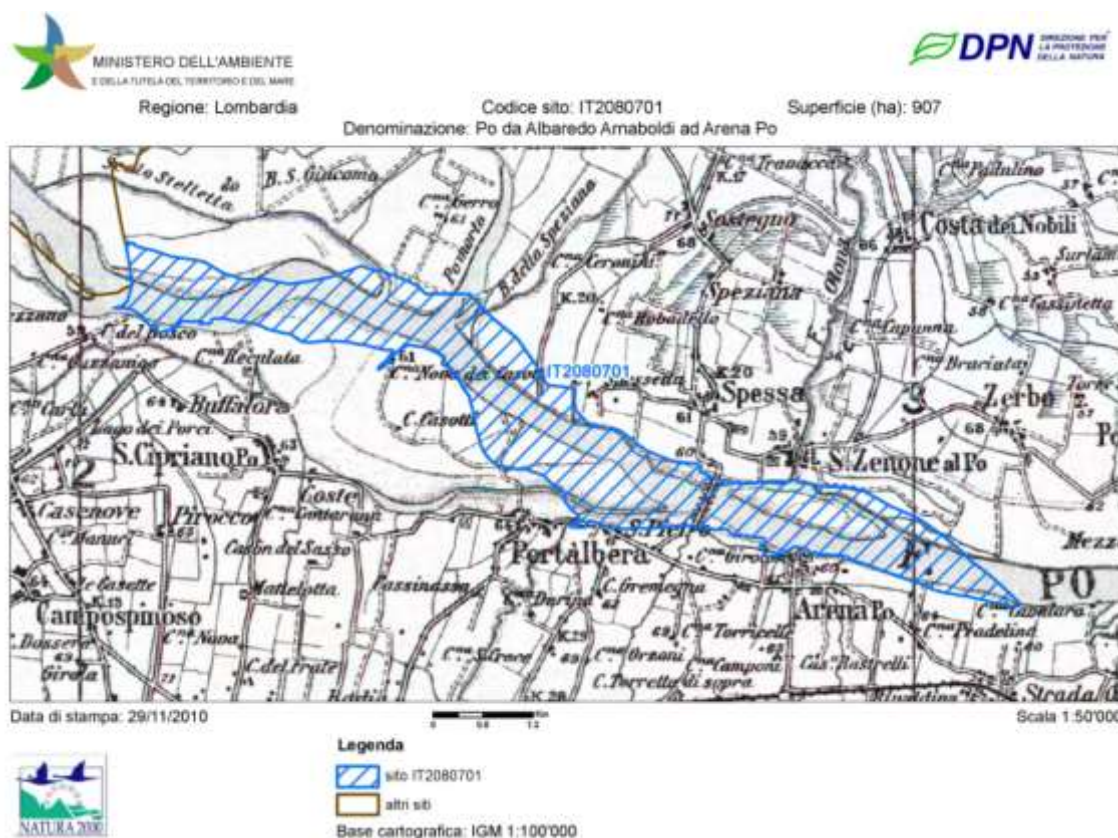


Figura 5-1: Ubicazione ZPS IT2080701 “Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po” (Fonte sito internet del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).

### 5.2.1 Identificazione e localizzazione

- ▶ Tipo sito: A;
- ▶ Codice Sito: IT2080701;
- ▶ Nome Sito: Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po;
- ▶ Data di compilazione del formulario: Luglio 2007;
- ▶ Data di aggiornamento del formulario: Gennaio 2017;
- ▶ Data della proposta di classificazione del sito come ZPS: Marzo 2007;
- ▶ Localizzazione centro sito: Longitudine: 9.327734 - Latitudine: 45.10946
- ▶ Area: 907 ha;
- ▶ Regione Amministrativa: ITC4 – Lombardia;



- ▶ Regione Bio-geografica: Continentale (100%).

## 5.2.2 Caratteristiche generali

Il sito occupa il corso e alcune aree golenali del Po, quindi comprende gli ambienti fluviali tipici dei corsi d'acqua planiziali, alcune isole e diversi depositi alluvionali. Inoltre sulle sponde e nelle aree golenali si rilevano zone umide lentiche, boschi igrofilo e fasce arbustive riparali. La morfologia dell'area è modellata dal corso del fiume Po e si modifica nel tempo al variare del regime idrologico del corso d'acqua.

La zona è popolata da molte specie di uccelli che necessitano della presenza della risorsa trofica, quindi di una fauna ittica ricca e diversificata. Oltre, infatti, al valore per la conservazione dell'avifauna autoctona, il sito riveste anche notevole importanza per la conservazione della biodiversità della fauna ittica nativa. Quest'ultima era originariamente rappresentata da numerose specie di cui ben 7 migratrici (storione cobice, anguilla, cheppia, cefalo calamita, tuttora presenti nel bacino, e lampreda di mare, storione comune e storione ladano invece localmente estinte da alcuni decenni) e, tra le specie stenotopiche, molte endemiche o sub-endemiche italiane (alborella, triotto, ghiozzo padano, pigo, lasca e savetta). Riguardo alle specie migratrici, la lampreda di mare risulta oggi estinta localmente nel Po, mentre cefalo calamita e cheppia sono presenti nel fiume ma solo dal delta fino allo sbarramento invalicabile di Isola Serafini. Tali specie potrebbero dunque ricolonizzare il Po fino al Ticino, se ne fosse ripristinata la continuità fluviale e dunque ricomparire anche nella ZPS. Quest'ultima rientra peraltro nell'attuale area di distribuzione della popolazione landlocked (cioè adattatasi a svolgere il suo intero ciclo biologico in acqua dolce) di storione cobice, stanziata tra Isola Serafini, sul Po, e il tratto pavese del Fiume Ticino, ed in questo senso riveste un ruolo chiave per la conservazione della specie, in considerazione anche del fatto che si tratta di un sub-endemismo. Tra le specie importanti nel sito compare anche l'anguilla, che non costituisce un endemismo italiano e oggi in declino in tutto il suo areale e meritevole di azioni e misure specifiche di conservazione e recupero.

