

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 1 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

SITO VERSALIS DI MANTOVA (MN)

PROGETTO HOOP® "IMPIANTO PILOTA PER LA PIROLISI DI PLASTICHE MISTE" PRESSO L'IMPIANTO VERSALIS S.P.A. SITO NEL COMUNE DI MANTOVA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

00	Prima Emissione	GOLDER	VERSALIS	VERSALIS	25/11/2021
Indice di Rev.	Descrizione Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
<i>Questo documento è di proprietà Syndial S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.</i>					

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 2 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

ACRONIMI ED ABBREVIAZIONI

ABR	Autorità di Bacino Regionale
AEA	Agenzia Europea per l'Ambiente
Art.	Articolo
AUT	Ambito Urbano-Territoriale
BUR	Bollettino Ufficiale Regionale
C.da	Contrada
CdS	Conferenza dei Servizi
CEE	Comunità Economica Europea
CER	Catalogo Europeo Rifiuti
CIS	Corpi Idrici Sotterranei
D.G.R.	Deliberazione della Giunta Regionale
D.Lgs	Decreto Legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
D.P.R.	Decreto del Presidente della Repubblica
DCR	Delibera del Consiglio Regionale
DGPS	<i>Differential Global Positioning System</i> (= GPS differenziale)
Doc.	Documento
DPSIR	<i>Driving forces-Pressures-States-Impacts-Responses</i> (= Determinanti-Pressioni-Stato-Impatti-Risposte)
Es.	Esempio
EUNIS	<i>European Nature Information System</i> (= Sistema Europeo di Informazione sulla Natura)
F.	Fiume
Fig.	Figura
IBE	Indice Biotico Esteso
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 3 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

ISTAT	Istituto nazionale di Statistica
L.R.	Legge Regionale
Let.	Lettera
Loc.	Località
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
n.	Numero
NTA	Norme Tecniche di Attuazione
PAI	Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico
PGA	Piano di Gestione delle Acque
PGRA	Piano Gestione Rischio Alluvioni
PM	<i>Particulate Matter</i> (= Particolato Atmosferico)
Prot.	Protocollo
PTA	Piano di Tutela delle Acque
Reg.	Regolamento
Rev.	Revisione
s.l.m.	Sopra il livello del mare
S.p.A.	Società per Azioni
S.S.	Strada Statale
SECA	Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua
SIA	Studio di Impatto Ambientale
SIC	Sito di Interesse Comunitario
SIN	Sito di Interesse Nazionale
s.m.i.	Successive modificazioni e integrazioni
Tav.	Tavola
UE	Unione Europea
VIA	Valutazione d'Impatto Ambientale
VInCA	Valutazione di Incidenza Ambientale
VLi	Valore Limite

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 4 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

VPIA	Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico
WGS84	<i>World Geodetic System 1984</i> (= Sistema di Coordinate Geografiche Geodetico 1984)
ZPS	Zone di Protezione Speciale
ZSC	Zone Speciali di Conservazione

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 5 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

SOMMARIO

Il presente Studio di Impatto Ambientale (Studio) ha per oggetto la realizzazione di un impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste (Progetto) che la società Versalis S.p.A. (Versalis) intende realizzare presso il centro ricerche del proprio stabilimento chimico sito in località Frassino nel comune di Mantova.

L'impianto pilota ha l'obiettivo di sviluppare la tecnologia HOOP®, una tecnologia di riciclo chimico che consente di recuperare come materia prima tutta quella parte di plastica che oggi non viene riciclata meccanicamente, con i seguenti vantaggi ambientali: risparmio di risorse vergini, prevenzione nella dispersione di rifiuti (littering), eliminazione delle emissioni associate sia alla produzione di materie prime fossili sia allo smaltimento (ad es. tramite incenerimento dei rifiuti plastici), con un risparmio netto di CO₂ maggiore di 1 tonnellata di CO₂ emessa per ogni tonnellata di plastica riciclata, rispetto all'attuale destino a termovalorizzazione.

Il processo alla base della tecnologia HOOP® è la pirolisi, ovvero un processo di decomposizione termica in assenza di ossigeno attraverso il quale si ottiene la scissione delle molecole della plastica (molecole costituite da una lunga catena di atomi di carbonio, dette anche macromolecole) in molecole più corte che possono essere utilizzate come materie prime per gli impianti chimici del ciclo della plastica, in sostituzione delle attuali materie prime basate su fonti fossili. In questo modo il ciclo della plastica si chiude su se stesso teoricamente all'infinito, analogamente a quanto già avviene per il vetro e l'alluminio.

L'impianto pilota HOOP® sarà alimentato da una materia prima seconda prodotta all'interno della filiera esistente del riciclo in conformità allo standard UNI 10667-17 e 18, derivante dai processi di riciclo già in essere presso le filiere di recupero che in questo modo avranno incrementata la frazione recuperata con riduzione di quella destinata a termovalorizzazione e discarica. In tal senso, l'utilizzo della tecnologia HOOP® fornirà uno sbocco di mercato per questi materiali riportando la plastica allo stesso livello di qualità del prodotto vergine.

La forma fisica della materia prima consente il trasporto in autosili e lo scarico diretto in impianto in sili di stoccaggio (sistema chiuso senza perdite di materiale nell'ambiente che garantisce inoltre l'assenza di un aggravio dell'impatto odorigeno).

Quanto fin qui esposto trova peraltro conferma nella seguente considerazione riportata all'interno del Parere n. 240 del 7 maggio 2021 emesso dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto Ambientale – VIA e VAS (Commissione) nell'ambito della precedente verifica di assoggettabilità a VIA:

Rif. pag 16: *"Il progetto riveste un'importanza strategica in quanto riguarda la realizzazione di un impianto pilota per la sperimentazione di un processo potenzialmente innovativo di riciclo delle plastiche miste. In questo senso potrebbe fornire un importante contributo al raggiungimento degli obiettivi di riciclo della plastica previsti per il 2030 dal recente pacchetto sull'Economia Circolare".*

Con ciò premesso, il presente Studio ha lo scopo di individuare e valutare gli eventuali impatti sull'ambiente causati dalla realizzazione e dall'esercizio del Progetto, in considerazione del contesto entro cui il nuovo

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 6 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

impianto pilota si inserisce, ovvero delle tutele e dei vincoli presenti e dello stato di qualità ante operam delle varie componenti ambientali potenzialmente interessate dal Progetto.

A tal proposito, facendo sempre riferimento al Parere di cui sopra, nell'elaborazione del presente Studio si è tenuto conto in particolar modo dei seguenti aspetti rilevati dalla Commissione:

Rif. pag 16: *"Il progetto si colloca all'interno di un importante complesso industriale incluso nella perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di "Laghi di Mantova e Polo Chimico" e localizzato a breve distanza da siti della rete Natura 2000*

- Il Proponente riporta una valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria previsti dal nuovo impianto a confronto con quelli del sito industriale in cui sarà collocato, rilevando un aggravio minimo, essenzialmente dovuto alle ridotte dimensioni dell'impianto pilota. Tale minimo aggravio risulta tuttavia insistere all'interno di un'area vasta caratterizzata da elevate criticità ambientali, per la quale sarebbe necessario lo svolgimento di una valutazione degli impatti cumulativi, includendo anche quelli non originati dal perimetro di insidenza dello stabilimento Versalis."

Per quanto riguarda il contesto, la verifica dei vincoli ha evidenziato che il Progetto risulta coerente con gli indirizzi e le prescrizioni dei piani di tutela vigenti sul territorio e che l'area di intervento non è interessata da vincoli paesaggistici né dalla presenza di siti appartenenti alla Rete Natura 2000, né da fasce di rispetto, reti e infrastrutture.

La stima dei potenziali impatti ambientali del Progetto ha individuato una serie di fattori di impatto per ciascuna componente ambientale, come segue:

- Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera per le componenti Aria e clima, Vegetazione flora, Fauna, Aree protette, Ambiente antropico – salute pubblica

Al fine di valutare l'impatto complessivo delle emissioni in atmosfera si è proceduto alla caratterizzazione dello stato attuale facendo riferimento ai dati raccolti dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria della rete ARPA Lombardia più prossime allo Stabilimento. Le misure delle centraline di monitoraggio permettono di valutare l'effetto cumulato degli impatti compresi quelli non originati dal perimetro di insidenza dello Stabilimento. I risultati dello studio di modellazione delle emissioni in atmosfera hanno mostrato che, a valle della realizzazione del Progetto, l'impatto sui valori di concentrazione degli inquinanti rilevati dalle centraline di qualità dell'aria è irrilevante. Si riporta di seguito un estratto dei risultati dello studio modellistico (dettagliato in ALLEGATO 1):

Monossido di carbonio: E' stata valutata la distribuzione delle concentrazioni medie giornaliere di CO. La massima concentrazione calcolata è pari a 0,128 mg/m³ sia nello scenario attuale alla massima capacità produttiva che nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HOOP®. Tale valore è ampiamente inferiore al valore limite di 10 mg/m³. Rispetto ai valori medi di CO misurati alle centraline, il contributo incrementale del Progetto HOOP® è pari al massimo allo 0,026% presso la centralina di Mantova Gramsci.

Ossidi di Azoto: E' stata valutata la distribuzione delle concentrazioni medie annuali di NO₂. La massima concentrazione è di 7,27 µg/m³ nello scenario attuale alla massima capacità produttiva e

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 7 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

7,58 µg/m³ nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HOOP®. I valori sono ampiamente inferiori al valore limite di annuale di 40 µg/m³ relativo all' NO₂ per la protezione della salute umana. E' stata valutata la distribuzione delle concentrazioni medie orarie di NO₂. La massima concentrazione è di 144,4 µg/m³ nello scenario alla massima capacità produttiva attuale e 144,8 µg/m³ nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HOOP®. Entrambi i valori sono inferiori al valore limite di 200 µg/m³ relativo all' NO₂ per la protezione della salute umana. Rispetto ai valori di NO₂ misurati alle centraline, il contributo incrementale del Progetto HOOP® è pari al massimo al 0,19% presso la centralina di Mantova Tridolino.

Polveri Sottili: Come richiesto dagli enti, a titolo cautelativo, sono state considerate PM10 anche le emissioni discontinue di polveri da trasporto pneumatico di materie prime, additivi e prodotti (tra parentesi i risultati che includono tali contributi). E' stata valutata la distribuzione delle concentrazioni medie annuali di PM10. La massima concentrazione di PM10 è pari a 0,079 µg/m³ nello scenario attuale alla massima capacità produttiva e di 0,105 (0,189) µg/m³ nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HOOP®. I valori sono ampiamente inferiori rispetto al valore limite annuale di 40 µg/m³. E' stata valutata la distribuzione delle concentrazioni medie giornaliere di PM10. La massima concentrazione di PM10 è pari a 0,188 µg/m³ nello scenario attuale alla massima capacità produttiva e di 0,215 (0,357) µg/m³ nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HOOP®. I valori sono ampiamente inferiori rispetto al valore limite giornaliero di 50 µg/m³. Rispetto ai valori medi di PM10 misurati alle centraline, il contributo incrementale del Progetto HOOP® è pari al massimo allo 0,003 (0,011) % presso la centralina di Mantova Ariosto.

Benzene: E' stata valutata la distribuzione delle concentrazioni medie annuali di benzene. La massima concentrazione è di 0,233 µg/m³ nello scenario attuale alla massima capacità produttiva e di 0,235 µg/m³ nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HOOP®. Tali valori sono ampiamente inferiori al valore limite medio annuale di 5 µg/m³ per la protezione della salute umana. Rispetto ai valori medi di benzene misurati alle centraline, il contributo incrementale del Progetto HOOP® è pari al massimo allo 0,031% presso la centralina di Mantova Gramsci.

COT e HCl: Sebbene il D.Lgs. 155/10 non preveda limiti di ricaduta al suolo per i parametri COT e HCl sono state elaborate le mappe di dispersione in atmosfera per tale inquinante valutandone la distribuzione della concentrazione media annuale. La massima concentrazione media annuale calcolata di COT è pari a 0,473 µg/m³ nello scenario alla massima capacità produttiva e pari a 0,527 µg/m³ nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HOOP®. La massima concentrazione media annuale calcolata di HCl è pari a 7,20 µg/m³ nello scenario alla massima capacità produttiva e pari a 7,28 µg/m³ nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HOOP®.

Con ciò premesso, si evidenzia come il Progetto si inserisca in un contesto di Stabilimento nel quale Versalis ha in corso un piano di progressiva riduzione delle emissioni in atmosfera con riduzioni attese di entità nettamente superiori rispetto a quelle del Progetto. I dettagli degli interventi sono riportati nell'Annex 1 in allegato al presente SIA (vedi ALLEGATO 7).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 8 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

L'impianto pilota sarà inoltre dotato di un proprio sistema di abbattimento costituito da un termossidatore per garantire l'abbattimento dei potenziali microinquinanti organici. Tale termossidatore è stato progettato in accordo alle raccomandazioni ricevute dagli enti su sistema di controllo processo, monitoraggio fumi e temperature in uscita.

I risultati dello studio di modellazione delle emissioni in atmosfera di cui sopra sono stati utilizzati per la valutazione degli impatti attesi sulla salute della popolazione residente nell'intorno dello stabilimento (vedi ALLEGATO 3), i cui risultati mostrano che tutti gli scenari espositivi, caratterizzati da variazioni trascurabili rispetto alla situazione attuale, risultano sempre entro i limiti di tollerabilità del rischio previsti per la sicurezza sanitaria.

- Prelievo di risorse idriche per le componenti Acque superficiali ed Acque sotterranee

L'impianto pilota è stato progettato con accorgimenti volti a minimizzare il consumo di acqua, che sarà soddisfatto dalle esistenti strutture di Stabilimento. I consumi previsti per il funzionamento dell'Impianto pilota sono inferiori allo 0,5% rispetto ai consumi idrici attuali di Stabilimento e saranno compensati con interventi addizionali per ottenere un impatto nullo.

Le misure previste per azzerare il consumo netto di risorse idriche consistono nell'ottimizzazione dell'utilizzo di acqua da parte degli impianti esistenti dello stabilimento di Mantova e nella sostituzione di impianti di raffreddamento ad acqua con nuovi impianti ad aria.

- Emissioni di rumore, per le componenti Fauna, Aree protette, Clima acustico ed Ambiente antropico – salute umana

I risultati dello Studio preliminare di impatto acustico (vedi ALLEGATO 4) mostrano che l'Impianto pilota non genera un incremento di rumore rispetto alla situazione attuale. L'Impianto sarà costruito in posizione centrale rispetto al confine dello Stabilimento e tutte le nuove apparecchiature saranno acquistate prevedendo accorgimenti tali da evitare un incremento delle emissioni sonore all'esterno dello Stabilimento.

- Asportazione di suolo e sottosuolo, per la componente suolo e sottosuolo

Le attività in progetto comporteranno la produzione di circa 5.800 m³ di terre e rocce da scavo.

Secondo quanto descritto nell'apposito Piano, riportato in ALLEGATO 6 al presente Studio, si prevede di riutilizzare nell'ambito dello stesso cantiere fino a circa 2.000 m³ di terre e rocce scavate, che non ricadono in poligoni contaminati, previa verifica delle CSC di riferimento.

- Presenza di manufatti ed opere artificiali, per la componente Paesaggio e beni culturali.

Posto che, così come già riportato nella nota prot. 37988 del 12/12/2020 il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo – DG ABAP Servizio V non abbia rilevato "l'interferenza delle opere in progetto con beni o aree tutelati ai sensi della Parte III del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.", i camini dell'Impianto pilota verranno rivestiti di rifiniture superficiali idonee, anche dal punto di vista cromatico, per mitigarne il più possibile la percepibilità.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 9 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- Contributo al sistema di gestione dei rifiuti, per la componente Sistema infrastrutturale e di gestione dei rifiuti

A seguito della realizzazione dell'Impianto pilota non sono attese variazioni sostanziali rispetto alla produzione attuale di rifiuti dello Stabilimento.

In aggiunta alle valutazioni di cui sopra, si evidenzia che le acque potenzialmente inquinate (acque di processo e acque meteoriche da piazzali) saranno inviate alla rete fognaria di Stabilimento e quindi all'impianto di trattamento biologico esistente che è idoneo al loro trattamento.

Sulla base delle modifiche previste dal progetto è stato effettuato lo studio di sicurezza ai sensi del D.Lgs. 105/2015. Gli esiti sono di seguito descritti:

- Le modifiche ai quantitativi di sostanze pericolose presenti sono all'interno dei limiti che determinano assoggettamento alla procedura di Non Aggravio di Rischio di incidente rilevante;
- L'iniziativa in esame non interferisce con le vie di fuga esistenti, sarà dotata di propri sistemi di protezione dedicati e non pregiudica la funzionalità dei sistemi di protezione presenti.

In relazione a tali considerazioni non sussistono pertanto condizioni di aggravio del preesistente livello di rischio di incidente ai sensi del D.Lgs. 105/2015.

Inoltre, in data 27/04/2021, il Comando provinciale dei Vigili del fuoco di Mantova ha inviato Parere conforme alla normativa ed i criteri tecnici di prevenzione incendi.

Il Progetto si colloca all'interno del SIN laghi di Mantova e Polo Chimico - Area Versalis. Per l'area HOOP sono stati previsti gli interventi tramite tecnologia MPE (di cui si riporta in ALLEGATO 2 uno stralcio) sviluppati al fine di accogliere quanto indicato nel parere ISPRA contenuto nella nota del MATTM Prot. 0082038 del 14/10/2020. Gli interventi sono stati configurati come un'estensione delle attività attualmente in corso nella Fascia di intervento 1 nelle aree limitrofe all'area HOOP (Fascia 1 - Valle, Fascia 1 - Intermedia e Fascia 1 - Monte) in assoluta coerenza con il progetto approvato con il decreto Prot. 4993/TRI/DI/B del 13/5/2014.

In tal senso, gli interventi progettati sono il frutto di una soluzione integrata tra la progettazione dell'impianto HOOP e la progettazione/implementazione del sistema MPE.

A seguito delle richieste contenute nella lettera del MiTe, Protocollo nr: 124524 del 12/11/2021, si sta predisponendo la documentazione necessaria che verrà presentata successivamente alla presente istanza di Valutazione di Impatto Ambientale.

Infine, data la presenza in area limitrofa all'area di Progetto del sito Natura 2000 Zona di protezione speciale (ZPS) IT20B0010 'Vallazza', è stata condotta una Valutazione di Incidenza Ecologica (VInCA), riportata in ALLEGATO 5 in base alla quale sono state escluse incidenze significative sull'area protetta. In aggiunta, facendo seguito a quanto richiesto dall'ente gestore del Parco Regionale del Mincio in data 08/04/2021 con

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 10 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

nota Prot. 53/2021, si propone un protocollo di monitoraggio (vedi Appendice C dell'ALLEGATO 3) utile a fornire dati sullo stato di salute dell'ecosistema anche in relazione alle nuove emissioni dell'impianto.

L'impianto verrà utilizzato per tutte le attività funzionali, quali ad esempio analisi delle performance al variare dei parametri di processo, test per la definizione dei criteri progettuali per l'impianto industriale, test su materie prime ed additivi, per i successivi 5 anni dalla sua realizzazione e fino alla realizzazione di un impianto industriale presso uno dei siti produttivi Versalis. Successivamente, l'impianto potrà essere utilizzato per lo sviluppo continuativo della tecnologia e supporto al consolidamento industriale.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 11 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

INDICE

1.	INTRODUZIONE	23
1.1	Elenco degli esperti firmatari degli elaborati.....	25
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	28
2.1	Ubicazione del progetto.....	28
2.2	Verifica delle tutele e dei vincoli presenti	32
2.3	Descrizione degli impianti allo stato attuale.....	71
2.4	Descrizione delle opere in progetto.....	72
2.4.1	Scopo dell'intervento	72
2.4.2	Processo di pirolisi.....	73
2.4.3	Assetto impiantistico e funzionamento dell'impianto pilota di pirolisi.....	74
2.4.4	Materia prima, prodotti e consumo di risorse	76
2.4.5	Effluenti, rumore e produzione di rifiuti.....	83
2.5	Caratteristiche fisiche del progetto	86
2.5.1	Fase di costruzione	86
2.5.2	Fase di esercizio	88
3.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE DEL PROGETTO	90
3.1	Alternativa Zero	90
3.2	Alternative del progetto	90
4.	APPROCCIO METODOLOGICO	94
4.1	Approccio generale per la valutazione dell'impatto	94
4.2	Metodologia di valutazione di impatto	95
4.2.1	Definizione area di studio	96
4.2.2	Identificazione delle azioni di progetto e fattori di impatto.....	98
4.2.3	Individuazione dei fattori ambientali e assegnazione della sensibilità.....	98
4.2.4	Valutazione degli impatti.....	99

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 12 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

4.3	Identificazione delle componenti o fattori ambientali potenzialmente impattati dal Progetto ..	104
5.	SCENARIO AMBIENTALE DI BASE	106
5.1	Aria e clima.....	106
5.1.1	Stato attuale della componente.....	106
5.2	Acque superficiali.....	128
5.2.1	Stato attuale della componente.....	128
5.3	Acque sotterranee	155
5.3.1	Stato attuale della componente.....	155
5.4	Suolo e sottosuolo	208
5.4.1	Stato attuale della componente.....	208
5.5	Uso del suolo	220
5.5.1	Stato attuale della componente.....	220
5.6	Biodiversità	225
5.6.1	Stato attuale della componente.....	225
5.7	Clima acustico	236
5.7.1	Stato attuale della componente.....	236
5.8	Paesaggio e beni culturali	240
5.8.1	Stato attuale della componente.....	240
5.9	Ambiente antropico	244
5.9.1	Stato attuale della componente.....	244
6.	STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO	250
6.1	Aria e Clima	250
6.1.1	Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione.....	250
6.1.2	Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio.....	251
6.2	Acque superficiali.....	256
6.2.1	Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione.....	256
6.2.2	Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio.....	256
6.3	Acque sotterranee	258
6.3.1	Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione.....	258

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 13 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

6.3.2	Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio.....	258
6.4	Suolo e sottosuolo	260
6.4.1	Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione.....	260
6.4.2	Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio.....	261
6.5	Uso del suolo	262
6.5.1	Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione.....	262
6.5.2	Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio.....	262
6.6	Vegetazione e flora	262
6.6.1	Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione.....	262
6.6.2	Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio.....	264
6.7	Fauna	265
6.7.1	Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione.....	265
6.7.2	Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio.....	267
6.8	Aree protette	269
6.8.1	Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione.....	269
6.8.2	Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio.....	271
6.9	Clima acustico	273
6.9.1	Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione.....	273
6.9.2	Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio.....	276
6.10	Paesaggio e beni culturali.....	279
6.10.1	Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione.....	279
6.10.2	Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio.....	279
6.11	Ambiente antropico	287
6.11.1	Sistema infrastrutturale e di gestione rifiuti.....	287
6.11.2	Salute pubblica	288
6.11.3	Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio.....	289
6.12	Sito di Interesse Nazionale (SIN) e potenziali interferenze con il progetto	292
6.12.1	Caratteristiche delle contaminazioni del SIN e stato di avanzamento delle attività di bonifica	292
6.12.2	Potenziali interazioni del Progetto con le attività di bonifica.....	295

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 14 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

6.13	Possibili impatti cumulativi.....	299
7.	METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI.....	300
8.	MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI ATTESI	301
9.	VULNERABILITÀ DEL PROGETTO AI RISCHI DI GRAVI INCIDENTI E/O CALAMITÀ ..	309
9.1	Vulnerabilità alle calamità.....	310
9.2	Vulnerabilità a incidenti rilevanti	314
10.	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	316
10.1	Premessa	316
10.2	Attività di cantiere e impatti attesi.....	316
10.3	Piano di Monitoraggio Ambientale in fase di cantiere	319
10.3.1	Rumore (D.P.C.M. 14/11/97 e D.M. 16/03/98).....	321
10.3.2	Caratterizzazione dei terreni.....	324
10.3.3	Aria ambiente - Controllo ambientale	326
10.3.4	Acque sotterranee	326
10.4	Aree protette.....	326
10.4.1	Monitoraggio floristico.....	327
10.4.2	Monitoraggio faunistico	330
10.4.3	Sintesi delle attività previste.....	332
10.5	Gestione delle situazioni di non conformità	332
10.6	Responsabilità e risorse del piano di monitoraggio	333
11.	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	334

TABELLE

Tabella 2.1: Scenari incidentali con conseguenze all'esterno dello Stabilimento. Impianto STM (fonte: Versalis - Rapporto di Sicurezza 2021 All. C.5.2 – Pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio incidenti rilevanti).....	53
Tabella 2.2: Scenari incidentali con conseguenze all'esterno dello Stabilimento. Impianto STP (fonte: Versalis - Rapporto di Sicurezza 2021 All. C.5.2 – Pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio incidenti rilevanti).....	53

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 15 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 2.3: Scenari incidentali con conseguenze all'esterno dello Stabilimento. Impianto FED (fonte: Versalis - Rapporto di Sicurezza 2021 All. C.5.2 – Pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio incidenti rilevanti).....	53
Tabella 2.4: Scenari incidentali con conseguenze all'esterno dello Stabilimento. Impianto PGS (fonte: Versalis - Rapporto di Sicurezza 2021 All. C.5.2 – Pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio incidenti rilevanti).....	53
Tabella 2.5: Scenari incidentali con conseguenze all'esterno dello Stabilimento. Impianto CER (fonte: Versalis - Rapporto di Sicurezza 2021 All. C.5.2 – Pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio incidenti rilevanti).....	54
Tabella 2.10: Caratteristiche principali del green coke	79
Tabella 2.11: Usi e indicazioni di pericolo dei chemicals impiegati.....	79
Tabella 2.13: Consumo acqua da pozzi di Stabilimento.....	81
Tabella 2.14 Confronto consumi di utilities tra assetto attuale e assetto di progetto	82
Tabella 2.19: Attività previste durante la fase di costruzione.....	86
Tabella 2.20: Capacità produttiva dell'impianto pilota in progetto	89
Tabella 4.1: Valori di impatto negativo.....	103
Tabella 4.2: Valori di impatto positivo.....	103
Tabella 4.3: Fasi di Progetto - Azioni di progetto-Fattori ambientali.	104
Tabella 4.4: Matrice Azioni di progetto-/ Fattori ambientali.	105
Tabella 5.1: Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'aria (da Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova 2020, Arpa Lombardia).....	109
Tabella 5.2: Emissioni dei principali inquinanti in Regione Lombardia nel 2017 ripartite per macrosettore.....	113
Tabella 5.3: Emissioni dei principali inquinanti in provincia di Mantova nel 2017 ripartite per macrosettore.....	115
Tabella 5.4: Stazioni di monitoraggio ARPA Lombardia considerate per la caratterizzazione della qualità dell'aria	117
Tabella 5.5: CO: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa	118
Tabella 5.6: Concentrazioni di CO negli anni: media annuale (mg/m³).....	119
Tabella 5.7: NO₂: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa	120
Tabella 5.8: Concentrazioni di NO₂ negli anni: media annuale (µg/m³)	121
Tabella 5.9: SO₂: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa	122
Tabella 5.10: Concentrazioni di SO₂ negli anni: media annuale (µg/m³)	122
Tabella 5.11: PM₁₀: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa	123
Tabella 5.12: Concentrazioni di PM₁₀ negli anni: media annuale (µg/m³).....	125
Tabella 5.13: C₆H₆: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa	126
Tabella 5.14: Concentrazioni di C₆H₆ negli anni: media annuale (µg/m³)	126
Tabella 5.15: Complessi idrogeologici	156
Tabella 5.16: Stato chimico 2019	179
Tabella 5.17: Set analitico monitoraggio acque sotterranee SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico"	183
Tabella 5.18: Risultati delle analisi chimiche effettuate sui campioni di acque sotterranee dei piezometri e pozzi presenti in area HOOP.....	206
Tabella 5.19: Risultati delle analisi chimiche effettuate sui campioni di terreno dei sondaggi realizzati in area HOOP	216
Tabella 5.20: Risultati della campagna fonometrica (valori di Leq e di LN95 ottenuti per ciascun punto)	238
Tabella 5.21: Indici demografici della città di Mantova (dati ISTAT, elaborazione www.tuttitalia.it).....	246
Tabella 5.22: Speranza di vita nella Provincia di Mantova (Istat)	247
Tabella 5.23: Tassi di mortalità nella Provincia di Mantova (ISTAT).....	248

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 16 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 6.1: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente della qualità dell'aria durante la fase di costruzione.....	251
Tabella 6.2: Caratteristiche geometriche dei <i>nuovi punti emissivi</i>	252
Tabella 6.3: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente della qualità dell'aria durante la fase di esercizio.....	255
Tabella 6.4: Valutazione di impatto sulla componente "Acque superficiali" per la fase di esercizio.....	257
Tabella 6.5: Valutazione di impatto sulla componente "Acque sotterranee" per la fase di esercizio.....	259
Tabella 6.6: Valutazione di impatto sulla componente "Suolo e sottosuolo" per la fase di costruzione	261
Tabella 6.7: Descrizione dei possibili impatti del progetto sulla componente "Vegetazione e flora" in fase di costruzione.....	263
Tabella 6.8: Descrizione dei possibili impatti del progetto sulla componente "Vegetazione e flora" in fase di esercizio.....	265
Tabella 6.9: Descrizione dei possibili impatti del progetto sulla componente "Fauna" in fase di costruzione	267
Tabella 6.10: Descrizione dei possibili impatti del progetto sulla componente "Fauna" in fase di esercizio	268
Tabella 6.11: Descrizione dei possibili impatti del progetto sulla componente "Aree protette" in fase di costruzione	271
Tabella 6.12: Descrizione dei possibili impatti del progetto sulla componente "Aree protette" in fase di esercizio	272
Tabella 6.13: Verifica dei livelli di rumore in fase di Cantiere	275
Tabella 6.14: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente rumore durante la fase di costruzione	276
Tabella 6.15: Verifica dei livelli di rumore in fase di Esercizio	277
Tabella 6.16: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente rumore durante la fase di esercizio	278
Tabella 6.17: Caratteristiche geometriche dei nuovi punti emissivi	286
Tabella 6.18: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente paesaggio e beni culturali durante la fase di esercizio.....	287
Tabella 6.19: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente ambiente antropico – sistema infrastrutturale e di gestione rifiuti durante la fase di esercizio	288
Tabella 6.20: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente ambiente antropico - salute pubblica durante la fase di costruzione.....	289
Tabella 6.21: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente ambiente antropico - salute pubblica durante la fase di esercizio	292
Tabella 8.1: Misure di mitigazione degli impatti attesi	301
Tabella 9.1: Sintesi dei rischi derivanti da calamità ambientali.....	311
Tabella 9.2: Scenari incidentali con effetti coinvolgenti aree esterne allo Stabilimento	314
Tabella 10.1: Elenco delle coordinate geografiche dei recettori acustici da monitorare	321
Tabella 10.2: Parametri acustici da monitorare.....	323
Tabella 10.3: Attività di monitoraggio dell'Ecosistema	332

FIGURE

Figura 2.1: Area industriale di Mantova e ubicazione dell'area di progetto (cerchio rosso).....	29
Figura 2.2: Stabilimento Versalis e ubicazione dell'area di intervento (cerchio rosso)	30
Figura 2.3: Ubicazione dell'area di intervento all'interno della zona VIII dello Stabilimento Versalis (stralcio della planimetria generale di progetto).....	31

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 17 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Figura 2.4 SIN di "Laghi di Mantova e Polo Chimico" e ubicazione dell'area di progetto (cerchio giallo) - http://www.comune.mantova.gov.it/index.php/ambiente/siti-contaminati/840-sin-laghi-di-mantova-e-polo-chimico.....	33
Figura 2.5 Beni e vincoli paesaggistici (https://www.cartografia.servizirl.it/viewsiba/) e ubicazione dell'area di progetto (cerchio giallo)	36
Figura 2.6 PGT di Mantova – Destinazioni d'uso (http://sit.comune.mantova.it) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento).....	39
Figura 2.7 PGT di Mantova – Vincoli amministrativi - Rete Natura 2000, fasce di rispetto, reti e infrastrutture (http://sit.comune.mantova.it) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento).....	41
Figura 2.8 PGT di Mantova – Vincoli amministrativi – assetto idrogeologico (http://sit.comune.mantova.it) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)	42
Figura 2.9 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – beni paesaggistici (http://sit.comune.mantova.it) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento).....	43
Figura 2.10 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – beni culturali (http://sit.comune.mantova.it) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)	44
Figura 2.11 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – aree tutelate per legge e siti e aree archeologiche (http://sit.comune.mantova.it) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento).....	45
Figura 2.12 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – aree protette e siti UNESCO (http://sit.comune.mantova.it) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)	46
Figura 2.13 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – ambito di salvaguardia e riqualificazione dei laghi di Mantova e boschi (http://sit.comune.mantova.it) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento).....	47
Figura 2.14 PGT di Mantova – Sensibilità paesaggistica (http://sit.comune.mantova.it) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)	48
Figura 2.15 stralcio della Carta della fattibilità geologica della Relazione Geologica Generale del PGT di Mantova (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)	49
Figura 2.16 stralcio della Carta della pericolosità sismica locale della Relazione Geologica Generale del PGT di Mantova (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)	51
Figura 2.17 Tavola in Allegato C.5.2 Rapporto di Sicurezza 2021– Pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio incidenti rilevanti.	55
Figura 2.18 stralcio della Tavola in Allegato 3 dell'Elaborato tecnico RIR del PGT di Mantova (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)	56
Figura 2.19 Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC) ubicati in prossimità della zona di realizzazione dell'intervento in progetto (indicata in rosso).....	59
Figura 2.20 Fasce PAI – zoom sull'area di intervento (Geoportale della Lombardia, 2020)	64
Figura 2.21 Schema dei cicli produttivi dello Stabilimento (Allegato B18 dell'AIA dello Stabilimento aggiornata al 2019).....	71
Figura 2.22: Localizzazione delle varie sezioni dell'impianto pilota, posizionato in zona VIII	76
Figura 2.35: Cronoprogramma lavori di progetto	86
Figura 3.1: Il riciclo di materie plastiche a fine uso tramite gassificazione: 3 fasi prima di reimmettere la materia nel ciclo produttivo esistente.	91
Figura 3.2: Il riciclo di materie plastiche a fine uso attraverso il processo di pirolisi: una sola fase di trasformazione prima di reimmettere la materia nel ciclo produttivo esistente.....	92
Figura 4.1: Fasi di redazione dello Studio di Impatto Ambientale.....	94
Figura 4.2: Metodologia adottata da Golder: la valutazione di impatto ambientale	96
Figura 4.3 Aree di studio.....	97
Figura 5.1 Grafici relativi alla temperatura media, umidità media, precipitazioni cumulate, la velocità media del vento tra il 2000 e il 2020 a Mantova (Centro Meteorologico Lombardo)	107

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 18 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Figura 5.2 Andamento della temperatura media e delle precipitazioni cumulate nel periodo 1999 – 2019 a Mantova (https://it.climate-data.org/)	108
Figura 5.3 Quantità di PM₁₀ emesse in atmosfera in regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)	110
Figura 5.4 Concentrazione media di PM₁₀ in regione Lombardia, anno 2018 (ARPA Lombardia)	110
Figura 5.5 Quantità di Ossidi di azoto emessi in atmosfera in regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)	111
Figura 5.6 Concentrazione media di Ossidi di azoto in regione Lombardia, anno 2018 (ARPA Lombardia)	111
Figura 5.7 Quantità di COVNM emessi in atmosfera in regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)	112
Figura 5.8 Quantità di gas serra emessi in atmosfera in regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)	112
Figura 5.9 Quantità di ammoniaca emessa in atmosfera in regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)	113
Figura 5.10 Percentuali di emissioni inquinanti per macrosettore all'anno 2017 per la Regione Lombardia (INEMAR ARPA Lombardia)	114
Figura 5.11 Percentuali di emissioni inquinanti per macrosettore all'anno 2017 per la Provincia di Mantova (INEMAR ARPA Lombardia)	115
Figura 5.12 Suddivisione in zone e agglomerati relativi alla Regione Lombardia	116
Figura 5.13 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio ARPA Lombardia considerate	117
Figura 5.14 Andamento delle concentrazioni medie annuali di CO della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova	119
Figura 5.15 Andamento delle concentrazioni medie annuali di NO₂ della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova	121
Figura 5.16 Andamento delle concentrazioni medie annuali di SO₂ della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova	123
Figura 5.17 Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM₁₀ della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova	125
Figura 5.18 Andamento delle concentrazioni medie annuali di C₆H₆ della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova	127
Figura 5.19 Rete idrografica della zona di interesse (estratto fuori scala della Tavola RI1 – Reticolo idrico in scala 1:12.000 allegata PGT di Mantova – Aggiornata con Determinazione dirigenziale n. 41 del 14/01/2016) (il cerchio rosso nelle presente figura, così come nelle successive, identifica l'area di intervento del Progetto)	130
Figura 5.20 Suddivisione del territorio della Lombardia in Idroecoregioni	133
Figura 5.21 Divisione della Regione Lombardia in sottobacini del PdGPO	136
Figura 5.22 Distribuzione nelle classi di Stato/Potenziale Ecologico di tutti i Corpi Idrici individuati sui corsi d'acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019	137
Figura 5.23 Stato/Potenziale Ecologico di tutti i Corpi Idrici individuati sui corsi d'acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019	138
Figura 5.24 Distribuzione nelle classi di Stato/Potenziale Ecologico di tutti i Corpi Idrici individuati sui corsi d'acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019	139
Figura 5.25 Distribuzione nelle classi di Stato/Potenziale Ecologico di tutti i Corpi Idrici monitorati sui corsi d'acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019	139
Figura 5.26 Distribuzione nelle classi di Stato/Potenziale Ecologico dei Corpi Idrici fluviali sottoposti a monitoraggio, suddivisi per sottobacino	140
Figura 5.27 Distribuzione del numero di Corpi Idrici monitorati per singolo EQB	141
Figura 5.28 Distribuzione dei CI nelle classi di stato degli EQB (NC: non classificati)	141

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 19 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Figura 5.29 Distribuzione dei CI appartenenti ai principali bacini idrografici nelle classi di stato degli EQB (NC: non classificati)	142
Figura 5.30 Distribuzione dei CIA/CIFM nelle classi di potenziale degli EQB (NC: non classificati)	143
Figura 5.31 Distribuzione dei CIA/CIFM appartenenti ai principali sottobacini idrografici nelle classi di potenziale degli EQB (NC: non classificati)	144
Figura 5.32 Distribuzione nelle classi di Stato degli elementi fisico-chimici (LIMeco) dei Corpi Idrici fluviali sottoposti a monitoraggio nel sessennio 2014-2019, suddivisi per sottobacino idrografico	145
Figura 5.33 Confronto Distribuzione (%) dei Corpi Idrici monitorati nelle classi di LIMeco tra i sessenni 2009-2014 e 2014-2019.	146
Figura 5.34 Stato/Potenziale Ecologico di tutti i Corpi Idrici individuati sui corsi d'acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019 ove lo scadimento dello Stato/Potenziale è dovuto ai soli elementi chimici (punti neri)	147
Figura 5.35 Carta dei Corpi Idrici ove è stato valutato l'Indice di Qualità Morfologica nel sessennio 2014-2019 con relativa classe	148
Figura 5.36 Distribuzione del numero di CI rilevati (sinistra) e dei tratti omogenei rilevati (destra) in base allo stato dell'IQM nel sessennio 2014-2019	149
Figura 5.37 Distribuzione delle lunghezze dei CI rilevati (sinistra) e delle lunghezze dei tratti omogenei rilevati (destra) in base allo stato dell'IQM nel sessennio 2014-2019	150
Figura 5.38 Carta ove è stato valutato l'Indice di Qualità Morfologica nel sessennio 2014-2019 con relativa classe (per CI e per tratto omogeneo)	150
Figura 5.39 Stato Chimico di tutti i Corpi Idrici individuati sui corsi d'acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019	151
Figura 5.40 Numero Corpi Idrici in cui sono stati rilevati superamenti degli standard di qualità ambientale (SQA-MA e CMA) delle varie sostanze dell'elenco di priorità nel sessennio 2014-2019	153
Figura 5.41 Distribuzione nelle classi di Stato Chimico dei Corpi Idrici fluviali sottoposti a monitoraggio suddivisi per sottobacino nel sessennio 2014-2019	154
Figura 5.42 Corpi idrici sotterranei: individuazione dei complessi idrogeologici	158
Figura 5.43 Corpi idrici sotterranei: individuazione dei subcomplessi idrogeologici	159
Figura 5.44 Identificazione dei Corpi Idrici dell'Idrostruttura Sotterranea Superficiale	162
Figura 5.45 Distribuzione areale dell'Idrostruttura Sotterranea Superficiale e relativi CI	163
Figura 5.46 Subcomplesso idrogeologico dell'Idrostruttura Sotterranea Intermedia	164
Figura 5.47 Subcomplesso idrogeologico dell'Idrostruttura Sotterranea Profonda	166
Figura 5.48 Subcomplesso idrogeologico dell'Idrostruttura Sotterranea di Fondovalle	167
Figura 5.49 Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Oglio Mincio (in viola gli spartiacque, in blu e azzurro la piezometria al 2014)	169
Figura 5.50 Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Bacino Basso Mincio (in viola gli spartiacque, in blu e azzurro la piezometria al 2014)	170
Figura 5.51 Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media Pianura Bacino Mella - Oglio Mincio (in blu e azzurro la piezometria al 2014)	172
Figura 5.52 Classificazione Stato Chimico puntuale anni 2014-2015-2016.	175
Figura 5.53 Distribuzione percentuale dei superamenti dei principali analiti in provincia di Mantova - Anno 2016	176
Figura 5.54 Stato Chimico puntuale – anno 2016	177
Figura 5.55 Distribuzione dei superamenti di SQA o VS (anno 2016) per categorie di sostanze e territori provinciali	178
Figura 5.56 Spessori apparenti di surnatante rilevati nel 2017 e nel 2019 nelle aree di proprietà Versalis (il rettangolo azzurro nella presente figura e in quelle successive, indica l'area di Progetto HOOP)	185

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 20 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Figura 5.57 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Arsenico	187
Figura 5.58 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Ferro	188
Figura 5.59 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Manganese	189
Figura 5.60 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Mercurio	190
Figura 5.61 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – MTBE	191
Figura 5.62 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – ETBE	192
Figura 5.63 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Idrocarburi totali	193
Figura 5.64 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Naftalene	194
Figura 5.65 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Benzene	195
Figura 5.66 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Stirene	196
Figura 5.67 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Cumene	197
Figura 5.68 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Tetracloroetilene	198
Figura 5.69 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Tricloroetilene	199
Figura 5.70 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Cloruro di vinile	200
Figura 5.71 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Cloroformio	201
Figura 5.72 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – n-pentano	202
Figura 5.73 Spessori apparenti di surnatante rilevati nel 2019 e nel 2020 nelle aree Versalis	203
Figura 5.74 Ubicazione pozzi e piezometri in prossimità dell'area HOOP e direzione flusso della falda	205
Figura 5.75 Carta litologica e geomorfologica (estratto fuori scala della Tavola 1.2. in scala 1:10.000 allegata allo Studio Geologico-tecnico del PGT di Mantova)	211
Figura 5.76 Inquadramento area HOOP all'interno delle fasce d'intervento definitive del POB	213
Figura 5.77 Ubicazione sondaggi in prossimità dell'area HOOP e sezione stratigrafica rappresentativa	214
Figura 5.78 Zonazione sismica della Lombardia	219
Figura 5.79 Carta dell'uso e copertura del suolo (DUSAF 2018)	221
Figura 5.80 Inquadramento territoriale del SIN di Mantova (fonte: sito ARPA Lombardia)	224
Figura 5.81: Carta dell'Uso e copertura del suolo 2018 (DUSAF 6.0) - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso)	225
Figura 5.82: Carta dell'Uso Agricolo dei suoli in Regione Lombardia, 2012 (ERSAF) - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso)	226
Figura 5.83: Cenosi a Lemnetum minoris	227
Figura 5.84: Nymphaeetum albo-lutae, cenosi a tappeto galleggiante	227
Figura 5.85 Caricetum elatae con esemplari di Salix alba	228

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 21 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Figura 5.86: Salicetum albae var. ad Amorpha fruticosa.....	229
Figura 5.87: Tavola di Inquadramento Territoriale del SIC/ZPS IT20B0010 "Vallazza" (Scala 1: 25.000). L'Area di studio ristretta è indicata dal cerchio verde.....	232
Figura 5.88: Tavola di Inquadramento Territoriale del SIC IT20B0010 "Ansa e valli del Mincio" e ZPS "Valli del Mincio" (Scala 1:25.000).....	233
Figura 5.89: Tavola di Inquadramento Territoriale SIC "Chiavica del Moro".....	234
Figura 5.90: IBA065 del "Fiume Mincio e Bosco Fontana" (http://www.pcn.minambiente.it/). In rosso l'indicazione dell'area di intervento	235
Figura 5.91 Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Mantova, 2010 - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso)	236
Figura 5.92 Recettori esterni allo stabilimento di Eni Versalis per le misurazioni fonometriche, "Aggiornamento della Valutazione di impatto acustico" 2020, Merieux Nutrisciences - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio blu).....	237
Figura 5.93 Recettori interni allo stabilimento di Eni Versalis per le misurazioni fonometriche, "Aggiornamento della Valutazione di impatto acustico" 2020, Merieux Nutrisciences - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio giallo).....	239
Figura 5.94 Gli argini del Po nel Mantovano (Piano Paesaggistico Regionale – I paesaggi di Lombardia).....	241
Figura 5.95 Filare d'alberi lungo un canale irriguo (Piano Paesaggistico Regionale – I paesaggi di Lombardia).....	241
Figura 5.96 Vista del centro storico di Mantova dalla riva dei laghi sul Mincio (Di Massimo Telò - Opera propria, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17140717).....	242
Figura 5.97 Popolazione straniera nella città di Mantova a gennaio 2019 (dati ISTAT, elaborazione www.tuttitalia.it).....	244
Figura 5.98 Andamento della popolazione residente nella città di Mantova (dati ISTAT, elaborazione www.tuttitalia.it).....	245
Figura 5.99 Movimento naturale della popolazione nella città di Mantova (dati ISTAT, elaborazione www.tuttitalia.it).....	245
Figura 6.1 Fotografie dell'area d'intervento (poligono rosso) all'interno dello Stabilimento	280
Figura 6.2 Fotografie dell'area d'intervento (poligono rosso) all'interno dello Stabilimento	281
Figura 6.3 Punti di visuale esterni al Sito da cui sono state scattate le fotografie	282
Figura 6.4 Fotografia dal punto di visuale 1. La freccia mostra la posizione indicativa dell'area di intervento	283
Figura 6.5 Fotografia dal punto di visuale 2. La freccia mostra la posizione indicativa dell'area di intervento	284
Figura 6.6 Fotografia dal punto di visuale 3. La freccia mostra la posizione indicativa dell'area di intervento	285
Figura 10.1: Ubicazione dei sondaggi e dei piezometri nell'area di intervento	318
Figura 10.2: Ubicazione delle strutture fuori terra dell'impianto MPE	319
Figura 10.3: Mappa dell'area di intervento e distanza (linea blu) dal Sito Natura 2000 più vicino	320
Figura 10.4: Ubicazione dei ricettori per il monitoraggio del rumore	322
Figura 10.5: Stazioni preliminari di monitoraggio della vegetazione con quadrati permanenti	328
Figura 10.6: Stazioni preliminari di monitoraggio della Biodiversità Lichenica - IBL	330
Figura 10.7: Stazioni preliminari di monitoraggio dell'avifauna.....	331

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 22 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

ALLEGATI

ALLEGATO 1: Studio modellistico delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera;

ALLEGATO 2: Estratto dell'elaborato progettuale Versalis (n° doc 090028-ENG-C-C1-6000 del 14/12/2020) "Implementazione dell'intervento con tecnologia MPE all'area del nuovo impianto Hoop";

ALLEGATO 3: Valutazione di impatto sulla salute pubblica

ALLEGATO 4: Studio preliminare di impatto acustico

ALLEGATO 5: Valutazione di Incidenza Ecologica

ALLEGATO 6: Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

ALLEGATO 7: Annex 1: interventi di riduzione emissioni di Stabilimento

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 23 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

1. INTRODUZIONE

Il presente Studio di Impatto Ambientale (Studio) ha per oggetto il progetto HOOP® ovvero la realizzazione di un impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste da realizzarsi all'interno dello stabilimento chimico esistente di proprietà della società Versalis S.p.A. (Versalis) sito nel comune di Mantova in località Frassino (Progetto).

Nell'ambito delle iniziative di economia circolare, Versalis intende sviluppare una nuova tecnologia per la trasformazione di materiali plastici derivanti dalla filiera di recupero dei rifiuti in materia prima idonea ad alimentare gli impianti di produzione di nuovi polimeri, in sostituzione della attuale materia prima derivante da estrazione e lavorazione di fonti fossili.

Il Progetto è frutto delle attività di ricerca e sviluppo tecnologico condotte da Versalis in merito all'utilizzo di materiali plastici da post-consumo ed è stato sviluppato insieme alla società di ingegneria Servizi di Ricerche e Sviluppo (S.R.S.).

Il Progetto si basa su una tecnologia per la pirolisi di plastiche miste per ottenere miscele di idrocarburi idonee ad alimentare gli impianti di steam cracking in sostituzione completa o parziale della virgin nafta. Esso consiste nella realizzazione di un impianto pilota di pirolisi alimentato da una materia prima seconda proveniente dalla filiera di recupero dei rifiuti plastici, conforme alla norma UNI 10667-17 e 18, già commercializzata in forma di compattato (circa 6.000 t/a di alimentazione) e idonea per l'alimentazione diretta all'impianto.

La pirolisi è un processo di decomposizione termica in assenza di ossigeno. I materiali plastici vengono sottoposti ad un trattamento termico. Il residuo solido (frazione non polimerica del materiale di partenza e residuo carbonioso della pirolisi) si accumula nei reattori e viene scaricato da esso previa eliminazione dei residui idrocarburici.

Dalla reazione di pirolisi si ha pertanto la formazione di coke e gas di pirolisi.

I gas di pirolisi prodotti dal trattamento termico vengono condensati per produrre una miscela liquida a base di idrocarburi con caratteristiche tali da poter essere opportunamente impiegata in qualità di carica in impianti di steam cracking che possono essere alimentati con nafta oppure gasolio.

La frazione non condensabile che si forma a seguito del processo di pirolisi, invece, è abbastanza ridotta ed è assimilabile ad un taglio GPL, che viene riutilizzato, nel caso specifico del pilota, per il fabbisogno termico dell'impianto.

In sintesi, in uscita dall'impianto sono previsti tre flussi:

- prodotto liquido: verrà stoccato in appositi serbatoi e quindi spedito per utilizzo come feedstock in un impianto di steam cracking di proprietà Versalis in altro sito operativo;
- prodotto gassoso: sarà utilizzato all'interno dell'impianto pilota per fornire energia al processo
- prodotto solido (Char): è un materiale ricco di carbonio da impiegare in altre applicazioni industriali.

Il Progetto prevede quanto segue:

- l'installazione degli elementi costituenti l'impianto e il collegamento degli stessi;
- l'installazione di una tettoia a protezione di alcune apparecchiature;

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 24 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- la realizzazione di un collegamento con la rampa di carico esistente presso l'impianto ST20 per essere utilizzata per le operazioni di carico ed export dell'olio prodotto.

Il Progetto sarà realizzato in un'area dello Stabilimento Versalis di Mantova in prossimità del Centro Ricerche e rappresenterà l'impianto pilota per lo sviluppo della nuova tecnologia con l'obiettivo di un futuro scale-up industriale finalizzato all'installazione di impianti presso i siti produttivi Versalis presenti in Italia.

Questo consentirà di sviluppare e consolidare un processo virtuoso legato al ciclo di vita della plastica.

Il presente Studio è stato predisposto ai fini della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), come stabilito dall'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Il presente Studio si compone dei seguenti capitoli e allegati, in conformità a quanto indicato nell'Allegato VII - parte II D.Lgs. 152/06 (Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22) e nelle Linee Guida SNPA – 28/2020.

Le informazioni contenute nel presente SIA sono riassunte nella Sintesi in linguaggio non tecnico, a corredo dell'Istanza.

La documentazione tecnica a supporto dell'istanza autorizzativa comprende inoltre i seguenti elaborati allegati al presente Studio:

- **ALLEGATO 1:** Studio modellistico delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera (novembre 2021);
- **ALLEGATO 2:** Estratto elaborato progettuale Versalis (n° doc 090028-ENG-C-C1-6000 del 14/12/2020) "Implementazione dell'intervento con tecnologia MPE all'area del nuovo impianto Hoop";
- **ALLEGATO 3:** Valutazione di impatto sulla salute pubblica (novembre 2021)
- **ALLEGATO 4:** Studio preliminare di impatto acustico (novembre 2021)
- **ALLEGATO 5:** Valutazione di Incidenza Ecologica – Progetto Hoop® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste", da presentare al Parco del Mincio in coerenza con quanto previsto dall'art. 3 del documento "Valutazione di incidenza nei siti Natura 2000 in gestione al Parco del Mincio. Inquadramento e criteri di applicazione delle procedure semplificate. (Ai sensi dell'Allegato C della D.G.R. n. 7/14106 del 08.08.2003 e s.m.i.)" (novembre 2021);
- **ALLEGATO 6:** Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (novembre 2021);
- **ALLEGATO 7:** Annex 1: interventi di riduzione emissioni di Stabilimento.

Con lettera Prot. DIR n. 295/2020 del 16/12/2020 è stata presentata istanza di modifica ai sensi dell'art. 29 ter del Dlgs 152/2006 e smi i agli Enti competenti gli elaborati previsti dalla normativa in merito all'Autorizzazione Integrata Ambientale in quanto il Progetto costituisce Modifica dell'attuale decreto AIA. Il Ministero della Transizione ecologica ha avviato il provvedimento con lettera Prot. DVA 0004658 del 19/01/2021.

Lo stabilimento allo stato attuale è dotato di AIA rilasciata con DVA DEC-2011-0000520 del 16/09/2011 e smi. È attualmente in corso il Riesame con valenza di rinnovo.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 25 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

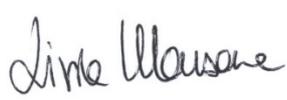
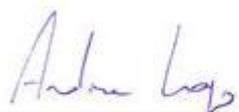
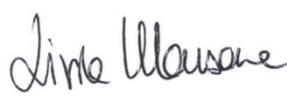
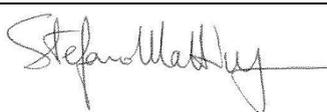
Il Comando dei Vigili del fuoco di Mantova ha ritenuto l'esame progetto presentato ai sensi dell'art. 3 DPR 01/08/2011, n° 151 – Punto 5.1, allegato L, D.lgs 26/06/2015 n° 105, conforme alla normativa ed ai criteri tecnici di prevenzione incendi (lettera Prot. dipvvt.COM-MN. REGISTROUFFICIALE.U.0006026 del 27/04/2021).

1.1 Elenco degli esperti firmatari degli elaborati

Il gruppo di lavoro che ha realizzato il presente Studio si compone di esperti delle diverse discipline ambientali, sociali e tecniche (ingegneri ambientali, naturalisti, biologi, architetti, geologi).

Di seguito è riportato l'elenco degli esperti estensori del SIA e dei relativi allegati.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 26 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Elaborati/Capitoli	Estensore	Firma	Albo professionale
Coordinamento dello Studio	Dott.ssa Livia Manzone (Geologo)		Ordine regionale dei geologi del Piemonte. Matricola 342 SEZ. A
Project Manager	Dott. Andrea Longo (Chimico)		Ordine dei chimici del Piemonte e Valle d'Aosta Matricola n. 1821
Project Director	Dott.ssa Livia Manzone (Geologo)		Ordine regionale dei geologi del Piemonte. Matricola 342 SEZ. A
Analisi della pianificazione territoriale/vincoli	Dott. Emanuele Bobbio (Architetto)		
	Dott.ssa Elena Perrero (Biologa)		
Uso del suolo	Dott. Stefano Mattiuz (Dott. in Scienze Geologiche)		
Paesaggio e beni culturali	Dott. Emanuele Bobbio (Architetto)		
Sistema antropico	Dott. Emanuele Bobbio (Architetto)		
Clima e qualità dell'aria	Ing. Roberto Gaveglione		Ordine degli Ingegneri di Torino n.10952
Clima acustico	Ing. Davide Papi		Tecnico competente in acustica Matricola ENTECA n. 4820

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 27 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Elaborati/Capitoli	Estensore	Firma	Albo professionale
Acque superficiali e sotterranee	Dott. Stefano Mattiuz (Dott. in Scienze Geologiche)		
Suolo e sottosuolo			
Biodiversità	Dott.ssa Elena Perrero (Biologa)		
Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA)	Dott.ssa Elena Perrero (Biologa)		

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 28 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Ubicazione del progetto

Il sito in cui è prevista la realizzazione delle opere in progetto è situato all'interno dell'area dello stabilimento Versalis (Stabilimento) nel territorio comunale di Mantova sulla riva sinistra del fiume Mincio, a circa 5 km dal centro della città (*Figura 2.1*).

Lo Stabilimento si estende su una superficie di 125 ettari dei quali 116 sono occupati da impianti e si avvale di un'efficiente rete di collegamenti (strade, ferrovia, fiume navigabile, pipeline), attraverso la quale sono movimentate ogni anno circa 2 milioni di tonnellate di materie prime e prodotti finiti.

Esso è sorto negli anni '50 quando la società Edison Chimica ha acquistato nella zona industriale di Mantova ad est della città, un'area di circa 270 ha, di cui 130 ha di terreni agricoli e 140 ha di terreno vallivo adiacente al fiume Mincio. I lavori per la realizzazione dello stabilimento petrolchimico sono iniziati nel 1956 ed hanno interessato i 130 ha di area agricola.

La società Versalis S.p.A. è subentrata come gestore del sito a partire dalla data del 1/1/2002 (Polimeri Europa, che ha cambiato la sua denominazione in Versalis dal 5.4.2012).

Lo Stabilimento è compreso in una più ampia area industriale nella quale sono presenti più società che operano in settori industriali diversi:

- settore petrolchimico: Versalis;
- settore energia: EniPower Mantova;
- settore gas tecnici: SOL;
- settore gas tecnici: Sapio;
- settore raffinazione: IES;
- settore metalmeccanico: Belleli Energy e Sogefi Filtration;
- settore tessile: Corneliani.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 29 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

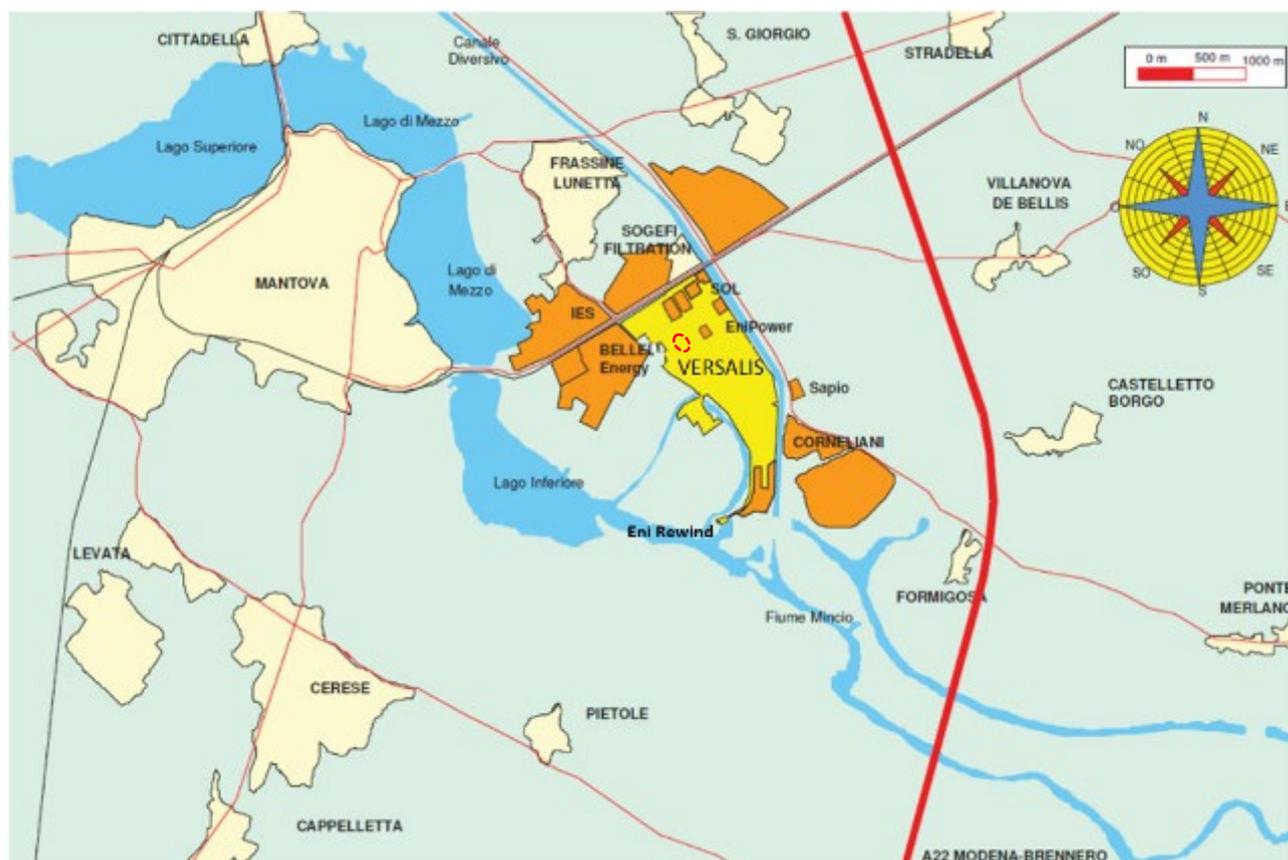


Figura 2.1: Area industriale di Mantova e ubicazione dell'area di progetto (cerchio rosso)

Nell'area dello Stabilimento sono presenti altre tre società oltre Versalis (Figura 2.2):

- EniPower Mantova - Società appartenente al gruppo ENI, che si occupa della produzione di energia elettrica e che fornisce a Versalis vapore acqueo ed energia elettrica.
- SOL - Società, che ha realizzato un impianto per la produzione di gas tecnici (ossigeno ed azoto), sostituendosi a Versalis nella produzione di azoto e aria compressa.
- Eni Rewind Società appartenente al gruppo ENI, che si occupa delle bonifiche delle aree dismesse.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

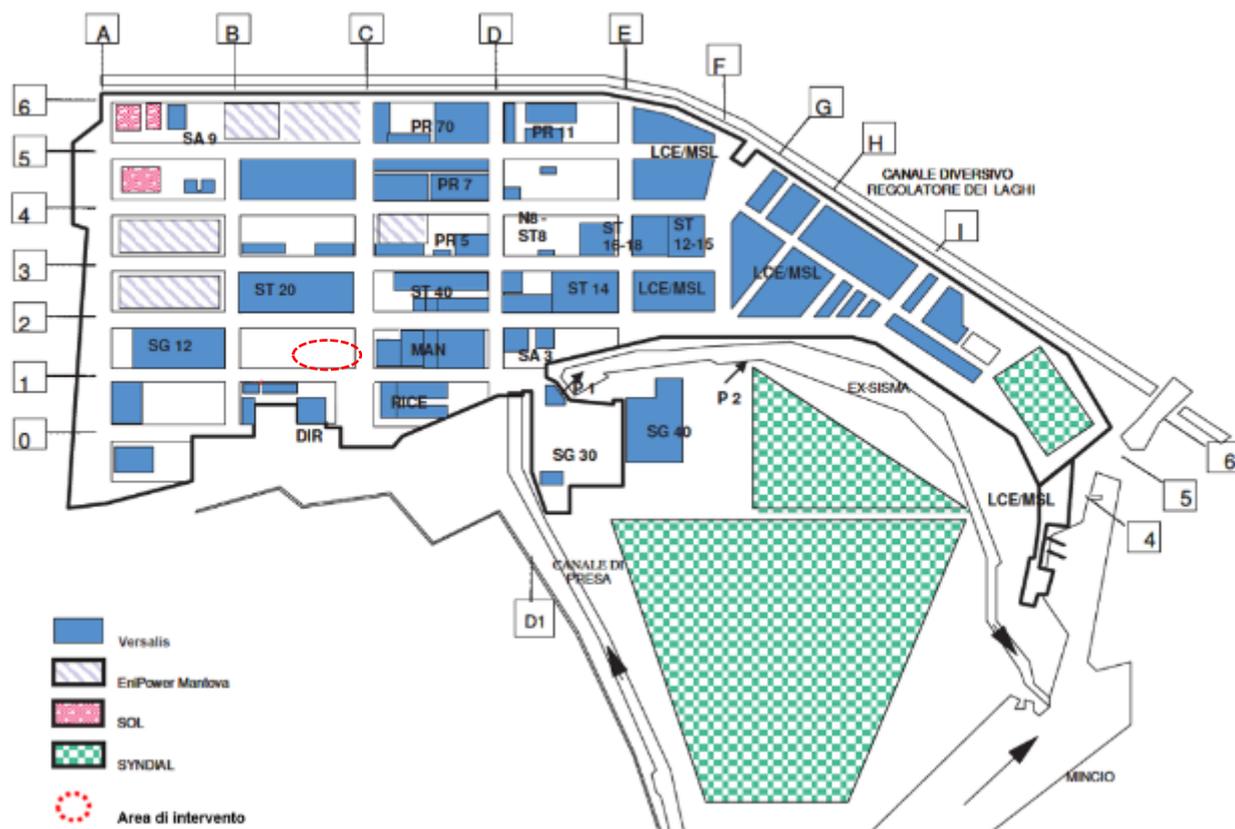


Figura 2.2: Stabilimento Versalis e ubicazione dell'area di intervento (cerchio rosso)

Nello specifico, l'impianto in progetto sarà realizzato nei pressi dell'impianto di produzione stirene monomero ST20 (**Figura 2.3**) nella Zona VIII (riferimenti catastali: Foglio 74, particella 33, subalterno 1), sull'incrocio tra strada 1 e strada C. In questo modo l'impianto pilota di pirolisi non può essere coinvolto negli scenari incidentali del vicino reparto ST20.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 31 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

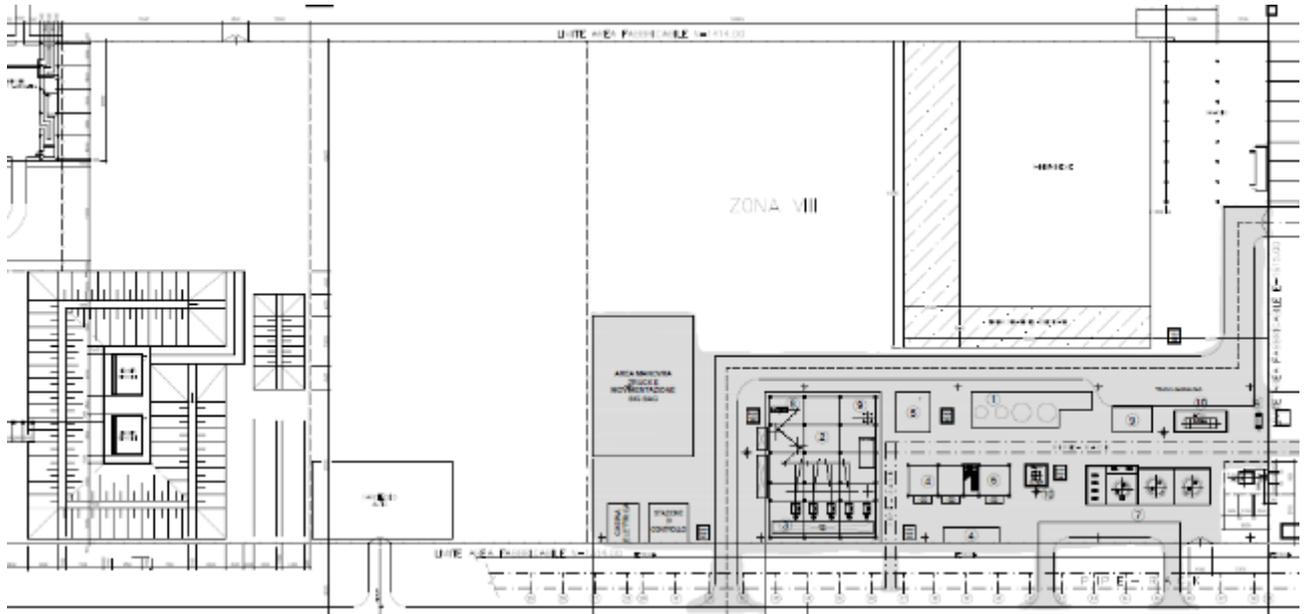


Figura 2.3: Ubicazione dell'area di intervento all'interno della zona VIII dello Stabilimento Versalis (stralcio della planimetria generale di progetto)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 32 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

L'area, trovandosi in una zona centrale dello stabilimento, risulta facilmente collegabile alla rete di utilities e facilities di stabilimento. In particolare, nell'area selezionata sono disponibili ai limiti di batteria tutte le utilities e facilities necessarie (i.e. azoto, acqua, vapore, energia elettrica, rete antincendio, fognature ecc.).

Inoltre, essendo l'area di intervento limitrofa all'impianto "ST20" sarà possibile utilizzare una rampa di carico esistente per il caricamento dell'olio prodotto su autobotti.

All'interno dell'area dello Stabilimento sono in capo a Versalis e operano i seguenti impianti e servizi:

- impianti di trattamento acque e rifiuti liquidi (biologico e inceneritore);
- impianti di produzione e distribuzione acque (demineralizzata, industriale, pozzi, a circuito chiuso);
- laboratorio di controllo;
- servizio antincendio;
- servizio sanitario ubicato in zona VII;
- servizio protezione ambientale e sicurezza ubicato in zona VII;
- centro formazione;
- servizi di supporto alla produzione (logistica, programmazione, manutenzione, materiali e appalti, investimenti). In particolare, la manutenzione e servizi tecnici sono ubicati in zona XIV, i servizi direzionali in zona VII ed i servizi generali e sussidiari in zona VII;
- servizi amministrativi (personale, amministrazione, organizzazione, servizi informatici).
- Centro Ricerche (CER) per lo sviluppo di nuovi prodotti/processi e le attività di assistenza alla produzione e alla clientela. Nell'ambito di queste attività, il Centro dispone di laboratori chimici (analitici e di sintesi), di impianti pilota e di un parco di attrezzature per la caratterizzazione e lo studio del comportamento alla trasformazione dei materiali plastici.

2.2 Verifica delle tutele e dei vincoli presenti

L'area interessata dalla realizzazione delle opere in progetto ricade nel Sito di Interesse Nazionale (SIN) di "Laghi di Mantova e Polo Chimico" riconosciuto ed inserito nel Programma Nazionale di Bonifica con Legge n. 179 del 13 luglio 2002, in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti.

La perimetrazione del sito è stata definita con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 7 febbraio 2003 ed è riportata nella successiva *Figura 2.4*. La sua estensione corrisponde a poco meno del 15% del territorio del comune di Mantova, pari a 9.519.678 mq. Oltre alle aree di pertinenza produttiva, sono state inserite nel Sito anche le aree dei Laghi di Mezzo, Inferiore e della riserva regionale della "Vallazza".

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 33 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Ortofotografie prodotte da BLOM C.G.R. S.p.A. Volo IT2000 Anno 2007

Sito di Interesse Nazionale
LAGHI DI MANTOVA E POLO CHIMICO
perimetrazione sito
Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
7 febbraio 2003

scala 1:50.000

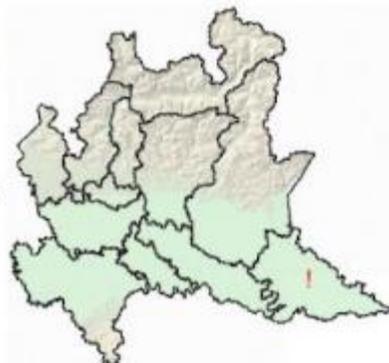


Figura 2.4 SIN di "Laghi di Mantova e Polo Chimico" e ubicazione dell'area di progetto (cerchio giallo)
- <http://www.comune.mantova.gov.it/index.php/ambiente/siti-contaminati/840-sin-laghi-di-mantova-e-polo-chimico>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 34 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

2.2.1.1 Piano Territoriale Regionale (PTR) della Lombardia

La Regione Lombardia ha approvato il PTR con Deliberazione del Consiglio Regionale (DCR) n.951 del 19/01/2010 e aggiornato al 2020 con DCR n. 1443 del 24 novembre 2020.

Il PTR si compone delle seguenti sezioni:

- Il PTR della Lombardia: presentazione, che illustra la natura, la struttura e gli effetti del Piano
- Documento di Piano, che definisce gli obiettivi e le strategie di sviluppo per la Lombardia ed è corredato da quattro elaborati cartografici
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR), che contiene la disciplina paesaggistica della Lombardia
- Strumenti Operativi, che individua strumenti, criteri e linee guida per perseguire gli obiettivi proposti
- Sezioni Tematiche, che contiene l'Atlante di Lombardia e approfondimenti su temi specifici
- Valutazione Ambientale, che contiene il rapporto Ambientale e altri elaborati prodotti nel percorso di Valutazione Ambientale del Piano.

Analizzando la Tav. 4 del Documento di Piano del PTR (Tavola dei Sistemi Territoriali), il territorio interessato dal Progetto risulta compreso nel Sistema Territoriale della Pianura Irrigua.

La Pianura Irrigua è identificata come la parte di pianura a sud dell'area metropolitana, tra la Lomellina e il Mantovano a sud della linea delle risorgive. È compresa nel sistema più ampio interregionale del nord Italia che si caratterizza per la morfologia piatta, per la presenza di suoli molto fertili e per l'abbondanza di acque sia superficiali sia di falda.

Per il Sistema Territoriale della Pianura Irrigua, il PTR detta 6 obiettivi generali a cui si aggiunge una specifica attenzione all'uso del suolo:

- ST5.1 Garantire un equilibrio tra le attività agricole e zootecniche e la salvaguardia delle risorse ambientali e paesaggistiche, promuovendo la produzione agricola e le tecniche di allevamento a maggior compatibilità ambientale e territoriale
- ST5.2 Garantire la tutela delle acque ed il sostenibile utilizzo delle risorse idriche per l'agricoltura, in accordo con le determinazioni assunte nell'ambito del Patto per l'Acqua, perseguire la prevenzione del rischio idraulico
- ST5.3 Tutelare le aree agricole come elemento caratteristico della pianura e come presidio del paesaggio lombardo
- ST5.4 Promuovere la valorizzazione del patrimonio paesaggistico e culturale del sistema per preservarne e trasmetterne i valori, a beneficio della qualità della vita dei cittadini e come opportunità per l'imprenditoria turistica locale
- ST5.5 Migliorare l'accessibilità e ridurre l'impatto ambientale del sistema della mobilità, agendo sulle infrastrutture e sul sistema dei trasporti
- ST5.6 Evitare lo spopolamento delle aree rurali, migliorando le condizioni di lavoro e differenziando le opportunità lavorative
- Uso del suolo:
 - Limitare l'impermeabilizzazione del suolo

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 35 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Il PTR ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi del Dlgs. n. 42/2004 pertanto recepisce, consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001. Il PTPR costituisce quindi sezione specifica del PTR e disciplina paesaggistica dello stesso.

Dall'analisi delle tavole del Piano Paesistico Regionale emerge quanto segue:

- il Progetto è compreso nei "paesaggi delle colture foraggere" e nei "paesaggi delle fasce fluviali" (Tavola A - Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio);
- l'intervento ricade in un ambito di rilevanza regionale della pianura e si trova in un'area percorsa da un tracciato guida paesaggistico (Tavola B - Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico);
- il territorio nel quale è compresa l'area di intervento è interessato dalla presenza di riserve naturali, Siti di Importanza Comunitaria, Zone di Protezione Speciale e dal Parco Regionale del Mincio. Inoltre, l'area di intervento è compresa nell'ambito di riqualificazione e salvaguardia dei Laghi di Mantova (Tavola C - Istituzioni per la tutela della natura e Tavola D - Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale; Tavole I - Quadro sinottico tutele paesaggistiche di legge – articoli 136 e 142 del D. Lgs. 42/04). L'art. 19, comma 2 delle norme del PPR definiscono o Laghi di Mantova come "*rilevanza naturalistica e paesaggistica di particolare valore ed unicità nel contesto della pianura lombarda*" la cui tutela "*è orientata alla salvaguardia dei valori naturalistici ed ecologici degli specchi lacuali e relative sponde, alla salvaguardia e alla valorizzazione delle relazioni visuali e simboliche con il centro storico di Mantova, alla ricostruzione di elementi verdi di relazione con il contesto più ampio, anche tramite la riqualificazione delle aree degradate all'intorno*".
- il territorio interessato dall'intervento in progetto è attraversato dal tracciato guida paesaggistico n. 54 normato dall'art. 26, comma 10 delle norme del PPR (Tavola F - Riqualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale)
- il PPR definisce l'area di intervento quale ambito di degrado paesistico per la presenza di aree industriali-logistiche, par 2.5 (Tavola G - Contenimento dei processi di degrado e qualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale; Tavola H - Contenimento dei processi di degrado paesaggistico: tematiche rilevanti);
- l'area nella quale sono compresi gli interventi è ubicata in prossimità del Parco Regionale del Mincio (Tavole I - Quadro sinottico tutele paesaggistiche di legge – articoli 136 e 142 del D. Lgs. 42/04).

Quanto sopra descritto è rappresentato nello stralcio della cartografia relativa ai beni paesaggistici in **Figura 2.5**, disponibile sul geoportale della Regione Lombardia.

Il Progetto risulta coerente con gli obiettivi e le linee guida del PTR in quanto le modifiche alle linee produttive previste dal Progetto non comporteranno una variazione dello stato attuale del territorio o modifiche significative del paesaggio.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 36 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

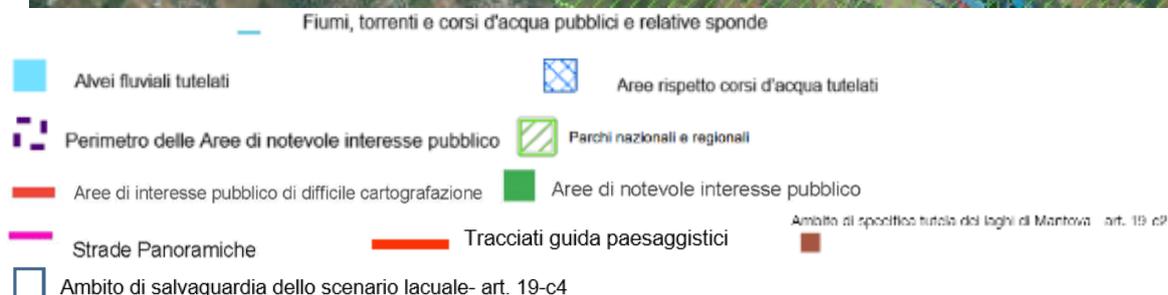
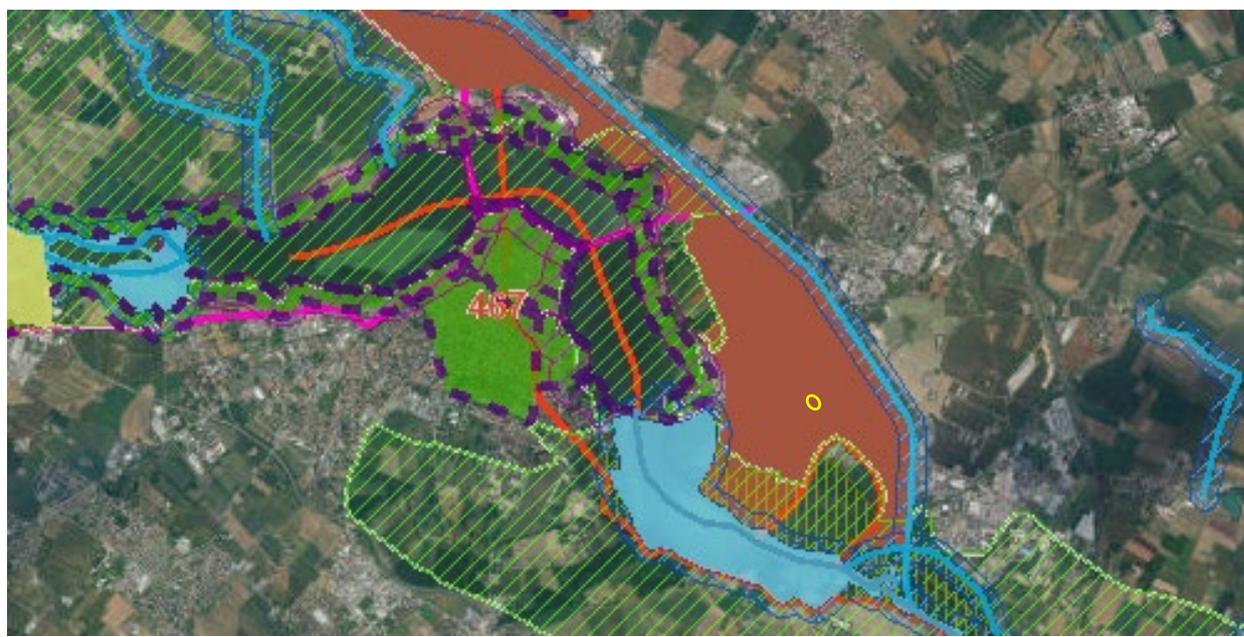


Figura 2.5 Beni e vincoli paesaggistici (<https://www.cartografia.servizirl.it/viewsiba/>) e ubicazione dell'area di progetto (cerchio giallo)

2.2.1.2 Piano Territoriale Regionale (PTR) della Lombardia

Il PTCP vigente di Mantova è stato approvato con delibera del Consiglio Provinciale n. 61 del 28 novembre 2002 pubblicato sul BURL, serie inserzioni, n. 5 del 29 gennaio 2003 secondo le direttive contenute nelle leggi regionali 18/1997 e 1/2000. Successivamente la L.R. n. 12/2005 ha modificato le norme per la pianificazione territoriale, ridefinendo ruolo, contenuti e prescrivibilità dei diversi strumenti di governo del territorio e rendendo necessario l'adeguamento del PTCP. La Variante al PTCP del 2003 è attualmente vigente ed è stata approvata dal Consiglio Provinciale l'8 febbraio 2010 ed ha acquisito efficacia con la pubblicazione sul Burl n. 14 del 7 aprile 2010.

In seguito, la L.R. n. 31/2014, che introduce nuovi obiettivi di riduzione del consumo di suolo libero in Lombardia, ha disposto l'adeguamento del PTCP ai criteri, indirizzi e linee tecniche di riduzione del consumo di suolo entro 24 mesi dalla definizione degli stessi nel Piano Territoriale Regionale (PTR). L'integrazione al PTR, in attuazione alla L.R. 31/2014, è stata approvata dal Consiglio Regionale il 19 dicembre 2018 ed ha acquisito efficacia con la pubblicazione sul Burl n. 11 del 13 marzo 2019. Con Decreto Presidenziale n. 38

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 37 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

dell'11 aprile 2019 la Provincia di Mantova ha avviato il procedimento di adeguamento del PTCP al PTR integrato ai sensi della l.r. 31/2014 e la relativa procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Dall'analisi delle tavole della Variante PTCO 2010, disponibili sulla pagina del sito internet della Provincia di Mantova dedicata al Piano (http://www.provincia.mantova.it/context_docs.jsp?ID_LINK=428&area=8) emerge quanto segue:

- Tavola di Piano (circondario D Sud) n.1 "Indicazioni paesaggistiche e ambientali": l'intervento in Progetto è compreso in un'area che presenta elementi di degrado e criticità dal punto di vista paesaggistico in quanto si trova in una zona produttiva esistente (art. 53.2) nella quale vi sono impianti a rischio di incidente rilevante (art. 52.3) all'interno di un sito contaminato (art. 52.2). Nel territorio circostante l'area di intervento sono presenti elementi del paesaggio soggetti a specifica tutela (il fiume Mincio e il Colatore Diversivo Mincio) e siti facenti parte della rete Natura 2000 e del sistema delle aree naturali protette (parco regionale).
- Tavola di Piano (circondario D Sud) n. 2 "Indicazioni insediative infrastrutturali e agricole": l'intervento in Progetto ricade in un'area con destinazione d'uso produttivo "industriale/artigianale - consolidato" e in prossimità di un'area con destinazione d'uso produttivo "Industriali / artigianali - disponibile/ aree agricole già soggette a trasformazione". Il territorio nel quale si inserisce l'area di intervento è caratterizzato, in direzione ovest, nord e est, dalla presenza di aree residenziali e produttive (per la maggior parte destinate alla produzione agricola) e a sud dalla presenza di un ambito agricolo strategico ad elevata valenza paesaggistica.

Il Progetto, non comportando la trasformazione di aree ad oggi non adibite a fini industriali, risulta coerente con gli indirizzi e le prescrizioni del PTCP.

2.2.1.3 Piano di Governo del Territorio (PGT) di Mantova

Il Comune di Mantova ha approvato il PGT con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 60 del 21/11/2012.

Per la verifica delle destinazioni d'uso, delle fasce di rispetto e dei vincoli presenti nell'area interessata dal Progetto è stato consultato il sito informativo territoriale (SIT) del Comune di Mantova (<http://sit.comune.mantova.it>) aggiornato al 29/06/2021.

Nel seguito si riporta quanto emerso dalla consultazione del PGT disponibile sul SIT e gli stralci cartografici scaricati dal suddetto sito internet.

Per quanto riguarda la destinazione d'uso l'area interessata dal Progetto (**Figura 2.6**) è compresa nelle aree denominate "D21 - Aree per attività economiche di tipo produttivo e artigianale". Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano delle Regole del PGT aggiornate a luglio 2020, stabiliscono che queste zone "sono destinate ad ospitare in via esclusiva attività economiche di tipo produttivo e artigianale (AE1) e relative funzioni ad esse strettamente complementari. Tutte le altre funzioni sono da ritenersi incompatibili [...] Nelle zone edificate o edificabili per attività economiche di tipo produttivo industriale e artigianale sono ammissibili interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, ristrutturazione edilizia e urbanistica e nuova costruzione. Per gli interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica dovranno osservarsi i seguenti indici:

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 38 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- *If max: 1,10 mq./mq.;*
- *Rc max: 50%;*
- *Ro max: 60%".*

L'area di intervento è inoltre compresa all'interno di un esteso Polo produttivo normato dall'art. D45 delle NTA del Piano delle Regole e in riferimento al quale il suddetto Piano ha previsto la specifica scheda 3.4.

A quest'ambito il Piano ha attribuito una classe di sensibilità paesaggistica Media ed è compreso in un'area soggetta a tutele sovraordinate stabilite per l'ambito di salvaguardia e riqualificazione dei laghi di Mantova (art. 19 del Piano Paesaggistico Regionale).

L'ambito è prevalentemente destinato a funzioni produttive o logistiche e presenta, dal punto di vista paesaggistico, numerosi fenomeni di degrado esistente e potenziale:

- mancanza di un'accurata organizzazione della rete viaria, coerente con la topografia originale e con una chiara gerarchizzazione dei percorsi e degli accessi;
- frammentazione e residualità delle zone verdi e degli interventi di mitigazione;
- disomogeneità della forma dei lotti, nonché nelle tipologie e nelle finiture delle edificazioni;
- importante volumetria delle edificazioni e notevole impermeabilizzazione del suolo all'interno dei lotti;
- presenza di infrastrutture tecniche fortemente percepibili dall'intorno;
- micro-degrado diffuso, connesso alla presenza di recinzioni non adeguate, infrastrutture a rete aeree, cartellonistica pubblicitaria e segnaletica non adeguata.

Al fine della conservazione, gestione e/o riqualificazione il Piano individua l'opportunità di delineare un'immagine coesa e coerente delle aree per attività economiche. Per migliorare l'immagine complessiva di aree già infrastrutturate ed edificate il Piano prevede alcune azioni:

- potenziare lungo i perimetri dei lotti e lungo le viabilità la presenza di essenze arboree e arbustive con funzione mitigativa e di schermatura degli immobili industriali;
- riqualificare le aree verdi residuali con un disegno unitario del verde che cerchi di riconoscere ed enfatizzare, per quanto possibile, il ruolo di connessione dell'infrastruttura verde;
- minimizzare l'uso delle recinzioni, a favore di coperture vegetali;
- riservare gli spazi più esposti visivamente come spazi di rappresentanza adeguatamente trattati e non come aree per l'immagazzinamento di prodotti all'aria libera e per la sosta;
- disporre cartellonistica pubblicitaria e insegne in modo coerente con la sensibilità dei luoghi e le edificazioni presenti al fine di limitarne l'impatto.

Le aree adiacenti alla zona "D21 - Aree per attività economiche di tipo produttivo e artigianale" appartengono alle seguenti tipologie:

- aree agricole a valenza paesaggistica (art. D29 delle NTA del Piano delle Regole);
- aree per attività economiche (art. D20 delle NTA del Piano delle Regole);
- comparti assoggettati a strumento attuativo adottato/approvato o a titolo edilizio (art. D23 delle NTA del Piano delle Regole);
- habitat naturali e seminaturali (Art. D33);

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 39 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- aree di interazione (art. D31 delle NTA del Piano delle Regole).

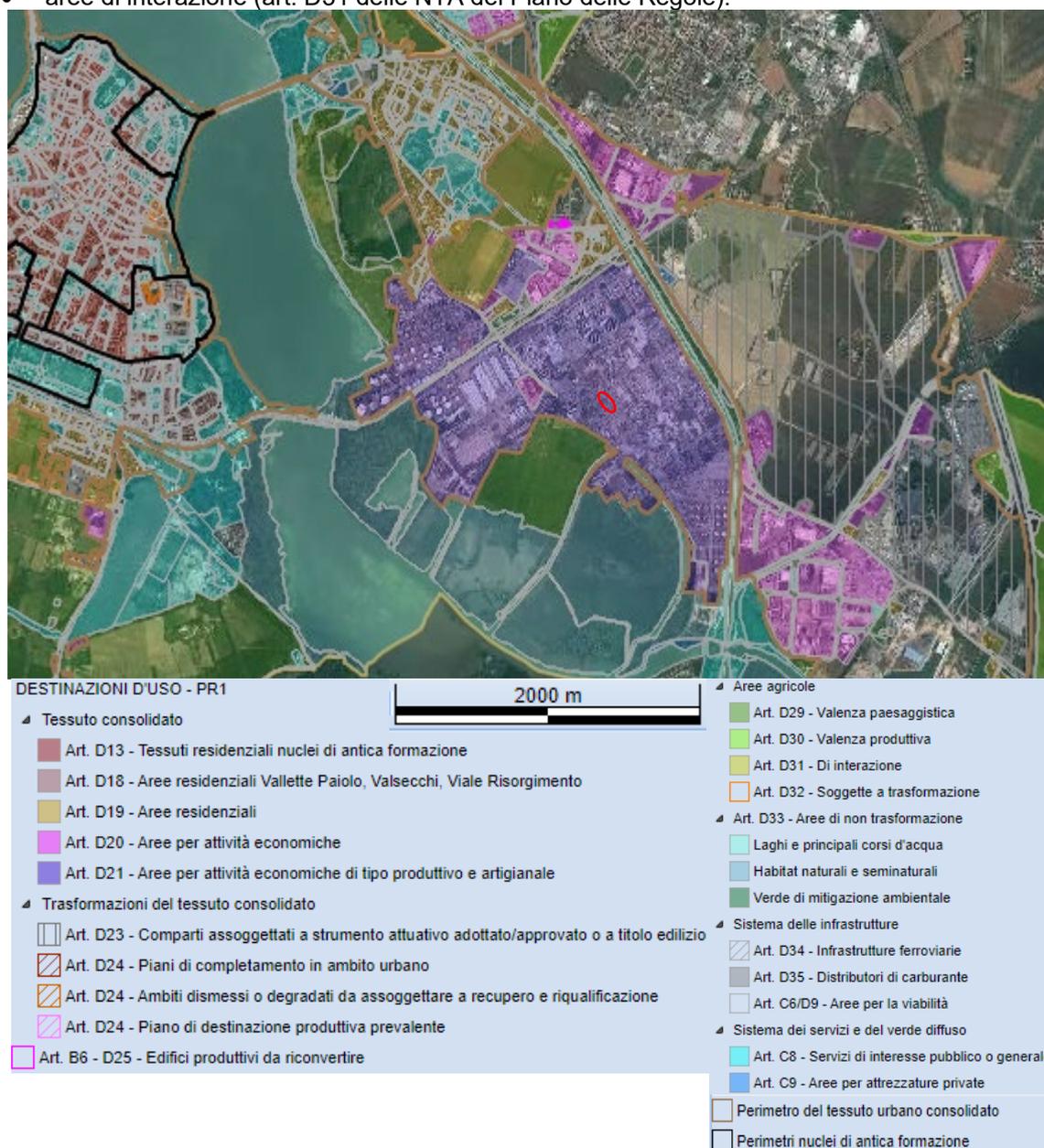


Figura 2.6 PGT di Mantova – Destinazioni d'uso (<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

Per quanto riguarda i **vincoli di tipo amministrativo** dalle relative figure (**Figura 2.7** e **Figura 2.8**) si evince che l'area di intervento ricade in:

- un Sito di Interesse Nazionale - Laghi di Mantova e Polo chimico;

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 40 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- un'area di inondazione per piena catastrofica.

L'area di intervento non ricade in siti appartenenti alla Rete Natura 2000 o in fasce di rispetto e reti e infrastrutture, sebbene a circa 400 m a sud siano presenti Siti Natura 2000, a circa 50 m di distanza vi sia presente una fascia di rispetto da elettrodotti, a circa 450 m una fascia di rispetto da metanodotti e a circa 900 m di distanza una fascia di rispetto da pipeline.

Per ciò che concerne i **vincoli paesaggistici** l'area di intervento non è interessata da alcun vincolo. Tuttavia, nell'intorno dell'area di intervento, sono presenti diverse aree soggette a vincolo paesaggistico, di seguito elencate:

- a meno di 20 m a nord-est dall'area di intervento è presente un punto di rinvenimento archeologico (**Figura 2.11**);
- a circa 300 m a sud-ovest dell'area di intervento è presente un bosco di rilievo comunale (**Figura 2.13**);
- a circa 400 m a est è presente il Colatore Diversivo Mincio e la rispettiva fascia di 150 m tutelata per legge;
- a 450 m a sud dell'area di intervento è presente il Vecchio Cavo San Giorgio Destro tutelato per legge;
- a circa 500 m a sud-est dell'area di intervento è presente il Parco Regionale del Mincio e circa 700 m a sud ovest è presente la Riserva Naturale Regionale Vallazza (**Figura 2.12**);
- a circa 1 km dall'area di intervento sono presenti numerose ed estese aree a potenzialità archeologica (**Figura 2.11**);
- a circa 1,3 km a nord-ovest sono presenti il Lago di Mezzo e il Lago Inferiore, soggetti a tutela in quanto bene paesaggistico (**Figura 2.9**);
- a circa 1,5 km a nord-ovest dell'area di intervento è presente il Sistema dei Laghi, bene culturale soggetto a tutela diretta e indiretta, aree soggette a tutela indiretta Ducale e San Giorgio e altri beni culturali soggetti a tutela diretta (**Figura 2.10**).