## 5.2.3 Habitat di interesse

Il Formulario Standard Natura 2000 nella descrizione generale del sito (Sezione 4) indica la presenza di 6 tipologie di habitat a copertura del territorio.

Tabella 5-1: Classi generali di habitat e percentuale coperta.

Tipologie di habitat	Descrizione	% Copertura
N06	Corpi d'acqua interni (stagnanti e correnti)	50
N15	Altri terreni agricoli	7
N16	Foreste caducifoglie	16
N22	Habitat rocciosi, detriti di falda, aree sabbiose, nevi, ghiacciai perenni	11
N20	Impianti forestali a monocultura	4
N08	Brughiere, boscaglie, macchia, garighe, frignae	12
Copertura totale Habitat		100%



---

#### 5.2.4 Status degli habitat presenti

Relativamente agli habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva CEE 92/43 (Tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione), il Formulario Standard Natura 2000 nella Sezione 3 indica 2 tipologie di habitat. Nella tabella seguente vengono elencati tali habitat secondo il raggruppamento, la codifica e la denominazione di cui al citato allegato, riportando per ciascuno i relativi valori dei parametri descrittivi contenuti nel Formulario.



Tabella 5-2: Tipologia di habitat presenti e loro valutazione.

Codice	Nome	Area (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Conservazione	Valutazione globale
3270	<i>Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodium rubri p.p e Bidention p.p.</i>	54.9	C	C	B	B
91E0*	<i>Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</i>	141.21	B	C	B	B
Lettura codici presenti nella tabella						
Rappresentatività	A: rappresentatività eccellente					
	B: buona rappresentatività					
	C: rappresentatività significativa					
	D: presenza non significativa					
Superficie relativa	A: $100 \geq p > 15\%$					
	B: $15 \geq p > 2\%$					
	C: $2 \geq p > 0\%$					
Stato di conservazione	A: conservazione eccellente					
	B: buona conservazione					
	C: conservazione media o ridotta					
Valutazione globale	A: valore eccellente					
	B: valore buono					
	C: valore significativo					



Si noti che, secondo le definizioni stabilite dalla “Direttiva habitat”, per superficie relativa si intende la *superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale*.

Gli habitat indicati con il segno (\*) sono quelli considerati prioritari dalla Direttiva 92/43/CEE, cioè “*Habitat naturali che rischiano di scomparire (...) e per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell’importanza della parte della loro area di distribuzione naturale...*” (art. 1, lettera d della Direttiva 92/43/CEE).

### 5.2.5 Descrizione degli habitat presenti

I tipi di habitat riportati in Tabella 5-2 sono descritti di seguito. La descrizione riportata è conforme a quella contenuta nel Manuale di Interpretazione degli Habitat dell’Unione Europea (Interpretation Manual of European Union Habitats, Luglio 2007) e nel Manuale nazionale di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE, che adatta il manuale europeo allo specifico contesto italiano.

#### **3270: Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri* p.p e *Bidention* p.p**

Comunità vegetali che si sviluppano sulle rive fangose, periodicamente inondate e ricche di nitrati dei fiumi di pianura e della fascia submontana, caratterizzate da vegetazione annuale nitrofila pioniera delle alleanze *Chenopodium rubri* p.p. e *Bidention* p.p.. Il substrato è costituito da sabbie, limi o argille anche frammisti a uno scheletro ghiaioso. In primavera e fino all’inizio dell’estate questi ambienti, a lungo inondati, appaiono come rive melmose prive di vegetazione in quanto questa si sviluppa, se le condizioni sono favorevoli, nel periodo tardo estivo-autunnale. Tali siti sono soggetti nel corso degli anni a modifiche spaziali determinate dalle periodiche alluvioni.

#### **91E0\*: Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)**

Foreste alluvionali, ripariali e paludose di *Alnus* spp., *Fraxinus excelsior* e *Salix* spp. presenti lungo i corsi d’acqua sia nei tratti montani e collinari che planiziali o sulle rive dei bacini lacustri e in aree con ristagni idrici non necessariamente collegati alla dinamica fluviale. Si sviluppano su suoli alluvionali spesso inondati o nei quali la falda idrica è superficiale, prevalentemente in macrobioclima temperato ma penetrano anche in quello mediterraneo dove l’umidità edafica lo consente.

### 5.2.6 Status delle Specie Presenti

Nel presente paragrafo vengono riportate le tabelle inserite nella Sezione 3.2 del Formulario della ZPS IT2080701 “Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po”, che forniscono un quadro delle specie animali presenti nella ZPS in oggetto, unitamente alla valutazione del sito in relazione a ciascuna specie, con riferimento all’art. 4 della Direttiva 2009/147/CE ed elencate nell’Allegato II della Direttiva 92/43/EEC (“Direttiva Habitat”).



Tabella 5-3: Specie riferite all'art.4 della Direttiva 2009/147/UE ed elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie			Popolazione in sito				Valutazione				
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Tipo	Taglia		Unità	Cat.	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutazione globale
				Min	Max						
F	1100	Acipenser naccarii	P				C	B	B	A	B
B	A296	Acrocephalus palustris	C				P	C	B	C	B
B	A296	Acrocephalus palustris	R				R	C	B	C	B
B	A168	Actis hypoleucos	R				P	C	B	C	B
B	A168	Actis hypoleucos	C				P	C	B	C	B
B	A324	Aegithalos caudatus	P				P	C	B	C	B
B	A247	Alauda arvensis	R				P	C	B	C	B
B	A247	Alauda arvensis	C				P	C	B	C	B
B	A247	Alauda arvensis	W				P	C	B	C	B
B	A229	Alcedo atthis	P				C	C	B	C	B
F	1103	Alosa fallax	P				P	D			
B	A257	Anthus pratensis	W				C	C	B	C	B
B	A259	Anthus spinoletta	W				P	C	B	C	B
B	A226	Apus apus	R				C	C	B	C	B
B	A028	Ardea cinerea	C				C	C	B	C	B
B	A028	Ardea cinerea	W				C	C	B	C	B
F	1137	Barbus plebejus	P				R	D			
B	A087	Buteo buteo	W				P	C	B	C	C
B	A149	Calidris alpina	C				P	C	B	C	B
B	A145	Calidris minuta	C				P	C	B	C	B
B	A366	Carduelis cannabina	W				P	C	B	C	B
B	A364	Carduelis carduelis	P				P	C	B	C	B
B	A363	Carduelis chloris	P				P	C	B	C	B
B	A365	Carduelis spinus	W				P	C	B	C	B
B	A365	Carduelis spinus	C				P	C	B	C	B
B	A288	Cettia cetti	P				C	C	B	C	B
B	A136	Charadrius dubius	C				P	C	B	C	B
B	A136	Charadrius dubius	R				P	C	B	C	B