Per quanto riguarda la **sensibilità paesistica** del territorio, il PGT sulla base della presenza di elementi di pregio o di degrado definisce per l'area dello Stabilimento e per tutto il polo produttivo del quale fa parte, una sensibilità media (**Figura 2.14**).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 41 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

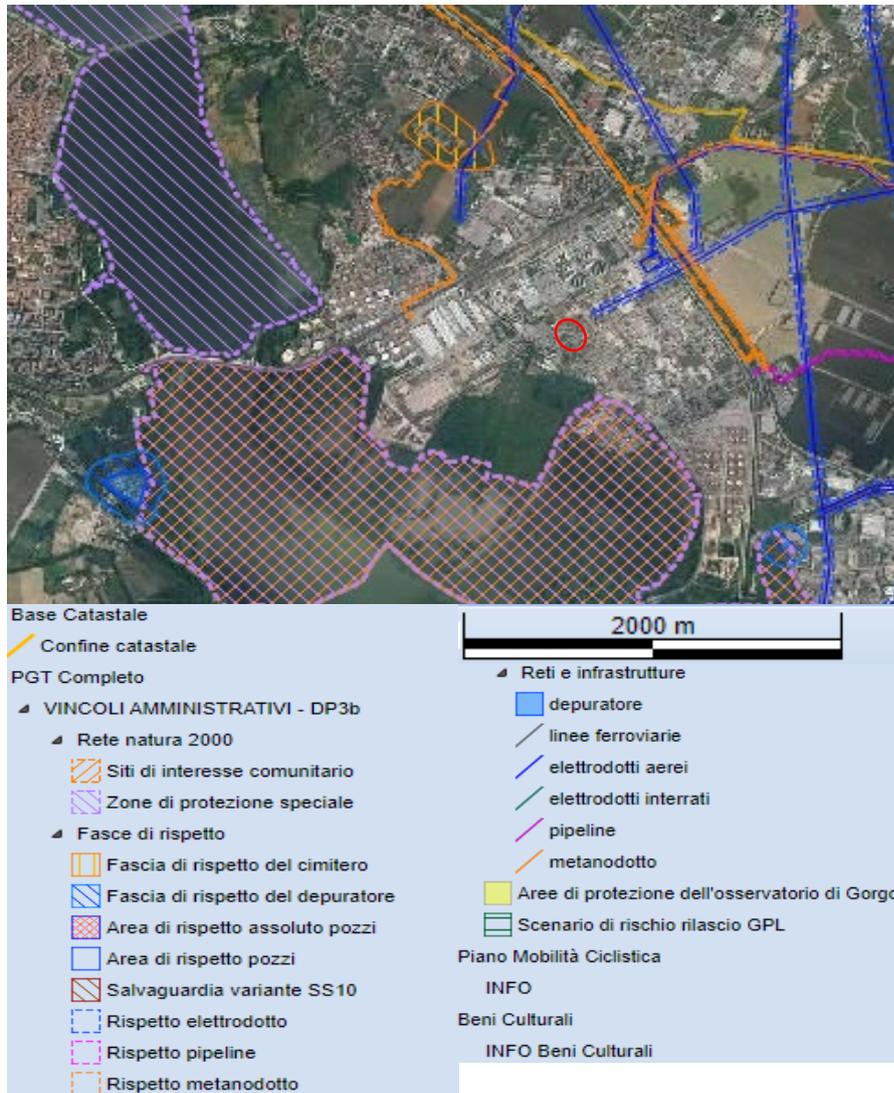


Figura 2.7 PGT di Mantova – Vincoli amministrativi - Rete Natura 2000, fasce di rispetto, reti e infrastrutture (<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 42 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

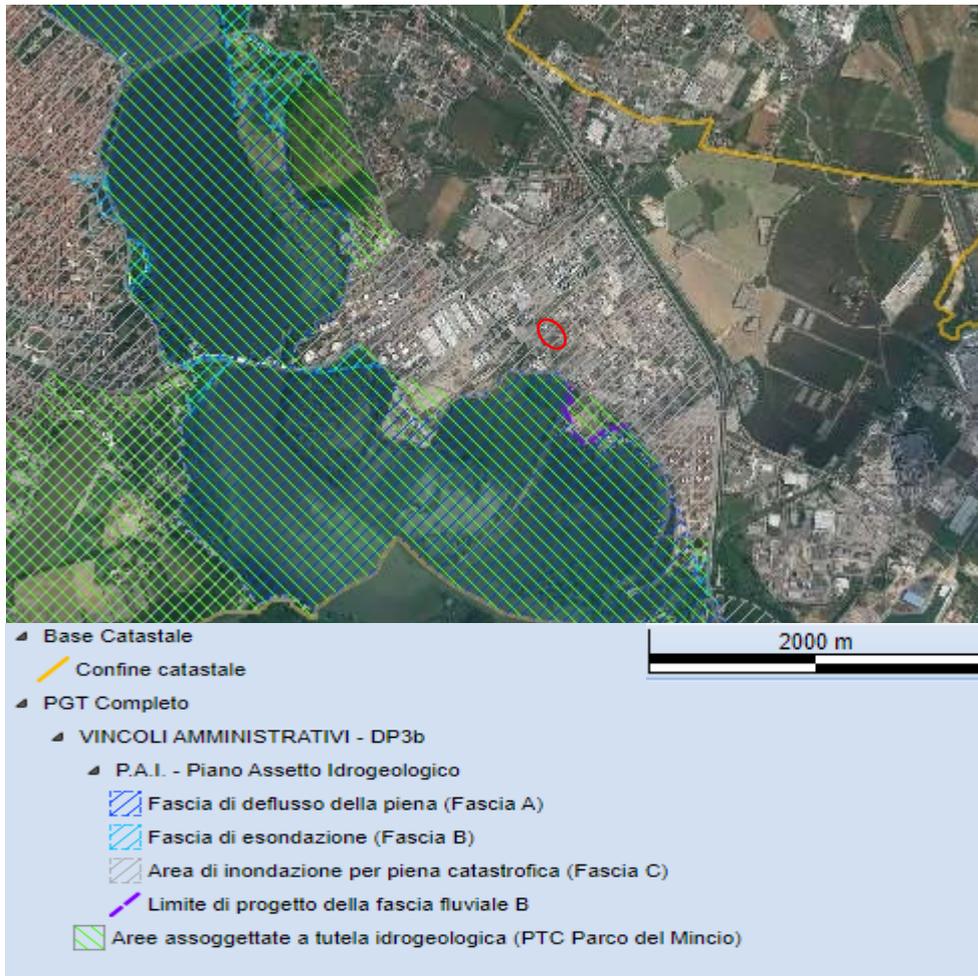


Figura 2.8 PGT di Mantova – Vincoli amministrativi – assetto idrogeologico
(<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 43 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

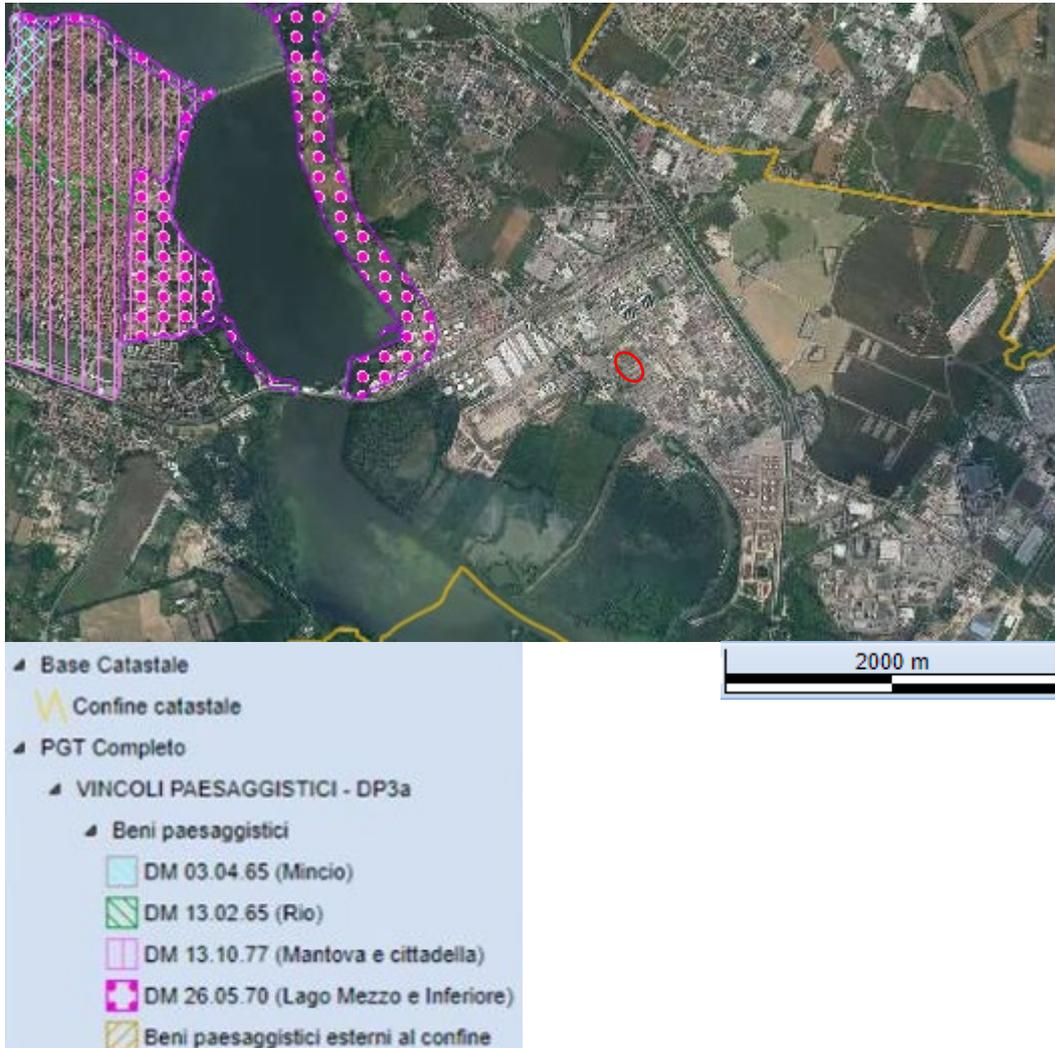


Figura 2.9 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – beni paesaggistici (<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 44 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

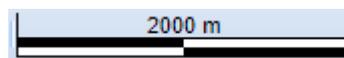
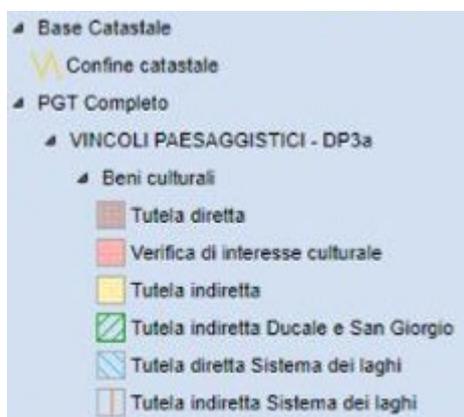


Figura 2.10 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – beni culturali (<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 45 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

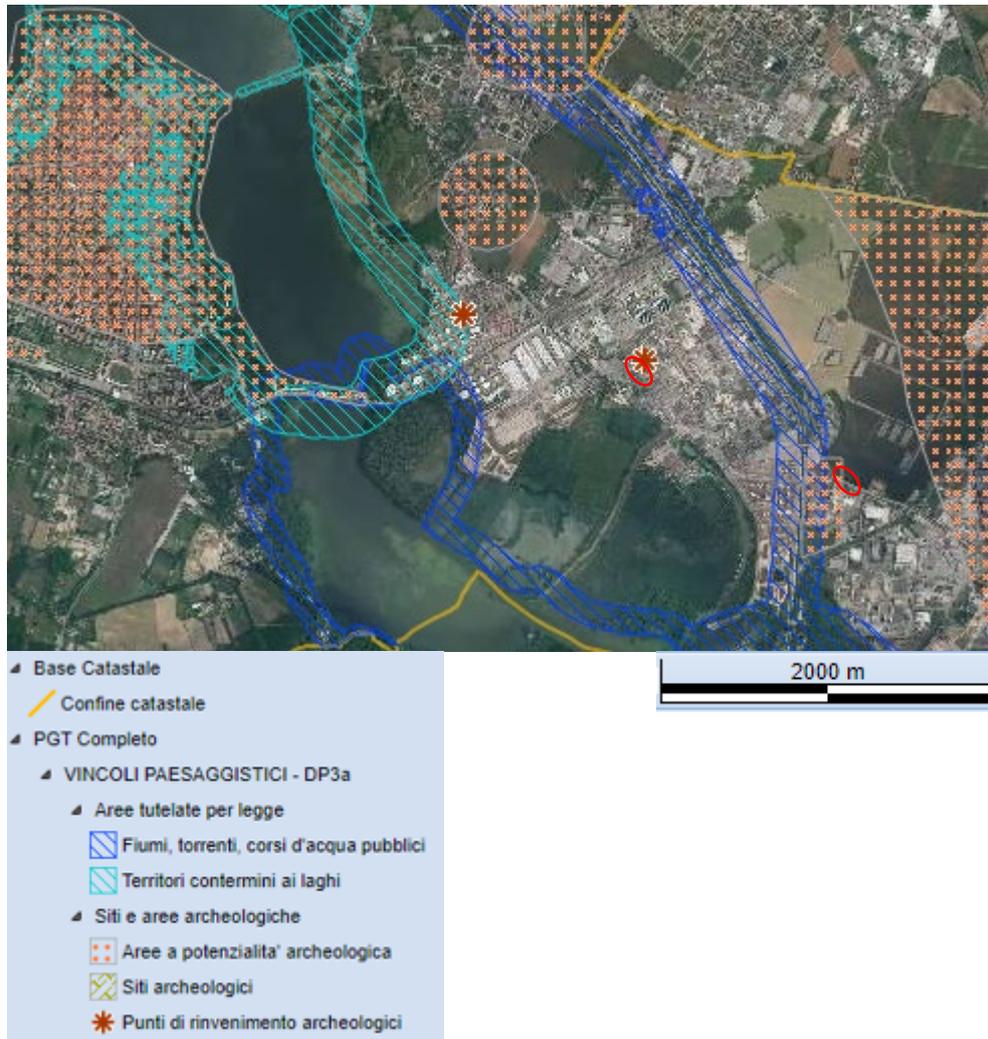


Figura 2.11 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – aree tutelate per legge e siti e aree archeologiche (<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 46 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 2.12 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – aree protette e siti UNESCO
(<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 47 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

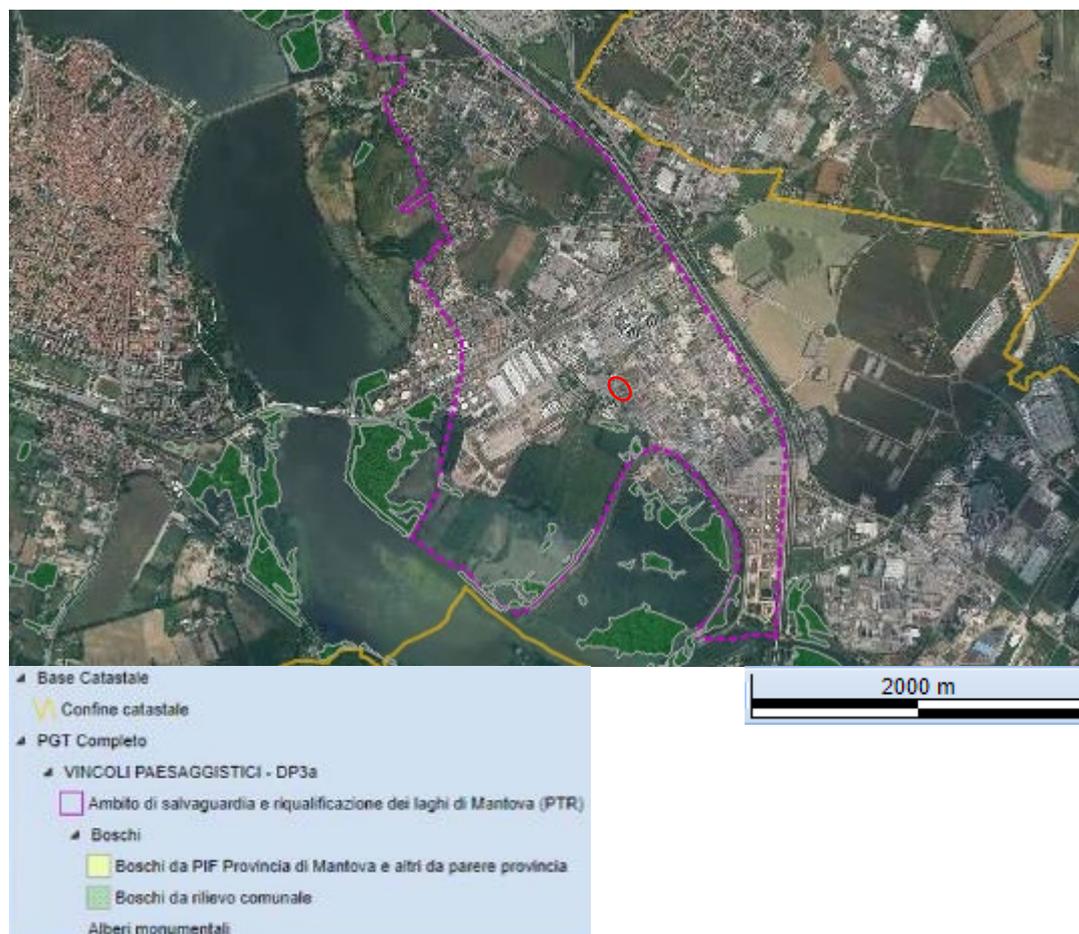


Figura 2.13 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – ambito di salvaguardia e riqualificazione dei laghi di Mantova e boschi (<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 48 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

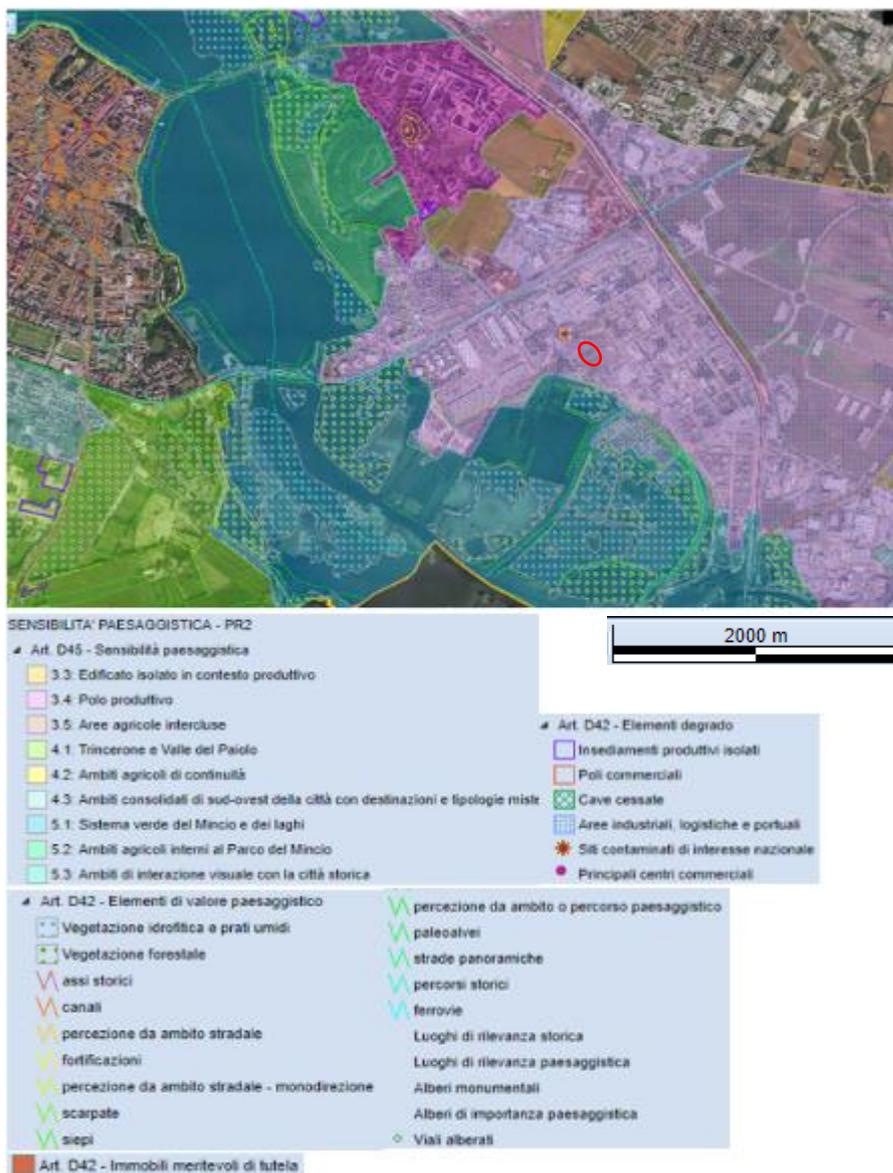


Figura 2.14 PGT di Mantova – Sensibilità paesaggistica (<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

Il PGT, nella relazione geologica¹, definisce la Fattibilità geologica del territorio sulla base delle caratteristiche idrogeologiche e sismiche. Dalla carta della fattibilità geologica (Tav. 6.4 della Relazione Geologica) si evince che l'area di intervento è caratterizzata dalla Classe 3 "Fattibilità con consistenti limitazioni" (**Figura 2.15**).

¹ STUDIO GEOLOGICO-TECNICO (ai sensi della L.R. n. 12 dell'11 marzo 2005 e della D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008) PARTE SECONDA – NORME GEOLOGICHE DI PIANO

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 49 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La Classe 3 è stata assegnata ai depositi prevalentemente torbosi e paludosi riconoscibili lungo la valle del Mincio ed in fregio al Fosso Paiolo Basso: detti sedimenti sono caratterizzati infatti da proprietà geotecniche assai scadenti e la falda idrica è spesso prossima alla superficie topografica.

Le caratteristiche principali di queste aree sono:

- soggiacenza inferiore a 1,00 m dal piano campagna;
- valori di portanza da mediocri a discreti;
- vulnerabilità idrogeologica elevata o estremamente elevata ovvero "aree di tutela idrogeologica per alta vulnerabilità" individuate dal Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Regionale del Mincio.

Il PGT definisce le prescrizioni per le aree di Classe 3 nelle quali il PGT "raccomanda di verificare con cura le modalità di realizzazione di strutture che prevedano lo stoccaggio o la circolazione di fluidi pericolosi (cfr. anche Regolamento Locale di Igiene), nonché di valutare le possibili interferenze con le acque superficiali e sotterranee. Si richiede la realizzazione di uno specifico studio idrogeologico preventivo per qualsiasi tipo di intervento. Si rende necessaria l'esecuzione di specifiche indagini geognostiche di dettaglio quali prove penetrometriche o sondaggi per qualsiasi tipo di struttura (D.M. 14 gennaio 2008)".

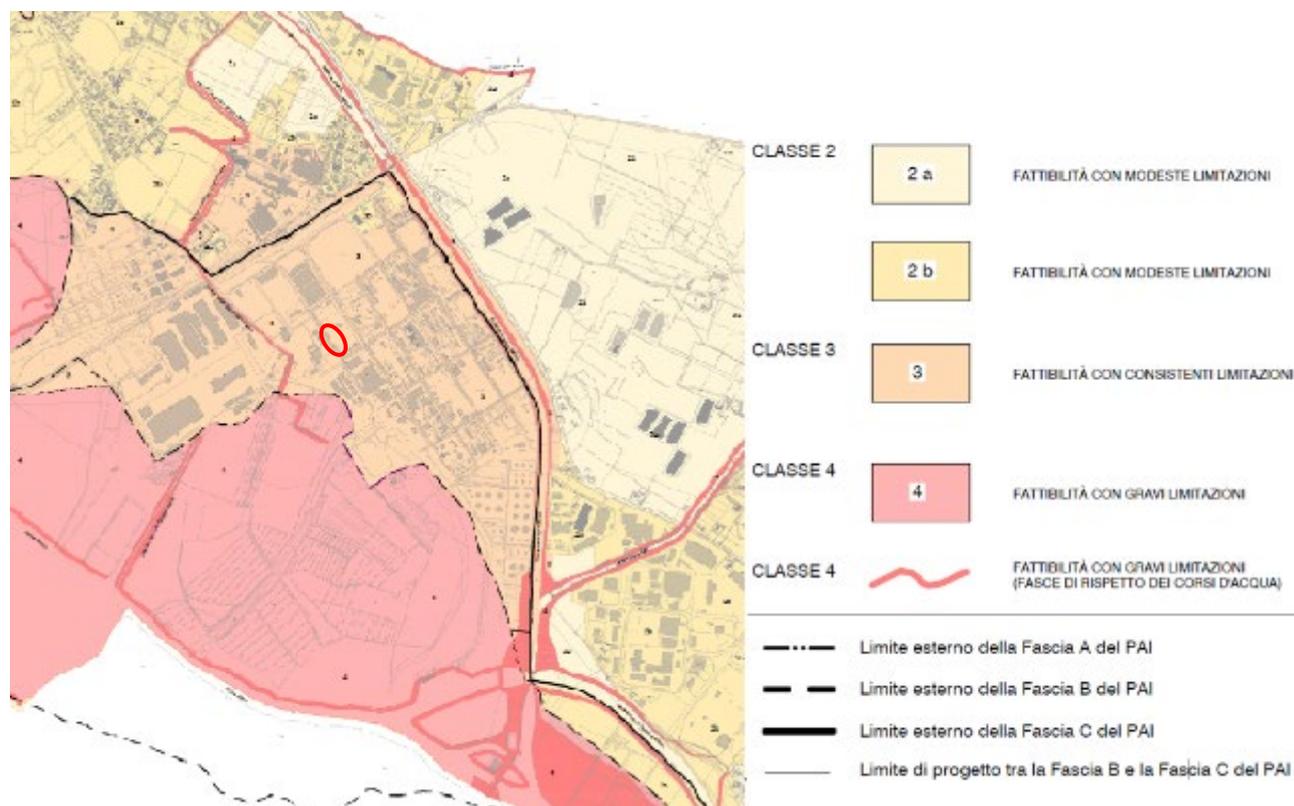


Figura 2.15 stralcio della Carta della fattibilità geologica della Relazione Geologica Generale del PGT di Mantova (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 50 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Per quanto riguarda la **pericolosità sismica** l'area di studio ricade nel territorio di Mantova che in base all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Lombardia dell'11 luglio 2014 n.2129 entrata in vigore il 10 aprile 2016 è ritenuta "Zona sismica 3" cioè "Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti".

A tale riguardo, la D.G.R. n. 7/14964 del 7 novembre 2003 dispone che la zona 3, come anche la zona 4, essendo caratterizzata da "bassa sismicità", sia esclusa "dall'applicazione delle procedure di controllo previste dalla L.R. 46/85 e Regolamento attuativo, fermo restando l'obbligo dell'applicazione, in fase di progettazione, delle norme tecniche allegate all'Ordinanza n. 3274, secondo le modalità indicate dall'Ordinanza stessa e dalla presente deliberazione".

Il Comune di Mantova ha condotto un'analisi di secondo livello del territorio dal punto di vista della sismicità e riportata nella Relazione geologica generale che è parte del PGT². Dalla Figura 6 della suddetta relazione si evince che l'area di intervento, come gran parte del territorio comunale, è compresa in una zona **PSL Z4a** "zone di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi" (**Figura 2.16**).

² STUDIO GEOLOGICO-TECNICO (ai sensi della L.R. n. 12 dell'11 marzo 2005 e della D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008) PARTE PRIMA – RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 51 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

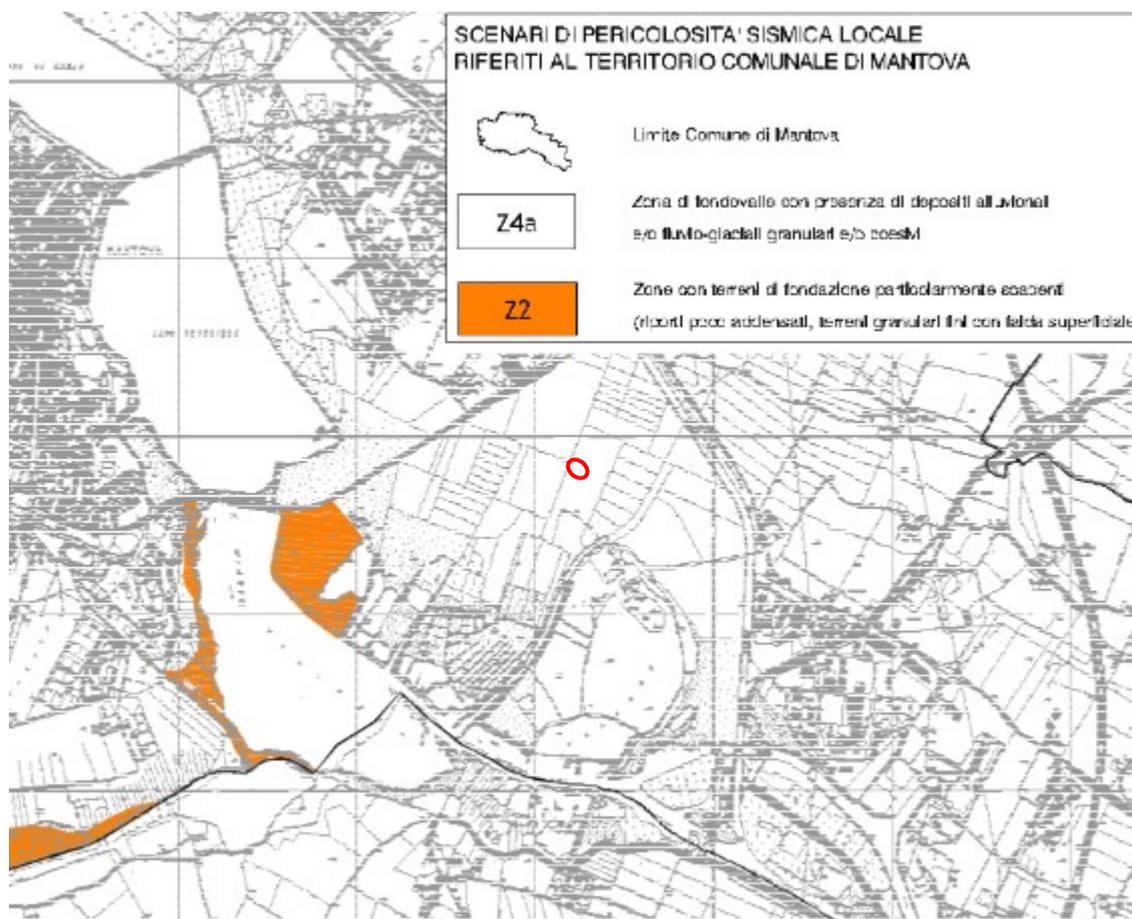


Figura 2.16 stralcio della Carta della pericolosità sismica locale della Relazione Geologica Generale del PGT di Mantova (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

Per quanto riguarda la **pericolosità idraulica** il PGT riporta quanto definito dal PAI ovvero la presenza, nell'area di intervento, di una zona ricadente in Fascia C "Area di inondazione per piena catastofica", costituita dalla porzione di territorio esterna alla Fascia B, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento.

Il Piano di Governo del Territorio fa riferimento alle norme del PAI e stabilisce che in queste aree si rende necessaria l'esecuzione di specifiche indagini geognostiche di dettaglio quali prove penetrometriche o sondaggi per strutture non assimilabili alle "costruzioni o interventi di modesta rilevanza" di cui al D.M. 14 gennaio 2008, Punto 6.2.2 "Indagini, caratterizzazione e modellazione geotecnica" (cfr. Allegato 1 alle "Norme Geologiche di Piano").

Per quanto riguarda il **rischio di incidente rilevante** il PGT del Comune di Mantova comprende l'elaborato tecnico "Rischio di Incidente Rilevante" (RIR)³ che costituisce parte integrante del PGT ed è lo strumento per

³ Comune di Mantova, novembre 2012. Piano di Governo del Territorio. Elaborato Tecnico RIR

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 52 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

la pianificazione urbanistica atto ad individuare e disciplinare le aree caratterizzate dalla presenza di "stabilimenti a rischio di incidente rilevante" ai fini della verifica della loro compatibilità territoriale, cioè il rispetto delle condizioni di sicurezza in relazione alle distanze tra stabilimenti ed elementi territoriali e ambientali vulnerabili.

Come riportato in premessa al sopra menzionato elaborato tecnico RIR del PGT di Mantova, "*Uno stabilimento a rischio di incidente rilevante, in relazione a quanto disciplinato dal DLgs. 334/99 come successivamente modificato dal D.Lgs. 238/2005⁴, è l'area sottoposta al controllo di un gestore, nella quale sono presenti sostanze pericolose che possono dare origine un evento incidentale rilevante, quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati e che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento stesso*".

Lo stabilimento di Eni Versalis è soggetto a rischio di incidente rilevante. All'interno dell'elaborato tecnico RIR del PGT di Mantova sono descritti i flussi dei prodotti in entrata e in uscita e l'elenco delle sostanze pericolose presenti all'interno dello stabilimento e gli scenari incidentali con conseguenze all'esterno dello Stabilimento presentati nella relazione "Pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante" rev. Ottobre 2010, redatta dalla Società Polimeri Europa (ora Versalis) ai sensi dell'art.14 del D.Lgs.334/99.

A tal proposito si rileva che, a Maggio 2021 Versalis ha presentato l'aggiornamento di tale relazione; tuttavia, l'attuale PGT tiene conto della precedente analisi del 2010. Di seguito vengono riportati gli scenari incidentali che potrebbero avere conseguenze all'esterno dello Stabilimento e le distanze alle quali potrebbe verificarsi un danno.

⁴ Normativa sostituita dal D.Lgs. n. 105 del 26 giugno 2015 "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose"

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 53 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 2.1: Scenari incidentali con conseguenze all'esterno dello Stabilimento. Impianto STM (fonte: Versalis - Rapporto di Sicurezza 2021 All. C.5.2 – Pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio incidenti rilevanti)

Top Event	Individuazione /sostanza coinvolta/ descrizione	Scenario	Classe di Frequenza scenario (ev./anno)	Distanze di danno (m) (categorie territoriali compatibili)			
				Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
ST40-H12	Esplosione confinata nella torcia B-1700	UVCE	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁴	8 (EF)	15 (DEF)	28 (CDEF)	50 (BCDEF)

Tabella 2.2: Scenari incidentali con conseguenze all'esterno dello Stabilimento. Impianto STP (fonte: Versalis - Rapporto di Sicurezza 2021 All. C.5.2 – Pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio incidenti rilevanti)

Top Event	Individuazione /sostanza coinvolta/ descrizione	Scenario	Classe di Frequenza scenario (ev./anno)	Distanze di danno (m) (categorie territoriali compatibili)			
				Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
ST40-H12	Esplosione confinata nella torcia B-1700	UVCE	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁴	8 (EF)	15 (DEF)	28 (CDEF)	50 (BCDEF)

Tabella 2.3: Scenari incidentali con conseguenze all'esterno dello Stabilimento. Impianto FED (fonte: Versalis - Rapporto di Sicurezza 2021 All. C.5.2 – Pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio incidenti rilevanti)

Top Event	Individuazione /sostanza coinvolta/ descrizione	Scenario	Classe di Frequenza scenario (ev./anno)	Distanze di danno (m) (categorie territoriali compatibili)				
				Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili	
PR7-R01	Rilascio di prodotto scisso dalla tubazione in mandata alla pompa GA-1110	Cr	Dispersione tossica	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁴	3 (EF)	-	31 (CDEF)	-
		Fo	Pool Fire	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁴	29 (EF)	35 (DEF)	40 (CDEF)	48 (BCDEF)
			Dispersione tossica	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁴	26 (EF)	-	103 (CDEF)	-
PR7-R07	Rilascio prodotto scisso dalla tenuta della pompa GA-1110	Dispersione tossica	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁴	18 (EF)	-	76 (CDEF)	-	

Tabella 2.4: Scenari incidentali con conseguenze all'esterno dello Stabilimento. Impianto PGS (fonte: Versalis - Rapporto di Sicurezza 2021 All. C.5.2 – Pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio incidenti rilevanti)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 54 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Top Event	Individuazione /sostanza coinvolta/ descrizione		Scenario	Classe di Frequenza scenario (ev./anno)	Distanze di danno (m) (categorie territoriali compatibili)			
					Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
PGS-R39	Rilascio dalla linea di trasferimento acrilonitrile	Cr	Dispersione tossica	10 ⁻³ - 10 ⁻⁴	20 (F)	-	198 (DEF)	-
		Fo	Dispersione tossica	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶	20 (EF)	-	227 (CDEF)	-
PGS-R26	Rilascio di acrilonitrile da flessibile di scarico ferrocisterne		Dispersione tossica	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶	33 (EF)	-	262 (CDEF)	-
PGS-R22	Rilascio di cicloossanone da braccio di carico autobotti		Pool Fire	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶	18 (EF)	22 (DEF)	26 (CDEF)	31 (BCDEF)
PGS-R36	Incendio del tetto galleggiante del serbatoio di stoccaggio cumeneDA-408		Pool Fire	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶	20 (EF)	41 (DEF)	51 (CDEF)	63 (BCDEF)

Tabella 2.5: Scenari incidentali con conseguenze all'esterno dello Stabilimento. Impianto CER (fonte: Versalis - Rapporto di Sicurezza 2021 All. C.5.2 – Pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio incidenti rilevanti)

Top Event	Individuazione /sostanza coinvolta/ descrizione		Scenario	Classe di Frequenza scenario (ev./anno)	Distanze di danno (m) (categorie territoriali compatibili)			
					Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
CER-R01	Rilascio di acrilonitrile dalla linea in arrivo al CER	Cr	Dispersione tossica	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶	16 (EF)	-	140 (CDEF)	-
			Pool Fire	< 10 ⁻⁶	7 (DEF)	8 (CDEF)	9 (BCDEF)	11 (ABCDEF)
		Fo	Dispersione tossica	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶	9 (EF)	-	156 (CDEF)	-

In Allegato 3 dell'Elaborato Tecnico RIR citato sono riportati i contours di danno sovrapposti alle zone del PGT.

In generale, le aree di danno esterne allo stabilimento coinvolgono principalmente:

- Habitat naturali e seminaturali
- Area agricola di valenza paesaggistica
- Area per attività economiche
- Corsi d'acqua.

La compatibilità territoriale dell'attività dello stabilimento è verificata in base al valore dell'indice di edificazione e all'individuazione degli specifici elementi vulnerabili in esse presenti, secondo quanto indicato nella tabella 3° del D.M. LL.PP. 09/05/2001. La tabella di riferimento per la verifica della compatibilità per il deposito esistente è la seguente:

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 55 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Classe di probabilità degli eventi (ev./anno)	Categoria degli effetti			
	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
I	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
II	EF	DEF	CDEF	BCDEF
III	F	EF	DEF	CDEF
IV	F	F	EF	DEF

In figura **Figura 2.17** si riporta una mappa di rappresentazione delle classi territoriali compatibili.

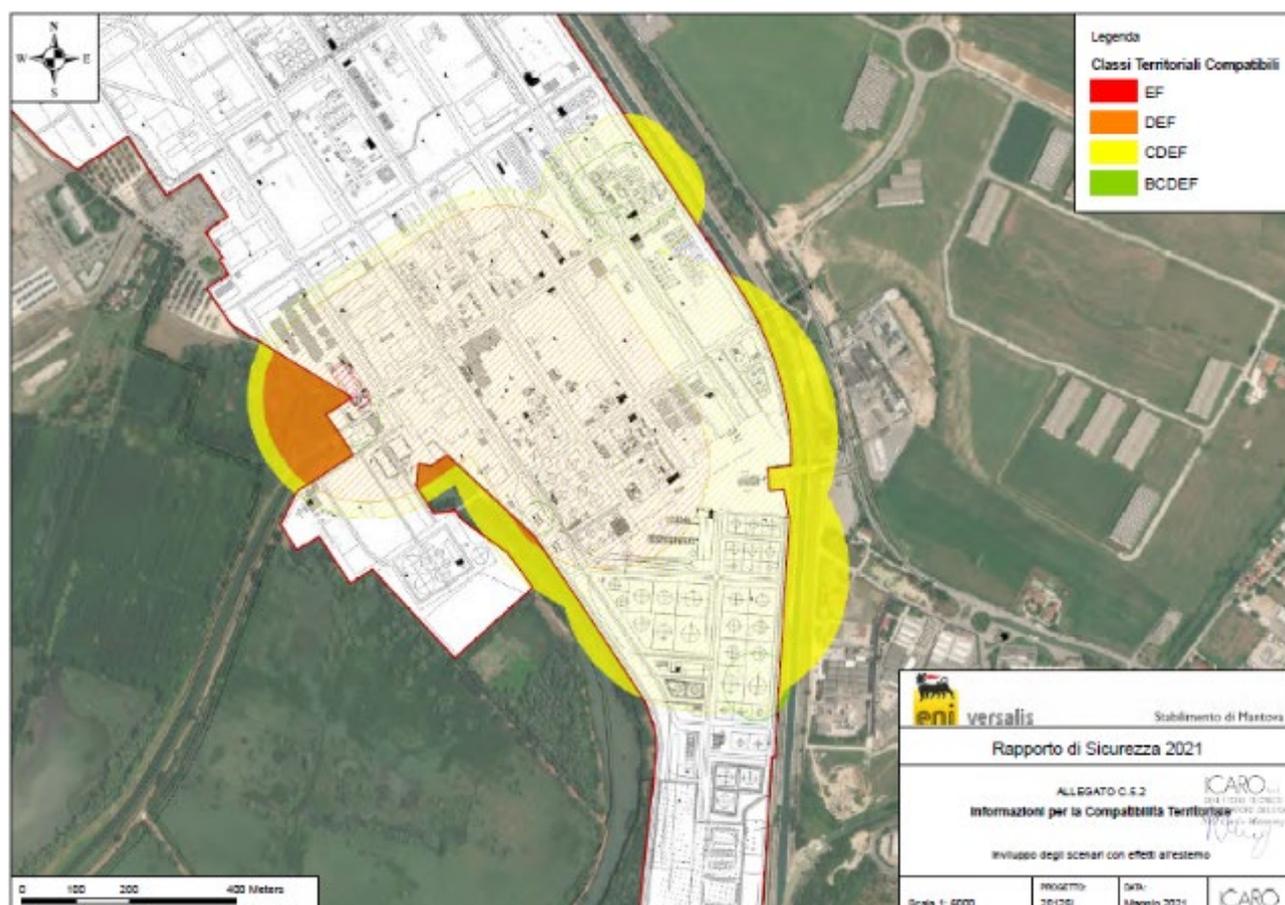
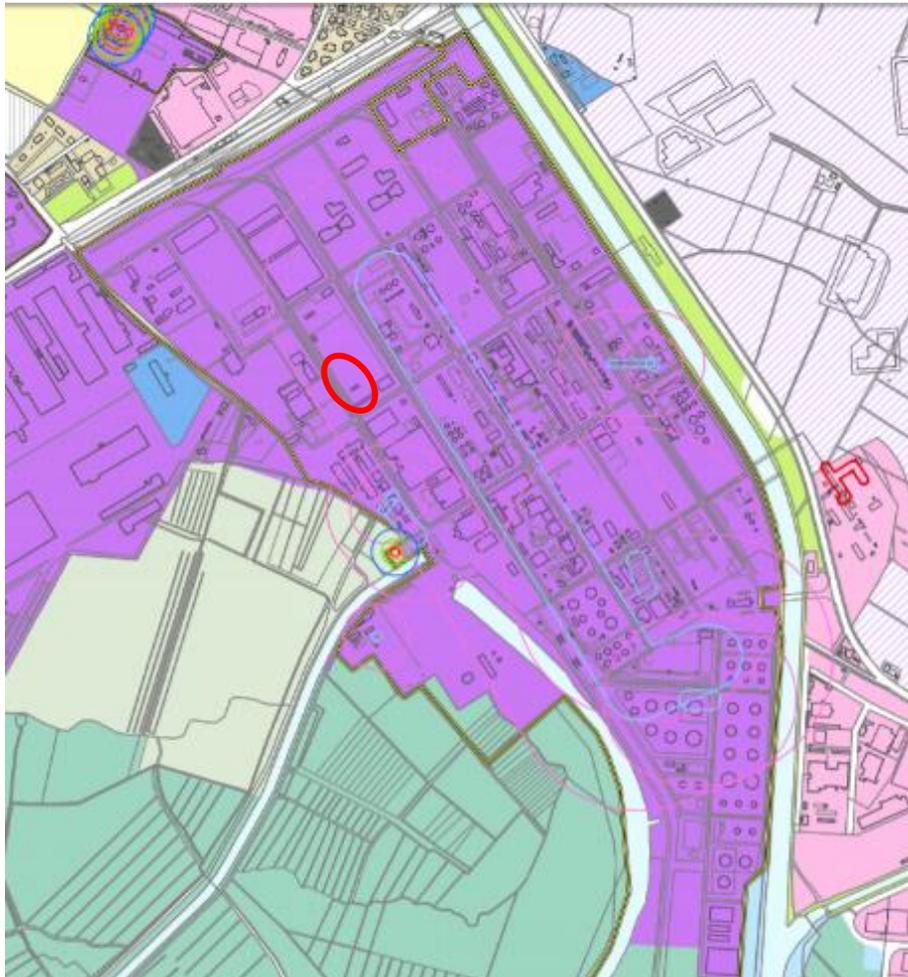


Figura 2.17 Tavola in Allegato C.5.2 Rapporto di Sicurezza 2021– Pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio incidenti rilevanti.

In **Figura 2.18** si riporta uno stralcio della tavola in Allegato 3 dell'Elaborato Tecnico RIR, aggiornato alla relazione presentata ad Ottobre 2010.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 56 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Tessuto consolidato a prevalente uso per attività economiche

- Aree per attività economiche
- Aree per attività economiche di tipo produttivo e artigianale

Trasformazioni del tessuto consolidato

- Piano a destinazione produttiva prevalente

SISTEMA DEI SERVIZI E DEL VERDE DIFFUSO

- Attrezzature pubbliche e di interesse pubblico e generale
- Attrezzature private di interesse pubblico

TERRITORIO AGRICOLO

- Aree agricole di valenza paesaggistica

AREE DI NON TRASFORMAZIONE

- Laghi di Mantova e principali corsi d'acqua
- Habitat naturali e seminaturali
- Verde di mitigazione ambientale

SCENARI DI RISCHIO

- Irraggiamenti - pool fire - tank fire - jet fire
- Elevata letalità 12,5 KW/m²
- Dispersione tossica
- Elevata letalità LC50
- Lesioni irreversibili IDLH

Figura 2.18 stralcio della Tavola in Allegato 3 dell'Elaborato tecnico RIR del PGT di Mantova (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 57 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

L'intervento in Progetto è compreso in un esteso Polo produttivo e nello specifico in un'area destinata ad attività produttive "D21 - Aree per attività economiche di tipo produttivo e artigianale" nelle quali le NTA del PGT consentono interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, ristrutturazione edilizia e urbanistica e nuova costruzione.

L'area di intervento non è interessata da **vincoli paesaggistici** né dalla presenza di siti appartenenti alla Rete Natura 2000, né da fasce di rispetto, reti e infrastrutture.

Per quanto riguarda il rischio di incidente rilevante il Progetto non comporta un aggravio del preesistente livello di rischio (vedi paragrafo 9). Per questo motivo nelle successive fasi di progettazione sarà presentata agli Enti competenti, secondo le tempistiche definite dalla specifica normativa, la Dichiarazione di Non Aggravio del Rischio.

Vista la destinazione d'uso dell'area di intervento, l'assenza di vincoli paesaggistici e amministrativi, e il non aggravio del preesistente livello di rischio di incidente rilevante dell'area si ritiene che la realizzazione delle opere in progetto non sia in contrasto con quanto stabilito dal PGT di Mantova e dalle relative NTA definite nel Piano delle Regole.

E' comunque necessario attivare la seguente procedura autorizzativa:

- Valutazione di Incidenza Ecologica (VIncA).

La documentazione relativa la suddetta VincA è presentata a corredo dell'istanza di VIA del presente Progetto e costituisce l'**ALLEGATO 5** al SIA.

Inoltre, vista l'ubicazione dell'intervento in un'area caratterizzata dalla Classe 3 "Fattibilità con consistenti limitazioni", è già stato predisposto uno studio contenente le prove geognostiche e lo studio idrogeologico preventivo che verrà presentato agli enti con il deposito sismico.

2.2.1.4 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 è una rete di aree naturali protette nel territorio dell'Unione Europea. La rete include i Siti di Interesse Comunitario (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), designati rispettivamente in conformità alla Direttiva Habitat ed alla Direttiva Uccelli. Natura 2000 è una rete strategica di aree di riproduzione e di riposo per specie rare o minacciate, e per alcuni habitat rari e protetti. La rete è estesa a tutti i 27 stati dell'Unione Europea (UE), sia a terra sia in mare. Lo scopo della rete è assicurare la sopravvivenza a lungo termine delle specie e degli habitat europei di maggior valore o minacciati, ovvero quelli riportati nella direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE) e nella Direttiva Habitat (Direttiva del Consiglio 92/43/CEE).

Natura 2000 non è solo un sistema di riserve naturali da cui le attività umane sono escluse. Infatti, sebbene includa riserve naturali completamente protette, buona parte dei territori rimangono di proprietà privata. In ogni caso gli Stati Membri devono garantire che i siti siano gestiti in modo sostenibile, sia dal punto di vista ecologico sia economico.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 58 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Gli attuali SIC dovranno essere dotati di opportune misure di conservazione e trasformati in Zone Speciali di Conservazione (ZSC). Le ZSC, insieme alle ZPS, andranno a costituire la Rete Natura 2000 il cui scopo è la conservazione della biodiversità selvatica nel territorio dell'Unione Europea.

La tutela dei siti della Rete Natura 2000 è definita a livello nazionale dai decreti di recepimento delle direttive comunitarie:

- D.P.R. n. 357/97: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche"
- D.P.R. n. 120/2003 "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."

La normativa stabilisce che la pianificazione e la programmazione territoriale devono tenere conto della valenza naturalistico-ambientale di SIC e ZPS e che ogni piano o progetto interno o esterno ai siti che possa in qualche modo influire sulla conservazione degli habitat o delle specie per la tutela dei quali sono stati individuati, sia sottoposto ad un'opportuna valutazione dell'incidenza.

Il successivo D.M. 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" integra la disciplina afferente alla gestione dei siti che formano la Rete Natura 2000, dettando i criteri uniformi sulla cui base le regioni e le province autonome adottano le misure di conservazione o all'occorrenza i piani di gestione per tali aree.

L'ultimo aggiornamento (quattordicesimo) dell'elenco dei SIC per la regione biografica Mediterranea è avvenuto con decisione della Commissione Europea 2020/96/UE del 21 gennaio 2021⁵.

L'ultimo aggiornamento dell'elenco delle ZPS è stato emesso a dicembre 2020⁶.

In prossimità dell'area di intervento sono presenti i seguenti siti della Rete Natura 2000 (**Figura 2.19**):

- ZSC/ZPS IT20B0010 denominato "Vallazza" ad una distanza di circa 340 m dall'area in esame;
- ZPS IT20B00009 denominato "Valli del Mincio" ad una distanza di circa 1,2 km dall'area in esame;
- ZSC IT20B00017 denominato "Ansa e Valli del Mincio" ad una distanza di circa 5,6 km dall'area in esame;
- ZSC IT20B00009 denominato "Chiavica del Moro" ad una distanza di circa 6,2 km dall'area in esame.

In prossimità dell'area di intervento è presente l'IBA065 del "Fiume Mincio e Bosco Fontana" istituita dall'UE per la protezione degli uccelli selvatici.

⁵ <https://www.minambiente.it/pagina/liste-dei-sic>

⁶ <https://www.minambiente.it/pagina/elenco-delle-zps>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 59 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

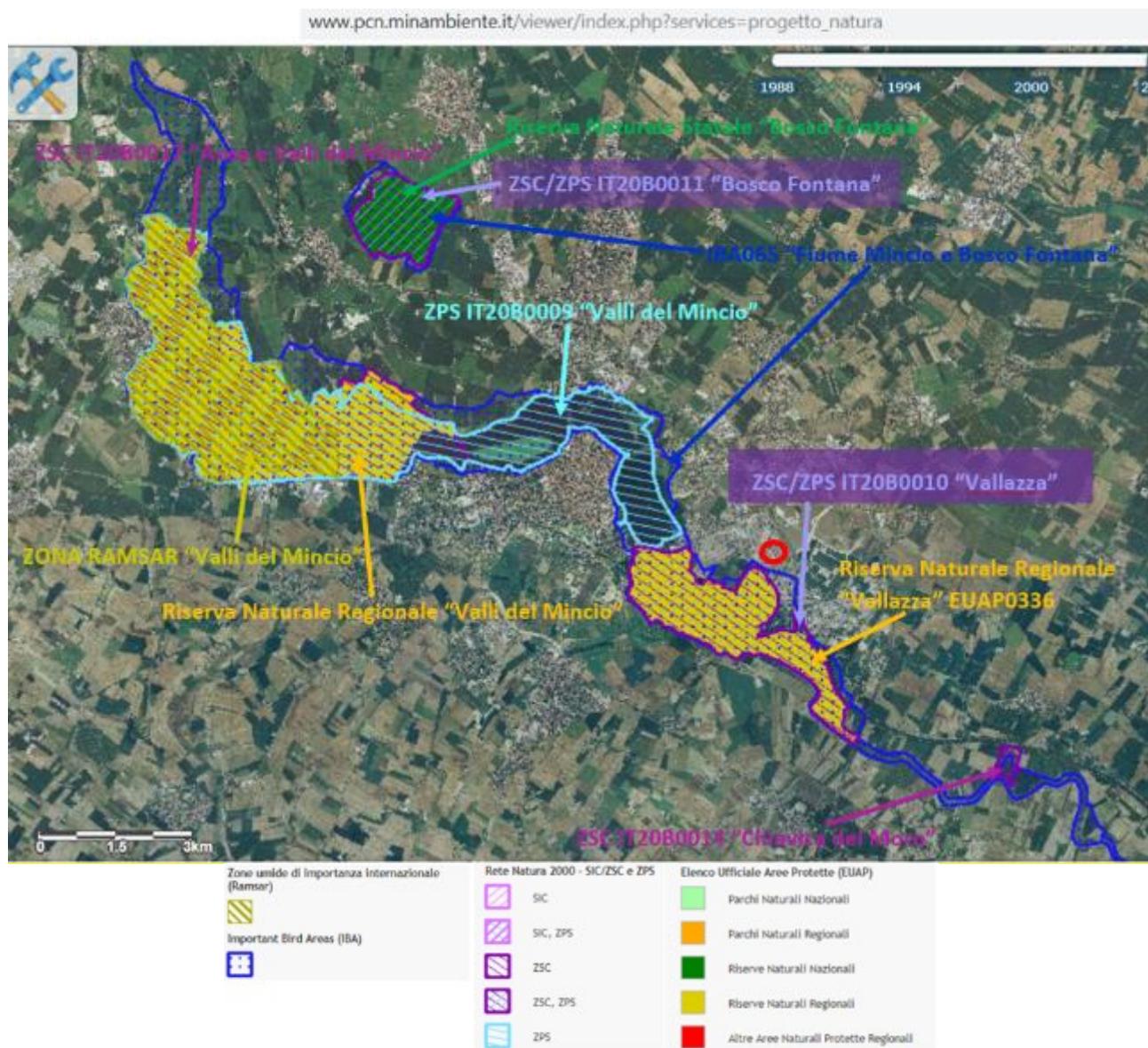


Figura 2.19 Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC) ubicati in prossimità della zona di realizzazione dell'intervento in progetto (indicata in rosso)

La normativa stabilisce che la pianificazione e la programmazione territoriale devono tenere conto della valenza naturalistico-ambientale di SIC e ZSC e che ogni piano o progetto interno o esterno ai siti che possa in qualche modo influire sulla conservazione degli habitat o delle specie per la tutela dei quali sono stati individuati, sia sottoposto ad un'opportuna valutazione dell'incidenza.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 60 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Il Progetto in esame non comporta una variazione delle attuali condizioni ambientali delle aree circostanti lo Stabilimento in quanto consiste nella variazione dell'assetto produttivo e non comporta l'aggravio della pressione ambientale che potenzialmente può causare la sua presenza e funzionamento.

L'area di intervento non è compresa in alcun sito della Rete Natura 2000 sebbene si trovi in prossimità dei Siti elencati sopra.

Pertanto, le opere in progetto sono state esaminate al fine di valutare l'assoggettabilità a Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) secondo quanto disposto dal D.P.R. n. 120/2003 e secondo gli indirizzi dell'allegato G al D.P.R. n. 357/97, non modificato dal successivo D.P.R. n. 120/2003.

Dalle valutazioni condotte è emerso che il Progetto non comporterà interferenze con i Siti Natura 2000 sopra menzionati, in quanto la realizzazione dell'impianto prevista dal Progetto non comporterà una variazione dello stato attuale delle componenti ambientali.

Si ritiene infatti che i fattori di impatto che potrebbero agire come conseguenza della realizzazione del progetto siano di tipologia ed entità analoghe a quelle dei fattori che attualmente sono originati dal funzionamento degli impianti.

Un impatto aggiuntivo di lieve entità potrebbe essere causato nella sola fase di costruzione a causa delle attività di trasporto dei materiali da costruzione e del materiale di scavo. Queste attività comportano infatti l'emissione di polveri e inquinanti in atmosfera oltre che l'emissione di rumore.

Data l'entità degli interventi in progetto, la breve durata delle attività di cantiere e l'estensione limitata delle potenziali aree interessate dall'impatto, si ritiene che gli impatti diretti e indiretti causati dalle attività di costruzione saranno di entità trascurabile e non interesseranno le aree comprese nei Siti Natura 2000.

Poiché in fase di esercizio del Progetto le emissioni generate dal nuovo assetto produttivo potrebbero comportare una variazione delle attuali condizioni ambientali dei Siti Natura 2000 presenti nel territorio circostante l'area d'intervento, è stato condotto uno studio sulla dispersione degli inquinanti in atmosfera riportato in allegato al presente documento (ALLEGATO 1), al quale si rimanda. Le mappe di ricaduta degli inquinanti ricavate dalle simulazioni sono state, inoltre, sovrapposte su base cartografica all'ubicazione dei Siti Natura 2000.

Lo studio non ha evidenziato criticità in relazione ai Siti Natura 2000 ubicati nell'intorno dello Stabilimento, né in relazione ad eventuali effetti sulla qualità dell'aria nell'area di studio.

È stata, inoltre, redatta una relazione di Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) trasmessa al Parco del Mincio in data 12/02/2021 con lettera DIR n. 43/2021 e allegata al presente Studio (ALLEGATO 5), in merito alla quale il Parco del Mincio ha fornito il proprio riscontro favorevole con nota prot. 53/2021 in data 08/04/2021.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 61 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

2.2.1.5 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

L'art. 1 della Direttiva Europea 2007/60/CE istituisce un quadro "per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni, volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche [...]".⁷ I Piani di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) recepiscono le Direttiva comunitaria.

L'Autorità di Bacino del Fiume Po⁸ integrato con i rappresentanti delle ulteriori Regioni presenti nel Distretto Idrografico, ha adottato, ai sensi dell'art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23 febbraio 2010 il PGRA del bacino del Fiume Po, approvato dal Comitato Istituzionale il 3 marzo 2016, con deliberazione n.2/2016.

I territori di maggior interesse, laddove si concentrano molte misure del Piano, sono le aree allagabili, classificate in base a quattro livelli crescenti di rischio in relazione agli elementi vulnerabili contenuti. L'individuazione delle aree e dei livelli di rischio è stata effettuata secondo metodi unificati a livello nazionale e di distretto, che discendono da richieste della UE. Tra queste vi sono aree che presentano delle condizioni di criticità elevata definite come Aree a Rischio Significativo (ARS). Il PGRA-Po prevede misure prioritarie dirette alla riduzione del rischio in queste aree.

Questa classificazione del PGRA-Po contiene:

- la mappatura delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, classificate in base alla pericolosità (aree allagabili) e al rischio; una diagnosi delle situazioni a maggiore criticità (SEZIONE A);
- il quadro attuale dell'organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni e una diagnosi delle principali criticità (SEZIONE B);
- le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione (SEZIONE A) e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi (SEZIONE B).

L'area oggetto di intervento rientra nella categoria "Aree a rischio significativo" (ARS). Più precisamente viene evidenziato un rischio di tipo R2 (rischio medio). Vengono quindi indicate dal Piano le misure da adottare in tal caso⁹.

Il Progetto risulta coerente con gli indirizzi e le prescrizioni del PGRA in quanto non comporta modifiche dell'assetto idraulico e idrogeologico dell'area di intervento.

2.2.1.6 Piano per l'Assetto Idrogeologico

Obiettivo prioritario del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti. Il PAI del bacino del Fiume Po è uno strumento fondamentale per la difesa dal rischio idrogeologico ed è stato approvato con DPCM del 24 maggio 2001 e pubblicato su Gazzetta Ufficiale n. 183 del 2001 del 8 agosto 2001. Il PAI¹⁰ illustra le strategie regionali da mettere in atto per la mitigazione del rischio idrogeologico oltre agli interventi da attuarsi da parte delle Regioni per la pianificazione

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0060&from=EN>

⁸ <https://pianoalluvioni.adbpo.it/il-piano/>

⁹ <http://www.geoportale.regione.lombardia.it>

¹⁰ pai.adbpo.it

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 62 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

di bacino. I Comuni sono obbligati a recepire i vincoli imposti e ad adeguarsi allo strumento del PAI mediante la verifica di compatibilità.

Il PAI attribuisce le seguenti classi di rischio alle unità elementari in cui è stato suddiviso il territorio del bacino idrografico:

- moderato R1: per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;
- medio R2: per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socioeconomiche;
- elevato R3: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socioeconomiche, danni al patrimonio culturale;
- molto elevato R4: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socioeconomiche.

L'Allegato I dell'Atlante dei rischi idraulici del PAI del bacino del fiume Po indica per il Comune di Mantova il rischio di esondazione R4 (molto elevato). Vengono quindi indicate le linee di intervento da adottare per la mitigazione del rischio, contenute nelle "Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico" e indicate le opere tipo per contrastare il rischio idrogeologico.

Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano individuano tre tipologie di fasce.

- Fasce A: "di deflusso della piena; è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena" (Autorità di Bacino del fiume Po);
- Fasce B: "di esondazione; esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento" (Autorità di Bacino del fiume Po);
- Fasce C: "di inondazione per piena catastrofica; 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 quelli di riferimento" (Autorità di Bacino del fiume Po).

Nella tavola 3 del PAI l'area d'intervento risulta compresa all'interno della fascia C del PAI. Gli interventi proposti dal presente progetto sono conformi all'art. 31 delle NtA del PAI:

"Art. 31. Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)

1. Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.

2. I Programmi di previsione e prevenzione e i Piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio, investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.

3. In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati. Gli organi tecnici dell'Autorità di

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 63 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

bacino e delle Regioni si pongono come struttura di servizio nell'ambito delle proprie competenze, a favore delle Province interessate per le finalità ora menzionate. Le Regioni e le Province, nell'ambito delle rispettive competenze, curano ogni opportuno raccordo con i Comuni interessati per territorio per la stesura dei piani comunali di protezione civile, con riferimento all'art. 15 della L. 24 febbraio 1992, n. 225.

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

5. Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000". (NtA PAI – Po 2018)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 64 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 2.20 Fasce PAI – zoom sull’area di intervento (Geoportale della Lombardia, 2020)

Lo studio geologico – tecnico del PGT del Comune di Mantova, approvato con D.C.C. n. 60 del 21/11/2012, redatto ai sensi della L.R. n. 12 dell’11 marzo 2005 e della D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008, recepisce le prescrizioni del PAI indicando che per le zone ricadenti in Fascia C *“il Piano di Governo del Territorio disciplina le attività consentite, i limiti e i divieti (Art. 31 delle N.d.A. del PAI). Si rende necessaria l’esecuzione di specifiche indagini geognostiche di dettaglio quali prove penetrometriche o sondaggi per strutture non assimilabili alle “costruzioni o interventi di modesta rilevanza” di cui al D.M. 14 gennaio 2008, Punto 6.2.2 “Indagini, caratterizzazione e modellazione geotecnica”*

Il Progetto risulta coerente con gli indirizzi e le prescrizioni del PAI, in quanto consiste nella realizzazione di interventi di modesta rilevanza e che non comportano variazioni dell’assetto idrogeologico dell’area di intervento.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 65 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

2.2.1.7 Piano di Gestione delle Acque (PdGPO)

Il Piano di Gestione delle Acque è stato approvato nella seduta del Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, deliberazione n. 1/2016 (DPCM 27 ottobre 2016). Il Piano è stato redatto sulla base dei Piani di Tutela delle Acque (PTUA) delle diverse Regioni del Bacino del Po, del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e del Programma di Sviluppo Rurale (PSR). Tale strumento è stato assoggettato a Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Il PdGPO¹¹ contiene una valutazione dello stato morfologico dei principali corsi d'acqua appartenenti al bacino idrografico del fiume Po definendo azioni ed interventi volti a migliorare, o a non peggiorare, lo stato morfologico dei corpi idrici del bacino. Inoltre, vengono quantificati i costi dell'attuazione di tali azioni ed interventi sia per il bacino del fiume Po sia per ogni sottobacino degli affluenti principali del Po stesso. Nel PdGPO sono contenuti i programmi operativi Distrettuali (POD) ed i Programmi Operativi Regionali (POR) che rispondono a quanto indicato nella Direttiva comunitaria 2000/60/CE". (Autorità di Bacino del fiume Po)

Il PdGPO della Regione Lombardia è costituito da due parti:

- "Atto di indirizzo per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia – Linee strategiche per un utilizzo razionale, consapevole e sostenibile della risorsa idrica", con il quale sono delineati gli obiettivi della politica regionale delle acque e gli indirizzi per la programmazione, approvato dal Consiglio regionale con Delibera n° VII/1048 (28 luglio 2004);
- "Programma di Tutela e Uso delle Acque" (PTUA) approvato con Delibera di Giunta regionale n. 2244 del 29 marzo 2006, pubblicata sul 2° Supplemento straordinario del BURL n. 15 del 13 aprile 2006, con il quale sono individuate le azioni, i tempi e le norme di attuazione per raggiungere gli obiettivi dell'Atto di indirizzo.

Il PdGPO 2015 si propone di:

- aumentare il livello di coordinamento a livello distrettuale per l'attuazione del Piano;
- garantire una maggiore integrazione delle pianificazioni settoriali di interesse;
- affrontare i problemi complessi che pone l'applicazione dell'art. 9 della Direttiva Quadro sulle acque 2000/60/CE nel rispetto di quanto disposto dal DM 39/2015;
- raggiungere un maggiore e confrontabile livello di conoscenza delle relazioni causa-effetto tra le impressioni e lo stato dei corpi idrici, utile per il prossimo riesame del PdG Po al 2021.

Tale documento classifica i corpi idrici in base all'altimetria: i) sistema di pianura superficiale, ii) sistema di pianura profondo, iii) sistema collinare – montano. All'interno del documento vengono confrontati i corpi idrici del bacino preso in esame, sulla base di pressioni, stato, impatti e obiettivi ambientali, ricostruendo un percorso di tipo "incrementale", che va dai "complessi idrogeologici" alle tipologie di "acquifero". I corpi idrici vengono quindi classificati in base allo stato delle proprie acque, "buono" o "scarso", considerando sia lo stato chimico sia quantitativo".

¹¹ <https://pianoacque.adbpo.it/>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 66 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Il PdGPO detta gli "Obiettivi di qualità ambientale e principali misure per il sottobacino del Sarca – Mincio". Dall'analisi del sottobacino del Sarca – Mincio, lo stato chimico ed ecologico delle acque dei Laghi di Mantova e del canale colatore diversivo del Mincio, i quali si trovano in prossimità dell'area di intervento, risulta "scadente". Il PdGPO si propone di ottenere un livello "buono" dello stato chimico ed ecologico delle acque entro il 2027. A tal fine vengono indicate le misure da adottare sulla base delle norme e delle prescrizioni dei piani e programmi d'ambito¹².

Il Progetto risulta coerente con gli indirizzi e le prescrizioni del PdGPO poiché non comporta modifiche della morfologia e della qualità di corpi idrici.

2.2.1.8 Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA)

Il Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA) è lo strumento di pianificazione e programmazione di Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria, mirato a ridurre le emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente.

Il PRIA è redatto ai sensi del D.lgs 155 del 13 agosto 2010, che ne delinea la struttura e i contenuti, e della L.R. 24/2006 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente" e la delibera del Consiglio Regionale n. 891 del 6 ottobre 2009 "Indirizzi per la programmazione regionale di risanamento della qualità dell'aria", che ne individuano gli ambiti specifici di applicazione. È stato approvato nel 2013 (con DGR n. 593 del 6 settembre 2013) seguendo la procedura di VAS conformemente a quanto previsto dalla normativa vigente (parere motivato espresso con decreto n. 6951 del 22 luglio 2013). È stato aggiornato nel 2018 (con d.G.R.n. 449 del 02 agosto 2018) e sottoposto a VAS¹³.

Gli obiettivi della pianificazione e programmazione regionale per la qualità dell'aria sono:

- rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti;
- preservare da peggioramenti nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto dei valori limite.

Ai fini della qualità dell'aria è stato suddiviso il territorio in 4 Zone e 3 Agglomerati. Mantova e il suo hinterland è collocato in "ZONA A – Pianura ad elevata urbanizzazione. L'area è caratterizzata da densità abitativa ed emissiva comunque elevata, tuttavia inferiore a quella degli agglomerati, e da consistente attività industriale. Ricadono in questa zona la fascia di Alta Pianura (esclusi gli agglomerati) e i capoluoghi della Bassa Pianura (Pavia, Lodi, Cremona e Mantova) con i Comuni attigui. L'area è caratterizzata da una situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di

¹² "Obiettivi di qualità ambientale e principali misure per il sottobacino del Sarca – Mincio", Autorità di Bacino del fiume Po. <www.adbpo.it/PianoAcque2015/Z_Altra_Documentazione/Monografie/PdGPO_monografia_SARCA-MINCIO_2010-03-15.pdf>

¹³ <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioServizio/servizi-e-informazioni/Cittadini/Tutela-ambientale/Qualita-della-aria/piano-regionale-degli-interventi-per-la-qualita-dell-aria/piano-regionale-degli-interventi-per-la-qualita-dell-aria>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 67 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione)" (PRIA, Documento di Piano 2018).

Il PRIA si articola in una componente di inquadramento normativo, territoriale e conoscitivo e in una componente di individuazione dei settori di intervento e delle relative misure da attuarsi secondo una declinazione temporale di breve, medio e lungo periodo. Si tratta di 91 misure strutturali che agiscono su tutte le numerose fonti emissive nei tre grandi settori della produzione di inquinanti atmosferici. Le misure previste sono 40 per il settore dei trasporti, 37 per l'energia e il riscaldamento, 14 per le attività agricole. Ciascuna è corredata da indicatori e analizzata sotto il profilo dei risultati attesi in termini di miglioramento della qualità dell'aria e di riduzione delle emissioni, e sotto il profilo dei costi associati, dell'impatto sociale, dei tempi di attuazione e della fattibilità tecnico-economica. Nel quadro delle competenze attribuite dallo Stato ai Comuni su pianificazione comunale, urbanistica, traffico, viabilità, edilizia e del sistema di regole stabilite dalla Regione è necessario che i Comuni provvedano a realizzare azioni per il miglioramento di qualità dell'aria. Il PRIA non fornisce prescrizioni in merito al settore industriale dell'area di riferimento.

Il Progetto non risulta in contrasto con gli indirizzi e le prescrizioni del PRIA, in quanto le emissioni generate dagli impianti oggetto di intervento non andranno a modificare sostanzialmente il quadro emissivo attuale dello stabilimento e la qualità dell'aria dell'area limitrofa (come evidenziato all'interno del successivo Paragrafo 6.1 e dello Studio modellistico delle ricadute al suolo di inquinanti emessi in atmosfera riportato in ALLEGATO 1).

2.2.1.9 Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Mantova

Il Comune di Mantova nel 2010, con determinazione del Dirigente ha affidato allo Studio Econord Snc l'incarico di predisporre del piano di zonizzazione acustica del territorio comunale ai sensi della Legge 447/95 e successive modifiche ed integrazioni. Il piano, redatto da Tecnico Competente in acustica ambientale (DGR Lombardia n. 2585/97), è stato approvato con DCC n. 58 del 22/11/2010.

Il Piano di zonizzazione¹⁴ si prefigge i seguenti obiettivi:

- perseguire la riduzione della rumorosità ed il risanamento ambientale nelle aree acusticamente inquinate mediante uno strumento di programmazione.
- salvaguardare il benessere delle persone rispetto all'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi;
- prescrivere l'adozione di misure di prevenzione nelle aree in cui i livelli di rumore sono compatibili rispetto agli usi attuali e previsti del territorio" (Comune di Mantova).

Il Piano di Zonizzazione acustica di Mantova classifica l'area di intervento nella CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali (DGR 7/9776 2002). Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. La caratteristica delle aree esclusivamente industriali è quella di essere destinate ad una forte specializzazione funzionale a carattere esclusivamente industriale-artigianale. Può essere presente una limitata presenza di attività artigianali. L'area deve essere priva di insediamenti abitativi ma è ammessa l'esistenza in tali aree di abitazioni connesse all'attività industriale, ossia

¹⁴ <http://www.comune.mantova.gov.it/>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 68 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

delle abitazioni dei custodi e/o dei titolari delle aziende, previste nel piano regolatore. Per tali aree si stabiliscono i valori limite massimi di 70 Leq dbA nelle ore diurne e 70 Leq dbA nelle ore notturne.

Il Progetto non risulta in contrasto con i limiti imposti dal Piano ¹⁵, in quanto le emissioni sonore generate dall'impianto di nuova realizzazione non andranno a modificare sostanzialmente il quadro emissivo attuale e saranno coerenti con i limiti emissivi definiti per le "aree esclusivamente industriali – Classe VI".

Il funzionamento dell'impianto avrà effetti limitati sul quadro acustico attuale, che secondo quanto rilevato durante i campionamenti fonometrici effettuati nel 2016 rispettano i limiti di immissione ed emissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/97 e dalla zonizzazione del Comune di Mantova (così come evidenziato all'interno del successivo Paragrafo 6.9 e della Valutazione previsionale di impatto acustico riportata in ALLEGATO 4).

2.2.1.10 PRGR – Programma Regionale Gestione Rifiuti

La pianificazione regionale in tema di gestione dei rifiuti comprende: Atto di Indirizzi, Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR), nonché il Programma di Bonifica delle Aree Inquinata (PRB) e relative Norme Tecniche di Attuazione (NTA).

La Regione Lombardia, conseguentemente al recepimento della Direttiva n.98/08 e alla modifica della parte IV del D.LGS n.152/06, ha redatto ex novo il PRGR¹⁶, in sostituzione al precedente PRGR approvato nel 2005, e avviato con D.G.R. n.1587 del 20/04/2011 il procedimento per la sua approvazione, comprensiva di una Valutazione Ambientale Strategica (VAS), in riferimento alla L.R. 26/2003, art. 19, comma 3.

Con DCR n. 280 dell'8 novembre 2011, il Consiglio Regionale ha approvato in via definitiva la "Proposta di Atto di Indirizzi regionale in materia di Rifiuti", precedentemente approvata dalla Giunta con D.G.R. n. 2072 del 28/07/2011. Successivamente, con D.G.R. n. X/576 del 02/08/2013 la Giunta Regionale ha preso atto della proposta del PRGR, comprensivo del PRB.

Con decreto dirigenziale 826/2014 della "Struttura Valorizzazione delle Aree Protette e Biodiversità, della Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile di Regione Lombardia", l'Autorità competente per la Valutazione di Incidenza ha espresso valutazione di incidenza positiva, ovvero assenza di possibilità di arrecare una significativa incidenza negativa sull'integrità dei Siti nel rispetto degli obiettivi di conservazione della Rete Natura 2000 e sull'integrità della Rete Ecologica Regionale, fatto salvo il recepimento delle prescrizioni ivi contenute.

Con decreto dirigenziale 4422/2014 della "Struttura Fondamenti, Strategie per il governo del territorio e VAS della Direzione Generale Territorio, Urbanistica e Difesa del Suolo di Regione Lombardia", l'Autorità competente per la procedura di VAS ha formulato parere positivo circa la compatibilità ambientale della proposta a condizione che siano recepite le indicazioni, raccomandazioni e prescrizioni in esso contenute.

¹⁵ Vedi NtA al Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Mantova (<http://www.comune.mantova.gov.it/>).

¹⁶ <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 69 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Con D.G.R. 1990/2014 la Giunta Regionale ha approvato il programma regionale di gestione dei rifiuti (PRGR), comprensivo di Piano Regionale delle Bonifiche (PRB) e dei relativi documenti previsti dalla VAS. Esso sarà sottoposto a revisione almeno ogni 6 anni.

Con D.G.R. 7860/2018 si aggiornano le Norma Tecniche di Attuazione del PRGR, recependo, inoltre, le disposizioni dei nuovi PTUA e PGRA, i quali permettono di rivedere alcuni criteri localizzativi per gli impianti di trattamento rifiuti.

Con cadenza biennale, infine, l'Autorità procedente con il supporto dell'Autorità competente, dovrà effettuare il monitoraggio del PRGR e del PRB e stilare il Rapporto Ambientale (RA), il quale disciplina la struttura e la tempistica del sistema di monitoraggio stesso, stabilendo che quest'ultimo deve essere unico per entrambi gli strumenti.

Il nuovo PRGR 2014-2020 coordina e indirizza, attraverso una serie di strumenti ed azioni, il sistema regionale integrato di gestione dei rifiuti nel rispetto della salute umana e della tutela dell'ambiente. Tra gli obiettivi di pianificazione, del PRGR si riportano:

- il recupero di materia;
- il recupero energetico;
- il contenimento del fabbisogno di discarica;
- l'armonia con le politiche ambientali locali e globali;
- il conseguimento di migliori prestazioni energetico-ambientali.

Con D.G.R. XI/1512/2019 è stata avviata la procedura per l'aggiornamento della pianificazione regionale per la gestione dei rifiuti, costituita dall'atto di indirizzo e dal Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) comprensivo del Programma di Bonifiche delle Aree Inquinatae (PRB).

Il Consiglio regionale con d.c.r. 980 del 21 gennaio 2020 ha approvato l'Atto di Indirizzi e con d.d.u.o 3118/2020, sono stati individuati i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati chiamati a partecipare alla conferenza di Valutazione Ambientale (V.A.S) nonché i soggetti e settori del pubblico interessati all'iter decisionale

L'aggiornamento della programmazione dovrà essere effettuato in coerenza con quanto definito dalla Regione Lombardia con D.G.R. XI/980 del 21 gennaio 2020 "Atto di indirizzo, in materia di programmazione della gestione dei Rifiuti e delle bonifiche "Piano verso l'economia circolare".

A tale riguardo si evidenzia che il suddetto Piano prevede (4.3.6 "Fabbisogno impiantistico") quanto segue:

"Al fine di perseguire l'obiettivo di ridurre sempre più il conferimento in discarica dei rifiuti recuperabili come materia o come recupero energetico:

- *[...]verranno intraprese azioni finalizzate all'ottimizzazione dell'intero ciclo di gestione dei rifiuti favorendo lo sviluppo di nuove tecnologie impiantistiche di recupero di materia.*

Verrà favorita la realizzazione di impianti innovativi di recupero, limitando, per contro, la realizzazione sul territorio di nuovi impianti dedicati al solo stoccaggio e/o cernita, auspicando una risoluzione a breve delle problematiche venutesi a creare a seguito della Sentenza del Consiglio di Stato n. 1229 del 28.02.2018 prima

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 70 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

e della recente legge 55/2019. Per favorire l'effettivo recupero di materia e in applicazione del principio di gerarchia dei rifiuti previsto dall'art. 4 della direttiva 2008/98/CE, il PRGR prevederà l'avvio alla combustione, anche con recupero di energia, dei rifiuti che contengano materiali utilmente riciclabili in quantità non superiore ai limiti anche differenziati per percorsi di provenienza individuati dalla Giunta regionale, anche tenendo conto del livello di raccolta differenziata indicato dall'art. 205 del D.Lgs. n. 152/2006".

Il Progetto prevede l'utilizzo di una materia prima costituita da materiali plastici derivanti dalla filiera di recupero dei rifiuti con l'applicazione di una tecnologia finalizzata al recupero di materia. Esso risulta quindi coerente con la D.G.R. XI/980/2020 con la quale la Regione indica che l'aggiornamento del PRGR dovrà essere effettuato favorendo la riduzione del conferimento in discarica dei rifiuti recuperabili come materia o come recupero energetico.

2.2.1.11 Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti (PPGR)

Con delibera n. VIII/008890 del 20 gennaio 2009 la Giunta della Regione Lombardia ha approvato il Piano Provinciale Gestione Rifiuti (PPGR) della provincia di Mantova.

In linea con le indicazioni contenute nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, i principali obiettivi di PPGR sono:

- assicurare un'efficace protezione della salute e dell'ambiente;
- ridurre la quantità e la pericolosità dei rifiuti, da attuare anche con azioni positive a carattere preventivo;
- ottimizzare ed integrare le operazioni di riutilizzo, recupero e riciclaggio come materia delle singole frazioni dei rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata e dai rifiuti speciali;
- incentivare e sostenere l'effettivo e oggettivo recupero, sia in termini di materia sia in termini di energia, delle frazioni di rifiuto urbano;
- incentivare l'adozione di forme di autosmaltimento;
 - promuovere l'utilizzo di materiali derivanti dalle operazioni di recupero e di riciclaggio;
 - una strategia generale di prevenzione dei rifiuti e di maggiore riciclaggio.

Infine, il PPGR individua le aree non idonee alla localizzazione di nuovi impianti di gestione di rifiuti, in quanto interessate da vincoli escludenti, e le porzioni di territorio nelle quali sussistono limitazioni alla realizzazione di specifiche tipologie impiantistiche, poiché aree interessate da vincoli penalizzanti.

Per l'impianto di pirolisi di nuova realizzazione il Progetto prevede l'utilizzo di una materia prima costituita da materiali plastici derivanti dalla filiera di recupero dei rifiuti con l'applicazione di una tecnologia finalizzata al recupero di materia. Esso risulta quindi coerente con PPGR, rispondendo agli obiettivi provinciali inerenti le operazioni di riutilizzo, recupero e riciclaggio dei rifiuti.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 71 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

2.3 Descrizione degli impianti allo stato attuale

La struttura produttiva dello Stabilimento Versalis di Mantova si articola su tre cicli produttivi:

- produzione di stirene monomero;
- produzione di polimeri stirenici;
- produzione di intermedi (fenolo, acetone e idrogenati).

Le lavorazioni sono finalizzate alla produzione di stirene e polimeri a base stirenica, fenolo, acetone, cicloesano, cicloesano.

Le principali materie prime utilizzate per tali produzioni sono: benzene, etilene, etilbenzene, stirene, acrilonitrile, pentano, gomme polibutadieniche, cumene, idrogeno.

I forni di processo sono alimentati con metano fornito dalla rete SNAM.

Gli impianti di produzione sono collegati ad un parco stoccaggio con una capacità nominale di stoccaggio (inclusi i serbatoi inattivi) di circa 170.000 m³.

Nella figura seguente si riporta lo schema dei cicli produttivi con le principali materie prime e i principali prodotti.

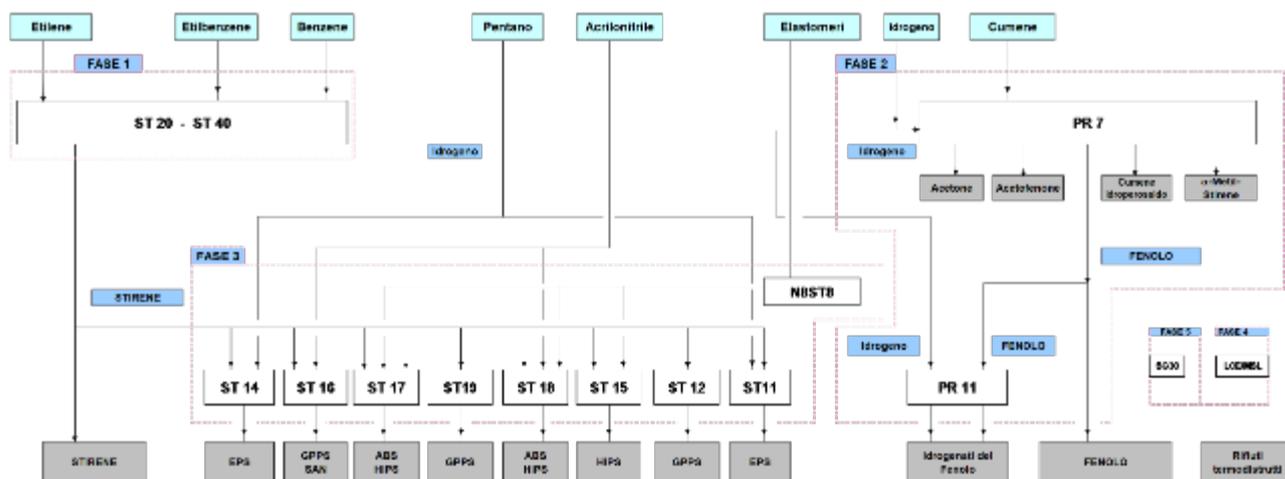


Figura 2.21 Schema dei cicli produttivi dello Stabilimento (Allegato B18 dell'AIA dello Stabilimento aggiornata al 2019)

All'interno dello Stabilimento operano inoltre:

- impianti di trattamento acque e rifiuti liquidi (biologico e inceneritore);
- impianti di produzione e distribuzione acque (demineralizzata, industriale, pozzi, a circuito chiuso);
- centro ricerche (con impianti pilota) e laboratorio di controllo;
- servizio antincendio;

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 72 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- servizio sanitario;
- servizio protezione ambientale e sicurezza;
- centro formazione;
- servizi di supporto alla produzione (logistica, programmazione, manutenzione, materiali e appalti, investimenti);
- servizi amministrativi (personale, amministrazione, organizzazione, servizi informatici).

I cicli produttivi dello Stabilimento sono i seguenti:

- **Fase 1 - Stirene monomero:** questo ciclo utilizza come materie prime l'etilene e il benzene e li trasforma prima in etilbenzene e poi in stirene monomero. Piccoli quantitativi di etilbenzene sono acquistati come materia prima. Lo stirene monomero è utilizzato come materia prima per gli impianti del ciclo produttivo Polistirene. Dalla deidrogenazione dell'etilbenzene si produce un gas ricco di idrogeno che è utilizzato come materia prima per l'idrogenazione del fenolo.
- **Fase 2 - Intermedi:** il ciclo utilizza come materie prime cumene e idrogeno e li trasforma in fenolo, acetone, alfa-metilstirene, acetofenone, cumene idroperossido, cicloesano, cicloesanone. I settori di impiego di questi prodotti sono per lo più legati alle produzioni di: nylon, detergenti, plastificanti, stabilizzanti, resine e farmaci.
- **Fase 3 - Polistirene:** attua la polimerizzazione dello stirene monomero e la sua copolimerizzazione con acrilonitrile e gomma per la produzione di Polistiroli di diversa tipologia (polistirene cristallo, antiurto, espandibile, copolimero SAN, terpolimero ABS). Questi materiali sono destinati principalmente ai settori automobilistico, elettrodomestico e dell'imballaggio.

2.4 Descrizione delle opere in progetto

2.4.1 Scopo dell'intervento

Nell'ambito delle iniziative di economia circolare, Versalis intende sviluppare una nuova tecnologia per la trasformazione di materiali plastici non riciclabili meccanicamente derivanti dalla filiera di recupero dei rifiuti in materia prima idonea ad alimentare gli impianti di produzione di nuovi polimeri, in sostituzione della materia prima derivante da estrazione e lavorazione di fonti fossili.

In questo contesto, lo scopo del progetto HOOP®, attraverso la realizzazione di un impianto pilota di pirolisi, è quello di creare un processo virtuoso relativo al ciclo di vita delle materie plastiche, teoricamente infinito, che consentirà la produzione di nuovi polimeri vergini idonei a ogni applicazione e con caratteristiche identiche a quelli che vengono prodotti da fonti fossili.

Le tecnologie di riciclo chimico sono tra le tecnologie più promettenti per affrontare il tema di riciclo della plastica, come evidenziato in un recente studio della Boston Consulting Group (BCG) "A Circular Solution to Plastic Waste" (2019).

Proprio in quest'ottica il valore tecnologico e ambientale del riciclo chimico è ormai ampiamente riconosciuto in ambito europeo e nazionale come fondamentale per garantire la piena circolarità delle materie plastiche.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 73 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Di seguito alcuni vantaggi evidenziati nello studio "Chemical Recycling: Greenhouse gas emission reduction potential of an emerging waste management route" (Quantis 2020)¹⁷:

- Il riciclo chimico permette di evitare l'incenerimento della plastica e le corrispondenti emissioni di gas serra a fine vita, con un bilancio complessivo favorevole delle emissioni di gas serra.

- I materiali plastici possono essere utilizzati come materia prima, evitando così l'esplorazione e la raffinazione del petrolio greggio e le corrispondenti emissioni di gas serra, con un bilancio complessivo favorevole delle emissioni di gas serra.

- con le tecnologie di riciclo chimico è possibile il riutilizzo della plastica nelle medesime applicazioni di partenza, con idoneità al contatto alimentare, obiettivo non sempre alla portata di altre tecnologie di riciclo.

L'impianto HOOP® non tratterà rifiuti ma materie prime seconde, dando uno sbocco, in ottica di simbiosi industriale e di economia circolare, alle materie riciclate meccanicamente da impianti di recupero già in esercizio che in questo modo avranno incrementata la frazione recuperata con riduzione di quella destinata a termovalorizzazione e discarica.

2.4.2 Processo di pirolisi

Il Progetto HOOP® ben si inserisce nel contesto degli interventi attuati al fine di consolidare la presenza di Versalis nell'ambito delle applicazioni di economia circolare.

Il Progetto prevede di creare un processo virtuoso, teoricamente infinito, di ciclo dei materiali plastici da post-consumo attraverso la realizzazione dell'impianto pilota di pirolisi che trasformi suddetti materiali in materia prima adatta ad alimentare gli impianti di produzione di nuovi polimeri vergini idonei a qualsiasi applicazione e con caratteristiche identiche a quelli provenienti da fonti fossili, che verranno pertanto sostituiti.

La pirolisi, infatti, è un processo di decomposizione termica in assenza di ossigeno. I materiali plastici vengono sottoposti ad un trattamento termico. Il residuo solido, costituito dalla frazione non polimerica del materiale di partenza e da un residuo carbonioso della pirolisi, si accumula nei reattori e viene scaricato previa eliminazione dei residui idrocarburi.

Dalla reazione di pirolisi si ha la formazione di coke e gas di pirolisi, caratterizzato da un ampio spettro di prodotti idrocarburi (da Idrogeno, Metano a Idrocarburi C30 ovvero con un numero di atomi di carbonio nella singola molecola fino a 30)..

I gas di pirolisi prodotti dal trattamento termico vengono condensati in un sistema appositamente progettato al fine di produrre un distillato di idrocarburi alifatici a catena lineare o ramificata, idrocarburi ciclici ed aromatici. Tale miscela liquida a base di idrocarburi (olio di pirolisi) avrà caratteristiche tali da poter essere opportunamente impiegata in carica in impianti di steam cracking che possono essere alimentati con nafta oppure gasolio.

¹⁷ <https://quantis-intl.com/report/the-climate-impact-of-chemical-recycling-technologies/>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 74 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La frazione non condensabile che si forma a seguito del processo di pirolisi (fuel gas), invece, è abbastanza ridotta ed è assimilabile ad un taglio GPL che viene riutilizzato, nel caso del pilota, per il fabbisogno termico dell'impianto.

L'ottimizzazione dei volumi della frazione condensabile e incondensabile prodotti dalla pirolisi e la relativa composizione saranno oggetto delle attività dell'impianto pilota. Infatti, durante la marcia dell'impianto, è previsto un piano di campionamento volto a monitorare i due parametri indicati con il target di massimizzare il recupero a materia dei prodotti di pirolisi.

In considerazione della finalità dell'impianto, che non è il mantenimento dei livelli produttivi, ma lo sviluppo tecnologico della tecnologia di pirolisi, in modo da disporre di elementi per implementare future filiere di riciclo delle materie plastiche per via chimica su scala industriale, la capacità a cui verrà esercito l'impianto sarà la minima funzionale agli aspetti tecnologici da monitorare. La descrizione riportata nei prossimi paragrafi è relativa alla marcia alla massima capacità, ivi compresi i consumi di materie prime, ausiliari e utilities.

2.4.3 Assetto impiantistico e funzionamento dell'impianto pilota di pirolisi

Il nuovo impianto pilota di pirolisi, nel quale avrà luogo la fase chiave del processo sarà realizzato prevalentemente all'interno di un capannone aperto industriale nella zona centrale dello Stabilimento Versalis di Mantova. Nello specifico l'impianto sarà ubicato nei pressi dell'impianto ST20 in Zona VIII (riferimenti catastali: Foglio 74, particella 33, subalterno 1), sull'incrocio tra strada 1 e strada C.

Tale area è stata scelta in quanto presenta una serie di vantaggi dal punto di vista logistico ed infrastrutturale: nella zona selezionata sono, infatti, disponibili ai limiti di batteria tutte le utilities e facilities necessarie (i.e. azoto, acqua, vapore, energia elettrica, rete antincendio, fognature ecc.), cui l'impianto pilota sarà facilmente collegabile. Il progetto sarà, inoltre, limitrofo agli impianti di stirene monomero (impianto ST20), consentendo l'utilizzo della rampa di carico esistente per il caricamento delle autocisterne di export dell'olio. Questo aspetto, oltre a ridurre sensibilmente la realizzazione di nuove opere di interconnessione (tubazioni per utilities, fognature, cavidotti, ecc.), con i conseguenti benefici in termini di impatti ambientali durante le fasi di cantiere, presenta anche dei vantaggi in termini di tempistiche realizzative.

La vicinanza dell'impianto pilota con le strutture già esistenti del Centro Ricerche (i.e. laboratori ed impianti pilota) è, infine, fondamentale per una corretta gestione operativa e per la messa a punto della nuova tecnologia.

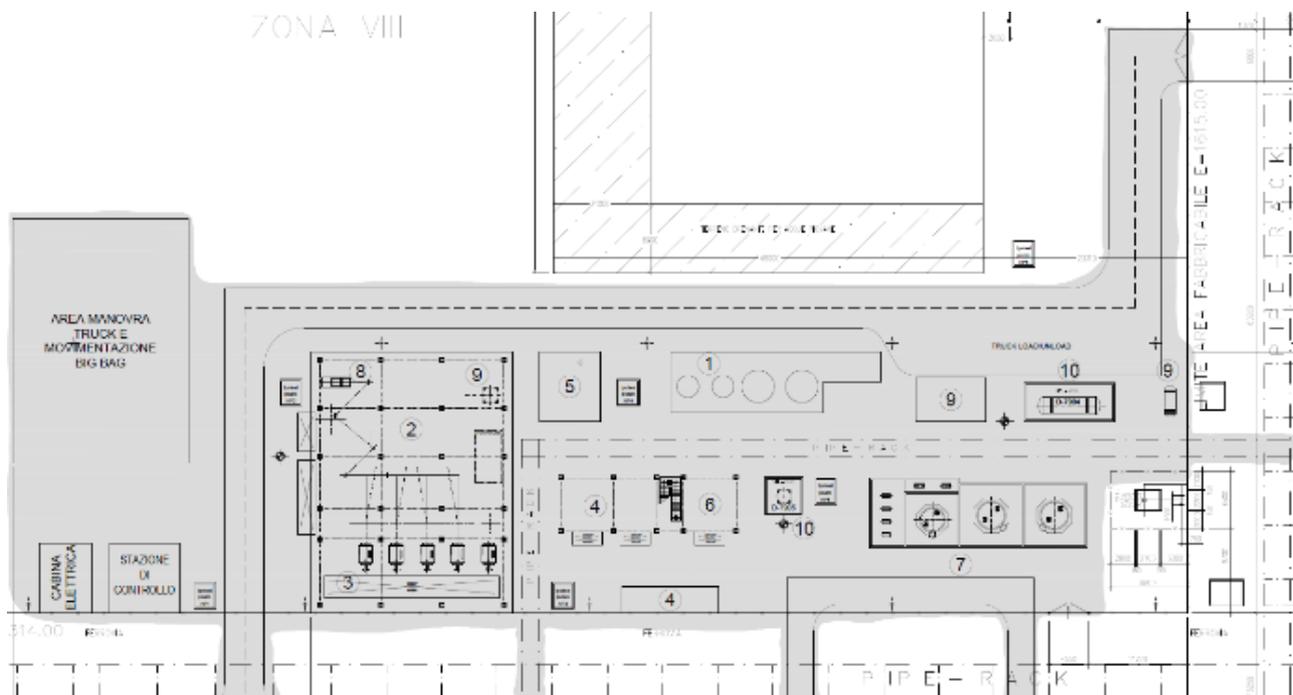
Il nuovo impianto pilota sarà costituito dalle seguenti sezioni:

- Sezione Stoccaggio Materia Prima e Additivi (Unità 100);
- Sezione Alimentazione Carica (Unità 200), finalizzata al trasferimento e all'alimentazione della materia prima dallo stoccaggio alla reazione di pirolisi;
- Sezione di reazione (Unità 300), dove avviene la pirolisi

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 75 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- Frazionamento Effluente Reattori (Unità 400), dove il gas uscente dalla reazione viene raffreddato, condensato e successivamente inviato alla sezione di stoccaggio prodotto.
- Sezione raccolta sfiati operativi e preparazione fuel gas (Unità 500), costituita da un Ossidatore Termico Recuperativo (RTO) per l'abbattimento delle correnti gassose che costituiscono gli sfiati operativi, legati prevalentemente a flussaggi con azoto, unitamente ai fumi delle caldaie di processo (vedi Unità 700). I fumi in uscita dalla camera di ossidazione dell'RTO sono inviati ad una caldaia a recupero che raffredda i fumi generando vapore che viene utilizzato internamente nell'impianto; l'eventuale esubero di vapore è immesso nella rete vapore dello Stabilimento. A valle del raffreddamento, i fumi sono inviati per lo scarico in atmosfera al camino E2036;
- Trattamento prodotti (Unità 600), che è costituito da due sezioni di trattamento rispettivamente per l'olio prodotto e per il Char (coke ed inerti) ottenuti dalla reazione di pirolisi, allo scopo rispettivamente di tragarare la specifica del prodotto e stabilizzare il sottoprodotto solido di reazione, al fine di renderlo conforme alla specifica definita e commercializzabile; La sezione è provvista di due punti di emissione on atmosfera: E2038 che emette azoto di polmonazione, e E2039, che emette l'aria del reparto di insaccamento dei prodotti;
- Sistema caldaie di processo (Unità 700), costituito da una serie di vasche riscaldate per la produzione del fluido termovettore che fornisce il calore necessario alla reazione di pirolisi;
- Stoccaggio (Unità 800), per lo stoccaggio dell'olio di pirolisi in serbatoi, i cui sfiati sono inviati ad RTO tranne che in occasione della fermata dell'impianto pilota e/o dell'ossidatore; in tal caso, gli sfiati sono inviati ad un sistema di trattamento e al camino E2040.
- Utilities (Unità 900), comprendenti: rete acqua demineralizzata (AD), rete vapore 5 bar (VB), rete condense, rete cooling water (CW), rete acqua potabile, rete acqua antincendio, rete torcia di sicurezza. rete Gas Naturale (NG), rete aria strumenti (AS), rete azoto (N), rete raccolta acque oleose, closed-drain (CD), fognatura di raffreddamento e fognatura oleosa.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 76 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



LEGENDA:

- 1 - TRATTAMENTO MATERIA PRIMA - MATERIA A -
- 2 - ALIMENTAZIONE CARICA
- 3 - REAZIONE E CALDAIE DI PROCESSO
- 4 - FRAZIONAMENTO 1° e 2° FASE
- 5 - POST TRATTAMENTO PRODOTTI E SCARICHI GASSOSI
- 6 - POST TRATTAMENTO PRODOTTI LIQUIDI E SOLIDI - OLIO
- 7 - STOCCAGGIO E SPEDIZIONE OLIO
- 8 - POST TRATTAMENTO PRODOTTI LIQUIDI E SOLIDI - CHAR
- 9 - UTILITIES (acqua, vapore, gas e torcia)
- 10 - SCARICHI (acque oleose e close drain)

Figura 2.22: Localizzazione delle varie sezioni dell'impianto pilota, posizionato in zona VIII

2.4.4 Materia prima, prodotti e consumo di risorse

2.4.4.1 Materia prima

L'impianto pilota HOOP® sarà alimentato da una materia prima seconda prodotta all'interno della filiera esistente del riciclo in conformità allo standard UNI 10667-17 e 18, derivante dai processi di riciclo già in essere presso le filiere di recupero che in questo modo avranno incrementata la frazione recuperata con riduzione di quella destinata a termovalorizzazione e discarica. In tal senso, l'utilizzo della tecnologia HOOP® fornirà uno sbocco di mercato per questi materiali riportando la plastica allo stesso livello di qualità del prodotto vergine.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 77 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La forma fisica della materia prima consente il trasporto in autosili e lo scarico diretto in impianto in sili di stoccaggio (sistema chiuso senza perdite di materiale nell'ambiente che garantisce inoltre l'assenza di un aggravio dell'impatto odorigeno).

La materia prima seconda è classificata come non pericolosa ai sensi del Regolamento n° 1272/2008 (CLP) e sarà intrapreso l'iter di verifica della conformità al Regolamento n° 1907/2006 (REACH).

La materia prima sarà acquistata in forma di compattato ed idonea per l'alimentazione diretta dell'impianto.

Ogni fornitura di materia prima, tramite autosilo da circa 20 t, sarà campionata al fine di confermare la rispondenza alla specifica richiesta del contenuto di contaminanti.

2.4.4.2 Prodotti

L'impianto pilota di pirolisi prevede l'uscita dall'impianto di tre prodotti: il prodotto liquido (olio di pirolisi), che verrà stoccato in appositi serbatoi e quindi spedito per utilizzo come feedstock in un impianto esterno, il fuel gas, utilizzato all'interno dell'impianto pilota per fornire energia al processo ed il prodotto solido (Char).

Tutti i prodotti di seguito descritti saranno valutati ai fini della registrazione REACH.

Olio di pirolisi

Il prodotto principale del processo di pirolisi, e pertanto dell'impianto pilota in progetto, è l'olio di pirolisi, il quale sarà impiegato come materia prima nell'impianto di steam cracker unitamente alla nafta, materia prima di elezione dello stesso cracker.

Le caratteristiche e la stabilità del prodotto finito, in particolare la sua qualità, sono controllate mediante additivi che vengono dosati in funzione della qualità del prodotto alimentato.

Le caratteristiche di pericolosità dell'olio prodotto dal processo di pirolisi, ai sensi del Regolamento n° 1272/2008 (CLP), sono state definite mediante analisi chimiche e, sulla base delle indicazioni riportate nella relativa scheda di sicurezza prodotta da Versalis (denominazione commerciale "Hoop® oil"), risultano essere le seguenti:

- H225 - Liquido e vapori facilmente infiammabile;
- H304 - Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie;
- H315 - Provoca irritazione cutanea;
- H319 - Provoca grave irritazione oculare;
- H340 - Può provocare alterazioni genetiche;
- H350 - Può provocare il cancro;
- H361d - Sospettato di nuocere al feto;
- H372 - Provoca danni ai polmoni, agli organi uditivi e alla laringe in caso di esposizione prolungata e ripetuta. Via di esposizione: Inalazione;
- H411 - Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 78 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Inoltre, in considerazione delle caratteristiche dell'impianto destinato all'utilizzo di questo prodotto, tenuto conto delle possibilità di rilavorazione e della prevenzione di scostamenti significativi dei parametri, grazie al controllo di processo, alle limitazioni imposte ed alla specifica di qualità richiesta della materia prima, la probabilità di ottenere un prodotto che non presenti aderenza agli standard tecnici richiesti dal mercato e, pertanto, di non poter essere utilizzato come materia prima in un impianto di steam-cracking in carica congiunta con quella convenzionale di origine fossile, è prossima a zero. In ogni caso, nel caso di una produzione di olio di pirolisi furori specifica, questo sarà caratterizzato e smaltito come rifiuto: si può considerare un quantitativo massimo annuo di olio di pirolisi fuori specifica pari a circa 50 t.

Fuel gas

Il fuel gas è la parte non condensabile dei gas del processo di pirolisi derivante dalla sezione di condensazione. Esso è formato da una frazione di composti inorganici (quali N₂, H₂) e da idrocarburi (prevalentemente da C1 a C5).

Il gas non condensabile (fuel gas), in uscita alla sezione di condensazione, viene impiegato principalmente come combustibile nelle caldaie che forniscono energia al processo.

Il gas del processo di pirolisi rientra tra i Gas di raffineria e petrolchimici così come indicati al punto 1, lettera c), dell'Allegato X della Parte V del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. per i quali ne è consentito l'utilizzo.

Si specifica inoltre che il gas di processo di pirolisi in oggetto è sostanzialmente equivalente in composizione al gas miscelato composto da "plant-gas" (combustibile autoprodotta ricco di idrogeno) e gas metano ad oggi utilizzato nei forni di processo degli impianti ST20 ed ST40 e già autorizzato come combustibile nella vigente AIA di Stabilimento.

Char

Al termine del processo di pirolisi si ottiene un composto solido costituito da materiale prevalentemente di natura inorganica (inerti/ceneri) e coke (coprodotto). Si prevede di produrre un quantitativo di solido per ogni reattore pari a 33 kg/h, (fino a un massimo di 3,2 t/g) costituito per il 50% da coke (corrispondente all'8,8% della carica alimentata) e per la restante parte da inerti. I quantitativi ed il rapporto coke/inerti possono variare al variare delle condizioni di pirolisi mantenute durante la sperimentazione.

Tale prodotto viene sottoposto ad un processo di omogeneizzazione e stabilizzazione. Il prodotto granulato insaccato può essere opportunamente manipolato ed utilizzato. L'utilizzo che si prevede per il Char è come agente riducente in fonderia, componente di asfalti e bitumi oppure come combustibile in cementifici.

Vi è inoltre la possibilità di trattare il materiale solido separato nei reattori di pirolisi durante il processo al fine di ridurre il contenuto di inorganici e, in particolare, il quantitativo di ceneri presenti dal 40% in peso al di sotto del 2% in peso, con l'obiettivo di raggiungere la specifica di un prodotto commerciale di maggior valore (green coke) che ha impiego sia come materia prima per la produzione di carbone attivo calcinato che per la produzione di elettrodi.

Le caratteristiche del green coke sono riportate nella tabella seguente. Esso è caratterizzato dalle seguenti indicazioni di pericolo:

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 79 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- H252 (Auto riscaldante in grandi quantità; può infiammarsi, Categoria 2);
- H302 (Nocivo per ingestione);
- H305 (Può essere nocivo in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.);
- H315 (Provoca Irritazione Cutanea);
- H320 (Irritante per gli occhi).

Tabella 2.6: Caratteristiche principali del green coke

Parametro	Valore	Nota
Umidità (%p)	12%	Valore Max
C-Fissato (% p)	80%	Valore Min
Materiale volatile (% p)	13%	Max su secco
Ceneri (%-p)	1%	Valore Max
Zolfo (%-p)	0.5 %	Valore Max
HHV (MJ/kg)	34	Valore Min
Dimensione granuli (mm)	1.5 - 5	<1.5 e >5 Inf. al 2%

2.4.4.3 Chemicals

Il funzionamento dell'impianto pilota di pirolisi richiede l'utilizzo dei chemicals/additivi riportati in Tabella 2.11.

Come per l'introduzione della materia prima, l'iter di verifica della REACH compliance sarà effettuato anche per l'uso di additivi/chemicals necessari alla conduzione dell'impianto.

Tabella 2.7: Usi e indicazioni di pericolo dei chemicals impiegati

Sostanza	Uso	Indicazioni di pericolo (da MSDS)
Calce Idrata (Diidrossido di Calcio)	Allo stato solido, additivata alla materia prima tramite sistema di movimentazione e carico in ciclo chiuso.	H315 H318 H335
Acido cloridrico in soluzione acquosa (al 30%)	Usato nel trattamento delle acque di processo	H290
Soda caustica in soluzione acquosa (al 25%)	Usato nel trattamento delle acque di processo	H290 H314 H318

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 80 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Sostanza	Uso	Indicazioni di pericolo (da MSDS)
Nitrato di Potassio	Viene manipolato (caricamento iniziale del quantitativo necessario 18 t) allo stato solido in fase di avvio e poi si trova normalmente allo stato fuso insieme con il nitrato di sodio e col nitrito di sodio.	H272
Nitrato di Sodio	Viene manipolato (caricamento iniziale del quantitativo necessario 3 t) allo stato solido in fase di avvio e poi si trova normalmente allo stato fuso insieme con il nitrato di potassio e col nitrito di sodio.	H272 H319
Nitrito di Sodio	Viene manipolato (caricamento iniziale del quantitativo necessario 14 t) allo stato solido in fase di avvio e poi si trova normalmente allo stato fuso insieme con il nitrato di potassio e nitrato di sodio.	H272 H301 H400
Idrogeno	Necessario all'idrogenazione delle olefine presenti nell'olio	Flam. Gas 1 H220 Press. Gas C H280 Muta. 1B H340 Carc. 1A H350 Repr. 1A STOT RE 2 H373
Additivo per pirolisi	Secondo possibile additivo per processo di pirolisi, in sostituzione all'idrossido di calcio	Nessuna frase di rischio (ex zeolite)
Addensante carbossilato (contenuto di solidi al 50%) Europrene 408		H317 H412
Catalizzatori di idrogenazione	Catalizzatore a base di Ni, Co o Pd (le frasi di rischio sono relative ai più pericolosi Ni, Co).	H251 H302 H330 H334 H350i H317 H400 H410
Catalizzatori adsorbenti	Frase relativa al più pericoloso	H301

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 81 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

2.4.4.4 Utilities

Le risorse necessarie alla gestione del nuovo impianto comprendono aria strumentale, azoto, metano, acqua di raffreddamento (da fiume), acqua demineralizzata (in parte approvvigionata via pozzo ed in parte da fiume), vapore ed energia elettrica.

Nella progettazione dell'impianto pilota di pirolisi sono stati adottati tutti gli accorgimenti volti a limitare il consumo di risorse idriche, quali, per esempio, laddove tecnicamente fattibile, l'utilizzo di aria (circa il 60% del calore scambiato).

L'utilizzo di acqua è stato limitato laddove strettamente necessario. Il fabbisogno di acqua di fiume nelle condizioni medie (temperatura di 27°C) è di circa 195.000 m³/a. Si potrebbero verificare picchi di consumo, fino a 48 m³/h, in corrispondenza della condizione di massima temperatura estiva.

I consumi di acqua superficiale dell'impianto pilota sono comunque mitigati dalla presenza in Stabilimento della vasca D6 che recupera quota parte delle acque di raffreddamento di Stabilimento, mantenendo i prelievi complessivi di sito al di sotto dei valori autorizzati dall'attuale decreto AIA (valore massimo a valle del programma di riduzione pari a 59.222.223 m³/a).

Con riferimento al consumo annuale previsto di acqua demineralizzata, pari a 9.750 m³, si precisa che una quota pari a 5.625 m³ non rappresenta in realtà un consumo 'effettivo' di risorse idriche. Tale quantitativo, infatti, è utilizzato dall'impianto pilota di pirolisi per recuperare calore attraverso la produzione di vapore di bassa pressione. Tale vapore, per la parte in eccesso rispetto ai fabbisogni interni del nuovo impianto, è immesso nella rete di Stabilimento ed utilizzato in altri impianti del complesso. Vi sarà pertanto una conseguente minor generazione di vapore ed equivalente minor consumo di risorse idriche dal sistema di produzione del vapore a bassa pressione di Stabilimento.

Il consumo incrementale annuale di acqua demineralizzata previsto nello Stabilimento è pertanto di 4.125 m³

Si noti che tale consumo rappresenta circa lo 0,20% del consumo di acqua da pozzi di Stabilimento verificatosi nel 2020, come riportato nella tabella seguente, e risulta molto minore rispetto al miglioramento progressivo che si è verificato negli ultimi anni. Si deve anche prender nota del fatto che per la produzione di acqua demineralizzata il sito attinge solo in parte ad acqua di pozzo (di norma non più di 1/3) e per il resto impiega acqua superficiale. Questo dato è quindi il peggiore in assoluto che potrebbe determinarsi, su base teorica, qualora in futuro la frazione di acqua superficiale impiegata per la produzione di acqua demineralizzata sia nulla.

Tabella 2.8: Consumo acqua da pozzi di Stabilimento

	2016	2017	2018	2019	2020
Acqua rete pozzi	2.762.535	2.490.439	2.534.634	2.573.170	2.050.142

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 82 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Pur tuttavia, a fronte della richiesta avanzata dagli Enti competenti nell'ambito della precedente Fase di Verifica di assoggettabilità a VIA del Progetto, Versalis si impegna a compensare integralmente tale volume attraverso interventi di ottimizzazione/riduzione dei consumi su altre unità dello Stabilimento, quali:

- per un quantitativo pari a circa all'75% del totale; ottimizzazione dell'utilizzo di acqua dei granulatori degli impianti polimeri grazie ad una recente nuova installazione che adotta tecnologia a minor consumo di acqua (stima recupero 5.500 m³/anno);
- per un quantitativo pari a circa il 20% del totale, in seguito alla sostituzione di alcuni macchinari del Centro Ricerche operanti con raffreddamento ad acqua con altrettanti operanti con tecnologia a raffreddamento d'aria (stima recupero 1.500 m³/anno).

Nella successiva tabella sono riportati alcuni consumi di utilities relativi all'assetto attuale e gli incrementi di consumo dovuti all'esercizio dell'impianto pilota di pirolisi. Per l'assetto attuale sono stati utilizzati come riferimento i dati relativi alla massima capacità produttiva.

Tabella 2.9 Confronto consumi di utilities tra assetto attuale e assetto di progetto

Risorsa	Consumo di risorse	
	Assetto attuale	Assetto di progetto
Fuel gas	2.105 t/anno	241 t/anno
Risorse idriche per uso industriale	80.000.000 m ³ /anno dal Fiume Mincio (valore a valle del programma di riduzione pari a 59.222.223 m ³ /a) 5.808.000 m ³ /anno dalla rete pozzi (tale consumo sarà ridotto a 5.801.000 m ³ /anno a seguito degli interventi di ottimizzazione/riduzione dei consumi sopra descritti)	195.000 m ³ /anno dal Fiume Mincio 9750 m ³ /anno dalla rete pozzi
Vapore	1.438.000 kg/anno	-5.625.000 kg/anno vapore esportato a rete di sito. Esso deriva dalla differenza tra quello generato, con finalità di recupero termico in uscita dal RTO ed il consumo interno del nuovo impianto.
Azoto	1.040.050 Nm ³ /anno	277.500 Nm ³ /anno

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 83 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

2.4.5 Effluenti, rumore e produzione di rifiuti

2.4.5.1 Effluenti gassosi

Gli effluenti gassosi dell'impianto sono principalmente di tre tipologie: routinari, episodici e di emergenza.

Effluenti routinari

Gli effluenti di routine possono essere continui oppure discontinui. Questi vengono veicolati a 4 punti di emissione, identificati come camini, di seguito riportati:

- camino E2036, è l'emissione principale ed è proveniente dal RTO
- camino E2037, che riceve le correnti discontinue (aria con possibile presenza di polveri) che derivano dalle operazioni di caricamento e di trasporto pneumatico nei relativi silos di stoccaggio delle materie prime e degli additivi
- camino E2038, riceve una serie di correnti discontinue (aria che può essere inquinata da polveri) che derivano dalla movimentazione verso l'impianto e caricamento in impianto di materia prima e additivi.
- camino E2039, che è l'emissione derivante dalla captazione dell'aria (che può contenere polveri) nell'area di insaccamento del Char granulato in big-bags. Si tratta di un'emissione discontinua, con una durata massima prevista dell'insaccamento pari a 8 ore al giorno.

Si evidenzia che il progetto si inserisce in un contesto di stabilimento nel quale Versalis ha in corso un piano di progressiva riduzione delle emissioni con riduzioni di entità nettamente superiori rispetto alle quantità emesse dall'impianto HOOP®. All'interno del SIA, all'ALLEGATO 7, sono riportati i dettagli degli interventi in programma ed in corso.

Effluenti episodici

Gli sfiati episodici derivano essenzialmente da operazioni saltuarie oppure che hanno una durata complessiva nel corso dell'anno molto breve.

Effluenti di emergenza

Gli sfiati di emergenza deriveranno dai dispositivi di protezione delle apparecchiature da sovrappressione, collocati essenzialmente sui reattori e sui serbatoi, e saranno raccolti dalla rete torcia di sicurezza.

Sistemi di abbattimento

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera, l'impianto pilota è dotato di sistemi di abbattimento posti a monte della relativa emissione per l'abbattimento di composti organici volatili (COV)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 84 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

2.4.5.2 Effluenti liquidi

Gli effluenti liquidi possono essere suddivisi principalmente in due tipologie:

- acqua di processo prodotta in continuo e contenente, anche solo potenzialmente, idrocarburi disciolti. Essa può essere sia neutra che alcalina.
- acque meteoriche e/o di dilavamento delle superfici provenienti dalle platee sottostanti le apparecchiature di processo. Queste sono di norma prive di sostanze organiche, tuttavia Versalis, allineata alle *best practices* di gestione internazionali utilizzate nell'ambito dell'industria chimica, prevede, abbracciando i più cautelativi principi di sicurezza intrinseca, che tali acque vengano considerate a tutti gli effetti come acque potenzialmente inquinate con tracce di organico;
- acqua senza rischi di inquinamento, ossia acqua meteorica raccolta su tettoia oppure in parti d'impianto dove non è possibile la presenza di idrocarburi.

Le acque di processo verranno miscelate e neutralizzate all'interno di un'apparecchiatura dedicata (D-7407), e convogliate per differenza di quota, insieme alle acque meteoriche e/o di dilavamento potenzialmente inquinate, ad un serbatoio (D-7904) all'interno dei limiti di batteria dell'impianto, che è in grado di separare l'organico indisciolti, che viene quindi recuperato. Tale sistema di pre-trattamento ha quindi l'obiettivo di limitare il contenuto di sostanze organiche ad un valore pari al limite di solubilità. Per tale motivo non risulta applicabile il concetto di resa di abbattimento.

Il sistema consente di inviare all'impianto di trattamento biologico di Stabilimento uno scarico idrico contenente al massimo un quantitativo totale di sostanze organiche pari a 175 gr/h. Tenuto conto che lo stesso sistema di trattamento biologico è in grado di trattare, in termini di flusso di massa, oltre 24.000 gr/h di sostanze organiche, tale scarico idrico, costituendo solo lo 0,7% dell'apporto organico totale gestibile dal trattamento biologico, è sostanzialmente poco significativo.

La massima concentrazione attesa di idrocarburi nella fase acquosa scaricata risulta essere pari 500 mg/kg.

La fase idrocarburica si separa in un'apposita sezione del serbatoio di disoleazione e viene recuperata come prodotto. L'acqua viene scaricata dall'apparecchio ed inviata, per differenza di quota, ad una vasca di acciaio di raccolta (D-7904) insieme con le acque meteoriche e di lavaggio raccolte dalle caditoie disposte in tutto l'impianto. La sezione di ingresso delle acque è realizzata in modo tale da separare la fase organica indisciolta eventualmente presente. Questa si separa e tracima in una sezione di raccolta dove una pompa dedicata (G-7906) ne consente il recupero all'interno del processo, oppure lo smaltimento in caso di presenza di sostanze estranee derivanti dal dilavamento dei piazzali. La fase acquosa priva di organico indisciolti, passa nella sezione dedicata dove una pompa verticale immersa (G-7904) la invia, in controllo di livello, alla fognatura oleosa del sito e da qui, insieme a tutte le acque prodotte nello stabilimento, all'impianto di trattamento biologico. Questa vasca insieme alle pompe di recupero della fase organica e di invio dell'acqua è installata all'interno di una vasca in cemento di contenimento e si trova al di sotto del livello del terreno. Essa ha una capacità geometrica di 14 m³. Una pompa verticale immersa invia l'acqua in alimentazione all'impianto di trattamento biologico di Stabilimento.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 85 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Sono state eseguite delle prove a diversa concentrazione nell'impianto pilota dell'impianto biologico che hanno confermato la compatibilità del flusso con l'impianto stesso e l'efficacia del trattamento biologico del sito con concentrazioni di idrocarburi fino ad un ordine di grandezza maggiore di quelle attese.

Le altre acque, non inquinate, nemmeno potenzialmente, (ad esempio acque meteoriche dalla tettoia oppure acque da piazzali dove non è possibile la presenza di idrocarburi) verranno convogliate direttamente alla fognatura di raffreddamento.

2.4.5.3 Rumore

Alcune apparecchiature dell'impianto pilota di pirolisi (quali ad esempio pompe, mescolatori, agitatori, coclee, estrusori etc..) rappresenteranno una nuova fonte di emissione di rumore.

Il livello massimo di pressione sonora assunto per tutte le sorgenti, confermato dai potenziali fornitori, è pari a 80 dB(A) a un metro. Uniche eccezioni sono rappresentate dalle Pompe G-7902A/B, G-7803, G-7904 e dal Termossidatore Y-7510 per i quali si è assunto un livello sonoro massimo di 85 dB(A) a 1 metro.

Riguardo al rumore è stata condotta una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 447/1995 e della D.G.R. Lombardia n. VII/8313 del 08/03/2002, a cui si rimanda (vedi ALLEGATO 4), ed in base alla quale presso tutti i ricettori si prevede il sostanziale rispetto dei livelli di rumorosità post operam.

Nello stesso allegato è riportato l'elenco dettagliato delle sorgenti sonore del Progetto HOOP®.

2.4.5.4 Produzione di rifiuti

I rifiuti prodotti, elencati di seguito, deriveranno dal funzionamento del nuovo impianto pilota, nonché dalle attività di manutenzione e servizio:

- imballaggi di materie prime e chemicals in sacchi;
- pulizia di piazzali (materie prime e chemicals, solidi non recuperabili perché sporchi);
- fanghi di pulizia della vasca di fognatura oleosa;
- idrocarburi separati nel serbatoio disoleatore dei reflui oleosi;
- materia prima fusa e ri-solidificata da manutenzione del sistema di alimentazione dei reattori;
- olio di pirolisi fuori specifica;
- catalizzatore esausto, già presente e gestito al CER.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 86 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

2.5 Caratteristiche fisiche del progetto

2.5.1 Fase di costruzione

Sulla base degli interventi descritti nei paragrafi precedenti e delle attività previste riportate in Tabella 2.19, l'avvio dei lavori di costruzione è previsto, con la massima sollecitudine tecnicamente fattibile, dopo l'ottenimento delle autorizzazioni e procederà secondo le fasi esecutive di seguito elencate, di cui viene anche riportata la durata indicativa prevista in termini di mesi:

- **Fase 1:** apertura cantiere ed esecuzione delle opere civili, comprensive di scavi e realizzazione delle fondazioni – 2 mesi;
- **Fase 2:** installazione degli elementi pre-assemblati costituenti l'impianto e collegamento degli stessi – 3 mesi;
- **Fase 3:** montaggio delle apparecchiature non incluse in elementi pre-assemblati e collegamento dei componenti elettro-strumentali – 2 mesi;
- **Fase 4:** conduzione dei collaudi e delle operazioni di precommissioning e commissioning – 1 mese.

Nel complesso si prevede che l'intera fase di costruzione, dall'allestimento del cantiere alla smobilitazione dello stesso, abbia una durata indicativa di 7 mesi, come riportato nel programma lavori di figura seguente.

Fase	Attività	Mesi						
		1	2	3	4	5	6	7
Fase 1	Apertura cantiere	■						
	Opere civili (scavi, fondazioni, collegamento con la rampa di carico presso impianto ST20, posa vasca e collegamento a fognatura, installazione capannone)		■	■	■			
Fase 2	Installazione degli elementi costituenti l'impianto pre-assemblati in skid e collegamento degli stessi			■	■	■		
Fase 3	Montaggio e collegamento dei componenti elettro-strumentali					■	■	
Fase 4	Collaudi							■
	Precommissioning							■
	Commissioning							■

Figura 2.23: Cronoprogramma lavori di progetto

Tabella 2.10: Attività previste durante la fase di costruzione

Tipologia	Descrizione
Lavori meccanici	Collegamento con la rampa di carico presso impianto ST20
	Installazione degli elementi costituenti l'impianto pre-assemblati in skid e collegamento degli stessi
Lavori strumentali	Configurazione del sistema di controllo

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 87 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tipologia	Descrizione
	Configurazione strumentale di ST20 per integrazione del carico del r-nafta nella rampa di carico autobotti
	Esecuzione apparati elettro-strumentali necessari
	Collegamento cavo ethernet da I/O remoti a sistema di supervisione
Lavori elettrici	Installazione cabina elettrica ed esecuzione apparati elettrici
	Posa cavi elettrici
Lavori civili	Lavori necessari per installazione capannone industriale aperto e sezioni di impianto
Scavi	Scavi necessari per fondazioni e per vasche adibite alla raccolta acque di processo da convogliare in fognatura oleosa ed alla raccolta del close drain

Durante le varie fasi di costruzione saranno impiegate le seguenti tipologie di mezzi d'opera:

- mezzi per il trasporto, il carico-scarico e il posizionamento dei materiali necessari alla realizzazione degli interventi in Progetto;
- mezzi escavatori;
- mezzo movimento terra;
- mezzi di carico, trasporto e scarico del materiale di risulta dalle escavazioni.

2.5.1.1 Gestione dei materiali di risulta

Considerata la tipologia delle lavorazioni da effettuare, si prevede la produzione di:

- terre ed altri materiali provenienti dalle operazioni di scavo per la realizzazione delle fondazioni del nuovo impianto Hoop® e per la vasca adibita alla raccolta acqua da convogliare in fognatura;
- rifiuti generici dalla gestione del cantiere.

Per quanto riguarda le operazioni di scavo e di gestione delle terre e rocce, si opererà in conformità al D.P.R. 120/2017.

Per le fondazioni del nuovo impianto sono stimati scavi con profondità compresa tra 0,5 e 2,5 dal piano campagna, ad eccezione delle due aree in cui saranno realizzate le vasche finalizzate a contenere apparecchi per il collettamento delle acque di processo e di close drain, che raggiungeranno profondità massima pari a 4 m da p.c. Si prevede pertanto che le attività in progetto comporteranno la produzione massima di circa 5.800 m³ di terre e rocce da scavo. Tuttavia, questo volume sarà verosimilmente ridotto grazie allo sviluppo dell'ingegneria e alle ottimizzazioni in merito all'ingombro in pianta dell'impianto pilota.

Inoltre, si prevede di riutilizzare nell'ambito dello stesso cantiere fino a circa 2.000 m³ di terre e rocce scavate, che non ricadono in poligoni contaminati, previa verifica delle CSC di riferimento. Il terreno sarà riutilizzato per colmare le depressioni generate nel lotto di costruzione nelle aree non pavimentate, per ripristinare la

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 88 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

volumetria dello scavo non occupata da materiali di costruzione e per rimodellare il piano campagna delle zone non pavimentate dell'area di costruzione. In particolare, si prevede che le aree pavimentate siano sopraelevate rispetto al piano campagna al fine di realizzare le pendenze necessarie alla raccolta delle acque potenzialmente contaminate dalle aree di processo pavimentate.

Tale opportunità di riutilizzo di terre e rocce da scavo ridurrà i quantitativi di rifiuti da smaltire e, di conseguenza, il numero di viaggi verso gli smaltitori finali, comportando pertanto anche una diminuzione dell'impatto ambientale. Si evidenzia, inoltre, che in fase di progettazione esecutiva saranno condotte attività di monitoraggio della qualità dei terreni come previsto dal piano preliminare di riutilizzo annesso alla nota tecnica relativa alla gestione delle terre e rocce da scavo riportato in ALLEGATO 6 al presente studio ed al quale si rimanda per le informazioni di dettaglio.

Lo scotico superficiale, eventuali materiali di riporto ed i terreni non riutilizzabili e non riutilizzati, invece, saranno gestiti in lotti e smaltiti come rifiuti. I lotti verranno posizionati, quando logisticamente possibile, a piè d'opera secondo le seguenti modalità:

- posizionamento su telo in polietilene di spessore non inferiore a 0,3 mm e copertura con analogo telo;
- identificazione tramite apposizione di opportuna cartellonistica, per assicurare la tracciabilità con la zona di provenienza;
- verifica analitica finalizzata al riutilizzo oppure allo smaltimento in discarica.

In presenza di evidenze visive/olfattive i terreni saranno assicurati in casse mobili dotate di copertura.

2.5.2 Fase di esercizio

Una volta terminata la realizzazione del Progetto e concluse le attività di cantiere, non sono previsti ulteriori interventi sugli impianti se non quelli legati alla manutenzione ordinaria e straordinaria.

Lo start-up dell'impianto pilota è previsto tra dopo il completamento della costruzione del precommissioning (collaudi in bianco) e commissioning (collaudi a caldo e con i fluidi di processo), con la massima sollecitudine tecnicamente fattibile. Durante la fase di esercizio nell'impianto saranno impiegati 2 lavoratori in turno, per un totale di circa 12 persone impiegate. L'impianto funzionerà in continuo 7 giorni su 7, 24 h su 24.

Per ciò che concerne la materia prima si prevede un massimo di tre autosili al giorno, eccezionalmente 4, in vista di periodi che prevedano limitazioni alla circolazione dei mezzi pesanti, per l'approvvigionamento della materia prima, per un totale settimanale di circa 140 t/settimana, ed un massimo di 2 autobotti al giorno, eccezionalmente 3, in vista di periodi che prevedano limitazioni alla circolazione dei mezzi pesanti, di prodotto finito, per un totale settimanale di circa 112 t/settimana.

Il processo sarà controllato in continuo in modo da garantire in ogni momento le condizioni ottimali di operatività. Inoltre, l'impianto è stato progettato in modo da consentire marce continue prolungate e fermi manutentivi molto ridotti.

Nell'anno precedente il termine dell'esercizio degli impianti sarà presentato alle Autorità competenti un piano per l'eventuale dismissione.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 89 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

L'impianto pilota di pirolisi avrà una capacità massima di lavorazione della materia prima pari a 6000 ton/a, con un fattore di utilizzo pari a 7500 h/a. Con riferimento alla produzione oraria di olio ci si attende che l'impianto abbia una capacità produttiva di 650 kg/h, corrispondente a circa 80% del materiale polimerico alimentato.

Nella tabella sottostante viene indicata la capacità produttiva dell'impianto in progetto.

Tabella 2.11: Capacità produttiva dell'impianto pilota in progetto

Prodotto	Massima capacità produttiva futura
Olio di pirolisi	4875 t/a
Char	870 t/a

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 90 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

3. ANALISI DELLE ALTERNATIVE DEL PROGETTO

Viene di seguito riportata la disamina delle varie soluzioni progettuali applicabili al caso in esame, analizzandone i vantaggi e gli svantaggi con riferimento all'obiettivo primario dell'intervento.

3.1 Alternativa Zero

Attualmente il riciclo delle plastiche da imballaggio si focalizza su alcune materie plastiche (polietilene-tereftalato, polietilene alta densità) oppure su alcuni manufatti facili da individuare e separare (bottiglie e flaconi). Le altre materie plastiche usate nel settore dell'imballaggio (polietilene a bassa densità, polipropilene e polistirene), oppure in manufatti diversi (film, vaschette, vasetti), vengono invece riciclati con molta difficoltà, in quanto risulta difficile separarli ad un adeguato grado di purezza e pertanto i manufatti che se ne possono ottenere sono molto limitati sia per le caratteristiche meccaniche che per la possibile presenza di inquinanti, e ciò ne riduce di molto la possibilità di riutilizzo. Inoltre, indipendentemente dalla facilità ed efficienza di riciclo, il numero di "ricicli" che si possono fare è limitato per il calo delle caratteristiche che ogni passaggio di riciclo determina. Di conseguenza, anche in un sistema molto virtuoso che riesca a recuperare e separare perfettamente tutta la plastica da imballaggio, lo scenario di una perfetta circolarità tramite il solo riciclo meccanico è puramente teorico, perché sarà sempre necessario interrompere, ad un certo punto, il riciclo e di conseguenza espellere il materiale verso un differente destino: termovalorizzazione oppure collocazione in discarica.

Grazie alla realizzazione di questo progetto si potrà metter a punto una tecnologia che consente di assicurare un processo circolare della plastica virtualmente infinito. La materia prima, derivante dai materiali plastici usati per imballaggio a fine uso, dopo aver estratto quei materiali (polimeri e manufatti) che possono esser riciclati efficacemente per via meccanica, viene alimentata al processo di trasformazione in frazioni idrocarburiche che possono esser utilizzate negli impianti che producono sostanze chimiche, in particolare i monomeri. Con i monomeri è quindi possibile riottenere le materie plastiche con caratteristiche non distinguibile da quelle ottenute dalla materia prima convenzionale.

La mancata realizzazione di questo progetto avrà come conseguenza quella di non poter sviluppare su una scala industrialmente significativa il prototipo di una filiera virtuosa nella quale sia possibile riciclare praticamente tutte le materie plastiche da imballaggio a fine uso, eliminando in questo modo la necessità di inviarle a termovalorizzazione oppure in discarica.

3.2 Alternative del progetto

Sono state esaminate due diverse alternative tecnologiche che permettono di trasformare le materie plastiche a fine uso in materiali utilizzabili come materie prime nell'industria chimica, in modo da avviarle ad una filiera circolare: la gassificazione e la pirolisi.

La gassificazione è un'ossidazione parziale delle materie plastiche, condotta ad alta temperatura, in presenza di ossigeno e vapore d'acqua, che contempla la produzione di una miscela di gas formata da monossido di carbonio e idrogeno. Con questa miscela si possono ottenere varie sostanze chimiche, la principale è il metanolo, che non può esser utilizzata direttamente per produrre le principali materie plastiche (poliolefine)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 91 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

ma deve subire ulteriori processi di trasformazione, i così detti processi MtO (Metanolo a Olefine) che possono fornire miscele di etilene e propilene. Tuttavia, la principale peculiarità di questo tipo di filiera è la grande dimensione degli impianti, con ingenti investimenti ed impatto ambientale, sia per la fase di realizzazione che per quella di esercizio, molto rilevante, dovuti principalmente al numero di passaggi di trasformazione da compiere. La figura seguente illustra lo schema di principio del riciclo delle plastiche a fine uso basato sulla gassificazione. In alto è mostrata la filiera attuale di produzione delle materie plastiche, in basso lo schema di riutilizzo delle materie plastiche a fine uso attraverso la gassificazione.

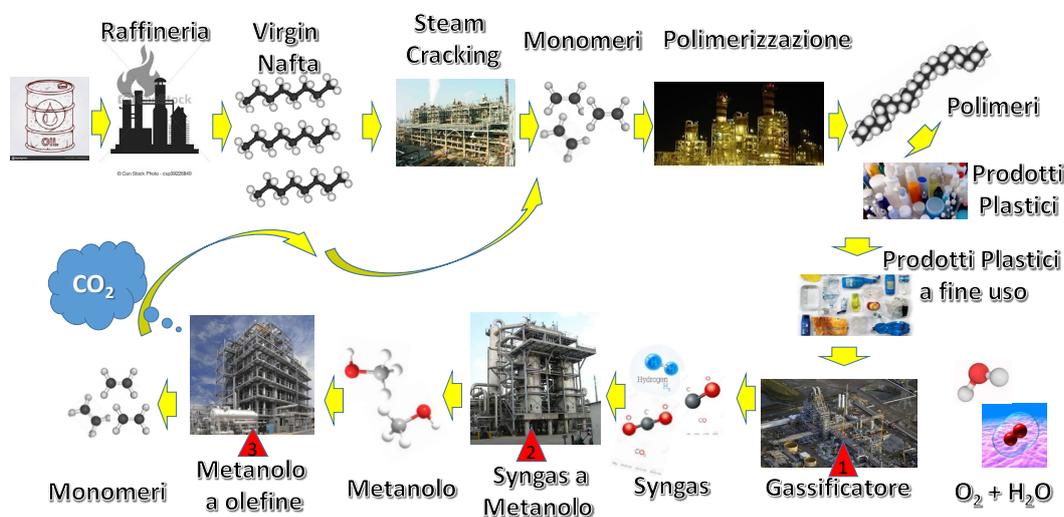


Figura 3.1: Il riciclo di materie plastiche a fine uso tramite gassificazione: 3 fasi prima di reimmettere la materia nel ciclo produttivo esistente.

La scelta è quindi ricaduta su una tecnologia basata sulla pirolisi perché si presta a realizzare impianti di taglia ridotta, a basso impatto ambientale e senza emissioni dirette di anidride carbonica e che si integrano bene nella filiera produttiva esistente delle materie plastiche. Tale tecnologia consente quindi una realizzazione che prevede un minor impiego di risorse sia economiche che ambientali, sia durante la fase di costruzione che durante la fase di esercizio. La figura seguente illustra lo schema di principio del riciclo delle plastiche a fine uso basato sulla pirolisi. Anche in questo caso, in alto, è mostrata la filiera attuale di produzione delle materie plastiche, in basso lo schema di riutilizzo delle materie plastiche a fine uso attraverso la pirolisi.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 92 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

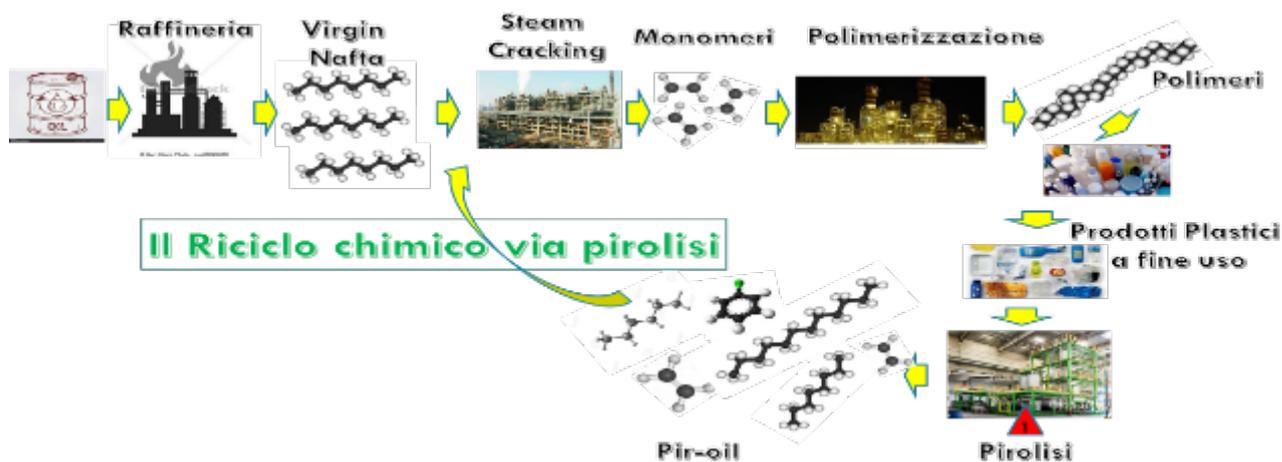
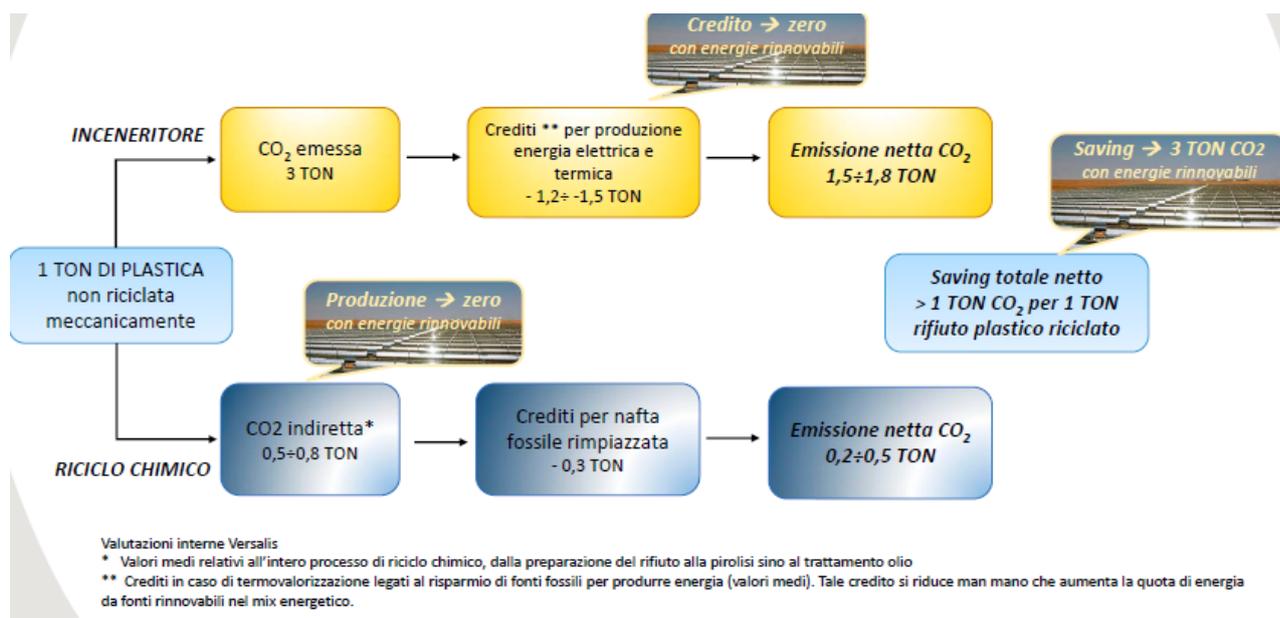


Figura 3.2: Il riciclo di materie plastiche a fine uso attraverso il processo di pirolisi: una sola fase di trasformazione prima di reimmettere la materia nel ciclo produttivo esistente.

Per completare il confronto tra le due alternative si è fatta una valutazione quantitativa del consumo di risorse ambientali delle due alternative in termini di impronta di carbonio. Si è evidenziato che l'ottenimento di una tonnellata di monomero, ad esempio etilene, per mezzo del riciclo di plastica a fine uso basata sul processo di pirolisi, ha un'impronta di carbonio di 2,5 volte inferiore, rispetto al caso in cui si percorra la via della gassificazione. Nella figura seguente è indicata la quantità di CO₂ evitata come conseguenza del riciclo chimico per via pirolisi.



Valutazioni interne Versalis

* Valori medi relativi all'intero processo di riciclo chimico, dalla preparazione del rifiuto alla pirolisi sino al trattamento olio

** Crediti in caso di termovalorizzazione legati al risparmio di fonti fossili per produrre energia (valori medi). Tale credito si riduce man mano che aumenta la quota di energia da fonti rinnovabili nel mix energetico.

Figura 3.3: Saving di CO₂ legato al riciclo chimico per via pirolisi

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 93 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Le tecnologie di pirolisi applicate alle materie plastiche a fine uso sono tecnologie disponibili solo a livello pilota o dimostrativo e sviluppate con l'obiettivo di produrre carburanti, in particolare per motori diesel.

Le istanze dell'economia circolare hanno fornito nuove opportunità di sviluppo a queste tecnologie, che devono però essere sviluppate con la finalità di migliorare la resa e la qualità in una corrente idrocarburica più leggera (nafta).

Tra le svariate tecnologie di pirolisi è stata selezionata quella ritenuta più promettente perché caratterizzata da rese potenzialmente molto elevate e buona possibilità di controllo della resa e della qualità, derivante da un sistema di riscaldamento dei reattori di pirolisi molto raffinato.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 94 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

4. APPROCCIO METODOLOGICO

4.1 Approccio generale per la valutazione dell'impatto

Questa sezione del SIA descrive la metodologia per la valutazione di impatto ambientale sviluppata da Golder per soddisfare i requisiti normativi nazionali e gli standard internazionali.

La figura sottostante riassume le fasi di preparazione del documento di SIA e la metodologia di valutazione di impatto utilizzata.

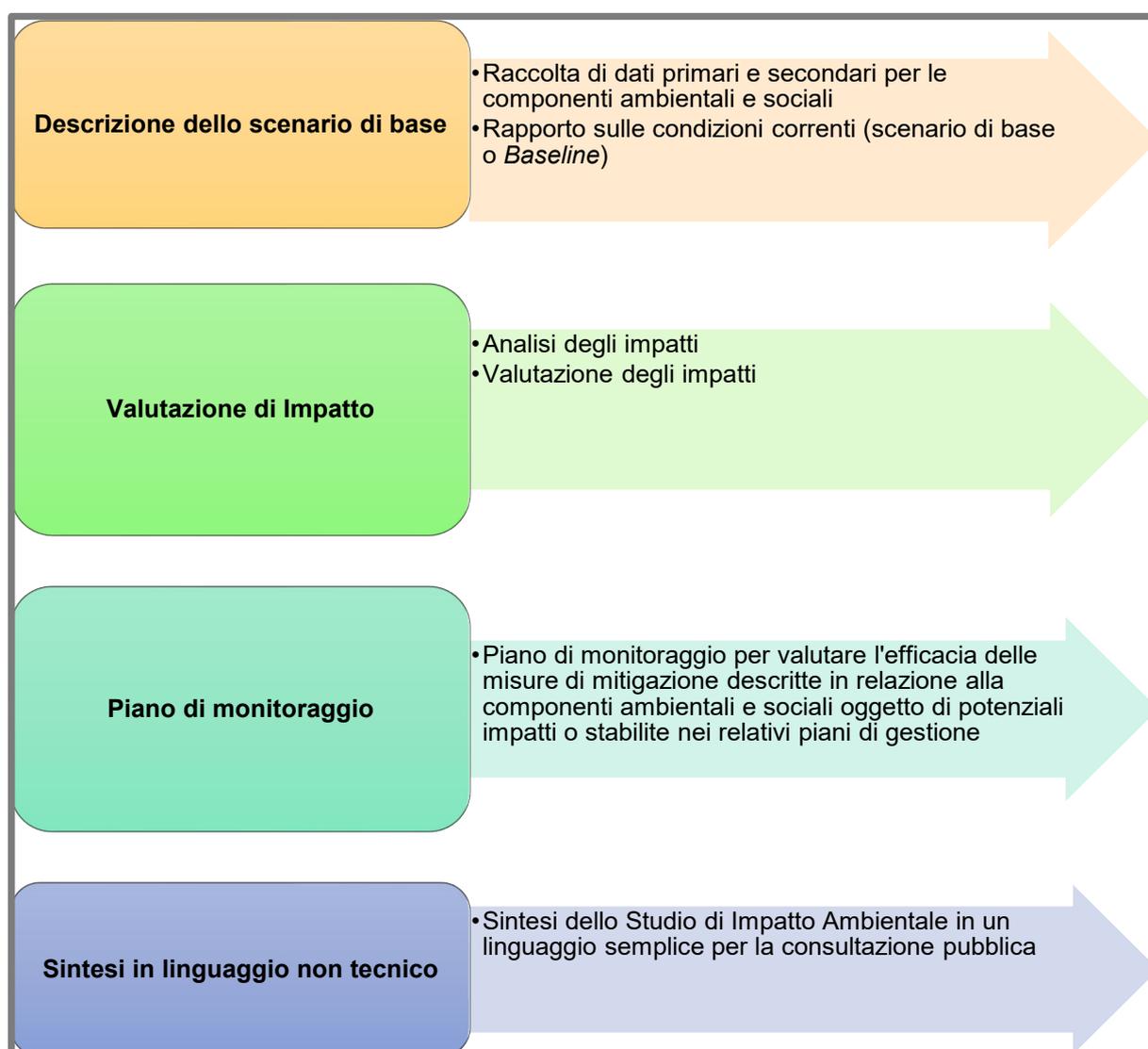


Figura 4.1: Fasi di redazione dello Studio di Impatto Ambientale

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 95 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

4.2 Metodologia di valutazione di impatto

La metodologia generale adottata da Golder per gli studi di valutazione di impatto ambientale è stata sviluppata per essere analitica e trasparente e consentire un'analisi semi-quantitativa degli impatti sulle varie componenti ambientali e antropiche. La metodologia si basa sulla premessa che i progetti possono generare impatti sia negativi che positivi, di una entità che può essere valutata tenendo conto delle diverse caratteristiche delle attività del progetto e del contesto ambientale e sociale.

La metodologia si basa su tre fasi principali di analisi, descritte nel seguito.

- **Identificazione delle azioni di progetto e dei fattori di impatto**
 - **Azioni di progetto:** attività direttamente o indirettamente legate al progetto, che possono interferire con il contesto, generando pressioni ambientali o antropiche;
 - **Fattori di impatto:** interferenze dirette o indirette prodotte dalle azioni di progetto sul contesto, capaci di influenzare lo stato o la qualità di una o più componenti.
- **Individuazione dei fattori ambientali e assegnazione del valore di sensibilità**
 - **Individuazione dei fattori ambientali (o componenti) potenzialmente interferite:** processo attraverso il quale (con l'ausilio di una specifica matrice di incrocio tra i fattori di impatto e le azioni di progetto) sono individuate le componenti potenzialmente oggetto d'impatto per le diverse fasi di progetto (es. costruzione, esercizio e chiusura).
 - **Sensibilità della componente:** somma delle condizioni che caratterizzano la qualità attuale e/o le dinamiche di una specifica componente e/o delle sue risorse.
- **Valutazione degli impatti**
 - **Impatti:** cambiamenti subiti dallo stato o dalla qualità ambientale, conseguenti agli effetti originati dai fattori di impatto sulla componente e mitigati grazie all'adozione delle opportune misure di mitigazione;
 - **Misure di Mitigazione:** azioni adottate per mitigare gli impatti negativi o per massimizzare gli impatti positivi sulla componente.

I tre blocchi costitutivi della metodologia di valutazione di impatto sono illustrati nella figura sottostante e descritti nei paragrafi seguenti.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 96 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

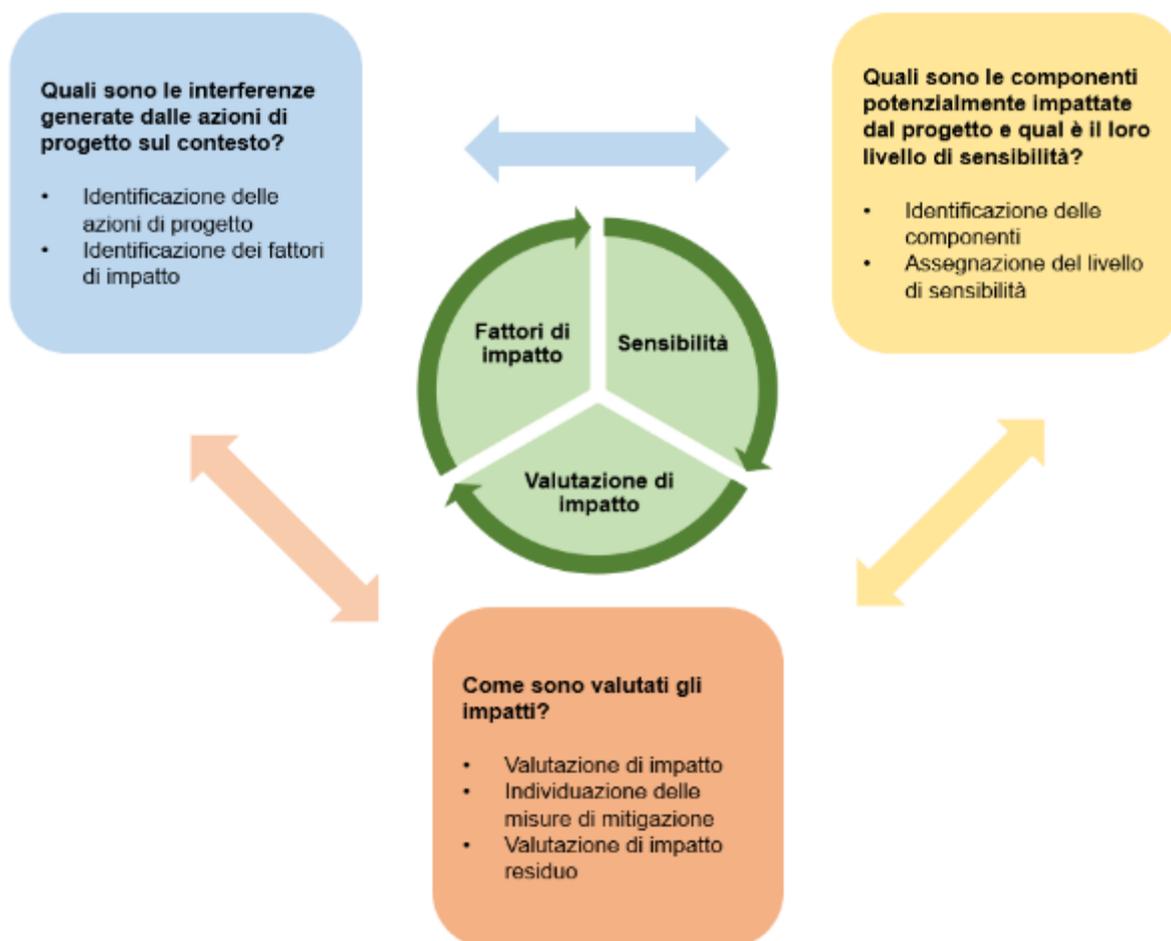


Figura 4.2: Metodologia adottata da Golder: la valutazione di impatto ambientale

4.2.1 Definizione area di studio

In base all'estensione degli effetti potenziali del progetto e/o alla necessità di includere zone di interesse nell'intorno del progetto, sono state definite un'area di studio ristretta e un'area di studio vasta, come visualizzato in **Figura 4.3**, secondo i criteri di seguito indicati.

- **Area di studio ristretta** – tale area include l'impronta del progetto (o *area di intervento*) e l'area compresa nel raggio di 300 m dal Progetto. Tale area ristretta risulta soggetta agli impatti potenziali diretti del progetto.
- **Area di studio vasta** – tale area ha un'estensione generalmente pari a 2 km, ma essendo determinata dalle caratteristiche dei fattori di impatto, può variare a seconda delle componenti (es. per l'atmosfera l'area corrisponde alla zona potenzialmente influenzata da emissioni in atmosfera e viene determinata con un modello di dispersione – dominio di 10 km x 10 km, v. 6.1.2). Inoltre, per la definizione dei fattori sociali dello scenario ambientale di base è stata considerata principalmente l'area del comune e della provincia di Mantova.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 97 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

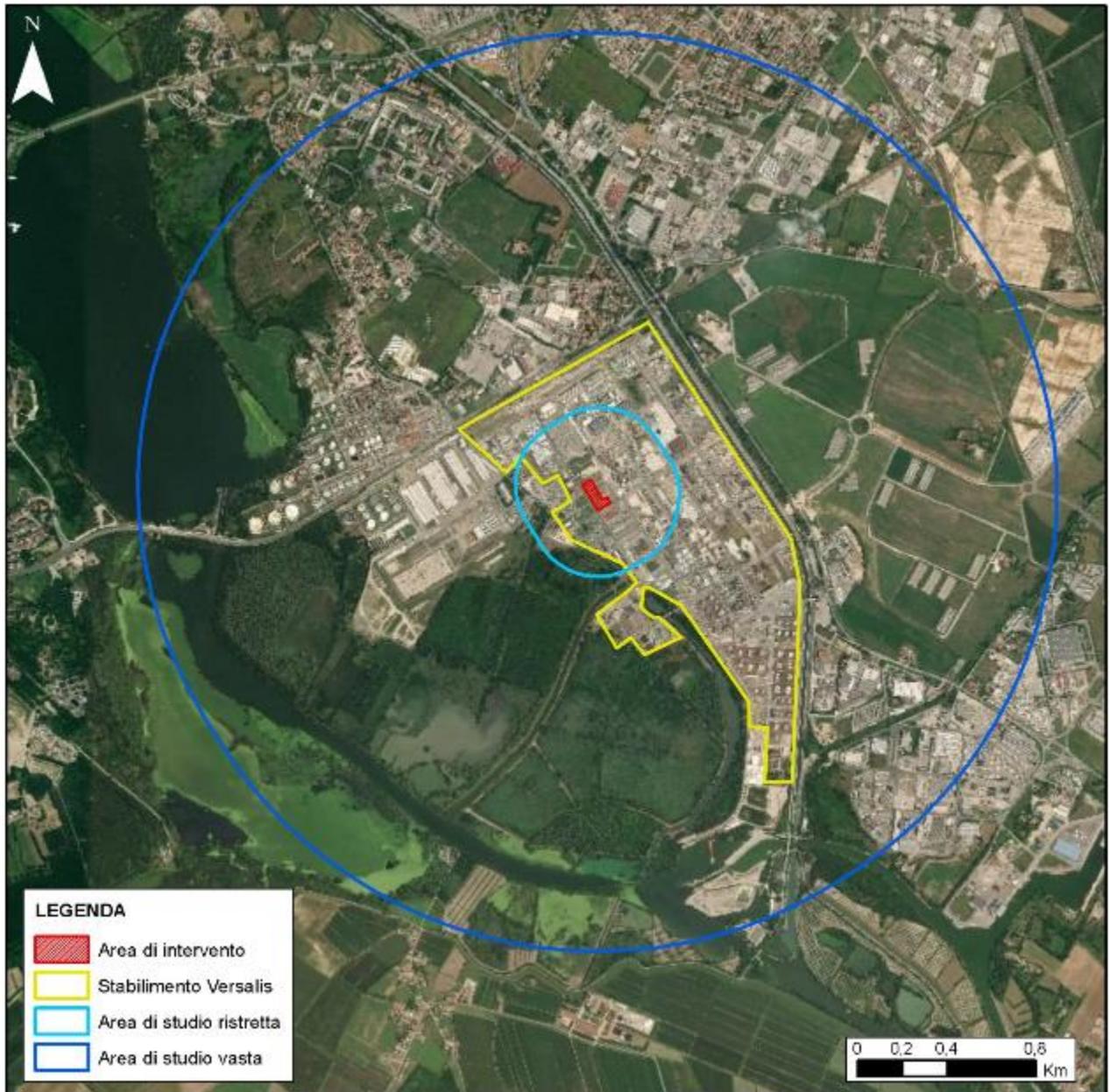


Figura 4.3 Aree di studio

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 98 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

4.2.2 Identificazione delle azioni di progetto e fattori di impatto

Le **azioni di progetto** in grado di interferire con i fattori ambientali derivano dall'analisi e dalla scomposizione degli interventi previsti per la realizzazione delle opere, sia per la fase di costruzione che per la successiva fase di esercizio.

Le azioni di progetto corrispondono pertanto alle operazioni previste in grado di alterare lo stato attuale di uno o più dei fattori ambientali. Le azioni di progetto sono individuate e descritte nel Paragrafo 6.1.

Le azioni di progetto possono determinare **fattori di impatto** sul contesto, cioè delle potenziali forme di interferenza in grado di influire, positivamente o negativamente, in maniera diretta o indiretta, sullo stato qualitativo dell'ambiente.

Si evidenzia che nell'ambito dell'individuazione dei potenziali fattori di impatto connessi alle azioni di Progetto non sono stati considerati quelli connessi agli eventi accidentali trattati nello specifico capitolo 9.

A titolo di esempio nel presente paragrafo non sono stati considerati i fattori di impatto (immissione di inquinanti in acque superficiali/sotterranee e nel suolo e sottosuolo) connessi a sversamenti accidentali di olio/combustibile da mezzi pesanti per il trasporto dei materiali in entrata e uscita dalle aree di cantiere oppure dai mezzi d'opera e dalle apparecchiature di cantiere (es.: apparecchiature di taglio vegetazione per la creazione di piste di accesso e di aree di cantiere). In questo caso, infatti, la contaminazione delle componenti ambientali acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo potrebbe essere causata esclusivamente dal verificarsi di perdite o sversamenti accidentali estranee all'ordinaria conduzione delle attività di cantiere e dell'impianto.

4.2.3 Individuazione dei fattori ambientali e assegnazione della sensibilità

Dopo aver individuato le azioni di progetto, viene predisposta un'apposita matrice di incrocio tra i fattori ambientali e le azioni di progetto, al fine di individuare i **fattori ambientali o componenti** potenzialmente oggetto d'impatto per le fasi di costruzione e di esercizio. La matrice di incrocio tra le azioni di progetto e i fattori ambientali è presentata nel Paragrafo 4.3

Si procede quindi con la descrizione dei fattori ambientali potenzialmente interferiti effettuata mediante l'individuazione e la verifica delle caratteristiche peculiari delle componenti stesse all'interno dell'area di studio nello **Scenario ambientale di base** (Capitolo 5).

Per la verifica dello stato qualitativo del contesto in cui il Progetto si andrà ad inserire sono considerati i dati disponibili gestiti a cura della Pubblica Amministrazione (Regione, Provincia, Comune, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente, Enti nazionali, ecc.), nonché i risultati di studi e indagini eseguiti da soggetti pubblici e/o privati inerenti all'area in esame.

La valutazione complessiva dello stato della componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un **grado di sensibilità all'impatto**. Ogni componente ha una diversa sensibilità agli impatti generati dal progetto e può presentare un diverso livello di vulnerabilità rispetto al progetto.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 99 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La **sensibilità (S)** di una componente viene definita sulla base della presenza/assenza di alcune caratteristiche che definiscono sia lo stato attuale della qualità della componente stessa, sia la sua suscettibilità ai cambiamenti.

L'assegnazione del grado di sensibilità pertanto tiene conto sia delle caratteristiche della componente, sia dell'eventuale presenza dei seguenti **elementi di sensibilità**, aventi differente rilevanza (es. presenza di zone di risanamento, di falde contaminate, di specie animali o vegetali vulnerabili, ecc.).

La sensibilità della componente può variare da bassa ad alta in base alle seguenti definizioni:

- **Bassa:** la componente non presenta elementi di sensibilità;
- **Medio - bassa:** la componente presenta limitati elementi di sensibilità e poco rilevanti;
- **Media:** la componente presenta molti elementi di sensibilità, ma poco rilevanti;
- **Medio - alta:** la componente presenta pochi elementi di sensibilità, ma molto rilevanti;
- **Alta:** la componente presenta molti elementi di sensibilità e di grande rilevanza.

A completamento della descrizione dello stato attuale di ciascuna componente nell'ambito dello Scenario ambientale di base viene assegnato un grado di sensibilità, che tiene conto sia delle caratteristiche della componente, sia della presenza di elementi di sensibilità.

4.2.3.1 Raccolta dati bibliografici

Al fine di stabilire una descrizione preliminare delle caratteristiche fisiche, biologiche e sociali dei fattori ambientali, è stata condotta una ricerca bibliografica focalizzata nell'area di studio. La raccolta di dati disponibili riguarda anche dati, letteratura scientifica e letteratura grigia. Sono stati considerati l'area di studio e le aree adiacenti.

Sono state esaminate le seguenti fonti di dati:

- studi ambientali pregressi condotti nelle aree di studio da Versalis;
- letteratura scientifica pertinente specifica per l'area ristretta e più in generale per l'area vasta;
- letteratura grigia disponibile;
- banche dati nazionali, in particolare per definire il contesto climatico, fisico e sociale dell'area di studio;
- raccolta di informazioni da scienziati e altri esperti.

L'elenco delle fonti bibliografiche considerate ed esaminate è riportato nel Capitolo 7.

4.2.4 Valutazione degli impatti

Nella Fase 3, per ciascun fattore di impatto individuato nella precedente Fase 2 come potenzialmente in grado di causare l'alterazione di una componente, si procede alla valutazione dell'impatto.

4.2.4.1 Assegnazione dei punteggi ai fattori di impatto

Il grado di importanza dei fattori di impatto identificati nelle fasi precedenti viene valutata assegnando un punteggio che tiene conto dei seguenti parametri:

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 100 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Durata (D): indica la durata del fattore di impatto e può variare da breve a lungo in base alle seguenti definizioni:

- **Breve:** inferiore a un mese;
- **Medio – breve:** compresa tra un mese e sei mesi;
- **Media:** compresa tra sei mesi e due anni;
- **Medio – lunga:** compresa tra due e cinque anni;
- **Lunga:** superiore ai cinque anni.

Frequenza (F): indica la cadenza con cui un fattore di impatto si manifesta e può variare da concentrata a continua, in base alle seguenti definizioni:

- **Concentrata:** singolo evento;
- **Poco frequente:** pochi eventi distribuiti in modo uniforme o casuale nel tempo;
- **Frequente:** alcuni eventi distribuiti in modo uniforme o casuale nel tempo;
- **Molto frequente:** numerosi eventi distribuiti in modo uniforme o casuale nel tempo;
- **Continua:** senza interruzione nel tempo.

Estensione geografica (G): indica l'area geografica entro cui il fattore di impatto può esercitare i suoi effetti e può variare da sito di progetto a transfrontaliero in base alle seguenti definizioni:

- **Sito del progetto:** entro il perimetro del progetto;
- **Locale:** entro l'area definita dalla presenza di recettori ambientali o antropici prossimi al sito del progetto;
- **Regionale:** al di là delle aree circostanti il sito di progetto;
- **Nazionale:** esteso a più regioni o all'intero paese;
- **Transfrontaliero:** esteso a scala internazionale o globale.

Intensità (I): indica l'entità del fattore di impatto e può variare da trascurabile a molto alta in base alle seguenti definizioni:

- **Trascurabile:** il fattore di impatto è generato in quantità che non possono essere facilmente rilevate o percepite e che non sono in grado di causare cambiamenti rilevabili nelle componenti;
- **Bassa:** il fattore di impatto è generato in una quantità che può essere rilevata o percepita, ma i cui effetti non sono suscettibili di provocare cambiamenti tangibili nelle componenti;
- **Media:** il fattore di impatto può causare cambiamenti tangibili nelle componenti, ma è generato in quantità che rientrano nei limiti normativi o nelle pratiche industriali accettate;
- **Alta:** il fattore di impatto può causare gravi effetti sulle componenti ed è generato in quantità che si collocano agli estremi dei limiti normativi o delle pratiche industriali accettate;

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 101 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- **Molto alta:** il fattore di impatto può causare gravi danni alle componenti ed è generato in quantità che sono a rischio di superare i limiti normativi o delle pratiche industriali accettate.

A ciascuno dei parametri elencati viene assegnato un valore che può variare tra 1 e 5; il grado di importanza del fattore di impatto è determinata dalla somma dei 4 parametri. Il punteggio complessivo del fattore di impatto (**FI**) potrà quindi assumere un valore compreso tra 5 e 20.

4.2.4.2 Calcolo del valore di impatto

Il calcolo del **valore di impatto** viene effettuato moltiplicando il punteggio del fattore di impatto (paragrafo 4.2.2) per il grado di sensibilità della componente determinato allo stato attuale (paragrafo 4.2.3). Il risultato viene quindi ponderato considerando la **reversibilità** dell'impatto.

La **reversibilità (R)** è la proprietà di un impatto di diminuire la sua intensità nel tempo e alla fine di esaurirsi:

- **A breve termine:** la condizione iniziale della componente sarà ripristinata in un periodo compreso tra settimane e mesi dopo la fine del periodo nel quale il fattore di impatto è generato dalle azioni di progetto e/o a seguito delle attività di ripristino;
- **A breve/medio termine:** la condizione iniziale della componente sarà ripristinata in un periodo compreso tra alcuni mesi e un anno dopo la fine del periodo nel quale il fattore di impatto è generato dalle azioni di progetto e/o a seguito delle attività di ripristino;
- **A medio termine:** la condizione iniziale della componente sarà ripristinata in un periodo compreso tra un anno e cinque anni dopo la fine del periodo nel quale il fattore di impatto è generato dalle azioni di progetto e/o a seguito delle attività di ripristino;
- **A lungo termine:** la condizione iniziale della componente sarà ripristinata in un periodo compreso tra cinque e 25 anni dopo la fine del periodo nel quale il fattore di impatto è generato dalle azioni di progetto e/o a seguito delle attività di ripristino;
- **Irreversibile:** non è possibile prevedere il ripristino delle condizioni iniziali.

Alla reversibilità viene assegnato un punteggio tra 1 e 5.

Il **valore di impatto (VI)** viene calcolato moltiplicando il punteggio del fattore di impatto con il grado di sensibilità della componente e la reversibilità dell'impatto, secondo la seguente formula:

$$VI = FI \times S \times R$$

4.2.4.3 Calcolo dell'Impatto Residuo

Il passaggio successivo consiste nel valutare l'efficacia delle misure di mitigazione nel ridurre o eliminare l'impatto negativo, o nel massimizzare quello positivo. Le misure di mitigazione vengono definite con riferimento alla seguente gerarchia di mitigazione (in ordine di efficacia):

- Evitare;
- Minimizzare;

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 102 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- Ripristinare;
- Compensare.

L'efficacia delle misure di mitigazione definite nell'ambito della valutazione di impatto è stimata utilizzando il giudizio di esperti e i risultati di precedenti applicazioni delle misure in progetti simili. Le definizioni dell'efficacia della mitigazione possono variare da nulla ad alta in base alle seguenti definizioni:

- **Trascurabile:** le misure possono ridurre gli impatti in misura inferiore al 20% rispetto al valore atteso;
- **Bassa:** le misure possono ridurre gli impatti del 20% - 40% rispetto al valore atteso;
- **Media:** le misure possono ridurre gli impatti del 40% - 60% rispetto al valore atteso;
- **Medio - alta:** le misure possono ridurre gli impatti del 60% - 80% rispetto al valore atteso;
- **Alta:** le misure possono ridurre gli impatti di oltre l'80% rispetto al valore atteso.

L'efficacia della mitigazione è misurata su una scala 1 - 0,2 (1 = efficacia minima; 0,2 = efficacia massima).

Gli impatti positivi sono tipicamente associati alle opportunità economiche e sociali che un progetto può generare e talvolta a criticità ambientali che un progetto può risolvere. I progetti in genere promuovono attività per migliorare le opportunità economiche, sociali e ambientali mediante programmi, piani e misure specifici, tra cui ad esempio creazione di competenze professionali, investimenti comunitari, programmi di valore condiviso, programmi di bonifica, e progetti di conservazione della biodiversità.

La valutazione degli impatti positivi si basa sugli stessi parametri della valutazione degli impatti negativi, con la sola differenza che le misure di mitigazione sono sostituite da misure di miglioramento o misure per massimizzare i potenziali impatti positivi.

L'efficacia delle misure di miglioramento definite nel piano di gestione ambientale e sociale è valutata utilizzando il giudizio di esperti e i risultati di precedenti applicazioni delle misure in progetti simili. Le definizioni dell'efficacia del miglioramento possono variare da nulla ad alta in base alle seguenti definizioni:

- **Trascurabile:** le misure possono aumentare gli impatti positivi in misura inferiore al 10% rispetto al valore atteso;
- **Bassa:** le misure possono aumentare gli impatti positivi del 10% - 20% rispetto al valore atteso;
- **Media:** le misure possono aumentare gli impatti positivi del 20% - 30% rispetto al valore atteso;
- **Medio-alta:** le misure possono aumentare gli effetti positivi del 30% - 40% rispetto al valore atteso;
- **Alta:** le misure possono aumentare gli impatti positivi di oltre il 40% rispetto al valore atteso.

Il **valore di impatto residuo (IR)** viene calcolato moltiplicando il valore di impatto con l'efficacia della mitigazione:

$$IR = VI \times M$$

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 103 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

4.2.4.4 Scala degli Impatti Residui

La scala degli impatti residui risultante dal calcolo sopra descritto va da 0,8 a 500. Il valore di impatto viene quindi ridimensionato in 5 livelli sommando l'intera distribuzione dei valori ottenuti in 5 classi.

Gli impatti negativi residui sono classificati in 5 livelli usando la tabella seguente:

Tabella 4.1: Valori di impatto negativo

Scala Impatto Residuo	Definizione Impatto Residuo	
0,8 - 33,0	Trascurabile	
33,1 - 76,0	Basso	
76,1 - 136,0	Medio	
136,1 - 228,0	Alto	
228,1 - 500,0	Molto Alto	

Gli impatti positivi residui sono classificati in 5 livelli usando la tabella seguente:

Tabella 4.2: Valori di impatto positivo

Scala Impatto Residuo	Definizione Impatto Residuo	
0,8 - 33,0	Trascurabile	
33,1 - 76,0	Basso	
76,1 - 136,0	Medio	
136,1 - 228,0	Alto	
228,1 - 500,0	Molto Alto	

4.2.4.5 Valutazione complessiva

La metodologia sopra descritta consente una valutazione analitica degli impatti causati dai singoli fattori di impatto rispetto alle singole componenti: in tabella vengono presentati per ciascuna componente il valore di impatto generato da ciascun fattore di impatto.

Inoltre, nella tabella è definito il giudizio dell'impatto complessivo sulla componente, che rappresenta la sintesi dell'impatto esercitato su di essa da tutti i fattori di impatto generati dalle azioni di progetto. Il giudizio di impatto fornisce una visione complessiva del valore di impatto che effettivamente agisce sulla componente ambientale.

Il giudizio di impatto sarà espresso sulla base dell'esperienza del valutatore e attribuendo maggior peso ai valori più sfavorevoli per la tutela della componente, al fine di orientare la valutazione secondo un approccio cautelativo.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 104 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

I risultati della valutazione di impatto sono presentati in tabelle separate per gli impatti negativi e positivi.

4.3 Identificazione delle componenti o fattori ambientali potenzialmente impattati dal Progetto

Al fine di definire lo scenario ambientale di base considerando tutti i fattori ambientali potenzialmente impattati è stata condotta una verifica preliminare dei potenziali impatti attesi, individuando le azioni di progetto in grado di interferire con i fattori ambientali nella fase di costruzione e di esercizio.

Le azioni di progetto in grado di interferire con i fattori ambientali sono state individuate a partire dalle attività previste nelle n. 4 Fasi costruttive descritte nel paragrafo 4.4. Per ciascuna delle azioni di progetto sono quindi stati individuati i potenziali **fattori di impatto** agenti su ciascun fattore ambientale in fase di costruzione e di esercizio.

Pertanto, di seguito sono elencate le azioni di progetto e, laddove pertinente, il riferimento alla relativa fase costruttiva:

Tabella 4.3: Fasi di Progetto - Azioni di progetto-Fattori ambientali.

Fase di progetto	Azioni di progetto	Fattori di impatto
Fase di costruzione	Trasporto materiale di costruzione/materiale di risulta (Fasi 1, 2, 3)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissione di rumore ▪ Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera
	Scavo/riporto (Fase 1)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissione di rumore ▪ Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera ▪ Asportazione di suolo e sottosuolo
	Costruzione vasca di raccolta delle acque, capannone, fondazioni e collegamento alla rampa di carico (Fase 1)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissione di rumore ▪ Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera
	Installazione degli elementi costituenti l'impianto e collegamenti elettrostrumentali (Fasi 2 e 3)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissione di rumore ▪ Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera
	Smaltimento dei materiali di scavo (Fase 1)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissione di rumore ▪ Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera
Fase di esercizio	Funzionamento dell'impianto pilota	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presenza di manufatti ed opere artificiali ▪ Emissione di rumore

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 105 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Fase di progetto	Azioni di progetto	Fattori di impatto
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera ▪ Prelievo di risorse idriche ▪ Contributo al sistema di gestione dei rifiuti
	Trasporto materie prime e prodotti con autocisterne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissione di rumore ▪ Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera

Sulla base delle azioni e dei fattori di impatto individuati è stata compilata la matrice di incrocio di sintesi tra le azioni di progetto individuate e i fattori ambientali potenzialmente coinvolti. Le celle grigie indicano la presenza di potenziale impatto, quelle bianche l'assenza di potenziale impatto.

Tabella 4.4: Matrice Azioni di progetto-/ Fattori ambientali.

FASI DI PROGETTO	AZIONI DI PROGETTO/FATTORI AMBIENTALI	Aria e clima	Acque superficiali	Acque sotterranee	Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	Biodiversità	Clima custico	Paesaggio e beni culturali	sistema antropico
		Costruzione	Trasporto materiale di costruzione / materiale di risulta							
Scavo/riporto										
Costruzione vasca di raccolta delle acque, capannone, fondazioni e collegamento alla rampa di carico										
Installazione degli elementi costituenti l'impianto e collegamenti elettrostrumentali										
Smaltimento dei materiali di scavo										
Esercizio	Funzionamento dell'impianto pilota									
	Trasporto materie prime e prodotti con autocisterne									
		Assenza di impatto potenziale								
		Presenza di impatto potenziale								

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 106 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

5. SCENARIO AMBIENTALE DI BASE

5.1 Aria e clima

5.1.1 Stato attuale della componente

5.1.1.1 Caratterizzazione meteo climatica

Il clima della Lombardia risulta essere di tipo subcontinentale temperato, caratterizzato da inverni rigidi ed estati calde ed afose, ma la sua conformazione geografica lo rende eterogeneo.

Il territorio mantovano è la propaggine sud-est della regione, ubicata tra Veneto ed Emilia-Romagna ed è ricco di acque, con diversi fiumi che l'attraversano.

Da un punto di vista climatico Mantova in particolare, essendo una città dell'entroterra, risente del clima rigido invernale dove non sono infrequenti le nevicate e per l'elevata umidità; d'inverno si manifesta con grande frequenza anche la nebbia. D'estate il clima è afoso e umido, con poca ventilazione.

Il Centro Meteorologico Lombardo pubblica giornalmente per ogni città della regione i dati relativi ai seguenti parametri:

- Precipitazioni
- Pressione
- Temperatura
- Umidità relativa
- Punto di rugiada
- Velocità del vento
- Direzione del vento.

Nella **Figura 5.1** sono rappresentati i grafici relativi a temperatura media, umidità media, precipitazioni cumulate e velocità media del vento registrati a Mantova tra il 2000 e il 2020.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 107 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

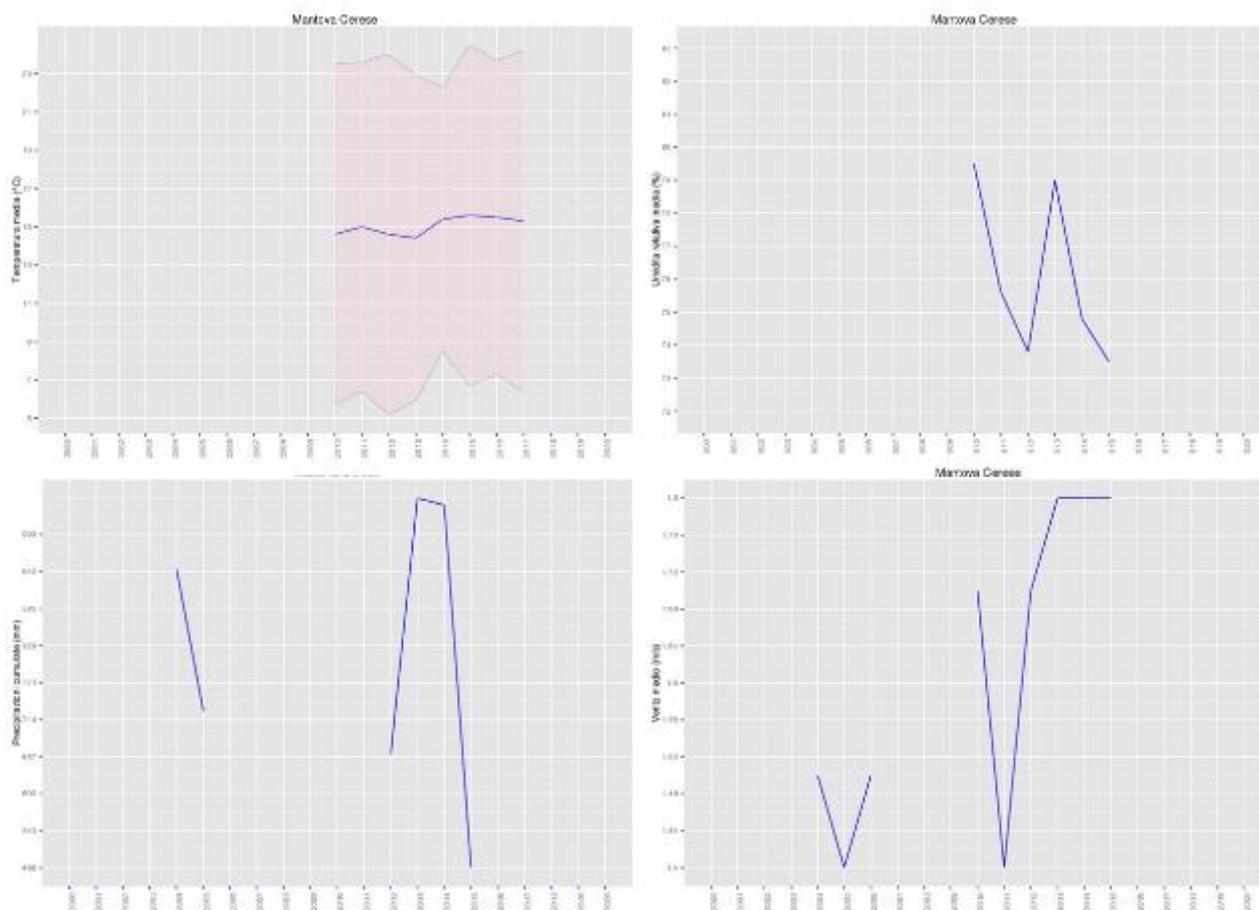


Figura 5.1 Grafici relativi alla temperatura media, umidità media, precipitazioni cumulate, la velocità media del vento tra il 2000 e il 2020 a Mantova (Centro Meteorologico Lombardo)

Per quanto riguarda l'andamento climatico annuo dai dati presenti sul sito <https://it.climate-data.org/>¹⁸ e relativi al periodo 1999÷2019 risulta che il clima di Mantova sia caldo e temperato con una piovosità significativa durante l'anno: la temperatura media annuale è pari a 13.9 °C mentre la media annuale di piovosità è di 931 mm.

¹⁸ <https://it.climate-data.org/europa/italia/lombardia/mantova-1100/#climate-graph>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 108 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 5.2 Andamento della temperatura media e delle precipitazioni cumulate nel periodo 1999 – 2019 a Mantova (<https://it.climate-data.org/>)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 109 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

5.1.1.2 Qualità dell'aria

La Rete di rilevamento della Qualità dell'Aria del programma di valutazione regionale è attualmente composta da 87 stazioni fisse (tra stazioni pubbliche e stazioni private, queste ultime afferenti a grandi impianti industriali quali centrali termoelettriche, raffinerie, inceneritori) che, per mezzo di analizzatori automatici, forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente con cadenza oraria). Nella **Tabella 5.1** sono riportati i parametri rilevati in continuo presso la Rete regionale di rilevamento.

Tabella 5.1: Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'aria (da Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova 2020, Arpa Lombardia)

Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'Aria							
Inquinante	SO ₂	NO _x	CO	O ₃	PM10	PM2.5	Benzene
Postazioni di misura pdv	29	84	29	48	64	34	25
Altre postazioni di misura	13	10	8	9	8	3	1

A livello regionale si riportano di seguito le più recenti (anno 2017-2018) mappe¹⁹ di emissione dei principali inquinanti atmosferici (quantità annue (t/km²) di PM₁₀ (*Figura 5.3*), concentrazioni di PM₁₀ (*Figura 5.4*), ossidi di azoto (*Figura 5.5*), ossidi di azoto (*Figura 5.6*), Composti Organici Volatili Non Metanici (COVNM) (*Figura 5.7*), gas serra (*Figura 5.8*) e ammoniacca (*Figura 5.9*).

È possibile notare che in generale la quantità dei vari inquinanti considerati risulta più elevata nei centri urbani e nelle zone maggiormente industrializzate. Per tutti i parametri Mantova risulta caratterizzata da quantità di inquinanti medio-alte rispetto alla scala riportata in legenda alle mappe. Brescia, Bergamo e Milano mostrano invece valori più elevati per quanto riguarda le polveri e nella bassa Pianura Padana lombarda nella provincia di Brescia risulta elevata l'ammoniaca.

¹⁹ <https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Qualita-aria.aspx>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 110 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

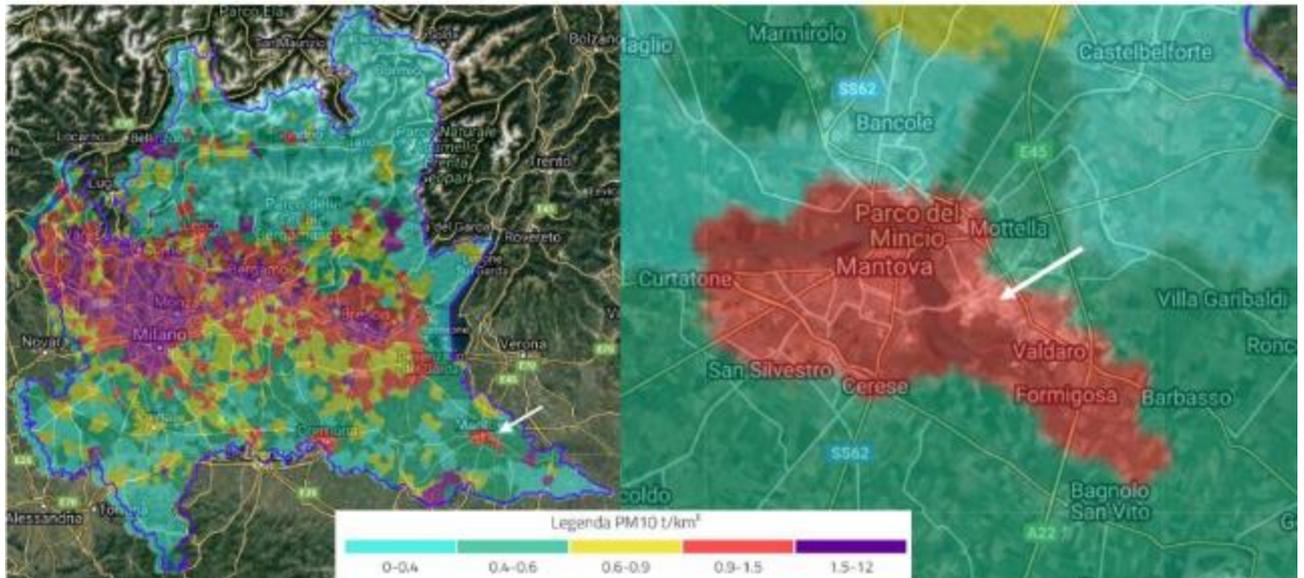


Figura 5.3 Quantità di PM_{10} emesse in atmosfera in regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)

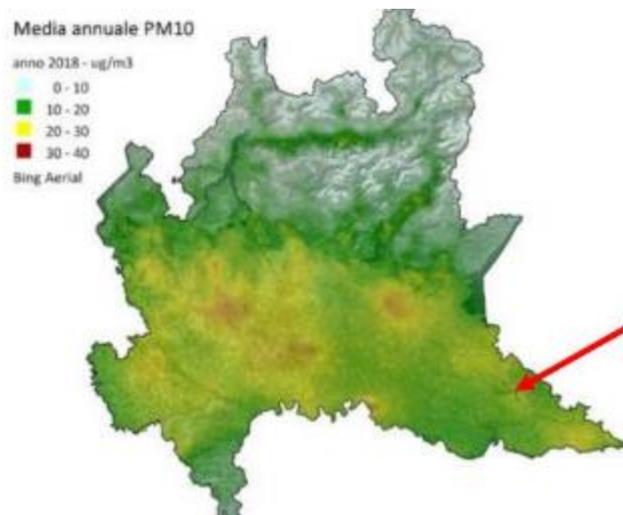


Figura 5.4 Concentrazione media di PM_{10} in regione Lombardia, anno 2018 (ARPA Lombardia)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 111 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

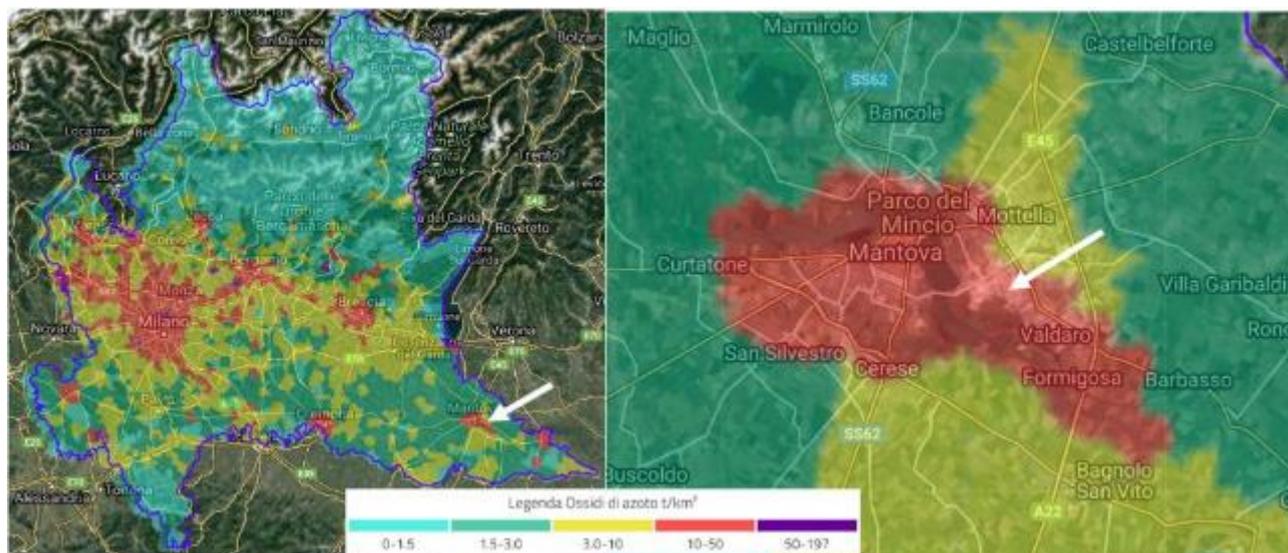


Figura 5.5 *Quantità di Ossidi di azoto emessi in atmosfera in regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)*

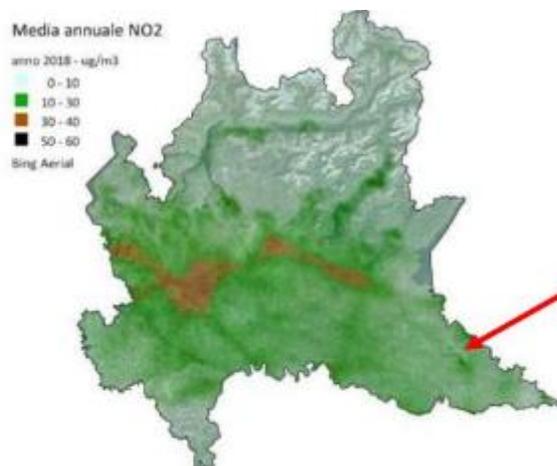


Figura 5.6 *Concentrazione media di Ossidi di azoto in regione Lombardia, anno 2018 (ARPA Lombardia)*

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 112 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

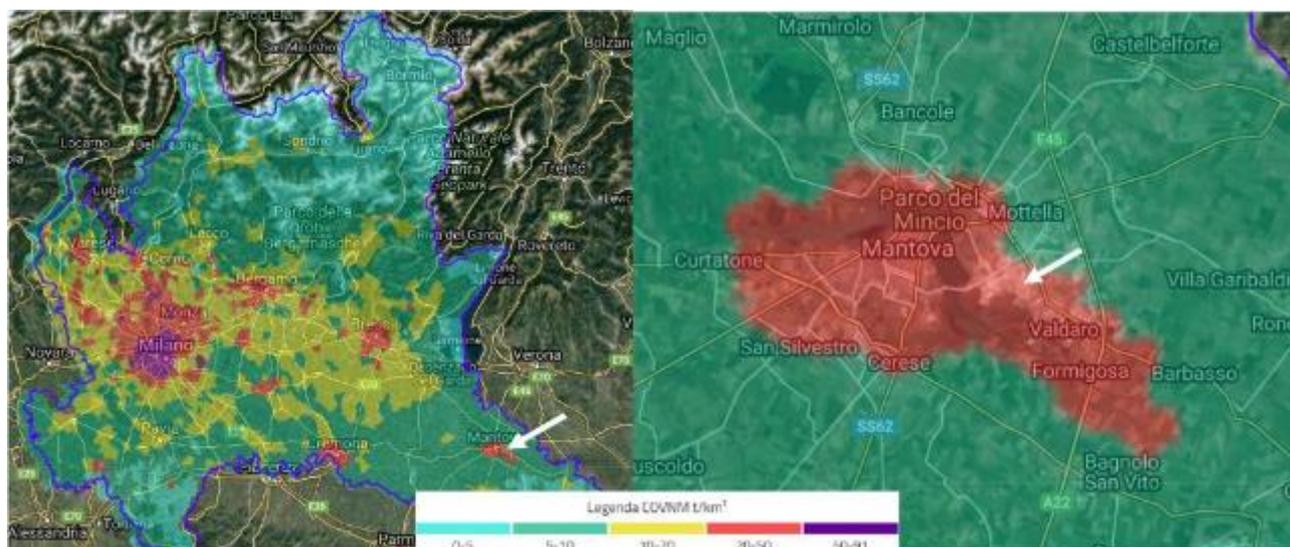


Figura 5.7 Quantità di COVNM emessi in atmosfera in regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)

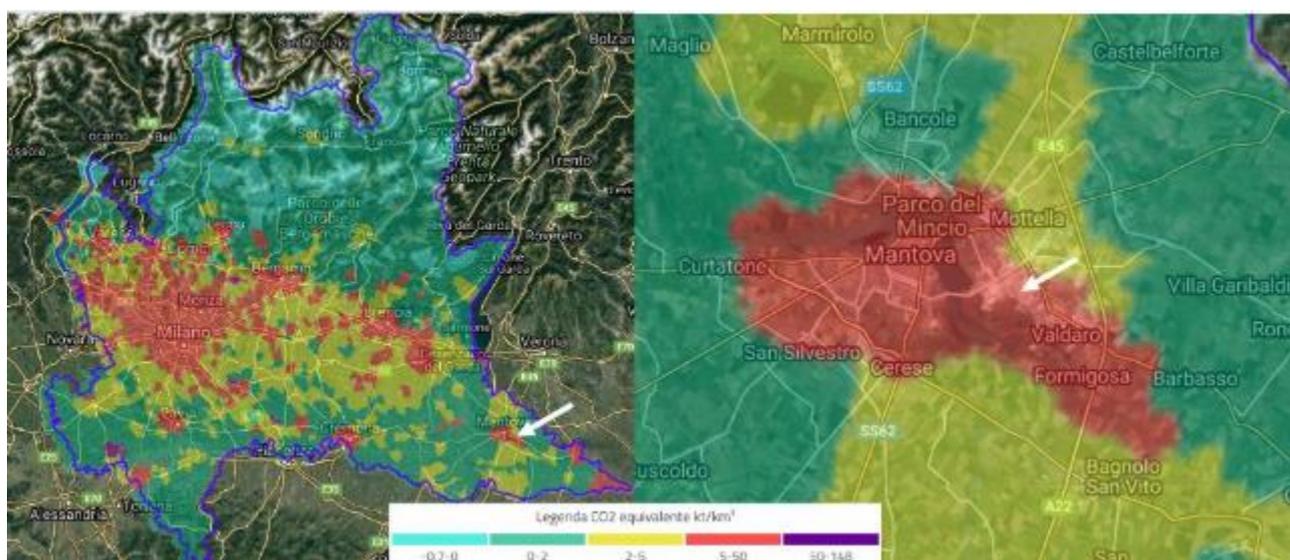


Figura 5.8 Quantità di gas serra emessi in atmosfera in regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 113 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

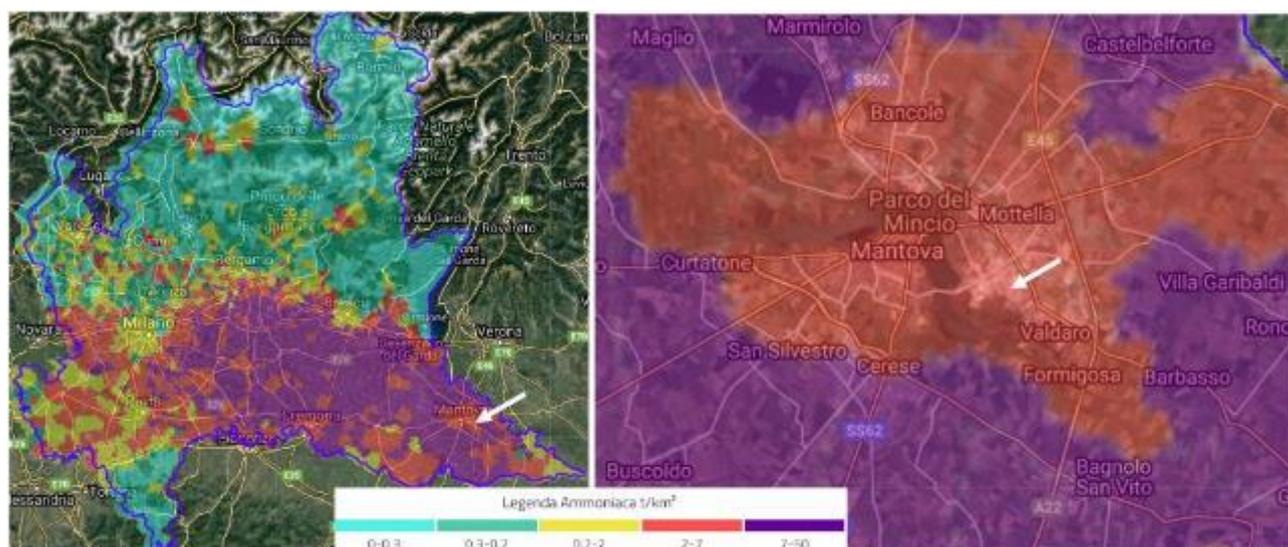


Figura 5.9 *Quantità di ammoniaca emessa in atmosfera in regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)*

In Lombardia, per la stima e l'aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera, viene utilizzato da anni il sistema IN.EM.AR. (INventario EMISSIONI ARia)²⁰, sviluppato nell'ambito del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) e gestito, a partire dal 2003, dall'Unità Organizzativa Modellistica della Qualità dell'aria e Inventari di ARPA Lombardia.

Nei grafici e tabelle seguenti vengono riportati i dati più aggiornati relativi al 2017 in cui sono riportate le emissioni inquinanti per macrosettore per la regione Lombardia e per la provincia di Mantova.