Specie			Popolazione in sito					Valutazione			
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Tipo	Taglia		Unità	Cat.	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutazione globale
				Min	Max						
B	A137	Charadrius hiaticula	C				P	C	B	B	B
F	1140	Chondrostoma soetta	P				V	C	B	B	B
B	A081	Circus aeruginosus	W				R	C	B	C	B
B	A081	Circus aeruginosus	C				R	C	B	C	B
B	A082	Circus cyaneus	W				R	C	B	C	B
B	A289	Cisticola juncidis	R				P	C	B	C	B
F	5304	Cobitis bilineata	P				C	D			
B	A208	Columba palumbus	P				P	C	B	C	B
B	A208	Columba palumbus	R				R	C	B	C	B
B	A208	Columba palumbus	C				P	C	B	C	B
B	A208	Columba palumbus	W				C	C	B	C	B
B	A349	Corvus corone	P				C	C	B	C	B
B	A348	Corvus frugilegus	W				C	C	B	C	B
B	A113	Coturnix coturnix	R				R	C	B	C	B
B	A113	Coturnix coturnix	C				R	C	B	C	B
B	A212	Cuculus canorus	R				P	C	B	C	B
B	A253	Delichon urbica	R				P	C	B	C	B
B	A237	Dendrocopos major	P				R	C	B	C	B
B	A027	Egretta alba	W				P	C	B	C	B
B	A026	Egretta garzetta	W				R	C	B	C	B
B	A026	Egretta garzetta	C				C	C	B	C	B
B	A381	Emberiza schoeniclus	W				P	C	B	C	B
B	A381	Emberiza schoeniclus	C				P	C	B	C	B
B	A269	Erithacus rubecula	C				P	C	B	C	B
B	A269	Erithacus rubecula	W				R	C	B	C	B
B	A098	Falco columbarius	W				P	C	B	C	B
B	A099	Falco subbuteo	C				P	C	B	C	B
B	A099	Falco subbuteo	R				P	C	B	C	B
B	A096	Falco tinnunculus	P				P	C	B	C	B
B	A322	Ficedula hypoleuca	C				C	C	B	C	B





Specie			Popolazione in sito					Valutazione			
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Tipo	Taglia		Unità	Cat.	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutazione globale
				Min	Max						
B	A359	Fringilla coelebs	P				P	C	B	C	B
B	A359	Fringilla coelebs	R				P	C	B	C	B
B	A359	Fringilla coelebs	C				C	C	B	C	B
B	A359	Fringilla coelebs	W				C	C	B	C	B
B	A360	Fringilla montifringilla	W				P	C	B	C	B
B	A360	Fringilla montifringilla	C				P	C	B	C	B
B	A125	Fulica atra	P				P	C	B	C	B
B	A125	Fulica atra	W				C	C	B	C	B
B	A125	Fulica atra	C				C	C	B	C	B
B	A125	Fulica atra	R				R	C	B	C	B
B	A153	Gallinago gallinago	C				P	C	B	C	B
B	A153	Gallinago gallinago	W				P	C	B	C	B
B	A123	Gallinula chloropus	P				C	C	B	C	B
B	A131	Himantopus himantopus	R				P	C	B	C	B
B	A300	Hippolais polyglotta	C				P	C	B	C	B
B	A300	Hippolais polyglotta	R				P	C	B	C	B
B	A251	Hirundo rustica	R				P	C	B	C	B
B	A338	Lanius collurio	R				R	C	B	C	B
B	A338	Lanius collurio	C				R	C	B	C	B
B	A459	Larus cachinnans	W				R	C	B	C	B
B	A182	Larus canus	W				P	C	B	C	B
B	A179	Larus ridibundus	W				C	C	B	C	B
B	A246	Lullula arborea	W				R	C	B	C	B
B	A271	Luscinia megarhynchos	C				P	C	B	C	B
B	A271	Luscinia megarhynchos	R				P	C	B	C	B
B	A383	Miliaria calandra	R				P	C	B	C	B
B	A383	Miliaria calandra	W				R	C	B	C	B
B	A073	Milvus migrans	C				P	C	B	C	B
B	A262	Motacilla alba	P				P	C	B	C	B



Specie			Popolazione in sito					Valutazione			
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Tipo	Taglia		Unità	Cat.	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutazione globale
				Min	Max						
B	A262	Motacilla alba	R				C	C	B	C	B
B	A262	Motacilla alba	W				C	C	B	C	B
B	A261	Motacilla cinerea	W				P	C	B	C	B
B	A261	Motacilla cinerea	R				P	C	B	C	B
B	A260	Motacilla flava	R				P	C	B	C	B
B	A260	Motacilla flava	C				P	C	B	C	B
B	A319	Muscicapa striata	R				R	C	B	C	B
B	A319	Muscicapa striata	C				R	C	B	C	B
B	A023	Nycticorax nycticorax	W				V	C	B	C	B
B	A023	Nycticorax nycticorax	C				C	C	B	C	B
B	A337	Oriolus oriolus	R				C	C	B	C	B
B	A329	Parus caeruleus	P				P	C	B	C	B
B	A330	Parus major	P				C	C	B	C	B
B	A356	Passer montanus	P				C	C	B	C	B
B	A017	Phalacrocorax carbo	C				P	C	B	C	B
B	A017	Phalacrocorax carbo	W				C	C	B	C	B
B	A115	Phasianus colchicus	P				C	C	B	C	B
B	A151	Philomachus pugnax	W				V	C	B	C	B
B	A151	Philomachus pugnax	C				P	C	B	C	B
B	A274	Phoenicurus phoenicurus	C				P	C	C	C	C
B	A315	Phylloscopus collybita	C				C	C	B	C	B
B	A315	Phylloscopus collybita	P				P	C	B	C	B
B	A316	Phylloscopus trochilus	C				P	C	B	C	B
B	A343	Pica pica	P				C	C	B	C	B