Tabella 5.2: Emissioni dei principali inquinanti in Regione Lombardia nel 2017 ripartite per macrosettore

²⁰ <http://inemar.arpalombardia.it/inemar/webdata/main.seam?cid=8907>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 114 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Percent. O ₃	Tot. acif. (H+)
	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000
1-Produzione energia e trasferim. combustibili	3.590	8.117	793	1.526	6.685	13.958	262	50	171	177	181	14.581	11.120	291
2-Combustione non industriale	639	11.308	7.725	4.121	61.033	15.305	583	751	7.383	7.567	7.980	15.590	28.296	310
3-Combustione nell'industria	4.776	17.072	3.283	695	12.109	11.799	298	396	1.137	1.344	1.605	11.906	25.153	544
4-Processi produttivi	1.855	1.664	11.241	169	33.200	2.883	55	86	368	651	620	2.903	16.033	69
5-Asstazione e distribuzione combustibili			7.403	77.815								1.945	8.402	
6-Use di solventi	0	122	75.205	1	33	0	29	669	745	1.104		3.448	75.360	4
7-Trasporto su strada	110	56.787	16.866	1.139	83.169	17.956	573	1.028	2.837	4.072	5.435	17.765	95.310	1.298
8-Altre sorgenti mobili e macchine	192	12.469	1.240	27	4.752	1.379	46	2	578	579	381	1.393	16.975	277
9-Trattamento e smaltimento rifiuti	642	2.648	875	66.222	1.103	638	422	544	33	34	38	2.419	5.148	110
10-Agricoltura	43	697	60.741	220.761	2.221		10.265	64.070	548	1.075	2.944	8.578	64.976	5.550
11-Altre sorgenti e scarichi	99	484	55.814	5.572	11.804	-3.613	4	157	1.280	1.606	2.153	-2.472	57.500	33
Totale	11.815	111.562	216.707	378.336	218.189	69.928	12.508	67.114	15.825	17.858	12.372	71.559	405.861	8.506

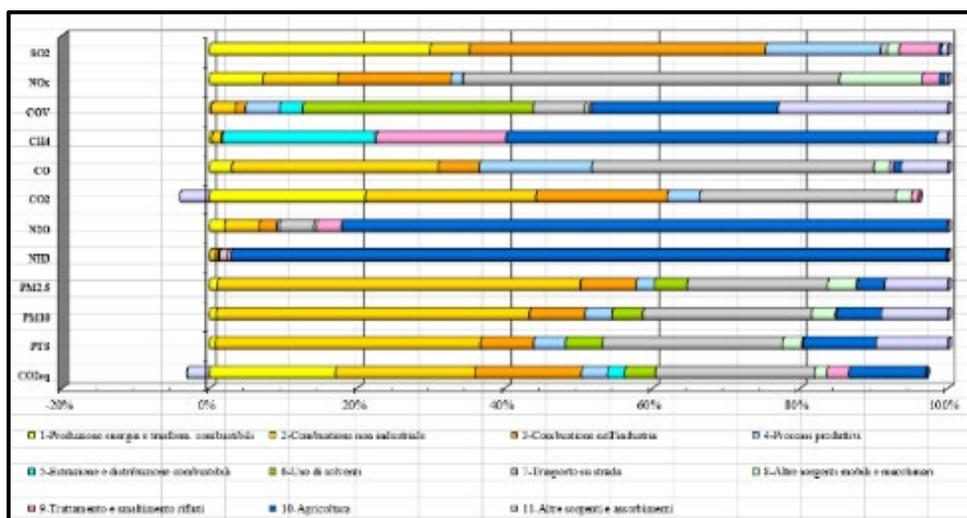


Figura 5.10 Percentuali di emissioni inquinanti per macrosettore all'anno 2017 per la Regione Lombardia (INEMAR ARPA Lombardia)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 115 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 5.3: Emissioni dei principali inquinanti in provincia di Mantova nel 2017 ripartite per macrosettore

Emissioni in provincia di Mantova nel 2017 - public review (Fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA)														
	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Precurs. O ₃	Tot. acidif. (H ⁺)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	30	1.444	199	275	1.497	4.050	39	0	22	22	22	4.069	2.130	32
Combustione non industriale	32	514	919	250	3.566	624	32	46	137	147	471	640	1.412	15
Combustione nell'industria	429	1.266	318	134	1.461	652	55	180	289	303	371	672	2.025	52
Processi produttivi		3	2.022	3	25	29		3	24	38	51	29	2.029	0
Estrazione e distribuzione combustibili			290	3.490								87	339	
Uso di solventi		1	3.069		1			3	40	57	78	142	3.071	0
Trasporto su strada	5	2.699	697	50	3.746	856	26	49	119	200	272	864	4.402	62
Altre sorgenti mobili e macchine	6	2.146	223	6	733	197	9	0	119	119	119	199	2.922	47
Trattamento e smaltimento rifiuti	39	120	37	2.648	90	18	4	33	1	1	2	85	231	6
Agricoltura	1	73	10.880	39.804	27		2.057	19.959	81	205	417	1.608	11.529	1.176
Altre sorgenti e assorbimenti	0	1	613	52	29	1	0	2	21	27	29	3	618	0
Totale	542	8.268	18.797	46.712	11.175	6.422	2.222	20.285	1.173	1.421	1.831	8.395	30.767	1.390

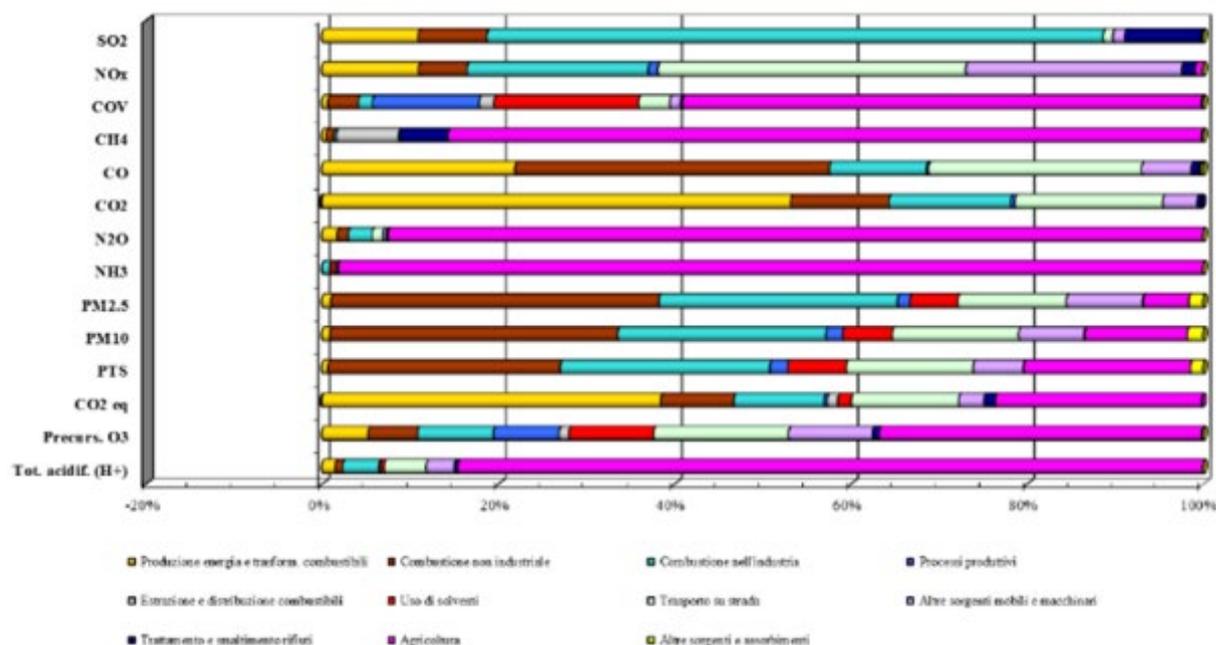


Figura 5.11 Percentuali di emissioni inquinanti per macrosettore all'anno 2017 per la Provincia di Mantova (INEMAR ARPA Lombardia)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 116 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Il grafico mostra che, per l'anno 2017, il settore agricoltura (colore rosa) influisce maggiormente sulle emissioni di acidificanti H⁺, NH₃, N₂O, CH₄, mentre è la combustione nell'industria (colore azzurro) che provoca maggiori emissioni di SO₂, il settore della trasformazione di energia e di combustibili (colore giallo) è, invece, quello che influisce maggiormente per la produzione di CO₂ e CO₂ eq. Alla emissione delle polveri contribuisce in modo preponderante la combustione non industriale (colore marrone). I COV sono emessi per la maggior parte dall'agricoltura, dall'uso di solventi e dai processi produttivi.

Al fine di valutare l'impatto delle emissioni in atmosfera generate dallo Stabilimento sulla qualità dell'aria nell'area in esame, si è proceduto alla caratterizzazione dello stato qualitativo attuale della componente, facendo riferimento ai dati raccolti dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria della rete ARPA Lombardia più prossime allo Stabilimento e riportati nel "Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova"²¹ più recente, relativo all'anno 2020.

Il territorio mantovano si trova nell'agglomerato definito dal PRIA (par. 2.2.1.7) "ZONA A: pianura ad elevata urbanizzazione" (**Figura 5.12**)

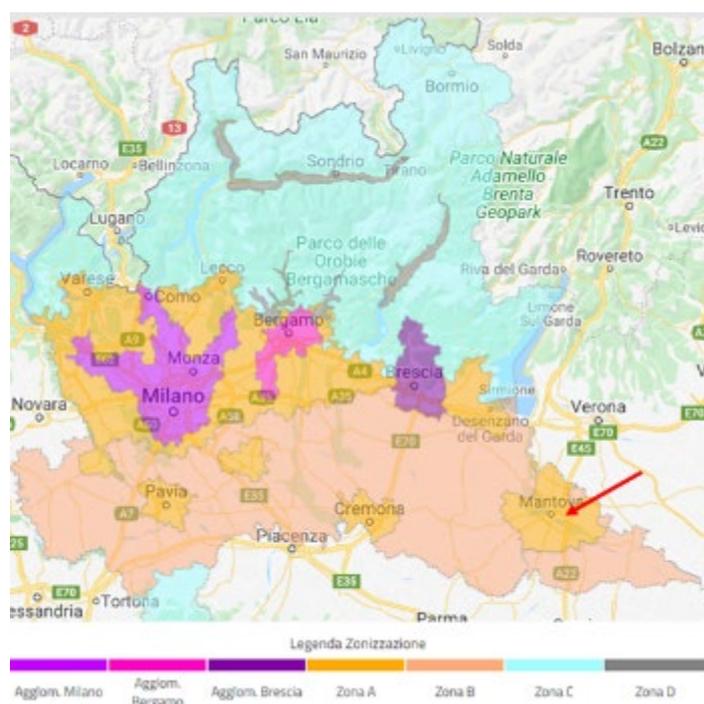


Figura 5.12 *Suddivisione in zone e agglomerati relativi alla Regione Lombardia*

Nella seguente tabella e in **Figura 5.13** sono indicate le stazioni della rete ARPA considerate.

²¹ <https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Relazioni-e-valutazioni/>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 117 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 5.4: Stazioni di monitoraggio ARPA Lombardia considerate per la caratterizzazione della qualità dell'aria

Stazione	Coordinate (WGS84)	Distanza dal centro dello Stabilimento	Inquinanti monitorati considerati nel presente studio
Mantova Lunetta 2	45.15799347°N 10.82393997°E	1,7 km	NO ₂ , SO ₂
Mantova Tridolino	45.15333°N 10.85927181°E	1,9 km	CO, NO ₂ , SO ₂ , PM ₁₀
Mantova Ariosto	45.145281°N 10.803228°E	2,7 km	NO ₂ , SO ₂ , PM ₁₀ , Benzene
Mantova S. Agnese	45.160604°N 10.795632°E	3,6 km	CO, NO ₂ , PM ₁₀ , Benzene
Mantova Gramsci	45.151671°N 10.781430°E	4,4 km	CO, NO ₂ , SO ₂ , PM ₁₀ , Benzene



Figura 5.13 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio ARPA Lombardia considerate

In Lombardia si osserva nel corso degli anni una generale tendenza al miglioramento della qualità dell'aria, più significativa se riferita agli inquinanti primari. In provincia di Mantova l'inquinante normato risultato critico

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 118 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

nell'anno 2020 è il particolato atmosferico, solo per quanto attiene agli episodi acuti, mentre è comunque confermato il moderato trend di miglioramento per il PM₁₀ nel corso degli anni in termini di media annuale.

Si riporta di seguito per ciascun inquinante il confronto dei dati dell'anno 2020 e del trend storico con i valori limite normativi.

Monossido di carbonio (CO)

Nelle stazioni di interesse, le concentrazioni medie massime giornaliere di CO nel 2020 risultano comprese tra 1,6 e 1,8 mg/m³ e sono inferiori al valore limite di 10 mg/m³ in tutte le stazioni.

Nella **Tabella 5.5** si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Tabella 5.5: CO: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

CO: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (mg/m ³)	N° superamenti del limite giornaliero (10 mg/m ³ come massimo della media mobile su 8 ore)	Massima media su 8 ore (mg/m ³)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
MN Gramsci	99	0.5	0	1.8
MN S.Agnese	99	0.5	0	1.8
Schivenoglia	97	0.7	0	2.1
Ponti sul Mincio**	36**	0.3**	0**	1.1**
<i>Altre stazioni di interesse locale</i>				
MN Tridolino	95	0.5	0	1.6
Ostiglia	99	0.6	0	2.3
Monzambano**	58**	0.4**	0**	1.2**

Nella successiva **Tabella 5.6** e in **Figura 5.14** è riportato il trend annuale delle concentrazioni di monossido di carbonio.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 119 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 5.6: Concentrazioni di CO negli anni: media annuale (mg/m³)

Concentrazioni di CO negli anni: media annuale (mg/m ³)																			
Stazione	Concentrazione media annuale (mg/m ³)																		
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>																			
MN Gramsci				0.8	0.6	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.5	0.5	0.5
MN S.Agnese				0.5	0.4	0.4	0.6	0.6	0.4	0.5	0.4	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5
Schivenoglia					0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.5	0.7	
Ponti sul Mincio																			(0.3)
<i>Altre stazioni di interesse locale</i>																			
MN Tridolino				0.3	0.3	0.7	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5
Ostiglia						0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6
Monzambano						0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.3	(0.4)
Anno	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

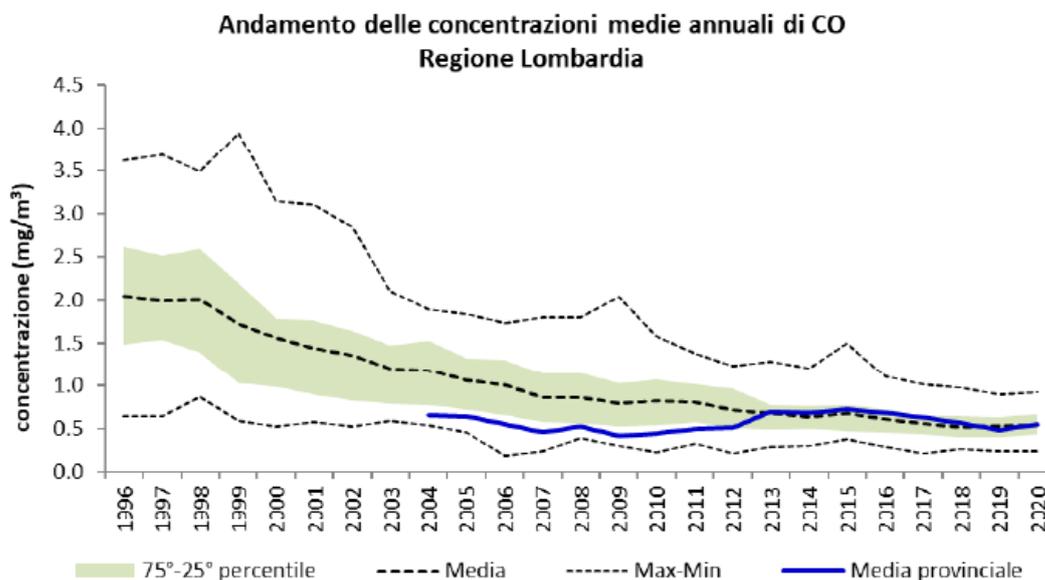


Figura 5.14 Andamento delle concentrazioni medie annuali di CO della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 120 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Biossido di azoto (NO₂)

Nelle stazioni di interesse, le concentrazioni medie annuali di NO₂ sono state calcolate in base ai dati medi orari registrati nell'anno 2016 nelle stazioni di monitoraggio considerate. Le concentrazioni medie annuali di NO₂ nel 2020 risultano comprese tra 22 e 27 µg/m³ e sono inferiori al valore limite di 40 µg/m³ in tutte le stazioni. Durante l'anno 2016 non sono stati registrati superamenti del limite orario di 200 µg/m³ in nessuna delle stazioni di monitoraggio.

Nella **Tabella 5.7** si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Tabella 5.7: NO₂: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

NO ₂ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
	Protezione della salute umana			Protezione degli ecosistemi
Stazione	Rendimento (%)	N° superamenti del limite orario (200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte/anno)	Media annuale (limite: 40 µg/m ³)	Media annuale (limite: 30 µg/m ³)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
MN Ariosto	98	0	23	<i>n.a.*</i>
MN Gramsci	100	0	27	<i>n.a.*</i>
MN S.Agnese	99	0	22	<i>n.a.*</i>
Viadana	99	0	23	<i>n.a.*</i>
Schivenoglia	97	0	19	26
Borgofranco	95	0	14	<i>n.a.*</i>
Ponti sul Mincio	90	0	20	<i>n.a.*</i>
<i>Altre stazioni di interesse locale</i>				
MN - Tridolino	99	0	23	<i>n.a.*</i>
Ostiglia	99	0	18	<i>n.a.*</i>
Sermide	99	0	13	<i>n.a.*</i>
Monzambano	56**	0**	14**	<i>n.a.*</i>
Salionze (VR)	56**	0**	14**	<i>n.a.*</i>
Ceneselli (RO)	99	0	14	<i>n.a.*</i>

Nella successiva **Tabella 5.8** e in **Figura 5.15** è riportato il trend annuale delle concentrazioni di NO₂.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 121 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 5.8: Concentrazioni di NO₂ negli anni: media annuale (µg/m³)

Concentrazioni di NO ₂ negli anni: media annuale (µg/m ³)																					
Stazione	Concentrazione media annuale (µg/m ³)																				
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>																					
MN Ariosto			42	40	31		33	37	35	43	31	37	31	28	27	27	25	19	25	32	23
MN Gramsci					33	29	34	32	28	29	33	31	29	26	23	30	22	21	22	24	27
MN S.Agnese					50	35	35	34		35	35	32	32	23	23	20	20	28	26	24	22
Viadana				40	24	42	36	36	33	40	24	29	23	22	23	26	23	33	27	25	23
Schivenoglia								20	19	21	20	18	18	19	15	16	18	18	17	18	19
Borgofranco								29	25	27	23	26	25	20	19	24	17	14	14	14	14
Ponti sul Mincio								32	25	28	32	40	28	31	25	21	17	23	24	21	20
<i>Altre stazioni di interesse locale</i>																					
MN - Tridolino					49	32	32	37	36	38	31	36	33	30	30	33	30	26	28	27	23
MN - Lunetta			30	35	35	24	23	36	28	22	25	28	29	28	26	23	21	21	21		
Porto Mantovano					39	31	36	30	31	28	25	25	29	26	18	21	21	27	(24)		
Marmirolo				12	13	23	27	28	20	21	16	20	19	16	12	11	14	14	(16)		
Ostiglia								31	34	30	28	24	24	20	20	22	21	18	18	19	18
Sermide								24	22	23	21	23	28	16	18	21	18	18	16	18	13
Monzambano								26	26	29	31	30	23	29	21	19	18	16	19	20	(14)
Salionze (VR)								28	24	29	27	29	25	22	25	19	20	21	19	18	(14)
Ceneselli (RO)								21	26	30	23	22	20	17	13	17	15	18	16	16	14
Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

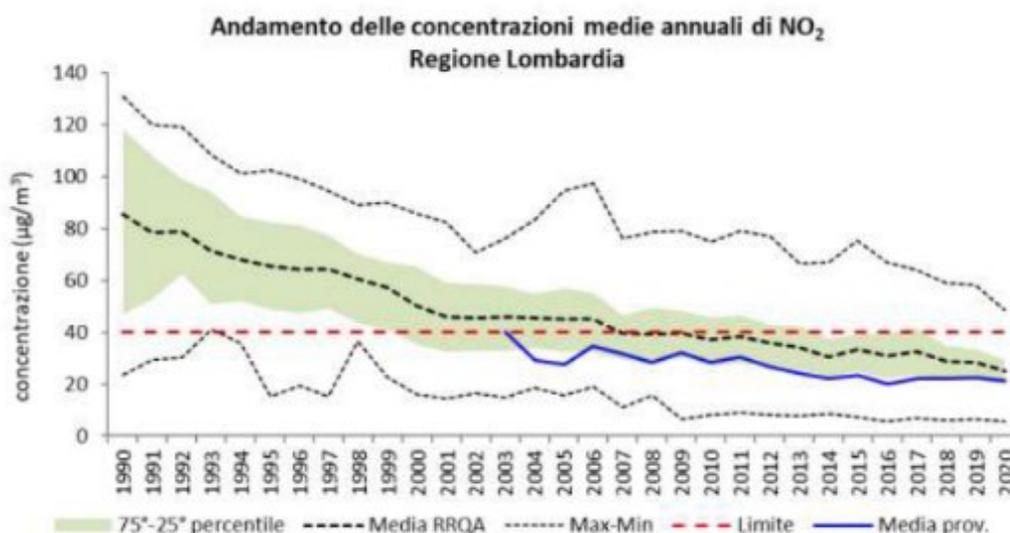


Figura 5.15 Andamento delle concentrazioni medie annuali di NO₂ della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova

Questo documento è di proprietà Versalis S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 122 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Biossido di zolfo (SO₂)

Nelle stazioni di interesse, le concentrazioni medie annuali di SO₂ nel 2020 risultano comprese tra 2,2 e 3,4 µg/m³ e sono inferiori al livello critico annuale per la protezione della vegetazione di 20 µg/m³ in tutte le stazioni. In base ai dati registrati, per il parametro SO₂ non sono stati rilevati superamenti del limite orario di 350 µg/m³, né del limite giornaliero di 125 µg/m³ in nessuna delle stazioni di monitoraggio.

Nella **Tabella 5.9** si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Tabella 5.9: SO₂: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

SO ₂ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media Annuale (µg/m ³)	N° superamenti del limite orario (350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte/anno)	N° superamenti del limite giornaliero (125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte/anno)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
MN Ariosto	99	2.2	0	0
MN Gramsci	97	3.4	0	0
Schivenoglia	96	2.8	0	0
<i>Altre stazioni di interesse locale</i>				
MN Tridolino	99	3.4	0	0

Nella successiva **Tabella 5.10** e in **Figura 5.16** è riportato il trend annuale delle concentrazioni di SO₂.

Tabella 5.10: Concentrazioni di SO₂ negli anni: media annuale (µg/m³)

Concentrazioni di SO ₂ negli anni: media annuale (µg/m ³)																									
Stazione	Concentrazione media annuale (µg/m ³)																								
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>																									
MN Ariosto	9	10	12	10	10	5	5	11	11	8	7	5	6	3	4	4	4	2	2	2	2				
MN Gramsci						7	6	9	11	6	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3				
Schivenoglia								7	5	5	3	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3				
<i>Altre stazioni di interesse locale</i>																									
MN Tridolino																		4	4	4	4	3	3	4	3
Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020				

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 123 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

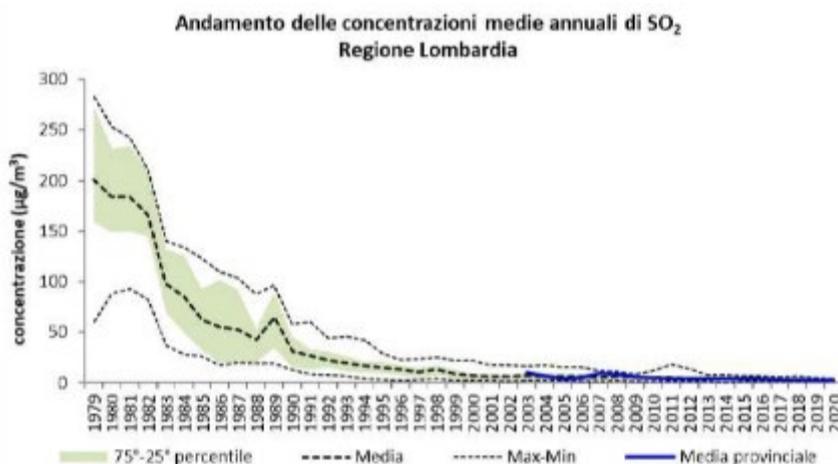


Figura 5.16 *Andamento delle concentrazioni medie annuali di SO₂ della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova*

Polveri sottili (PM₁₀)

Nelle stazioni di interesse, le concentrazioni medie annuali di PM₁₀ nel 2020 risultano comprese tra 30 e 34 µg/m³ e sono inferiori al valore limite di 40 µg/m³ in tutte le stazioni di monitoraggio. In tutte le stazioni sono stati tuttavia registrati superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ in numero maggiore rispetto a quello prescritto dalla normativa (massimo 35 superamenti nell'anno civile).

È comunque confermato il moderato trend di miglioramento per il PM₁₀ nel corso degli anni. Pur se ancora presenti, gli sforamenti del limite per la media giornaliera non rappresentano una criticità univoca della provincia di Mantova, ma più in generale di tutta la Pianura Padana.

Nella **Tabella 5.11** si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Tabella 5.11: PM₁₀: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 124 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

PM10: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa			
Stazioni	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 40 µg/m ³)	N° superamenti del limite giornaliero (50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte/anno)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>			
MN Ariosto	99	30	56
MN Gramsci	99	31	66
MN S.Agnese	99	30	63
Schivenoglia	93	31	53
Borgofranco	97	34	62
Ponti sul Mincio	98	31	62
<i>Altre stazioni di interesse locale</i>			
MN Tridolino	96	34	74
Ostiglia	98	30	62
Sermide	96	30	60
Ceneselli (RO)	94	24	32
Salionze (VR)**	48**	25**	18**

****alla fine del mese di luglio la postazione di Salionze (VR), afferente alla CTE del Mincio di Ponti sul Mincio, è stata spenta, in accordo al PdV, in concomitanza al rinnovo della convenzione per la gestione della rete tra la proprietà ed ARPA.**

Nella successiva **Tabella 5.12e** in **Figura 5.17** è riportato il trend annuale delle concentrazioni di PM₁₀.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 125 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 5.12: Concentrazioni di PM₁₀ negli anni: media annuale (µg/m³)

Inquinante	Stazione	Concentrazione media annuale (µg/m ³)																		
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>																				
PM10	MN Arlosto	57	47	51	50	45	40	48	37	44	39	34	32	34	31	35	29	31	30	
	MN Gramsci		48	45	48	41	37	40	33	38	37	32	29	36	34	40	30	31	31	
	MN S.Agnese		48	39	45	43	40	43	36	41	38	32	29	36	33	37	27	31	30	
	Schivenoglia					40	33	35	32	38	35	32	32	35	32	37	30	30	31	
	Borgofranco					40	32	36	33	38	38	31	30	34	29	35	33	30	34	
	Ponti sul Mincio					42	40	38	35	40	38	31	28	34	31	34	29	27	31	
<i>Altre stazioni di interesse locale</i>																				
PM10	MN Tridolino		38	45	41	49	44	36	32	41	37	28	29	37	35	35	29	30	34	
	Ostiglia					33	27	30	32	38	35	28	23	31	27	37	29	30	30	
	Sermide					36	35	35	30	35	35	29	27	32	29	33	30	30	30	
	Ceneselli (RO)					29	28	32	32	38	36	32	29	36	33	34	31	31	24	
	Salionze (VR)**					34	33	31	31	35	31	30	27	31	29	32	25	24	(25)	
Anno		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	

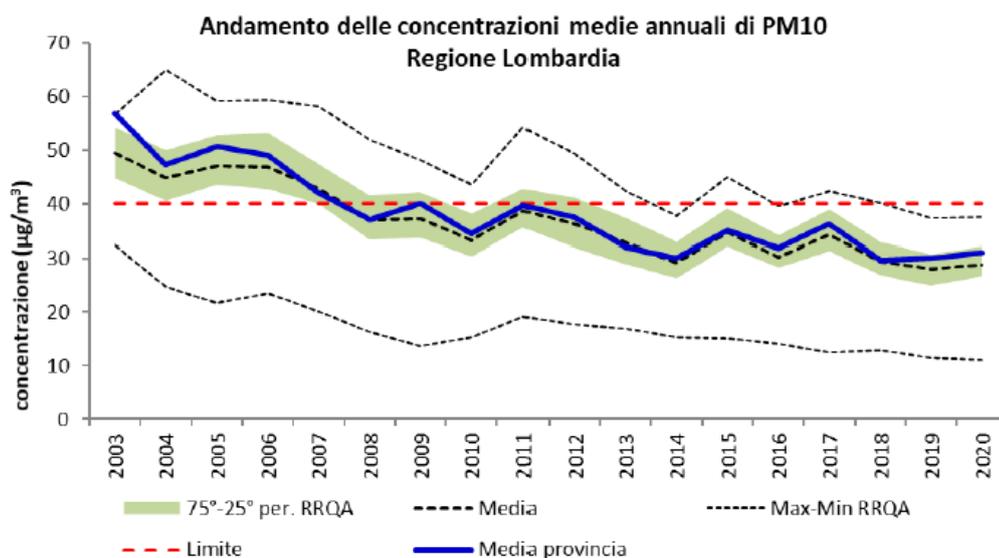


Figura 5.17 Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM₁₀ della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 126 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Benzene

Nelle stazioni di interesse, le concentrazioni medie annuali di Benzene nel 2020 risultano comprese tra 0,5 e 0,9 µg/m³ e sono inferiori al valore limite di 5,0 µg/m³ in tutte le stazioni.

Nella **Tabella 5.13** si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Tabella 5.13: C₆H₆: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

C ₆ H ₆ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa		
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 5 µg/m ³)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>		
MN Ariosto	97	0.8
MN Gramsci	99	0.5
MN S.Agnese	97	0.9
Schivenoglia	96	0.6
<i>Altre stazioni di interesse locale</i>		
Monzambano**	52**	0.4**

**alla fine del mese di luglio la postazione di Monzambano, offerente alla CTE del Mincio di Ponti sul Mincio, è stata spenta, in accordo al PdV, in concomitanza al rinnovo della convenzione per la gestione della rete tra la proprietà ed ARPA.

Nella successiva **Tabella 5.14** e in **Figura 5.18** è riportato il trend annuale delle concentrazioni di C₆H₆.

Tabella 5.14: Concentrazioni di C₆H₆ negli anni: media annuale (µg/m³)

Concentrazioni di C ₆ H ₆ negli anni: media annuale (µg/m ³)																			
Stazione	Concentrazione media annuale (µg/m ³)																		
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>																			
MN Ariosto	3.6	3.2	3.1	2.8	1.9	1.8	1.6	1.2	1.7	1.1	1.1	1.1	1.3	1.1	1.1	0.9	0.9	0.8	
MN Gramsci				1.2	0.6	0.3	0.7	1.4	1.4	1.0	1.2	1.4	1.1	1.0	1.3	0.9	0.5	0.5	
MN S.Agnese				0.8	0.4	0.4	1.3	0.7	1.0	0.9	1.0	1.4	1.3	1.1	0.9	0.8	0.8	0.9	
Schivenoglia					0.2	0.2	N.D.	0.4	0.8	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	
<i>Altre stazioni di interesse locale</i>																			
Monzambano					0.6	0.6	0.5	0.6	0.7	0.3	0.3	0.6	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	(0.4)	
Anno	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 127 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

**Andamento delle concentrazioni medie annuali di benzene
Regione Lombardia**

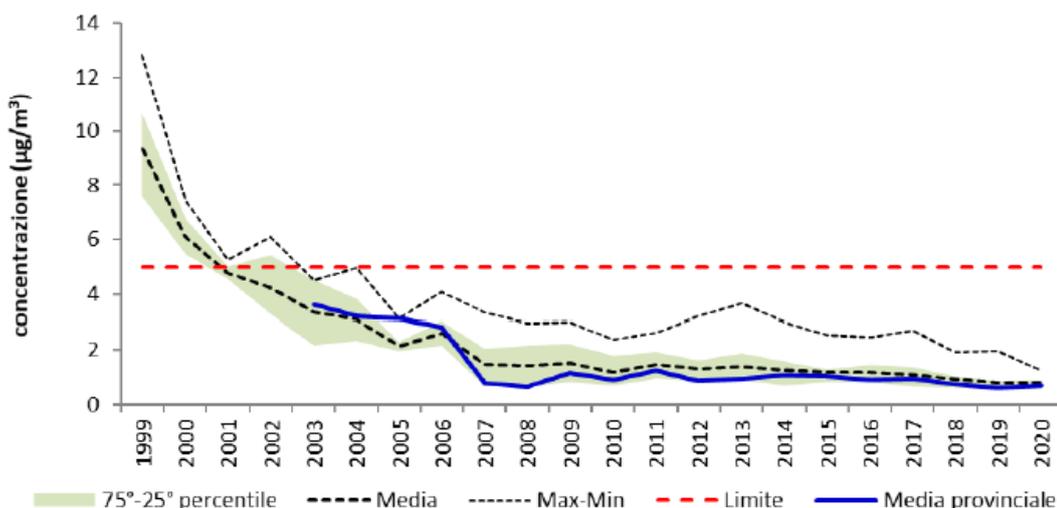


Figura 5.18 Andamento delle concentrazioni medie annuali di C₆H₆ della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova

La valutazione complessiva dello stato della componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un grado di sensibilità all'impatto.

Per la componente Aria, l'assegnazione del grado di sensibilità tiene conto sia delle caratteristiche della componente, sia dell'eventuale presenza dei seguenti elementi di sensibilità, aventi differente rilevanza:

- livelli di qualità dell'aria nelle aree interessate dal progetto; la sensibilità aumenta nelle aree già inquinate e nelle aree designate per la protezione della qualità dell'aria;
- presenza di recettori ecologici sensibili come aree protette o classificate, habitat e specie protetti o minacciati;
- presenza di insediamenti e popolazione potenzialmente esposta alle emissioni in atmosfera del progetto; la sensibilità aumenta con il numero di persone esposte;
- presenza di target vulnerabili (scuole, ospedali, case di riposo, ecc.) esposti alle emissioni in atmosfera del progetto; la sensibilità aumenta con il numero di persone vulnerabili esposte.

Nell'ambito del Progetto, le principali caratteristiche che contribuiscono alla sensibilità della componente sono rappresentate dalla presenza di Zone speciali di conservazione (ZSC) e Zone di protezione speciale (ZPS) e livelli di qualità dell'aria che, per il parametro PM₁₀, evidenziano sforamenti del limite per la media giornaliera, risultato legato ad un impatto cumulativo delle emissioni generate dalle diverse società che operano in settori industriali diversi all'interno dell'ampia area industriale nella quale si colloca lo Stabilimento Versalis ed ad una condizione sfavorevole alla dispersione degli inquinanti, criticità non univoca della provincia di Mantova, ma più in generale di tutta la Pianura Padana. Sulla base di questi elementi, si stima che la sensibilità della componente di qualità dell'aria sia **medio-alta**.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 128 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Componente: Aria e Clima

Elementi di sensibilità: zona di risanamento della qualità dell'aria; presenza di recettori sensibili, insediamenti umani e di target vulnerabili

Valore della sensibilità: medio-alta

5.2 Acque superficiali

5.2.1 Stato attuale della componente

5.2.1.1 Rete idrografica

Per la descrizione del reticolo idrografico dell'area di interesse, nel presente studio è stato fatto riferimento a quanto riportato nella relazione geologico-tecnica allegata al PGT del Comune di Mantova (Rif. "STUDIO GEOLOGICO-TECNICO - ai sensi della L.R. n. 12 dell'11 marzo 2005 e della D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008 - PARTE PRIMA – RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE", Elaborato approvato con D.C.C. n°60 del 21/11/2012 e redatto a cura di ATLANTIDE STUDIO del Dott. Giorgio La Marca).

Nell'ambito in esame, si distinguono due bacini idrografici: quello costituito dal sistema Fiume Mincio - Laghi di Mantova, di cui è tributaria gran parte della rete di drenaggio superficiale, ed il bacino del Fiume Fissero – Tartaro – Canal Bianco, che coinvolge il settore orientale del territorio comunale.

Per quanto attiene al bacino del Mincio, in sinistra idrografica si individuano: Canale "A" o Torri Caselle, Canale "B" o Dei Paolotti, Canale Colle Aperto, Canale della Pila, Cavo Agnella, Cavo Parcarello, Cavo S. Giorgio, Colatore Diversivo Mincio, Condotta Ceresare, Correntino, Diramazione Boccabusa, Diramazione Cavo S. Giorgio Sinistro, Fossa e Diramazione Batela, Fossamana, Fosso Della Posta, Gambarara Nuova, Guerriera Di Canfurlone, Naviglio Di Goito, Re Di Corniano, Rio Freddo, Scolo Raffaina e Vecchio Cavo S. Giorgio Destro. In destra Mincio si riconoscono: Fossa Magistrale, Fosso Paiolo Basso e Rio di Mantova.

Esternamente al perimetro urbano, ricadono in sponda destra anche: Angeli-Cerese, Fosso Anitre e Montanara.

Canale Acque Alte, Cavalletto in Destra del Fissero Tartaro, Cavalletto in Sinistra del Fissero Tartaro, Colatore Diversivo Mincio, Dispensatore di Formigosa, Dugale Derbasco e Scolo Fortuna sono, da ultimo, afferenti del bacino del Fissero – Tartaro – Canal Bianco.

Dei corsi d'acqua identificati in ambito comunale, alcuni risultano in toto o in parte vincolati ai sensi dell'Art. 142 del D. Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 e s.m.i. L'elenco include: Fiume Mincio – Laghi di Mantova, Cavo Parcarello, Colatore Diversivo Mincio, Dugale Derbasco, Fissero – Tartaro – Canal Bianco, Guerriera Di Canfurlone, Naviglio Di Goito e Rio Freddo. Analoga tutela è riservata ad una zona umida localizzata in prossimità del Lago Superiore. Il sistema Fiume Mincio - Laghi di Mantova ed il territorio ad esso circostante rientrano inoltre nella perimetrazione delle fasce A, B e C, definite dall'Autorità di Bacino nel contesto del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Po.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 129 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Ulteriori dettagli sulla rete idrica superficiale presente nell'area in esame e dei suoi rapporti con la falda sono riportate nello studio svolto in collaborazione tra ARPA Lombardia - Dipartimento di Mantova e Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca (DISAT – Settore idrogeologia ambientale) per la ricostruzione del Modello idrogeologico concettuale stratigrafico dell'area SIN di Mantova (SUPPORTO SCIENTIFICO ED ELABORAZIONE DI UN MODELLO IDROGEOLOGICO NUMERICO DI FLUSSO NEL SIN "LAGHI DI MANTOVA E POLO CHIMICO" - Università degli Studi di Milano-Bicocca Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra ARPA - Dipartimento di Mantova - RELAZIONE CONCLUSIVA - Novembre 2020).

Nel presente paragrafo si riportano in estrema sintesi alcune informazioni ritenute utili per fornire un approfondimento alla descrizione dello scenario ambientale di base per la componente in esame, rimandando alla suddetta relazione per i dettagli di merito.

Nel territorio in esame è presente un complesso sistema di regimazione delle acque superficiali create per rendere più efficiente la difesa di Mantova e consentire la navigazione. Di fatto, queste opere hanno determinato l'allargamento e l'innalzamento del Lago Superiore e la formazione del Lago di Mezzo, del Lago Inferiore e del quarto lago, Paiolo, dal 1780 scomparso e sostituito da un sistema di drenaggi e dall'impianto di sollevamento di Pietole.

La presenza di numerosi canali drenanti sotto la città, i manufatti idraulici di Governolo, la chiusura del Fornice a Diga Formigosa, il doppio palancoleto e la nuova conca di Valdaro, terminata nel 2018, rendono il sistema idraulico della zona molto efficiente. Il sistema consente infatti, durante le piene del Mincio, la deviazione degli afflussi ai laghi nel canale Diversivo di Mincio (ultimato nel 1960) e, durante i rigurgiti del Po, l'isolamento della zona dei laghi.

Esiste anche un complesso reticolo idrografico antropico legato alla lunga vocazione irrigua dell'area; ne consegue una fitta rete di canali irrigui, di bonifica, promiscui, di scolo, che si unisce alle suddette opere idrauliche di gestione delle piene del Mincio, per regimare il sistema superficiale.

Si evince, quindi, che tutto il sistema delle acque superficiali presente nell'area in esame è totalmente antropico, con numerosi mutamenti temporali, ed è quindi più difficile valutare quali siano i rapporti naturali tra acque sotterranee e acque superficiali (per tali aspetti si rimanda allo specifico paragrafo relativo alla descrizione dello stato attuale della componente acque sotterranee).

Per quanto concerne gli aspetti di tutela ex D.Lgs. 42/2004 e di pericolosità idrogeomorfologica/idraulica definite dal PAI, nonché relativi norme/vincoli, si rimanda ai paragrafi specifici del presente studio.

Nella figura seguente si riporta la tavola del PGT riguardante il reticolo idrografico nell'area di interesse.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 130 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI
		INDICE DI REV. 00

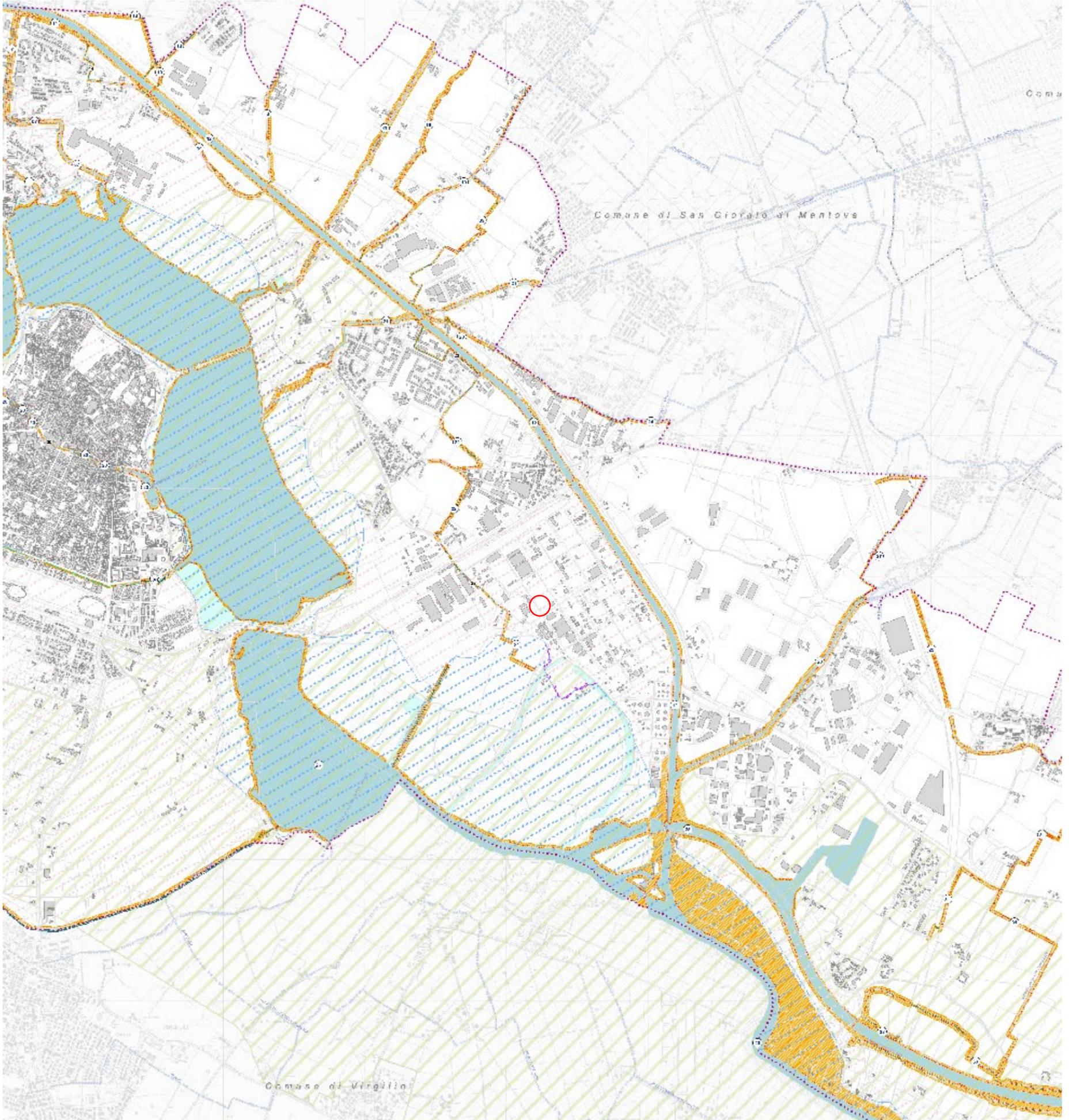


Figura 5.19 Rete idrografica della zona di interesse (estratto fuori scala della Tavola RI1 – Reticolo idrico in scala 1:12.000 allegata PGT di Mantova – Aggiornata con Determinazione dirigenziale n. 41 del 14/01/2016) (il cerchio rosso nelle presente figura, così come nelle successive, identifica l'area di intervento del Progetto)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 131 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

TRACCIATI DI FIUMI E CANALE DEL RETICOLO IDRICO

Reticolo idrico superficiale

-  Principale
-  Consortile
-  Minore (attualmente non classificato)
-  Idrografia superficiale di mappa
-  Idrografia dei Comuni contermini

Tratti di fiumi/canali tombinati

-  Tombinato principale
-  Tombinato consortile
-  Tombinato minore

Fasce di rispetto in materia di polizia idraulica

-  Fascia di tutela 10/20 m
-  Fascia di salvaguardia 4 m

SUOLO E TUTELA IDROGEOLOGICA

Piano di assetto idrogeologico

-  Fascia di deflusso della piena (Fascia A)
-  Fascia di esondazione (Fascia B)
-  Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)
-  Limite di progetto della Fascia fluviale B

CONFINI AMMINISTRATIVI, AREE PROTETTE E VINCOLI

-  Parco regionale del Mincio
-  Confine comunale

N° PROGR.	DENOMINAZIONE	N° ISCRIZIONE AA.PP.	CODICE SIBITER	RETICOLO	COMPETENZA	GESTORE
01	Naviglio di Goito	103	1900186	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
02	Scolo Raffaina	200	1900193	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
02/a	Canale della Pila	201	1900194	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
03	Re di Corniano	112	1099208	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
04	Guerrera di Canfurlone	213	1900224	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
06	Rio Freddo	50/I	1900459	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
07	Cavo Parcarello	114	MN 030	Principale	Regione Lombardia	Regione Lombardia
08	Fossa Batela	212	1900138	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
08/a	Diramazione Batela	212	1900138	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
09	Gambarara Nuova	63	1900028	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
10	Canale Agnella	113	MN 028	Principale	Regione Lombardia	Regione Lombardia
11	Correntino	NE	MN 099	Principale	Regione Lombardia	Regione Lombardia
12	Canale Diversivo Mincio	364/II	MN 055	Principale	Regione Lombardia	AIPO
13	Condotto Ceresare	229	67	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
14	Canale Colle Aperto	NE	NE	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
15	Laghi di Mantova	91	MN 057	Principale	Regione Lombardia	AIPO
17	Fossamana	117	MN 032	Principale	Regione Lombardia	Regione Lombardia
18	Canale "A" o Torri Caselle	255	1900088	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
19	Canale "B" o Dei Paolotti	257	1900089	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
20	Rio di Mantova	91	MN 015	Principale	Regione Lombardia	Regione Lombardia
21	Cavo San Giorgio	118	MN 033	Principale	Regione Lombardia	Regione Lombardia
22	Vecchio Cavo San Giorgio destro	NE	1900171	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
23	Vecchio Cavo San Giorgio sinistro	NE	1900172	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
24	Fosso della Posta	NE	1900173	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
25	Canale Fissero Tartaro e Bianco	365/II	MN 056	Principale	Regione Lombardia	AIPO
26	Fiume Mincio	91	MN 015	Principale	Regione Lombardia	AIPO
27	Scolo Fortuna	267	1900541	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
28	Canale Acque Alte	366/II	MN 057	Principale	Regione Lombardia	Regione Lombardia
29	Dugale Derbasco	119	MN 034	Principale	Regione Lombardia	Regione Lombardia
31	Dispensatore di Formigosa	299	1900492	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
32	Cavalletto in destra del Fissero Tartaro	132	1900359	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
33	Cavalletto in sinistra del Fissero Tartaro	132	254s	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
34	Montanara	NE	800900	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
35	Angeli - Ceresse	NE	210600	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
36	Fosso Anitre	NE	210720	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
37	Paiolo Basso	44/I	MN 061	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
38	Fossa Magistrale (esclusa via Miglioli)	NE	801700	Minore	Consorzio di Bonifica	TEA Acque
38/a	Fossa Magistrale (tratto di via Miglioli)	NE	801700	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio
39	Diramazione Boccabusa	263	1900509	Consortile	Consorzio di Bonifica	Territori del Mincio

Legenda

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 132 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

5.2.1.2 Stato qualitativo delle acque superficiali

Per la descrizione dello scenario ambientale di base per la componente in oggetto (stato qualitativo delle acque superficiali), è stato preso in considerazione quanto riportato nel documento "Stato delle acque superficiali in Regione Lombardia – Corsi d'acqua – Rapporto sessennale 2014-2019", edito da ARPA Lombardia nel Marzo 2021 e disponibile sul sito internet dell'Ente. A riguardo, si evidenzia che ARPA Lombardia effettua il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001, secondo la normativa vigente. A partire dal 2009 il monitoraggio è stato gradualmente adeguato ai criteri stabiliti a seguito del recepimento della Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque).

Il documento ARPA preso in esame, oltre a fornire un quadro sintetico sia territoriale che normativo, descrive lo stato di qualità delle acque superficiali in Regione Lombardia a conclusione del monitoraggio svolto nel sessennio 2014-2019.

Obiettivi di qualità

La normativa prevede il conseguimento di obiettivi minimi di qualità ambientale per i Corpi Idrici significativi e di obiettivi di qualità per specifica destinazione.

L'**obiettivo di qualità ambientale** è definito in funzione della capacità dei Corpi Idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

L'**obiettivo di qualità per specifica destinazione** individua lo stato dei Corpi Idrici idoneo ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo (produzione di acqua potabile, balneazione), alla vita dei pesci e dei molluschi.

La normativa prevedeva che i Piani di tutela adottassero misure affinché fossero conseguiti i seguenti obiettivi entro il 22 dicembre 2015:

- mantenimento o raggiungimento per i Corpi Idrici superficiali e sotterranei dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato "BUONO";
- mantenimento, ove già esistente, dello stato di qualità "ELEVATO";
- mantenimento o raggiungimento degli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i Corpi Idrici ove siano previsti.

La normativa prevede, inoltre, la possibilità di differimento dei termini per il conseguimento degli obiettivi – **proroga al 2021 o al 2027** – a condizione che non si verifichi un ulteriore deterioramento.

Uno dei principi innovativi della Direttiva 2000/60/CE consiste nel fare riferimento al contesto geografico naturale cui i Corpi Idrici appartengono: per quanto riguarda i Corpi Idrici superficiali questo processo richiede, da un lato l'individuazione dei differenti **tipi fluviali e lacustri** presenti all'interno di ciascuna Idroecoregione in cui è suddiviso il territorio lombardo (5 Idroecoregioni) e dall'altro la definizione delle **condizioni di riferimento** tipo-specifiche, che rappresentano uno stato corrispondente a condizioni indisturbate o con disturbi antropici molto lievi.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 133 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La definizione della rete di monitoraggio ha richiesto, all'interno di ciascun tratto o bacino tipizzato²², l'individuazione dei **Corpi Idrici**, che costituiscono gli elementi distinti e significativi a cui fare riferimento per riportare e accertare la conformità con gli obiettivi ambientali. I criteri per l'identificazione dei Corpi Idrici tengono conto principalmente delle differenze dello stato di qualità, delle pressioni esistenti sul territorio e dell'estensione delle aree protette presenti. Il processo di tipizzazione dei corsi d'acqua in Lombardia ha portato all'individuazione di **39 tipi fluviali** a cui sono assegnati 458 tratti di acque correnti naturali. A seguito di tali attività in regione Lombardia sono, allo stato attuale, identificati **679 Corpi Idrici fluviali**.

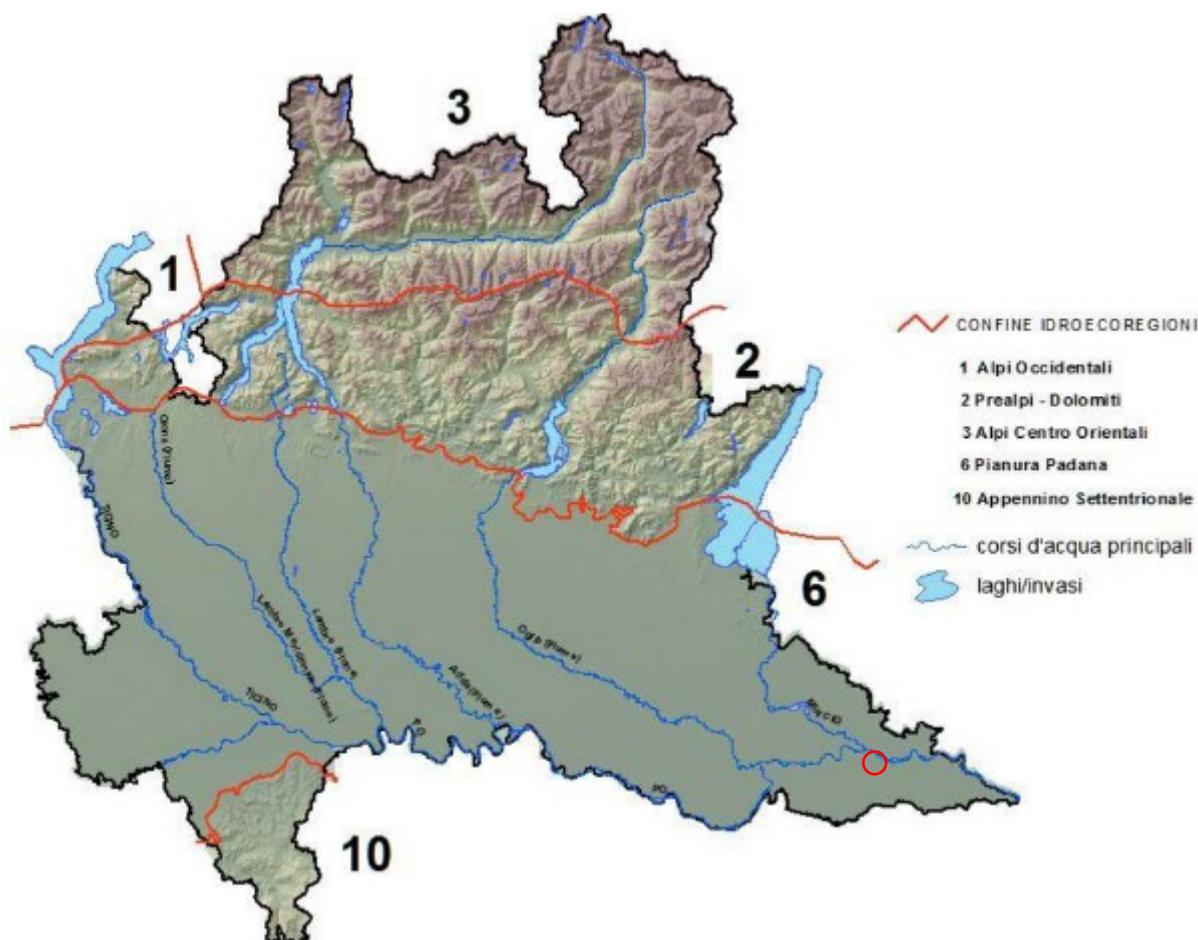


Figura 5.20 *Suddivisione del territorio della Lombardia in Idroecoregioni*

²² Definizione dei tipi fluviali secondo il D.M. 131/2008: Il primo passo per la tipizzazione dei corpi Idrici è consistito nella definizione delle Idro-Ecoregioni presenti nel bacino secondo il metodo proposto da CEMAGREF (*Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts*): per Idro-Ecoregioni si intendono quelle ampie aree territoriali all'interno delle quali la variabilità delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche è limitata. Il secondo passo è consistito nel riconoscimento dei tipi fluviali presenti all'interno di ogni Idro-Ecoregione; l'individuazione delle tipologie ha utilizzato semplici descrittori fra cui: origine, distanza dalla sorgente e influenza del bacino a monte per i corsi d'acqua perenni; persistenza e morfologia dell'alveo per i corsi d'acqua temporanei

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 134 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Sulla base delle informazioni sulle attività antropiche presenti nel bacino idrografico, sulle pressioni da esse provocate e sugli impatti prodotti, è stato possibile pervenire ad una previsione circa la capacità di ciascun Corpo Idrico di raggiungere o meno, nei tempi previsti dalla normativa, gli obiettivi di qualità.

I Corpi Idrici sono stati distinti nelle seguenti classi di rischio: Corpi Idrici a **rischio**, Corpi Idrici **non a rischio**, Corpi Idrici **probabilmente a rischio**. Questa attribuzione ha avuto lo scopo di individuare un criterio di priorità attraverso il quale orientare i programmi di monitoraggio attuati da ARPA Lombardia.

Classificazione dello stato di qualità dei Corpi Idrici superficiali

Lo stato di un Corpo Idrico superficiale è determinato dal valore più basso tra il suo Stato/Potenziale Ecologico e il suo Stato Chimico.

- Lo **Stato Ecologico** è stabilito in base alla classe più bassa relativa agli elementi biologici, agli elementi chimico-fisici a sostegno e agli elementi chimici a sostegno. Le classi di Stato Ecologico sono cinque: ELEVATO (blu), BUONO (verde), SUFFICIENTE (giallo), SCARSO (arancione), CATTIVO (rosso).

Gli elementi biologici utilizzati ai fini della classificazione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua sono le macrofite, le diatomee, i macroinvertebrati bentonici e la fauna ittica.

Gli elementi generali chimico-fisici a sostegno degli elementi biologici da utilizzare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua 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.

Per gli elementi biologici la classificazione si effettua sulla base del valore di Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), ossia del rapporto tra valore del parametro biologico osservato e valore dello stesso parametro corrispondente alle condizioni di riferimento per il tipo a cui appartiene il Corpo Idrico in osservazione.

Gli elementi chimici a sostegno degli elementi biologici sono gli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità. Per ciascun inquinante specifico è stabilito (D.M.260/2010, così come modificato dal D.Lgs.172/2015) uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQAMA).

La classificazione di Stato ELEVATO dei Corpi Idrici superficiali deve essere confermata dagli elementi idromorfologici a sostegno, valutati attraverso l'analisi dei seguenti aspetti:

- regime idrologico (quantità e variazione del regime delle portate, connessione con il corpo idrico sotterraneo);
- continuità fluviale (entità ed estensione degli impatti di opere artificiali sul flusso di acqua, sedimenti e biota);
- condizioni morfologiche (portate solide, variazione della profondità e della larghezza del corso d'acqua, struttura e substrato dell'alveo, struttura della zona ripariale).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 135 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Il sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua (denominato IDRAIM) si basa sul confronto dei risultati ottenuti impiegando due indici:

- Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI), che valuta, in base ai dati di portata liquida, l'alterazione del regime idrologico del corso d'acqua rispetto alle sue condizioni di riferimento;
- Indice di Qualità Morfologica (IQM), che valuta le alterazioni morfologiche del corso d'acqua rispetto alle sue condizioni di riferimento.

- Il **Potenziale Ecologico**, per i Corpi Idrici fortemente modificati o artificiali, è classificato in base al più basso dei valori riscontrati durante il monitoraggio biologico, fisico-chimico e chimico (inquinanti specifici) relativamente ai corrispondenti elementi qualitativi classificati in quattro classi: Buono e oltre (rigatura uniforme verde e grigio), Sufficiente (rigatura uniforme giallo e grigio), Scarso (rigatura uniforme arancio e grigio), Cattivo (rigatura uniforme rosso e grigio).

Secondo le definizioni dell'art. 74 del D.Lgs. 152/06:

- un Corpo Idrico Artificiale (CIA) è un Corpo Idrico superficiale creato da un'attività umana;
- un Corpo Idrico Fortemente Modificato (CIFM) è un Corpo Idrico superficiale la cui natura, a seguito di alterazioni fisiche dovute a un'attività umana, è sostanzialmente modificata.

Per i CIFM e CIA, come per i Corpi Idrici naturali, la classificazione è effettuata utilizzando i dati del monitoraggio degli elementi di qualità.

Per classificare il potenziale Ecologico (Buon Potenziale Ecologico – PEB e Massimo Potenziale Ecologico - PEM) sulla base degli elementi biologici si utilizzano particolari indici (STAR_ICMi, IBMR_RQE e ICMi). I metodi di classificazione per i CIFM e CIA sono tuttora in via di affinamento.

Il PEM rappresenta la qualità ecologica massima che può essere raggiunta per un CIFM o un CIA qualora siano state attuate tutte le misure di mitigazione idromorfologiche, che non abbiano effetti negativi significativi sul loro uso specifico ovvero per l'ambiente in senso più ampio.

- Lo **Stato Chimico** è definito rispetto agli standard di qualità per le sostanze o gruppi di sostanze dell'elenco di priorità, previsti dal D.M.260/2010, come modificato dal D. Lgs.172/2015. Il Corpo Idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa è classificato in BUONO Stato Chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato BUONO (rosso).

Lo Stato Chimico dei Corpi Idrici superficiali è definito in base alla presenza delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità. Per ciascuna di tali sostanze 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 (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.) 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

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 136 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

altre sostanze (E) l'obiettivo è di eliminare l'inquinamento dalle acque causato da scarichi, rilasci da fonte diffusa e perdite.

Rete di monitoraggio regionale

La rete di monitoraggio regionale per le acque superficiali nel sessennio 2014-2019 è composta da **426 stazioni** collocate su 397 Corpi Idrici fluviali.

Il Piano di Gestione per il Distretto idrografico del fiume Po (PdGPO) ha suddiviso il territorio della Regione Lombardia in sette sottobacini qui di seguito rappresentati.

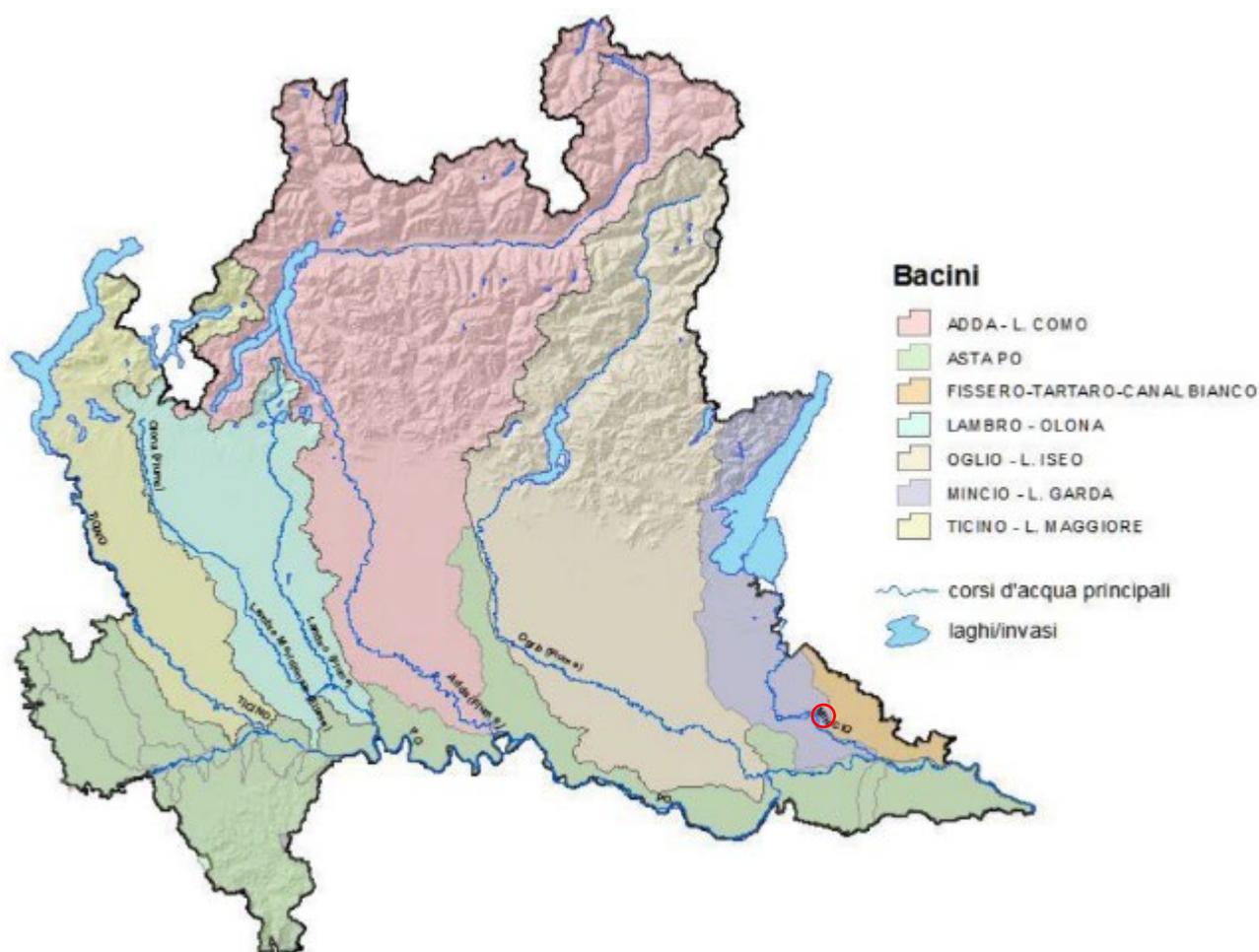


Figura 5.21 Divisione della Regione Lombardia in sottobacini del PdGPO

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 137 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Stato dei corsi d'acqua nel sessennio 2014-2019

Il processo di classificazione ha portato a definire, per quanto riguarda i corsi d'acqua complessivamente tipizzati (corrispondenti a 679 Corpi Idrici - CI) per l'attuale periodo di pianificazione, lo Stato/Potenziale Ecologico di **644** Corpi Idrici e lo Stato Chimico di **638** Corpi Idrici.

Per altri 19 Corpi Idrici non è stato possibile determinare lo Stato/Potenziale Ecologico, principalmente per ragioni legate alla inidoneità al campionamento degli elementi biologici e/o all'assenza prolungata di acqua in alveo.

Analogamente, per 25 Corpi Idrici non è stato possibile determinare lo Stato Chimico. Per 16 CI interregionali, invece, la classificazione (Stato Ecologico e Stato Chimico) è in capo ad altre Regioni.

Nel seguito si riportano delle elaborazioni che descrivono in forma sintetica i risultati ottenuti sui CI che sono stati classificati, nonché sui **398²³** CI effettivamente sottoposti a monitoraggio da parte di ARPA Lombardia.

Stato ecologico

Dei **679** Corpi Idrici fluviali individuati nel PTUA 2016 da Regione Lombardia, l'**1%** è stato classificato in Stato Ecologico ELEVATO; il **37%** Corpi Idrici è risultato in Stato BUONO (Corpi Idrici naturali) o in Potenziale Ecologico buono e oltre (Corpi Idrici fortemente modificati e artificiali). Il **34%** è risultato in Stato/Potenziale SUFFICIENTE e il **23%** in Stato/Potenziale SCARSO o CATTIVO.

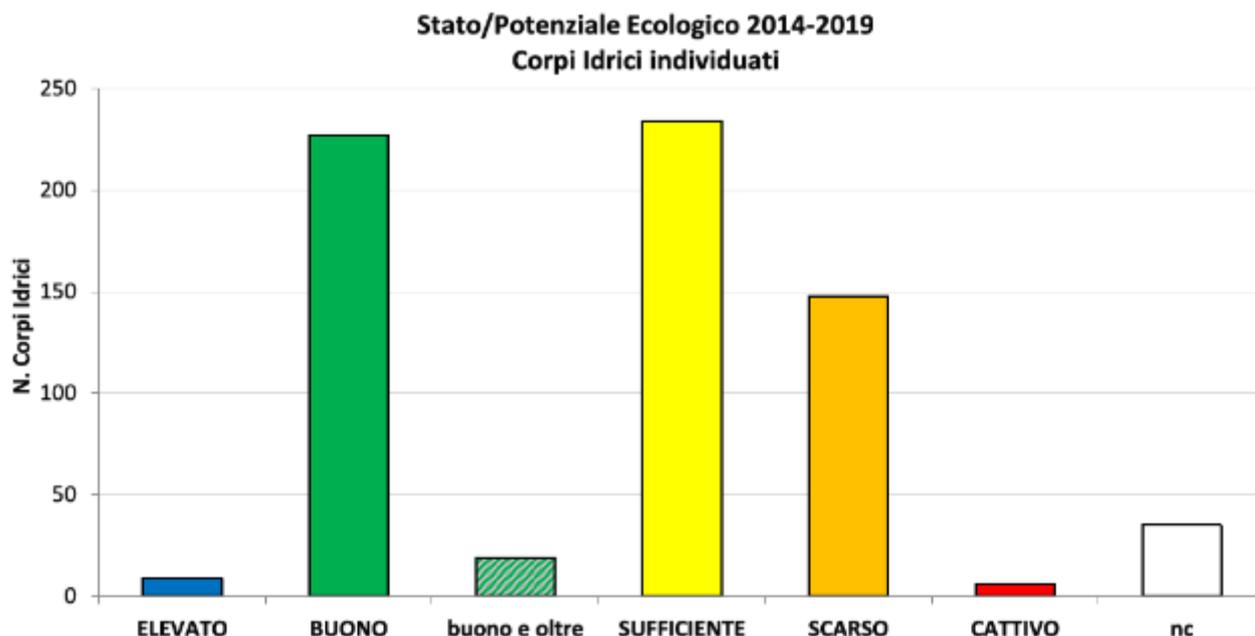


Figura 5.22 Distribuzione nelle classi di Stato/Potenziale Ecologico di tutti i Corpi Idrici individuati sui corsi d'acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019

²³ Il monitoraggio del Corpo Idrico dell'asta del fiume Po Codice ITIRN00816IR è effettuato da ARPAE

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 138 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

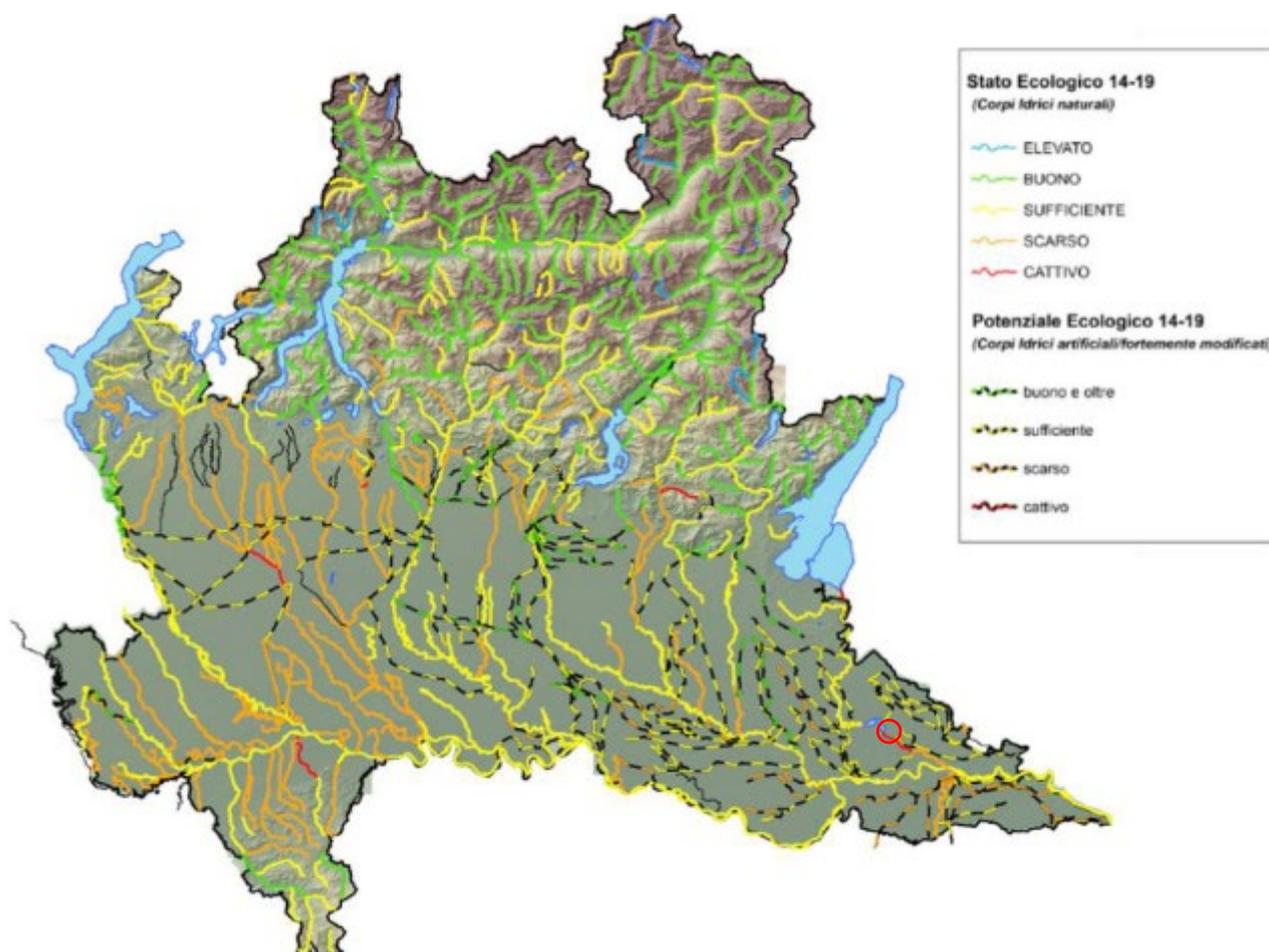


Figura 5.23 Stato/Potenziale Ecologico di tutti i Corpi Idrici individuati sui corsi d'acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019

In relazione alla natura dei Corpi idrici, sul totale dei **572 Corpi Idrici naturali individuati**, circa il **42%** consegue lo Stato Ecologico BUONO o ELEVATO e circa il **53%** dei Corpi Idrici naturali ricade in Stato Ecologico SUFFICIENTE o inferiore. Il **5%** non è classificato (figura seguente).

Nel caso dei Corpi Idrici **fortemente modificati** (CIFM) o **artificiali** (CIA) è stato definito come previsto dalla normativa per queste tipologie, il Potenziale Ecologico²⁴, applicando, per la classificazione, i criteri previsti dal DD n. 341/STA del 30/05/2016. I risultati ottenuti mostrano che solamente il **17%** circa dei **107 CIFM/CIA** individuati raggiunge un Buon Potenziale Ecologico.

²⁴ Paragrafo A.4.6.2 del DM 260/2010

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 139 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

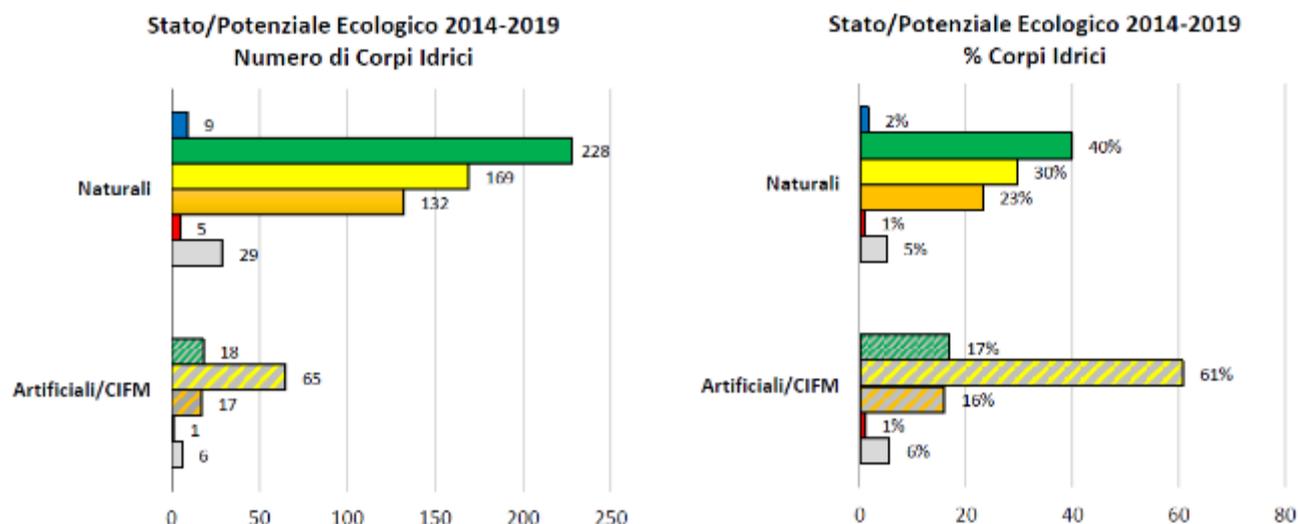


Figura 5.24 Distribuzione nelle classi di Stato/Potenziale Ecologico di tutti i Corpi Idrici individuati sui corsi d'acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019

Se si considerano i **398 Corpi Idrici fluviali** effettivamente **sottoposti a monitoraggio**, escludendo dunque dall'analisi quelli "raggruppati"²⁵, si rileva che circa il **32%** di essi raggiunge uno Stato/Potenziale Ecologico almeno BUONO (circa 36% dei CI naturali e circa 15% dei CIFM/CIA), mentre circa il **65%** ricade in uno Stato Ecologico SUFFICIENTE o inferiore; 11 Corpi Idrici (**3%**) non sono stati classificati (figura seguente).

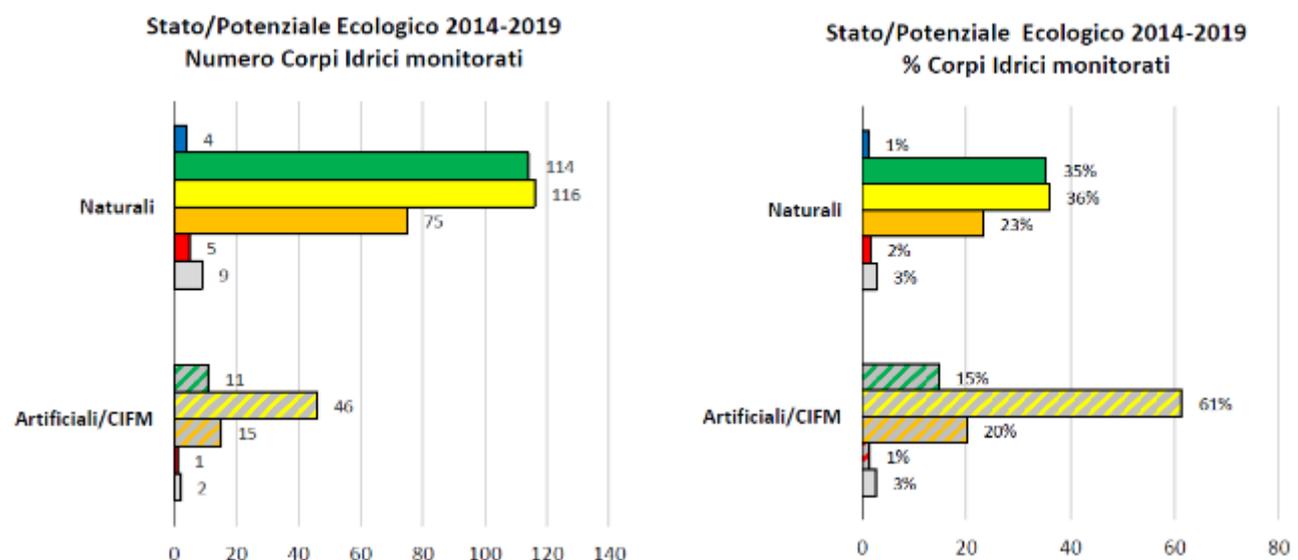


Figura 5.25 Distribuzione nelle classi di Stato/Potenziale Ecologico di tutti i Corpi Idrici monitorati sui corsi d'acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019

²⁵ Classificati attribuendo lo Stato Ecologico del Corpo Idrico rappresentativo del raggruppamento secondo la procedura descritta al paragrafo A.3.3.5 del D.M. 260/2010

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 140 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Nel **38%** dei casi sono gli elementi di qualità biologica a far scendere lo Stato/Potenziale Ecologico, mentre nel **46%** dei casi il giudizio inferiore al BUONO viene supportato anche dallo stato degli elementi chimico-fisici e chimici.

Se si considera la distribuzione dei Corpi Idrici tra le classi di Stato Ecologico nei vari sottobacini, il maggior numero di Corpi Idrici in Stato ELEVATO/BUONO si osserva nei sottobacini dell'Adda e dell'Oglio. Nei sottobacini Lambro-Seveso-Olona, Ticino, Mincio e Po si rileva l'assenza di Corpi Idrici in Stato Ecologico ELEVATO.

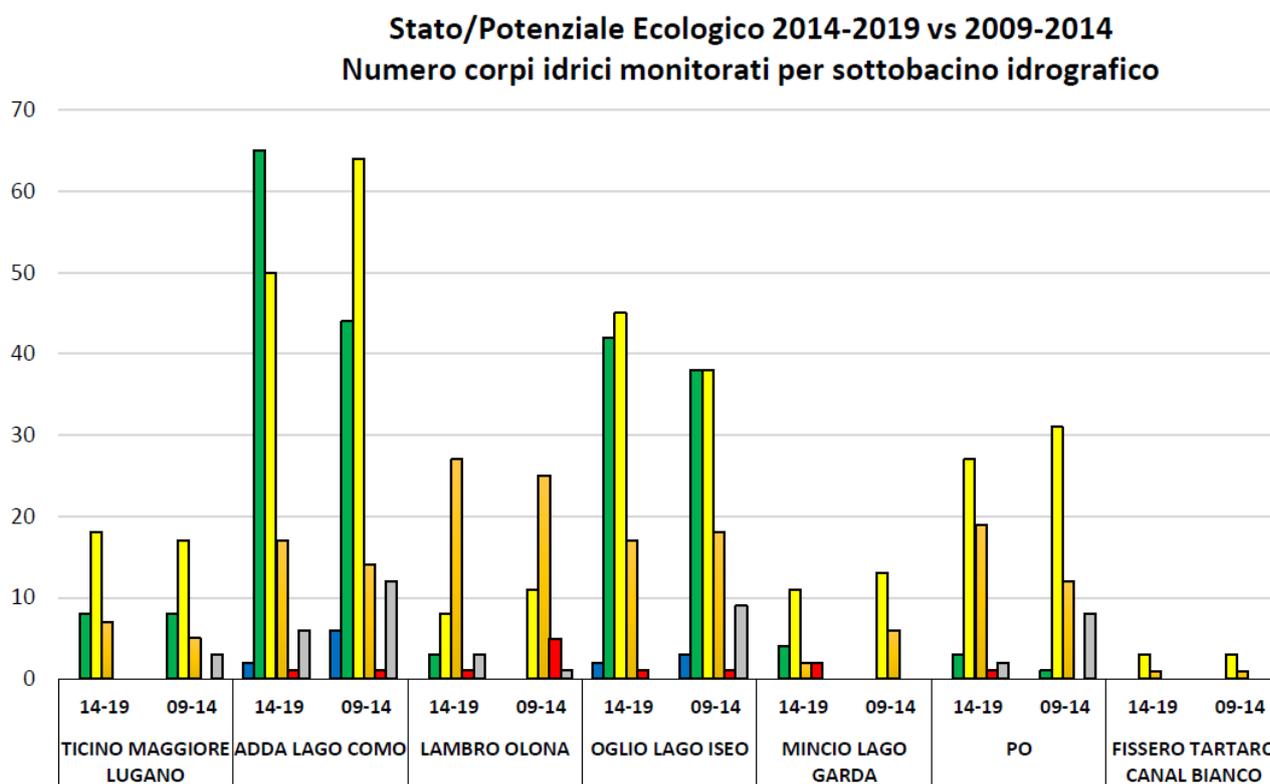


Figura 5.26 Distribuzione nelle classi di Stato/Potenziale Ecologico dei Corpi Idrici fluviali sottoposti a monitoraggio, suddivisi per sottobacino

Elementi di Qualità Biologica (EQB)

Lo stato degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) descrive un quadro migliore, in quanto lo stato elevato o buono è conseguito da 171 Corpi Idrici, corrispondenti a circa il 43% di quelli monitorati.

In particolare, il 45% dei Corpi Idrici naturali consegue lo stato elevato o buono e il 35% dei CIA/CIFM conseguono lo stato buono e oltre.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 141 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Nei CIA/CIFM sono stati monitorati i soli due EQB per i quali si dispone di un metodo per la classificazione del potenziale: diatomee (65 CI) e macroinvertebrati (34 CI). La distribuzione del numero di CI monitorati per singolo EQB è rappresentata nella figura seguente.

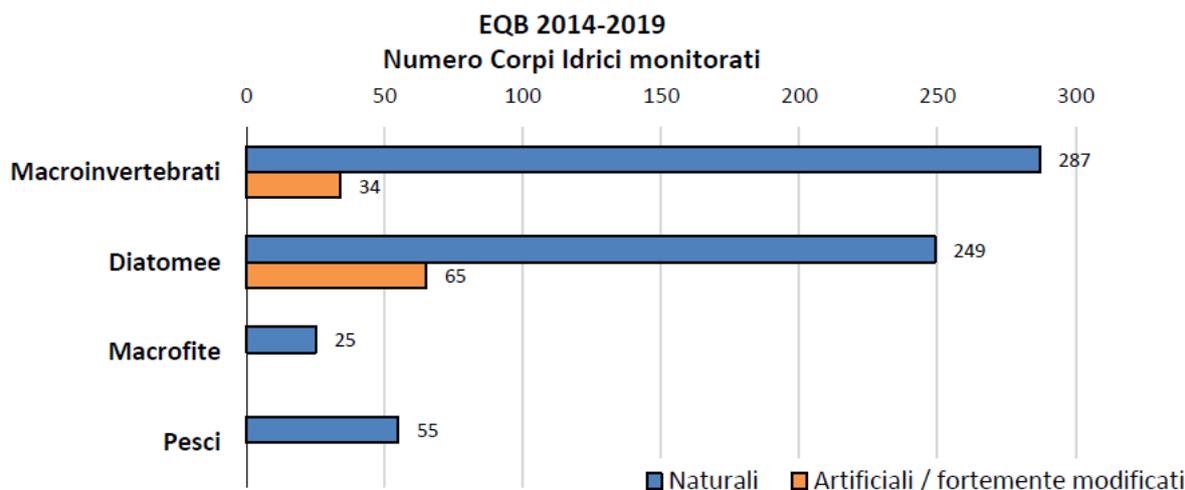


Figura 5.27 Distribuzione del numero di Corpi Idrici monitorati per singolo EQB

Complessivamente, 145 CI (45%) conseguono lo stato elevato o buono, mentre i restanti 168 CI classificati (52%) non raggiungono lo stato almeno buono; di questi solo 5 ricadono in stato cattivo.

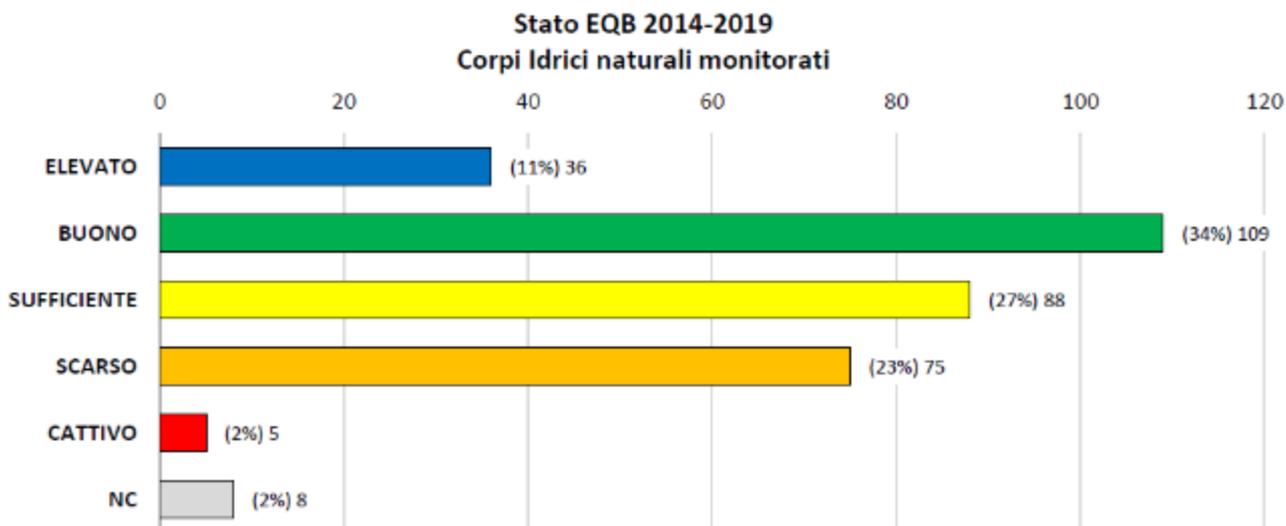


Figura 5.28 Distribuzione dei CI nelle classi di stato degli EQB (NC: non classificati)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 142 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

A livello di sottobacino idrografico (figura seguente) la situazione più critica per lo stato degli EQB è riferita al bacino Lambro-Olona, che presenta il maggior numero di CI naturali in stato scarso o cattivo (27 su 40). I bacini Adda e Oglio presentano invece il maggior numero di CI in stato elevato o buono (rispettivamente 75 su 128 e 38 su 76).

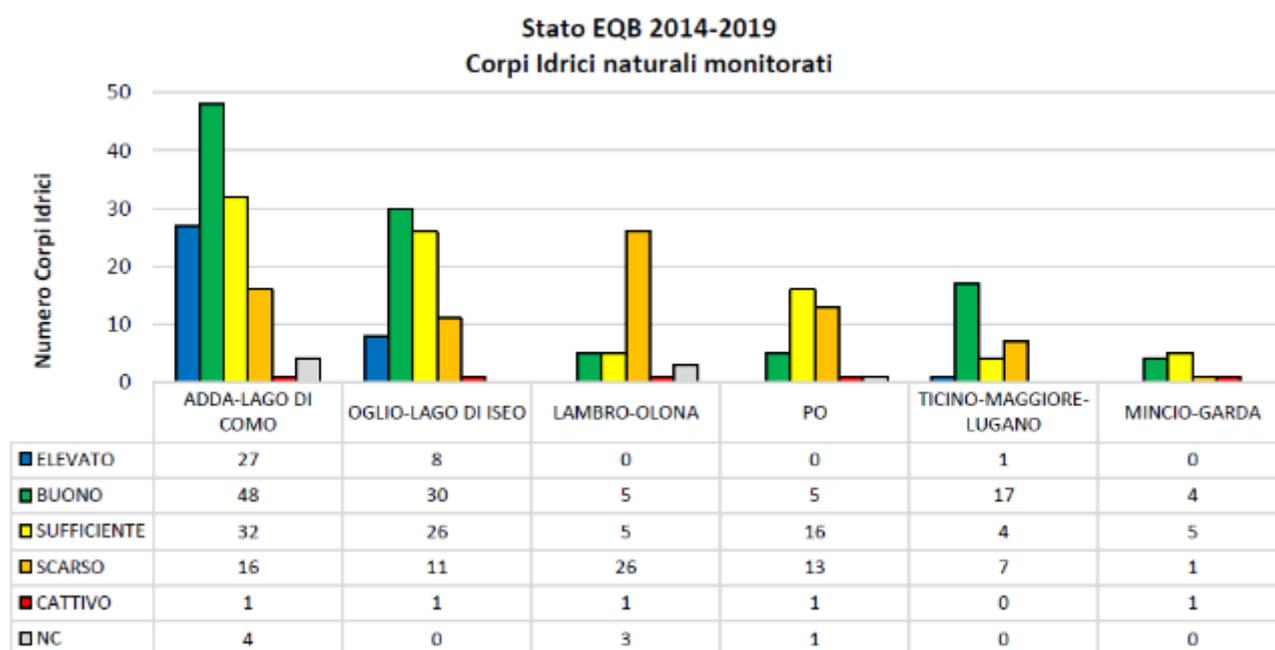


Figura 5.29 Distribuzione dei CI appartenenti ai principali bacini idrografici nelle classi di stato degli EQB (NC: non classificati)

Sui **Corpi Idrici Artificiali (CIA) e fortemente modificati (CIFM)** sono stati monitorati tutti gli EQB campionabili compatibilmente con le condizioni di accessibilità dell'alveo ed evitando il campionamento nei casi in cui gli organismi non risultano in grado, in relazione al livello di artificializzazione idromorfologica, di costituire comunità strutturate e stabili (es. sponde e fondo completamente cementificati, lunghi periodi di asciutta).

Complessivamente, 26 CIA (35%) conseguono lo stato buono e oltre 19, mentre i restanti 43 CIA e 3 CIFM classificati (61%) non raggiungono lo stato almeno buono; di questi un solo CIFM ricade in stato cattivo.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 143 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

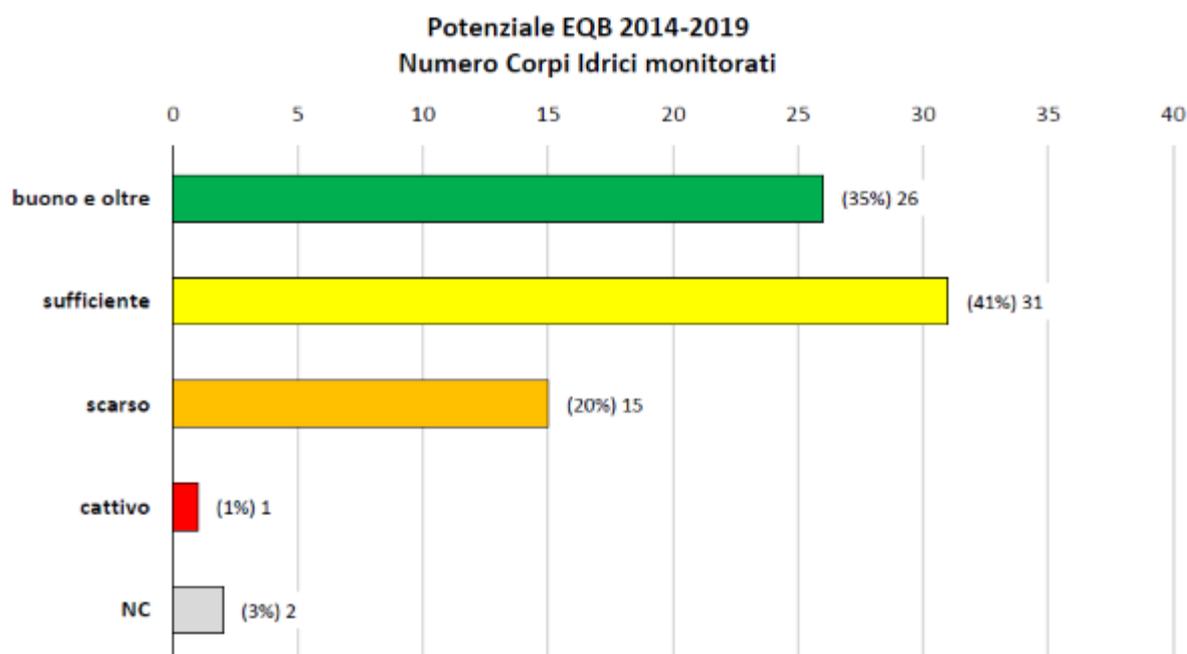


Figura 5.30 Distribuzione dei CIA/CIFM nelle classi di potenziale degli EQB (NC: non classificati)

A livello di sottobacino idrografico (figura seguente) i CIA/CIFM sono maggiormente rappresentati in termini numerici nel bacino del fiume Oglio-lago d'Iseo, dove sono equamente distribuiti tra la classe di potenziale buono e oltre e le classi inferiori a buono.

Nei restanti bacini, tendono a prevalere le classi di potenziale inferiore a buono, con l'eccezione di Ticino-Maggiore-Lugano e Lambro-Olona.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 144 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Potenziale EQB 2014-2019
Numero CIA/CIFM monitorati

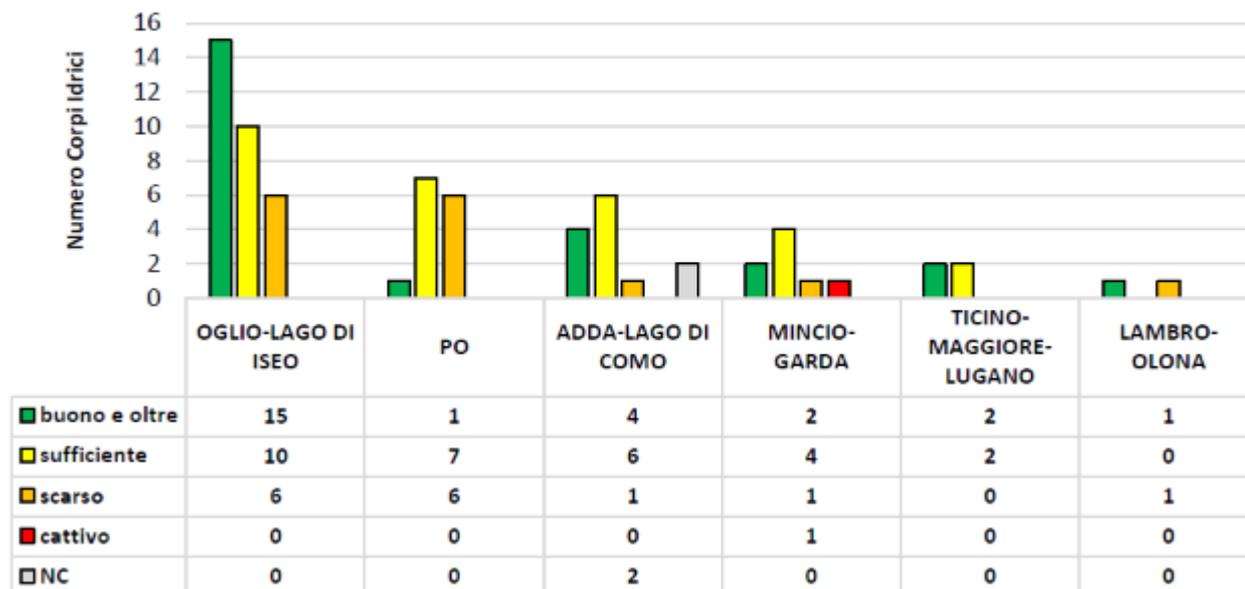


Figura 5.31 Distribuzione dei CIA/CIFM appartenenti ai principali sottobacini idrografici nelle classi di potenziale degli EQB (NC: non classificati)

Elementi di qualità chimico-fisica – LIMeco

Sulla base della valutazione degli elementi fisico-chimici a sostegno attraverso l'indicatore **LIMeco** (stato dei nutrienti e bilancio dell'ossigeno), circa il **62%** di tutti i Corpi Idrici monitorati raggiunge, nel 2014-2019, uno Stato almeno buono.

Se si considera la natura degli stessi, tale percentuale arriva al **67%** per quelli naturali e scende al **37%** per quelli artificiali e fortemente modificati (figura seguente). Una percentuale maggiore la ritroviamo se si considerano i singoli sottobacini in cui è suddiviso il territorio lombardo fatta eccezione per il bacino del Lambro-Olona, dell'asta Po e del Mincio, ove la percentuale di Corpi Idrici con uno stato almeno buono per gli elementi chimico-fisici risulta rispettivamente pari circa al **21%**, al **42%** e **47%**.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 145 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Stato LIMeco 2014-2019 vs 2009-2014
% Corpi Idrici monitorati per sottobacino idrografico

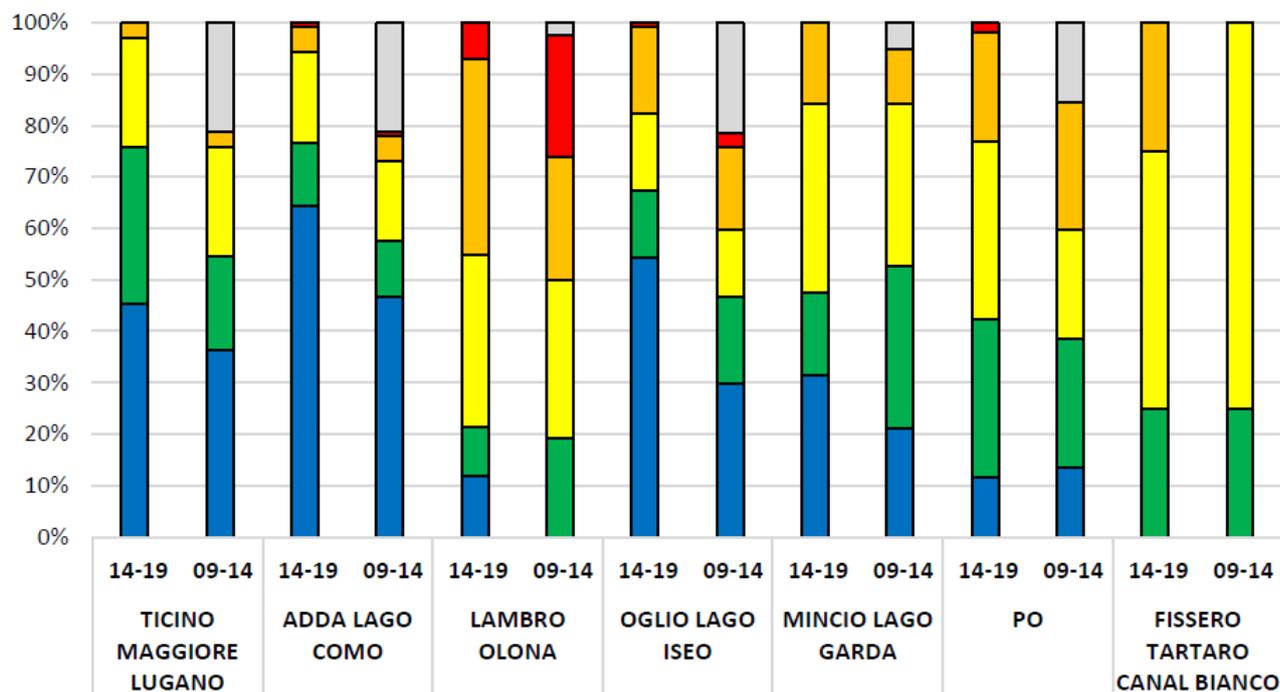


Figura 5.32 Distribuzione nelle classi di Stato degli elementi fisico-chimici (LIMeco) dei Corpi Idrici fluviali sottoposti a monitoraggio nel sessennio 2014-2019, suddivisi per sottobacino idrografico

La distribuzione percentuale in classi di stato del LIMeco nel sessennio 2014-2019, calcolata sui Corpi Idrici monitorati, rispetto al sessennio precedente 2009-2014 (figura seguente) presenta un miglioramento per le classi estreme elevato (in aumento dal 37% al 45%) e cattivo (in diminuzione dal 4% al 2%).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 146 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

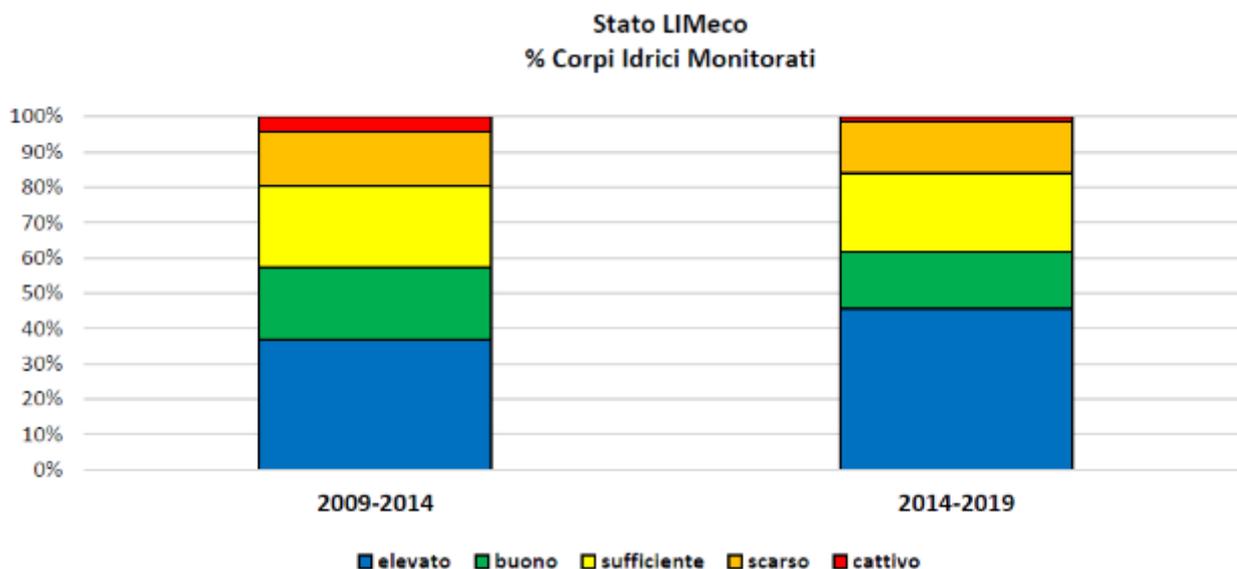


Figura 5.33 Confronto Distribuzione (%) dei Corpi Idrici monitorati nelle classi di LIMeco tra i sessenni 2009-2014 e 2014-2019.

Elementi di qualità chimica a sostegno

Per quanto riguarda gli **elementi chimici a sostegno** (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità), lo Stato buono o elevato è conseguito da circa il **46%** di tutti i Corpi Idrici monitorati.

Se si considera la natura degli stessi, tale percentuale arriva al 52 % per quelli naturali e scende al 20% per quelli artificiali e fortemente modificati.

Gli elementi chimici che hanno presentato un maggior numero di superamenti dello standard di qualità ambientale, espresso come valore medio annuo (SQA-MA), sono: AMPA - amminometilsolfonico (**186** Corpi Idrici), Glifosate (**91** Corpi Idrici), Metolachlor (**43** Corpi Idrici), Arsenico (**15** Corpi Idrici) e cui si aggiunge l'Azoxistrobina, monitorata dal 2019 (**15** Corpi Idrici).

Nella mappa seguente, così come previsto dal DM 260/10, sono riportati con un punto nero i Corpi Idrici per cui lo Stato/Potenziale Ecologico non è stato raggiunto a causa del mancato soddisfacimento di uno o più degli standard di qualità ambientale fissati per gli elementi chimici a sostegno che rappresentano il 12% dei Corpi Idrici monitorati, in prevalenza nei sottobacini del Ticino e dell'Adda a causa della presenza di AMPA e Arsenico.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 147 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

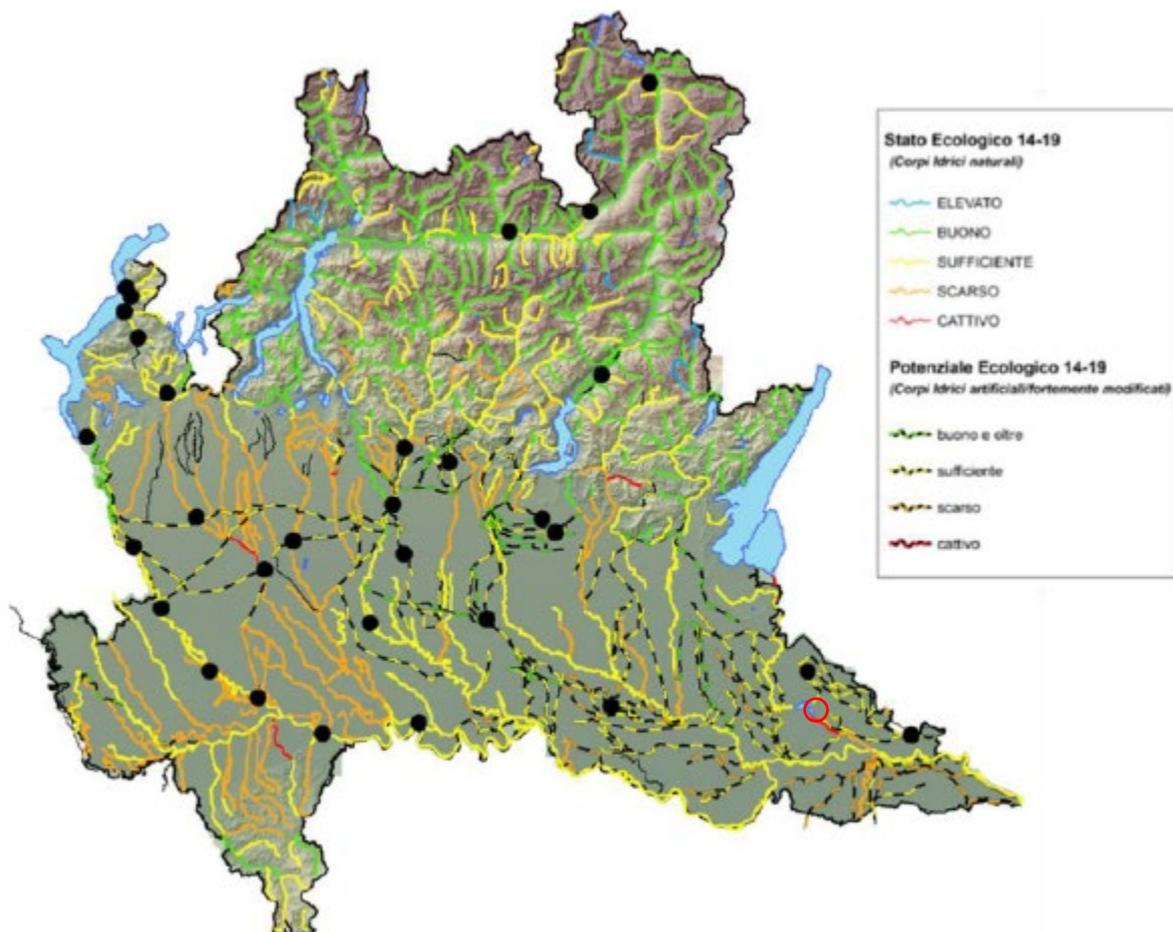


Figura 5.34 Stato/Potenziale Ecologico di tutti i Corpi Idrici individuati sui corsi d'acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019 ove lo scadimento dello Stato/Potenziale è dovuto ai soli elementi chimici (punti neri)

Elementi di qualità morfologica a sostegno – IQM

Nella figura seguente è riportata la classificazione dello stato morfologico per il sessennio 2014-2019 così come indicato nel D.M.260/2010.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 148 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 5.35 Carta dei Corpi Idrici ove è stato valutato l'Indice di Qualità Morfologica nel sessennio 2014-2019 con relativa classe

Dal momento che il metodo prevede il calcolo dell'indice per tratti omogenei che molto raramente coincidono con l'intera lunghezza del CI, il valore di IQM per ciascun CI è stato ottenuto calcolando la media – ponderata sulla lunghezza dei tratti – dei valori di IQM attribuiti ad ogni singolo tratto all'interno del CI stesso.

Di conseguenza, un'immagine più realistica e dettagliata dello stato morfologico dei corsi d'acqua considerati si ottiene esaminando i risultati a livello di tratto (figura seguente).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 149 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

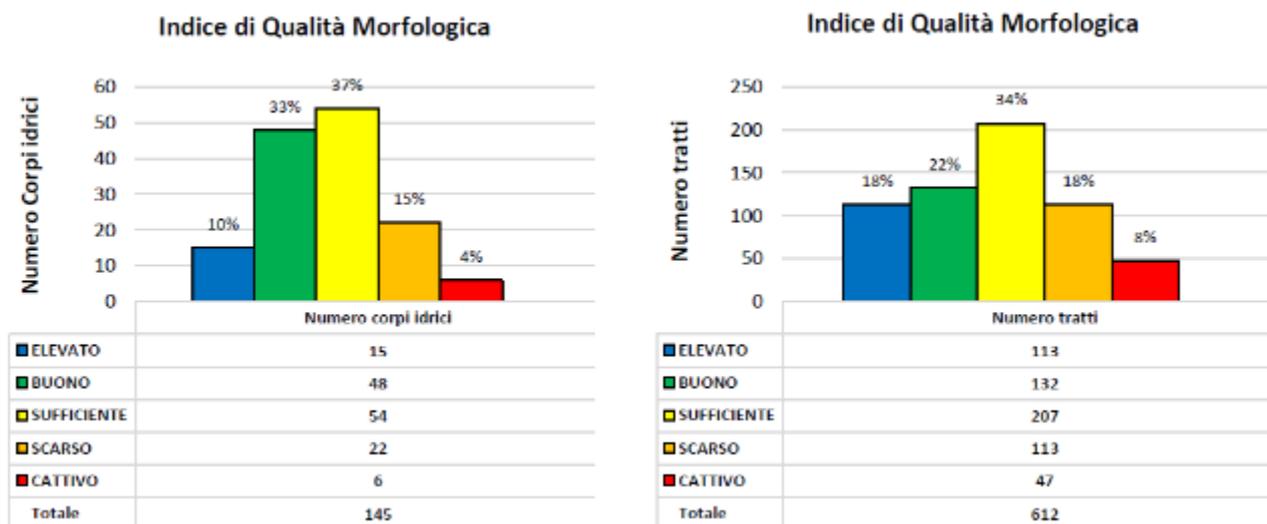


Figura 5.36 Distribuzione del numero di CI rilevati (sinistra) e dei tratti omogenei rilevati (destra) in base allo stato dell'IQM nel sessennio 2014-2019

Se si considerano i CI, lo stato elevato è conseguito per il 7% (120 km) del totale dei km rilevati, che diventano il 16% (265 km) se si considerano i rilievi a scala di tratto. Contestualmente si riduce la lunghezza dei tratti in stato buono (22%; 363 km) rispetto alla lunghezza dei CI nella stessa classe (30%; 505 km).

Questo risultato è una conseguenza del fatto che i singoli tratti in stato elevato, essendo di lunghezza più limitata dei tratti delle altre classi, hanno un peso minore quando si procede al calcolo dell'IQM a livello di CI, mentre la loro reale estensione in termini assoluti è più importante. Lo stesso si osserva, seppure con minore evidenza, per la classe di stato cattivo – quella morfologicamente più compromessa – che passa da 44 km (3% della lunghezza totale) se considerata a livello di CI, a 98 km (6% della lunghezza totale) se considerata a livello di tratto (figure seguenti).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 150 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

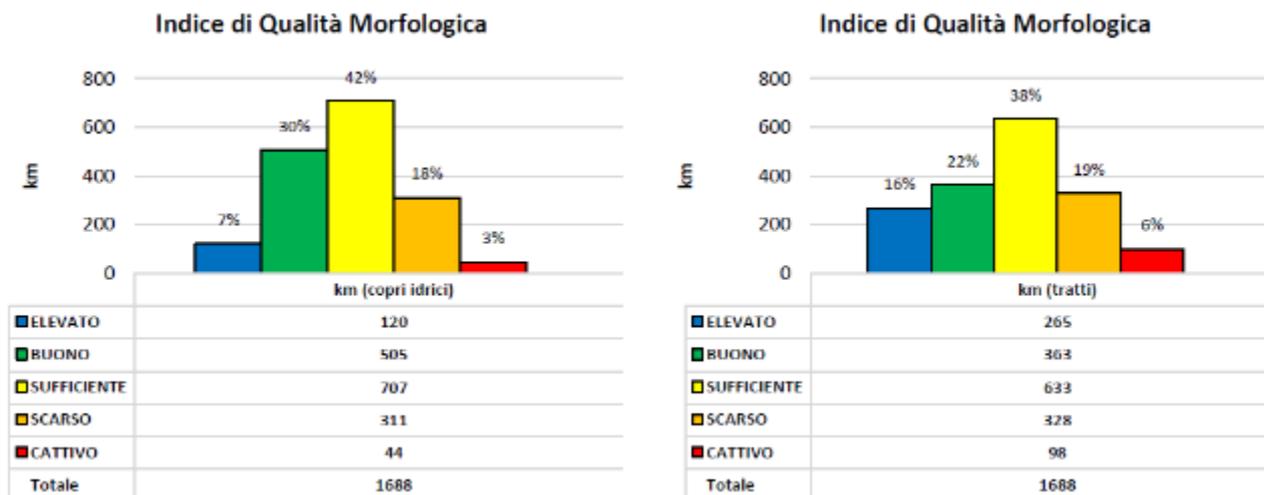


Figura 5.37 Distribuzione delle lunghezze dei CI rilevati (sinistra) e delle lunghezze dei tratti omogenei rilevati (destra) in base allo stato dell'IQM nel sessennio 2014-2019

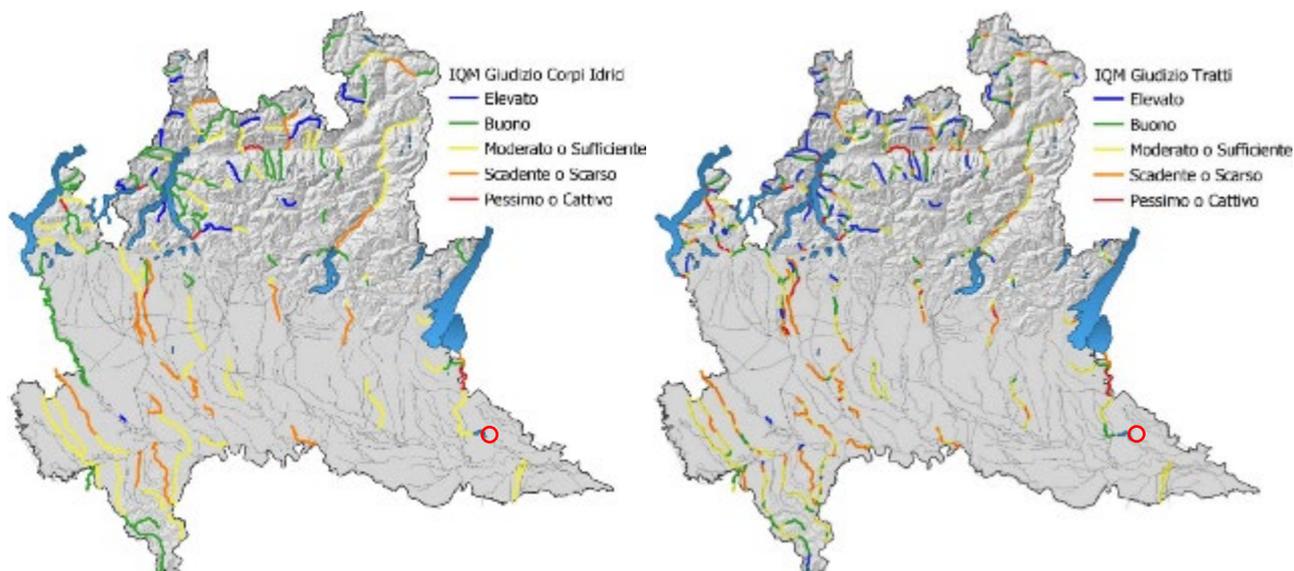


Figura 5.38 Carta ove è stato valutato l'Indice di Qualità Morfologica nel sessennio 2014-2019 con relativa classe (per CI e per tratto omogeneo)

Regime Idrologico Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI)

Per il sessennio 2014-2019 le attività hanno riguardato 18 Corpi Idrici classificati, provvisoriamente nel triennio 2014-2016, in Stato Ecologico ELEVATO. La procedura per la valutazione dello stato del regime idrologico è

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 151 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

stata eseguita secondo quanto stabilito nell'elaborato "Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici" (ISPRA, 2011)²⁶. Sulla base di tale metodologia è stato possibile classificare 12 dei 18 Corpi Idrici: Brembo di Carona (Fiume), Brembo di Valleve (Torrente), Brembo di Mezzoldo (Fiume), Stabina (Torrente), Enna (Torrente), Schiesone (Torrente), Sanguigno (Torrente), Gleno (Torrente), Davine (Torrente), Valle Artogne (Torrente), Valle del Lares (Torrente), Oglio Frigidolfo (Torrente).

Stato Chimico

Sul totale dei **679** Corpi Idrici, circa il **66%** risulta in Stato Chimico, mentre circa il **28%** non consegue tale Stato.

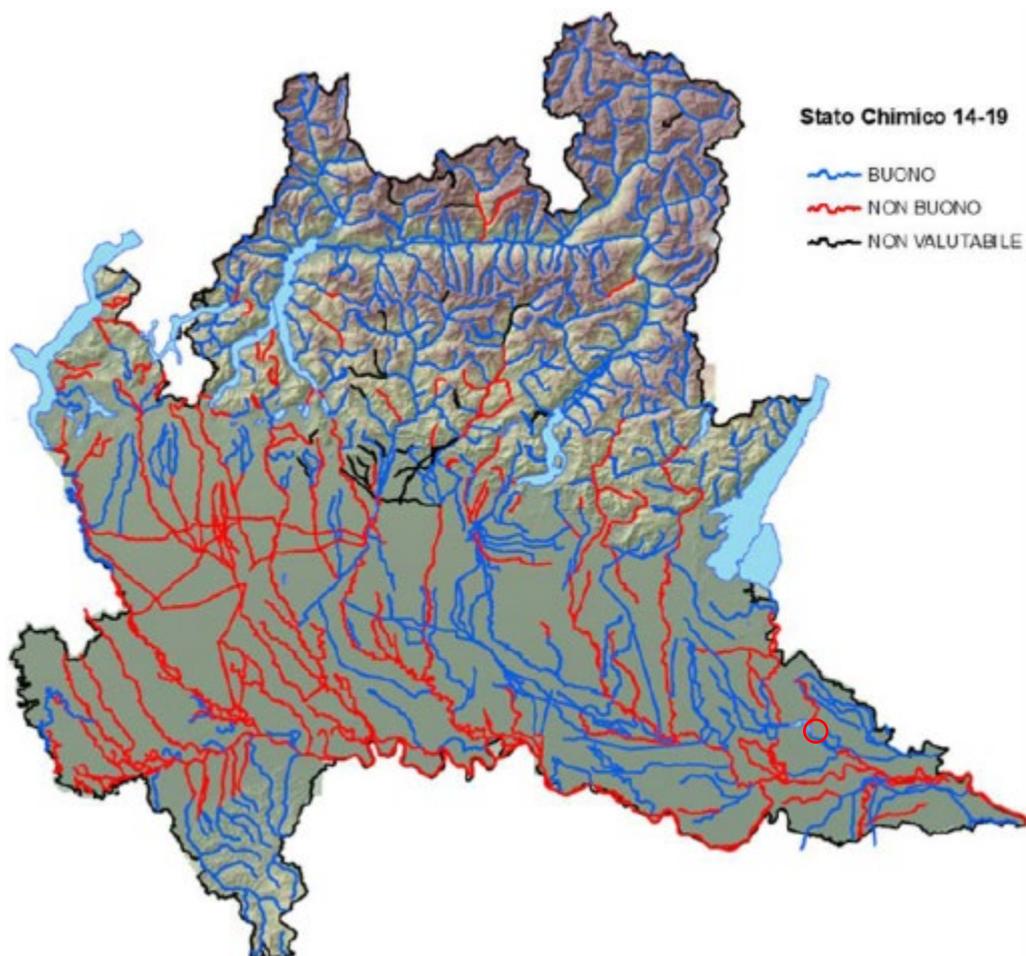


Figura 5.39 Stato Chimico di tutti i Corpi Idrici individuati sui corsi d'acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019

²⁶ ISPRA, 2011, Implementazione della Direttiva 200/60/CE Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici. Versione 1.1. Istituto superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 152 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Considerando la natura degli stessi, la percentuale di Corpi Idrici in Stato Chimico BUONO arriva al 66% per quelli naturali e al 64% per quelli artificiali e fortemente modificati. I restanti Corpi Idrici (circa il 6%) non sono stati classificati.

Le sostanze dell'elenco di priorità che hanno presentato un maggior numero di superamenti dello standard di qualità ambientale, espresso come valore medio annuo (SQA-MA), sono (figura seguente): PFOS (**58** Corpi Idrici), Fluorantene (**40** Corpi Idrici), Esaclorobenzene (**28** Corpi Idrici), Benzo(a)pirene (**23** Corpi Idrici), Nichel (**23** Corpi Idrici), Pentaclorobenzene (**15** Corpi Idrici), Para-terz-ottifenolo (**13** Corpi Idrici).

Le sostanze che hanno presentato il maggior numero di superamenti dello standard di qualità ambientale, espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) sono state: Esaclorobenzene (**15** Corpi Idrici), Mercurio (**13** Corpi Idrici), Nichel (**13** Corpi Idrici) ed Esaclorocicloesano (**5** Corpi Idrici).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 153 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

**Superamenti SQA Sostanze elenco di priorità
Numero corpi idrici**

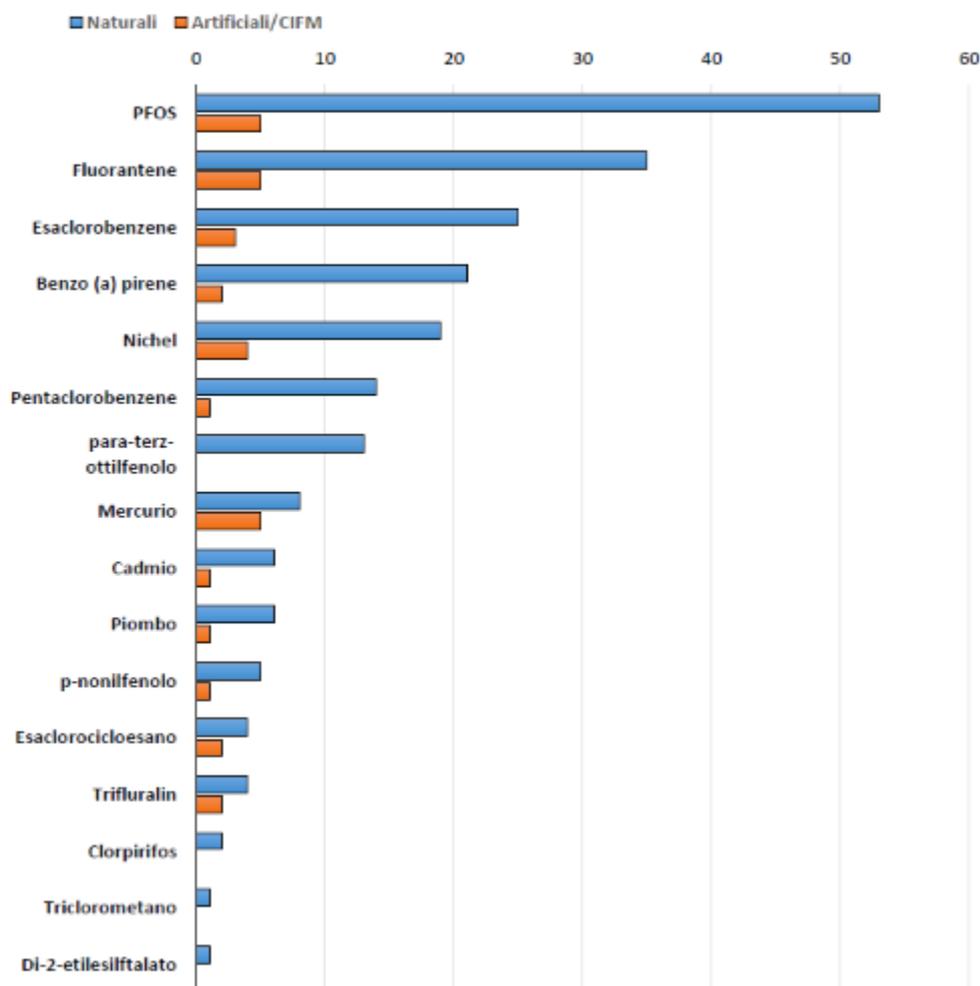


Figura 5.40 Numero Corpi Idrici in cui sono stati rilevati superamenti degli standard di qualità ambientale (SQA-MA e CMA) delle varie sostanze dell'elenco di priorità nel sessennio 2014-2019

Se si considera la distribuzione dei Corpi Idrici tra le classi di Stato Chimico nei principali sottobacini idrografici, si osserva che nei bacini di Adda e Oglio la maggior parte dei Corpi Idrici nel 2014-2019 è in Stato BUONO (figura seguente), confermando la distribuzione in classi del sessennio precedente. Risulta in peggioramento invece lo Stato Chimico degli altri sottobacini, in prevalenza per effetto dell'introduzione dei nuovi SQA e delle nuove sostanze dell'elenco di priorità inserite dal D. Lgs.172/2015.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 154 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

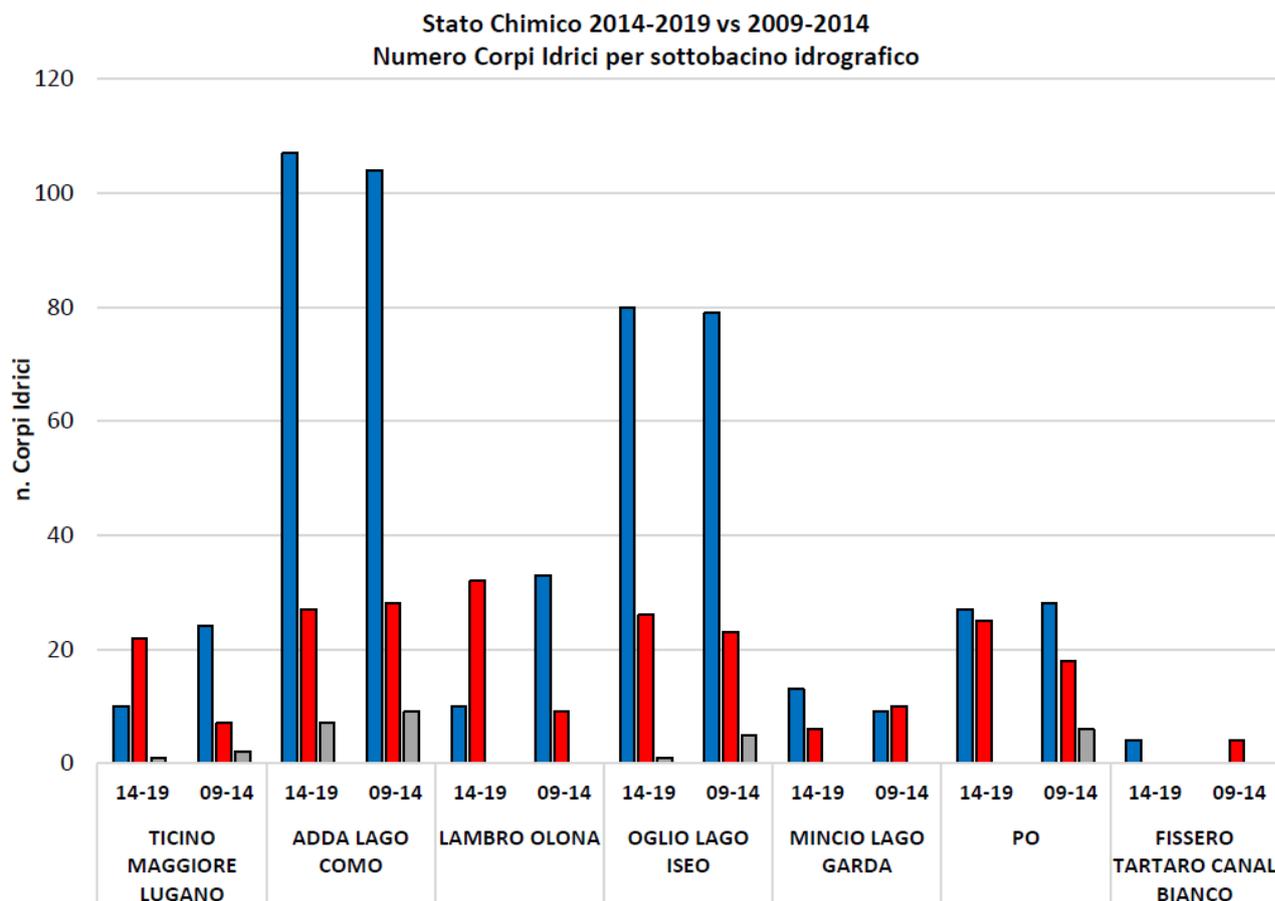


Figura 5.41 Distribuzione nelle classi di Stato Chimico dei Corpi Idrici fluviali sottoposti a monitoraggio suddivisi per sottobacino nel sessennio 2014-2019

La valutazione complessiva dello stato della componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un grado di sensibilità all'impatto, che tiene conto sia delle caratteristiche della componente, sia della presenza di elementi di sensibilità.

Componente: Acque superficiali

Elementi di sensibilità: Bacino di riferimento (Mincio) caratterizzato dalla presenza di corpi idrici in stato ecologico e stato chimico non buono

Valore della sensibilità: Media

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 155 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

5.3 Acque sotterranee

5.3.1 Stato attuale della componente

5.3.1.1 Considerazioni di carattere generale

Per la descrizione dello scenario ambientale di base per la componente in oggetto, dal punto di vista dell'inquadramento idrogeologico generale dell'area e della classificazione dello stato qualitativo delle acque sotterranee è stato preso in considerazione quanto riportato nei seguenti documenti:

- "Stato delle acque sotterranee della Provincia di Mantova – Rapporto annuale 2012 – ARPA Lombardia – Dipartimento di Mantova", edito da ARPA Lombardia nel settembre 2013 e disponibile sul sito internet dell'Ente;
- "Programma di Tutela e di Uso delle Acque (PTUA) – Elaborato 2 – Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici sotterranei" – Regione Lombardia – 2016;
- "Stato delle acque superficiali in Regione Lombardia – Corsi d'acqua – Rapporto triennale 2014-2016", edito da ARPA Lombardia nel giugno 2018 e disponibile sul sito internet dell'Ente;
- "Aggiornamento dello studio degli acquiferi della Provincia di Mantova ai fini dell'individuazione a scala comunale dell'acquifero protetto" – Relazione conclusiva – Provincia di Mantova – Idrogea Servizi S.r.l. – novembre 2019.

La classificazione dello stato chimico è stata aggiornata con i dati più recenti disponibili (2019) scaricati dal sito ufficiale di ARPA Lombardia.

Per quanto riguarda i dati analitici relativi ai parametri caratterizzanti lo stato qualitativo della falda sottostante il sito, si è invece fatto riferimento ai seguenti documenti:

- "SIN Laghi di Mantova e Polo Chimico - Risultati del monitoraggio delle acque sotterranee: campagna acque 2019", a cura di ARPA Lombardia - Dipartimenti di Brescia e Mantova, del novembre 2019;
- SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" - Campagna coordinata surnatante 2020 - Dipartimenti di Cremona e Mantova Relazione ARPA.

5.3.1.2 Inquadramento idrogeologico

La struttura idrogeologica del territorio lombardo è caratterizzata, per quanto riguarda le aree montane, dalla concentrazione delle risorse nelle aree carbonatiche, con sorgenti anche importanti.

La zona di pianura, invece, comprende una delle maggiori riserve idriche europee. Lo spessore dei terreni acquiferi è infatti notevole, in quanto fino a circa 200 m dal piano-campagna risulta possibile rinvenire acquiferi sfruttabili.

Nella media e bassa pianura, le acque delle falde profonde sono per lunghi tratti separate da quelle superficiali. Per questo motivo, le falde profonde presentano alcune caratteristiche naturali particolari, quali la presenza di ammoniaca, ferro e manganese, e talora di acido solfidrico e arsenico, le cui concentrazioni vengono via via accentuandosi con la profondità che determinano fenomeni di degrado qualitativo naturale delle acque profonde.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 156 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

In prossimità del fiume Po, dove si registra una riduzione dello spessore e della continuità dei livelli argillosi, tale strato di degrado si attenua in modo consistente.

Le principali variazioni litologiche sono contraddistinte dalla progressiva prevalenza di terreni limoso-argillosi, che si verifica sia con l'aumento della profondità sia procedendo da nord verso sud. Entro i primi 100 metri di profondità si trovano gli acquiferi di maggiore potenzialità, sede di falde libere che traggono alimentazione per lo più dall'infiltrazione superficiale delle acque meteoriche e irrigue. Più in profondità si hanno ulteriori acquiferi sabbiosi o più raramente sabbioso-ghiaiosi con falde confinate, intercalati a prevalenti limi e argille, che traggono la loro alimentazione dalle aree poste più a nord e dallo scambio con gli acquiferi soprastanti, laddove i setti argillosi di separazione sono discontinui.

A livello regionale sono stati svolti approfondimenti specialistici che hanno portato all'individuazione e revisione dei corpi idrici sotterranei.

La procedura di identificazione dei corpi idrici sotterranei ha previsto un approccio "gerarchico", partendo dall'identificazione dei Complessi Idrogeologici e, attraverso ulteriori suddivisioni, ha portato ad identificare i sub-complessi idrogeologici e le tipologie di acquiferi, per poi individuare gli acquiferi sulla base di considerazioni di natura idrogeologica ed in particolare sulla base dei flussi significativi e dei quantitativi significativi.

Il flusso è considerato significativo quando una sua interruzione causa una diminuzione significativa nella qualità ecologica di un corpo idrico superficiale o di un ecosistema terrestre direttamente dipendente.

Dal punto di vista della quantità significativa si considera un volume prelevabile pari a 10 m³/giorno (corrispondente ad una portata media di 0,11 l/s), ovvero un flusso di acqua sotterranea prelevabile sufficiente per 50 persone (Articolo 1, Comma 1 e Allegato 1 D.Lgs. 30/2009.). Pertanto, gli acquiferi di limitata entità o caratterizzati da condizioni locali di circolazione delle acque (acquiferi superficiali, orizzonti di circolazione locale) non sono considerati rilevanti e quindi esclusi dalla valutazione di stato.

Successivamente si è proceduto all'identificazione dei corpi idrici sotterranei, sulla base di criteri di tipo fisico e dei confini idrogeologici derivanti dalla suddivisione della pianura lombarda in bacini ad opera dell'azione prevalentemente drenante che i corsi d'acqua principali (Sesia, Ticino, Adda, Oglio, Mincio) esercitano sulla falda. Come previsto dal D.Lgs. 30/2009, se il corpo idrico sotterraneo alla scala di riferimento può essere accuratamente descritto, esso coincide con l'acquifero; viceversa, è necessario applicare una ulteriore suddivisione tenendo conto dei confini idrogeologici, degli spartiacque sotterranei e delle linee di flusso.

Tenuto conto delle diverse suddivisioni delle denominazioni formazionali che si sono succedute nel tempo, nel seguito viene fornito un quadro di insieme e di sintesi, mutuato dall'elaborato tecnico del PTA relativo alla caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei, cui la rete di monitoraggio ARPA, qui presa in considerazione, fa riferimento.

La nuova suddivisione del territorio regionale in nuovi complessi idrogeologici ha portato alla definizione di 4 complessi idrogeologici suddivisi in 12 subcomplessi idrogeologici, come riportato nella seguente tabella.

Tabella 5.15: Complessi idrogeologici

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 157 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

<i>Complessi idrogeologici</i>		<i>Subcomplessi idrogeologici</i>
Depositi Quaternari	<i>ISS</i>	Idrostruttura Sotterranea Superficiale
	<i>ISI</i>	Idrostruttura Sotterranea Intermedia
	<i>ISP</i>	Idrostruttura Sotterranea Profonda
	<i>ISF</i>	Idrostruttura Sotterranea di Fondovalle
	<i>DQ</i>	Depositi Quaternari dei Bordi Pedemontani Alpino e Appenninico
Formazioni Carbonatiche ed Unità Associate	<i>FC</i>	Formazioni Carsiche
	<i>FCL</i>	Formazioni Carsiche Localizzate
	<i>FCS</i>	Formazioni Carbonatiche e Unità Associate, Sterili
Formazioni Terrigene Cretacico-Neogeniche	<i>FTA</i>	Formazioni Terrigene Appenniniche
	<i>FTP</i>	Formazioni Terrigene Prealpine
Basamenti Metamorfici, Corpi Magmatici e Rocce Clastiche Associate	<i>BM</i>	Basamenti Metamorfici e Corpi Magmatici
	<i>CAV</i>	Conglomerati, Arenarie e Vulcaniti Sudalpine

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 158 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

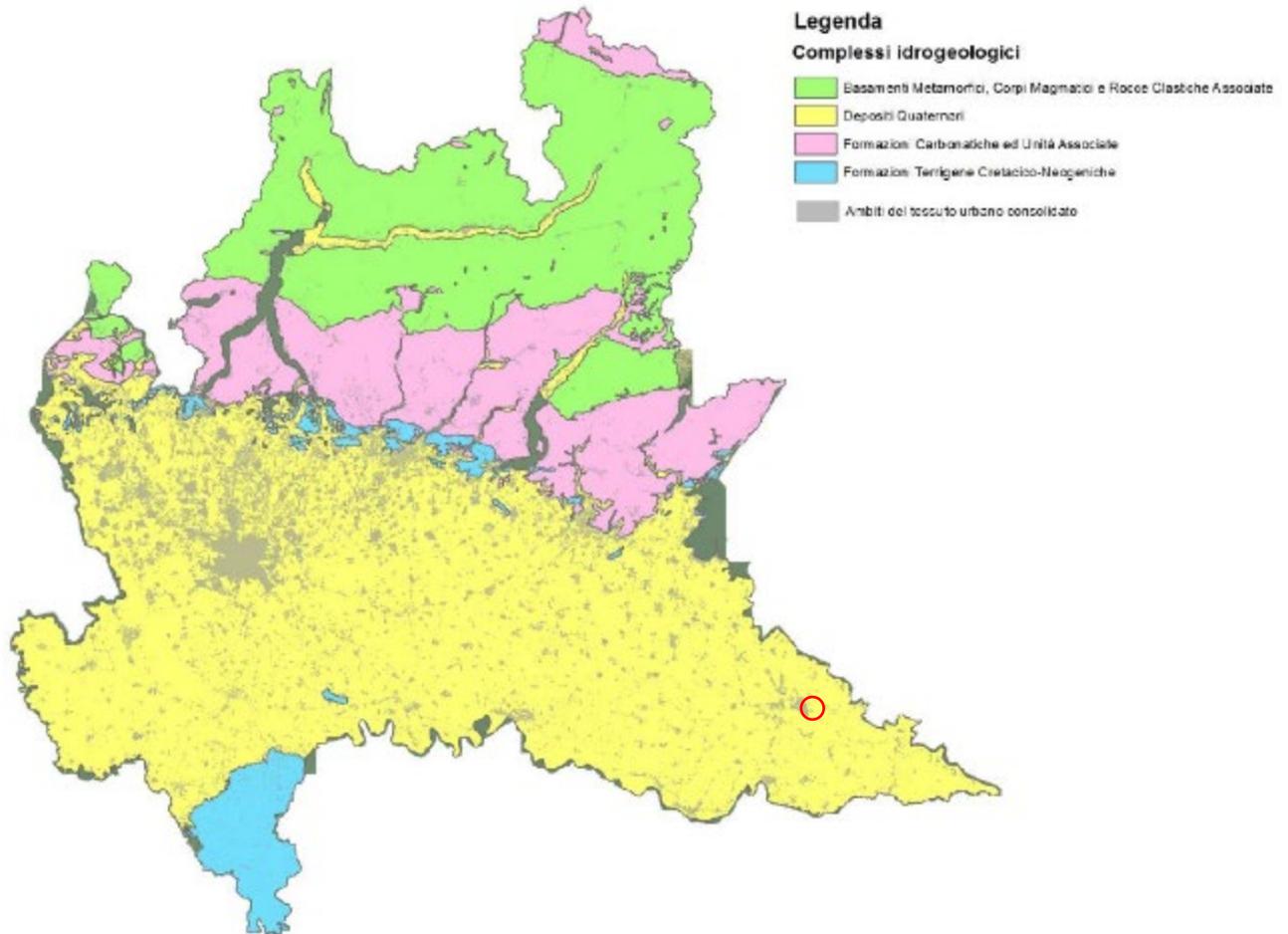


Figura 5.42 Corpi idrici sotterranei: individuazione dei complessi idrogeologici

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 159 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

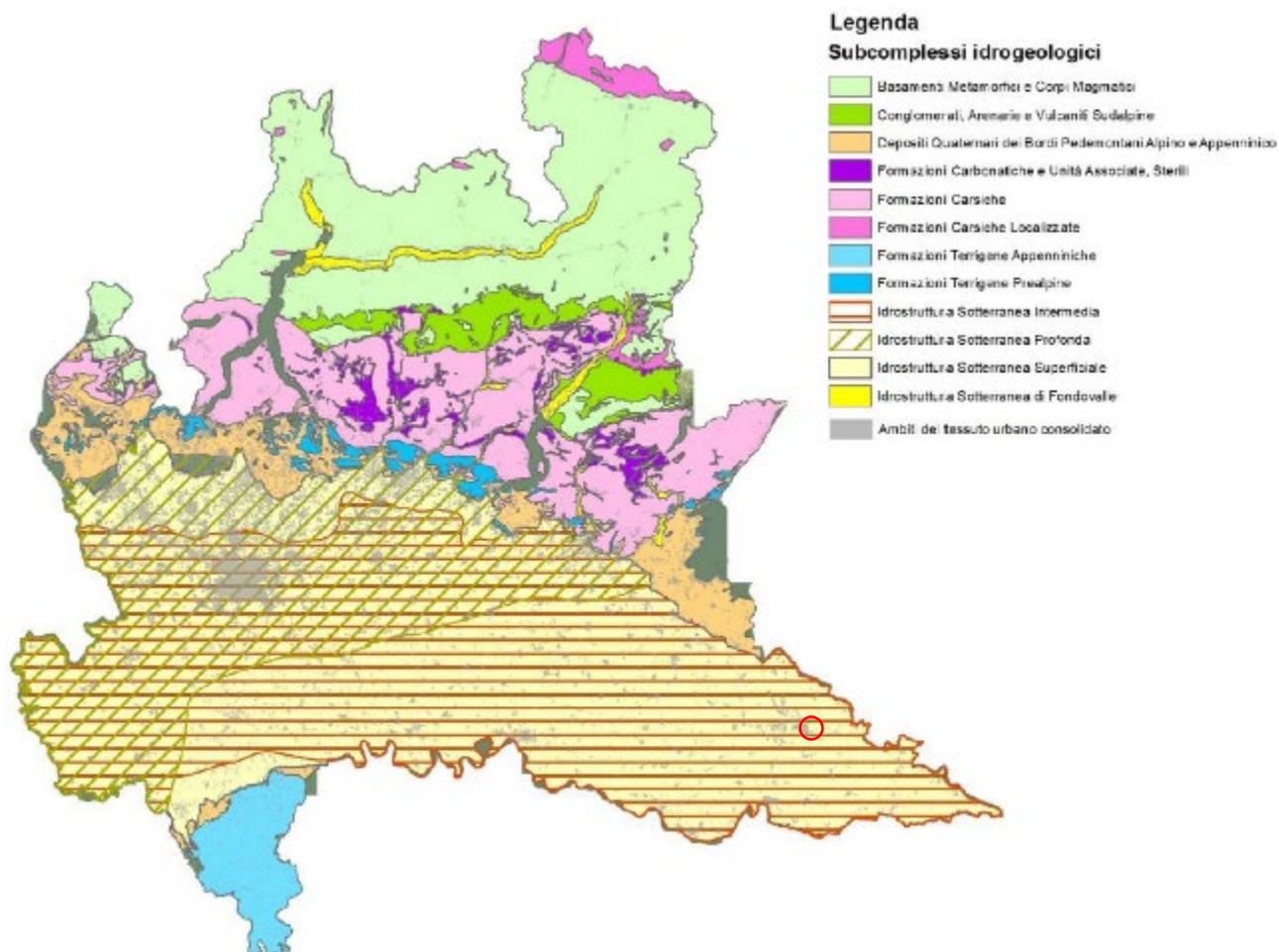


Figura 5.43 Corpi idrici sotterranei: individuazione dei subcomplessi idrogeologici

Nel seguito viene fornita una descrizione del Complesso idrogeologico entro cui l'area di Progetto risulta compresa, ossia il Complesso dei Depositi Quaternari.

Questo complesso idrogeologico caratterizza i settori di pianura lombarda e tutti quelli di raccordo tra questi ultimi e gli edifici montuosi sudalpini ed appenninici.

La ricostruzione del modello concettuale della struttura idrogeologica dei settori di pianura e di fondovalle in Lombardia ha portato alla definizione di alcuni subcomplessi idrogeologici, ulteriormente suddivisi in modo più specifico in singoli corpi idrici.

Tali ricostruzioni mantengono comunque come solido punto di partenza lo studio *Geologia degli Acquiferi Padani* della Regione Lombardia, condotto tra il 1999 e il 2002 in collaborazione tra Regione Lombardia e Eni-Divisione Agip il quale ha suddiviso i depositi alluvionali della pianura padana lombarda in 4 gruppi acquiferi:

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 160 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- Gruppo Acquifero A (Olocene-Pleistocene medio);
- Gruppo Acquifero B (Pleistocene medio);
- Gruppo Acquifero C (Pleistocene medio);
- Gruppo Acquifero D.

Nell'ambito del lavoro di ridefinizione dei corpi idrici degli ambiti di pianura e fondovalle, il Gruppo Acquifero D non è stato analizzato in quanto non riveste particolare interesse essendo posto normalmente a profondità superiori ai 300 m da p.c.

Si è reso inoltre necessario differenziare il Gruppo Acquifero A, a partire dal limite tra alta e media pianura, in 2 sottogruppi, denominati A1 e A2. La differenziazione in sottogruppi è stata fondamentale per delimitare verticalmente gli acquiferi superficiali, in comunicazione diretta con la superficie, generalmente sede dell'acquifero libero, dagli acquiferi intermedi e profondi, comunicanti solo localmente con gli acquiferi superficiali per interruzione degli acquitardi di separazione (in corrispondenza di paleovalvi o di eteropie laterali) o drenanza dagli stessi.

Le sezioni sono state suddivise, in corrispondenza dei principali corsi d'acqua che dividono il settore di pianura in direzione NW - SE (Ticino, Adda e Oglio), in 4 settori geografici:

- Pavese;
- Ticino Adda;
- Adda Oglio;
- Oglio Mincio.

Sono quindi state identificate tre idrostrutture principali di seguito elencate.

- Idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS), sede dell'acquifero libero, comprendente il Gruppo Acquifero A e B, nei settori di alta pianura Lombarda, e la porzione superiore del Gruppo Acquifero A (denominata Unità A1) nella media e bassa pianura.
- Idrostruttura Sotterranea Intermedia (ISI), sede di acquiferi da semiconfinati a confinati, comprendente la porzione profonda del Gruppo Acquifero A (denominata Unità A2) e il Gruppo Acquifero B presente nella media e bassa pianura.
- Idrostruttura Sotterranea Profonda (ISP), sede di acquiferi confinati comprendente il Gruppo Acquifero C nei settori di alta e media pianura in cui esso è conosciuto tramite indagini dirette e captato.

All'interno del Complesso Idrogeologico dei Depositi Quaternari sono state individuate le seguenti Idrostrutture.

- **Idrostruttura Sotterranea Superficiale**
L'Idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS) è costituita da uno o più corpi acquiferi caratterizzati da permeabilità da alta a media, sede dell'acquifero libero, localmente semiconfinato, i cui limiti coincidono con:
 - la superficie topografica (top);
 - la superficie di separazione dal sottostante ISI (Idrostruttura sotterranea Intermedia - bottom);

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 161 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- i confini delle idrostrutture di pianura.

In genere l'ISS costituisce il subcomplesso maggiormente vulnerabile da un punto di vista sia quantitativo sia qualitativo, essendo posto in diretta comunicazione con la superficie topografica e con i corsi d'acqua superficiali che localmente ne riducono lo spessore complessivo.

L'andamento della superficie di base dell'ISS si trova a quote comprese tra +300 (alta pianura lombarda) e -50 m s.l.m in corrispondenza della bassa pianura mantovana.

L'ISS è caratterizzata da spessori minimi (20-30 m) in alcuni settori della bassa pianura lombarda (aree alla confluenza tra Po e Ticino, nel basso cremonese e nel medio bresciano) e da un ispessimento nell'alta pianura con spessori massimi superiori ai 100 m.

Il subcomplesso dell'ISS è stato suddiviso nei seguenti CI:

GWB ISS APTA	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta Pianura Bacino Ticino - Adda
GWB ISS APAO	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta Pianura Bacino Adda Oglio
GWB ISS APOM	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta Pianura Bacino Oglio Mella
GWB ISS MPP	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Bacino Pavese
GWB ISS MPTLN	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Bacino Ticino - Lambro Nord
GWB ISS MPTLS	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Bacino Ticino - Lambro Sud
GWB ISS MPLAN	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Bacino Lambro - Adda Nord
GWB ISS MPLAS	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Bacino Lambro - Adda Sud
GWB ISS MPAO	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Bacino Adda Oglio
GWB ISS MPOM	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Bacino Oglio Mincio
GWB ISS MPBM	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Bacino Basso Mincio
GWB ISS MPOP	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa Pianura Bacino Oltrepò Pavese
GWB ISS BPPO	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa Pianura Bacino Po

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 162 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

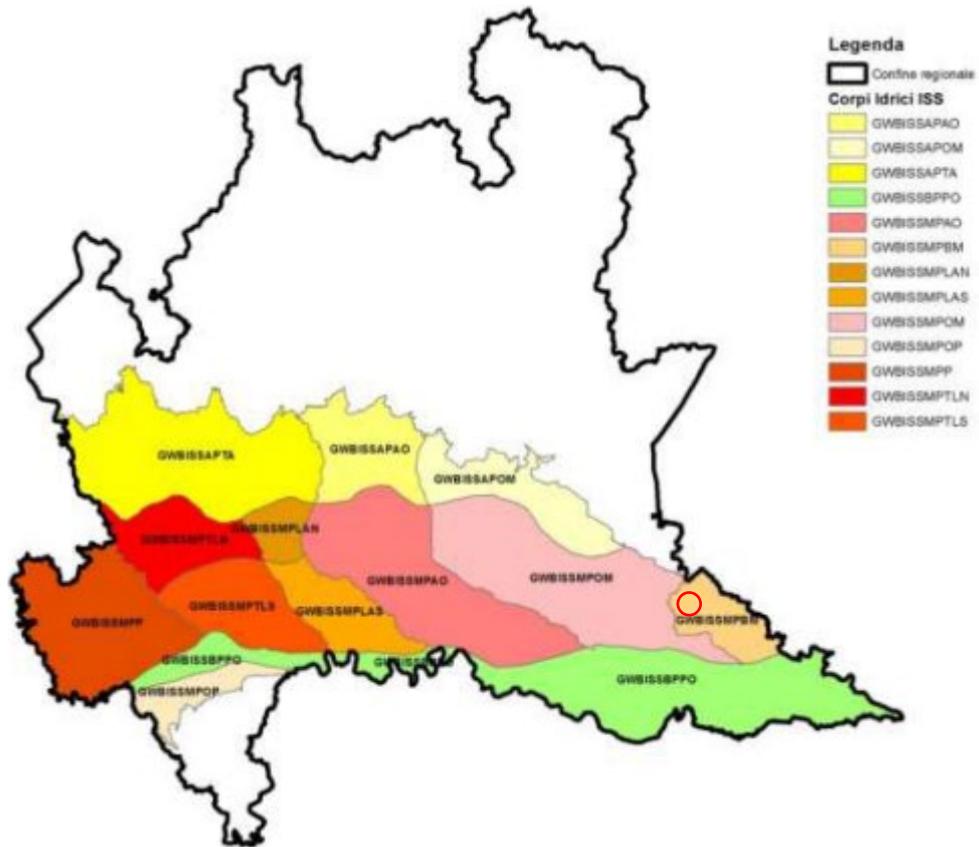


Figura 5.44 Identificazione dei Corpi Idrici dell'Idrostruttura Sotterranea Superficiale

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 163 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

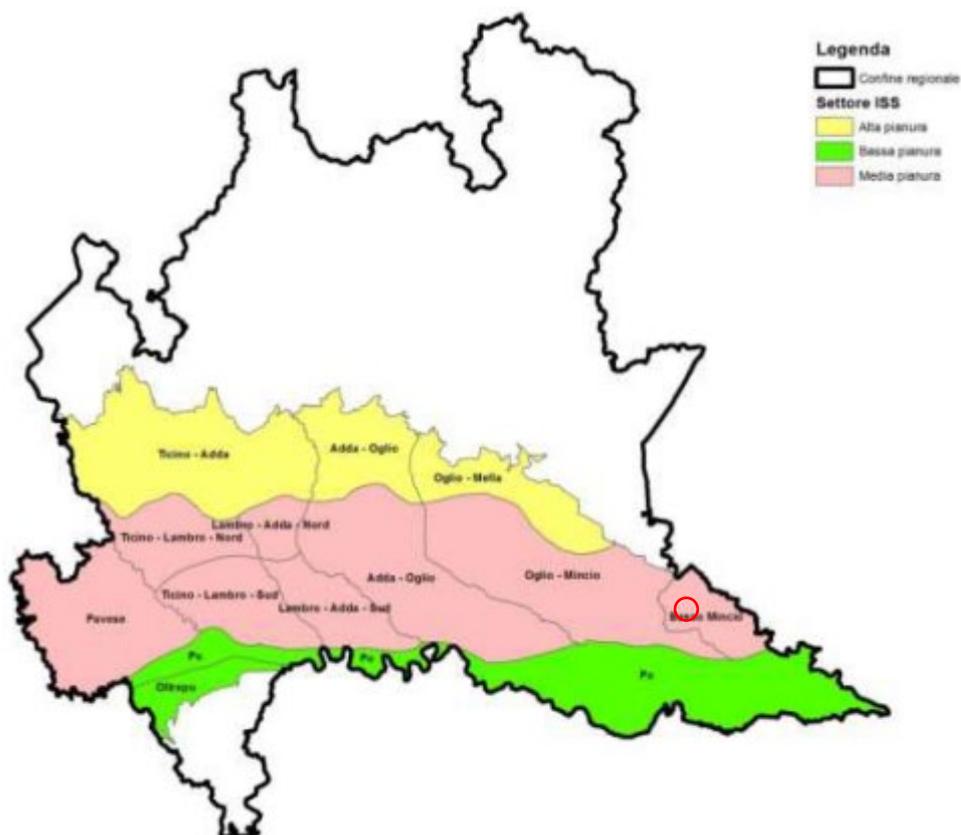


Figura 5.45 Distribuzione areale dell'Idrostruttura Sotterranea Superficiale e relativi CI

• **Idrostruttura Sotterranea Intermedia**

L'Idrostruttura Sotterranea Intermedia (ISI) è costituita da un sistema di acquiferi multistrato caratterizzati da permeabilità media, sede di acquiferi generalmente confinati, localmente semiconfinati, i cui limiti coincidono:

- con la base dell'ISS (top);
- con la superficie di separazione dal sottostante ISP (Idrostruttura Sotterranea Profonda - bottom, corrispondente alla base del Gruppo Acquifero B);
- con i confini delle idrostrutture di pianura (limiti laterali).

L'ISI comprende corpi idrici di significativo interesse idrogeologico sia da un punto di vista quantitativo sia qualitativo, perché rappresenta un serbatoio idrico per la media e bassa pianura, che ha evidenziato condizioni di sostanziale equilibrio nel periodo di indagine (1980 -2014) e che, in genere è meno vulnerabile alle contaminazioni idrovesicolate.

Può tuttavia essere localmente interessato da scarsa qualità di base delle acque in esso circolanti di origine naturale (presenza di Ferro, Manganese, Arsenico, Azoto Ammoniacale).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 164 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La presente idrostruttura comunica per drenanza con il soprastante subcomplesso del ISS in corrispondenza di paleovalvei e/o eteropie presenti all'interno dell'acquitarzo posto a separazione delle due idrostrutture.

L'andamento della superficie di base dell'ISI si trova a quote comprese tra +200 m (alta pianura lombarda) e -600 m s.l.m. in corrispondenza della bassa pianura cremonese e della media pianura mantovana.

L'ISI è caratterizzata da spessori crescenti dall'alta pianura (50-100 m mediamente) alla bassa pianura, con massimi di circa 600 m all'altezza dell'asse Gussola Marcaria.

L'ISI è stata a sua volta suddivisa nei seguenti 6 CI:

GWB ISI MPP	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media Pianura Bacino Pavese
GWB ISI MPTM	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media Pianura Bacino Ticino - Mella
GWB ISI MPTA	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media Pianura Bacino Ticino - Adda
GWB ISI MPAMO	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media Pianura Bacino Adda - Mella - Oglio
GWB ISI MPMOM	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media Pianura Bacino Mella - Oglio - Mincio
GWB ISI BPPO	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Bassa Pianura Bacino Po

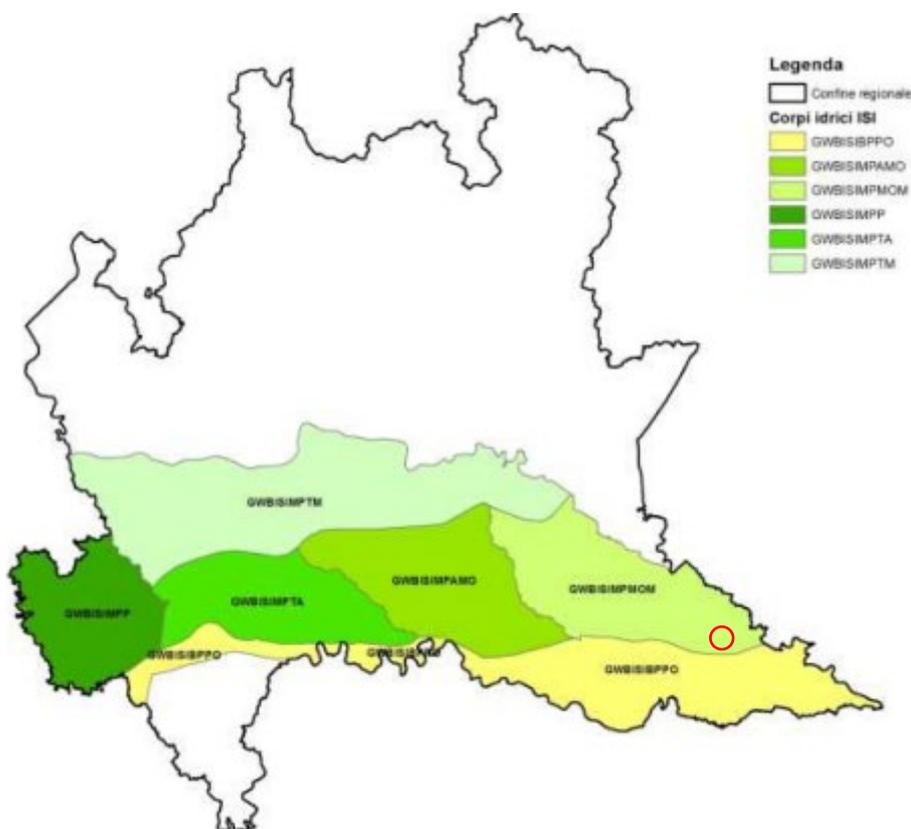


Figura 5.46 Subcomplesso idrogeologico dell'Idrostruttura Sotterranea Intermedia

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 165 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- **Idrostruttura Sotterranea Profonda**

L'Idrostruttura Sotterranea Profonda (ISP) è costituita da un sistema di acquiferi multistrato caratterizzati da permeabilità media, sede di acquiferi confinati, i cui limiti coincidono:

- con la base dell'ISS nella parte alta di pianura lombarda e dell'ISI nella parte medio bassa (top);
- con i confini delle idrostrutture di pianura a N, W e E; a S il limite è solo convenzionale ed indica il termine delle aree di cui si dispone di informazioni dirette;
- il limite basale non è stato definito perché non si dispone di informazioni sufficienti per la sua identificazione.

L'ISP, al pari dell'ISI, costituisce corpo idrico di significativo interesse idrogeologico da un punto di vista sia quantitativo sia qualitativo, perché rappresenta il serbatoio idrico dell'alta pianura che ha evidenziato condizioni di equilibrio nel periodo di indagine (1980 -2014) e che, in genere è meno vulnerabile alle contaminazioni idrovelocate.

Può tuttavia essere localmente interessato da scarsa qualità di base delle acque in esso circolanti a causa di fenomeni naturali (presenza di Ferro Manganese Arsenico, Azoto Ammoniacale).

La suddetta idrostruttura comunica per drenanza con l'ISS in corrispondenza di paleovalvei e/o nei settori in cui l'unità tende a risalire per motivi neotettonici e si pone in discordanza angolare con i soprastanti depositi appartenenti all'ISS.

L'ISP è costituita da un solo corpo idrico sotterraneo:

GWB ISP AMPLO	Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media Pianura Lombarda
----------------------	--

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 166 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

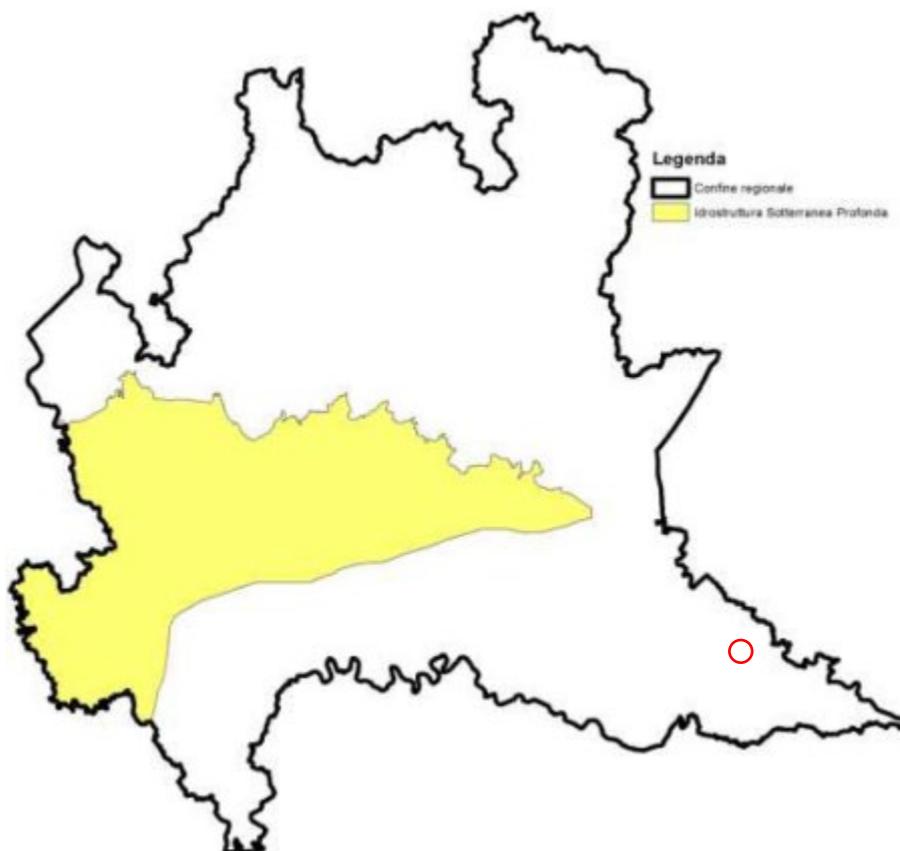


Figura 5.47 Subcomplesso idrogeologico dell'Idrostruttura Sotterranea Profonda

- **Idrostruttura Sotterranea di fondovalle**

Sono stati identificati settori di fondovalle (Valtellina, Val Chiavenna, Val Seriana, Val Brembana, Val Cavallina, Val Camonica, Val Trompia e Val Sabbia) entro i quali sono ubicati acquiferi di interesse regionale.

È stato definito il quadro idrogeologico concettuale degli acquiferi vallivi andando così a delimitare e caratterizzare i relativi corpi idrici.

In tutti i casi si tratta di acquiferi nastriformi, con piccole propaggini nelle valli laterali tributarie.

La geometria dei fondovalle, la necessità di basi geologiche accurate e l'esiguità di dati stratigrafici non hanno permesso una ricostruzione di dettaglio delle caratteristiche idrostratigrafiche e idrostrutturali. Tuttavia, è stato possibile delimitare le idrostrutture di fondovalle e suddividerle in settori, principalmente in base alla presenza riconosciuta di livelli acquiferi sovrapposti.

Verso monte è stato posto un limite alle idrostrutture dove le valli divengono strette e non è più riconoscibile la continuità stratigrafica dei depositi alluvionali. In queste condizioni è spesso possibile accertare la presenza di acquiferi di fondovalle altamente produttivi per l'elevata granulometria dei

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 167 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

depositi, ma essi sono configurabili come di interesse locale anche per la connessione diretta con la rete idrografica superficiale.

Il limite laterale è stato posto in corrispondenza della rottura di pendio alla base del versante.

Il limite verso valle delle idrostrutture è rappresentato, ove presente, da una linea a potenziale fisso (ad esempio, il lago di Como) o dalla comparsa nel sottosuolo di depositi afferenti al sistema deposizionale dell'alta pianura.

L'idrostruttura Sotterranea di Fondovalle è stata a sua volta suddivisa in 10 CI:

GWB FSTE	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle settore Superiore Valtellina
GWB FMTE	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle settore Medio Valtellina
GWB FITE	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle settore Inferiore Valtellina
GWB FCH	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Valchiavenna
GWB FBR	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Val Brembana
GWB FSE	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Val Seriana
GWB FCV	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Val Cavallina
GWB FCA	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Valcamonica
GWB FTR	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Valtrompia
GWB FSA	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Valsabbia

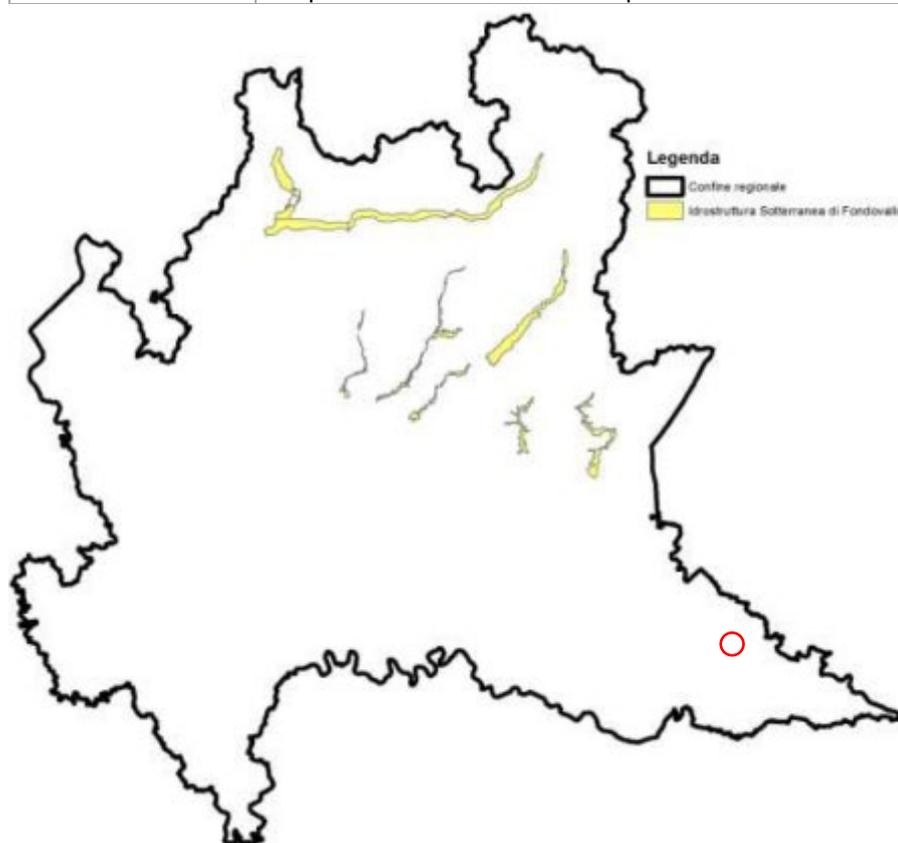


Figura 5.48 Subcomplesso idrogeologico dell'Idrostruttura Sotterranea di Fondovalle

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 168 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La codificazione dei CI sopra individuati è attribuita secondo il seguente schema:

GWB	<i>Ground Water Body</i>
prime tre lettere	identificazione Idrostruttura Superficiale, Intermedia, Profonda (ISS, ISI, ISP); F per corpi idrici di fondo valle
quarta e quinta lettera	identificativo di localizzazione del corpo idrico o AP= alta pianura MP = media pianura BP = bassa pianura
sesta, settima e ottava lettera	identificativo del bacino A = alta pianura, a monte della fascia delle risorgive B = bassa pianura, a valle della fascia delle risorgive U = per corpo idrico di acquifero C

Con specifico riferimento all'area in esame (grossomodo corrispondente al territorio comunale di Mantova), i corpi idrici di interesse sono i seguenti:

- **GWB ISS MPOM** -Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Bacino Oglio Mincio

Il corpo idrico si estende nel contesto morfologico della Media Pianura orientale lombarda, in corrispondenza dei comuni del settore meridionale della Provincia di Brescia e di una limitata porzione occidentale della Provincia di Mantova.

I confini del corpo idrico sono così rappresentati:

 - limite con l'idrostruttura dell'Alta Pianura Oglio Mella a N;
 - limite con l'idrostruttura della bassa pianura Po a S;
 - Fiume Oglio a W;
 - anfiteatro morenico del Garda a E;
 - Fiume Mincio a SE.

L'idrostruttura è contenuta nella porzione superficiale del gruppo acquifero A (sottogruppo A1), in seno a depositi litologicamente costituiti da ghiaie sabbiose prevalenti a N passanti a sabbie, sabbie limose verso a S. La presenza di livelli e lenti argillose, di spessore cospicuo (fino a circa 40 m) e discreta continuità areale, conferiscono all'acquifero caratteristiche di falda da libera a semiconfinata.

Il limite inferiore dell'idrostruttura si attesta a quote comprese tra 80-90 m s.l.m. a N e -20 m s.l.m. a S, ed è individuato dai livelli a bassa permeabilità del sottogruppo A2, la cui continuità risulta localmente interrotta determinando condizioni di ricarica da parte dell'acquifero in esame nei confronti delle strutture profonde.

L'acquifero è inoltre in rapporto di alimentazione con i principali corsi d'acqua (Fiume Oglio, parte bassa del Fiume Mella e Chiese, Fiume Mincio) e in corrispondenza della porzione più settentrionale e centro-orientale dell'unità (fascia dei fontanili).

Si riscontrano spessori minimi (20 - 25 m) in corrispondenza delle piane alluvionali del Fiume Oglio, del Fiume Mella e del Fiume Mincio, per incisione della superficie topografica, e/o in corrispondenza delle culminazioni dell'Idrostruttura Profonda (es: Alto di Rezzato).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 169 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

I massimi dell'unità (60 m circa) si rinvengono in corrispondenza degli alti morfologici morenici, posti a N e E del territorio in esame.

L'andamento piezometrico (Figura seguente) mostra la presenza di assi di drenaggio principali e secondari costituiti, da W a E, rispettivamente dai fiumi Oglio, Mella, Chiese e Mincio.

Tra questi, il Mella ed il Chiese sono da considerarsi assi secondari per l'entità dell'inflessione piezometrica.

È inoltre presente uno spartiacque idrogeologico principale posto ad W del Fiume Mincio, lungo la direttrice Guidizzolo Castellucchio, che divide l'ambito in due settori:

- settore orientale drenato dal F. Mincio;
- settore occidentale drenato dai fiumi Oglio, Mella e Chiese.

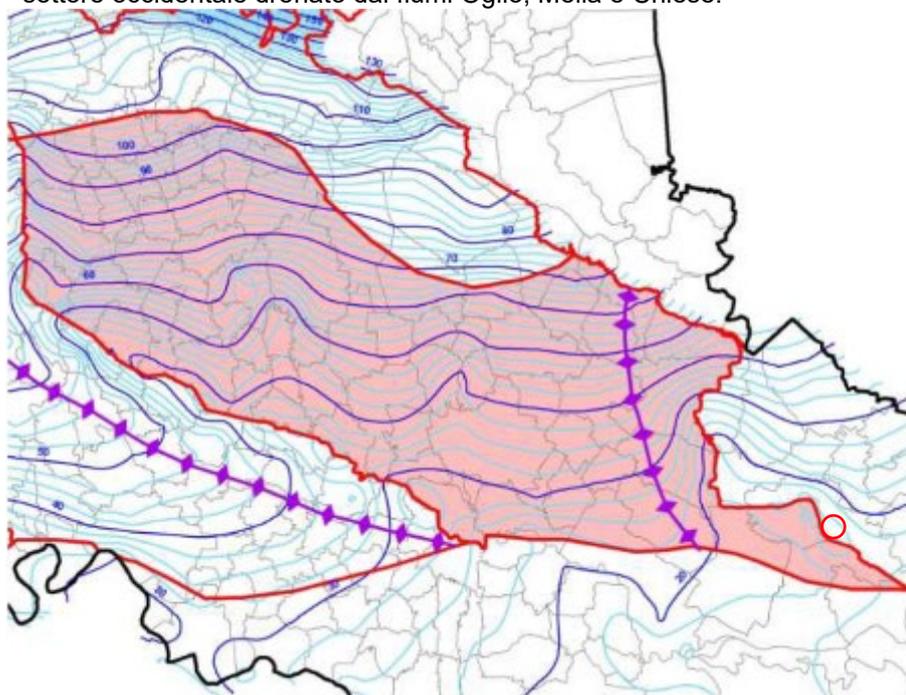


Figura 5.49 Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Oglio Mincio (in viola gli spartiacque, in blu e azzurro la piezometria al 2014)

- **GWB ISS MPBM - Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Bacino Basso Mincio**
Il corpo idrico è ubicato nell'estremo lembo orientale della Media Pianura in provincia di Mantova, delimitato a W dal Fiume Mincio, a NE dal confine regionale, a SE dal Fiume Carso e a S dalla bassa piana alluvionale del Po.
Le litologie predominanti del corpo idrico sono rappresentate da argille e limi a formare banchi e lenti di spessore anche cospicuo (fino a 30 m), cui si intercalano livelli più sottili principalmente di sabbie e secondariamente di ghiaie.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 170 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La presenza di estesi e spessi livelli argillosi distribuiti fin dalla superficie topografica determina l'esistenza di aree negative, ossia prive dell'acquifero più superficiale (area Goito, Marmirolo, Porto Mantovano).

L'idrostruttura è pertanto confinata entro livelli permeabili del sottogruppo A1, di locale ridotta potenzialità.

La base dell'idrostruttura, collocata a quote comprese tra 0 e -10 m s.l.m., è separata dalla sottostante idrostruttura intermedia dagli orizzonti impermeabili del sottogruppo A2 che generalmente possiedono buona continuità laterale.

Lo spessore si attesta mediamente a circa 40 m, con minimi di 30 m in corrispondenza delle piane alluvionali del Fiume Mincio (area di Mantova) e del Fiume Po (area Ronco Ferraro, Serravalle Po) e massimi di 50 m nella porzione settentrionale dell'ambito in esame.

L'inflessione delle linee isopiezometriche in corrispondenza del Fiume Mincio indica l'effetto drenante del fiume sulla falda, come ben visibile nella Figura seguente.

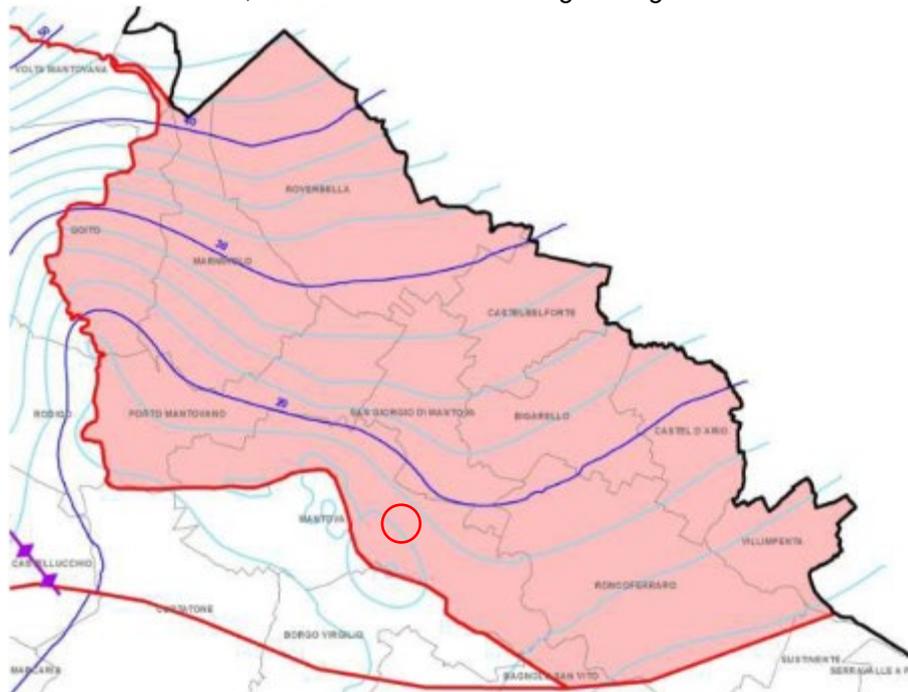


Figura 5.50 Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media Pianura Bacino Basso Mincio (in viola gli spartiacque, in blu e azzurro la piezometria al 2014)

- **GWB ISI MPMOM - Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media Pianura Bacino Mella - Oglio – Mincio**
Il corpo idrico è posizionato nella fascia di transizione tra la Media e Bassa Pianura della parte orientale della pianura lombarda, a comprendere i comuni del basso bresciano e del mantovano centrale. Si estende da quota 130 a 20 m s.l.m. ed è delimitato dai fiumi Mella e Oglio a W, dal contatto con l'ISI Media Pianura Ticino Mella, dall'anfiteatro morenico del Garda e dal confine regionale a E.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 171 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Si differenzia dai corpi idrici di Media Pianura situati più a W per il rapido assottigliamento delle intercalazioni limoso argillose all'interno dell'unità.

L'idrostruttura è contenuta all'interno dei sedimenti della porzione profonda del gruppo acquifero A (sottogruppo A2) e del Gruppo Acquifero B.

Le caratteristiche idrostratigrafiche dell'Acquifero B sono ricostruibili, attraverso dati diretti, solo fino a una profondità di circa 150 m; al di sotto di tale quota sono disponibili solo i dati geofisici e stratigrafici delle esplorazioni petrolifere.

Contiene un acquifero multistrato, localmente monostrato, generalmente in equilibrio idraulico rispetto all'acquifero superficiale, con aree di sovrappressione in corrispondenza dei corpi idrici principali.

Litologicamente, i depositi appartenenti all'unità A2 sono costituiti da:

- sul limite occidentale da limi e argille localmente torbose plurimetrici intercalati a sabbie e sabbie ghiaiose;
- in posizione centrale da sabbie e ghiaie con sporadiche intercalazioni limoso argillose metriche;
- sul limite orientale da ghiaie e ghiaiose sabbie localmente cementate con intercalazioni plurimetriche di limi argillosi con torbe.

L'acquitardo di separazione tra ISS e ISI presenta spessori massimi nel settore occidentale (plurimetrico tra Bagnolo Mella Gottolengo ed Isola Dovarese) mentre sul lato E del corpo idrico risulta discontinuo e spesso interrotto da depositi grossolani di piana fluvioglaciale (tra i comuni di Castiglione delle Stiviere e Volta Mantovana).

La base del corpo idrico è collocata a quote comprese tra -75 m s.l.m. a N e -580 m s.l.m. a SE e lo spessore presenta valori crescenti da 100 a 540 m all'approfondirsi dell'idrostruttura verso la bassa pianura del Po.

La superficie piezometrica, visibile nella seguente Figura, è caratterizzata da un andamento radiale debolmente divergente con direzione di flusso SE e quote piezometriche comprese tra 100 e 20 m s.l.m.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 172 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

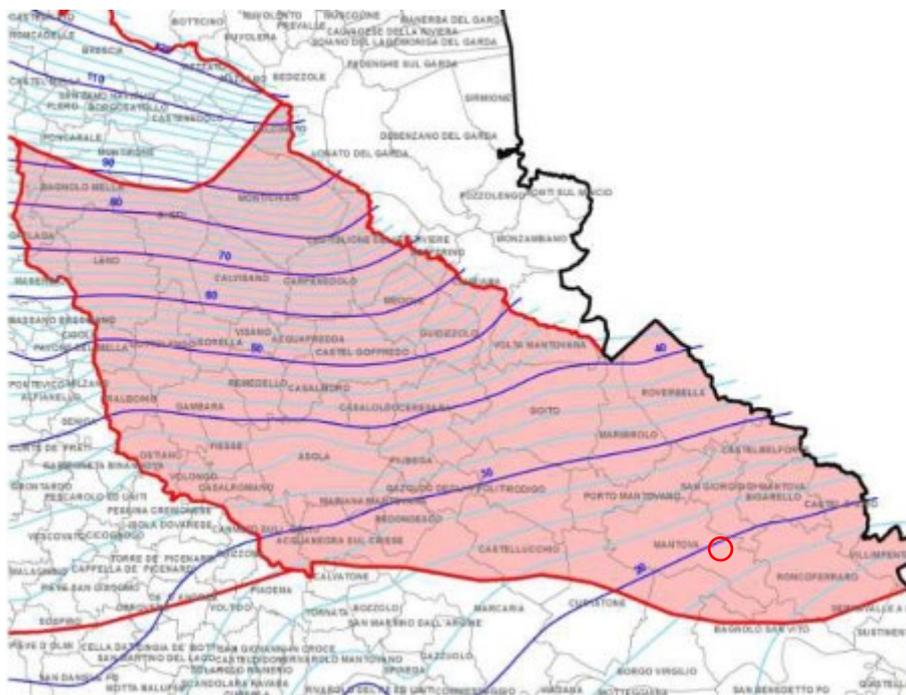


Figura 5.51 Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media Pianura Bacino Mella - Oglio Mincio (in blu e azzurro la piezometria al 2014)

5.3.1.3 Stato qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee

Obiettivi di qualità

Le norme di riferimento (D.Lgs.152/2006 e s.m.i. e D.Lgs.30/2009) prevedono il conseguimento di obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici.

Al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale, per la matrice acque sotterranee vengono definite specifiche misure al fine di prevenire e controllare l'inquinamento e il depauperamento delle acque sotterranee, quali:

- criteri per l'identificazione e la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei;
- standard di qualità per alcuni parametri e valori soglia per altri parametri necessari alla valutazione del buono Stato Chimico delle acque sotterranee;
- criteri per individuare e per invertire le tendenze significative e durature all'aumento dell'inquinamento e per determinare i punti di partenza per dette inversioni di tendenza;
- criteri per la classificazione dello stato quantitativo;
- modalità per la definizione dei programmi di monitoraggio quali-quantitativo.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 173 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La normativa prevede inoltre la possibilità di differimento dei termini per il conseguimento degli obiettivi – **proroga al 2021 o al 2027** – a condizione che non si verifichi un ulteriore deterioramento.

Vi è inoltre la possibilità di fissare obiettivi ambientali meno rigorosi (deroga) nei casi in cui, a causa delle ripercussioni dell'impatto antropico o delle condizioni naturali non sia possibile o sia esageratamente oneroso il loro raggiungimento.

Rete di monitoraggio regionale

Le acque sotterranee e sorgentizie rappresentano per la Lombardia un'importante risorsa che storicamente soddisfa l'ampio fabbisogno potabile, industriale, irriguo e, più di recente, l'uso per raffrescamento.

I corpi idrici sotterranei possono essere soggetti ad impoverimento quantitativo, nei casi di prelievi eccessivi, e a degrado qualitativo derivante dalla presenza di sorgenti di contaminazione puntuali o diffuse.

Per tale ragione, risulta determinante il monitoraggio e la valutazione dello Stato dell'Ambiente dei corpi idrici sotterranei che viene perseguito attraverso una rete di monitoraggio composta da 495 punti di monitoraggio qualitativo e 415 punti di monitoraggio quantitativo (al 2016).

La rete è frutto di una importante attività svolta nell'ambito delle attività di aggiornamento del Piano di tutela delle Acque.

Complessivamente a livello regionale vengono quindi sottoposti a monitoraggio tutti i corpi idrici sotterranei individuati.

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.

Relativamente ai corpi idrici sotterranei, l'analisi delle pressioni è stata svolta solo per i corpi idrici appartenenti alle idrostrutture più superficiali, in quanto sono quelli per cui la relazione causa– effetto tra presenza di fattore di pressione e impatto è più significativa.

Alcune tipologie di pressioni sono riscontrabili, con diverso grado di intensità, in gran parte del territorio regionale mentre altre sono tipicamente localizzate in aree specifiche o possono risultare presenti solo in taluni corpi idrici o nei relativi bacini drenanti.

Frequenze e parametri

Sulla base di quanto previsto dalla normativa di settore (D.Lgs. 30/2009), si definisce lo Stato Chimico delle acque sotterranee (SC) sulla base del monitoraggio delle seguenti categorie di sostanze: metalli, inquinanti inorganici, policiclici aromatici, alifatici clorurati cancerogeni, alifatici clorurati non cancerogeni, alifatici alogenati cancerogeni, nitrobenzeni, clorobenzeni, Pesticidi, diossine e furani, composti organici aromatici.

Sui punti appartenenti ai corpi idrici sotterranei è prevista la determinazione dei parametri delle categorie sopra-descritte attraverso due o tre campionamenti all'anno (rispettivamente una campagna primaverile ed una campagna autunnale o una campagna primaverile, una tarda estiva ed una autunnale).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 174 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

I profili analitici, per ciascun punto (o gruppi di punti) della rete, sono definiti principalmente sulla base delle pressioni gravanti sul territorio, della struttura idrogeologica, delle proprietà chimico-fisiche dei contaminanti, dei risultati dei monitoraggi relativi agli anni precedenti.

Il monitoraggio quantitativo avviene attraverso la misura periodica della soggiacenza della falda.

Stato qualitativo regionale

La qualità delle acque sotterranee può essere influenzata sia dalla presenza di sostanze inquinanti attribuibili principalmente ad attività antropiche (di tipo diffuso o puntuale) che dalla presenza di sostanze di potenziale origine naturale (ad esempio Arsenico, Ferro, Manganese, Ione Ammonio) che possono compromettere gli usi della risorsa idrica.

La qualità dell'acqua prelevata presso i punti di monitoraggio è stata classificata come buona se tutte le sostanze sono presenti in concentrazioni inferiori agli standard di qualità (SQA) e ai valori soglia (VS) riportati nell'Allegato 3 del D.Lgs. 30/2009.

La valutazione dello Stato Chimico relativo al triennio 2014-2016 è stata effettuata sia per i singoli punti di monitoraggio che per i corpi idrici (così come individuati dal PTUA 2017).

Per estendere la valutazione puntuale alla valutazione per corpo idrico è stato adottato il criterio basato sul calcolo della percentuale di punti ricadenti in stato BUONO/NON BUONO appartenenti al corpo idrico; in particolare è stato:

- attribuito al corpo idrico lo 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 rappresentano non oltre il 20% del numero complessivo dei punti descrittivi il CI, per una o più sostanze;
- attribuito al corpo idrico lo stato NON BUONO negli altri casi (superamento del 20% del numero complessivo di punti, per una o più sostanze).

Nel Grafico seguente è riportato il quadro dello Stato Chimico puntuale per i singoli anni del triennio di monitoraggio 2014-2016 per territorio provinciale.

La situazione è in generale stazionaria, pur essendo possibile osservare minime variazioni tra i singoli anni. Si precisa che la presente elaborazione non tiene conto della presenza di sostanze di probabile origine naturale, che caratterizza alcuni territori (ad esempio il cremonese ed il mantovano), portando quindi ad aumentare il numero di punti in stato NON BUONO.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 175 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

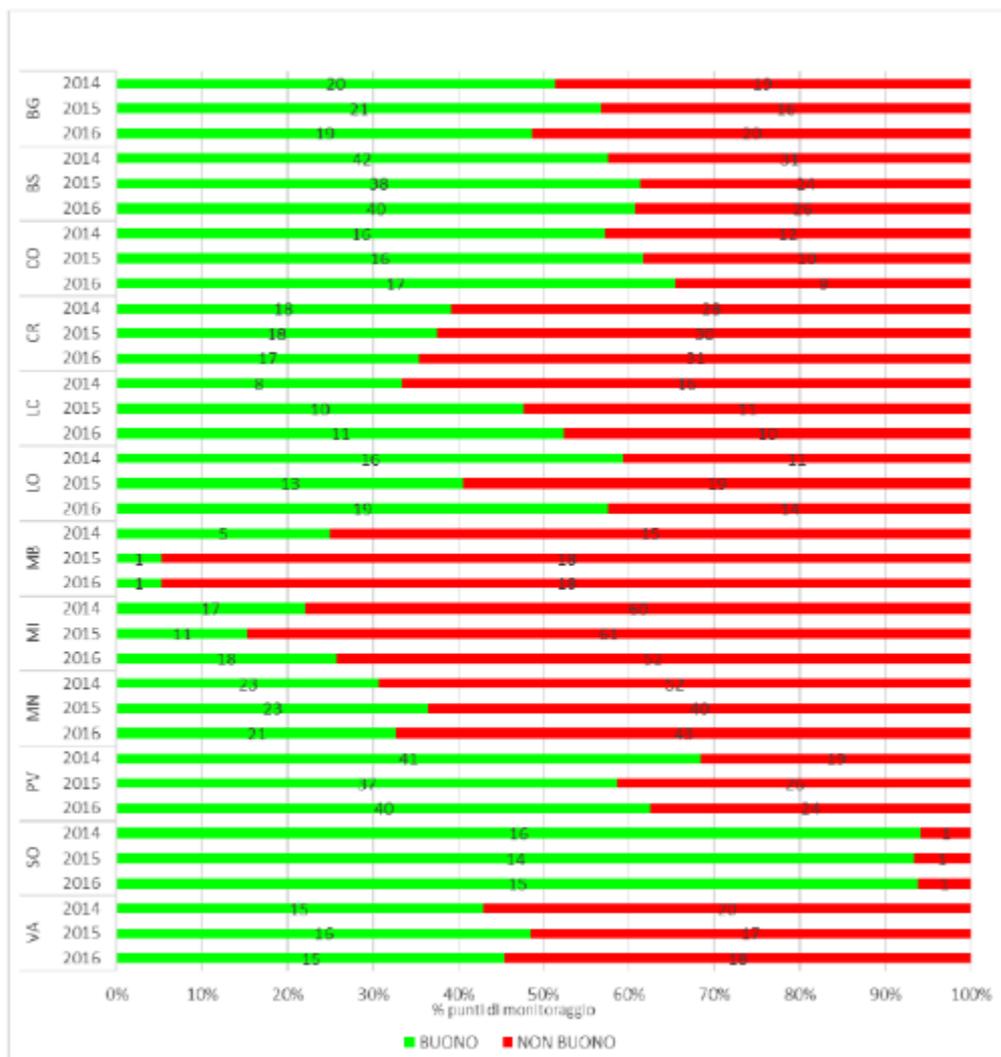


Figura 5.52 Classificazione Stato Chimico puntuale anni 2014-2015-2016.

I diagrammi contenuti nel Grafico seguente riportano la distribuzione percentuale dei superamenti a scala provinciale. Nel territorio di Mantova prevalgono superamenti delle sostanze di probabile origine naturale (Arsenico, Ione Ammonio).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 176 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

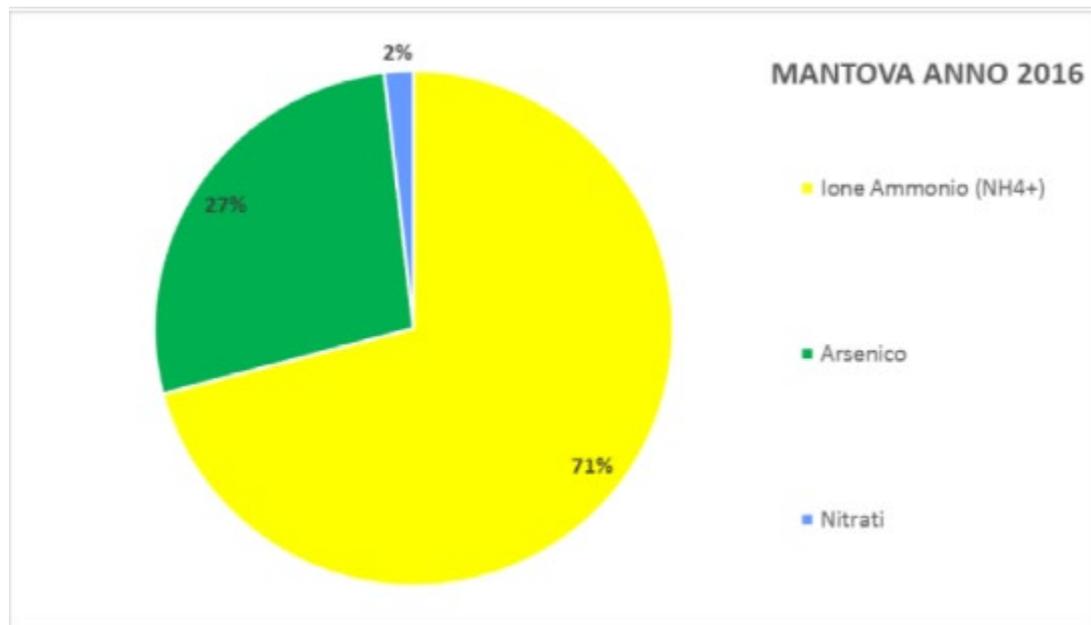


Figura 5.53 Distribuzione percentuale dei superamenti dei principali analiti in provincia di Mantova - Anno 2016

Nell'anno 2016 il monitoraggio qualitativo ha riguardato 497 punti. Lo Stato Chimico delle acque sotterranee (SC) è risultato BUONO per 232 punti di monitoraggio (47%) e NON BUONO per 265 punti di monitoraggio (53%).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 177 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

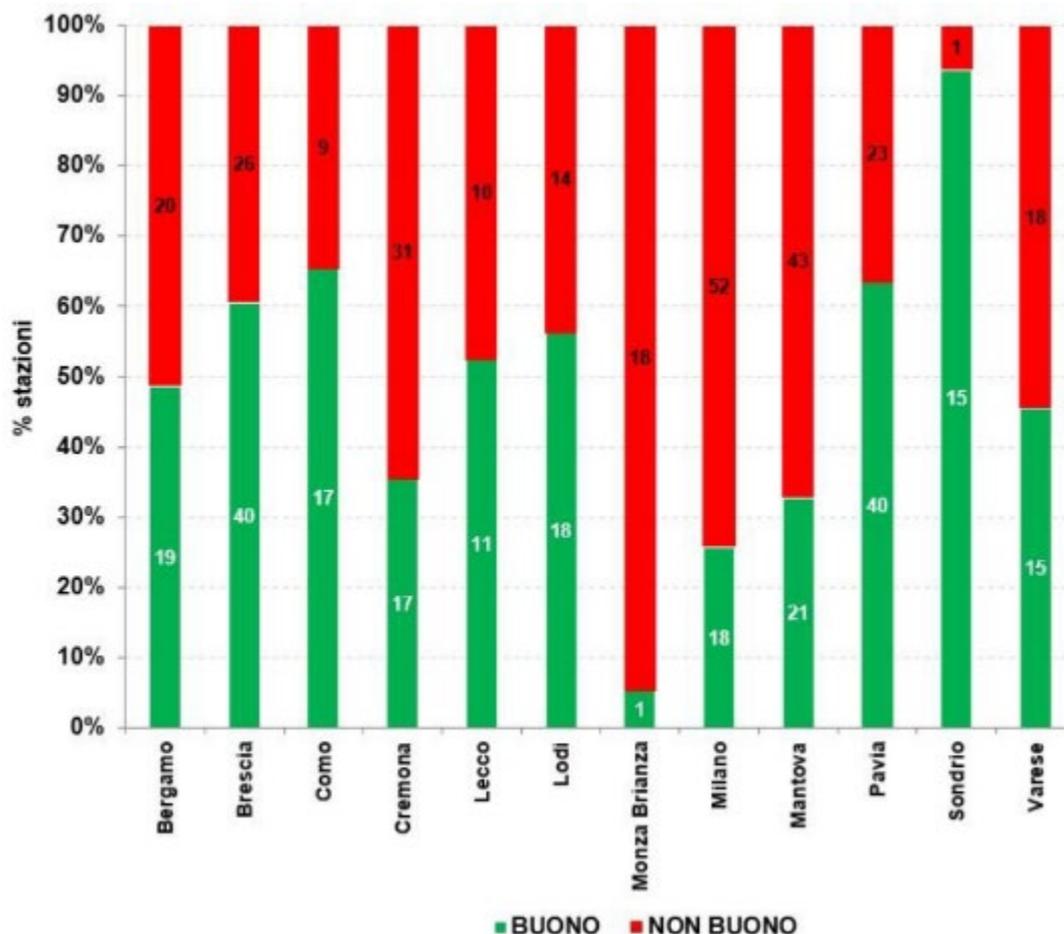


Figura 5.54 Stato Chimico puntuale – anno 2016

Di seguito sono riportate, per territorio provinciale, le categorie di sostanze che hanno registrato un superamento degli SQA o dei VS almeno una volta nell'anno 2016.