Specie			Popolazione in sito					Valutazione			
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Tipo	Taglia		Unità	Cat.	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutazione globale
				Min	Max						
B	A140	Pluvialis apricaria	W				R	C	B	C	B
B	A140	Pluvialis apricaria	C				R	C	B	C	B
F	5962	Protochondrostoma genei	P				V	C	B	B	B
B	A266	Prunella modularis	W				P	C	B	C	B
B	A266	Prunella modularis	C				P	C	B	C	B
B	A118	Rallus aquaticus	C				P	C	B	C	B
B	A249	Riparia riparia	R				P	C	B	C	B
F	1114	Rutilus pigus	P				V	C	B	C	B
B	A276	Saxicola torquata	C				P	C	B	C	B
B	A361	Serinus serinus	P				P	C	B	C	B
B	A195	Sterna albifrons	C				P	C	B	C	B
B	A195	Sterna albifrons	R				P	C	B	C	B
B	A193	Sterna hirundo	R				C	C	B	C	B
B	A210	Streptopelia turtur	C				P	C	B	C	B
B	A210	Streptopelia turtur	R				R	C	B	C	B
B	A351	Sturnus vulgaris	P				C	C	B	C	B
B	A311	Sylvia atricapilla	W				R	C	B	C	B
B	A311	Sylvia atricapilla	C				C	C	B	C	B
B	A311	Sylvia atricapilla	P				P	C	B	C	B
B	A311	Sylvia atricapilla	R				C	C	B	C	B
B	A310	Sylvia borin	C				P	C	B	C	B
B	A309	Sylvia communis	C				P	C	B	C	B
B	A309	Sylvia communis	R				P	C	B	C	B
B	A308	Sylvia curruca	C				P	C	B	C	B
B	A161	Tringa erythropus	C				P	C	B	C	B
B	A166	Tringa glareola	C				R	C	B	C	B
B	A164	Tringa nebularia	C				R	C	B	C	B
B	A165	Tringa ochropus	C				R	C	B	C	B
B	A165	Tringa ochropus	W				R	C	B	C	B
B	A163	Tringa stagnatilis	C				R	C	B	C	B
B	A162	Tringa tetanus	C				R	C	B	C	B
A	1167	Triturus carnifex	P				C	D			



Specie			Popolazione in sito					Valutazione			
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Tipo	Taglia		Unità	Cat.	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutazione globale
				Min	Max						
B	A265	Troglodytes troglodytes	P				P	C	B	C	B
B	A283	Turdus merula	R				P	C	B	C	B
B	A142	Vanellus vanellus	C				C	C	B	C	B
Letture codici presenti nella tabella											
Gruppo	B=uccelli										
Letture codici presenti nella tabella											
Gruppo Tipo	M=mammiferi										
	P=piante										
	I=Invertebrati										
	F=pesci										
	R= rettili										
	C=stazionaria										
	W= svernamento										
Tipo Unità	R= nidificazione / riproduzione										
	P= permanente										
	I=individui										
	P=coppie										
Cat.	C=comune										
	R=rara										
Cat. Popolazione	V=molto rara										
	A: 100% > = p > 15%										
	B: 15% > = p > 2%										
Popolazione Conservazione	C: 2% > = p > 0%										
	D: popolazione non significativa										
	A: conservazione eccellente										
Conservazione	B: buona conservazione										
	C: conservazione media o limitata										



Specie			Popolazione in sito				Valutazione				
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Tipo	Taglia		Unità	Cat.	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutazione globale
				Min	Max						
Isolamento		A: popolazione (in gran parte) isolata									
		B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione									
Isolamento		C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione									
	Valutazione globale		A: valore eccellente								
		B: valore buono									
Valutazione globale		C: valore significativo									



---

La tabella seguente riporta invece l'elenco delle altre specie importanti di flora e fauna, insieme alla motivazione per la quale tale specie risulta protetta.



Tabella 5-3: Altre specie importanti di flora e fauna.

Specie				Motivazione					
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Cat.	Allegato Direttiva habitat		Altre motivazioni			
				IV	V	A (lista rossa nazionale)	B (specie endemica)	C (convenzioni internazionali)	D (altro)
P		Alisma Lanceolatum	P						X
F		Anguilla Anguilla	R			X			
R		Anguis fragilis	R					X	
I		Apatura ilia	P						X
P		Apium nodiflorum nodiflorum	P						X
M		Apodemus sylvaticus	C						X
P		Bidens cernua	P						X
A		Bufo bufo	C					X	
A	1201	Bufo viridis	C	X					
P		Callitriche obtusangula	P						X
P		Callitriche stagnalis	P						X
P		Carex elata	P						X



Specie			Motivazione						
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Cat.	Allegato Direttiva habitat		Altre motivazioni			
				IV	V	A (lista rossa nazionale)	B (specie endemica)	C (convenzioni internazionali)	D (altro)
P		Carex riparia	P						X
P		Carex vesicaria	P						X
P		Ceratophyllum demersum	P						X
M		Clethrionomys glareolus	P						X
R	1283	Coronella austriaca	R	X					
M		Crocidura leucodon	P					X	
M		Crocidura Suaveolens	P					X	
R	1281	Elaphe Longissima	R	X					
M	1327	Eptesicus serotinus	P	X					
M		Erinaceus Europaeus	C					X	
F		Esox lucius	R			X			
F		Gobio gobio	C			X			
R		Hierophis viridiflavus	C					X	