Le categorie maggiormente riscontrate sono i parametri Alifatici Clorurati Cancerogeni, in particolare con Tetracloroetilene, Tricloroetilene e Triclorometano, presenti in particolare nelle province di Monza e Brianza, Milano e Varese. Altre categorie significative sono rappresentate dagli Inquinanti Inorganici e dai Metalli, in alcuni casi riconducibili ad una condizione di probabile origine naturale (aree di bassa pianura, come la provincia di Mantova, come evidenziato in precedenza).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 178 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

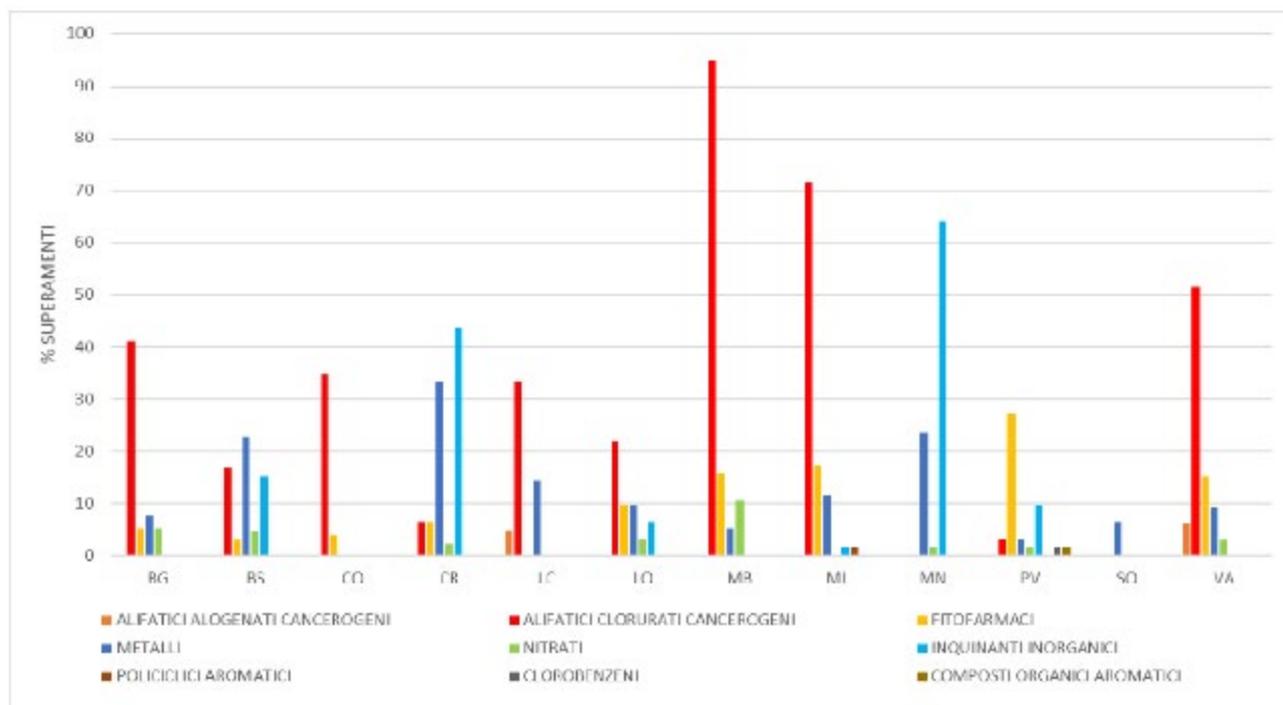


Figura 5.55 Distribuzione dei superamenti di SQA o VS (anno 2016) per categorie di sostanze e territori provinciali

La fonte principale di rischio a livello provinciale è rappresentata dall'uso agricolo intensivo. Lo sfruttamento del terreno per la produzione di mais e soia comporta l'utilizzo massiccio di concimi azotati e pesticidi che percolando in profondità, soprattutto nella fascia dell'alta e media pianura, entrano facilmente in contatto con la falda. Le contaminazioni di origine industriale sono prevalentemente localizzate in prossimità dei principali siti contaminati: Polo Chimico di Mantova, Asola e Castiglione delle Stiviere.

A partire dall'anno 2017, a seguito di indicazioni fornite a tutte le Regioni dal Ministero dell'Ambiente e del Territorio e del Mare (oggi Ministero della Transizione Ecologica) relativamente al criterio di classificazione dello Stato Chimico delle Acque sotterranee, l'attribuzione dello Stato Chimico per Corpo Idrico sotterraneo è stata calcolata tenendo conto della percentuale di superamenti delle singole sostanze per ciascun Corpo Idrico sotterraneo e non più della percentuale di punti di monitoraggio in stato NON BUONO nel Corpo Idrico.

Secondo quanto previsto nelle linee guida CIS (Guidance Document No. 18 - Guidance on groundwater status and trend assessment - European Commission - par. 4.4.2) ad un Corpo Idrico Sotterraneo viene attribuito uno Stato Chimico NON BUONO quando le singole sostanze siano presenti in più del 20% del n. di stazioni/area/volume del Corpo Idrico.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 179 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Nell'anno 2019, in Lombardia, è stato attribuito uno Stato Chimico BUONO al 32% dei Corpi Idrici Sotterranei e uno Stato Chimico NON BUONO al restante 68%.

Le principali sostanze responsabili dello scadimento di stato, in rapporto alla totalità dei superamenti a livello di corpo idrico, sono: Ione Ammonio, Triclorometano, Arsenico, Bentazone, Sommatoria Fitofarmaci e, in misura minore, Bromodichlorometano, Dibromoclorometano e Nitrati. Si sottolinea ancora che in alcune aree, quale quella della pianura mantovana, i superamenti sono prevalentemente dovuti a sostanze di probabile origine naturale (Arsenico e Ione Ammonio).

I dati analitici relativi all'anno 2019, riportati nel seguito per i corpi idrici di interesse (area comunale mantovana), sono disponibili sul sito internet di ARPA Lombardia. I dati confermano quanto riscontrato negli anni precedenti.

Tabella 5.16: Stato chimico 2019

CORPO IDRICO	STATO CHIMICO	CAUSE STATO CHIMICO NON BUONO
GWB ISS MPOM	NON BUONO	Ione Ammonio (NH4+)
GWB ISS MPBM	NON BUONO	Arsenico, Ione Ammonio (NH4+)
GWB ISI MPMOM	NON BUONO	Arsenico, Ione Ammonio (NH4+)

Stato qualitativo area Versalis

Per quanto concerne il monitoraggio della falda in area Versalis, nel seguente box si riporta quanto contenuto nella documentazione di modifica di AIA relativa al progetto HOOP ed inviata da Versalis alle Autorità competenti nel dicembre 2020 (rif. Allegato C6 alla domanda di modifica di AIA).

Nell'area di stabilimento sono installate opere di emungimento e piezometri che forniscono le necessarie informazioni per gestire e controllare le acque sotterranee tramite l'attuazione di un piano di monitoraggio.

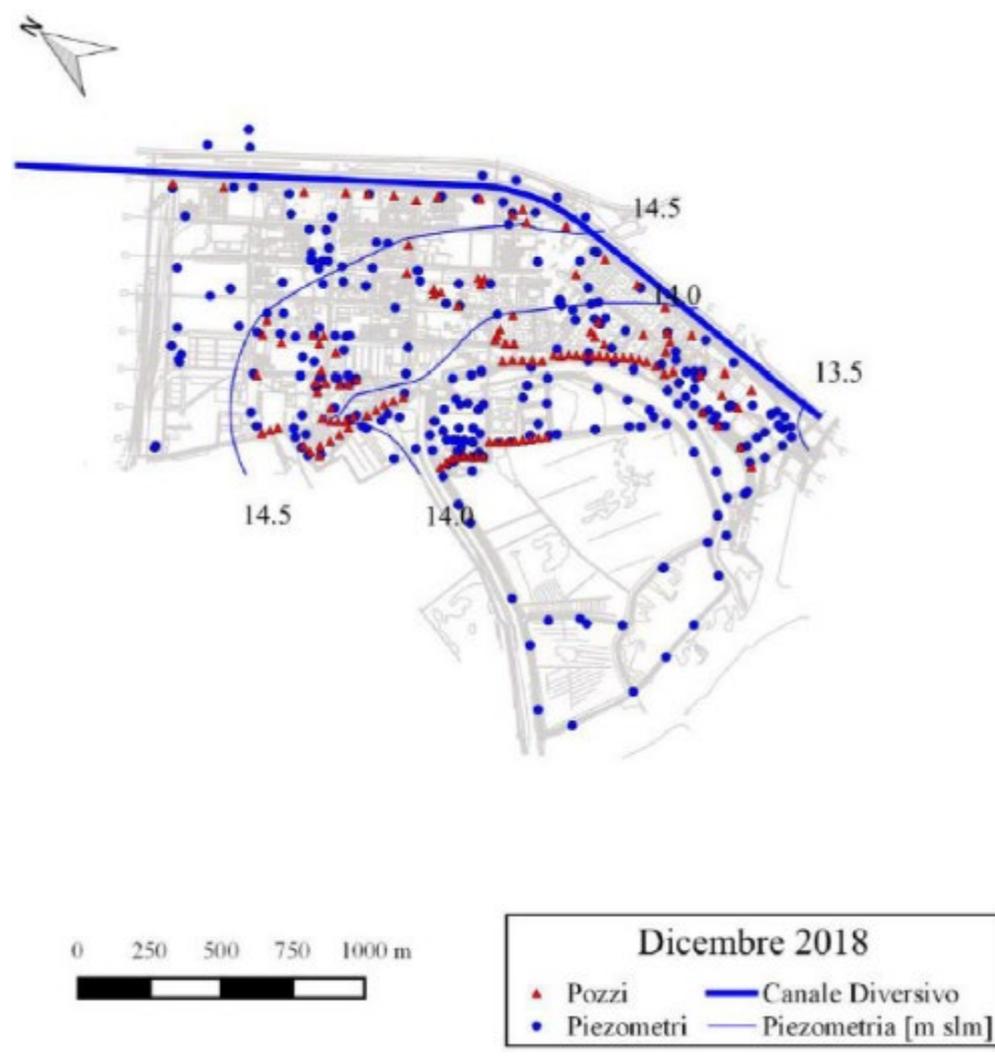
Al fine di verificare l'efficacia delle opere di sbarramento, mensilmente tramite il modello numerico vengono ricostruite le traiettorie in avanti a partire dal monte idrogeologico e le traiettorie all'indietro delle particelle a partire dai pozzi di emungimento. Il modello numerico, a differenza di una piezometria statica, permette di rappresentare i livelli tenendo conto dei disturbi creati dai pozzi e dalle condizioni al contorno quali il Canale Diversivo.

Il modello idrogeologico dell'area dello stabilimento redatto dall'università di Parma è stato trasmesso in aprile del 2014, in ottemperanza alla richiesta del verbale della conferenza di servizi del 25/07/2013, approvato con Decreto direttoriale Prot. N° 0050132/Tri del 02/10/2013. Lo stesso è stato oggetto di ulteriori aggiornamenti ed affinamenti.

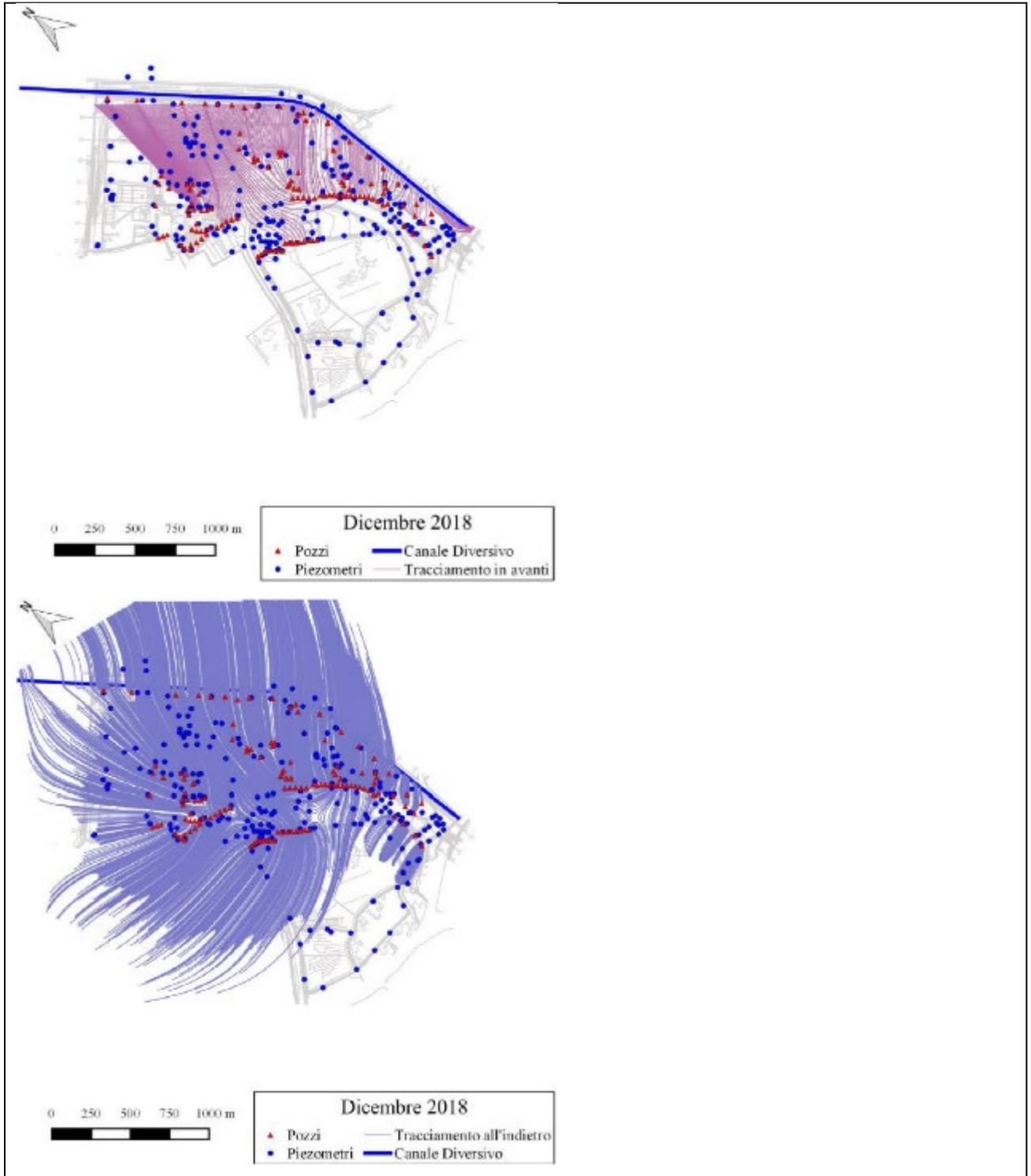
	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 180 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Nel 2016 è stata presentata l'ulteriore evoluzione del modello idrogeologico, relativa all'implementazione del modello numerico in transitorio che permette di ottimizzare i sistemi di emungimento attivi ed analizzare, in particolare, i fenomeni transitori legati all'interazione tra la falda ed il Canale Diversivo.

A titolo di esempio si riportano di seguito la ricostruzione piezometrica, le traiettorie in avanti a partire dal monte idrogeologico e le traiettorie all'indietro delle particelle a partire dai pozzi di emungimento del mese di dicembre 2018.



	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 181 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 182 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Le rappresentazioni grafiche indicano chiaramente il buon funzionamento della barriera, in particolare il tracciamento all'indietro evidenzia come l'area all'interno dello Stabilimento è intercettata dalle aree di cattura dei pozzi

Tale situazione è mostrata anche dal punto di vista idrochimico, dai risultati delle campagne di monitoraggio eseguite con gli Enti di controllo.

In ottemperanza a quanto previsto dal "Protocollo di valutazione dei risultati del monitoraggio della barriera idraulica - Sito di Interesse Nazionale di Laghi di Mantova e Polo chimico" ("Protocollo ISPRA"), redatto da ISPRA nel giugno 2011, sono state redatte e trasmesse ad ARPA le relazioni sulla barriera da ottobre 2012 a dicembre 2019. Ogni relazione contiene i dati raccolti nel periodo di rendicontazione ed i risultati delle elaborazioni contenute nel presente documento mostrano una buona efficienza impiantistica della barriera nel contenimento della contaminazione presente in sito e, nel contempo, le verifiche idrochimiche evidenziano l'assenza di impatti significativi in tutti i pozzi oggetto di monitoraggio a valle del sito.

Nel seguito si riporta una sintesi della relazione ARPA relativa alla validazione e al commento dei risultati della campagna coordinata di monitoraggio delle acque sotterranee all'interno del SIN, eseguita nel periodo febbraio-marzo 2019.

In particolare, nei mesi di febbraio e marzo 2019 è stato eseguito un monitoraggio delle acque sotterranee che ha coinvolto varie aziende all'interno del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico"; scopo delle campagne coordinate di monitoraggio, in accordo con quanto deliberato dalla Conferenza di Servizi decisoria del 31/07/2009, è quello di verificare, a cadenza periodica, l'eventuale fuoriuscita dal Polo Chimico di sostanze contaminanti e controllare nel tempo l'evoluzione della contaminazione in corrispondenza delle zone critiche all'interno del sito.

Al monitoraggio coordinato hanno partecipato 15 soggetti, di cui 13 privati (Versalis, ENI Rewind, Enipower, IES, Industria Colori Freddi S. Giorgio, Belleli Energy CPE, Sogefi, CB Trafilati Acciai, SOL, Claipa, Eni, F.Ili Posio e TEA) e 2 pubblici (Comune di Mantova e Provincia di Mantova), aventi piezometri di monitoraggio ubicati all'interno del sito contaminato d'interesse nazionale; i prelievi si sono succeduti per circa un mese, secondo una sequenza monte-valle. Le misure di livello piezometrico e di spessore del surmatante sono state invece effettuate in un periodo ristretto di 3-4 giorni in modo da acquisire dati idrogeologicamente significativi e correlabili tra loro, evitando possibili interferenze dovute alle precipitazioni meteoriche.

Nell'ambito della Campagna acque 2019 sono stati monitorati **223** piezometri di cui **62** di Versalis.

ARPA ha analizzato, in contraddittorio con le Ditte, **37** campioni (16,6% circa del totale) di cui **8** di Versalis (VP6, EN20, CS5BIS, CS5TER, SD112, CS7, A e DIV8).

Oltre a quelli sopra indicati, ARPA ha proceduto anche all'analisi di alcuni piezometri non in contraddittorio, in particolare 8 in area Versalis.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 183 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Alla luce della conoscenza della contaminazione presente nel SIN, migliorata nel corso delle campagne di monitoraggio eseguite, la Conferenza di Servizi decisoria del 19/05/2016 ha chiesto ad ARPA di rimodulare/rivedere il set analitico dei parametri chimici da ricercare; pertanto, nell'ambito della Campagna acque 2019 si è chiesto alle ditte di procedere alla ricerca dei parametri secondo la Tabella seguente:

Tabella 5.17: Set analitico monitoraggio acque sotterranee SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico"

Tutte le ditte*	metalli (Al, As, Fe, Pb, Mn, Hg, Cr tot, V, Zn + Cr VI)
	Idrocarburi totali (espressi come n-esano) n-pentano
	Composti organici aromatici (BTESX + Cumene)
	Composti alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni previsti dalla tab. 2 del D.Lgs. 152/06 + Diclorometano, Tetraclorometano
Ditte con presenza di surnatante: Versalis, ENI Rewind, Raffineria IES, Belleli	IPA previsti dalla tab. 2 del D.Lgs. 152/06 + naftalene, acenaftilene, acenaftene, fenantrene, antracene, fluorene, benzo(j)fluorantene, dibenzo(a,e)pirene, dibenzo(a,l)pirene, dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,h)pirene
Società interne allo stabilimento Petrolchimico: Versalis, ENI Rewind, Enipower	acetone, acetonitrile, acrilonitrile, fenolo, pentaclorofenolo, clorobenzeni, alifatici alogenati cancerogeni (bromurati)
Raffineria, P.V. carburante e stabilimenti adiacenti: Raffineria IES, ex PV IP, PV Claipa, Belleli, CB Trafilati Acciai, TEA, Sogefi, F.lli Posio, Colori Freddi, Folloni/Dormini, Enipower, SOL, alcuni piez. Sogesid	MTBE, ETBE

*Con nota prot. DIR.179/2019 del 10/06/2019 la Società Versalis ha comunicato di non aver proceduto alla determinazione del parametro Cromo VI nei campioni analizzati

I limiti a cui si è fatto riferimento sono le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) previste per le acque sotterranee nella tabella 2 Allegato 5 parte quarta titolo V del D.Lgs.152/06 e s.m.i. e i valori indicati nel DM 31/2015; per le sostanze non previste nei suddetti decreti, sono stati considerati i valori di riferimento proposti dall'Istituto Superiore di Sanità.

Per i parametri Arsenico, Ferro e Manganese sono stati presi come riferimento i valori individuati da ARPA nel documento "Studio per la definizione dei valori di fondo naturale dei parametri Arsenico, Ferro e Manganese nelle acque di falda della Pianura Medio Mantovana" approvato in Conferenza dei Servizi decisoria del 10/10/2011.

A seguito della valutazione delle discrepanze tra i risultati analitici delle Ditte e di ARPA, si è ritenuto di poter estendere l'"affidabilità" analitica, per tutte le Ditte coinvolte nel monitoraggio, anche ai risultati analitici relativi ai campioni non "controllati" da ARPA; nell'elaborazione dei dati si è comunque tenuto conto, per ogni singolo campione, del dato più cautelativo ARPA/Ditta.

Per quanto riguarda la presenza di prodotto organico in fase separata (surnatante), una delle maggiori criticità del SIN di Mantova, le misure effettuate nel febbraio 2019 da alcune Società, tra cui Versalis, in occasione

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 184 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

della campagna coordinata, sono state utilizzate per ricostruire la distribuzione spaziale del prodotto surnatante.

In analogia alle precedenti campagne di monitoraggio, per avere un dato indicativo della quantità di prodotto organico presente nel sottosuolo sono stati misurati gli spessori di surnatante nei pozzi appositamente realizzati ed attrezzati con dual-pump per il recupero del prodotto. In pratica il prodotto organico misurato è quello richiamato dalle aree circostanti ed accumulatosi nella tubazione del pozzo nell'arco di 48 ore; lo spessore risulta quindi proporzionale alla quantità e alla mobilità del prodotto organico presente in fase libera all'interno del raggio di influenza del pozzo.

Per delimitare le zone con presenza di surnatante, ARPA utilizza il criterio dei poligoni di Thiessen che, rispetto ad altri metodi di interpolazione, risulta più oggettivo e rappresentativo.

Nelle elaborazioni ARPA i poligoni di Thiessen sono stati evidenziati con colori differenti in base allo spessore di prodotto presente nel piezometro corrispondente: in giallo quando sono presenti spessori da un velo fino ad 1 cm, in viola chiaro quelli compresi fra 1 e 10 cm, in viola scuro da 10 a 50 cm e in blu spessori compresi tra 50 e 250 cm.

La distribuzione spaziale del **prodotto surnatante** in corrispondenza dello **stabilimento Versalis** è stata quindi ricostruita, in analogia alle campagne precedenti, interpolando con il metodo dei poligoni di Thiessen, le misure di spessore effettuate nel febbraio 2019.

Dalle elaborazioni eseguite si osserva che la superficie complessivamente interessata dalla presenza di surnatante nel febbraio 2019 corrisponde a circa 47000 mq, mentre nel gennaio 2017 risultava di circa 58000 mq (Figura seguente) quindi con una riduzione di circa il 19%.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 185 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 5.56 Spessori apparenti di surnatante rilevati nel 2017 e nel 2019 nelle aree di proprietà Versalis (il rettangolo azzurro nella presente figura e in quelle successive, indica l'area di Progetto HOOP)

Questo documento è di proprietà Versalis S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 186 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Nel corso del monitoraggio 2019 è stato rinvenuto prodotto surnatante:

✓ nei piezometri EN8 (84 cm), EN20bis (15 cm), EN5 (11 cm), EN7 (6 cm), D (1 cm);

✓ nei pozzi ST203 (20 cm), ST204 (14 cm), PRP2 (5 cm), CER1 (2 cm), CR1 (4 cm), CR5 (1 cm); TR16 (10 cm), F1I_1 (2 cm), F1I_2 (3 cm), F1I_3 (6 cm), F1I_5 (1 cm).

Versalis sta eseguendo la bonifica della falda in corrispondenza delle aree con surnatante secondo il progetto approvato dal MATTM con decreto prot. N. 4993 TRI/D/B del 13/05/2014, che prevede l'applicazione della tecnologia di bonifica Multi Phase Extraction (MPE), nella configurazione Dual Phase Extraction (DPE), per la rimozione dei contaminanti organici dai terreni insaturi e dalle acque di falda.

Per quanto riguarda le valutazioni di merito inerenti al progetto di bonifica in corso e le potenziali interferenze con il Progetto si rimanda agli specifici paragrafi del presente studio (vedi paragrafo 6.12).

I risultati del **monitoraggio idrochimico** eseguito nell'ambito della Campagna acque 2019 sono stati utilizzati per ricostruire la distribuzione della contaminazione nelle acque sotterranee nel SIN.

Per evidenziare il grado di contaminazione è stata utilizzata la seguente scala di colori:

- azzurro, quando il limite di riferimento viene rispettato,
- giallo, per superi da 1 a 10 volte il limite,
- arancione, da 10 a 100 volte,
- rosso, da 100 a 1000 volte,
- viola, per superi maggiori di 1000 volte il limite di riferimento.

I valori di concentrazione degli inquinanti sono stati preliminarmente normalizzati rispetto ai limiti di riferimento: tabella 2 Allegato 5 parte quarta titolo V del D.Lgs.152/06 e s.m.i., Decreto del Ministero dell'Ambiente 12 febbraio 2015, n. 31 e valori indicati dall'ISS. Per la normalizzazione dei parametri Arsenico, Ferro e Manganese si è fatto riferimento ai valori individuati da ARPA nel documento "Studio per la definizione dei valori di fondo naturale dei parametri Arsenico, Ferro e Manganese nelle acque di falda della Pianura Medio Mantovana", approvati dalla Conferenza dei Servizi decisoria 10/10/2011. Per il parametro n-pentano, in assenza del limite di riferimento, le concentrazioni rappresentate sono state normalizzate rispetto al valore di 1 µg/l che corrisponde al LOQ fornito dal Laboratorio ARPA di Brescia per tale parametro.

Nelle cartografie la coerenza o l'eventuale discordanza dei dati delle ditte con quelli di ARPA è stata evidenziata rappresentando, per ogni piezometro, il valore riscontrato dal laboratorio privato (simbolo rotondo) sovrapponendolo a quello del laboratorio ARPA determinato sul contro-campione (simbolo quadrato).

Arsenico, Ferro e Manganese

All'interno del SIN risulta diffusa la presenza di Arsenico, Ferro e Manganese in concentrazioni superiori ai "valori del fondo" indicati da ARPA nel documento "Studio per la definizione dei valori di fondo naturale dei parametri Arsenico, Ferro e Manganese nelle acque di falda della Pianura Medio Mantovana" pari a 38 µg/l

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 187 a 342	
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

per l'Arsenico, 2400 µg/l per il Ferro e 130 µg/l per il Manganese. La distribuzione diffusa e omogenea dei piezometri con i superamenti, riportata nelle 3 seguenti cartografie, non consente di individuare per questi parametri una sorgente di contaminazione puntuale.

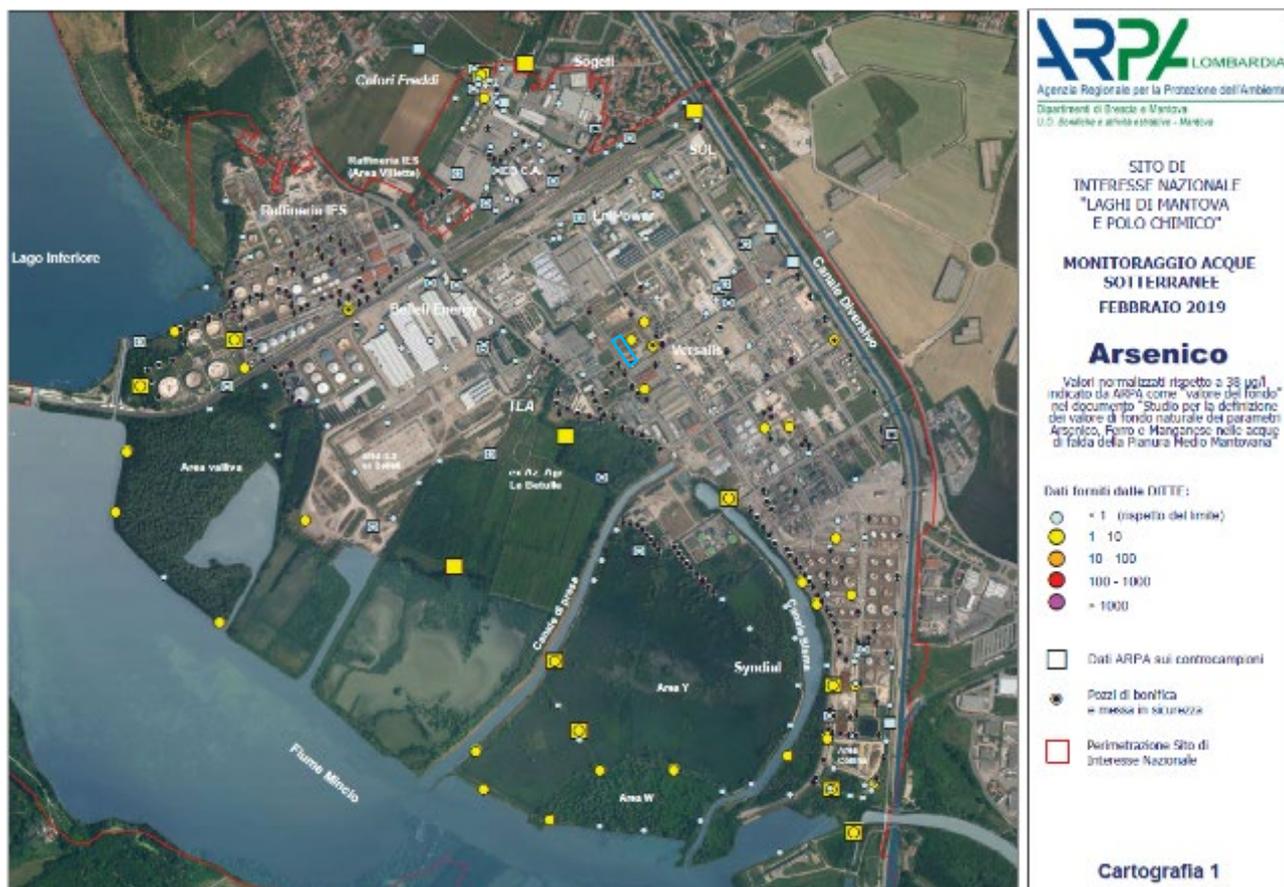


Figura 5.57 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Arsenico

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 188 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

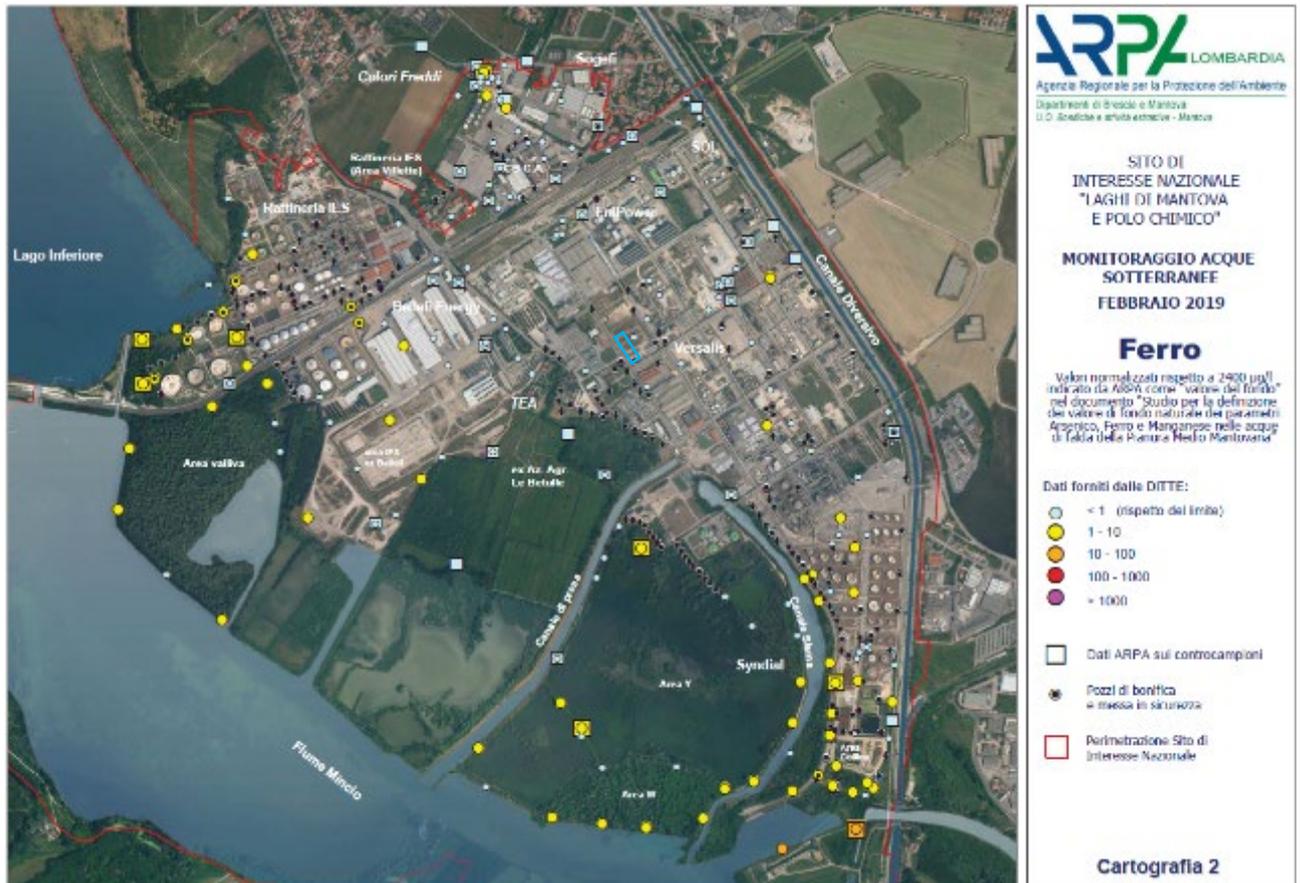


Figura 5.58 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Ferro

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 189 a 342	
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

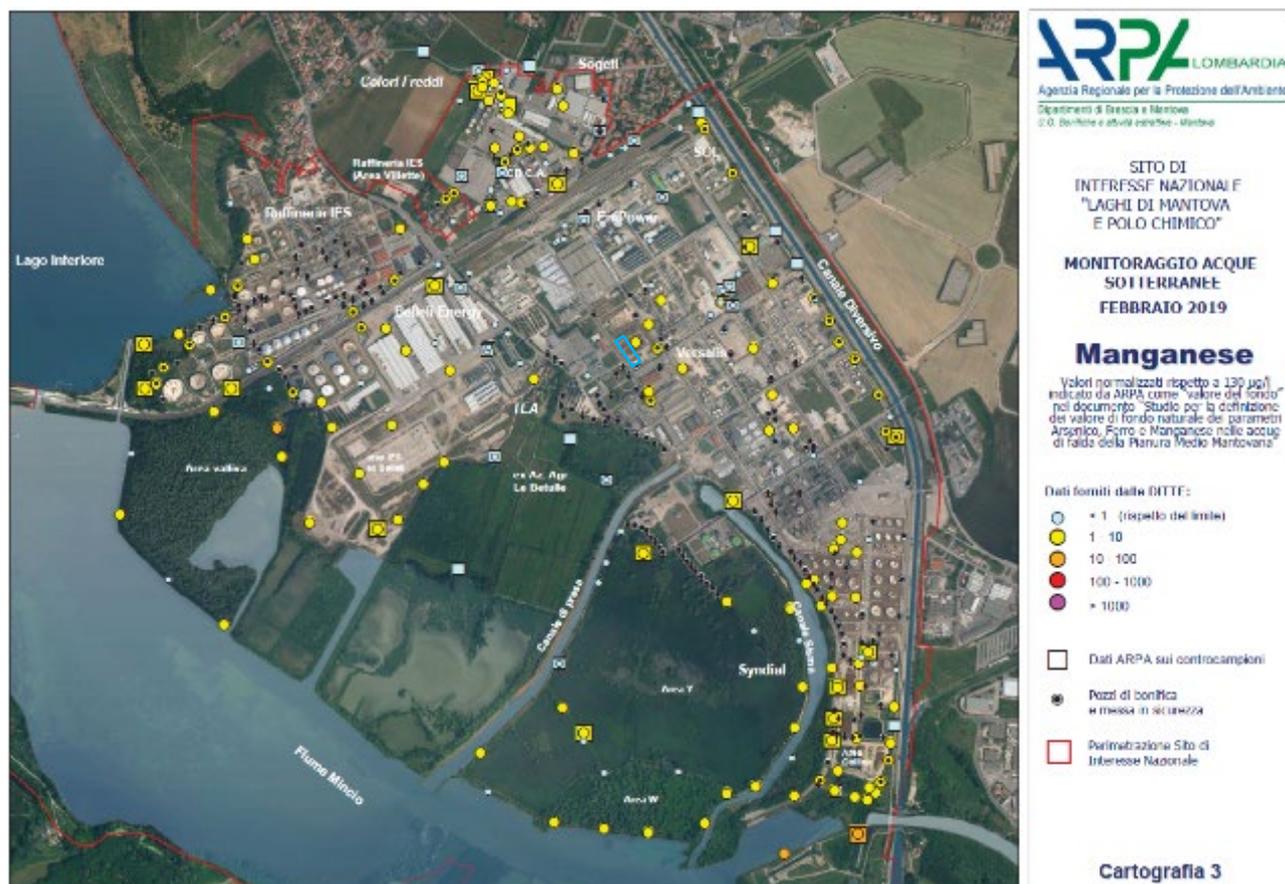


Figura 5.59 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Manganese

Mercurio

La distribuzione della concentrazione del parametro Mercurio è riportata nella cartografia seguente. La concentrazione di Mercurio rinvenuta nel piezometro Versalis denominato CS5bis conferma la contaminazione delle acque sotterranee già riscontrata nei monitoraggi precedenti effettuati a partire dal 2011.

ARPA ritiene che tale contaminazione sia da mettere in relazione alla presenza di Mercurio rinvenuto nel terreno al di sotto dell'ex Sala celle (rif. note ARPA prot. 75885 del 31/05/2011 e prot. N. 174799 del 20/11/2018).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 190 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 5.60 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Mercurio

MTBE, ETBE

Nel corso della campagna 2019 il parametro MTBE è stato riscontrato in falda in concentrazioni superiori ai limiti di legge fissati dal DM 31/2015 in aree non di pertinenza Versalis.

La distribuzione della contaminazione da MTBE ed ETBE è rappresentata nelle 2 cartografie seguenti.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 191 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 5.61 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – MTBE

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 192 a 342	
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

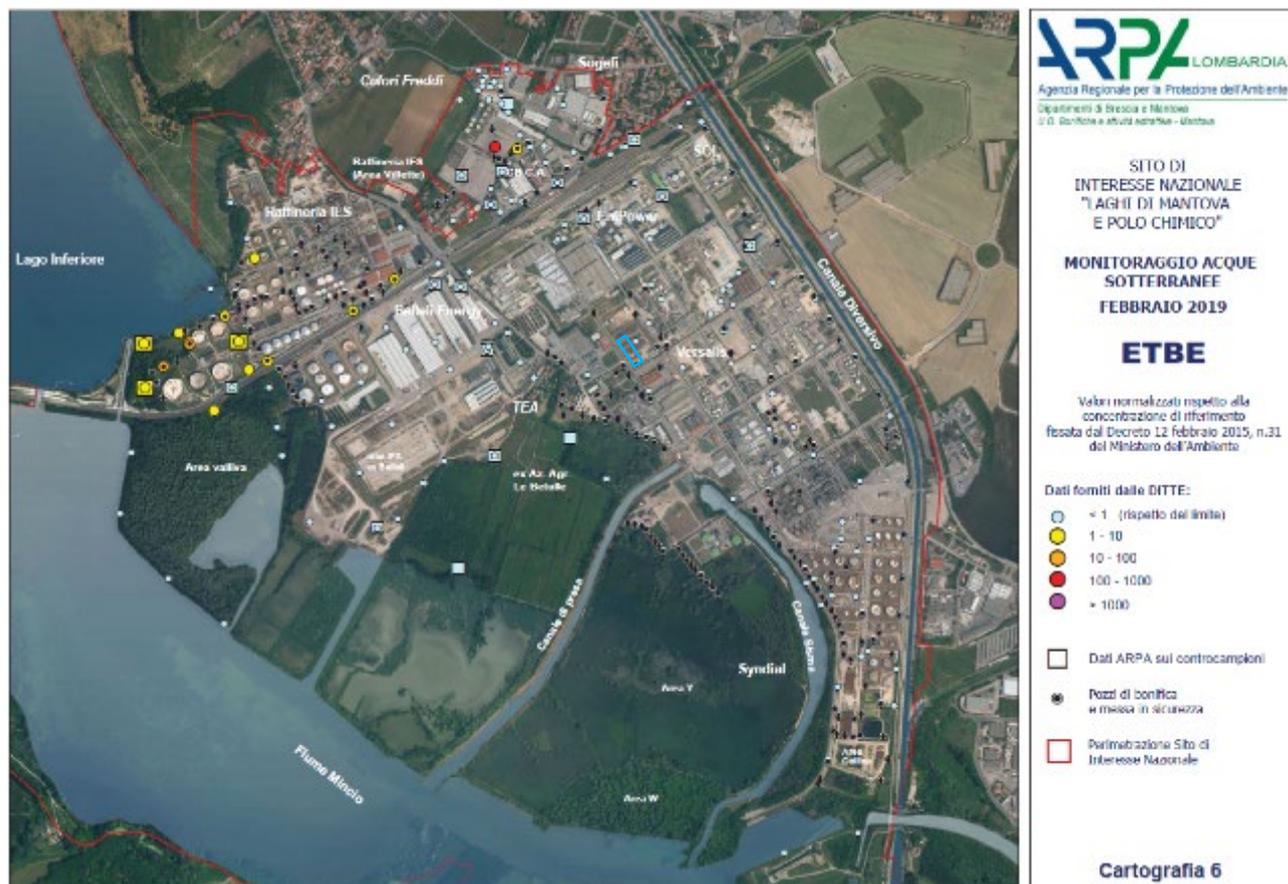


Figura 5.62 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN “Laghi di Mantova e Polo Chimico” – 2019 – ETBE

Idrocarburi totali

Concentrazioni elevate di Idrocarburi totali si riscontrano nei piezometri ubicati sia nel petrolchimico (Versalis, ENI Rewind ed Enipower) che presso lo stabilimento IES (comprese le aree “Villette” e “ex Deposito Nazionale”), in particolare nelle aree adiacenti a quelle caratterizzate dalla presenza di prodotto surnatante.

ARPA conferma inoltre la presenza di contaminazione di natura idrocarburica in alcuni pozzi “di presidio” ubicati in area di proprietà Versalis lungo il Canale Diversivo.

La distribuzione della contaminazione da Idrocarburi totali è rappresentata nella cartografia seguente.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 193 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI
		INDICE DI REV. 00

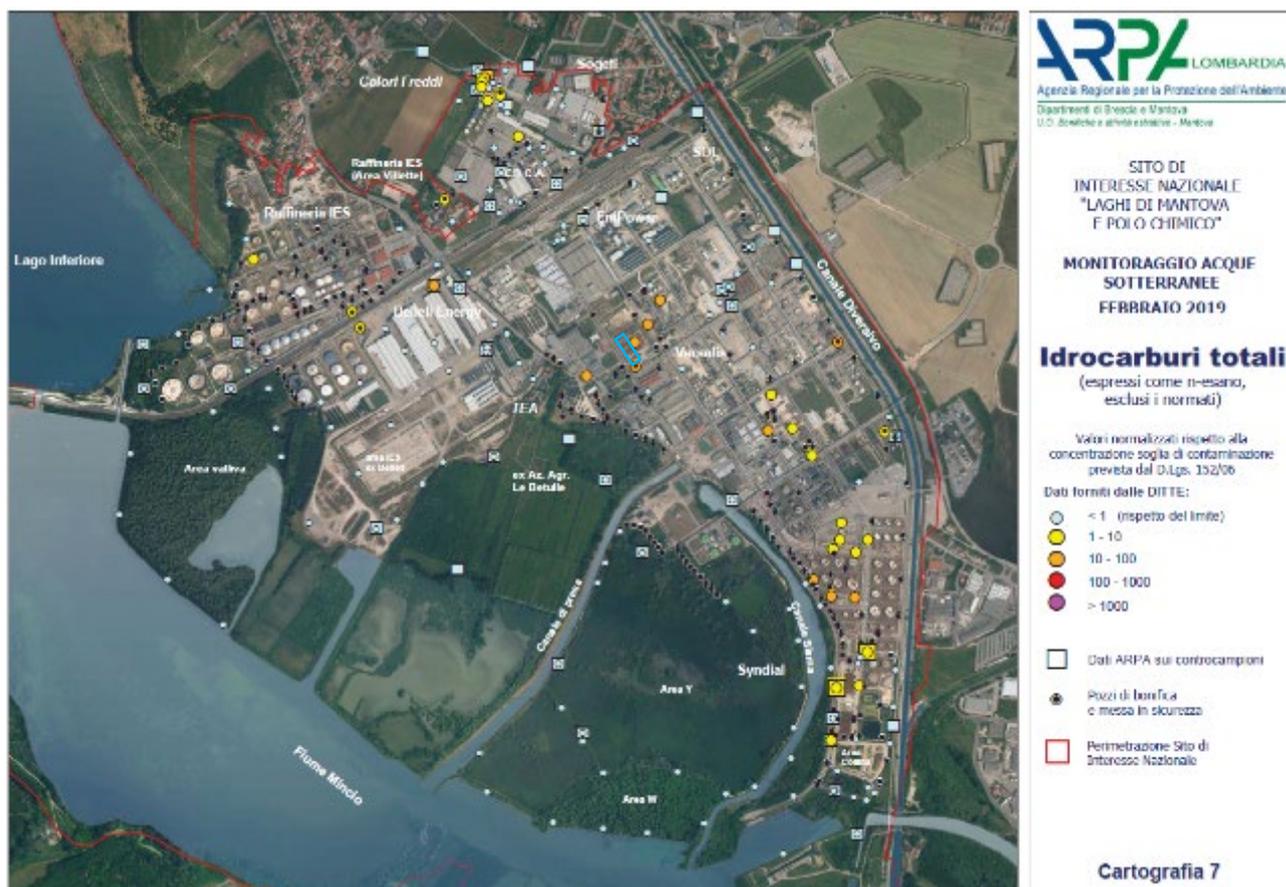


Figura 5.63 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Idrocarburi totali

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) - Naftalene

All'interno del sito Versalis, in particolare nei piezometri EN17, ST201 e A, sono stati riscontrati da ARPA superamenti dei limiti per gli IPA indicati in tabella 2 Allegato 5 parte quarta titolo V del D.Lgs.152/06 e s.m.i.

Per quanto riguarda il parametro Naftalene, non normato dal D.Lgs. 152/06, valori superiori al limite di riferimento ISS (5µg/l) sono state rilevati, per quanto riguarda Versalis, in 3 piezometri ubicati nella Zona ex Cracking e in 9 piezometri della zona nord del Parco Serbatovi.

La distribuzione della contaminazione del parametro Naftalene è riportata nella cartografia seguente.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 194 a 342	
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

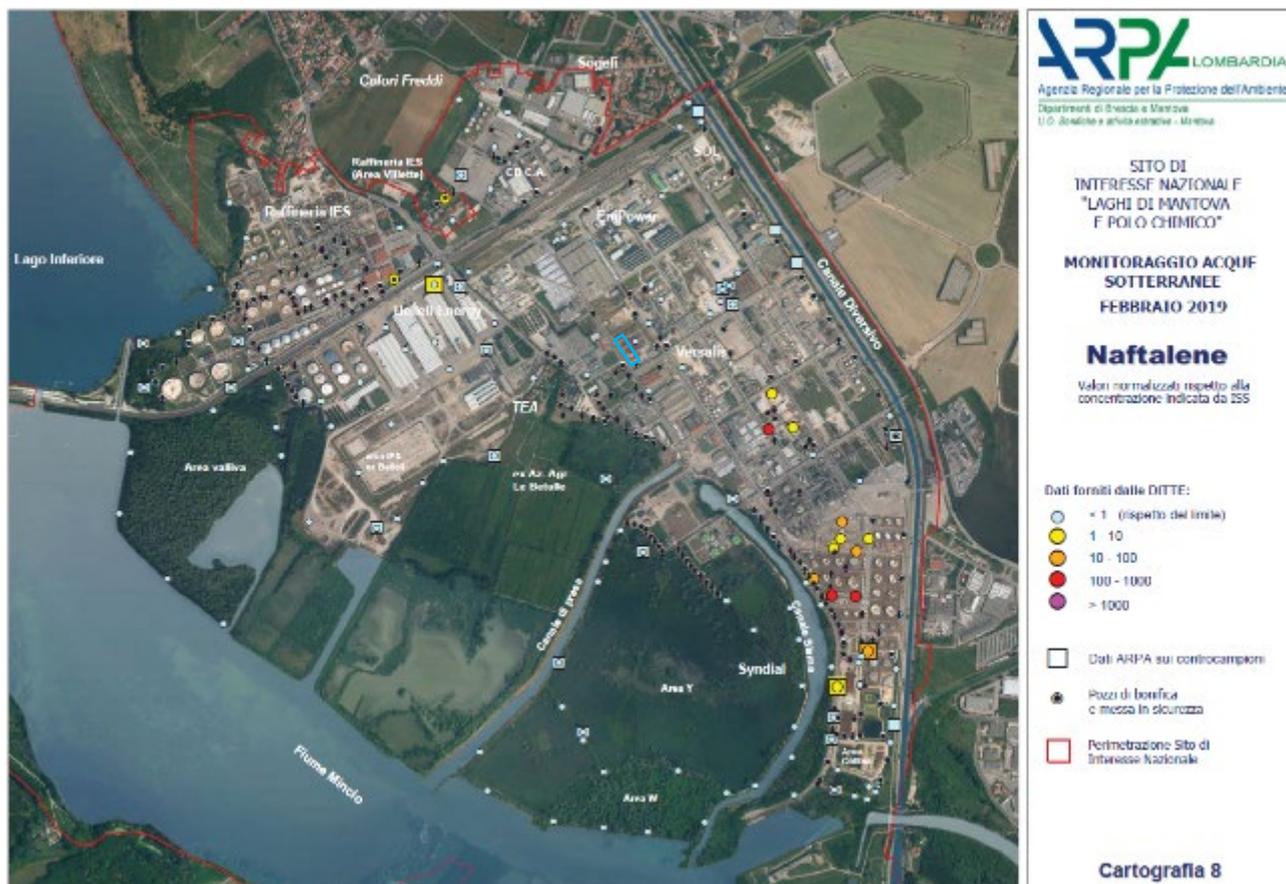


Figura 5.64 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN “Laghi di Mantova e Polo Chimico” – 2019 – Naftalene

Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni

La contaminazione da BTEX interessa numerosi piezometri ricadenti anche in area Versalis.

Il Benzene è il parametro che presenta la contaminazione più elevata e diffusa (vd. cartografia seguente).

Concentrazioni elevate di Benzene sono state riscontrate:

- nei piezometri interni agli stabilimenti in particolare in prossimità delle aree caratterizzate dalla presenza di surnatante (zona ST20, zona CER e Parco serbatoi in area Versalis);
- in area Versalis in alcuni pozzi “di presidio” lungo il Canale Diversivo (PPIPE2 e PR100).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 195 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

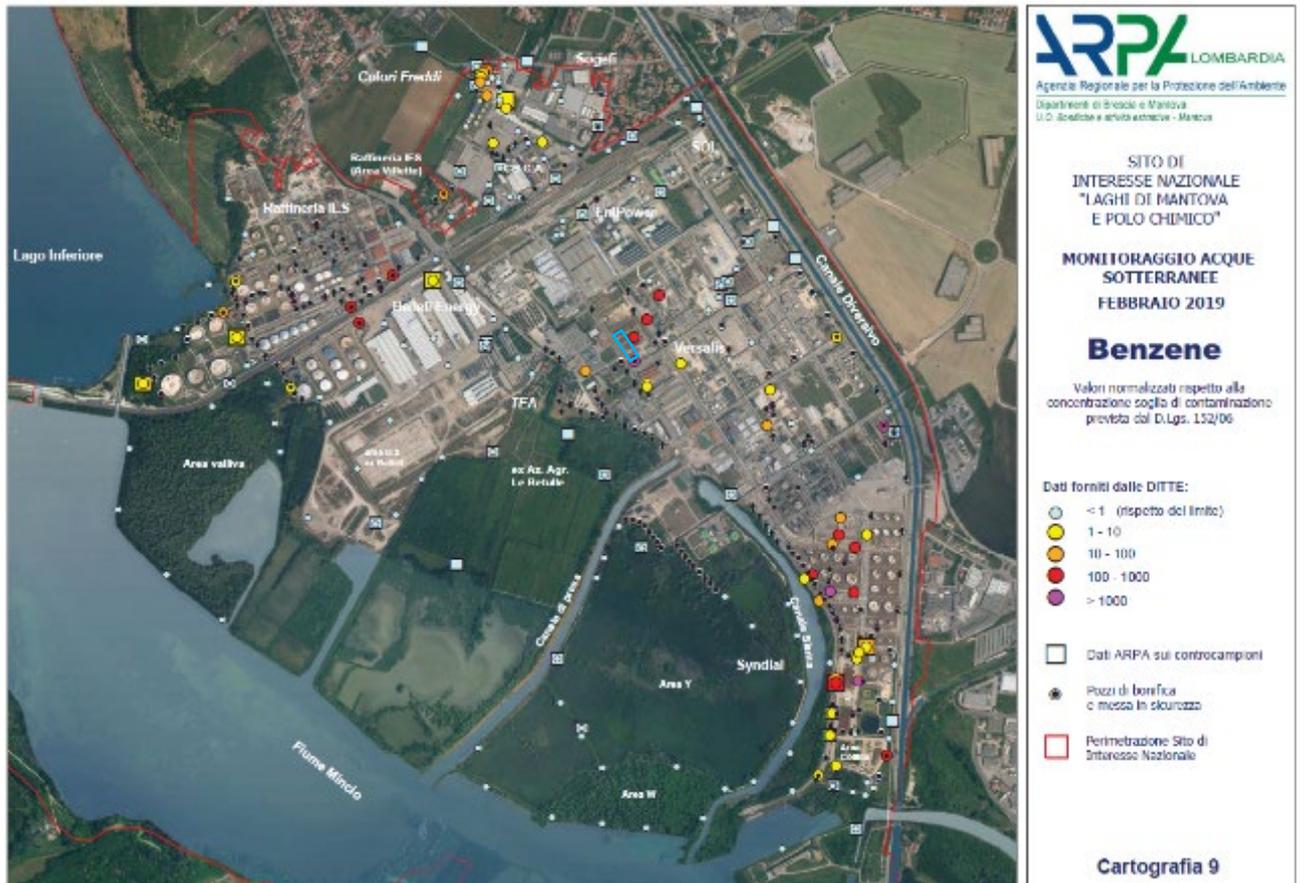


Figura 5.65 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Benzene

Stirene e Cumene

La contaminazione da Stirene e Cumene interessa sostanzialmente l'area Versalis.

Le distribuzioni delle contaminazioni da Stirene e Cumene sono rappresentate nelle 2 cartografie seguenti.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 196 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

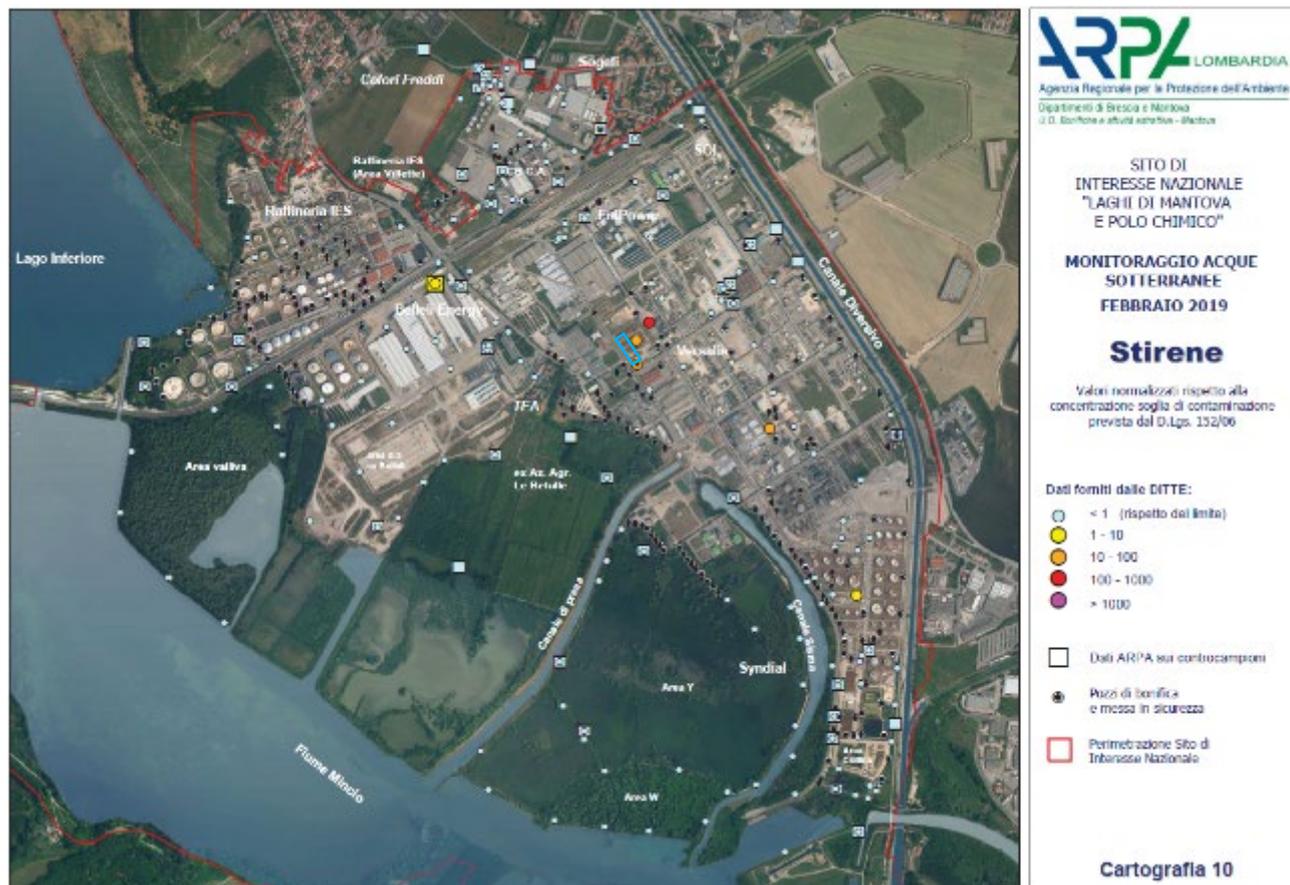


Figura 5.66 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Stirene

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 197 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

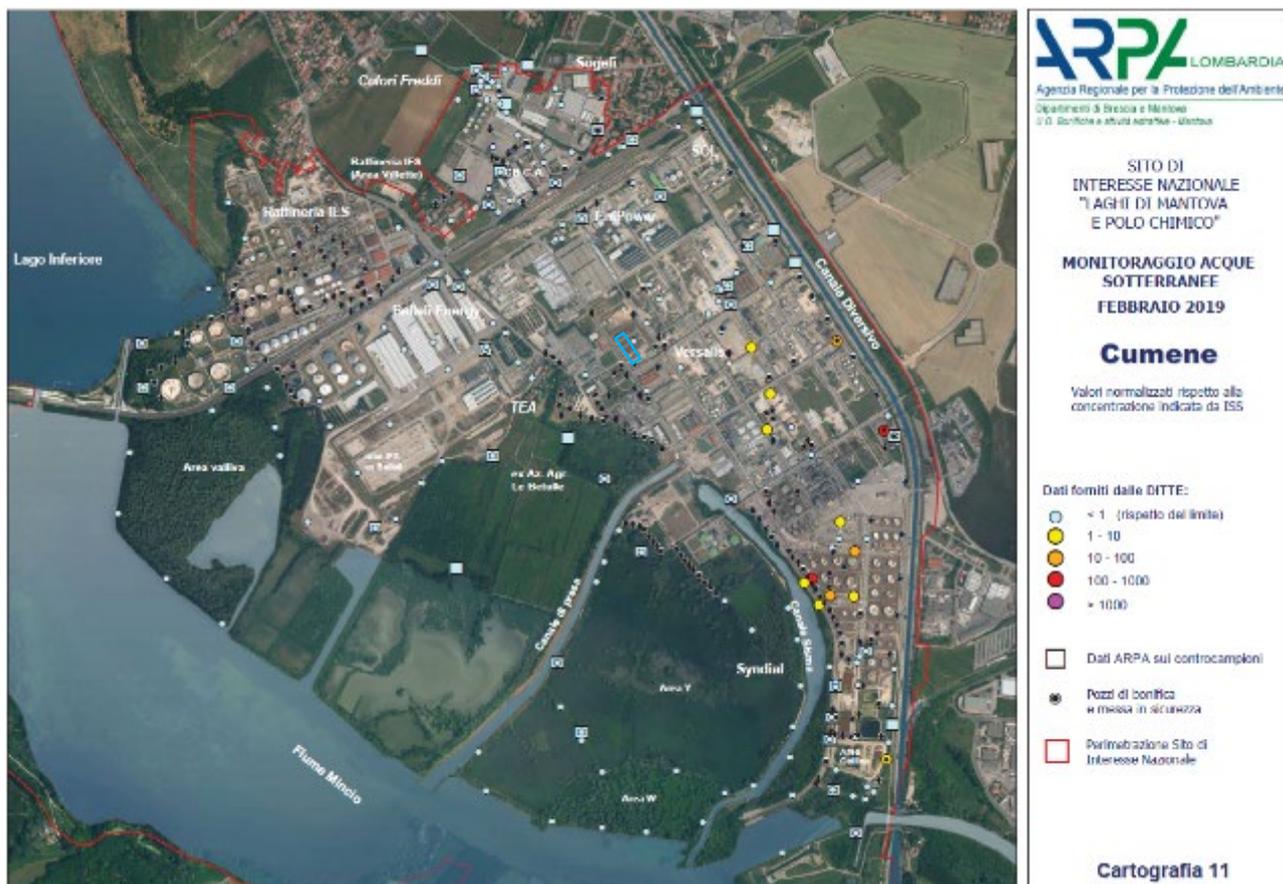


Figura 5.67 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Cumene

Solventi clorurati

Le distribuzioni delle contaminazioni da Tetracloroetilene, Tricloroetilene e Cloruro di Vinile sono rappresentate nelle seguenti 3 elaborazioni cartografiche.

La distribuzione riscontrata, unitamente all'assenza di contaminazione nei piezometri ubicati a monte idrogeologico del Colorificio Freddi, conferma come l'origine dei solventi clorurati, in questa porzione di SIN, sia interna all'Industria Colori Freddi S.Giorgio.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 198 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

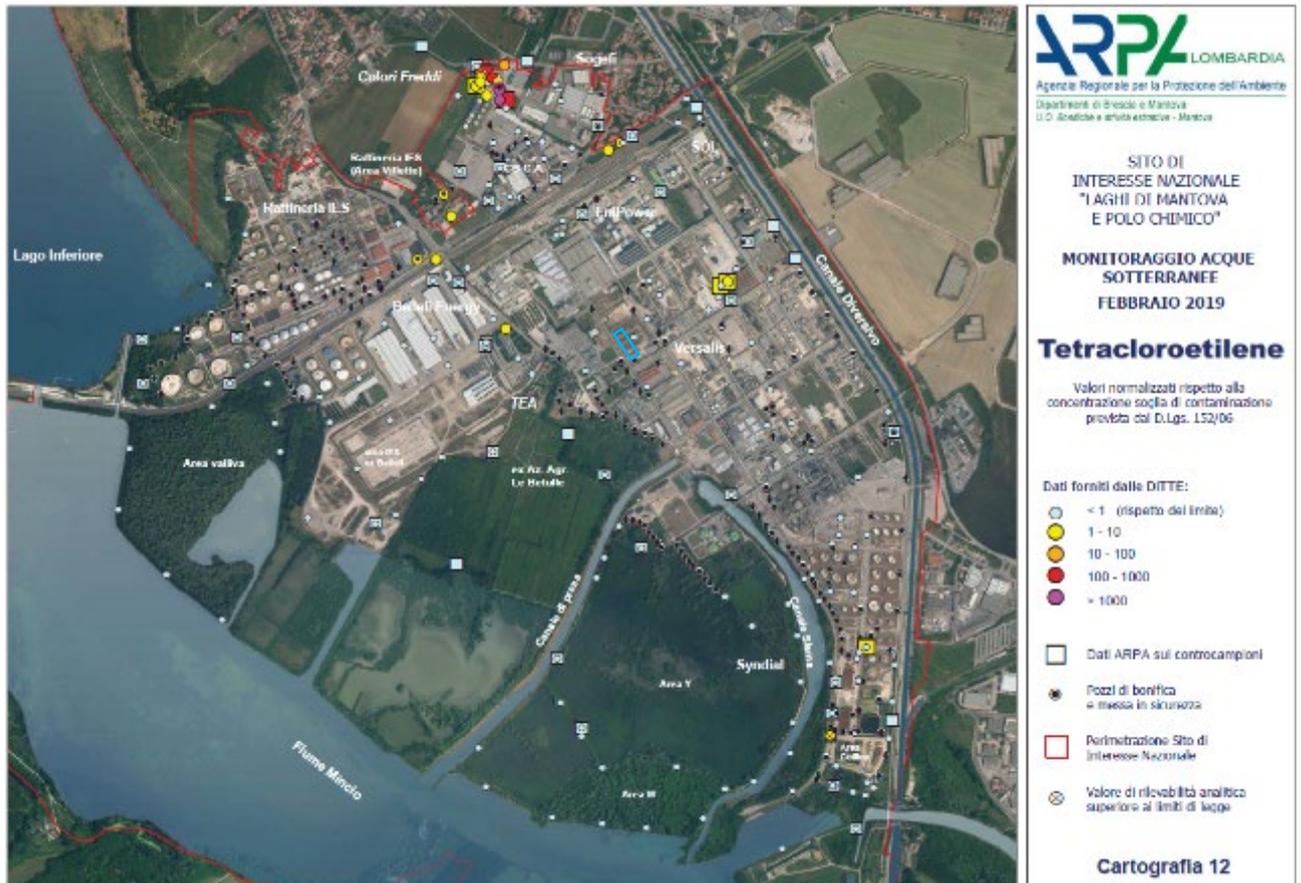


Figura 5.68 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Tetracloroetilene

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 199 a 342	
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 5.69 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Tricloroetilene

Per quanto riguarda il parametro Cloruro di Vinile, la sua distribuzione, riportata nella cartografia seguente, evidenzia la assenza in zona CER di Versalis.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 200 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

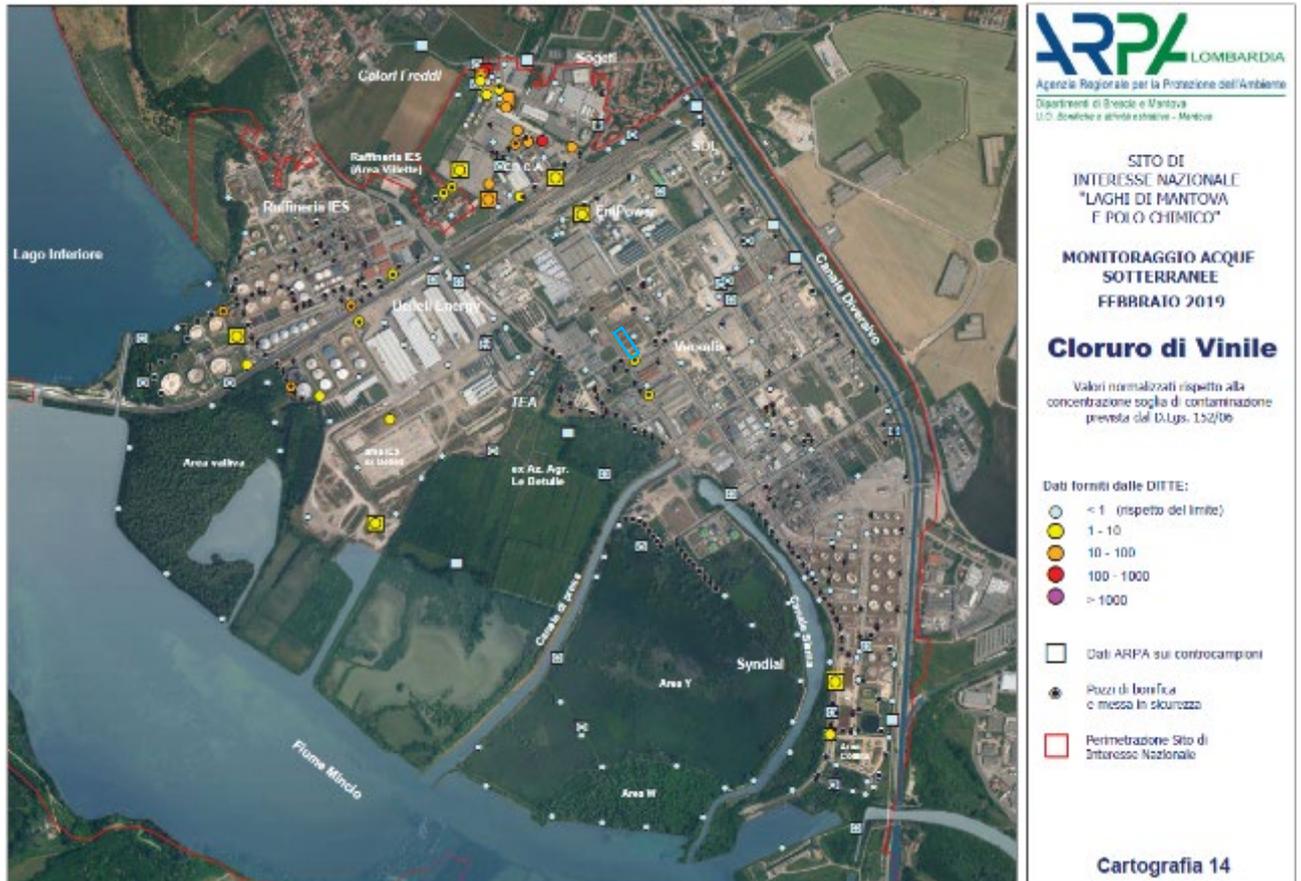


Figura 5.70 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Cloruro di vinile

Per quanto riguarda il parametro Triclorometano (Cloroformio) ARPA conferma quanto già evidenziato nel corso delle precedenti campagne coordinate, ossia come diversi piezometri ubicati all'interno dello stabilimento petrolchimico risultino contaminati, tra cui:

- in prossimità dell'edificio Sala Celle dell'ex impianto cloro-soda in area di proprietà Versalis;
- in alcuni pozzi/piezometri posizionati lungo il Canale Diversivo;
- nel piezometro 6Abis, ubicato nella Conca di Valdaro, lato darsena Versalis.

La distribuzione della contaminazione da Triclorometano è rappresentata nella cartografia seguente.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 201 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

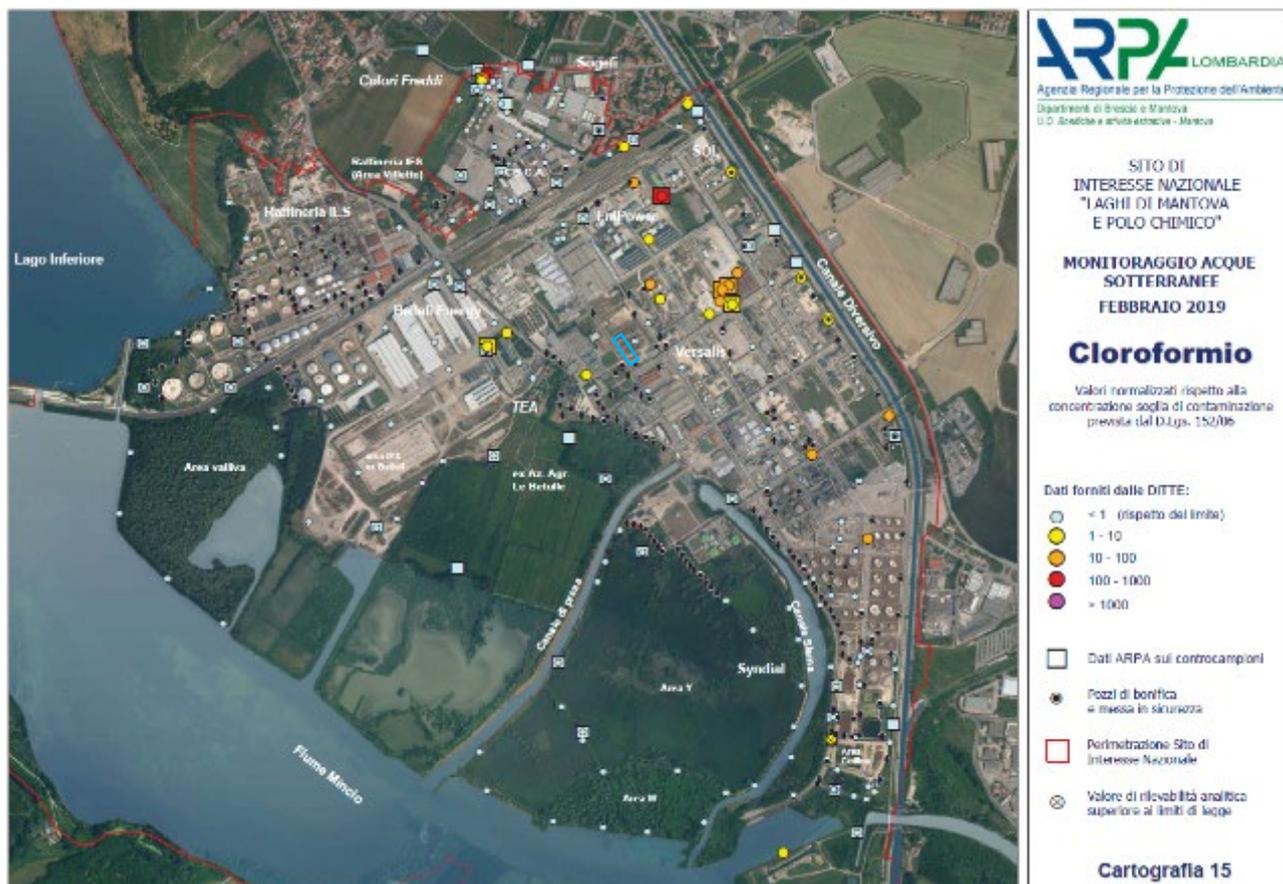


Figura 5.71 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – Cloroformio

n-pentano

Facendo seguito alla richiesta della CdS del 19/05/2016 di ricercare, nelle acque sotterranee sottostanti l'area Versalis, anche il parametro n-pentano, in quanto sostanza utilizzata nello stabilimento per il ciclo produttivo, nel corso della precedente campagna (2017) ARPA ha ritenuto opportuno ricercare tale sostanza anche presso altre Aziende. Poiché i risultati ottenuti hanno evidenziato elevate concentrazioni, mettendo in evidenza una diffusione di tale parametro maggiore rispetto a quella ipotizzata legata all'utilizzo come materia prima presso Versalis, nell'ambito della campagna 2019 è stato chiesto a tutte le Società di ricercare tale parametro.

La distribuzione del parametro n-pentano è riportata nella cartografia seguente; non essendo presente un limite di riferimento per tale sostanza, le concentrazioni rappresentate sono normalizzate rispetto al valore di 1 µg/l che corrisponde al LOQ fornito dal Laboratorio ARPA di Brescia per tale parametro.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 202 a 342	
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Alla luce dei risultati ottenuti ARPA conferma la presenza di n-pentano nelle acque sotterranee di Versalis e ritiene opportuno segnalare che le maggiori concentrazioni di tale contaminante sono state rilevate nei piezometri IES che, nel proprio ciclo produttivo, utilizzava negli anni passati la sostanza iso-pentano.

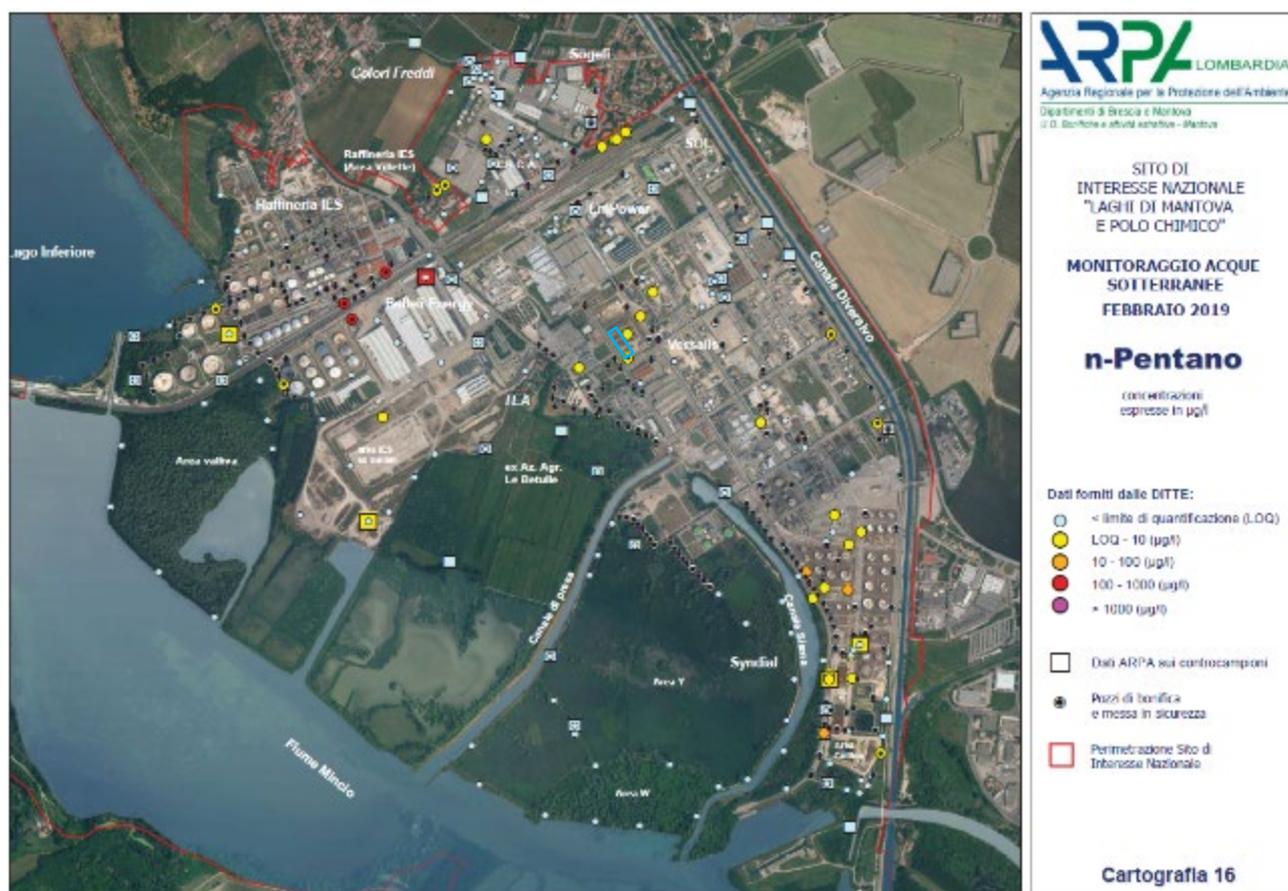


Figura 5.72 Cartografia delle concentrazioni nelle acque di sotterranee del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" – 2019 – n-pentano

Con specifico riferimento alla presenza di prodotto organico in fase separata (surnatante), nel seguito si riporta una sintesi dei risultati della campagna di monitoraggio di tale fase, organizzata da ARPA Lombardia (rif. nota prot. n.45493 del 26/03/2020) ed eseguita nel luglio 2020 presso le Aziende all'interno del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico", al fine di aggiornare la distribuzione spaziale del surnatante rispetto alla precedente campagna 2019.

In analogia alle pregresse campagne di monitoraggio, le attività svolte nel 2020 hanno seguito le medesime modalità.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 203 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Per quanto riguarda l'area dello stabilimento Versalis la distribuzione spaziale del prodotto surnatante è stata ricostruita interpolando con il metodo dei poligoni di Thiessen le misure di spessore effettuate nel luglio 2020.

Dalle elaborazioni eseguite è stato osservato che la superficie complessivamente interessata dalla presenza di surnatante nel luglio 2020 risulta di circa 45000 mq, con una riduzione di circa il 4% rispetto all'anno precedente, come si evidenzia nella Figura seguente.

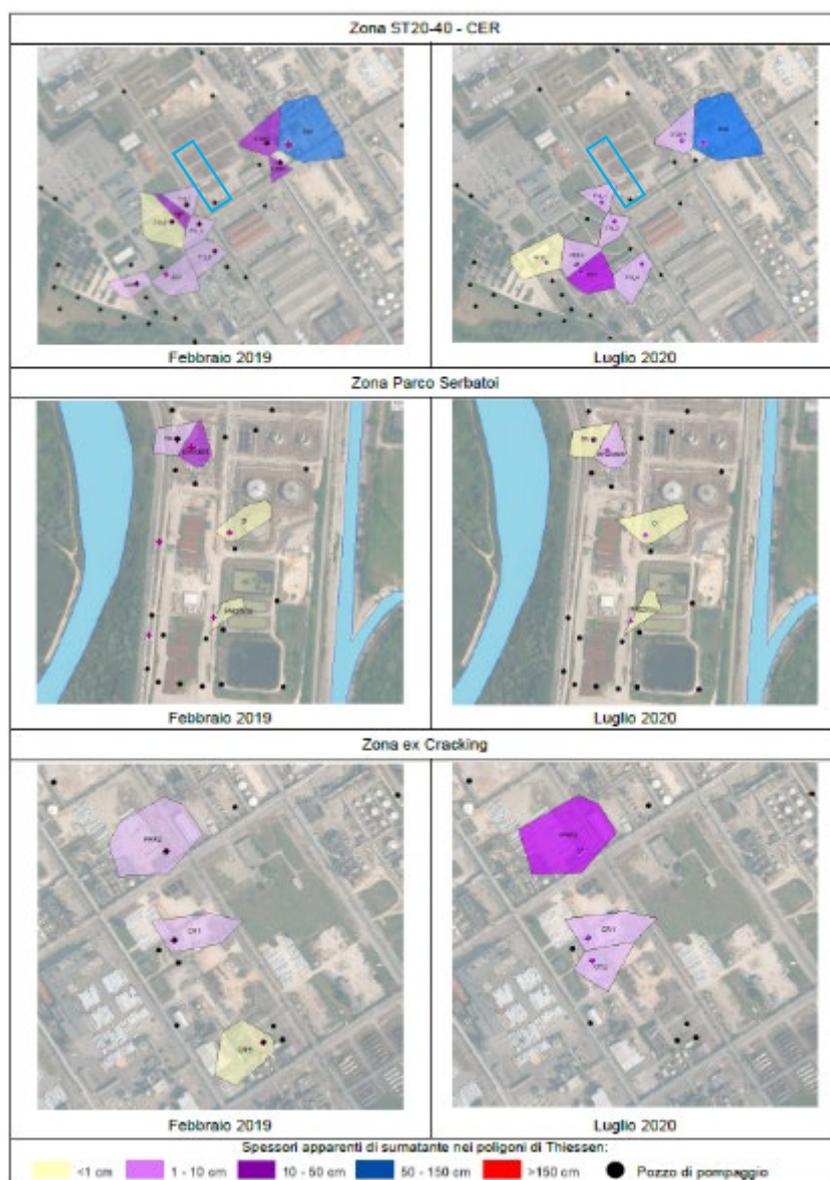


Figura 5.73 Spessori apparenti di surnatante rilevati nel 2019 e nel 2020 nelle aree Versalis

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 204 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Nel corso del monitoraggio 2020 è stato rinvenuto prodotto surnatante:

- nei piezometri EN7 (26 cm), EN8 (75 cm), EN20bis (8cm), D (1 cm);
- nei pozzi ST204 (8cm), PRP2 (25cm), CER4 (2 cm), CR1 (2cm), CR2 (4cm); TR16 (1cm 2020), F1I_1 (3cm), F1I_2 (2cm), F1I_4 (3 cm), IWS (1 cm).

Nella zona CER, in corrispondenza del piezometro EN8, lo spessore del surnatante si è ridotto, rispetto al 2019, da 84 cm a 75 cm, mantenendosi comunque elevato; lo spessore di prodotto misurato nel piezometro PRP2 (zona ex-cracking) ha, invece, subito un incremento, passando da 5 cm a 25 cm.

Si sottolinea che Versalis sta eseguendo la bonifica della falda in corrispondenza delle aree con presenza di surnatante secondo il progetto approvato dal MATTM con decreto prot. N. 4993 TRI/D/B del 13/05/2014, per i dettagli di merito di rimanda allo specifico paragrafo del presente studio dedicato (vedi paragrafo 6.12) e alle valutazioni circa le potenziali interferenze tra questo e il Progetto.

A completamento della descrizione dello stato qualitativo delle acque sotterranee e, in particolare, con riferimento all'area del Progetto HOOP, si riporta nel seguito una sintesi delle valutazioni contenute nel documento redatto da Golder "SIN Laghi di Mantova e Polo Chimico -Versalis Spa Stabilimento di Mantova - IMPLEMENTAZIONE DELL'INTERVENTO CON TECNOLOGIA MPE ALL'AREA DEL NUOVO IMPIANTO HOOP" (rif. doc. N. 090028-ENG-C-C1-6000, novembre 2020), trasmesso agli enti con lettera Prot. n 296/2020 del 16/12/2020.

Oggetto del suddetto documento è la progettazione operativa degli impianti di MPE nell'area Impianti HOOP.

Gli interventi descritti all'interno del documento si configurano come un'estensione delle attività già in corso nell'area dove è prevista l'installazione di impianti per lo sviluppo della nuova tecnologia HOOP.

In questa sede viene fornita una descrizione della qualità delle acque sotterranee per l'area d'interesse, sulla base dei risultati delle suddette attività d'indagine eseguite in sito.

I rilievi piezometrici eseguiti in sito e nell'area ad esso circostante hanno consentito di osservare che la soggiacenza dell'acqua sotterranea si attesta a circa 9 m dal piano campagna ("p.c.").

Per le acque sotterranee le CSC di riferimento sono indicate nella Tabella 2, dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del DLgs 152/06.

Le analisi chimiche effettuate sui campioni di acqua sotterranea prelevati dai pozzi di estrazione (F1_1, F12 e ST20_1) e piezometri (EN11, 13, 37, 38, 44) ubicati in area HOOP e in prossimità della stessa (figura seguente), hanno evidenziato concentrazioni superiori alle CSC di riferimento per i parametri BTEXs (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni e Stirene), Composti alifatici Clorurati (Cloruro di Vinile, 1,2 Dicloroetilene, Sommatoria Organoalogenati), Metalli (Arsenico, Ferro e Manganese) e Idrocarburi Totali come n-esano.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 205 a 342	
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

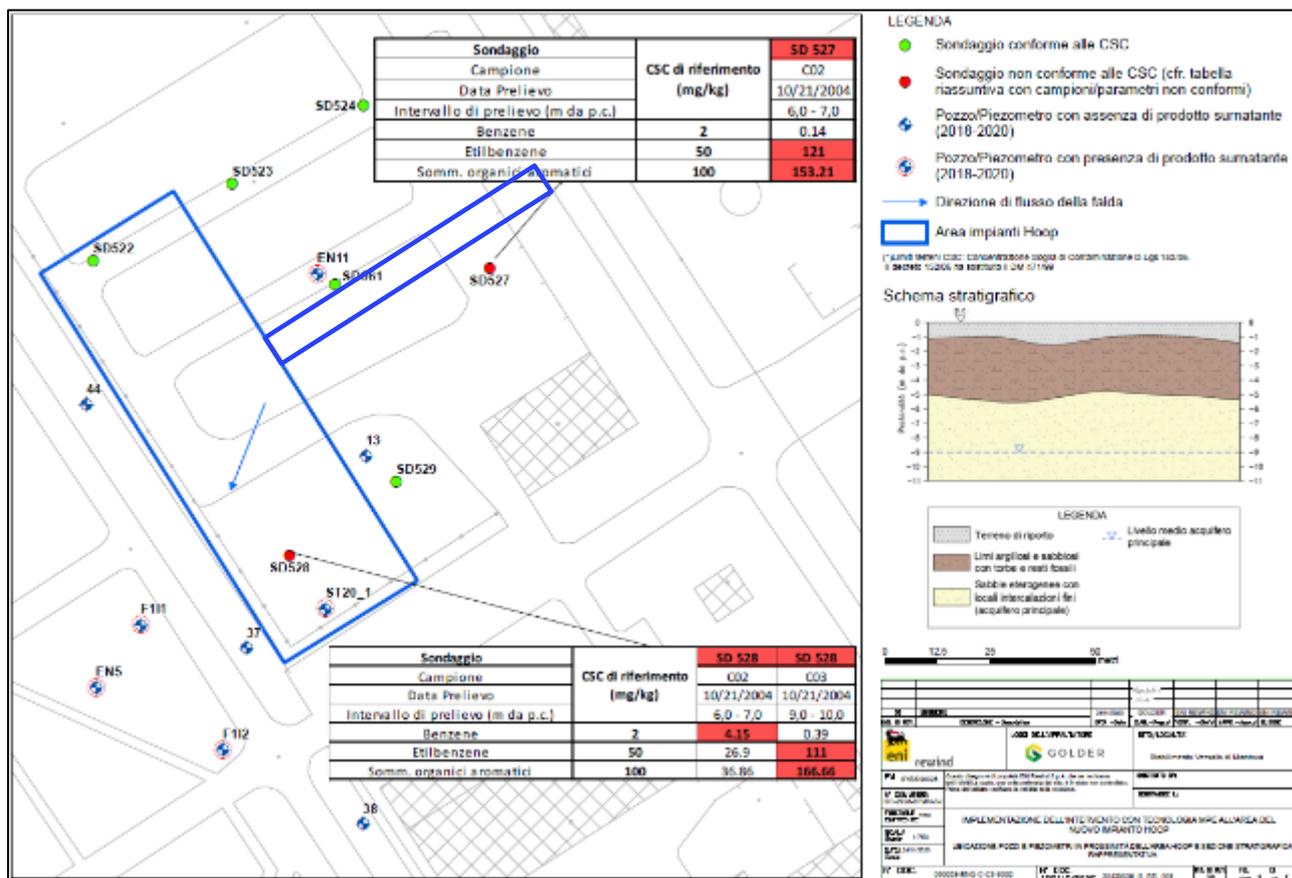


Figura 5.74 Ubicazione pozzi e piezometri in prossimità dell'area HOOP e direzione flusso della falda

Il monitoraggio delle acque di falda che coinvolge l'intera rete piezometrica di stabilimento, e che quindi comprende anche tutti i pozzi e piezometri presenti in sito e nell'area circostante, ha evidenziato presenza di surmatante composto in prevalenza da sostanze organiche aromatiche (Benzene, Etilbenzene e Toluene) e da composti idrocarburici policiclici aromatici. In particolare, nel periodo 2018 – 2020 si riscontra presenza di prodotto surmatante nei pozzi ST20_1 (ottobre 2018 e maggio 2019), F11_1 (febbraio e dicembre 2019 e luglio, agosto, ottobre e novembre del 2020) e F11_2 (febbraio, maggio e dicembre 2019 e marzo, luglio e novembre del 2020).

Nei piezometri di monitoraggio ubicati in sito e nell'area circostante si rileva presenza di prodotto nel piezometro EN5 (in tutti i monitoraggi eseguiti) e in EN11 (fino a maggio 2019).