Specie			Cat.	Motivazione					
Gruppo	Codice	Nome scientifico		Allegato Direttiva habitat		Altre motivazioni			
				IV	V	A (lista rossa nazionale)	B (specie endemica)	C (convenzioni internazionali)	D (altro)
A		Hyla intermedia	C					X	
M		Hypsugo savii	P			X			
P		Iris pseudacorus	P						X
R		Lacerta bilineata	C					X	
M		Lepus europaeus	C					X	
M		Martes foina	R					X	
M		Meles meles	R					X	
M		Micromys minutus	P						X
M	1341	Muscardinus avellanarius	P	X					
M		Mustela nivalis	C					X	
P		Myosotis scorpioides scorpioides	P						X
M	1314	Myotis daubentoni	P	X					
P		Nasturtium officinale officinale	P						X



Specie			Motivazione						
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Cat.	Allegato Direttiva habitat		Altre motivazioni			
				IV	V	A (lista rossa nazionale)	B (specie endemica)	C (convenzioni internazionali)	D (altro)
R		Natrix natrix	C					X	
M		Neomys fodiens	P					X	
P		Nuphar lutea	P						X
M	1312	Nyctalus noctula	P	X					
M	2016	Pipistrellus kuhli	C	X					
M	1309	Pipistrellus pipistrellus	C	X					
M		Plecotus sp.	P					X	
R	1256	Podarcis muralis	C	X					
A	1209	Rana dalmatina	C	X					
A		Rana synklepton esculenta	C					X	
P		Ranunculus fluitans	P						X
P		Ranunculus trichophyllus	P						X
P		Rumex hydrolapathum	P						X



Specie			Motivazione						
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Cat.	Allegato Direttiva habitat		Altre motivazioni			
				IV	V	A (lista rossa nazionale)	B (specie endemica)	C (convenzioni internazionali)	D (altro)
F		Rutilus erythrophthalmus	R				x		
M		Sorex araneus	P					x	
M		Sorex minutus	P					x	
P		Sparganium erectum	P						X
M		Talpa europaea	C						X
A		Triturus vulgaris	C					X	
P		Typha angustifolia	P						X
P		Typha latifolia	P						X
I		Unio elongatulus	C		X				
R		Vipera aspis	R						X
M		Vulpes vulpes	C						X
Lettura codici presenti nella tabella									
Gruppo		B=uccelli							
Gruppo		M=mammiferi							
Gruppo		P=piante							



Specie			Motivazione						
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Cat.	Allegato Direttiva habitat		Altre motivazioni			
				IV	V	A (lista rossa nazionale)	B (specie endemica)	C (convenzioni internazionali)	D (altro)
		I=Invertebrati							
		F=pesci							
		R= rettili							
		P=Piante							
		Fu=funghi							
		L=licheni							
		A=Anfibi							
Cat.		C=comune							
		R=rara							
		V=molto rara							



## 6. Interferenze del progetto con il sistema ambientale

Nel presente capitolo si riporta l'analisi delle possibili interferenze tra il progetto e le componenti ambientali che possono influire sull'integrità del sito appartenente alla Rete Natura 2000.

Per la valutazione dell'incidenza sono state considerati inizialmente gli impatti indotti dalle attività di progetto, intesi come le variazioni dell'ambiente naturale in cui l'opera è localizzata e descritta nel Capitolo 4, rispetto a criteri fissati dalla normativa o, eventualmente definiti per ciascun caso specifico.

Nel paragrafo 6.2 viene invece valutata l'incidenza diretta delle attività sul Sito Rete Natura 2000 identificato, tenendo in considerazione le principali minacce/vulnerabilità sito-specifiche, così come riportate all'interno dei formulari, e le misure di mitigazione presenti all'interno dei Piani di Gestione.

### 6.1 Valutazione delle incidenze sull'ambiente naturale

#### 6.1.1 Attività di progetto e impatti sulle componenti ambientali

Il progetto prevede la realizzazione del pozzo esplorativo denominato Bella 1 e le successive prove di produzione. A tale scopo saranno necessari i lavori di allestimento della piazzola di perforazione e la realizzazione della strada di accesso al sito.

Per poter identificare gli effetti e gli impatti che il progetto può avere sull'ambiente e sul comparto socio sanitario, l'intero progetto è stato suddiviso in fasi (ognuna relativa ad un'azione di progetto) e ciascuna fase è stata scomposta nelle singole attività che costituiscono l'azione di progetto stessa.

Nella tabella seguente sono sintetizzate le diverse fasi/azioni di progetto e le singole attività di progetto.

Tabella 6-1 Azioni di Progetto e Attività di Progetto

Fase	Azione di progetto	Attività di progetto
1	Allestimento postazione e montaggio impianto	Scotico del terreno ed eventuale taglio della vegetazione residua Lavori civili (scavi, livellamenti, solette in cemento, vasche impermeabilizzate, opere in c.a., in cls e accessorie) Realizzazione ed adeguamento della strada di accesso, comprensiva delle piazzole di scambio Infissione del conductor pipe Realizzazione di superfici rivestite Allestimento area prove di produzione Trasporto impianto Montaggio impianto
2	Perforazione e prove di produzione	Perforazione Esercizio prove di produzione



Fase	Azione di progetto	Attività di progetto
3	Ripristino ambientale	Smontaggio impianto Trasporto impianto Demolizione opere in cemento Ripristino terreno agrario

Le attività di progetto includono poi una serie di sotto azioni che, nella maggior parte dei casi, rappresentano la fonte di potenziale impatto vera e propria. Fanno parte di queste sotto azioni l'utilizzo mezzi meccanici leggeri e pesanti, l'utilizzo di macchine per il movimento terra, la produzione e lo smaltimento di rifiuti, i prelievi idrici, la presenza fisica del cantiere, etc.

I possibili impatti conseguenti sono quindi stati individuati in:

- ▶ Emissioni in atmosfera ed alterazione della qualità dell'aria;
- ▶ Alterazione del clima acustico locale;
- ▶ Alterazioni della qualità delle acque;
- ▶ Alterazione del regime idrico;
- ▶ Variazione della morfologia del suolo;
- ▶ Variazione delle caratteristiche qualitative di suolo e sottosuolo;
- ▶ Interferenze con la flora e la fauna locale, in conseguenza dei punti precedenti;
- ▶ Alterazione del paesaggio locale.

Il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molte delle interferenze sono a carattere temporaneo (l'intero progetto durerà all'incirca 3 mesi) e destinate ad annullarsi o ridursi drasticamente una volta che verrà ultimata l'attività di perforazione.

Relativamente alla componente atmosfera ed alla componente rumore, le considerazioni quali/quantitative utilizzate hanno permesso di determinare la mancanza di problematiche che possano compromettere l'attuale livello di qualità ambientale dell'area circostante l'opera, anche in considerazione della limitata durata nel tempo di tale operazione, della totale reversibilità degli effetti, delle ricadute concentrate in area pozzo ed in un suo stretto intorno e delle misure di attenuazione già predisposte in fase progettuale, prima tra tutte la scelta di un impianto di perforazione di ultima generazione.

Non sono previste interazioni col regime idrico locale e con la qualità delle acque in generale, in ragione del fatto che i reflui liquidi verranno raccolti e gestiti come rifiuto, mentre l'acqua necessaria allo svolgimento delle attività verrà fornita, a mezzo autobotte, da ditte specializzate e autorizzate.

La fase di progettazione della postazione ha poi tenuto particolarmente conto della conformazione dell'area prescelta dal punto di vista morfologico, riducendo al massimo l'area di occupazione tramite una rielaborazione del lay-out. Inoltre, tutte le aree di stoccaggio e movimentazione saranno adeguatamente impermeabilizzate in fase di allestimento della postazione.

Si ritiene che tutto quanto sopra, infine, porti a definire trascurabili anche gli impatti su flora e fauna locale.



Nell'ambito della valutazione degli impatti si evidenzia, inoltre, che molte interferenze, definibili potenziali, sono di fatto evitate a seguito dell'adozione di idonee soluzioni progettuali e procedure operative, che si concretizzano in interventi preventivi.

Si sottolinea, da ultimo, che al termine delle attività il ripristino territoriale riporterà l'area allo stato attuale.

### 6.1.2 Misure di mitigazione degli impatti previste

A valle dell'individuazione dei possibili impatti indotti dalle attività di progetto, il presente capitolo si prefigge di identificare le misure di mitigazione che saranno applicate in corso d'opera e post operam al fine di eliminare/ridurre tutti gli impatti negativi, seppur minimi, individuati nella precedente analisi.

Con "misure di mitigazione" si intende quell'insieme di interventi direttamente collegati agli impatti individuati (ad esempio le barriere antirumore) e di interventi di "ottimizzazione" del progetto (ad esempio fasce vegetate).

Tra le misure di mitigazione applicate sono da considerarsi tutte le buone pratiche di cantiere che ricomprendono modalità gestionali e procedure applicative normalmente utilizzate nelle diverse attività.

In particolare tra le diverse procedure normalmente utilizzate in cantiere, si considerano:

- ▶ Componente atmosfera:
  - ▶ Utilizzo di macchinari omologati;
  - ▶ Manutenzione periodica dei macchinari utilizzati (controllata e garantita attraverso apposito programma di manutenzione);
  - ▶ Bagnatura periodica delle strade e delle aree sterrate e dei cumuli di materiali;
  - ▶ Lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere;
  - ▶ Copertura dei depositi di terre con teli;
  - ▶ Utilizzo di mezzi telonati per l'eventuale trasporto di materiale esternamente al cantiere;
  - ▶ Procedure operative per il corretto utilizzo dei macchinari (quali, ad esempio, spegnimento anziché la permanenza in stand-by, riduzione della velocità dei mezzi ecc.).
- ▶ Componente rumore:
  - ▶ Utilizzo di macchinari ed apparecchiature omologati, a ridotte emissioni acustiche;
  - ▶ Manutenzione periodica dei macchinari utilizzati (controllata e garantita attraverso apposito programma di manutenzione);
  - ▶ Limitazione alla fascia diurna delle operazioni di cantiere;
  - ▶ Procedure operative per il corretto utilizzo dei macchinari (quali, ad esempio, spegnimento anziché la permanenza in stand-by, riduzione della velocità dei mezzi ecc.).
- ▶ Componente idrica superficiale e sotterranea:



- ▶ Impermeabilizzazione e cordolatura delle principali aree di lavoro, quali area impianto e attrezzature, depositi di combustibili e prodotti chimici, aree di deposito rifiuti;
- ▶ Realizzazione di una rete di drenaggio per raccogliere le acque piovane e le acque di lavaggio impianto, dotata di canalette che convogliano le acque in una apposta vasca di raccolta dei reflui, che saranno successivamente allontanate dal cantiere stesso come rifiuto.
- ▶ Componente rifiuti:
  - ▶ Realizzazione di apposite aree di cantiere in cui saranno stoccati i rifiuti prodotti, eventualmente separati per tipologia (senza possibilità di miscelamento), fino alla fase di smaltimento in base a normativa vigente;
  - ▶ Aree di cantiere, opportunamente segnalate e recintate, mantenute in condizioni di ordine e pulizia.

Unitamente alle buone pratiche di cantiere sopra riassunte, nello specifico del presente progetto saranno applicate anche le seguenti misure mitigative, in fase di allestimento della postazione e/o di perforazione:

- ▶ Componente rumore:
  - ▶ Utilizzo di container/cabinati insonorizzati di contenimento dei sistemi rumorosi, quali motori diesel, motori elettrici, sistemi di raffreddamento ecc..
- ▶ Componente idrica superficiale e sotterranea:
  - ▶ Realizzazione di un attraversamento protetto della falda acquifera, tramite l'utilizzo di tubi di acciaio (casing) che isoleranno completamente sia i fluidi di perforazione che l'eventuale gas in risalita;
  - ▶ Realizzazione di apposite vasche di contenimento impermeabili di capacità adeguata per l'alloggiamento dei serbatoi di gasolio motore;
  - ▶ Utilizzo di fanghi a base d'acqua dolce anziché ad olio, confezionati attraverso l'uso di prodotti biodegradabili in un sistema a circuito chiuso;
  - ▶ Realizzazione di apposita vasca fanghi per lo stoccaggio dei reflui di perforazione al fine di evitare possibili commistioni e fenomeni di percolazioni accidentali;
  - ▶ Realizzazione di un bacino di contenimento cementato e recintato per lo stoccaggio di appositi fusti metallici utilizzati per la raccolta degli oli di lubrificazione esausti.
- ▶ Componente suolo e sottosuolo:
  - ▶ Realizzazione di apposite vasche di contenimento impermeabili di capacità adeguata per l'alloggiamento dei serbatoi di gasolio motore;
  - ▶ Utilizzo di fanghi a base d'acqua dolce anziché ad olio, confezionati attraverso l'uso di prodotti biodegradabili in un sistema a circuito chiuso;
  - ▶ Realizzazione di apposita vasca fanghi per lo stoccaggio dei reflui di perforazione al fine di evitare possibili commistioni e fenomeni di percolazioni accidentali nel terreno;





- ▶ Realizzazione di un bacino di contenimento cementato e recintato per lo stoccaggio di appositi fusti metallici utilizzati per la raccolta degli oli di lubrificazione esausti;
- ▶ Separazione del terreno naturale (scarifica in fase di esecuzione della piazzola) dai sovrastanti materiali inerti mediante uno strato di tessuto geotessile (TNT);
- ▶ Ripristino di tutte le aree interessate dal progetto a fine lavori, attraverso il riutilizzo del terreno (terreno derivante dalle attività preliminari di scotico) appositamente stoccato in situ.
- ▶ Componente fauna:
  - ▶ Realizzazione di un sistema di illuminazione dell'area funzionale ed efficiente, orientato unicamente verso le aree in cui verranno eseguite lavorazioni notturne, evitando la diffusione dell'inquinamento luminoso "a cielo aperto".
- ▶ Componente rifiuti:
  - ▶ Linee guida / procedure per la gestione rifiuti che prevedono il contenimento dei quantitativi prodotti, attraverso la riduzione alla fonte/ il riutilizzo, la raccolta differenziata, il riciclo/recupero - ove possibile – e lo smaltimento finale.

Ulteriori misure di prevenzione e sicurezza riguardano la gestione di "situazioni emergenziali" di possibile fuoriuscita di fluidi di strato in superficie; qualora i fluidi di strato si trovassero in condizioni di pressione superiore a quella esercitata dalla colonna di fango in pozzo, potrebbe verificarsi un imprevisto ingresso, all'interno del pozzo, dei fluidi di strato i quali, avendo densità inferiori al fango, risalirebbero verso la superficie. Tale situazione si riconosce inequivocabilmente dall'aumento del volume di fango nella vasca di confezionamento.

In presenza di tale condizione verrà attivata una apposita procedura di controllo pozzo, che prevede l'intervento di speciali apparecchiature meccaniche di sicurezza, montate sulla testa pozzo. Esse prendono il nome di Blow-Out Preventers (B.O.P.) e la loro azione è sempre quella di chiudere il pozzo, sia esso libero o attraversato da attrezzature (aste, casing, ecc.).

## 6.2 Valutazione dell'incidenza del progetto sul sito ZPS IT2080701 "Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po"

Il sito ZPS IT2080701 – Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po, posto all'interno dei comuni di San Cipriano al Po, San Zenone al Po, Spessa, Zerbo, Poltalbera, Albaredo Arnaboldi, Arena Po e Belgioioso, si trova ad una distanza di 4,2 km in direzione Sud-Ovest dall'ubicazione del Pozzo Bella 1 (Figura 6-1).



Figura 6-1. Posizione ZPS IT2080701 – Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po rispetto ai percorsi dei vibroseis.

Il Formulario Natura 2000 sito-specifico individua, distinte per grado di minaccia e per tipo interno/esterno, le seguenti minacce e vulnerabilità per l'area:

Tabella 6-2. Tabella riassuntiva Minacce, Pressioni ed Attività impattanti presenti sul sito, Formulario Rete Natura 2000 sito IT2080701. Non si rilevano potenziali impatti causati dalle attività in progetto.

Grado	Minacce e Pressioni [Codice]	Inquinamento (Opzionale) [Codice]	Interno/Esterno [i/o/b]
H	L08-Inondazioni (naturali)		I
M	G01.01.01-sport nautici motorizzati (es. sci nautico)		I
M	J02.01-Interramenti, bonifiche e prosciugamenti in genere		I
M	K01.01-Erosione		I
L	J02.06.01-Prelievo di acque superficiali per agricoltura		I
L	K02.01-Modifica della composizione delle specie (successione)		I



Grado	Minacce e Pressioni [Codice]	Inquinamento (Opzionale) [Codice]	Interno/Esterno [i/o/b]
H	A04.02.05-Pascolo non intensivo misto		I
M	H06.01.01-Sorgente puntiforme o inquinamento acustico irregolare		I
M	C01.01.02-Prelievo di materiali litoranei		I
H	J03.02-Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)		I
M	J02.12.02-Argini e opere di difesa dalle inondazioni nelle acque interne		I
M	A07-Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici		I
M	H01.08-Inquinamento diffuso delle acque superficiali causato da scarichi domestici e acque reflue		I
L	F03.02.03-intrappolamento, avvelenamento, bracconaggio		I
H	M02.01-Spostamento e alterazione degli habitat		I
M	H01.05-Inquinamento diffuso delle acque superficiali causato da attività agricole e forestali		I
M	K01.02-Interramento		I
L	A02-Modifica delle pratiche colturali (incluso l'impianto di colture perenni non legnose)		I
H	B06-Pascolamento all'interno del bosco		I
M	H02.06-Inquinamento diffuso delle acque sotterranee dovuto ad attività agricole e forestali		I
Grado	H = Alto		
	M = Medio		
	L = Basso		
Inquinamento	N = Immissione di Azoto		
	P = Immissione Fosforo/Fosfati		
	A = Immissione Acidi/Acidificazione		
	T = Sostanze chimiche tossiche inorganiche		
	O = Sostanze chimiche tossiche organiche		
Interno/Esterno	X = Inquinanti vari		
	I = Interni		
	O = Esterni		
	B = Entrambi		

Dal confronto tra le attività descritte nel Capitolo 3 ed in Tabella 6-1 e le principali minacce sito-specifiche individuate nel Formulario Rete Natura 2000 e riportate in Tabella 6-2, non si rilevano incongruenze o azioni che possano interferire con lo stato di conservazione del sito. Tutte le attività avverranno ad una significativa distanza dal sito e inoltre nessuna di queste è indicata come possibile minaccia per la ZPS.