Nella seguente tabella si riportano i risultati delle analisi chimiche effettuate sui campioni di acque sotterranee dei piezometri e pozzi presenti in area HOOP.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 206 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI
		INDICE DI REV. 00

Tabella 5.18: Risultati delle analisi chimiche effettuate sui campioni di acque sotterranee dei piezometri e pozzi presenti in area HOOP

Piezometro/Pozzo	CSC*	EN11				13				37				38				44						
		15/01/2019	12/02/2019	12/02/2020	30/07/2020	07/03/2018	21/03/2019	06/03/2020	29/07/2020	13/03/2018	25/09/2018	25/03/2019	25/09/2019	29/07/2020	05/03/2020	30/01/2018	16/01/2019	27/01/2020	29/07/2020	13/03/2018	21/03/2019	05/03/2020		
U.d.m		µg/l	µg/l																					
Parametro																								
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI																								
Benzene	1	2100	760	8400	720	1	1,13	1,63	0,146	0,58	1,2	0,57	1,83	7,9	0,48	0,33	6,4	29,1	1900	<0,043	<0,05	<0,05	<0,05	
Etilbenzene	50	13700	25900	26400	16400	<0,028	0,065	1,08	<0,05	0,28	16	0,132	0,188	70	0,84	1,6	<0,10	0,096	1520	0,061	<0,05	<0,05	<0,05	
Stirene	25	3100	1590	5600	63	<0,045	<0,05	0,108	<0,05	<0,045	0,068	<0,05	0,54	1,35	0,124	0,21	<0,47	0,49	1,53	<0,045	<0,05	<0,05	<0,05	
Toluene	15	2900	1340	9900	700	<0,041	<0,05	0,071	<0,05	<0,041	0,32	<0,05	0,26	7,2	<0,05	0,18	4,4	0,38	7,3	<0,041	<0,05	<0,05	<0,05	
O-XILENE		32	<15	14,9	1,17	<0,038	<0,05	<0,05	<0,05	<0,038	0,23	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,038	7,5	<0,05	0,22	<0,038	<0,05	<0,05	<0,05	
M-XILENE		90	460	35	5,9	<0,041	<0,04	<0,04	<0,04	<0,041	0,19	<0,04	<0,04	0,047	<0,04	<0,041	4,8	0,252	<0,04	<0,041	<0,04	<0,04	<0,04	
Xileni	10	306	1490	92	142	<0,029	<0,04	<0,04	<0,04	<0,029	0,12	<0,04	0,058	0,81	<0,04	<0,029	5,2	1,34	11,4	<0,029	<0,04	<0,04	<0,04	
Cumene		52	9,6	12,2	9,1	<0,044	<0,06	<0,06	<0,06	<0,044	2,4	0,092	<0,06	0,211	<0,06	<0,044	0,84	0,19	1,49	<0,044	<0,06	<0,06	<0,06	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI																								
Clorometano	1,5	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,031	<0,040	<0,040	<0,040	<0,031	<0,031	<0,040	<0,04	<0,040	<0,040	<0,031	<0,040	<0,040	<1,0	<0,031	<0,040	<0,040	<0,040	
Diclorometano		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,074	<0,100	<0,100	<0,100	<0,074	<0,074	<0,100	<0,1	<0,100	<0,100	<0,074	<0,100	<0,100	<0,10	<0,074	<0,100	<0,100	<0,100	
Cloroformio	0,15	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,013	<0,015	<0,015	<0,015	<0,013	<0,013	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,013	<0,015	<0,015	<0,0500	0,14	0,046	0,041	0,041	
Cloruro di vinile	0,5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	5,1	2,16	0,62	0,117	18	35	50	20,6	45	43	0,86	1,84	1,09	1,41	0,018	<0,050	<0,050	<0,050	
1,2 Dicloroetano	3	<0,50	410	<2,0	82	0,25	0,23	0,199	<0,030	0,43	0,67	0,49	0,41	0,48	0,44	0,2	0,59	1,2	100	<0,047	0,049	<0,030	<0,030	
1,1 Dicloroetilene	0,005	0,125	0,164	<0,050	<0,050	2,3	3,2	0,24	0,0194	0,41	0,17	0,017	0,128	0,027	0,164	0,52	0,27	0,077	0,122	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	
Tricloroetilene	1,5	0,17	<0,10	<0,10	0,159	<0,045	0,111	0,086	<0,030	<0,045	<0,030	<0,045	<0,030	<0,030	<0,030	0,086	0,058	<0,030	0,18	0,049	0,044	<0,030	<0,030	
Tetracloroetilene	1,1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,034	<0,050	<0,050	<0,050	<0,034	<0,034	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,034	<0,050	<0,050	<0,050	0,86	0,173	0,33	0,33	
Esacloroburadinee	0,15	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	
SOMMATORIA ORGANOCLOROGENATI																								
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	10	2,13	412	2,5	83,6	7,7	29,5	2,31	0,44	36	53,1	25,3	47,1	50,4	1,7	4,15	3,33	104	1,1	0,541	0,63	0,63	0,63	0,63
1,1 Dicloroetano	810	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	2,8	1,99	0,164	<0,040	0,27	0,29	1	1,08	1,18	1,96	0,47	0,73	0,3	0,58	<0,034	<0,040	<0,040	<0,040	
1,2 Dicloroetilene (CIS)		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	19	21,5	0,8	0,055	14	9,2	1,31	2,85	0,169	4,5	0,33	0,195	0,198	<0,50	<0,036	<0,030	<0,030	<0,030	
1,2 DICLOROETILENE (TRANS)		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,1	0,096	<0,050	<0,050	0,2	0,27	0,069	0,064	0,055	0,121	0,29	0,27	0,37	<0,039	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
1,2 DICLOROETILENE	60	0,28	0,28	0,28	0,28	19	21,6	0,83	0,08	14	9,5	1,4	2,91	0,22	4,6	0,45	0,49	0,67	0,62	<0,04	0,04	0,04	0,04	
1,2 DICLOROPROPANO	0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,015	<0,010	<0,010	<0,010	<0,015	0,023	0,013	<0,01	0,014	0,013	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,015	<0,010	<0,010	<0,010	
1,1,2 TRICLOROETANO	0,2	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,017	<0,020	<0,020	<0,020	<0,017	<0,017	<0,020	<0,020	<0,020	<0,017	<0,020	<0,020	<0,020	<0,010	<0,017	<0,020	<0,020	<0,020	
1,1,2,3 TRICLOROPROPANO	0,001	0,126	<0,100	<0,100	<0,100	<0,00094	<0,010	<0,010	<0,010	<0,00094	<0,00094	<0,010	<0,001	<0,010	<0,010	<0,00094	<0,010	<0,010	<0,010	<0,00094	<0,010	<0,010	<0,010	
1,1,1,2 TETRACLOROETANO	0,05	0,072	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0049	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0049	<0,0049	<0,0050	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0049	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0049	<0,0050	<0,0050	<0,0050	
1,1,1 TRICLOROETANO		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,049	<0,015	<0,015	<0,015	<0,049	<0,049	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,049	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI																								
Bromofornio	0,3	0,062	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,021	<0,030	<0,030	<0,030	<0,021	<0,021	<0,030	<0,03	<0,030	<0,030	<0,021	<0,030	<0,030	<0,0500	<0,021	<0,030	<0,030	<0,030	
Dibromoclorometano	0,13	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,0500	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	
Bromodichlorometano	0,17	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,016	<0,017	<0,017	<0,017	<0,016	<0,016	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,016	<0,017	<0,017	<0,0500	<0,016	<0,017	<0,017	<0,017	
1,2 Dibromoetano	0,001	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,00089	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,00089	<0,00089	<0,001	<0,0010	<0,0010	<0,00089	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,00089	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
METALLI																								
Mercurio	1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,097	<0,10	<0,10	<0,10	<0,097	<0,097	<0,10	<0,10	<0,10	<0,097	<0,10	<0,10	<0,10	0,11	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Arsenico	10	107	104	84	117	2,8	3,1	5	<1,00	2,6	2,2	2,05	<1,00	2,03	4,6	4,3	5,2	7,1	3,7	4,9	2,17	2,17	2,17	
Ferro	200	1230	350	992	520	94	699	951	<20,0	1300	1100	688	2150	1570	2000	520	206	49	86	43	23,1	<20,0	<20,0	
Manganese	50	180	207	93	192	300	278	239	10,6	230	220	330	370	354	362	180	104	114	52	160	91	5,8	5,8	
Alluminio	200	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	8,7	<10,0	<10,0	14,4	-	230	-	<10,0	<10,0	-	16	<10,0	<10,0	<10,0	7,8	<10,0	<10,0	<10,0	
CromoTotale	50	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	0,6	<1,00	6,7	<1,00	-	1,1	-	<1,00	<1,00	-	1,3	<1,00	<1,00	<1,00	0,72	<1,00	6,4	6,4	
Piombo	100	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,8	0,6	1,93	5,3	-	<0,49	-	1,51	0,63	-	<0,49	<0,50	1,5	<0,50	<0,49	<0,50	<0,50	<0,50	
Vanadio	3000	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	2,6	<1,00	10,9	-	0,62	<0,38	-	<1,00	<1,00	-	<0,62	<1,00	<1,00	<1,00	<0,38	<1,00	<1,00	<1,00	
Zinco	5	<10	<10	<10																				

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 207 a 342	
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366		FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	
			INDICE DI REV. 00	

Continua

Piezometro/Pozzo	CSC*	ST20_1						FI12		FI1	
		17/09/2018	05/12/2018	27/02/2019	22/07/2019	22/10/2019	21/07/2020	09/04/2020	04/08/2020	22/10/2019	09/04/2020
Data		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
U.d.m		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Parametro											
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI											
Benzene	1	19000	21000	11000	13900	10600	6100	4400	8700	4800	3300
Etilbenzene	50	28000	29000	7200	12100	14400	6200	5400	16800	9900	4100
Stirene	25	4600	4800	1350	2670	2460	1320	1490	4900	2440	1360
Toluene	15	8100	10000	4600	4900	6500	2470	2430	5300	4200	1870
O-XILENE		-	-	-	-	-	<4,5	<3,5	<6,8	-	<3,5
M-XILENE		110	35	134	-	-	14	10,3	41	-	20,8
Xileni	10	27	110	400	96	107	64	42	136	104	162
Cumene		8,6	11	2,12	39	4,6	2,57	2,49	4	4,7	2,04
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI											
Clorometano	1,5	-	-	-	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<0,10	<1,0
Diclorometano		<1	<1	<0,1	0,81	<0,10	<0,1	<0,10	<0,1	<0,0500	<0,10
Clorofornio	0,15	<0,069	<0,069	<0,05	<0,0500	<0,0500	<0,05	<0,0500	<0,05	<0,10	<0,0500
Cloruro di vinile	0,5	6,3	3	3,7	3,9	4,3	1,98	5,2	6,7	310	<0,10
1,2 Dicloroetano	3	0,38	<0,19	940	390	850	115	<0,50	370	<0,050	<0,50
1,1 Dicloroetilene	0,005	0,64	0,62	<0,05	0,47	0,64	0,066	0,188	0,091	<0,30	<0,050
Tricloroetilene	1,5	-	-	-	-	-	<0,1	<0,10	<0,1	-	<0,10
Tetracloroetilene	1,1	-	-	-	-	-	<0,05	<0,050	<0,05	-	<0,050
Esacloroburadinee	0,15	-	-	-	-	-	<0,05	<0,0500	<0,05	-	<0,0500
SOMMATORIA ORGANOALOGENATI	10	-	-	-	-	-	-	8,39	-	-	2,07
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI											
1,1 Dicloroetano	810	-	-	-	-	-	0,212	0,5	0,5	-	<0,10
1,2 Dicloroetilene (CIS)		-	-	-	-	-	<0,50	1,13	1,78	-	0,57
1,2 DICLOROETILENE (TRANS)		-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	-	<0,050
1,2 DICLOROETILENE	60	-	-	-	-	-	0,28	1,2	1,8	-	0,6
1,2 DICLOROPROPANO	0,15	<0,18	<0,18	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	-	<0,15
1,1,2 TRICLOROETANO	0,2	-	-	-	-	-	<0,10	<0,100	<0,10	-	<0,100
1,2,3 TRICLOROPROPANO	0,001	-	-	-	-	-	<0,10	<0,100	<0,10	-	<0,100
1,1,2,2 TETRACLOROETANO	0,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,0500	<0,05	-	<0,0500
1,1,1 TRICLOROETANO		-	-	-	-	-	<0,1	<0,10	<0,1	-	<0,10
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI											
Bromoformio	0,3	-	-	-	-	-	<0,05	<0,0500	<0,05	-	<0,0500
Dibromoclorometano	0,13	-	-	-	-	-	<0,05	<0,0500	<0,05	-	<0,0500
Bromodichlorometano	0,17	-	-	-	-	-	<0,05	<0,0500	<0,05	-	<0,0500
1,2 Dibromoetano	0,001	-	-	<0,05	-	-	<0,05	<0,0500	<0,05	-	<0,0500
METALLI											
Mercurio	1	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10
Arsenico	10	81	84	26,5	80	85	73,8	36,6	39	17,0	19,1
Ferro	200	1500	1500	23	1460	1400	1330	1000	1420	790	777
Manganese	50	220	230	59	206	224	167	285	244	268	313
Alluminio	200	-	-	<10,0	-	-	<10,0	<10,0	<10,0	-	<10,0
CromoTotale	50	-	-	-	-	-	<1,00	1,17	<1,00	-	3,7
Piombo	10	-	-	-	-	-	<0,50	<0,50	<0,50	-	<0,50
Vanadio		-	-	-	-	-	<1,00	<1,00	<1,00	-	<1,00
Zinco	3000	-	-	-	-	-	<10	<10	<10	-	<10
Cromo (VI)	5	-	-	-	-	-	<0,50	<0,50	<0,50	-	<0,50
Idrocarburi Totali N-Esano	350	100000	58000	14937	19450	12550	11638	18950	24450	10950	13150
CLOROBENZENI											
Clorobenzene	40	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1
1,2 Diclorobenzene	270	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1
1,4 Diclorobenzene	0,5	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1
1,2,4 Triclorobenzene	190	-	-	-	-	-	<0,50	<0,50	<0,50	-	<0,50
1,2,4,5 Tetraclorobenzene	1,8	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2
Pentaclorobenzene	5	-	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5
Esaclorobenzene	0,01	-	-	-	-	-	0,00115	0,00197	<0,001	-	0,00159
FENOLI E CLOROFENOLI											
Fenolo		-	-	15,5	-	-	20,7	16,1	8,6	-	12,9
Pentaclorofenolo	0,5	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05
Acetonitrile		-	-	-	-	-	<30	<30	<30	-	<30
Acilonitrile		-	-	-	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	-	<1,0
IDROCARBURI AROMATICI											
Benzo (a)antracene	0,1	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01
Benzo (a)pirene	0,01	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	-	<0,001
Benzo (b) fluorantene	0,1	-	-	-	-	-	<0,005	<0,0050	<0,005	-	<0,0050
Benzo (g,h,i) perilene	0,01	-	-	-	-	-	<0,001	<0,0010	<0,001	-	<0,0010
Benzo (j) fluorantene		-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01
Benzo (k) fluorantene	0,05	-	-	-	-	-	<0,005	<0,0050	<0,005	-	<0,0050
Crisene	5	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1
Dibenzo (a,e)pirene		-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	-	<0,005
Dibenzo (a,h) antracene	0,01	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	-	<0,001
Di benzo (a,h) pirene		-	-	-	-	-	<0,009	<0,009	<0,009	-	<0,009
Dibenzo (a,i)pirene		-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01
Fluorene		-	-	-	-	-	0,032	0,06	0,029	-	0,067
INDENO 1,2,3 CD PIRENE	0,1	-	-	-	-	-	<0,005	<0,0050	<0,005	-	<0,0050
Naftalene		-	-	-	-	-	0,44	0,52	0,38	-	0,46
Pirene	50	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1
Dibenzo (a,i)pirene		-	-	-	-	-	<0,008	<0,008	<0,008	-	<0,008
SOMMATORIA POLICICLICI AROMATICI											
Acenaftene	0,1	-	-	-	-	-	-	0,008	-	-	0,008
Acenaftilene		-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01
Acenaftilene		-	-	-	-	-	0,085	<0,01	<0,01	-	<0,01
Antracene		-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01
nPENTANO		-	-	-	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	-	<5,0
CARBONIO TETRACLORURO		-	-	-	-	-	<0,15	<0,15	<0,15	-	<0,15

(*)Limiti terreni CSC: Concentrazione Soglia di Contaminazione D.Lgs 152/06.

Il decreto 152/06 ha sostituito il DM 471/99

"-" Parametro non ricercato

Si evidenziano le concentrazioni superiori alla CSC

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 208 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Stato quantitativo

I corpi idrici sotterramei presenti nel territorio lombardo sono tenuti sotto controllo da una rete di monitoraggio di ARPA Lombardia che consiste in 421 punti di monitoraggio di carattere quantitativo. Ai fini della classificazione di stato quantitativo sotto riportata, la valutazione è stata effettuata da ARPA attraverso l'analisi dei trend piezometrici, non essendo l'informazione relativa a prelievi e ricariche ad oggi disponibile in modo sistematico sul territorio regionale.

L'analisi dei trend riportata nel PTA 2017 è stata condotta sul sessennio 2009-2014, sulla base dei seguenti criteri:

- utilizzo di dati ARPA relativi al monitoraggio quantitativo nel sessennio 2009-2014;
- costruzione di trend per ciascun punto di monitoraggio e definizione dell'andamento attraverso la valutazione del coefficiente angolare della linea di tendenza;
- calcolo delle percentuali dei punti con trend discendente rispetto al totale dei punti del corpo idrico; se la percentuale è maggiore o uguale al 20%, il corpo idrico si colloca in stato quantitativo SCARSO; in tutti gli altri casi lo stato è BUONO.

Tutti i corpi idrici sotterranei lombardi (periodo 2009-2014) raggiungono l'obiettivo previsto (stato BUONO).

La valutazione complessiva dello stato della componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un grado di sensibilità all'impatto, che tiene conto sia delle caratteristiche della componente, sia della presenza di elementi di sensibilità.

Componente: Acque sotterranee

Elementi di sensibilità: Falda sottostante il sito di Progetto contaminata e sottoposta a specifico Piano di bonifica (nell'ambito del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico")

Valore della sensibilità: Alta

5.4 Suolo e sottosuolo

5.4.1 Stato attuale della componente

5.4.1.1 Inquadramento geomorfologico e geologico generale

Per la descrizione del quadro geomorfologico e geologico di insieme, nel presente studio è stato fatto riferimento alla relazione geologico-tecnica allegata al PGT del Comune di Mantova (Rif. "STUDIO GEOLOGICO-TECNICO - ai sensi della L.R. n. 12 dell'11 marzo 2005 e della D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008 - PARTE PRIMA – RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE", Elaborato approvato con D.C.C. n°60 del 21/11/2012 e redatto a cura di ATLANTIDE STUDIO del Dott. Giorgio La Marca).

Il territorio comunale di Mantova si presenta sostanzialmente pianeggiante i cui punti altimetricamente più elevati sono situati in prossimità del confine amministrativo settentrionale e raggiungono circa 30 m s.l.m.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 209 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

In corrispondenza del livello fondamentale della pianura, la pendenza principale, per lo più orientata da NNW verso SSE, è caratterizzata da valori dell'ordine dell'1÷3 ‰.

Dal punto di vista geologico regionale, nel settore settentrionale della Provincia di Mantova è individuata, immediatamente a valle dell'Unità delle Colline Moreniche, l'Unità geologica dell'Alta Pianura: questa è contraddistinta da terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi, depositati dagli scaricatori fluvioglaciali un tempo alimentati dal fronte morenico gardesano.

Più a S, in corrispondenza dell'area comunale di Mantova, a tali depositi succedono materiali più fini (sabbie, limi ed argille), accumulati dai corsi d'acqua della Media Pianura.

Secondo dati litostratigrafici di letteratura, nella zona circostante Mantova la coltre alluvionale raggiunge uno spessore di oltre 350 m ed è formata prevalentemente da spesse bancate sabbiose con intercalazioni di strati argilloso-torbosi anche di notevole potenza.

Procedendo da monte verso valle si assiste ad una naturale e generalizzata diminuzione della granulometria (e quindi della permeabilità) dei terreni. La transizione dall'Alta alla Media Pianura è evidenziata da una caratteristica successione di fontanili naturali o antropici comunemente denominata linea delle risorgive (o fascia dei fontanili).

Alcuni chilometri a S di Mantova si entra nell'area di influenza del Fiume Po, contraddistinta da sedimenti prevalentemente argilloso-limosi ed identificata come Bassa Pianura.

L'area grossomodo corrispondente al territorio comunale fa parte della Media Pianura mantovana, complesso di terreni medio-fini che raccorda l'alta pianura ghiaiosa alla riva sinistra del Po.

La città di Mantova, in particolare, sorge in posizione rilevata sulla sponda destra del Fiume Mincio, là dove il letto di questo si amplia dando luogo ai Laghi Superiore, di Mezzo e Inferiore (come già ricordato nel presente studio, oggetto di sbarramenti artificiali).

Il principale elemento di interesse morfologico è rappresentato dalla valle del Mincio e dal sistema di terrazzi fluviali che la delimitano.

Dal punto di vista litologico, il territorio mantovano è caratterizzato da alluvioni pleistoceniche ed oloceniche, la cui genesi è in prevalenza riconducibile all'attività degli scaricatori fluvioglaciali alimentati dal ghiacciaio gardesano, il cui ultimo fronte si attestava in corrispondenza delle attuali Colline Moreniche dell'Alto Mantovano.

In dettaglio, l'area è caratterizzata da terreni continentali sabbiosi, limosi e cretosi, che dal punto di vista stratigrafico sono ricompresi in un intervallo di tempo che va dall'Interglaciale Mindel-Riss al Postglaciale Würm.

Si descrivono di seguito le unità litologiche riscontrate nel territorio comunale di Mantova (vd. figura seguente):

- Depositi prevalentemente sabbiosi (5 sb): costituiscono la maggior parte dei depositi rinvenibili nelle aree più prossime alla città e ai Laghi di Mantova. Questi terreni sono costituiti da sabbie medio-fini

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 210 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

siliceo-calcaree, spesso ferrettizzate, presenti in percentuale variabile dal 46 all'89%, accompagnate da una frazione limosa (10÷39%) e in misura minore anche da una frazione argillosa (1÷18%).

- Depositi prevalentemente limosi (5 lm): questi litotipi, unitamente ai depositi prevalentemente sabbiosi, contraddistinguono il livello fondamentale della pianura. Variamente distribuiti nei dintorni di Mantova, essi caratterizzano di preferenza le zone poste a lato dei corsi d'acqua attuali ed estinti ove, in relazione alle ridotte capacità di trasporto, venivano depositati solo gli elementi più fini. Tali depositi si ritrovano per lo più a SW della città e verso S all'esterno dell'area valliva. Si tratta di limi argilloso-sabbiosi, tenaci, con frequenti concrezioni calcaree che, laddove più numerose, si agglomerano dando luogo ad un vero e proprio orizzonte molto compatto; la frazione limosa varia dal 41 al 60%, mentre le argille e le sabbie sono mediamente comprese tra l'8 e il 45%.
- Depositi prevalentemente argillosi (5 ag): essi caratterizzano abitualmente quei settori ove, in conseguenza del ridotto gradiente morfologico e della maggiore distanza dai corsi d'acqua superficiali, si sono avuti eventi deposizionali lenti. In ambito comunale affiorano poco a S di Borgo Chiesanuova e, più estesamente, nella piana compresa fra Mincio e Canal Bianco a Sud-Est di Formigosa. La frazione argillosa varia dal 44 al 70%, accompagnata da limi (dal 27 al 46%) e da percentuali più modeste di sabbia fine (dal 3 al 16%).
- Depositi prevalentemente torbosi (8 trb): tali depositi si rinvengono in sponda sinistra del Lago Superiore di Mantova, anche se la loro estensione va sempre più riducendosi per l'intervento antropico; qui raggiungono spessori variabili da 30 a 100 centimetri circa, ricoprendo depositi prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi. Depositi torbosi affiorano anche a Sud della città di Mantova lungo il corso del Fosso Paiolo Basso.
- Depositi paludosi (5 lcs): sono costituiti da residui vegetali frammisti a frazioni variabili di limo e argilla. Si ritrovano in aree limitate sul Lago Superiore e lungo le sponde del Fiume Mincio a S della Diga Masetti (Vallazza).

Per quanto riguarda l'area del Polo Chimico, entro cui ricade il Progetto, si rimanda alle descrizioni riportate nella seguente sezione dello studio.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

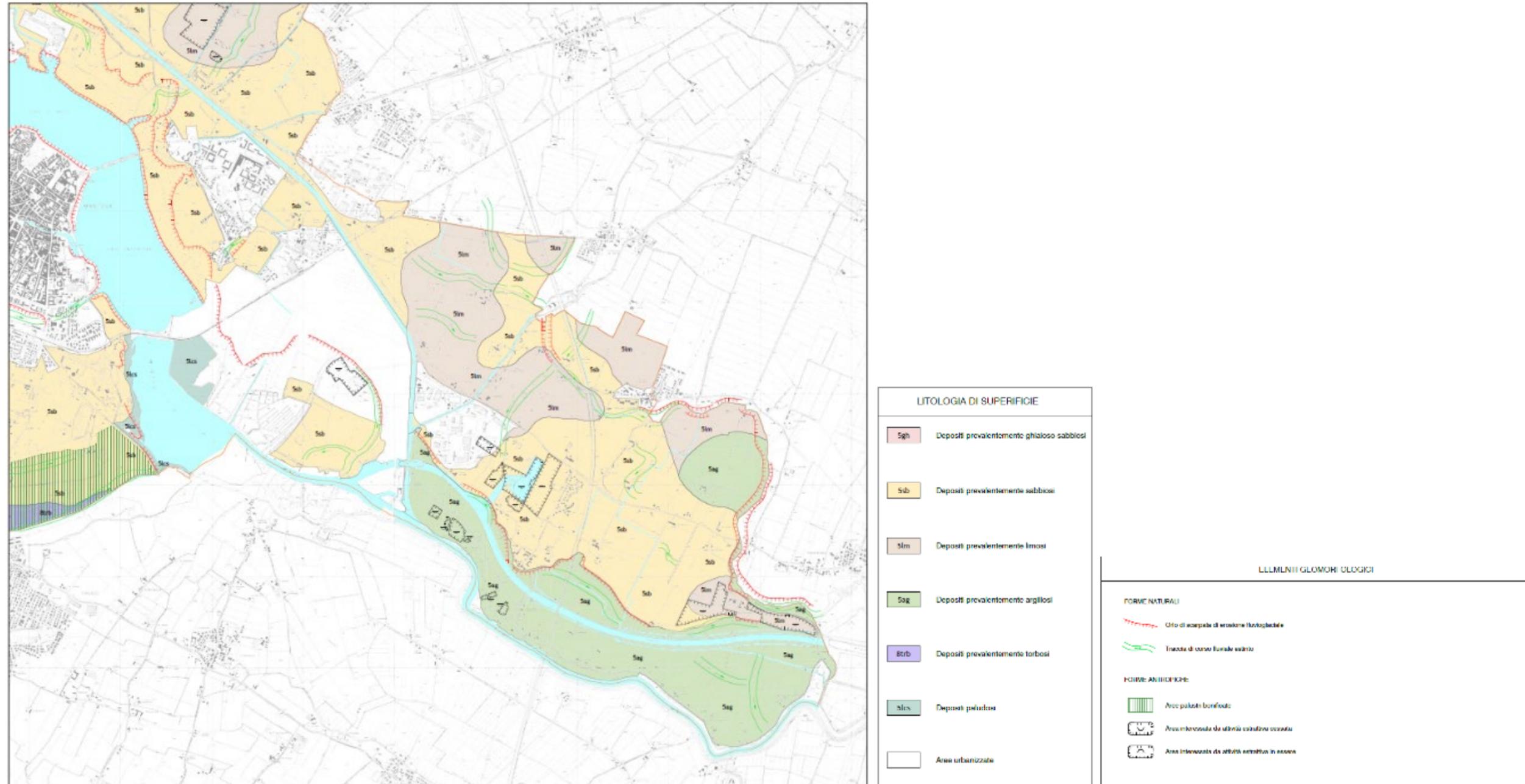


Figura 5.75 Carta litologica e geomorfologica (estratto fuori scala della Tavola 1.2. in scala 1:10.000 allegata allo Studio Geologico-tecnico del PGT di Mantova)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 212 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

5.4.1.2 Caratteristiche geologiche e stato qualitativo del suolo/sottosuolo a livello locale

L'area dello Stabilimento si trova nella piana alluvionale del Fiume Mincio, in corrispondenza di un terrazzo morfologico, ed è caratterizzata dalla presenza di depositi continentali costituiti da terreni sedimentari di deposizione fluviale con presenza di sabbie intercalate a livelli fini quali limi, argille e torbe.

La topografia dell'area si mostra abbastanza omogenea e subpianeggiante, con quote comprese tra i 22-23 m s.l.m. nella zona settentrionale e i 14-15 m s.l.m. nel settore meridionale.

La sequenza stratigrafica riconosciuta nei primi 40 m di profondità dell'area investigata estratta dal documento "Aggiornamento del modello idrogeologico dello Stabilimento di Mantova" redatto dall'Università degli Studi di Parma nel luglio 2015 è descritta nel seguito.

Da piano campagna si rileva la presenza di un primo livello, non sempre presente e di spessore assai variabile da luogo a luogo, costituito da terreni di riporto con granulometria anch'essa variabile. Questo materiale appoggia su un livello di limo da debolmente sabbioso a debolmente argilloso, che rappresenta il deposito naturale più superficiale corrispondente ad una facies di piana di esondazione. Questo orizzonte eterogeneo, ma complessivamente dominato da sedimenti fini, è sede delle cosiddette "acque di impregnazione".

Al di sotto di questo livello si ritrova un potente livello di spessore assai variabile, da quasi 20 a 10 metri, costituito prevalentemente da sabbie, sabbie limose talvolta debolmente argillose che rappresenta una facies di canale con tendenza alla diminuzione della granulometria verso l'alto e intercalazioni, largamente subordinate, di limi argillosi e, più raramente, argilla. Questo livello rappresenta il cosiddetto "acquifero principale".

A questo fa seguito un livello di materiale prevalentemente fine, costituito da argilla e da limo sabbioso o debolmente sabbioso, di spessore generalmente di pochi metri, che rappresenta una facies corrispondente ad una piana di esondazione instauratasi nell'area. Tale livello è caratterizzato da bassi valori di conducibilità idraulica e rappresenta la base impermeabile dell'acquifero principale. L'assenza di interazione idraulica con le sabbie sottostanti è stata sperimentalmente accertata attraverso prove di pompaggio.

Al di sotto compare un livello costituito in prevalenza da sabbie, da limose a debolmente limose, di spessore assai variabile da 4 fino a 10 metri. Tale livello è stato definito come orizzonte a permeabilità medio-bassa sottostante l'impermeabile di base e, come detto in precedenza, è idraulicamente separato dal sovrastante acquifero principale.

Al di sotto della sequenza descritta sopra, che è grossomodo uniformemente riconoscibile in tutta l'area investigata, si presentano sequenze leggermente differenti a seconda dei luoghi, a dimostrazione di una significativa eterogeneità laterale. A maggiori profondità, si sviluppa l'orizzonte acquifero più profondo, già noto come "acquifero profondo".

Per la descrizione di dettaglio dello stato qualitativo dell'area del Progetto HOOP si riporta nel seguito una sintesi delle valutazioni contenute nel già citato documento redatto da Golder "SIN Laghi di Mantova e Polo Chimico -Versalis Spa Stabilimento di Mantova - IMPLEMENTAZIONE DELL'INTERVENTO CON

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 213 a 342	
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

TECNOLOGIA MPE ALL'AREA DEL NUOVO IMPIANTO HOOP" (rif. doc. N. 090028-ENG-C-C1-6000, novembre 2020).

Nel presente paragrafo viene fornito un inquadramento geologico e litostratigrafico per l'area d'interesse, sulla base dei risultati delle attività d'indagine eseguite nel sito.

Nell'ambito del POB autorizzato con decreto Prot. n. 49937TRI/D/BI del 13/05/14, l'intero Stabilimento è stato suddiviso in 4 Fasce d'intervento (F1, F2, F3 e ALTRE AREE), definite in base al tipo di contaminazione riscontrata nelle matrici ambientali, a loro volta poi suddivise in settori (monte, intermedio e valle), in funzione della direzione di flusso delle acque sotterranee.

L'area HOOP si colloca all'interno della Fascia di intervento 1, area intermedia.

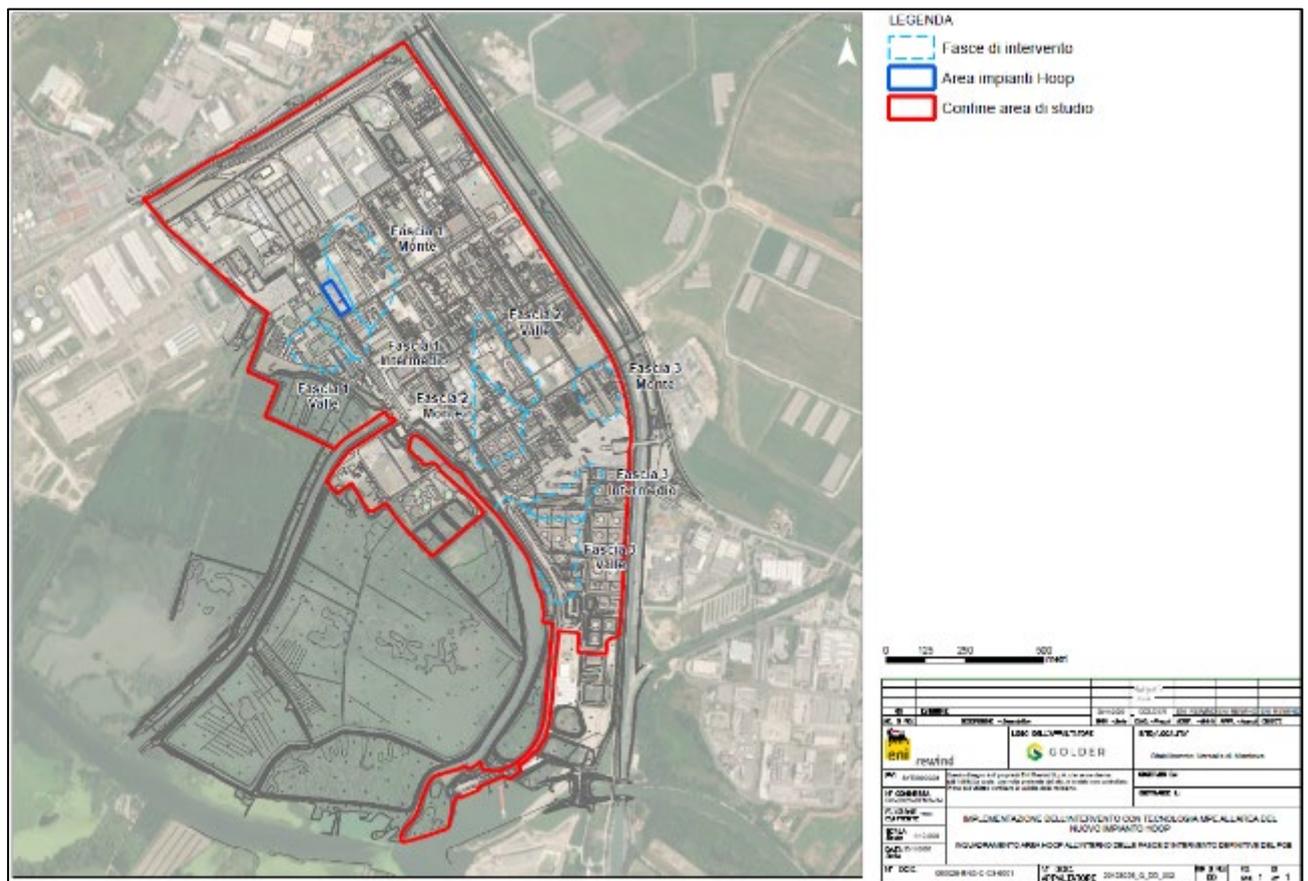


Figura 5.76 Inquadramento area HOOP all'interno delle fasce d'intervento definitive del POB

	SITO/LOCALITA' MANTOVA	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 214 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

In base alle informazioni desunte dalle verifiche stratigrafiche dei sondaggi realizzati in sito e nell'area ad esso circostante (SD061, SD522, SD523, SD524, SD527, SD528, SD529 ubicati come riportato nella seguente figura), il sottosuolo dell'area è costituito dai seguenti livelli litostratigrafici:

- terreni di riporto, aventi un andamento areale discontinuo e caratterizzati da brusche variazioni di spessore che, mediamente, risulta inferiore a 2 m;
- limi argillosi e sabbiosi con torbe e resti fossili. Localmente tale livello funge da base impermeabile in grado di determinare la creazione di accumuli idrici di modesta entità (acque di impregnazione);
- sabbie, abbastanza eterogenee dal punto di vista granulometrico e con locali intercalazioni o lenti più fini; tale livello è sede dell'acquifero principale ed è caratterizzato da spessori mediamente compresi tra 10 e 20 m;
- argilla, che separa l'acquifero principale da quello profondo.

L'assetto litostratigrafico è riconducibile a quello considerato per lo sviluppo del POB approvato.

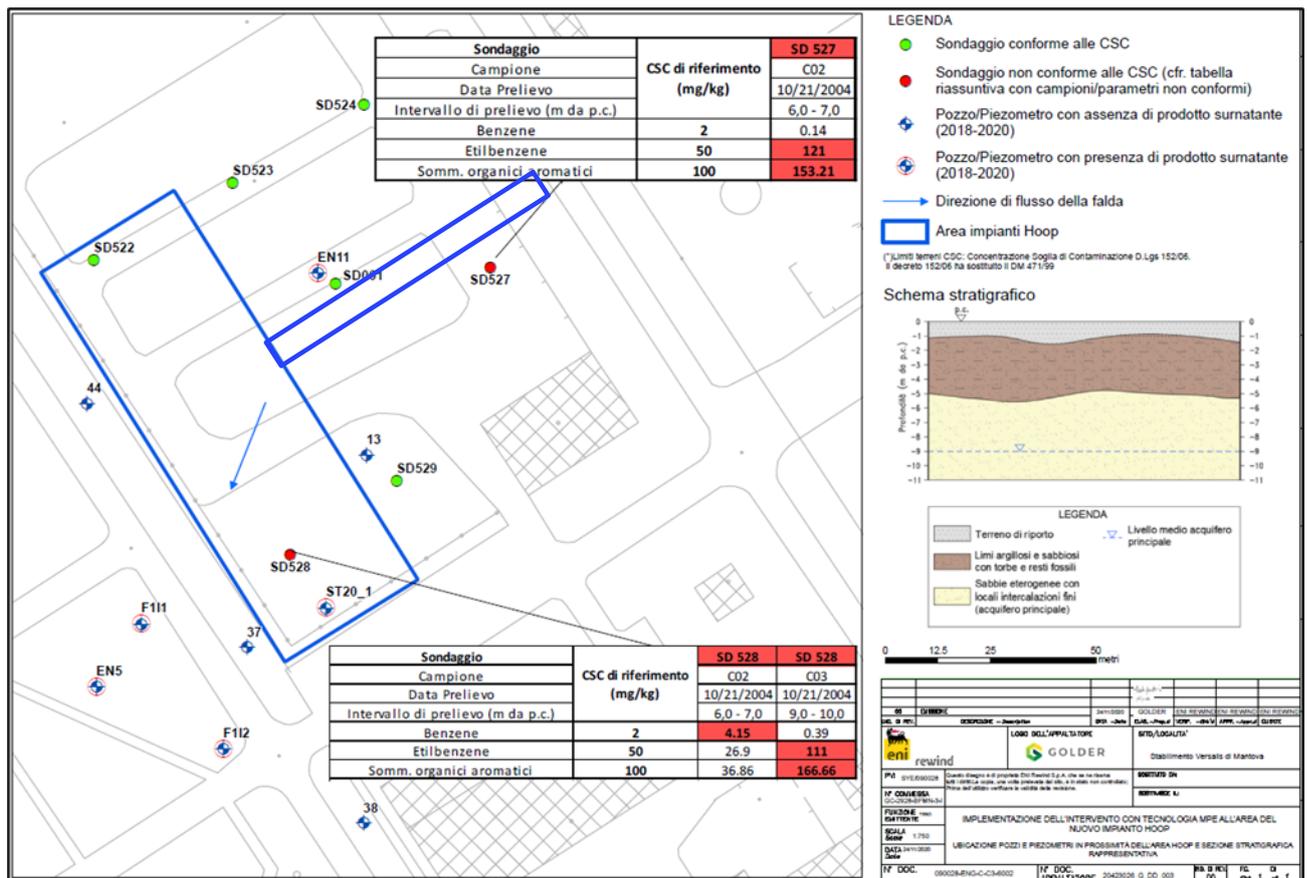


Figura 5.77 Ubicazione sondaggi in prossimità dell'area HOOP e sezione stratigrafica rappresentativa

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 215 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Per la matrice terreno insaturo, l'area HOOP è stata oggetto delle seguenti campagne di indagine:

- indagini di Caratterizzazione Ambientale ai sensi del D.M. 471/99 dicembre 2002 durante le quali è stato realizzato il sondaggio SD061;
- attività integrative al Piano di Caratterizzazione Ambientale ai sensi del D.M. 471/99 realizzate nel periodo agosto 2004 - maggio 2005 durante il quale sono stati realizzati i sondaggi SD522, SD523, SD524, SD527, SD528, SD529.

Le CSC di riferimento per il terreno sono indicate nella Tabella 1, Colonna B, dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs 152/06 (Siti ad uso commerciale ed industriale).

Le analisi chimiche effettuate sui campioni di terreno prelevati dai sondaggi realizzati in sito e nell'area ad esso limitrofa durante le indagini di caratterizzazione hanno evidenziato valori superiori alle CSC di riferimento per i parametri Benzene, Etilbenzene e sommatoria composti aromatici nel suolo profondo. I superamenti sono stati riscontrati per i parametri benzene (sondaggio SD 528 alla profondità di 6-7 m dal p.c), Etilbenzene (sondaggi SD 527 e SD 528 rispettivamente per i campioni prelevati alla profondità di 6-7 m dal p.c e 9-10 m dal p.c) e per la sommatoria composti organici aromatici (SD 527 e SD 528 rispettivamente per i campioni prelevati alla profondità di 6-7 m dal p.c e 9-10 m dal p.c).

Nella seguente tabella si riportano i risultati delle analisi chimiche effettuate sui campioni di terreno dei sondaggi realizzati in area HOOP.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 216 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 5.19: Risultati delle analisi chimiche effettuate sui campioni di terreno dei sondaggi realizzati in area HOOP

Sondaggio	CSC Terreni Siti ad uso Commerciale ed Industriale D.Lgs 152/06 Allegato V, Parte IV, Tabella 1 Colonna B (*)	SD 061	SD 522	SD 522	SD 522	SD 522	SD 523	SD 523	SD 523	SD 524	SD 524	SD 524
Campione		C01	C02	C03	C04	C01	C02	C03	C01	C02	C03	
Area omogenea	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Data Prelievo		21/06/2002	26/10/2004	26/10/2004	26/10/2004	26/10/2004	25/10/2004	25/10/2004	25/10/2004	25/10/2004	25/10/2004	25/10/2004
Profondità Top (m da p.c.)		1,00	1,00	6,00	9,00	0,00	1,00	5,50	9,00	1,00	6,00	9,00
Profondità Down (m da p.c.)		2,00	2,00	7,00	10,00	0,10	2,00	6,50	10,00	2,00	7,00	10,00
u.d.m	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg
SCHLETRO	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
UMIDITA'	16,30	28	18,6	21,5	-	3	23,1	18,9	7,5	16,5	25,8	
pH su estratto acquoso	8,30	7,39	7,14	6,94	-	7,96	8,17	7,94	8,37	7,69	8	
METALLI												
Antimonio	30	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Arsenico	50	7,50	1,9	1,6	1,1	-	2,8	1,9	2,7	3,1	1,6	1,6
Berillio	10	0,27	0,21	0,22	-	0,36	0,34	0,33	0,46	0,3	0,33	
Cadmio	15	0,10	<0,1	<0,1	<0,1	-	0,11	<0,1	0,16	<0,1	<0,1	<0,1
Cobalto	250	0,97	0,56	0,71	-	1,5	1	1,2	2,3	0,78	0,91	
CromoTotale	800	21,00	4	1,7	2,2	-	5,3	3,2	2,8	7,8	2,3	2,8
Cromo Esavalente	15	0,50	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Mercurio	5	0,10	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	0,23	<0,1	<0,1
Nichel	500	17,00	3,3	1,4	1,9	-	6,3	2,1	2,7	7,5	1,8	1,9
Piombo	1000	14,60	1,9	1,3	1,8	-	3,7	1,8	2,3	4,7	1,5	1,9
Rame	600	5,10	4,6	2,4	3,1	-	9	3,4	5,2	11,6	3,2	3,3
Selenio	15	0,10	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Stagno (**)	350	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tallio	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Vanadio	250	28,00	9,1	6,1	6,7	-	14,7	10,9	8,8	16,3	8,4	8,7
Zinco	1500	28,00	11,7	6,8	9	-	19	10	17	21	7,6	9
CIANURI LIBERI	100	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI												
Benzene	2	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Etilbenzene	50	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Stirene	50	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluene	50	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Xileni	50	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cumene		0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somm. organici aromatici (da 20 a 23)	100		<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI												
Naftalene		0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Acenafilene		0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Acenafte		0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fluorene		0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Antracene		0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fluorantene		0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(a) antracene	10	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(a) pirene	10	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(b) fluorantene	10	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(k) fluorantene	10	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(g,h,i) perilene	10	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Crisene	50	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dibenzo(a,l) pirene	10	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dibenzo(a,e) pirene	10	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dibenzo(a,h) pirene	10	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dibenzo(a,h) antracene	10	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Indeno(1,2,3-c,d) pirene	5	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Pirene	50	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Somm. policiclici aromatici (da 25 a 34)	100		<0,3	<0,3	<0,3	-	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
SOLVENTI ORGANICI ALOGENATI												
Tetraclorometano			<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI												
Clorometano	5	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diclorometano	5	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloroformio	5	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloruro di vinile	0,1	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,2-Dicloroetano	5	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,1-Dicloroetilene	1	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,2-Dicloropropano	5	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,2-Tricloroetano	15	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tricloroetilene	10	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,2,3-Tricloropropano	10	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,2,2-Tetracloroetano	10	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tetracloroetilene	20	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI												
1,1-Dicloroetano	30	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,2-Dicloroetilene	15	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,1-Tricloroetano	50	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
FENOLI												
FENOLI NON CLORURATI												
Cresolo	25	0,10	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fenolo	60	0,10	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
FENOLI CLORURATI												
2-Clorofenolo	25	0,10	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,4-Diclorofenolo	50	0,10	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,4,6-Triclorofenolo	5	0,10	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pentaclorofenolo	5	0,10	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
FENOLI TOTALI			<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
IDROCARBURI LEGGERI C < 12	250	5,00	<1	<1	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1
IDROCARBURI PESANTI C > 12	750	5,00	<10	<10	<10	-	17	<10	<10	<10	<10	<10
DIOSSENE TOTALI I-TE	1x10											

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 217 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Continua

Sondaggio	CSC Terreni Siti ad uso Commerciale ed Industriale D.Lgs 152/06 Allegato V, Parte IV, Tabella 1 Colonna B (*)	SD 527	SD 527	SD 527	SD 527	SD 528	SD 528	SD 528	SD 529	SD 529	SD 529
		C01	C02	C03	C04	C01	C02	C03	C01	C02	C03
Campione		L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Area omogenea		21/10/2004	21/10/2004	21/10/2004	23/03/2005	21/10/2004	21/10/2004	21/10/2004	21/10/2004	21/10/2004	21/10/2004
Data Prelievo											
Profondità Top (m da p.c.)		1,00	6,00	9,00	0	1,00	6,00	9,00	1,00	6,00	9,00
Profondità Down (m da p.c.)		2,00	7,00	10,00	0,1	2,00	7,00	10,00	2,00	7,00	10,00
u.d.m	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg
SCHELETRO		<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
UMIDITA'		12,6	5	15,1	-	12,3	6,6	9,3	18	5	12,1
pH su estratto acquoso		8,25	8,65	8,61	-	7,64	6,45	8,29	8,39	8,91	8,89
METALLI											
Antimonio	30	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Arsenico	50	3,1	1,6	1,5	-	2,4	2,2	1,8	2,2	1,5	1,8
Berillio	10	0,22	<0.1	<0.1	-	0,19	<0.1	<0.1	0,13	<0.1	<0.1
Cadmio	15	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cobalto	250	2,2	0,72	0,85	-	1,6	0,65	0,77	1,33	0,57	0,7
CromoTotale	800	5,5	2,1	2,3	-	4,5	2,2	1,9	3,3	1,6	2
Cromo Esivalente	15	<0.5	<0.5	<0.5	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Mercurio	5	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Nichel	500	7,3	1,5	1,8	-	5,7	1,7	1,8	4	1,2	1,8
Piombo	1000	3,7	1,1	1,4	-	2,6	1,3	1,5	1,9	1,2	1,3
Rame	600	9	4	6,8	-	7,1	4,5	3,5	5,7	3,3	5,1
Selenio	15	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Stagno (**)	350	<0.5	<0.5	<0.5	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Tallio	10	<0.5	<0.5	<0.5	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadio	250	14,1	7,7	7,9	-	11,3	7,9	7,5	9,4	6,7	7,5
Zinco	1500	19	7,7	7,9	-	14	8	9	12	6,6	9
CIANURI LIBERI	100	<0.5	<0.5	<0.5	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
SOLVENTI ORGANICI											
AROMATICI											
Benzene	2	<0.05	0,14	0,34	-	<0.05	4,15	0,39	0,15	1,8	0,14
Etilbenzene	50	1,13	121	28,4	-	0,15	26,9	111	3,71	42	40,5
Stirene	50	0,22	24,1	3,89	-	<0.05	3,79	37,2	0,57	5,12	5,43
Toluene	50	0,1	7,05	1,07	-	<0.05	5,69	11	0,77	4,22	1,57
Xileni	50	<0.05	1,06	0,2	-	<0.05	0,48	7,46	0,37	0,5	0,76
Cumene		<0.05	0,1	<0.05	-	<0.05	0,05	1,04	<0.05	0,06	0,15
Somm. organici aromatici (da 20 a 23)	100	1,45	153,21	33,56	-	0,15	36,86	166,66	5,42	51,84	48,4
IDROCARBURI POLICICLICI											
AROMATICI											
Naftalene		<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Acenafilene		<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Acenafte		<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Fluorene		<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Antracene		<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Fluorantene		<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(a) antracene	10	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(a) pirene	10	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(b) fluorantene	10	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(k) fluorantene	10	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(g,h,i) perilene	10	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Crisene	50	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Dibenzo(a,l) pirene	10	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Dibenzo(a,e) pirene	10	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Dibenzo(a,h) pirene	10	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Dibenzo(a,h) antracene	10	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Indeno(1,2,3-c,d) pirene	5	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Pirene	50	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Somm. policiclici aromatici (da 25 a 34)	100	<0.3	<0.3	<0.3	-	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
SOLVENTI ORGANICI											
ALOGENATI											
Tetraclorometano		<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ALIFATICI CLORURATI											
CANCEROGENI											
Clorometano	5	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Diclorometano	5	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloroformio	5	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloruro di vinile	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,2-Dicloroetano	5	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1-Dicloroetilene	1	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,2-Dicloropropano	5	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,2-Tricloroetano	15	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tricloroetilene	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,2,3-Tricloropropano	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,2,2-Tetracloroetano	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tetracloroetilene	20	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ALIFATICI CLORURATI											
NON CANCEROGENI											
1,1-Dicloroetano	30	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,2-Dicloroetilene	15	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,1-Tricloroetano	50	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
FENOLI											
FENOLI NON CLORURATI											
Cresolo	25	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fenolo	60	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
FENOLI CLORURATI											
2-Clorofenolo	25	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4-Diclorofenolo	50	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4,6-Triclorofenolo	5	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pentaclorofenolo	5	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
FENOLI TOTALI		<0.5	<0.5	<0.5	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
IDROCARBURI LEGGERI C < 12	250	<1	<1	<1	-	1,5	<1	<1	<1	<1	<1
IDROCARBURI PESANTI C > 12	750	<10	<10	<10	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10
DIOSSENE TOTALI I-TE	1x10 ⁴	-	-	-	35,4	-	-	-	-	-	-
PCB	5	-	-	-	0,18	-	-	-	-	-	-

(*)Limiti terreni CSC: Concentrazione Soglia di Contaminazione D.Lgs 152/06.
Il decreto 152/06 ha sostituito il DM 471/99
11.08.2014
per il parametro Stagno (**)
"-" Parametro non ricercato
Si evidenziano le concentrazioni superiori alla CSC di riferimento

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 218 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

5.4.1.3 Rischio sismico

Per quanto concerne il rischio sismico dell'area in esame, nel presente paragrafo si riportano le informazioni disponibili sul sito della Regione Lombardia.

Regione Lombardia ha approvato la delibera n. 5001 del 30 marzo 2016, che definisce le linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, e dell'art. 13, comma 1, della legge regionale n. 33 del 2015.

La nuova zonazione sismica e la L.R. n. 33 del 2015 sono entrambe efficaci dal 10 aprile 2016.

In particolare, la L.R. n. 33 del 2015 aggiorna la normativa sulle costruzioni in zona sismica, adeguandola al d.p.r. n. 380 del 6 giugno 2001, Testo Unico in materia Edilizia.

Le nuove norme si applicano ai lavori di cui all'art. 93, comma 1, del d.p.r. n. 380 del 2001 (costruzioni, riparazioni e sopraelevazioni), relativi a opere pubbliche o private localizzate nelle zone dichiarate sismiche, comprese le varianti influenti sulla struttura che introducano modifiche tali da rendere l'opera stessa, in tutto o in parte, strutturalmente diversa dall'originale o che siano in grado di incidere sul comportamento sismico complessivo della stessa.

Le novità introdotte dalla L.R. n. 33 del 2015 e dalla D.G.R. n. 5001 del 2016 sono:

- trasferimento ai comuni delle competenze in materia di opere o costruzioni e vigilanza in zone sismiche, per le opere ricadenti sul loro territorio;
- per i comuni in zona sismica 2: obbligo dell'autorizzazione preventiva all'avvio dei lavori;
- per i comuni in zona 3 e 4: obbligo del deposito della documentazione relativa al progetto prima dell'avvio dei lavori;
- attività di controllo sistematico degli interventi relativi a opere o edifici pubblici o, in genere, edifici destinati a servizi pubblici essenziali, ovvero progetti relativi ad opere comunque di particolare rilevanza sociale o destinate allo svolgimento di attività, che possono risultare, in caso di evento sismico, pericolose per la collettività;
- attività di controllo su tutti gli altri tipi di edifici in tutte le zone sismiche.

L'area di interesse ricade in Zona 3 (vd. figura seguente).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 219 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

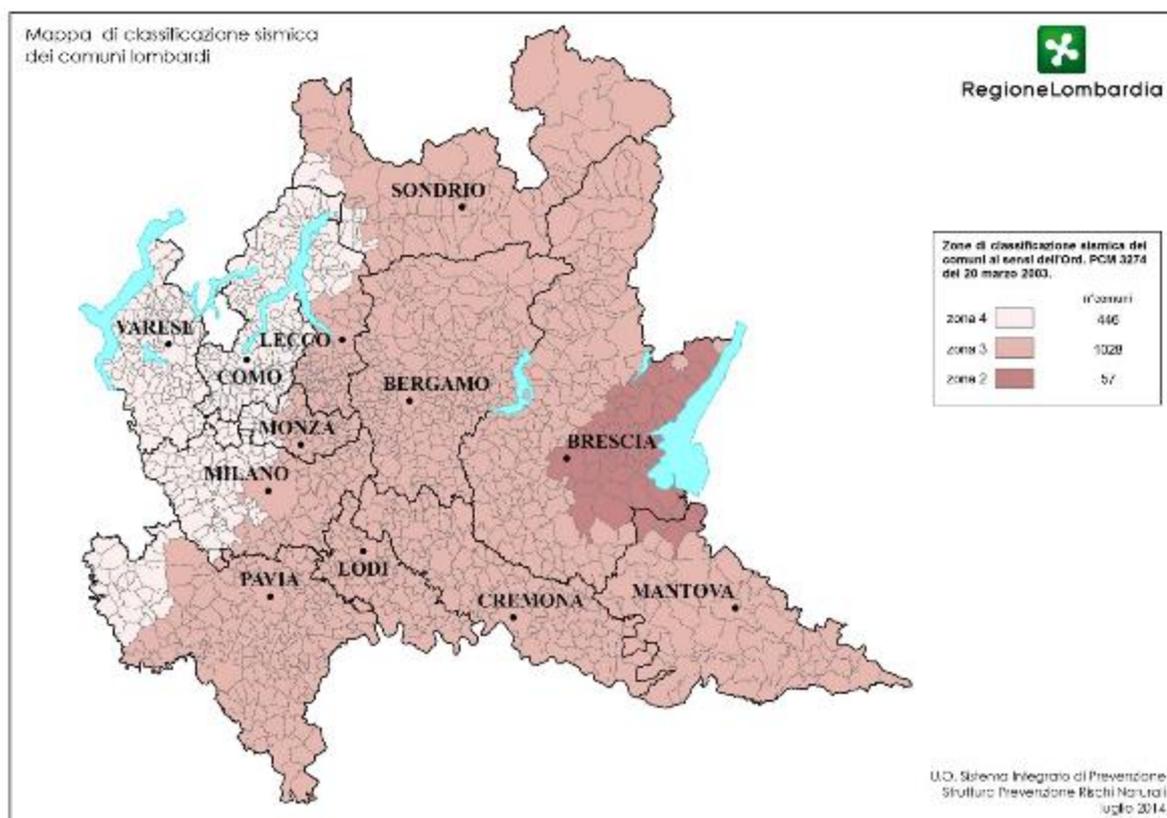


Figura 5.78 Zonazione sismica della Lombardia

La valutazione complessiva dello stato della componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un grado di sensibilità all'impatto, che tiene conto sia delle caratteristiche della componente, sia della presenza di elementi di sensibilità.

Componente: Suolo e sottosuolo

Elementi di sensibilità: Sito di Progetto situato all'interno del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" con porzioni di terreno contaminate. Comune di Mantova in zona sismica 3

Valore della sensibilità: Medio-alta

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 220 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

5.5 Uso del suolo

5.5.1 Stato attuale della componente

Per la descrizione dell'uso del suolo, nel presente paragrafo è stato fatto riferimento alle informazioni reperibili dal Geoportale della Regione Lombardia.

In particolare, è stata consultata la cartografia regionale di Uso e copertura del suolo 2018 (DUSAF 6.0). DUSAF (destinazione d'uso dei suoli agricoli e forestali) è una banca dati geografica nata nel 2000/2001 e arrivata alla sua 6° versione. La versione considerata nel presente studio ha utilizzato ortofoto con foto aeree a colori realizzate nel 2018 e immagini da satellite SPOT6/7 2018.

La legenda Dusaf è strutturata in 5 livelli gerarchici di cui i primi 3 sono costituiti dalle classi del progetto Corine Land Cover. Il 1 livello comprende 5 classi generali che abbracciano le principali tipologie di copertura (Aree antropizzate, Aree agricole, Territori boscati ed Ambienti seminaturali, Aree umide, Corpi idrici), che vengono sempre più differenziate nei successivi 2 livelli. L'esigenza di rappresentare alcune specificità locali ha consigliato l'introduzione di altri due livelli (4 e 5), che, ove presenti, descrivono elementi caratteristici del territorio lombardo.

L'area di Progetto ricade all'interno della categoria 12111 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali.

Tenendo conto della struttura della legenda sopra descritta, tale categoria è così definibile:

- livello 1: 1 - aree antropizzate;
- livello 2: 12 - Insediamenti produttivo, grandi impianti e reti di comunicazione;
- livello 3: 121 - Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati;
- livello 4: 1211 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e agricoli con spazi annessi;
- livello 5: 12111 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali;
in particolare, si tratta di superfici per impianti industriali e produttivi diversi, inclusi gli spazi annessi accessori e le superfici occupate dai binari per il trasporto merci all'interno delle aree industriali.

Nell'areale circostante all'area produttiva sono principalmente individuabili i seguenti usi: seminativi semplici, tessuti residenziali densi (abitato di Mantova) e discontinui, formazioni ripariali (ai bordi degli alvei fluviali, dei corsi d'acqua artificiali e dei bacini idrici, vegetazione delle aree umide, aree verdi incolte, colture orticole.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 221 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Autore: Regione Lombardia

Scala: 1:50,000

Figura 5.79 Carta dell'uso e copertura del suolo (DUSAF 2018)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 222 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Uso e copertura del suolo 2018 (DUSAF 6.0)

DUSAF 2018 (6.0)

	1111 - Tessuto residenziale continuo denso (>80% - grandi ed. residenziali)		1422 - Campeggi e strutture turistiche e ricettive		3122 - Boschi di conifere a densità bassa
	1112 - Tessuto residenziale continuo mediamente denso (>80% - piccoli ed. residenziali)		1423 - Parchi divertimento		3131 - Boschi misti a densità media e alta
	1121 - Tessuto residenziale discontinuo (50 - 80%)		1424 - Aree archeologiche		31311 - Boschi misti a densità media e alta gov. ceduo
	1122 - Tessuto residenziale rado e nucleiforme (30 - 50%)		2111 - Seminativi semplici		31312 - Boschi misti a densità media e alta gov. fustaia
	1123 - Tessuto residenziale sparso (10 - 30%)		2112 - Seminativi arborati		3132 - Boschi misti a densità bassa
	11231 - Cascine		21131 - Colture orticole a pieno campo		31321 - Boschi misti a densità bassa gov. ceduo
	12111 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali		21132 - Colture orticole protette		31322 - Boschi misti a densità bassa gov. fustaia
	12112 - Insediamenti produttivi agricoli		21141 - Colture fiore-vivaistiche a pieno campo		314 - Rimoboschimenti recenti
	12121 - Insediamenti ospedalieri		21142 - Colture fiore-vivaistiche protette		3211 - Praterie naturali d'alta quota assenza di specie arboree ed arbustive
	12122 - Impianti pubblici e privati		2115 - Orti familiari		3212 - Praterie naturali d'alta quota con presenza di specie arboree ed arbustive sparse
	12123 - Impianti tecnologici		213 - Risaie		3221 - Cespuglieti
	12124 - Cimiteri		221 - Vigneti		3222 - Vegetazione dei greti
	12125 - Aree militari obliterate		222 - Frutteti e frutti minori		3223 - Vegetazione degli argini sopraelevati
	12126 - Impianti fotovoltaici a terra		223 - Oliveti		3241 - Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree
	122 - Reti stradali, ferroviarie e spazi accessori		2241 - Pioppeti		3242 - Cespuglieti in aree di agricole abbandonate
	1221 - Reti stradali e spazi accessori		2242 - Altre legnose agrarie		331 - Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi
	1222 - Reti ferroviarie e spazi accessori		2311 - Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive		332 - Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione
	123 - Aree portuali		2312 - Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse		333 - Vegetazione rada
	124 - Aeroporti ed eliporti		2313 - Marcite		335 - Ghiacciai e nevai perenni
	131 - Cave		3111 - Boschi di latifoglie a densità media e alta		411 - Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere
	132 - Discariche		31111 - Boschi di latifoglie a densità media e alta gov. ceduo		511 - Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali
	133 - Cantieri		31112 - Boschi di latifoglie a densità media e alta gov. fustaia		5121 - Bacini idrici naturali
	134 - Aree degradate non utilizzate e non vegetate		3112 - Boschi di latifoglie a densità bassa		5122 - Bacini idrici artificiali
	1411 - Parchi e giardini		31121 - Boschi di latifoglie a densità bassa gov. ceduo		5123 - Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda
	1412 - Aree verdi incolte		31122 - Boschi di latifoglie a densità bassa gov. fustaia		9999 - N/D
	1421 - Impianti sportivi		3113 - Formazioni ripariali		extra-regione
			3114 - Castagneti da frutto		
			3121 - Boschi conifere a densità media e alta		

Legenda

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 223 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Come già posto in evidenza in altre parti del presente studio, l'area di Progetto ricade all'interno del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico".

Come evidenziato nel sito di ARPA Lombardia, il polo chimico di Mantova, insieme a quelli di Venezia-Porto Marghera, Ferrara e Ravenna, appartiene a quello che si definisce il "Quadrilatero del nord" dell'industria chimica italiana; oltre alla comune sorte produttiva e alle problematiche ambientali correlate, la natura di "quadrilatero" è data dal collegamento fisico dei poli, mediante strutture interrate (pipe-line) utilizzate per l'approvvigionamento di materie prime a partire dall'impianto cracking di Porto Marghera.

Il SIN di Mantova è stato inserito nei Siti di bonifica di Interesse Nazionale con la legge n. 179 del 2002. La perimetrazione, individuata con decreto ministeriale del 7 febbraio 2003, delimita una superficie di 1030 ettari in cui sono incluse sia aree pubbliche che private.

Nel SIN sono distinguibili tre comparti ambientali:

- i Laghi di Mantova (Lago di Mezzo e Inferiore);
- il Polo Chimico, che occupa una superficie di 3,5 Km² (quanto il centro abitato della città di Mantova) e dove sono presenti diversi insediamenti produttivi, tra cui lo stabilimento Versalis;
- la riserva naturale della Vallazza, le aree umide e alcuni tratti del fiume Mincio che rappresentano il bersaglio ambientale della contaminazione proveniente dal polo chimico.

Per i dettagli dello stato qualitativo del suolo nell'area di Progetto si rimanda al precedente paragrafo.

Per quanto concerne le attività in essere e le valutazioni di merito inerenti al POB e le potenziali interferenze con il Progetto in esame si rimanda al relativo paragrafo del presente studio.

Per quanto riguarda, invece, la descrizione degli aspetti di biodiversità legati alle aree SIC e la valutazione dei correlati impatti potenziali del Progetto, si rimanda ai rispettivi paragrafi del presente studio.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 224 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 5.80 Inquadramento territoriale del SIN di Mantova (fonte: sito ARPA Lombardia)

La valutazione complessiva dello stato della componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un grado di sensibilità all'impatto, che tiene conto sia delle caratteristiche della componente, sia della presenza di elementi di sensibilità.

<p>Componente: Uso del suolo</p> <p>Elementi di sensibilità: Area di Progetto antropizzata e ricadente all'interno del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico"</p> <p>Valore della sensibilità: Medio-bassa</p>
--

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 225 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

5.6 Biodiversità

5.6.1 Stato attuale della componente

5.6.1.1 Vegetazione e flora

L'Area di studio si inserisce all'interno di una grande area industriale. La carta dell'uso e della copertura del suolo disponibile sul geoportale della Regione Lombardia²⁷ indica l'area di intervento come parte di un'area industriale all'interno della quale vi sono aree verdi incolte in corrispondenza di zone attualmente non occupate da unità produttive o aree a servizio delle prime (**Figura 5.82**).

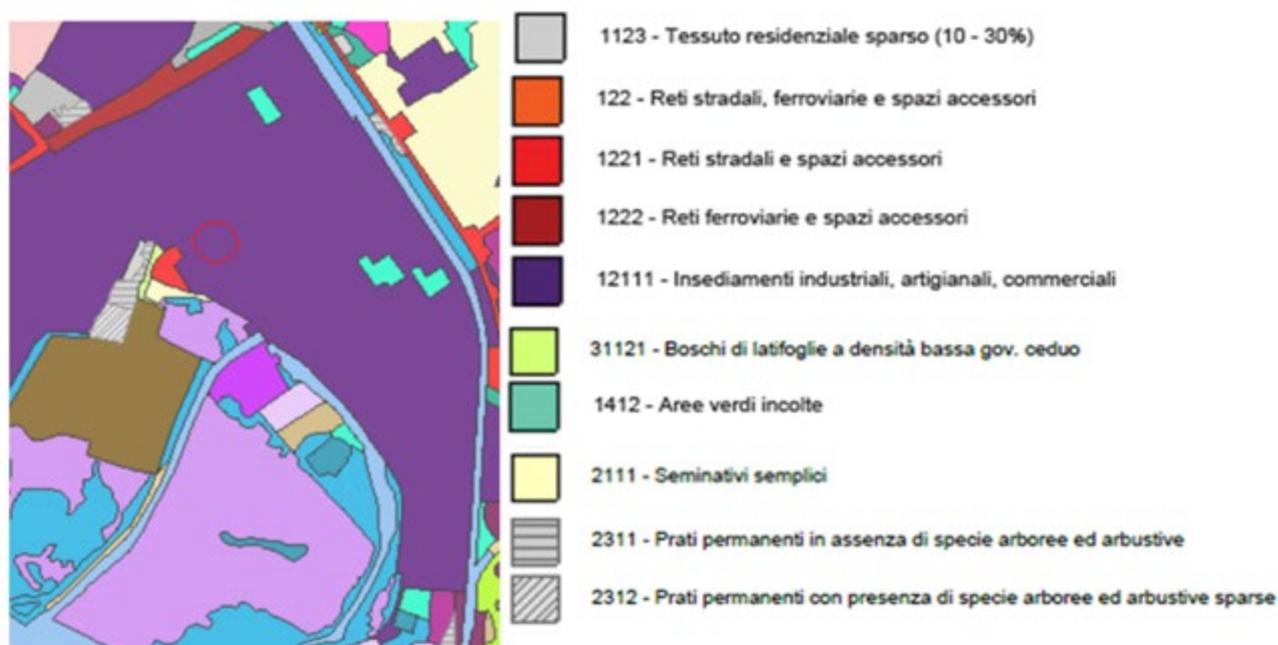


Figura 5.81: Carta dell'Uso e copertura del suolo 2018 (DUSAF 6.0) - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso)

La "Carta dell'Uso Agricolo" del 2014 dell'ERSAF indica l'area oggetto di intervento come "Area antropizzata". Nelle vicinanze sono tuttavia presenti Siti della Rete Natura 2000 (vedi paragrafi 2.2.1.3 e 6.8) il più vicino dei quali si trova a circa 340 m dall'area di intervento.

²⁷ <http://www.geoportale.regione.lombardia.it/>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 226 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

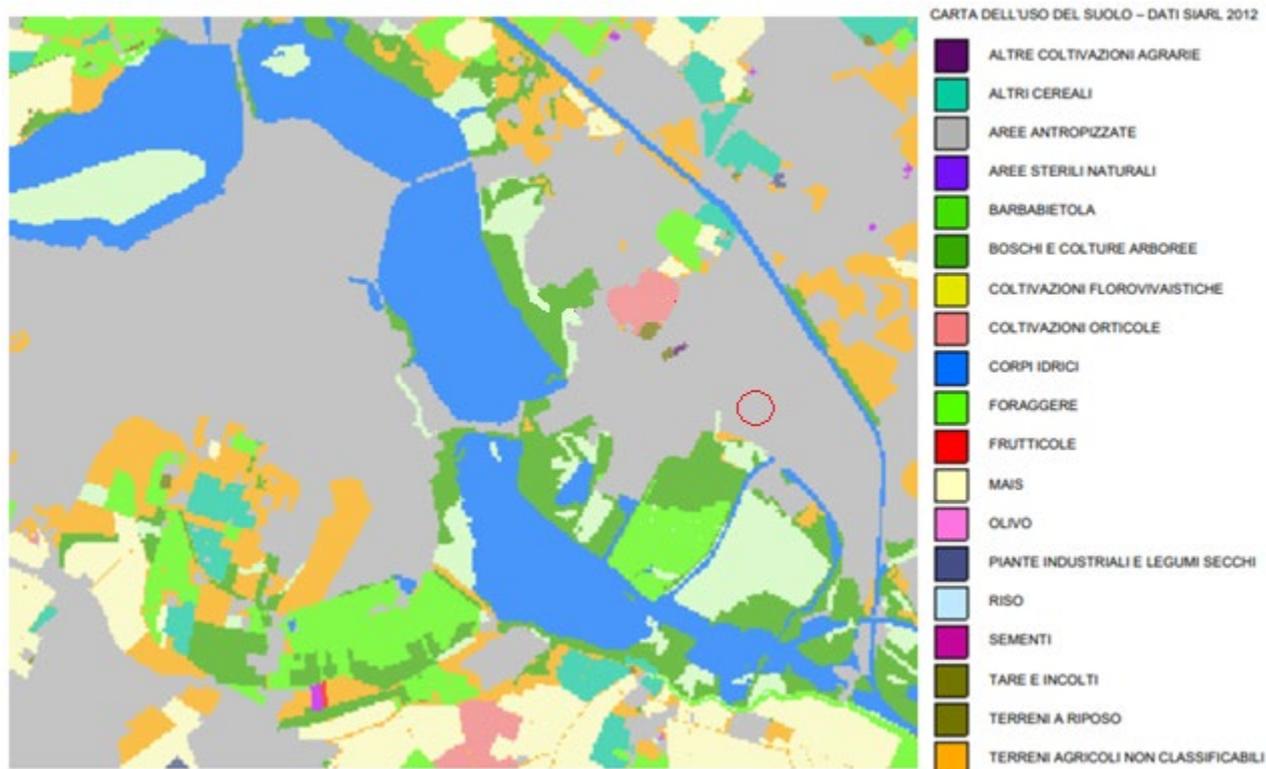


Figura 5.82: Carta dell'Uso Agricolo dei suoli in Regione Lombardia, 2012 (ERSAF) - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso)

La vegetazione tipica dell'area del Mincio costituisce un esempio di vegetazione azonale in quanto non ricade all'interno di una fascia altitudinale ben definita. Tali ambienti, in stretta dipendenza dal fattore acqua, vedono un relativo affrancamento dalle condizioni del macroclima.

Di seguito sono descritte le diverse fitocenosi presenti nell'area di studio in base alla prevalente forma di crescita delle specie caratteristiche. La descrizione si basa su quanto riportato nel quadro conoscitivo del Piano di gestione della Riserva Naturale Vallazza, della Zona di Protezione Speciale (ZPS) e del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT20B0010 'Vallazza' approvato dal Parco del Mincio con Deliberazione n.12 del 16 marzo 2011 e nel quadro conoscitivo del Piano di gestione della Riserva Naturale Valli del Mincio, della Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT20B0009 "Valli del Mincio" e del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT20B0017 "Ansa e Valli del Mincio" con Deliberazione n.11 del 29 luglio 2013..

Vegetazione pleustofitica, classe *Lemnetea* piante generalmente flottanti nell'acqua, tipiche di acque a lento scorrimento da mesotrofiche a eutrofiche. Costituiscono un tappeto galleggiante lungo le anse, i canali e le fosse stagnanti del Mincio. Esse sono rappresentate principalmente da comunità di *Lemnetum minoris*, *Lemno-Spirodeletum polyrizhae* e *Ceratophylletum demersi* (Figura 5.84, fonte quadro conoscitivo del Piano di gestione della Riserva Naturale Vallazza, della Zona di Protezione Speciale (ZPS) e del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT20B0010 'Vallazza' approvato dal Parco del Mincio con Deliberazione n.12 del 16 marzo 2011).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 227 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 5.83: Cenosi a Lemnetum minoris.

Vegetazione rizofitica, cenosi costituite da piante vascolari che radicano sul fondo del corpo d'acqua, molto diversificate nelle caratteristiche dell'apparato vegetativo. Rappresentate principalmente da *Vallisneria spiralis*, *Trapa natans* molto comune nel sito Vallazza, *Nymphaeetum albo-luteae* (**Figura 5.85**, quadro conoscitivo del Piano di gestione della Riserva Naturale Vallazza, della Zona di Protezione Speciale (ZPS) e del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT20B0010 'Vallazza' approvato dal Parco del Mincio con Deliberazione n.12 del 16 marzo 2011) molto abbondante fino al 1993, ma quasi totalmente distrutta nel 1994 a causa della presenza delle nutrie (*Myocastor coypus*) e *Potamogeton nodosus*.



Figura 5.84: Nymphaeetum albo-luteae, cenosi a tappeto galleggiante.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 228 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Vegetazione elofitica, comunità che colonizzano le rive dei canali, in acque da mesotrofiche ad eutrofiche, su fondali sabbioso-limosi a ghiaiosi, spesso in modo contiguo alle suddette comunità, preludono alla formazione delle boscaglie a salici e contribuiscono all'interramento di acque dolci stagnanti o a lento deflusso. Costituite principalmente da comunità degli ordini *Phragmitetalia* e *Magnocaricetalia* (**Figura 5.85**, Quadro conoscitivo del Piano di gestione della Riserva Naturale Vallazza, della Zona di Protezione Speciale (ZPS) e del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT20B0010 'Vallazza' approvato dal Parco del Mincio con Deliberazione n.12 del 16 marzo 2011).



Figura 5.85 Caricetum elatae con esemplari di Salix alba.

Vegetazione terofitica ed igronitrofila su substrati fangoso-limosi, fitocenosi appartenenti alla classe *Bidentetea tripartiti*, in cui predominano alte erbe annuali estive che crescono in ambienti ripariali soggetti a prosciugamento estivo e ricchi di nitrati o ammoniaca.

Vegetazione erbacea annuale di substrati a sommersione periodica, cenosi di erbe annuali di piccole dimensioni, presenti in ambienti ripariali soggetti a prosciugamento tardo-estivo, rappresentate principalmente da *Cyperus flavescens*.

Vegetazione perenne nitrofila, classe *Artemisietea vulgaris*, presente soprattutto lungo l'argine sinistro del Mincio e in prossimità della SP 28. In particolare, è poi possibile riconoscere un aggruppamento a gramigna comune (*Agropyron repens*): si tratta di una fitocenosi monospecifica ad *Agropyron repens*, emicriptofita perenne che colonizza le aree golenali formate da ciottoli con forte drenaggio e con limitato sviluppo di suolo. Tale aggruppamento di origine antropica si insedia al di sopra del letto di alveo ove solo raramente si hanno

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 229 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

fenomeni di tracimazione del corso d'acqua. Risulta distribuito soprattutto in corrispondenza di ex coltivi nell'area del sito esterna alla Riserva, in località Valdaro.

Praterie inondate e prati sfalciati, sono particolarmente abbondanti lungo il paesaggio del Mincio, lì dove i depositi alluvionali si innalzano gradualmente rispetto al corso del fiume, costituendo un gradiente di ambienti progressivamente meno interessati dall'acqua. Le cenosi presenti appartengono agli ordini *Molinietalia*, con cenosi di prati inondata su suoli argillosi e torbosi, *Arrhenatheretalia*, con prati da foraggio di origine antropica mai inondata, e *Potentillo-Polygonietalia*, con cenosi che colonizzano suoli fangosi e argillosi, soggetti a brevi periodi di sommersione.

Arbusteti, siepi e mantelli di vegetazione, si tratta di formazioni a prevalenza di specie legnose con comportamento arbustivo delle classi *Alnetea glutinosae* e *Salici purpureae-Populetea nigrae*.

Boschi ed arbusteti ripariali, formazioni boschive con predominanza di salici in ambienti ripariali. La colonizzazione è favorita dalle condizioni ideali fornite dalle fasi alternate di disseccamento e sommersione del suolo. La capacità di persistenza in tali ambienti è legata agli adattamenti dell'apparato vegetativo ed alla loro facilità di rigenerazione, molto spesso stimolata da un innalzamento del livello delle acque. Si ha una dominanza di *Salix alba*, che può essere accompagnato da pioppo bianco e pioppo nero, da uno strato arbustivo e uno strato erbaceo costituito da elementi nitrofilo (**Figura 5.87**, Quadro conoscitivo del Piano di gestione della Riserva Naturale Vallazza, della Zona di Protezione Speciale (ZPS) e del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT20B0010 'Vallazza' approvato dal Parco del Mincio con Deliberazione n.12 del 16 marzo 2011).



Figura 5.86: *Salicetum albae* var. ad *Amorpha fruticosa*.

Formazioni forestali di origine antropica, si tratta principalmente di rimboschimenti di latifoglie realizzati in passato in particolare nei pressi del depuratore di Mantova, in prossimità della località Gattamarca e Le Cerchie e di popolamenti di robinia.

Vegetazione ad artificialità molto elevata, nei laghi di Mantova è stato introdotto il fior di loto (*Nymphaeaceae*) a scopo ornamentale a partire dal 1921. Ad oggi forma ampie isole galleggianti nel Lago di Mezzo e lungo il Mincio dove sta soppiantando la vegetazione autoctona. *Ludwigia hexapetala*, specie esotica che sta

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 230 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

colonizzando substrati fangoso-limosi in prossimità della Diga Masetti. *Humulus scandens*, formazioni lianose dal luppolo giapponese che si inseriscono nei saliceti.

All'interno delle aree protette sono presenti specie di elevato pregio ed interesse conservazionistico e inserite nelle Liste Rosse a scala nazionale e/o regionale come alcune idrofite, elofite, specie tipiche di cariceti e molineti e *Orchidaceae* ed in particolare *Spiranthes aestivalis*.

La valutazione complessiva dello stato della componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un grado di sensibilità all'impatto, che tiene conto sia delle caratteristiche della componente, sia della presenza di elementi di sensibilità.

Sulla base di questi elementi, si stima che la sensibilità della componente Biodiversità, Vegetazione e flora sia **medio-alta**.

Componente: Biodiversità, Vegetazione e flora

Elementi di sensibilità: zona di risanamento della qualità dell'aria; presenza di recettori sensibili, insediamenti umani e di target vulnerabili

Valore della sensibilità: Medio-alta

5.6.1.2 Fauna

Dal punto di vista faunistico l'Area di Studio è interessata da una fauna diversificata grazie alla vicinanza delle aree protette. Il Parco del Mincio è infatti considerato un corridoio ecologico e fa parte di un più ampio complesso di estremo interesse dal punto di vista avifaunistico.

Le zone umide del Parco costituiscono una rotta migratoria di notevole importanza per numerose specie di **uccelli** molte delle quali di interesse comunitario. Per questo motivo nel Parco sono presenti importanti luoghi di sosta nel periodo di migrazione, in autunno, come in primavera, ed aree di svernamento per numerose specie. In particolare nel Parco si osservano gli aironi coloniali tra cui l'Airone rosso (*Ardea purpurea*), l'Airone bianco maggiore (*Egretta Alba L.*), l'Airone cenerino (*Ardea cinerea*), la Nitticora (*Nycticorax nycticorax L.*), la Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), la Garzetta (*Egretta garzetta*) e l'Airone guardabuoi (*Bulbucus ibis L.*), i rapaci diurni tra cui il Falco di palude (*Circus aeruginosus*), l'Albenella minore (*Circus pygargus*), il Germano reale (*Anas platyrhynchos L.*) e il Cigno reale (*Cygnus olor Gmelin*).

All'interno del Parco sono censite due specie di **anfibi** e una specie di **rettili** di interesse comunitario: la Rana di Lataste (*Rana latastei*), il Tritone crestato (*Triturus carnifex*) e la Testuggine palustre (*Emys orbicularis*). Tra gli **invertebrati**, seppur i dati raccolti provengano da censimenti occasionali, in quanto non risultano eseguite ricerche approfondite sui taxa della piccola fauna, da segnalare sono il Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), lo Scarabeo eremita (*Osmoderma eremita*), la Licena delle paludi (*Lycaena dispar*) e la Cerambice dell'euforbia palustre (*Oberea euphorbiae*), specie estremamente localizzata e seriamente minacciata.

La zona umida vede l'alternarsi di differenti habitat, con acque lentiche e lotiche, ciò rende l'area vocata alla presenza di numerose specie a differente ecologia. Sono numerose anche le **specie ittiche** di importanza comunitaria come il luccio (*Esox lucius*), il ghiozzo padano (*Padogobius bonelli*) il persico reale (*Perca*

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 231 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

fluviatilis), la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), il barbo (*Barbus barbus*), la lasca (*Chondrostoma genei*), il pigo (*Rutilus pigus*), l'alborella (*Alburnus alburnus*) e il vairone (*Leuciscus souffia muticellus*), particolarmente esposte al rischio di predazione da parte di specie invasive come il siluro (*Silurus glanis*): per la loro difesa il Parco del Mincio ha promosso la realizzazione di ambienti idonei per il miglioramento degli habitat riproduttivi in particolare nelle Valli del Mincio e nei Laghi di Mantova. Oltre al siluro, nei territori della Rete Natura 2000 si sono diffuse specie aliene come la nutria (*Myocastor coypus*), roditore originario delle zone umide del Sud America, e il gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), predatore di anфи e pesci. Si segnala inoltre la presenza all'interno del Parco, in particolare nella ZPS/SIC IT20B0010 "Vallazza", di una specie in pericolo critico ("critically endangered") per la IUCN (storione, *Acipenser naccarii*).

La valutazione complessiva dello stato della componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un grado di sensibilità all'impatto, che tiene conto sia delle caratteristiche della componente, sia della presenza di elementi di sensibilità.

Sulla base di questi elementi, si stima che la sensibilità della componente Biodiversità, Fauna sia **medio-alta**.

Componente: Biodiversità, Fauna

Elementi di sensibilità: specie faunistiche di interesse comunitario e a diverso stato di conservazione

Valore della sensibilità: Medio-alta

5.6.1.3 Aree protette

Nel quadro complessivo delle norme comunitarie a favore della conservazione della natura e della biodiversità, il Consiglio della Comunità Europea ha adottato le direttive 92/43/CEE (Direttiva Habitat) e 79/409/CEE (Direttiva Uccelli) attraverso cui costruire la Rete Natura 2000, ossia un sistema coordinato e coerente di aree naturali e seminaturali in cui si trovano habitat, specie animali e vegetali di interesse comunitario importanti per il mantenimento e il ripristino della biodiversità in Europa.

Fanno parte della Rete Natura 2000 i Siti di Interesse Comunitario (SIC), le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS). Gli attuali SIC dovranno essere dotati di opportune misure di conservazione e trasformati in ZSC. Le ZSC, insieme alle ZPS, andranno a costituire la Rete Natura 2000 il cui scopo è la conservazione della biodiversità selvatica nel territorio dell'Unione Europea.

In prossimità dell'area di intervento sono presenti i seguenti Siti della Rete Natura 2000:

- La ZSC/ZPS IT20B0010 "Vallazza" designata come ZPS ai sensi della Direttiva 79/409/CEE con la D.G.R. 4197/2007 e come ZSC con D.M. del 15/07/2016, si sviluppa per circa 6 km, su una superficie di circa 521 ettari, a sud-est della città di Mantova, dove il Mincio, appena abbandonato il Lago Inferiore, si espande in una zona vasta umida (**Figura 5.88**)., Dall'analisi dell'uso del suolo (Icaro s.r.l., 2018)²⁸ emerge come gli alvei fluviali, i bacini idrici e le zone umide siano di gran lunga dominanti nell'area, ricoprendo il 57% della superficie totale. Importante è anche la presenza dei boschi (17,1%)

²⁸ Icaro s.r.l., 2018. Realizzazione di un'area di sosta per veicoli pesanti in Località Valdaro (MN) in carreggiata sud, alla progressiva km 259+800. Allegato IV.4 – Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale (<https://va.minambiente.it/File/Documento/323960>)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 232 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

e dei pioppeti (11,2%), mentre la restante parte della superficie del sito è occupata da cespuglieti (7,1%), praterie (3,8%) ed insediamenti antropici (2,6%). Le formazioni naturali e seminaturali occupano nel complesso oltre il 43% del totale, e raggiungono l'85% se consideriamo anche le distese di acqua libera. La ZSC/ZPS "Vallazza" riveste particolare importanza in quanto all'interno dell'area è presente uno dei più importanti *roost* (posatoio) di Cormorani d'Italia.



Figura 5.87: Tavola di Inquadramento Territoriale del SIC/ZPS IT20B0010 "Vallazza" (Scala 1: 25.000). L'Area di studio ristretta è indicata dal cerchio verde.

- La ZPS IT20B0009 "Valli del Mincio" designata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE con D.G.R. 18453/2004, si sviluppa per circa 15 km lungo l'asta fluviale del fiume Mincio, per una superficie totale di 1.947,72 ettari, essa include quasi totalmente il SIC IT20B00017 e si estende a valle a includere Lago Superiore, Lago di Mezzo e Lago inferiore, fino a collegarsi alla ZSC/ZPS "Vallazza". Il sito è caratterizzato principalmente dalla presenza di alvei fluviali, bacini idrici e vegetazione delle zone

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 233 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

umide, che ricoprono oltre il 71% della superficie totale. Risulta importante anche la presenza delle aree agricole, con oltre il 24% della superficie considerata, mentre la vegetazione legnosa naturale e seminaturale risulta essere pari al 1,4%. La restante superficie è costituita da territori artificiali (2,9%)²⁸. La ZPS riveste particolare importanza per l'insediamento dell'Airone rosso (*Ardea purpurea*).

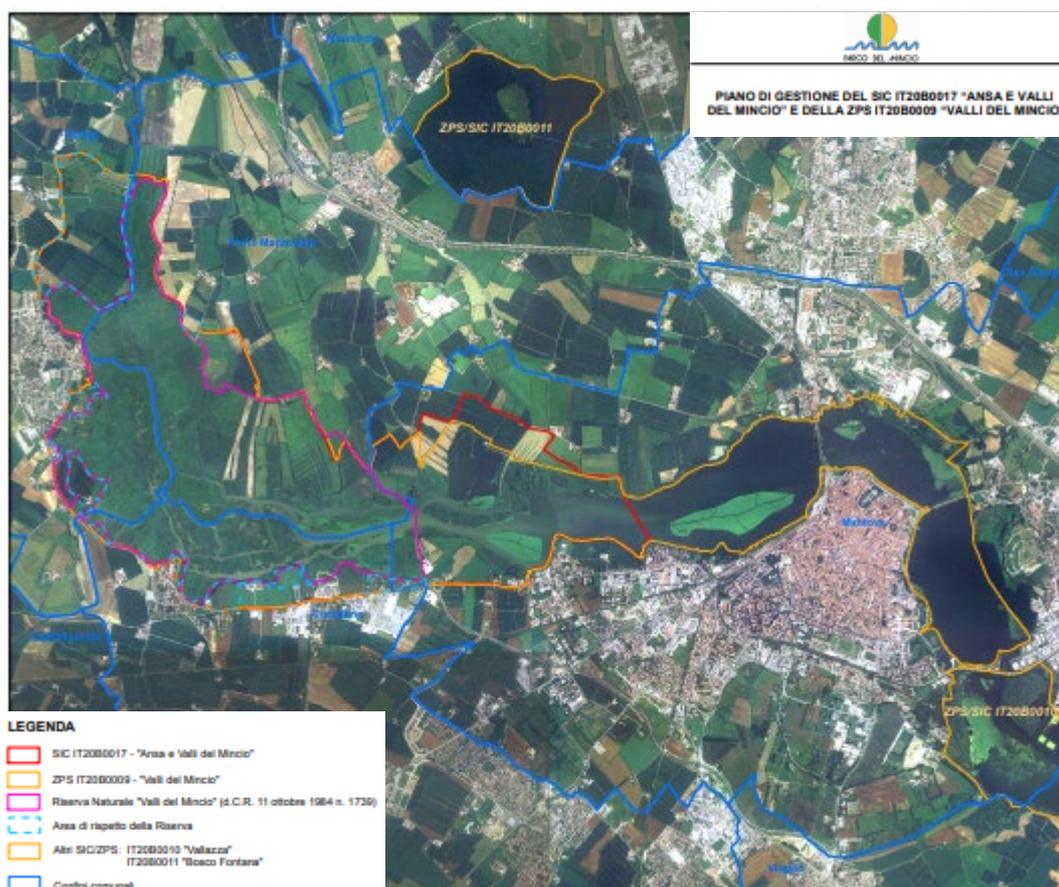


Figura 5.88: Tavola di Inquadramento Territoriale del SIC IT20B0010 "Ansa e valli del Mincio" e ZPS "Valli del Mincio" (Scala 1:25.000).

- La ZSC IT20B00017 "Ansa e Valli del Mincio" designata con ZSC con D.M. del 15/07/2016 ha una superficie di 1517,31 ettari, per uno sviluppo lineare in senso nord-sud di circa 6,7 km.
- La ZSC IT20B00014 "Chiavica del Moro" si sviluppa su una superficie di circa 25 ettari, nei comuni di Mantova e Roncoferraro, tra il canale Bianco ed il Mincio. Dall'analisi dell'uso del suolo²⁸ emerge come nel territorio le superfici agricole siano dominanti, ricoprendo oltre il 48% della superficie totale dell'area. Risulta importante anche la presenza dei boschi (21,4%) e degli argini fluviali (10,5%), mentre la restante parte della superficie del sito è occupata da cespuglieti (2,9%), zone umide (10,5%) ed inserimenti antropici (5,6%).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 234 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 5.89: Tavola di Inquadramento Territoriale SIC "Chiavica del Moro".

È inoltre presente il seguente sito istituito dall'UE per la protezione degli uccelli selvatici:

- IBA065 del "Fiume Mincio e Bosco Fontana".

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 235 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

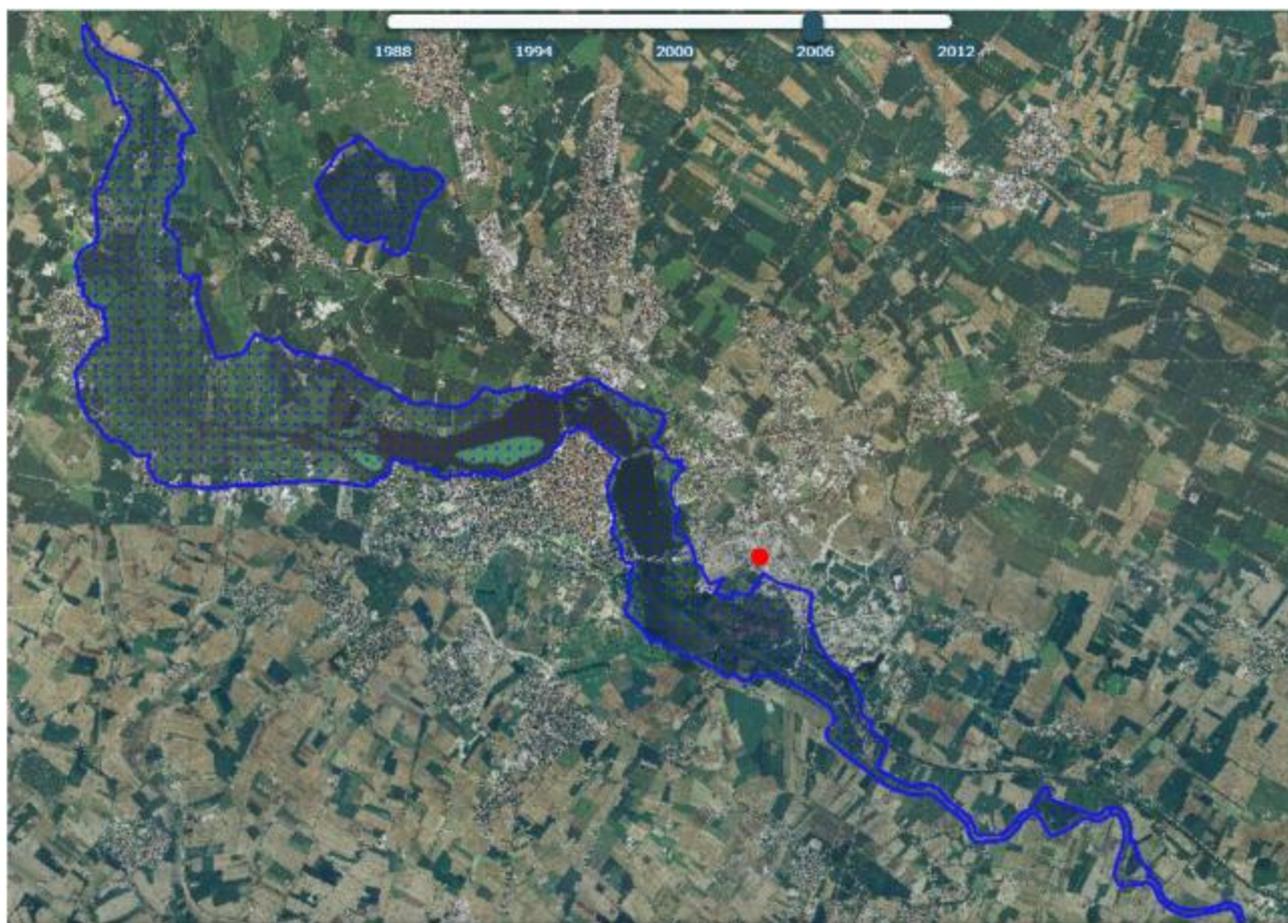


Figura 5.90: IBA065 del "Fiume Mincio e Bosco Fontana" (<http://www.pcn.minambiente.it>). In rosso l'indicazione dell'area di intervento

La valutazione complessiva dello stato della componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un grado di sensibilità all'impatto, che tiene conto sia delle caratteristiche della componente, sia della presenza di elementi di sensibilità.

Componente: Biodiversità, Aree protette

Elementi di sensibilità: Siti Natura 2000, aree naturali di particolare pregio, zone umide di notevole importanza per la fauna, in particolare per gli uccelli selvatici

Valore della sensibilità: Alta

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 236 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

5.7 Clima acustico

5.7.1 Stato attuale della componente

Il Comune di Mantova con delibera del Consiglio Comunale n. 58 in data 22/11/2010 ha approvato il Piano di Zonizzazione Acustica ai sensi della DGR 9776/02, di cui si riporta uno stralcio nella *Figura 5.92*.

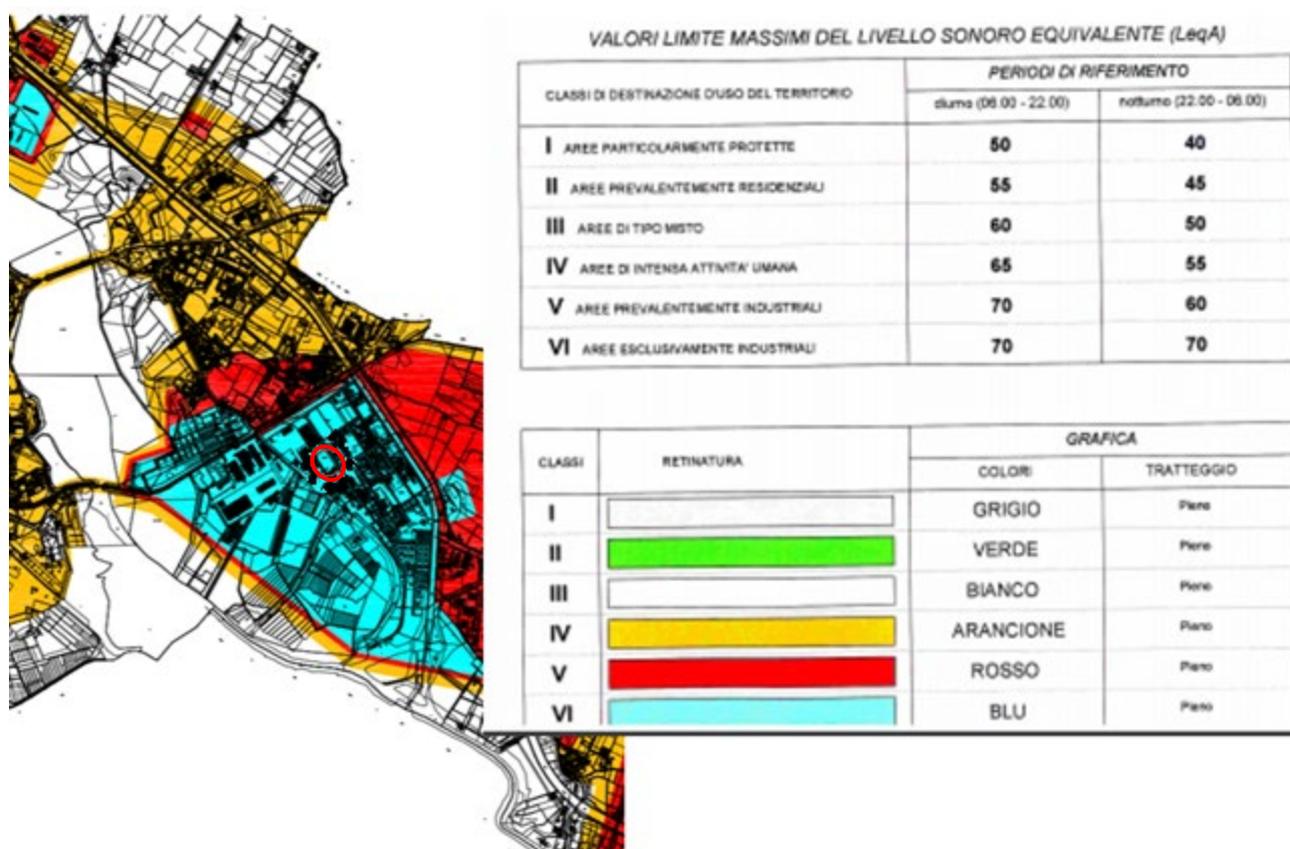


Figura 5.91 Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Mantova, 2010 - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso)

L'area oggetto di intervento è inserita nella zona omogenea Classe VI - Aree esclusivamente industriali per cui le N.T.A. dettano i valori limite massimi del livello sonoro equivalente (in tabella).

Nei mesi di luglio e agosto 2020, è stato eseguito l'aggiornamento della valutazione di impatto acustico nei confronti dell'ambiente esterno, redatta da tecnico abilitato.

Obiettivo dell'aggiornamento è la valutazione del clima acustico attuale in riferimento all'impatto acustico prodotto dall'attività in oggetto, ai sensi della legge quadro L. 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 237 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

sull'inquinamento acustico" sul perimetro del sito VERSALIS S.p.A. di Mantova durante un periodo di normale attività degli impianti, in modo da verificare il rispetto dei valori limite di cui al D.P.C.M. 14/11/97 e previsti dalla zonizzazione acustica adottata del comune.

L'indagine è stata condotta nel rispetto di quanto prescritto dal Decreto 16 Marzo 1998 relativamente alle "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" e per quanto non disciplinato da questi ultimi, dal D.P.C.M. 1/03/91.

I rilievi sono stati eseguiti presso i ricettori individuati in esterno allo stabilimento nei punti verificati dal tecnico abilitato e presso gli specifici impianti di proprietà e/o gestione VERSALIS all'interno della piattaforma del sito petrolchimico, nel periodo dal 22 luglio 2020 al 12 agosto 2020, nelle giornate considerate idonee anche dal punto di vista climatico.

Le misure effettuate confermano il rispetto dei limiti previsti dal DPCM 14/11/97 e dal Piano di zonizzazione acustica del Comune di Mantova, come già riscontrato nelle precedenti valutazioni eseguite.

La scelta dei punti di misura dei ricettori è stata verificata a cura del tecnico abilitato sulla base delle precedenti valutazioni, in funzione della presenza e diversa sensibilità dei ricettori.