La seguente tabella riporta il confronto tra le azioni proposte per il mantenimento del sito ZPS così come riportate all'interno del Piano di Gestione e le attività di progetto.



Tabella 6-3. Misure di Conservazione Sito-specifiche ZPS – Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po. Non si rilevano criticità legate all'attività in progetto.

Codice	Tipologia/Azione	Habitat	Fauna/Flora	Contrasto con l'attività di progetto
<b>Interventi Attivi</b>				
IA 1	Controllo delle specie alloctone – Nutria		Tutti	<i>L'attività di progetto non è contrasto con gli interventi attivi</i>
IA 2	Controllo delle specie alloctone – Ittiofauna		Pesci	
IA 3	Manutenzione delle aree forestali	91E0*		
IA 4	Realizzazione di nuovi imboscamenti	91E0*		
IA 5	Messa in sicurezza delle linee elettriche (isolamento) per riduzione impatto avifauna		Uccelli	
<b>Regolamentazioni</b>				
RE 1	Mantenimento della copertura vegetale, naturale o artificiale su superfici soggette a setaside o non coltivate	Tutti	Tutti	<i>L'attività di progetto non è contrasto con le regolamentazioni attive nel sito. Le attività si svolgeranno interamente al di fuori del sito senza interferirvi.</i>
RE 2	Conservazione delle aree aperte, anche incolte e agricole		Tutti	
RE 3	Regolamentazione sulla costruzione di discariche e impianti di trattamento e smaltimento di fanghi e rifiuti	Tutti	Tutti	
RE 4	Regolamentazione sulla costruzione di cave	Tutti	Tutti	
RE 5	Regolamentazione sull'uso di fanghi di depurazione	Tutti	Tutti	
RE 6	Regolamentazione sulla gestione della vegetazione spontanea arbustiva ed erbacea	Tutti	Tutti	
RE 7	Regolamentazione sull'effettuazione di ripopolamenti faunistici e scopo venatorio		Tutti	



Codice	Tipologia/Azione	Habitat	Fauna/Flora	Contrasto con l'attività di progetto
RE 8	Divieto di pesca di specie ittiche in grave declino		Pesci	
<b>Incentivazioni</b>				
IN 1	Promozione di forme di gestione ecosostenibile della pioppicoltura	91E0*	Vegetazione	<i>Le incentivazioni previste non sono applicabili all'attività in progetto, né la realizzazione del progetto influirà su tali forme di incentivo.</i>
IN 2	Destinazione di aree di golena alla produzione di biomassa, legname di qualità o a bosco naturale		Vegetazione	
IN 3	Incentivazione all'ecoturismo	Tutti	Tutti	
IN 4	Incentivazione del turismo naturalistico	Tutti	Tutti	
<b>Programmi di Monitoraggio e/o Ricerca</b>				
MR 1	Monitoraggio specializzato sulle specie – Erpetofauna		Anfibi – Rettili	<i>I Programmi di Monitoraggio e/o Ricerca previsti non sono applicabili all'attività in progetto, né le stesse interferiranno con l'esecuzione di tali programmi.</i>
MR 2	Monitoraggio specializzato sulle specie – Ittiofauna		Pesci	
MR 3	Monitoraggio specializzato sulle specie – Invertebrati		Invertebrati	
MR 4	Monitoraggio specializzato sulle specie – Flora		Vegetazione	
MR 5	Monitoraggio specializzato sulle specie – Avifauna		Uccelli	
MR 6	Monitoraggio specializzato sulle specie – Chiroterofauna		Chiroterteri	
<b>Programmi Didattici</b>				
PD 1	Sviluppo dell'attività didattica e turistica nella ZPS IT2080701 Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po	Tutti	Tutti	<i>I Programmi Didattici previsti non sono applicabili all'attività in progetto, né le stesse interferiranno con lo sviluppo di programmi didattici.</i>



In conclusione l'attività di progetto, non rappresentando una criticità per il Sito e non essendo in alcun modo in contrasto con le misure di gestione attive nel sito, si ritiene non generi impatti negativi sulla ZPS.



## Bibliografia

- ARPA Lombardia - Lambro. (2014). *Stato delle acque superficiali del bacino dei fiumi Lambro e Olona*. ottobre 2015.
- ARPA Lombardia - Pavia. (2013). *Stato delle acque sotterranee della provincia di Pavia. Anno 2012*.
- ARPA Lombardia - Pavia. (2014). *Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Pavia*.
- ARPA Lombardia - Po. (2014). *Stato delle acque superficiali dei bacini asta-Po*. Ottobre 2015.
- ARPA Lombardia. (2015). *Sintesi Meteorologica del 2015*. Milano.
- Autorità di Bacino del Fiume Po. (2015). *Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po*.
- Comune di Belgioioso. (2008). *Piano di Governo del Territorio*.
- Costa de' Nobili. (2009). *Piano di Governo Territoriale*. Costa de' Nobili.
- Lombardia, I. -A. (2017). *INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in Regione Lombardia nell'anno 2014 - revisione pubblica*. ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali.
- Pavia, A. (2014). *Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Pavia*.
- Pinna, M. (1978). *L'atmosfera e il clima*. Torino: UTET.
- Provincia di Pavia - Studio Agroforestale Terra Viva. (2012). *Piano di Indirizzo Forestale*.
- Regione Lombardia & Eni Divisione AGIP. (2002). *Geologia degli Acquiferi padani della Regione Lombardia*.