Figura 5.92 Recettori esterni allo stabilimento di Eni Versalis per le misurazioni fonometriche, "Aggiornamento della Valutazione di impatto acustico" 2020, Merieux Nutrisciences - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio blu)

I rilievi fonometrici sono stati realizzati al fine di valutare l'impatto acustico nell'ambiente esterno al sito petrolchimico di Mantova, considerando la presenza nell'area di diverse attività a ciclo continuo con numerosi impianti attivi e il traffico veicolare molto intenso, anche in ore notturne, lungo le strade adiacenti all'insediamento industriale, in particolare Via Ostiglia e via Taliercio.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 238 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Dal momento che nel sito sono presenti molteplici attività di altre società presenti nella piattaforma petrolchimica, le cui emissioni sonore risultano sovrapposte tra loro, sono stati misurati i livelli di immissione in ambiente esterno, mediante il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" in prossimità dei ricettori individuati, come definito dal DM 16/03/98 allegato A punto 8.

I rilievi fonometrici presso i ricettori sono stati eseguiti per 24h, durante il periodo di riferimento diurno e notturno. Il microfono è stato posizionato ad una altezza di circa 3-4 m dal piano campagna.

Ai sensi dell'art.3 del D.P.C.M. 14/11/1997 il confronto dei dati con i valori ambientali è stato effettuato con i valori di L95, scorporando dal rumore ambientale il contributo dovuto al traffico, al fine di valutare tutte le altre sorgenti di natura differente. I valori di L95 sono nel caso specifico rappresentativi delle sorgenti fisse dovute agli impianti industriali e non tengono in considerazione gli eventi sonori derivanti dai passaggi veicolari sulla strada. Le misure eseguite, elaborate rispetto al valore L95, rispettano i valori limite di emissione e immissione di cui al DPCM 14/11/97.

Tabella 5.20: Risultati della campagna fonometrica (valori di Leq e di LN95 ottenuti per ciascun punto)

PUNTO	CLASSE	PERIODO	L _{Aeq} dB(A)	Ln95 dB(A)	LIMITI IMMISSIONE dB(A)	LIMITI EMISSIONE dB(A)
R1	V	Diurno	58,5	52,0	70,0	65,0
		Notturmo	54,0	48,0	60,0	55,0
R2	VI	Diurno	71,0	52,5	70,0	65,0
		Notturmo	65,5	48,0	70,0	65,0
R3	V	Diurno	67,0	55,0	70,0	65,0
		Notturmo	61,5	51,0	60,0	55,0
R4	VI	Diurno	56,0	49,5	70,0	65,0
		Notturmo	52,0	46,5	70,0	65,0
R5	VI	Diurno	67,0	52,0	70,0	65,0
		Notturmo	56,5	50,5	70,0	65,0
R6	VI	Diurno	64,0	53,5	70,0	65,0
		Notturmo	57,5	53,5	70,0	65,0
R7	VI	Diurno	61,0	59,0	70,0	65,0
		Notturmo	61,0	59,0	70,0	65,0

Nota: DATI L_{eq} ARROTONDATI A 0,5 dB(A)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 239 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Al fine di caratterizzare dal punto di vista della potenza sonora le sorgenti principali dello stabilimento VERSALIS sono state eseguite ulteriori 11 misure fonometriche su diversi punti in ciascuna isola della piattaforma petrolchimica, al limite di batteria degli impianti.

Durante il monitoraggio gli impianti di proprietà e/o gestione VERSALIS erano tutti in condizione di marcia regolare. Le posizioni oggetto di misura sono caratterizzate dalla presenza di sorgenti con emissione a carattere stazionario. Questo ha permesso l'esecuzione di misure di breve durata (10 min.) che hanno consentito la rappresentazione significativa delle sorgenti di impianto.



Figura 5.93 Recettori interni allo stabilimento di Eni Versalis per le misurazioni fonometriche, "Aggiornamento della Valutazione di impatto acustico" 2020, Merieux Nutrisciences - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio giallo)

La valutazione complessiva dello stato della componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un grado di sensibilità all'impatto, che tiene conto sia delle caratteristiche della componente, sia della presenza di elementi di sensibilità.

Componente: Clima acustico

Elementi di sensibilità: presenza di Zone speciali di conservazione (ZSC) e Zone di protezione speciale (ZPS) in prossimità del Sito.

Valore della sensibilità: Media

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 240 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

5.8 Paesaggio e beni culturali

5.8.1 Stato attuale della componente

Secondo quanto riportato nel Piano Territoriale Regionale vigente, l'ambito del paesaggio mantovano, che occupa la parte a oriente del Chiese e dell'Oglio, corrisponde in larga misura all'antico Ducato gonzaghese e rispecchia certi connotati unitari, specie nell'organizzazione agricola del territorio. L'Oltrepò e l'Oltremincio sono fasce territoriali che si stemperano con l'Emilia da una parte e il Veneto dall'altra. Il limite settentrionale con la subregione della Riviera benacense può essere grossomodo definito dall'attuale confine con la provincia di Brescia.

Tradizionalmente le zone agrarie storiche in cui si usa suddividere il Mantovano sono:

- l'Alto Mantovano, ovvero la zona collinare;
- l'altopiano fra Mincio e Oglio;
- il bassopiano fra Oglio e Po;
- la media pianura in destra Mincio;
- la sinistra Mincio, l'Oltrepò in destra Secchia;
- l'Oltrepò in sinistra Secchia.

Questi fiumi e altri corsi d'acqua minori (Tione, Tartaro) attraversano questo vasto territorio di pianura, così come l'antica Via Postumia che traccia il segno più duraturo della costruzione antropica unito a quelli della coeva centuriazione. Fortemente connotato dall'attività agricola, il paesaggio del Mantovano trapassa dalle ultime propaggini delle colline dell'anfiteatro morenico del Garda ai pingui prati umidi del Goitese, alle distese cerealicole dell'Oltrepò le cui irregolari maglie sono determinate dalla sussistenza degli antichi andamenti fluviali (paleoalvei del Po e dell'Oglio). Si tratta di un territorio segnato anche dall'ultima fase delle bonifiche (ancora attive all'inizio del Novecento) e dalle lunghe e sinuose arginature dei grandi fiumi che nei loro tratti terminali scorrono pensili rispetto al livello di campagna. Presenze di spicco nel contesto agrario sono le "corti" gonzaghese, aziende agricole di rilevanza monumentale, fulcri ordinatori della più intensa fase di bonifica del Mantovano.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 241 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 5.94 Gli argini del Po nel Mantovano (Piano Paesaggistico Regionale – I paesaggi di Lombardia)



Figura 5.95 Filare d'alberi lungo un canale irriguo (Piano Paesaggistico Regionale – I paesaggi di Lombardia)

La diversificazione di questi aspetti, poco sensibile ad occhi non esperti, si rende più tangibile nell'osservazione degli ambiti forestali e naturali, ultimi residui della grande foresta padana primigenia: il Bosco della Fontana, la vasta zona umida dei laghi di Mantova, la fascia golenale e le isole boscate del Po. Ed è proprio lungo il grande fiume che meglio si esprimono i toni e i colori del paesaggio padano.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 242 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La partitura degli appezzamenti coltivi, più estensiva e monocolturale nella fascia alta della pianura, aumenta di significato avvicinandosi al Po e diventa massima nel lembo di Lombardia oltrepadana, ancora caratterizzata dalle colture di erba medica, da brani di colture promiscue e ortaglie.

Se in generale l'assetto paesaggistico dell'area può dirsi ancora ben delineato nei suoi elementi costitutivi - qui più che altrove, ad esempio, si è conservato il modello della dimora contadina - altri rischi si profilano se si considerano l'alto livello di inquinamento e di alterazione dell'attività agricola determinato dall'alta necessità produttiva e dall'allevamento intensivo. Situazioni critiche di non immediato riflesso sul paesaggio, ma certamente gravi se considerate in prospettiva futura.

La storia della città di Mantova, in si trova l'area di studio, trova origine nell'epoca etrusca, quando la città occupava un'area insulare che emergeva dal Mincio; proprio per la posizione elevata, questo spazio è stato abitato anche in epoca romana. Ne sono testimonianza i recenti ritrovamenti in Piazza Sordello di muri perimetrali e di mosaici di una Domus romana.

Intorno all'anno Mille, Mantova entrò a far parte dei possedimenti dei Canossa e sotto Bonifacio ne divenne la capitale. Il primo ampliamento della città si deve ad Alberto Pitentino che nel 1190 regolò il corso del Mincio formando i laghi che circondano la città.

I Gonzaga diventarono Signori di Mantova nel 1328, dopo aver allontanato la famiglia dei Bonacolsi. A loro si deve un nuovo ampliamento urbano e la mirabile fioritura artistica di Mantova. Sotto il dominio del marchese Ludovico II ebbe inizio la *renovatio urbis*. Molti artisti si adoperarono per modernizzare e impreziosire la città, tra cui Andrea Mantegna, che dipinse per il marchese la Camera Picta o "Camera degli Sposi", e Leon Battista Alberti, che progettò il rifacimento della Basilica di Sant'Andrea e l'edificazione del Tempio di San Sebastiano nell'area di espansione rinascimentale, di fronte all'isola del Te, dove sorgerà in seguito Palazzo Te, villa di delizie, opera di Giulio Romano. Ogni edificio che sorge nell'area al di fuori del nucleo più antico della città deve esaltare la Signoria, compresi i luoghi di servizio con le cinquecentesche Pescherie, progettate da Giulio Romano, destinate al commercio del pesce.



Figura 5.96 Vista del centro storico di Mantova dalla riva dei laghi sul Mincio (Di Massimo Telò - Opera propria, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17140717>)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 243 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Con la caduta della famiglia Gonzaga, Mantova passò sotto la dominazione austriaca e francese. Nel 1775 fu ampliato il Palazzo Accademico che diverrà la sede della Reale Accademia di Scienze e Belle Lettere fondata da Maria Teresa d'Austria, oggi Accademia Nazionale Virgiliana. Nel palazzo, pochi anni prima, era stato edificato il Teatro Scientifico, piccolo gioiello barocco opera dell'architetto Antonio Galli Bibiena.

Tra il Settecento e l'Ottocento Mantova venne annessa alla Repubblica Cisalpina e occupata dalle truppe napoleoniche. Alla dominazione francese si deve l'intervento di sistemazione dell'area di Piazza Virgiliana a giardino pubblico. Durante tutto il periodo risorgimentale, sotto il dominio austriaco, Mantova implementò le strutture fortificate e diventò parte del sistema difensivo del Quadrilatero, assieme alle fortezze di Peschiera, Verona e Legnago.

Dal 2008 i centri storici di Mantova e Sabbioneta sono stati iscritti nell'elenco dei beni patrimonio dell'umanità dell'UNESCO, come testimonianze eccezionali dello scambio di influenze della cultura del Rinascimento e di una particolare civiltà di uno specifico periodo storico che ha avuto riflessi in campo urbanistico, architettonico e delle belle arti. Lo stabilimento Versalis e l'area di intervento non rientrano nel perimetro dell'area individuata dall'UNESCO né della fascia tampone.

Il polo chimico di cui lo stabilimento fa parte venne creato a partire dal secondo dopoguerra. Il luogo scelto fu una zona rurale sull'altro lato del Mincio rispetto alla città perché serviva un'area non danneggiata che fosse relativamente vicina al centro cittadino. I lavori per la creazione dello stabilimento petrolchimico iniziarono nel 1956. Nella neofornata zona industriale erano già presenti attività, tra cui la raffineria (oggi IES) e le industrie metalmeccaniche ITAS e Belleli. Lo stabilimento petrolchimico ebbe, negli anni, diversi proprietari.

Data la destinazione industriale, l'area è stata fortemente infrastrutturata nel tempo, tramite la costruzione di strade statali e provinciali, linee ferroviarie, elettrodotti e canali idrici artificiali.

Il paesaggio circostante dell'area di studio risulta quindi fortemente connotato dalla presenza del polo chimico. Si tratta di un'area fortemente antropizzata che vede la presenza di tipici elementi industriali quali silos, serbatoi e camini. Alcuni elementi di naturalità sono individuabili nella porzione sud ovest dell'area di studio, in corrispondenza delle sponde del Mincio, dove sono presenti aree umide e aree verdi con vegetazione ripariale e boschiva. La porzione nord-est vede invece la presenza di campi agricoli frammisti a capannoni industriali; si tratta quindi di un paesaggio agricolo antropizzato con scarso valore paesaggistico.

Il Sito nel suo complesso risulta difficilmente visibile dall'esterno, perché circondato da canali d'acqua e da formazioni vegetative lineari che in gran parte ostacolano la vista dall'esterno. Esso è in parte visibile da punti di vista dinamici, ossia da strade ad alto scorrimento; pertanto, non sono presenti recettori sensibili o spiccati punti panoramici da cui il Sito risulti visibile. Anche la vista del Sito dal centro storico di Mantova, che dista circa 2 km, risulta in gran parte mascherata dalla presenza di vegetazione lungo le rive del lago.

Per quel che riguarda i beni culturali, non sono presenti beni culturali protetti all'interno dell'area ristretta. Nell'area vasta è presente un solo bene vincolato, il Palazzo Olmolungo con annesso oratorio, localizzato a circa 1,5 km dall'area di intervento. All'interno del Sito Versalis è avvenuto un rinvenimento archeologico, come evidenziato dal Piano del Governo del Territorio del Comune di Mantova (vedi sezione 2.2.1.2).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 244 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La valutazione complessiva dello stato della componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un grado di sensibilità all'impatto, che tiene conto sia delle caratteristiche della componente, sia della presenza di elementi di sensibilità.

Componente: Paesaggio e beni culturali

Elementi di sensibilità: per questa componente non sono presenti particolari elementi di sensibilità nell'area ristretta, essendo il Sito in un'area industriale storica fortemente antropizzata e non essendo presenti beni culturali protetti.

Valore della sensibilità: Medio-bassa

5.9 Ambiente antropico

5.9.1 Stato attuale della componente

5.9.1.1 Popolazione

A fine 2018 la popolazione della provincia di Mantova era pari a 412.292 abitanti. La provincia di Mantova risulta ottava tra le 12 province lombarde in termini di popolazione assoluta, ma penultima davanti a Sondrio in termini di densità di popolazione (176 ab/km² contro una media regionale di 422 ab/km²).

Il comune di Mantova ha raggiunto nel 2018 i 49.403 abitanti, paragonabile al numero di residenti dell'anno prima e una percentuale di stranieri del 14,8% a gennaio 2019 (7.305 abitanti), superiore al valore provinciale (12,9%)²⁹.



Figura 5.97 Popolazione straniera nella città di Mantova a gennaio 2019 (dati ISTAT, elaborazione www.tuttitalia.it)

Il grafico sottostante mostra l'andamento della popolazione residente nel comune a partire dal 2001. Come si può notare si assiste a una tendenziale crescita, che determina un incremento della popolazione di circa il 2000 unità tra il 2001 e il 2018, pari a una crescita complessiva del 3,7%.

²⁹ <https://www.tuttitalia.it/lombardia/32-mantova/statistiche/>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 245 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 5.98 Andamento della popolazione residente nella città di Mantova (dati ISTAT, elaborazione www.tuttitalia.it)

Come si può notare nel grafico sottostante, il movimento della naturale della popolazione mostra che tra il 2001 e il 2018 il numero di decessi è sempre stato superiore al numero di nascite, e il tasso naturale di crescita è pertanto negativo. L'incremento della popolazione è quindi imputabile a fenomeni migratori da altre parti d'Italia e dall'estero.

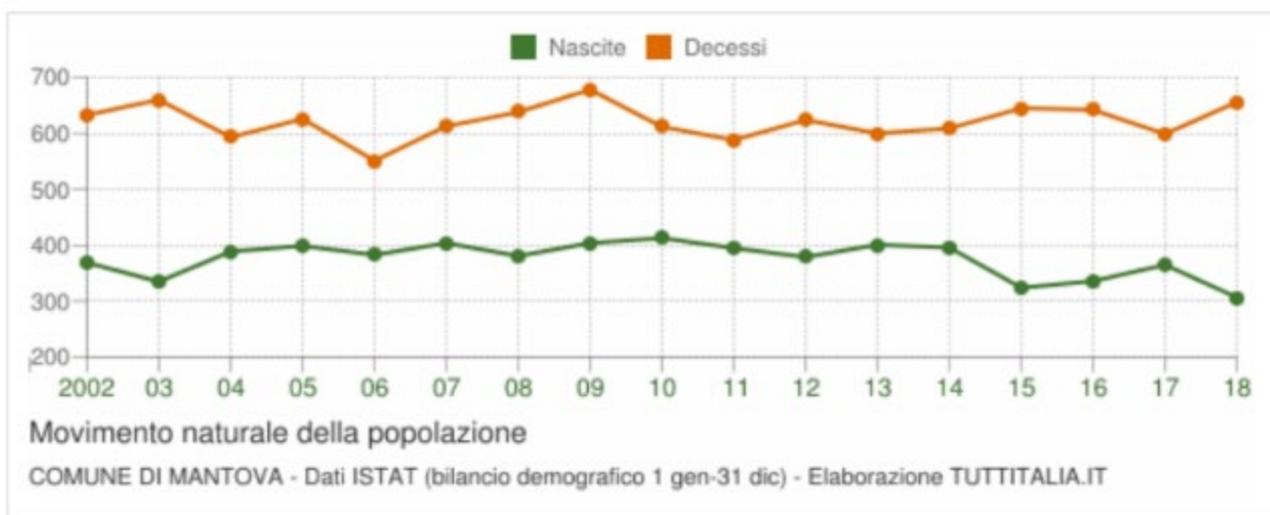


Figura 5.99 Movimento naturale della popolazione nella città di Mantova (dati ISTAT, elaborazione www.tuttitalia.it)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 246 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Gli indici demografici sulla popolazione della città riportati nella tabella sottostante mostrano che tra il 2001 e il 2019 l'indice di vecchiaia si è ridotta, e che quindi la popolazione della città risulta più giovane che in passato, grazie probabilmente ai fenomeni migratori. Le dinamiche rispetto agli indici di dipendenza, di ricambio e di struttura mostrano invece che la popolazione in età lavorativa risulta sempre più anziana. Gli indici di natalità e di mortalità sono rimasti pressoché stabili nel periodo considerato.

Tabella 5.21: Indici demografici della città di Mantova (dati ISTAT, elaborazione www.tuttitalia.it)

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.)	Indice di mortalità (x 1.000 ab.)
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
2002	252,7	55,7	236,1	114,8	17,0	7,7	13,2
2003	250,7	56,8	232,4	117,9	17,7	7,0	13,8
2004	250,1	58,4	222,9	122,0	17,8	8,1	12,4
2005	247,8	58,1	205,3	122,2	17,1	8,3	13,1
2006	247,8	59,6	189,1	126,1	17,7	8,0	11,5
2007	246,5	60,3	191,1	129,5	18,1	8,5	12,8
2008	242,8	61,1	194,7	132,0	18,8	7,9	13,3
2009	236,3	60,8	188,7	131,9	19,0	8,4	14,0
2010	232,8	61,2	187,0	136,4	19,7	8,5	12,6
2011	227,7	60,9	187,6	139,4	19,4	8,3	12,4
2012	235,3	64,4	176,9	146,9	19,5	8,1	13,3
2013	232,5	65,2	166,3	149,1	20,0	8,4	12,5
2014	228,3	63,8	160,0	146,1	19,8	8,1	12,5
2015	227,7	63,8	154,2	149,5	19,7	6,7	13,2
2016	227,8	63,6	153,7	152,1	19,3	6,9	13,1
2017	225,0	62,7	156,0	152,7	19,1	7,4	12,1
2018	224,8	62,7	154,8	153,8	18,9	6,2	13,3
2019	225,7	62,1	157,9	154,4	18,1	-	-

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 247 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

5.9.1.2 Salute pubblica

La speranza di vita, ossia il numero di anni che una persona nata in un certo anno può aspettarsi di vivere rappresenta un valore sintetico che offre una buona rappresentazione del livello di qualità di vita e di salute pubblica raggiunta da una certa popolazione. Come si può vedere nel grafico sottostante la speranza di vita nella provincia di Mantova è cresciuta negli ultimi anni: un uomo nato nel 2018 può aspettarsi di vivere quasi 4 anni in più rispetto a un uomo nato nel 2001, mentre una donna può aspettarsi di vivere circa 2 anni in più. Il dato del 2018 risulta in linea con la media lombarda (rispettivamente 81,32 anni per gli uomini e 85,66 per le donne).

Tabella 5.22: Speranza di vita nella Provincia di Mantova (Istat)

Mantova		
Anni	Speranza di vita - uomini	Speranza di vita - donne
2001	77.142	83.226
2002	77.099	83.592
2003	76.716	83.149
2004	77.836	84.053
2005	78.3	84.02
2006	78.604	84.354
2007	79.358	84.434
2008	78.696	84.23
2009	78.334	84.246
2010	79.399	84.665
2011	79.554	84.794
2012	79.572	84.645
2013	80.195	84.84
2014	80.495	84.975
2015	80.445	84.9
2016	80.94	85.366
2017	81.3	85.496
2018	80.997	85.447

Guardando ai tassi di mortalità, si può notare che le tre principali cause di morte sono rappresentate dalle malattie del sistema circolatorio, dai tumori e da malattie del sistema respiratorio. Questa classifica in generale rimane la medesima tra il 2007 e il 2017, e i tassi non mostrano particolari variazioni. Fa eccezione l'anno 2017 per il quale i dati, rispetto agli anni precedenti, mostrano un lieve incremento del tasso di mortalità per malattie del sistema nervoso e degli organi di senso e per i disturbi psichici e comportamentali.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 248 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 5.23: Tassi di mortalità nella Provincia di Mantova (ISTAT)

Anni	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
malattie del sistema circolatorio	39,08	38,51	37,34	35,58	34,35	34,33	32,25	30,98	32,86	29,59	30,31
tumori	28,67	28,3	28,1	27,64	27,28	27,01	26,22	25,8	25,63	25,33	25,04
malattie del sistema respiratorio	6,55	6,41	6,59	6,18	6,21	6,46	6,02	5,83	6,64	6,2	6,93
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	4,18	4,17	4,21	4,09	4,11	4,13	3,87	3,7	4,06	3,74	3,92
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	4,05	4	3,99	3,8	3,65	3,58	3,41	3,29	3,39	3,38	3,47
malattie dell'apparato digerente	3,93	3,91	3,83	3,76	3,52	3,51	3,31	3,21	3,25	3,1	3,12
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	3,49	3,55	3,57	3,51	3,53	3,7	3,46	3,42	3,87	3,72	4,04
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	1,77	1,69	1,6	1,54	1,62	1,72	1,68	1,71	1,92	1,74	1,88
malattie dell'apparato genitourinario	1,7	1,63	1,69	1,67	1,71	1,78	1,7	1,68	1,86	1,45	1,56
disturbi psichici e comportamentali	1,66	2,44	2,48	2,39	2,48	2,59	2,52	2,46	2,91	2,83	3,12
alcune malattie infettive e parassitarie	1,31	1,37	1,43	1,5	1,69	1,87	1,85	1,86	2,18	1,73	1,85
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	0,56	0,62	0,56	0,49	0,49	0,47	0,47	0,45	0,48	0,44	0,49
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	0,47	0,44	0,44	0,44	0,45	0,46	0,41	0,41	0,44	0,42	0,43
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	0,22	0,23	0,22	0,22	0,24	0,22	0,22	0,21	0,23	0,2	0,23
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	0,2	0,2	0,21	0,19	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,18	0,16
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	0,16	0,14	0,14	0,15	0,16	0,15	0,16	0,16	0,17	0,16	0,18
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
totale	98,01	97,58	96,41	93,14	91,66	92,18	87,74	85,33	90,03	84,22	86,73

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 249 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La valutazione complessiva dello stato della componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un grado di sensibilità all'impatto, che tiene conto sia delle caratteristiche della componente, sia della presenza di elementi di sensibilità.

Componente: Sistema antropico

Elementi di sensibilità: il contesto del sistema antropico non mostra particolari elementi di criticità, la qualità dell'aria è l'elemento di maggior rischio per la salute pubblica della popolazione.

Valore della sensibilità: medio-alta

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 250 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

6. STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

6.1 Aria e Clima

6.1.1 Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione

Durante la fase di costruzione le azioni di progetto in grado di interferire con la componente Aria e Clima - Qualità dell'aria sono:

- trasporto materiale di costruzione/materiale di risulta;
- scavo/riporto;
- costruzione vasca di raccolta delle acque, capannone, fondazioni e collegamento alla rampa di carico;
- installazione degli elementi costituenti l'impianto e collegamenti elettrostrumentali;
- smaltimento dei materiali di scavo.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalle azioni di cui sopra sono associati ai seguenti fattori di impatto:

- emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera.

I trasporti di materiali più cospicui saranno quelli relativi all'allontanamento dei materiali provenienti dalle attività di scavo nell'eventualità che tutto il materiale proveniente dagli scavi dovesse essere destinato allo smaltimento. Complessivamente le terre di scavo saranno pari a 5.800 m³ che corrispondono a circa 11.600 t per il trasporto delle quali servirebbero circa 387 mezzi da 30 t ciascuno.

Vanno inoltre considerati i transiti necessari per i materiali utili alla costruzione del collegamento alla rampa esistente, alla costruzione della vasca di raccolta delle acque e del capannone, oltre che dei nuovi componenti dell'impianto pilota. I transiti avverranno in modo continuo o saltuario, a seconda delle fasi lavorative.

Allo scopo di mitigare le emissioni di polveri e di inquinanti saranno messe in atto le seguenti misure:

- l'allontanamento dei terreni di scavo in esubero sarà effettuato nel più breve tempo possibile e/o si procederà alla loro copertura con teli;
- i depositi di materiale sciolto saranno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante umidificazione e/o pareti/valli di protezione;
- nelle operazioni di conferimento in cantiere di materiali inerti (sabbie, ghiaie) saranno utilizzati mezzi pesanti con cassoni telonati per limitare il sollevamento e la dispersione verso le aree limitrofe di polveri;
- lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere;
- utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni;
- periodica pulizia, irrorazione e umidificazione delle piste di cantiere e delle eventuali superfici asfaltate;
- utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione.

Tuttavia, è da tener presente che verrà valutata la possibilità di riutilizzare, nell'ambito dello stesso progetto, il terreno scavato che non ricade in poligoni contaminati, previa verifica delle CSC. Tale opportunità ridurrà i

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 251 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

quantitativi di rifiuti da smaltire e, di conseguenza, il numero di viaggi verso gli smaltitori finali, comportando pertanto anche una diminuzione dell'impatto ambientale.

Tenendo conto dell'entità delle operazioni previste e della durata complessiva del cantiere stimata in circa 7 mesi, del carattere temporaneo e discontinuo dei mezzi/macchinari e considerando l'adozione delle opportune misure di mitigazione durante le attività di lavoro, in fase di costruzione l'impatto sulla componente di qualità dell'aria è rappresentato nella tabella seguente e si prevede che sia **trascurabile**.

Tabella 6.1: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente della qualità dell'aria durante la fase di costruzione

Componente Aria - Fase di Progetto "Costruzione" - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera	Durata:	Media	Medio - alta	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Media	Trascurabile
	Frequenza:	Poco frequente						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Bassa						

6.1.2 Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio le azioni di progetto in grado di interferire con la componente qualità dell'aria sono:

- Funzionamento dell'impianto pilota;
- Trasporto materie prime e prodotti con autocisterna.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalle azioni di cui sopra sono associati ai seguenti fattori di impatto:

- emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera.

Il nuovo impianto pilota sarà dotato di una sileria dedicata costituita da 4 sili ed una tramoggia di caricamento manuale, ciascuno dei quali presenterà uno sfiato, che verrà trattato singolarmente (filtrazione). Tali sfiati, discontinui, non saranno immessi direttamente in atmosfera, ma uniti ed inviati in atmosfera singolarmente (gli sfiati sono attivi uno alla volta, mai contemporaneamente) come unico effluente attraverso l'unico punto di emissione E2037:

1. 1 silos DY-71301 (Sezione Stoccaggio - Unità 100) per lo stoccaggio della carica - - corrente 6: valore limite 10 mg/Nm³ e 0,0105 kg/h di polveri; portata max 1050 Nm³/h.
2. 1 silos DY-71401 (Sezione Stoccaggio - Unità 100) per lo stoccaggio della carica - corrente 6: valore limite 10 mg/Nm³ e 0,08 kg/h di polveri; portata max 1050 Nm³/h.
3. 1 silos DY-71701 (Sezione Stoccaggio - Unità 100) per lo stoccaggio degli additivi - corrente 8: valore limite 10 mg/Nm³ e 0,081 kg/h di polveri; portata max 810 Nm³/h.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 252 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

4. 1 silos DY-71901 (Sezione Stoccaggio -Unità 100) per lo stoccaggio di additivi – corrente 8: valore limite 10 mg/Nm³ e 0,081 kg/h di polveri; portata max 810 Nm³/h.
5. 1 tramoggia di caricamento manuale DY-71201 (Sezione Stoccaggio – Unità 100) per la ricezione della carica (in alternativa al ricevimento in autobotti/autosili) - corrente 4: valore limite 10 mg/Nm³ e 0,0105 kg/h di polveri; portata max 1050 Nm³/h.

Si evidenzia che comunque le emissioni generate dagli impianti oggetto di intervento non andranno a modificare sostanzialmente il quadro emissivo attuale e rispetteranno i valori attesi. Tali emissioni sono, pertanto, da considerarsi non significative in applicazione del Decreto Legislativo 15 novembre 2017 n.183, aggiornamento del D.Lgs. 152/2006.

Come già illustrato nel quadro progettuale, per evitare l'incremento della concentrazione delle Composti Organici Volatili nelle emissioni dello Stabilimento, il Progetto prevede di installare un sistema di abbattimento costituito da un Ossidatore Termico Recuperativo (OTR) che tratterà tutti gli sfiati continui, compreso l'occasionale esubero di gas di processo. Tali scarichi, infatti, contenendo potenzialmente un tenore di idrocarburi che non ne consente lo scarico diretto in atmosfera, devono essere inviati ad un sistema di abbattimento.

Inoltre, gli sfiati di emergenza provenienti dai dispositivi di protezione delle apparecchiature da sovrappressione, collocati essenzialmente sui reattori e sui serbatoi, saranno raccolti dalla rete torcia di sicurezza.

Gli sfiati che si producono nell'esercizio dei reattori (Sezione di reazione - Unità 300) sono trattati con un sistema di filtrazione in FD-7301 (filtro a maniche) e sono collettati nella rete sfiati per il successivo trattamento all'Ossidatore Termico Recuperativo.

I fumi provenienti dalle caldaie di processo, a circa 600°C, vengono raccolti in un'unica canalizzazione dei fumi e vengono trattati nel termossidatore (Sezione raccolta e trattamento sfiati operativi) al fine di renderli idonei allo scarico in atmosfera (presenza di alogeni organici). Nel termossidatore i fumi dalle caldaie si uniscono con gli scarichi operativi dell'impianto e con l'aria necessaria al termossidatore. I fumi in uscita dal termossidatore vengono raffreddati da oltre 950°C a meno di 250°C, con recupero di calore per produrre vapore a bassa pressione, prima di essere immessi in atmosfera.

L'assetto futuro dell'unità prevede, pertanto, n. 6 punti di emissione (**Tabella 6.2**) e i sistemi di trattamento saranno in grado di abbattere la concentrazione degli inquinanti.

Tabella 6.2: Caratteristiche geometriche dei nuovi punti emissivi

Camino	DATI GEOMETRICI	
	Altezza (m)	Diametro (m)
Camino A (E2036)	20	0,40
Camino B (E2037)	20	0,25

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 253 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Camino	DATI GEOMETRICI	
	Altezza (m)	Diametro (m)
Camino C (E2038)	15	0,25
Camino D (E2039)	15	0,30
Camino E (E2040) Emissione occasionale	3	0,10
Camino F (E2041) Emissione occasionale	15	0,30

Per ulteriori informazioni di dettaglio in merito alle emissioni in atmosfera e ai relativi sistemi di abbattimento degli inquinanti delle unità oggetto di intervento, si rimanda al paragrafo 2.4.

A supporto della valutazione del potenziale impatto del progetto sulla qualità dell'aria è stato condotto uno studio della dispersione degli inquinanti in atmosfera riportato in allegato al presente documento (ALLEGATO 1), al quale si rimanda.

Lo studio ha previsto due differenti scenari emissivi:

- **Scenario di 'base-line'**: flusso di massa emesso da ciascun camino corrispondente al prodotto della portata fumi e della concentrazione massima per ciascun parametro, secondo quanto previsto dall'autorizzazione vigente;
- **Scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HOOP®**: flusso di massa emesso da ciascun camino corrispondente al prodotto della portata fumi autorizzata per la concentrazione massima autorizzata per ciascun parametro e le emissioni in atmosfera previste alla massima capacità produttiva dal Progetto HOOP®.

Nell' specifico, gli inquinanti considerati nello studio sono quelli emessi a camino per i quali il D.Lgs. 155/2010 definisce un limite di qualità dell'aria; inoltre sono stati considerati anche alcuni inquinanti per i quali è prevista da progetto una modifica dell'assetto emissivo (COT e HCl):

- monossido di carbonio (CO);
- ossidi di azoto (NO_x);
- polveri (PTS e PM₁₀);
- benzene;
- COT e HCl.

Per i parametri NO_x e polveri totali, poiché il D.Lgs. 155/2010 non definisce concentrazioni limite di qualità dell'aria per tali classi di inquinanti, ai fini della comparazione con gli SQA vigenti sono state effettuate le seguenti assunzioni:

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 254 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- per la classe degli NO_x, composta da ossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO₂), si è considerato che tutti gli NO_x emessi siano costituiti da NO₂;
- per le polveri totali ("PTS") si è considerato cautelativamente che tutte le polveri emesse nei processi di combustione siano costituite dalla frazione PM₁₀, avente un diametro < 10 µm, in assenza di dati misurati sito-specifici. Nello scenario di base-line sono state considerate le emissioni di polveri legate a processi di combustione in quanto assimilabili al PM₁₀. Cautelativamente, come richiesto dalla Provincia, nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HOOP®, sono state incluse anche le nuove emissioni E2037, E2038, E2039, sebbene si riferiscano alle emissioni di polveri da trasporto pneumatico di materie prime, additivi e prodotti e non derivino da processi di combustione. Sempre a titolo di estrema cautela, tali emissioni, per lo più discontinue, sono state considerate continue e contemporanee
- per la classe dei COT si è considerato il limite autorizzato per l'inquinante COT e non il limite espresso come singolo composto o sommatoria delle singole sostanze.

Per ciascun inquinante sono stati calcolati i valori di concentrazione al livello del suolo negli opportuni termini medi e/o percentili necessari per effettuare i confronti con gli standard di qualità dell'aria ove previsti. Le simulazioni eseguite non considerano fenomeni di trasformazione chimica o di deposizione secca e umida per gli inquinanti analizzati.

Il calcolo dei valori di concentrazione in aria degli inquinanti emessi dallo Stabilimento ha evidenziato il rispetto della legislazione vigente per tutti gli inquinanti considerati presso tutti i punti della griglia di calcolo in entrambi gli scenari.

Le simulazioni mostrano, infatti, che:

- In relazione ai limiti di qualità dell'aria, i risultati delle simulazioni per i parametri CO, NO_x, C₆H₆, COT e HCl, considerando i nuovi punti emissivi (camini 2036, 2037, 2038 e 2039), evidenziano come il Progetto HOOP® apporti un lieve aumento delle concentrazioni, pur mantenendosi però sempre ben al di sotto dei limiti di legge ove disponibili, rilevando quindi un aggravio minimo allo stato attuale di qualità dell'aria. Anche per le polveri, i risultati delle simulazioni, considerando solo il contributo della nuova emissione E2036 o il contributo complessivo dei nuovi punti emissivi (camini 2036, 2037, 2038 e 2039), evidenziano un lieve aumento delle concentrazioni, pur mantenendosi però sempre ben al di sotto dei limiti di legge, rilevando quindi anche in questo caso un aggravio minimo allo stato attuale di qualità dell'aria;
- In relazione allo stato attuale di qualità dell'aria, le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria tengono conto dell'impatto cumulativo delle emissioni generate dalle diverse società che operano in settori industriali diversi all'interno dell'ampia area industriale nella quale si colloca lo Stabilimento Versalis. Per i parametri CO, NO_x e C₆H₆³⁰, il contributo incrementale delle concentrazioni del Progetto HOOP® presso le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria, è minimo, compreso tra il 0,026% (CO) presso Mantova Gramsci e il 0,19% (NO_x) presso Mantova Tridolino. In relazione alle polveri, il contributo incrementale delle concentrazioni del Progetto HOOP® presso le centraline di monitoraggio

³⁰ I parametri COT e HCl non sono monitorati dalle centraline di qualità dell'aria.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 255 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

della qualità dell'aria è al massimo pari al 0,011% presso Mantova Mantova Ariosto, valore del tutto trascurabile.

Inoltre, le mappe di ricaduta ricavate dalle simulazioni sono state sovrapposte su base cartografica all'ubicazione dei Siti Natura 2000 e di altre aree di interesse, mediante un approccio di tipo 'conservativo' e alla posizione dei recettori sensibili individuati (scuole e ospedali).

Lo studio non ha evidenziato criticità in relazione ai Siti Natura 2000 e ai recettori sensibili ubicati nell'intorno dello Stabilimento, né in relazione ad eventuali effetti sulla qualità dell'aria nell'area di studio.

Lo studio mostra, pertanto, che le modifiche impiantistiche previste dal progetto HOOP® non comportano impatti significativi e negativi sulla componente atmosfera e sulle ricadute al suolo delle emissioni.

Emissioni di inquinanti e polveri saranno inoltre prodotte dalle autobotti necessarie per il trasporto di materie prime o di prodotti finiti lungo il percorso viario utilizzato. Le emissioni saranno simili a quelle dei normali mezzi che usano questi percorsi e non genereranno quindi impatti significativi.

Allo scopo di mitigare le emissioni di polveri e di inquinanti saranno messe in atto le seguenti misure:

- sistemi di abbattimento di COV e polveri, con caratteristiche tecniche in conformità a quanto previsto dalla D.G.R. della Lombardia n. IX/3552 del 30 maggio 2012 (in dettaglio al paragrafo 2.4.5.1);
- utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione.

Per la valutazione dell'impatto sulla componente si è tenuto conto dei risultati delle simulazioni modellistiche, dell'adozione delle opportune misure di mitigazione tese a ridurre le emissioni in atmosfera, e della sensibilità della componente stimata medio-alta per la presenza di aree protette (SIC e ZPS) e di livelli di qualità dell'aria che, per il parametro PM₁₀, evidenziano sforamenti del limite per la media giornaliera. Tale condizione è il risultato di un impatto cumulativo delle emissioni generate dalle diverse società che operano all'interno dell'area industriale in cui si colloca lo Stabilimento Versalis, e ad una condizione sfavorevole alla dispersione degli inquinanti, criticità non univoca della provincia di Mantova, ma più in generale di tutta la Pianura Padana.

Sulla base di quanto sopra esposto si ritiene che l'impatto sulla componente Qualità dell'aria in fase di esercizio, rappresentato nella tabella seguente, sia basso.

Tabella 6.3: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente della qualità dell'aria durante la fase di esercizio

Componente Aria - Fase di Progetto "Esercizio" - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Emissione di inquinanti in atmosfera	Durata:	Lunga	Medio - alta	Reversibilità:	Breve - medio termine	Medio	Medio - alta	Basso
	Frequenza:	Continua						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Alta						

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 256 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Il progetto si inserisce in un contesto di stabilimento nel quale Versalis ha in corso un piano di progressiva riduzione delle emissioni con riduzioni di entità nettamente superiori rispetto al contributo. I dettagli degli interventi in programma ed in corso sono riportati nell'ALLEGATO 7.

In conclusione, si ritiene che possano essere esclusi impatti delle emissioni in atmosfera derivanti dalla realizzazione del Progetto.

6.2 Acque superficiali

6.2.1 Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione

Secondo quanto riportato nella sezione relativa all'identificazione delle componenti ambientali potenzialmente impattate dal Progetto, non sono state individuate azioni di progetto in grado di interferire con le acque superficiali in fase di costruzione.

6.2.2 Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, l'azione che potrebbe comportare il verificarsi di un impatto sulla componente ambientale acque superficiali è:

- funzionamento dell'impianto pilota.

La suddetta azione comporta, infatti, il seguente fattore di impatto:

- prelievo di risorse idriche.

Il prelievo di risorse idriche superficiali già attualmente avviene in continuo, il surplus previsto per il Progetto si protrarrà per tutto l'esercizio del nuovo impianto, quindi per una durata "lunga" secondo la metodologia di valutazione degli impatti adottata nel presente studio (> 5 anni). L'estensione geografica del fattore di impatto (legato alla derivazione dal fiume Mincio) è comunque locale e l'intensità può considerarsi bassa, per via delle considerazioni sotto riportate.

A tale riguardo, infatti, occorre sottolineare che nella progettazione del progetto HOOP sono stati adottati da Versalis accorgimenti volti a minimizzare il consumo di risorsa idrica superficiale.

Al fine di contenere il consumo di acqua, laddove tecnicamente fattibile, è previsto l'utilizzo di aria (circa il 60% del calore scambiato). L'uso di acqua è pertanto limitato allo stretto necessario.

Occorre rilevare che il fabbisogno di acqua di fiume nelle condizioni medie (temperatura di 27°C) è di circa 195.000 m³/a.

I consumi dell'impianto HOOP saranno inoltre mitigati dalla presenza in stabilimento della vasca D6 che recupera quota parte delle acque di raffreddamento di stabilimento, mantenendo i prelievi complessivi di sito al di sotto dei valori autorizzati dall'attuale decreto AIA (il valore massimo a valle del programma di riduzione stimato da Versalis ammonta infatti a 59.222.223 m³/a).

L'impatto, infine, è da considerare reversibile nel breve termine.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 257 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Sulla base delle suddette considerazioni, come si evince dalla matrice di impatto riportata di seguito, l'impatto complessivo residuo agente sulla componente in fase di esercizio è trascurabile negativo.

Tabella 6.4: Valutazione di impatto sulla componente "Acque superficiali" per la fase di esercizio

Componente Acque superficiali - Fase di Progetto Esercizio - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Prelievo di risorse idriche	Durata:	Lunga	Media	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Media	Trascurabile
	Frequenza:	Continua						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Bassa						

In aggiunta alle valutazioni sopra riportate, tenuto conto delle richieste avanzate dagli Enti competenti nell'ambito della precedente Fase di Verifica del Progetto, si riportano le seguenti osservazioni di merito.

Per quanto concerne eventuali ulteriori impatti sulle acque superficiali oltre agli aspetti legati al prelievo e, in particolare, derivanti dai reflui di processo, si riportano le seguenti considerazioni di merito, volte a dimostrare l'assenza di impatti in tal senso.

All'interno dei limiti di batteria dell'impianto è presente un sistema di pre-trattamento volto a separare l'organico indisciolto, che viene recuperato. Tale sistema di pre-trattamento ha quindi l'obiettivo di limitare il contenuto di sostanze organiche a un valore pari al limite di solubilità. Per tale motivo non è applicabile il concetto di resa di abbattimento.

Il sistema in oggetto consente di inviare all'impianto di trattamento biologico di stabilimento uno scarico idrico contenente al massimo un quantitativo totale di sostanze organiche pari a 175 g/h. Tenuto conto che lo stesso sistema di trattamento biologico è in grado di trattare, in termini di flusso di massa, oltre 24.000 g/h di sostanze organiche, tale scarico idrico di HOOP®, costituendo solo lo 0,7% dell'apporto organico totale gestibile dal trattamento biologico, è da ritenere sostanzialmente poco significativo.

Rimandando al capitolo descrittivo del Progetto per le caratteristiche tecniche degli apparati interessati, in questa sede si sottolinea che la massima concentrazione attesa di idrocarburi nella fase acquosa inviata all'impianto di trattamento è pari a 500 mg/kg.

La fase idrocarburica si separa in un'apposita sezione del serbatoio di disoleazione e viene recuperata come prodotto. La fase acquosa viene scaricata dall'apparecchio e inviata per differenza di quota a una vasca di acciaio di raccolta installata all'interno di una vasca in cemento di contenimento ubicata al di sotto del livello del terreno. Tale vasca ha una capacità geometrica di 14 m³. Una pompa verticale immersa invia quindi l'acqua all'impianto di trattamento biologico di stabilimento.

Per quanto concerne le acque meteoriche e/o di dilavamento delle superfici provenienti dalle platee sottostanti le apparecchiature di processo, queste sono di norma prive di sostanze organiche. Versalis, allineata *alle best practices* di gestione internazionali utilizzate nell'ambito dell'industria chimica, prevede, abbracciando i più cautelativi principi di sicurezza intrinseca, che tali acque vengano considerate a tutti gli effetti come acque

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 258 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

potenzialmente inquinate con tracce di organico. Pertanto, esse saranno inviate al sistema biologico centralizzato di stabilimento.

Versalis ricorda, inoltre, quanto già osservato nell'ambito delle risposte alle prime richieste di chiarimento dell'aprile 2021 nell'ambito del procedimento di Verifica di assoggettabilità a VIA del Progetto; in particolare, i test di compatibilità con l'impianto biologico del sito, eseguiti utilizzando campioni del prodotto che deriverà dall'impianto HOOP a una concentrazione cautelativamente superiore di oltre 100 volte rispetto a quella attesa alla portata di progetto, hanno mostrato che non è attesa perdita di efficienza di degradazione biologica.

In conclusione, a fronte di quanto sopra descritto, si ritiene che possano essere esclusi impatti in termini di bilancio di massa scaricato in corpo idrico superficiale dei principali inquinanti derivanti dalla realizzazione del Progetto.

6.3 Acque sotterranee

6.3.1 Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione

Secondo quanto riportato nella sezione relativa all'identificazione delle componenti ambientali potenzialmente impattate dal Progetto, non sono state individuate azioni di progetto in grado di interferire con le acque sotterranee in fase di costruzione.

6.3.2 Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, l'azione che potrebbe comportare il verificarsi di un impatto sulla componente ambientale acque sotterranee è:

- funzionamento dell'impianto pilota.

La suddetta azione comporta, infatti, il seguente fattore di impatto:

- prelievo di risorse idriche.

Per la produzione di acqua demineralizzata per il processo HOOP il consumo di risorse idriche sotterranee è invece quantificato in 9.750 m³/a. Occorre precisare che una quota pari a 5.625 m³ non rappresenta in realtà un consumo "effettivo" di risorse idriche: tale quantitativo, infatti, sarà utilizzato dall'impianto pilota di pirolisi per recuperare calore attraverso la produzione di vapore di bassa pressione. Tale vapore, per la parte in eccesso rispetto ai fabbisogni interni del nuovo impianto, sarà immesso nella rete di Stabilimento e utilizzato in altri impianti del complesso. Pertanto, è attesa una conseguente minore generazione di vapore e un equivalente minore consumo di risorse idriche dal sistema di produzione del vapore a bassa pressione di stabilimento.

Il consumo incrementale annuale di acqua demineralizzata previsto nello Stabilimento è quindi di 4.125 m³.

Occorre altresì rilevare che tale consumo rappresenta circa lo 0,20% del consumo di acqua da pozzi di Stabilimento verificatosi nel 2020, come riportato nello schema seguente, e risulta molto minore rispetto al miglioramento progressivo che si è verificato negli ultimi anni. Si deve anche rilevare che per la produzione di

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 259 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

acqua demineralizzata il sito attinge solo in parte ad acqua di pozzo (di norma non più di 1/3) e per il resto impiega acqua superficiale. Questo dato è quindi il peggiore in assoluto che potrebbe determinarsi, su base teorica, qualora in futuro la frazione di acqua superficiale impiegata per la produzione di acqua demineralizzata sia nulla.

	2016	2017	2018	2019	2020
Acqua rete pozzi	2.762.535	2.490.439	2.534.634	2.573.170	2.050.142

Pur tenendo conto delle suddette considerazioni, a fronte della richiesta avanzata dagli Enti competenti nell'ambito della precedente Fase di Verifica del Progetto, Versalis si impegna a compensare integralmente tale volume attraverso interventi di ottimizzazione/riduzione dei consumi su altre unità dello Stabilimento, quali:

- l'ottimizzazione dell'utilizzo di acqua dei granulatori degli impianti polimeri, grazie a una recente nuova installazione che adotta una tecnologia a minore consumo di acqua (recupero stimato sino a circa 5.500 m³/a);
- la sostituzione di alcuni macchinari del Centro Ricerche con altrettanti operanti con tecnologia a raffreddamento d'aria, in luogo di quelli con raffreddamento ad acqua (recupero stimato sino a circa 1.500 m³/a).

Pertanto, pur considerando la lunga durata e il carattere continuo del fattore di impatto, tenuto conto del carattere locale della sua estensione geografica (emungimento dai pozzi dello stabilimento) e della sua bassa intensità, nonché della reversibilità a breve-medio termine dell'impatto derivante e delle misure mitigative sopra richiamate, l'impatto residuo agente sulla componente in fase di esercizio, come si evince dalla matrice di impatto riportata di seguito, è trascurabile negativo.

Tabella 6.5: Valutazione di impatto sulla componente "Acque sotterranee" per la fase di esercizio

Componente Acque sotterranee - Fase di Progetto Esercizio - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Prelievo di risorse idriche	Durata:	Lunga	Alta	Reversibilità:	Breve - medio termine	Alto	Alta	Trascurabile
	Frequenza:	Continua						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Bassa						

Per ciò che concerne gli aspetti di valutazione inerenti alla compatibilità del Progetto con le attività di risanamento ambientale e bonifica all'interno del Sito di Interesse Nazionale "Laghi di Mantova e Polo Chimico" e, in particolare, all'analisi delle potenziali interferenze tra l'opera in progetto e le attività di bonifica in essere e quelle future, si rimanda allo specifico paragrafo del presente studio.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 260 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

6.4 Suolo e sottosuolo

6.4.1 Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione

Durante la fase di costruzione l'azione che potrebbe comportare il verificarsi di un impatto sulla componente ambientale suolo e sottosuolo è:

- Scavo/riporto.

La suddetta azione comporta, infatti, il seguente fattore di impatto:

- asportazione di suolo e sottosuolo.

Si rileva innanzitutto che, per quanto riguarda le operazioni di scavo e di gestione delle terre e rocce, si opererà in conformità al DPR 120/2017, art. 24, come descritto in ALLEGATO 6.

Per le fondazioni del nuovo impianto sono stimati scavi con profondità compresa tra 0,5 e 2,5 dal piano campagna, ad eccezione delle due aree in cui saranno realizzate le vasche finalizzate a contenere apparecchi per il collettamento delle acque di processo e di close drain, che raggiungeranno profondità massima pari a 4 m da p.c. Si prevede pertanto che le attività in progetto comporteranno la produzione massima di circa 5.800 m³ di terre e rocce da scavo. Tuttavia, questo volume sarà verosimilmente ridotto grazie allo sviluppo dell'ingegneria e alle ottimizzazioni in merito all'ingombro in pianta dell'impianto pilota.

Inoltre, si prevede di riutilizzare nell'ambito dello stesso cantiere fino a circa 2.000 m³ di terre e rocce scavate, che non ricadono in poligoni contaminati, previa verifica delle CSC di riferimento. Il terreno sarà riutilizzato per colmare le depressioni generate nel lotto di costruzione nelle aree non pavimentate, per ripristinare la volumetria dello scavo non occupata da materiali di costruzione e per rimodellare il piano campagna delle zone non pavimentate dell'area di costruzione. In particolare, si prevede che le aree pavimentate siano sopraelevate rispetto al piano campagna al fine di realizzare le pendenze necessarie alla raccolta delle acque potenzialmente contaminate dalle aree di processo pavimentate.

Tale opportunità di riutilizzo di terre e rocce da scavo ridurrà i quantitativi di rifiuti da smaltire e, di conseguenza, il numero di viaggi verso gli smaltitori finali, comportando pertanto anche una diminuzione dell'impatto ambientale correlato.

Si ricorda che in fase di progettazione esecutiva saranno condotte attività di monitoraggio della qualità dei terreni, come previsto dal piano preliminare di riutilizzo annesso alla nota tecnica relativa alla gestione delle terre e rocce da scavo riportato in ALLEGATO 6 "Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", al quale si rimanda per le informazioni di merito.

Lo scotico superficiale, eventuali materiali di riporto e i terreni non riutilizzabili, invece, saranno gestiti in lotti e smaltiti come rifiuti. I lotti verranno posizionati, quando logisticamente possibile, a piè d'opera secondo le seguenti modalità:

- posizionamento su telo in polietilene di spessore non inferiore a 0,3 mm e copertura con analogo telo;
- identificazione tramite apposizione di opportuna cartellonistica, per assicurare la tracciabilità con la zona di provenienza;

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 261 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- verifica analitica finalizzata al riutilizzo oppure allo smaltimento in discarica.

In presenza di evidenze visive/olfattive i terreni saranno assicurati in casse mobili dotate di copertura.

Pur considerando l'irreversibilità dell'impatto (dovuta all'asportazione definitiva di terreno), tenuto conto della durata medio-breve (circa 2 mesi), della frequenza concentrata e dell'estensione geografica (limitata al sito di progetto) del fattore di impatto, nonché della sua bassa intensità (sia dal punto di vista dei modesti quantitativi coinvolti sia per il minimo disturbo morfologico dell'area) e delle misure mitigative sopra richiamate, si stima che l'impatto residuo agente sulla componente in fase di costruzione, come si evince dalla matrice di impatto riportata di seguito, sia **trascurabile**.

Tabella 6.6: Valutazione di impatto sulla componente "Suolo e sottosuolo" per la fase di costruzione

Componente Suolo e sottosuolo - Fase di Progetto Costruzione - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Asportazione di suolo e sottosuolo	Durata:	Medio - breve	Medio - alta	Reversibilità:	Irreversibile	Medio	Alta	Trascurabile
	Frequenza:	Concentrata						
	Estensione geografica:	Sito						
	Intensità:	Bassa						

Per quanto concerne l'eventualità di eventi accidentali con potenziale sversamento di inquinanti e conseguente contaminazione del suolo e sottosuolo, dal momento che tali episodi esulano dalla conduzione ordinaria delle attività di cantiere, i potenziali impatti connessi non sono considerati nell'analisi degli impatti, ma vengono valutati nel capitolo 9 del presente studio, al quale di rimanda per le considerazioni di merito.

Per ciò che concerne gli aspetti di valutazione inerenti alla compatibilità del Progetto con le attività di risanamento ambientale e bonifica all'interno del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico" e, in particolare, all'analisi delle potenziali interferenze tra l'opera in progetto e le attività di bonifica in essere e quelle future, si rimanda al paragrafo 6.12 del presente studio.

6.4.2 Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio

Secondo quanto riportato nella sezione relativa all'identificazione delle componenti ambientali potenzialmente impattate dal Progetto, non sono state individuate azioni di progetto in grado di interferire con il suolo e sottosuolo in fase di esercizio.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 262 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

6.5 Uso del suolo

6.5.1 Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione

Secondo quanto riportato nella sezione relativa all'identificazione delle componenti ambientali potenzialmente impattate dal Progetto, non sono state individuate azioni di progetto in grado di interferire con l'uso del suolo in fase di costruzione.

Il Progetto, infatti, verrà realizzato su terreni interni allo stabilimento e già utilizzati per attività produttive, pertanto, non si prevedono impatti su questa componente, in quanto non avverrà alcuna modifica rispetto all'attuale uso del suolo.

6.5.2 Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio

Secondo quanto riportato nella sezione relativa all'identificazione delle componenti ambientali potenzialmente impattate dal Progetto, non sono state individuate azioni di progetto in grado di interferire con l'uso del suolo in fase di esercizio.

Come già evidenziato nel precedente paragrafo, infatti, il Progetto verrà realizzato su terreni interni allo stabilimento e già utilizzati per attività produttive, pertanto, non si prevedono impatti su questa componente, in quanto non avverrà alcuna modifica rispetto all'attuale uso del suolo.

6.6 Vegetazione e flora

6.6.1 Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione

Le azioni di progetto potenzialmente in grado di generare un impatto sulla componente "Vegetazione e flora" durante la fase di costruzione sono le seguenti:

- trasporto del materiale di costruzione/materiale di risulta;
- scavo/riporto;
- costruzione della vasca di raccolta delle acque, del capannone, delle fondazioni e il collegamento alla rampa di carico;
- installazione degli elementi costituenti l'impianto e collegamenti elettrostumentali;
- smaltimento dei materiali di scavo.

I potenziali impatti sulla componente derivanti dalle azioni di cui sopra sono associati ai seguenti fattori di impatto:

- emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera.

Allo scopo di mitigare i possibili impatti negativi dovuti alle emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera, saranno messe in atto le seguenti misure:

- l'allontanamento dei terreni di scavo in esubero sarà effettuato nel più breve tempo possibile e/o si procederà alla loro copertura con teli;

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 263 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- i depositi di materiale sciolto saranno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante umidificazione e/o pareti/valli di protezione;
- nelle operazioni di conferimento in cantiere di materiali inerti (sabbie, ghiaie) saranno utilizzati mezzi pesanti con cassoni telonati per limitare il sollevamento e la dispersione verso le aree limitrofe di polveri;
- lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere;
- utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni;
- periodica pulizia, irrorazione e umidificazione delle piste di cantiere e delle eventuali superfici asfaltate;
- utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione.

I fattori di impatto sopra elencati potrebbero avere limitati effetti negativi sulla vegetazione e sulla flora: il sollevamento di polveri e la conseguente ricaduta può avere un potenziale impatto sulla vegetazione presente nelle zone adiacenti l'area di intervento a causa del deposito di particolato sulle foglie. Ciò comporta l'ostruzione degli stomi e si traduce in una riduzione potenziale della capacità fotosintetica e dei meccanismi di respirazione e traspirazione e, di conseguenza, potrebbe provocare, oltre alla morte degli organismi vegetali stessi, anche un degrado o una perdita di habitat.

Tuttavia, considerando che le attività avverranno in un'area interna dello Stabilimento, dove non sono presenti forme vegetazionali significative o di rilievo, che le operazioni di cantiere previste avranno una durata complessiva di circa 7 mesi, durante i quali l'utilizzo dei mezzi/macchinari sarà temporaneo e discontinuo, e che durante le attività di lavoro è prevista l'adozione delle opportune misure di mitigazione, si prevede che in fase di costruzione l'impatto sulla componente "Vegetazione e flora" sarà **trascurabile**.

Tabella 6.7: Descrizione dei possibili impatti del progetto sulla componente "Vegetazione e flora" in fase di costruzione

Componente Vegetazione - Fase di Progetto Costruzione - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera	Durata:	Media	Medio - alta	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Bassa	Trascurabile
	Frequenza:	Poco frequente						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Bassa						

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 264 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

6.6.2 Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio

Le azioni di progetto potenzialmente in grado di generare un impatto sulla componente "Vegetazione e flora" durante la fase di esercizio sono le seguenti:

- funzionamento dell'impianto pilota;
- trasporto materie prime e prodotti con autocisterne.

I potenziali impatti sulla componente derivanti dalle azioni di cui sopra sono associati ai seguenti fattori di impatto:

- emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera.

Allo scopo di mitigare i possibili impatti negativi dovuti alle emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera, saranno messe in atto le seguenti misure:

- utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni;
- impiego di sistemi di abbattimento di COV e polveri, con caratteristiche tecniche in conformità a quanto previsto dalla D.G.R. della Lombardia n. IX/3552 del 30 maggio 2012 (in dettaglio al paragrafo 2.4.5.1);
- utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione.

I potenziali impatti sulla componente Vegetazione e flora in fase di esercizio potranno essere causati per via indiretta dagli effetti del Progetto sulla qualità dell'aria, per la valutazione dei quali è stato condotto lo studio modellistico di dispersione degli inquinanti in atmosfera (ALLEGATO 1).

Le mappe di ricaduta ricavate dalle simulazioni sono state sovrapposte su base cartografica all'ubicazione dei Siti Natura 2000 e di altre aree di interesse. I risultati del suddetto studio sono riportati in ALLEGATO 1 e nel paragrafo 6.1.2.

Lo studio non ha evidenziato criticità in relazione ai Siti Natura 2000 né in relazione ad eventuali effetti sulla qualità dell'aria nell'area di studio. Le emissioni generate dagli impianti oggetto di intervento non andranno a modificare sostanzialmente il quadro emissivo attuale e rispetteranno i valori attesi. Tali emissioni sono, pertanto, da considerarsi non significative in applicazione del Decreto Legislativo 15 novembre 2017 n.183, aggiornamento del D.Lgs. 152/2006.

Pertanto, le modifiche impiantistiche previste dal progetto HOOP® non comportano impatti significativi e negativi sulla componente atmosfera e sulle ricadute al suolo delle emissioni. Di conseguenza gli impatti indiretti sulla vegetazione non saranno significativi.

Considerando i risultati dei modelli di dispersione degli inquinanti in atmosfera, l'adozione delle opportune misure di mitigazione e considerando la sensibilità della componente "Vegetazione e flora", si prevede che in fase di esercizio l'impatto sulla componente sia basso.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 265 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 6.8: Descrizione dei possibili impatti del progetto sulla componente "Vegetazione e flora" in fase di esercizio

Componente Vegetazione e flora - Fase di Progetto "Esercizio" - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera	Durata:	Lunga	Medio - alta	Reversibilità:	Breve - medio termine	Medio	Medio - alta	Basso
	Frequenza:	Continua						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Alta						

6.7 Fauna

6.7.1 Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione

Le azioni di progetto potenzialmente in grado di generare un impatto sulla componente "Fauna" durante la fase di costruzione sono le seguenti:

- trasporto del materiale di costruzione/materiale di risulta;
- attività di scavo/riporto;
- costruzione della vasca di raccolta delle acque, del capannone, delle fondazioni e il collegamento alla rampa di carico;
- installazione degli elementi costituenti l'impianto e dei collegamenti elettrostumentali;
- smaltimento dei materiali di scavo.

I potenziali impatti sulla componente derivanti dalle azioni di cui sopra sono associati ai seguenti fattori di impatto:

- emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera;
- emissione di rumore.

Di seguito sono elencate le misure che saranno messe in atto allo scopo di mitigare i possibili impatti negativi dovuti a:

- emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera,
 - l'allontanamento dei terreni di scavo in esubero sarà effettuato nel più breve tempo possibile e/o si procederà alla loro copertura con teli;
 - i depositi di materiale sciolto saranno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante umidificazione e/o pareti/valli di protezione;

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 266 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- nelle operazioni di conferimento in cantiere di materiali inerti (sabbie, ghiaie) saranno utilizzati mezzi pesanti con cassoni telonati per limitare il sollevamento e la dispersione verso le aree limitrofe di polveri;
- lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere;
- utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni;
- periodica pulizia, irrorazione e umidificazione delle piste di cantiere e delle eventuali superfici asfaltate;
- utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione;
- emissione di rumore:
 - saranno utilizzati macchinari ed apparecchiature efficienti, con la minor potenza sonora possibile e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica;
 - la velocità degli autocarri in ingresso/uscita sarà limitata;
 - i cumuli dei materiali e dei terreni di scavo saranno ubicati lontano dai recettori sensibili in modo che le attività dei mezzi d'opera si svolga a distanza da questi;
 - le eventuali sorgenti fisse saranno posizionate lontano dai recettori sensibili.

Durante la fase di cantiere l'emissione di rumore causata dai mezzi d'opera adibiti ad attività di costruzione, dai mezzi pesanti adibiti al trasporto di materiale in cantiere e dalle attività di cantiere potrebbe essere fonte di disturbo per la fauna locale, in particolare per l'avifauna, ma non tale da produrre alterazioni dei modelli comportamentali. Osservazioni effettuate in situazioni analoghe a quella in esame inducono a ritenere, con ragionevoli margini di certezza, che la fauna locale reagirà alla presenza del cantiere allontanandosi inizialmente dalle fasce di territorio circostanti il sito, soprattutto gli uccelli che risultano particolarmente sensibili a sollecitazioni di questo tipo; in un secondo tempo, tenderà a rioccupare tali habitat.

Tuttavia, considerando che le attività di cantiere e di utilizzo dei mezzi/macchinari saranno limitati nel tempo, che tale attività avverranno esclusivamente all'interno dell'area di cantiere ubicata nello Stabilimento, la distanza di questo dalle aree naturali prossime allo Stabilimento e l'applicazione delle misure di mitigazione previste, si prevede che in fase di costruzione l'impatto sulla componente "Fauna" dovuto all'emissione di rumore sia **trascurabile**.

In analogia alle considerazioni sopra esposte si ritiene che il potenziale impatto sulla componente Fauna dovuto per via indiretta alle emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera per l'attività delle macchine di cantiere e dei mezzi di trasporto sia di entità **trascurabile** grazie anche all'adozione delle opportune misure di mitigazione.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 267 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 6.9: Descrizione dei possibili impatti del progetto sulla componente "Fauna" in fase di costruzione

Componente Fauna - Fase di Progetto "Costruzione" - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Emissione di rumore	Durata:	Media	Medio - alta	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Bassa	Trascurabile
	Frequenza:	Poco frequente						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Media						
Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera	Durata:	Media	Medio - alta	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Medio - alta	Trascurabile
	Frequenza:	Poco frequente						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Bassa						

6.7.2 Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio

Le azioni di progetto potenzialmente in grado di generare un impatto sulla componente "Fauna" durante la fase di esercizio sono le seguenti:

- funzionamento dell'impianto pilota;
- trasporto materie prime e prodotti.

I potenziali impatti sulla componente derivanti dalle azioni di cui sopra sono associati ai seguenti fattori di impatto:

- emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera.
- emissione di rumore.

Di seguito sono elencate le misure che saranno messe in atto allo scopo di mitigare i possibili impatti negativi dovuti a:

- emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera:
 - utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni;
 - impiego di sistemi di abbattimento di COV e polveri, con caratteristiche tecniche in conformità a quanto previsto dalla D.G.R. della Lombardia n. IX/3552 del 30 maggio 2012 (in dettaglio al paragrafo 2.4.5.1);
 - utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione;
- emissione di rumore:
 - saranno utilizzati macchinari ed apparecchiature efficienti e con la minor potenza sonora possibile, e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica;

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 268 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- o la velocità degli autocarri in ingresso/uscita sarà limitata;
- o le eventuali sorgenti fisse saranno posizionate lontano dai recettori sensibili.

I potenziali impatti sulla fauna legati all'esercizio del Progetto potranno essere causati dalle emissioni in atmosfera dell'Impianto Pilota e dal rumore emesso dai mezzi impiegati per il trasporto delle materie prime e dei prodotti.

Come già descritto per la componente Vegetazione e flora, dalle valutazioni condotte nel presente studio in merito all'impatto del Progetto sulla Qualità dell'aria le modifiche impiantistiche previste dal progetto HOOP® non comportano impatti significativi e negativi sulla componente atmosfera e sulle ricadute al suolo delle emissioni. I nuovi impianti andranno ad inserirsi in uno Stabilimento esistente e le emissioni saranno entro i limiti prescritti da AIA per le emissioni contenenti polveri. Di conseguenza le attività di progetto in fase di esercizio non avranno effetti significativi indiretti a causa delle emissioni in atmosfera sulle aree protette limitrofe all'area di intervento e sulla Fauna in esse presente.

Come mostrato nella tabella successiva, considerando la durata e l'intensità delle attività di Progetto e l'adozione delle misure di mitigazione previste, l'impatto delle emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera si prevede sia **trascurabile**.

Per quanto riguarda le emissioni di rumore queste verranno generate dal nuovo impianto ed in particolare saranno legate alla gestione della materia prima e dai mezzi necessari per il trasporto di materie prime e di prodotti. Tuttavia, il funzionamento dell'impianto avrà effetti limitati sul quadro acustico attuale in quanto le nuove installazioni comporteranno un'emissione di rumore paragonabile a quella attuale ed inoltre l'Impianto Pilota sarà collocato in un'area centrale dello Stabilimento.

Il rumore prodotto dai mezzi di trasporto lungo il percorso viario utilizzato sarà simile a quello dei mezzi che normalmente percorrono tali strade; pertanto, non si prevede un aggravio del clima acustico e del potenziale disturbo arrecato alla fauna.

Considerando la durata e l'intensità delle attività di Progetto, la distanza dell'Impianto Pilota dalle Aree Protette presenti in prossimità dello Stabilimento e l'adozione delle misure di mitigazione previste, l'impatto delle dell'emissione di rumore sulla Fauna si prevede sia **basso**.

Tabella 6.10: Descrizione dei possibili impatti del progetto sulla componente "Fauna" in fase di esercizio

Componente Fauna - Fase di Progetto "Esercizio" - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera	Durata:	Lunga	Medio - alta	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Medio - alta	Trascurabile
	Frequenza:	Continua						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Alta						
Emissione di rumore	Durata:	Lunga	Medio - alta	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Frequenza:	Continua						

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 269 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Componente Fauna - Fase di Progetto "Esercizio" - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Media						

6.8 Aree protette

6.8.1 Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione

Le azioni di progetto potenzialmente in grado di generare un impatto sulla componente "Aree protette" durante la fase di costruzione sono le seguenti:

- trasporto del materiale di costruzione/materiale di risulta;
- attività di scavo/riporto;
- costruzione della vasca di raccolta delle acque, del capannone, delle fondazioni e il collegamento alla rampa di carico;
- installazione degli elementi costituenti l'impianto e dei collegamenti elettrostumentali;
- smaltimento dei materiali di scavo.

I potenziali impatti sulla componente derivanti dalle azioni di cui sopra sono associati ai seguenti fattori di impatto:

- emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera;
- emissione di rumore.

Di seguito sono elencate le misure che saranno messe in atto allo scopo di mitigare i possibili impatti negativi dovuti a:

- emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera,
 - l'allontanamento dei terreni di scavo in esubero sarà effettuato nel più breve tempo possibile e/o si procederà alla loro copertura con teli;
 - i depositi di materiale sciolto saranno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante umidificazione e/o pareti/valli di protezione;
 - nelle operazioni di conferimento in cantiere di materiali inerti (sabbie, ghiaie) saranno utilizzati mezzi pesanti con cassoni telonati per limitare il sollevamento e la dispersione verso le aree limitrofe di polveri;
 - lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere;
 - utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni;
 - periodica pulizia, irrorazione e umidificazione delle piste di cantiere e delle eventuali superfici asfaltate;

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 270 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione;
- emissione di rumore,
 - saranno utilizzati macchinari ed apparecchiature efficienti e con la minor potenza sonora possibile, e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica;
 - la velocità degli autocarri in ingresso/uscita dal cantiere sarà limitata;
 - i cumuli dei materiali e dei terreni di scavo saranno ubicati lontano recettori sensibili;
 - le eventuali sorgenti fisse saranno posizionate lontano dai recettori sensibili.

Vista la presenza di Siti Natura 2000 nell'intorno dell'Area di studio, ed in particolare della vicinanza del SIC/ZPS IT20B0010 "Vallazza", i fattori di impatto sopra elencati in merito alla fase di costruzione potrebbero causare potenziali impatti negativi sulla componente Aree protette.

Come illustrato in merito alla componente Vegetazione e flora il sollevamento di polveri e la conseguente la ricaduta potrebbe comportare il danneggiamento della vegetazione presente nelle zone adiacenti l'area di intervento a causa del deposito di particolato sulle foglie e della conseguente interferenza con la capacità fotosintetica e con i meccanismi di respirazione e traspirazione. Ciò potrebbe provocare, oltre alla morte degli organismi vegetali stessi, anche un degrado o una perdita di habitat.

L'emissione di inquinanti e polveri in atmosfera dovuta all'attività dei mezzi d'opera e al trasporto dei materiali da costruzione e di risulta potrebbe causare un impatto sulla qualità dell'aria e per via indiretta sulla fauna presente nelle aree protette prossime allo Stabilimento.

Tuttavia, considerando che le attività avverranno in un'area interna dello stabilimento, che le operazioni di cantiere previste avranno una durata complessiva di circa 7 mesi, durante i quali l'utilizzo dei mezzi/macchinari sarà temporaneo e discontinuo e che durante le attività di lavoro è prevista l'adozione delle opportune misure di mitigazione, si prevede che in fase di costruzione l'impatto sulla componente "Aree protette" dovuto all'emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera sarà **trascurabile**.

Come descritto nel precedente paragrafo in merito alla componente Fauna l'emissione di rumore causata dai mezzi d'opera adibiti ad attività di costruzione, dai mezzi pesanti adibiti al trasporto di materiale in cantiere e dalle attività di cantiere potrebbe essere fonte di disturbo per la fauna locale.

Tuttavia, considerando che le attività di cantiere e l'utilizzo dei mezzi/macchinari saranno limitati nel tempo, che tale attività avverranno esclusivamente all'interno dell'area di cantiere ubicata nello Stabilimento ad eccezione delle attività di trasporto, la distanza di questo dalle aree protette prossime allo Stabilimento e l'applicazione delle misure di mitigazione previste, si prevede che in fase di costruzione l'impatto sulla componente "Aree protette" dovuto all'emissione di rumore sia **basso**.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 271 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 6.11: Descrizione dei possibili impatti del progetto sulla componente "Aree protette" in fase di costruzione

Componente Aree Protette - Fase di Progetto Costruzione - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Emissione di rumore	Durata:	Media	Alta	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Frequenza:	Poco frequente						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Media						
Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera	Durata:	Medio - breve	Alta	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Medio - alta	Trascurabile
	Frequenza:	Poco frequente						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Bassa						

6.8.2 Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio

Le azioni di progetto potenzialmente in grado di generare un impatto sulla componente "Aree protette" durante la fase di esercizio sono le seguenti:

- funzionamento dell'impianto pilota;
- trasporto materie prime e prodotti.

I potenziali impatti sulla componente derivanti dalle azioni di cui sopra sono associati ai seguenti fattori di impatto:

- emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera.
- emissione di rumore.

Di seguito sono elencate le misure che saranno messe in atto allo scopo di mitigare i possibili impatti negativi dovuti a:

- emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera:
 - utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni;
 - impiego di sistemi di abbattimento di COV e polveri, con caratteristiche tecniche in conformità a quanto previsto dalla D.G.R. della Lombardia n. IX/3552 del 30 maggio 2012 (in dettaglio al paragrafo 2.4.5.1);
 - utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione;
- emissione di rumore:
 - saranno utilizzati macchinari ed apparecchiature efficienti e con la minor potenza sonora possibile, e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica;

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 272 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- o la velocità degli autocarri in ingresso/uscita sarà limitata;
- o le eventuali sorgenti fisse saranno posizionate lontano dai recettori sensibili.

Vista l'elevata sensibilità della componente, i fattori di impatto sopra elencati potrebbero avere limitati effetti negativi sulla componente Aree protette.

Come descritto sopra in merito alla componente Vegetazione e Flora lo studio modellistico di dispersione degli inquinanti in atmosfera condotto nell'ambito del presente Studio non ha evidenziato criticità in relazione ai Siti Natura 2000 né in relazione ad eventuali effetti sulla qualità dell'aria nell'area di studio. Le modifiche impiantistiche previste dal progetto HOOP® non comporteranno impatti significativi e negativi sulla componente atmosfera e sulle ricadute al suolo delle emissioni e indirettamente sulle Aree protette.

Le mappe di ricaduta ricavate dalle simulazioni, sovrapposte su base cartografica ai Siti Natura 2000 non hanno, infatti, evidenziato criticità (vedi ALLEGATO 1 e paragrafo 6.1.2. del presente Studio).

Per quanto riguarda le emissioni di rumore, come descritto in merito alla componente Fauna, queste verranno generate dall'esercizio del nuovo impianto e dai mezzi impiegati per il trasporto di materie prime e di prodotti. Visto che le nuove installazioni comporteranno un'emissione di rumore paragonabile a quella attuale e che l'Impianto Pilota sarà collocato in un'area centrale dello Stabilimento si ritiene che non vi saranno effetti significativi sulla fauna presente nelle aree protette a causa dell'esercizio dell'Impianto Pilota. In analogia il rumore prodotto dai mezzi di trasporto lungo il percorso viario utilizzato sarà simile a quello dei mezzi che normalmente percorrono tali strade e non si prevede un aggravio del clima acustico e del potenziale disturbo arrecato alla fauna all'interno delle aree protette.

Come mostrato nella tabella successiva, nonostante la lunga durata dei fattori di impatto, considerando l'estensione geografica del fattore d'impatto e la distanza dell'Impianto Pilota dalle Aree Protette presenti in prossimità dello Stabilimento, l'intensità delle attività di Progetto e l'adozione delle misure di mitigazione previste, l'impatto delle emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera si prevede sia **trascurabile**, mentre l'impatto dell'emissione di rumore si prevede sia **basso**.

Tabella 6.12: Descrizione dei possibili impatti del progetto sulla componente "Aree protette" in fase di esercizio

Componente Aree protette - Fase di Progetto "Esercizio" - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Emissione di inquinanti in atmosfera	Durata:	Lunga	Alta	Reversibilità:	Breve termine	Medio	Medio - alta	Trascurabile
	Frequenza:	Continua						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Alta						
Emissione di rumore	Durata:	Lunga	Alta	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Frequenza:	Continua						

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 273 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Componente Aree protette - Fase di Progetto "Esercizio" - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Media						

6.9 Clima acustico

A supporto della valutazione del potenziale impatto del progetto sulla componente rumore è stata condotta una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 447/1995 e della D.G.R. Lombardia n. VII/8313 del 08/03/2002, riportata in allegato al presente documento (vedi ALLEGATO 4), al quale si rimanda.

Nella valutazione previsionale di impatto acustico si sono considerati i medesimi ricettori circostanti lo Stabilimento Versalis già esaminati nel recente documento "Valutazione di Impatto Acustico - Stabilimento Versalis di Mantova", redatto in data 18/09/2020 dalla Merieux Nutrisciences S.p.A. su incarico di Versalis S.p.A., finalizzato a verificare i livelli di pressione sonora indotti dallo Stabilimento presso il confine di proprietà dello stesso e presso i principali ricettori sensibili circostanti (vedi Figura **Figura 5.93**).

6.9.1 Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione

Durante la fase di costruzione le azioni di progetto in grado di interferire con la componente rumore sono:

- trasporto materiale di costruzione/materiale di risulta;
- scavo/riporto;
- costruzione vasca di raccolta delle acque, capannone, fondazioni e collegamento alla rampa di carico;
- installazione degli elementi costituenti l'impianto e collegamenti elettrostrumentali;
- smaltimento dei materiali di scavo.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalle azioni di cui sopra sono associati ai seguenti fattori di impatto:

- emissione di rumore.

Durante le varie fasi di costruzione saranno impiegate le seguenti tipologie di mezzi d'opera:

- autocarro (LwA ≈ 100 dB(A));
- autogrù (LwA ≈ 105÷110 dB(A));
- escavatore cingolato (LwA ≈ 105÷110 dB(A));
- autobetoniera (LwA ≈ 100÷105 dB(A));
- autopompa per il calcestruzzo (LwA ≈ 105÷108 dB(A));
- avvitatori, saldatrici, flessibili, trapani, etc.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 274 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Considerando la contemporaneità di alcuni macchinari e lavorazioni, sulla base di esperienze pregresse si stima che il livello di potenza sonora media del cantiere nelle condizioni più sfavorevoli sia di 110÷115 dB(A).

Assumendo cautelativamente un livello di potenza sonora complessiva del cantiere di L_{wA} = 115 dB(A) si è provveduto a effettuare una modellazione acustica previsionale simulando l'area di cantiere come sorgente areale a quota + 2 m dal p.c.

Nella **Tabella 6.13** si riportano i calcoli dei livelli puntuali di rumore in fase di cantiere previsti presso i ricettori R1+R7 con le verifiche dei limiti assoluti di emissione/immissione e dei limiti differenziali (questi ultimi non applicabili nei ricettori R2, R4+R7 poiché in Classe VI – Aree esclusivamente industriali) ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997, condotte nel solo periodo di riferimento diurno interessato dalle attività di cantiere.

Dai risultati si evince che presso tutti i ricettori si prevede il sostanziale rispetto dei livelli di rumorosità durante la fase di cantiere. L'unica eccezione è rappresentata dal livello di immissione presso il Ricettore R2, superiore al limite già allo stato attuale a causa del traffico veicolare. In realtà l'impatto acustico del cantiere su tale ricettore sarà minimo, come documentato dai livelli di emissione e differenziale.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 275 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 6.13: Verifica dei livelli di rumore in fase di Cantiere

Verifica Limiti di Immissione

PUNTO	CLASSE	PERIODO	IMM	EMI	IMM	IMM
			ANTE	CANTIERE	POST	LIMITE
			LAeq dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1	V	Diurno	58.5	36.5	58.5	70
R2	VI	Diurno	71.0	40.4	71.0	70
R3	V	Diurno	67.0	36.3	67.0	70
R4	VI	Diurno	56.0	45.5	56.4	70
R5	VI	Diurno	67.0	39.4	67.0	70
R6	VI	Diurno	64.0	47.6	64.1	70
R7	VI	Diurno	61.0	36.4	61.0	70

Verifica Limiti di Emissione

PUNTO	CLASSE	PERIODO	EMI	EMI	EMI	EMI
			ANTE	CANTIERE	POST	LIMITE
			LA95 dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1	V	Diurno	52.0	36.5	52.1	65
R2	VI	Diurno	52.5	40.4	52.8	65
R3	V	Diurno	55.0	36.3	55.1	65
R4	VI	Diurno	49.5	45.5	51.0	65
R5	VI	Diurno	52.0	39.4	52.2	65
R6	VI	Diurno	53.5	47.6	54.5	65
R7	VI	Diurno	59.0	36.4	59.0	65

Verifica Limiti Differenziali

PUNTO	CLASSE	PERIODO	IMM	IMM	DIFF	DIFF
			ANTE	POST	POST	LIMITE
			LAeq dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1	V	Diurno	58.5	58.5	0.0	5
R2	VI	Diurno	71.0	71.0	n.a.	n.a.
R3	V	Diurno	67.0	67.0	0.0	5
R4	VI	Diurno	56.0	56.4	n.a.	n.a.
R5	VI	Diurno	67.0	67.0	n.a.	n.a.
R6	VI	Diurno	64.0	64.1	n.a.	n.a.
R7	VI	Diurno	61.0	61.0	n.a.	n.a.

n.a. = non applicabile poiché il Ricettore è in classe VI

Allo scopo di mitigare le emissioni di rumore saranno messe in atto le seguenti misure:

- per contenere l'impatto acustico del cantiere, l'Impresa Costruttrice dovrà adottare macchinari efficienti e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica (come previsto dalla Direttiva 2000/14/CE recepita con il D.Lgs. n° 262 del 14/05/02 e s.m.i.);
- limitare possibilmente la contemporaneità nelle fasi più rumorose.

Tenendo conto dei risultati della modellazione acustica, dell'entità delle operazioni previste e della durata complessiva del cantiere stimata in circa 10 mesi, del carattere temporaneo e discontinuo dei

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 276 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

mezzi/macchinari e considerando l'adozione delle opportune misure di mitigazione durante le attività di lavoro, in fase di costruzione l'impatto sulla componente rumore è rappresentato nella tabella seguente e si prevede che sia **trascurabile**.

Tabella 6.14: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente rumore durante la fase di costruzione

Componente Rumore - Fase di Progetto "Costruzione" - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Emissione di rumore	Durata:	Media	Media	Reversibilità:	Breve termine	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
	Frequenza:	Poco frequente						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Media						

6.9.2 Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio le azioni di progetto in grado di interferire con la componente rumore sono:

- Funzionamento dell'impianto pilota;
- Trasporto materie prime e prodotti con autocisterna.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalle azioni di cui sopra sono associati ai seguenti fattori di impatto:

- emissione di rumore.

La previsione dell'impatto acustico in fase di esercizio delle opere in progetto è stata ottenuta tramite una modellazione acustica 3D del sito. Il livello massimo di pressione sonora assunto per tutte le sorgenti, confermato dai potenziali fornitori, è pari a 80 dB(A) a un metro. Uniche eccezioni sono rappresentate dalle Pompe G-7902A/B, G-7803, G-7904 e dal Termossidatore Y-7510 per i quali si è assunto un livello sonoro massimo di 85 dB(A) a 1 metro.

La previsione acustica ha riguardato i principali ricettori dell'area oggetto dell'indagine fonometrica condotta nel luglio - agosto 2020.

Nella **Tabella 6.15** si riportano i risultati dei calcoli dei livelli puntuali di rumore post operam previsti presso i ricettori R1÷R7 con le verifiche dei limiti assoluti di emissione/immissione e dei limiti differenziali (questi ultimi non applicabili nei ricettori R2, R4÷R7 poiché in Classe VI – Aree esclusivamente industriali) ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997, condotte rispettivamente nei periodi di riferimento diurno 6-22h e notturno 22-6h.

Per la verifica dei livelli di emissione e immissione si è calcolata la somma logaritmica tra i livelli sonori misurati ante operam di emissione (LA95) e immissione (LAeq) con i livelli di emissione del futuro impianto HOOP

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 277 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

previsti con il software SOUNDPLAN. I livelli differenziali, quando applicabili, sono stati calcolati come differenza aritmetica tra i livelli di immissione post operam e quelli ante operam.

Dai risultati si evince che presso tutti i ricettori si prevede il sostanziale rispetto dei livelli di rumorosità post operam. Nei casi in cui i livelli di immissione post operam risultano superiori ai limiti, il superamento non è dovuto al nuovo impianto HOOP® ma al preesistente livello di immissione ante operam, legato al traffico veicolare e non alle attività produttive della zona industriale. A riprova si veda la conformità dei livelli di emissione e alla sostanziale invariabilità dei livelli di immissione post operam rispetto ai livelli attuali.

Tabella 6.15: Verifica dei livelli di rumore in fase di Esercizio

Verifica Limiti di Immissione

PUNTO	CLASSE	PERIODO	IMM	EMI	IMM	IMM
			ANTE LAeq dB(A)	HOOP dB(A)	POST dB(A)	LIMITE dB(A)
R1	V	Diurno	58.5	37.6	58.5	70
		Notturno	54.0	37.6	54.1	60
R2	VI	Diurno	71.0	42.2	71.0	70
		Notturno	65.5	42.2	65.5	70
R3	V	Diurno	67.0	37.3	67.0	70
		Notturno	61.5	37.3	61.5	60
R4	VI	Diurno	56.0	44.0	56.3	70
		Notturno	52.0	44.0	52.6	70
R5	VI	Diurno	67.0	44.4	67.0	70
		Notturno	56.5	44.4	56.8	70
R6	VI	Diurno	64.0	49.9	64.2	70
		Notturno	57.5	49.9	58.2	70
R7	VI	Diurno	61.0	39.5	61.0	70
		Notturno	61.0	39.4	61.0	70

Verifica Limiti di Emissione

PUNTO	CLASSE	PERIODO	EMI	EMI	EMI	EMI
			ANTE LA95 dB(A)	HOOP dB(A)	POST dB(A)	LIMITE dB(A)
R1	V	Diurno	52.0	37.6	52.2	65
		Notturno	48.0	37.6	48.4	55
R2	VI	Diurno	52.5	42.2	52.9	65
		Notturno	48.0	42.2	49.0	65
R3	V	Diurno	55.0	37.3	55.1	65
		Notturno	51.0	37.3	51.2	55
R4	VI	Diurno	49.5	44.0	50.6	65
		Notturno	46.5	44.0	48.4	65
R5	VI	Diurno	52.0	44.4	52.7	65
		Notturno	50.5	44.4	51.5	65
R6	VI	Diurno	53.5	49.9	55.1	65
		Notturno	53.5	49.9	55.1	65
R7	VI	Diurno	59.0	39.5	59.0	65
		Notturno	59.0	39.4	59.0	65

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 278 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Verifica Limiti Differenziali

PUNTO	CLASSE	PERIODO	IMM	IMM	DIFF	DIFF
			ANTE LAeq dB(A)	POST dB(A)	POST dB(A)	LIMITE dB(A)
R1	V	Diurno	58.5	58.5	0.0	5
		Notturmo	54.0	54.1	0.1	3
R2	VI	Diurno	71.0	71.0	n.a.	n.a.
		Notturmo	65.5	65.5	n.a.	n.a.
R3	V	Diurno	67.0	67.0	0.0	5
		Notturmo	61.5	61.5	0.0	3
R4	VI	Diurno	56.0	56.3	n.a.	n.a.
		Notturmo	52.0	52.6	n.a.	n.a.
R5	VI	Diurno	67.0	67.0	n.a.	n.a.
		Notturmo	56.5	56.8	n.a.	n.a.
R6	VI	Diurno	64.0	64.2	n.a.	n.a.
		Notturmo	57.5	58.2	n.a.	n.a.
R7	VI	Diurno	61.0	61.0	n.a.	n.a.
		Notturmo	61.0	61.0	n.a.	n.a.

n.a. = non applicabile poiché il Ricettore è in classe VI

Allo scopo di mitigare le emissioni di rumore saranno messe in atto le seguenti misure:

- limitazione del livello massimo di pressione sonora assunto per tutte le sorgenti, pari a 80 dB(A) a un metro, ad eccezione delle Pompe G-7902A/B, G-7803, G-7904 e dal Termossidatore Y-7510 per i quali si assume un livello sonoro massimo di 85 dB(A) a 1 metro.
- adottare macchinari efficienti e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica.

Tenendo conto dei risultati della modellazione acustica e considerando l'adozione delle opportune misure di mitigazione durante le attività di lavoro, in fase di esercizio l'impatto sulla componente rumore è rappresentato nella tabella seguente e si prevede che sia **trascurabile**.

Tabella 6.16: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente rumore durante la fase di esercizio

Componente Rumore - Fase di Progetto "Esercizio" - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera	Durata:	Lunga	Media	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Media	Trascurabile
	Frequenza:	Continua						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Media						

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 279 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

6.10 Paesaggio e beni culturali

6.10.1 Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione

Durante la fase di costruzione non sono previste azioni di progetto che possano interferire con la componente paesaggio e beni culturali. I potenziali sulla componente paesaggistica sono principalmente attesi una volta che l'impianto sarà realizzato e operativo, e sono pertanto valutati nella fase di esercizio (vedi paragrafo successivo).

Per quel che riguarda i beni culturali non si prevede che il progetto possa determinare alcun tipo di impatto diretto o indiretto, non essendo presenti beni culturali all'interno dell'area ristretta. Nel caso in cui dovessero essere individuati beni archeologici durante le attività di cantiere verrà avvisata la Soprintendenza competente, ai sensi della norma vigente.

6.10.2 Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'azione di progetto in grado di interferire con la componente paesaggio e beni culturali è:

- funzionamento dell'impianto pilota.

Il potenziale impatto su paesaggio e beni culturali derivante dall'azione di cui sopra è associato al seguente fattore di impatto:

- presenza di manufatti e opere artificiali.

L'inserimento di manufatti artificiali all'interno di un contesto paesaggistico altera la conformazione di un luogo e può potenzialmente determinare una variazione nella percezione che si ha del paesaggio stesso. Nel caso in oggetto la realizzazione del nuovo impianto pilota, riportata nella descrizione di progetto, andrà a intervenire in un ambito già fortemente antropizzato e storicamente destinato alla produzione industriale (vedi paragrafo 5.8.1). Inoltre, il nuovo impianto sarà difficilmente percepibile da recettori esterni, in quanto la sua realizzazione avverrà all'incirca al centro del Sito, ad almeno 200 m dal confine più vicino. L'aspetto attuale dell'area interna al Sito dove verrà realizzato il nuovo impianto è mostrato nelle fotografie sottostanti.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 280 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 6.1 Fotografie dell'area d'intervento (poligono rosso) all'interno dello Stabilimento

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 281 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 6.2 *Fotografie dell'area d'intervento (poligono rosso) all'interno dello Stabilimento*

Di seguito vengono riportate alcune fotografie scattate dalle strade lungo i confini del sito per mostrare lo stato attuale dei luoghi e la visibilità dell'area di intervento dall'esterno; nelle fotografie viene indicativamente mostrata con una freccia la localizzazione dell'area dove verrà realizzato l'impianto pilota.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 282 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 6.3 Punti di visuale esterni al Sito da cui sono state scattate le fotografie

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 283 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

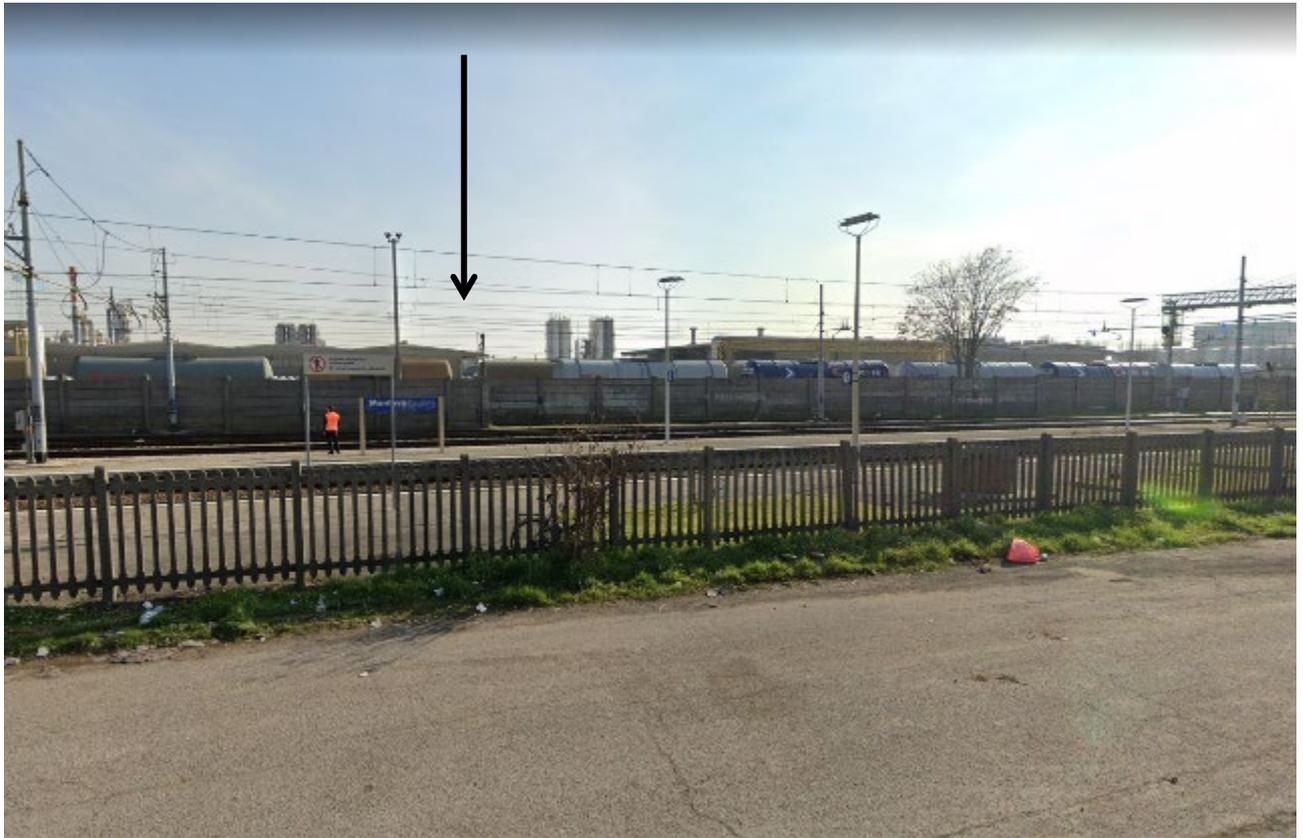


Figura 6.4 Fotografia dal punto di visuale 1. La freccia mostra la posizione indicativa dell'area di intervento

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 284 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00



Figura 6.5 Fotografia dal punto di visuale 2. La freccia mostra la posizione indicativa dell'area di intervento

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 285 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

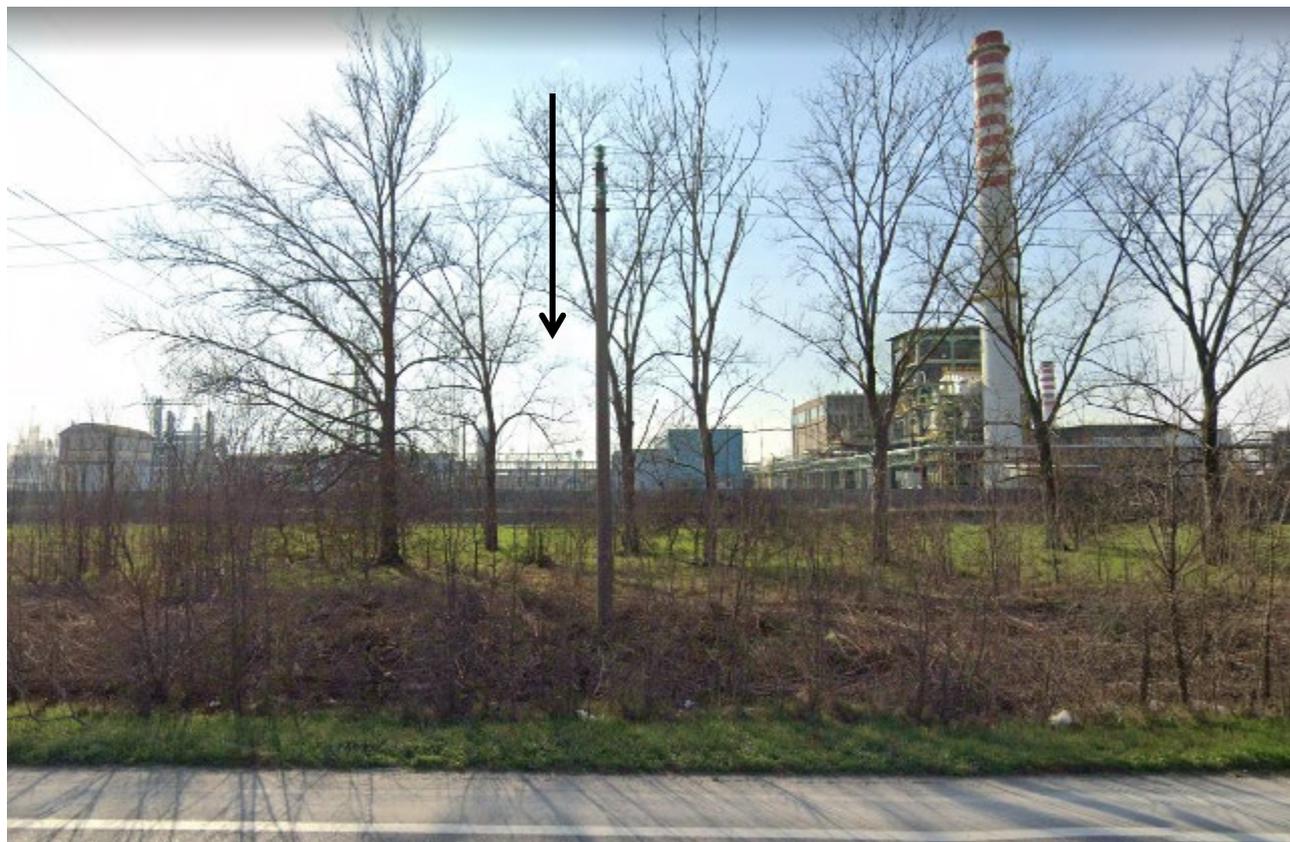


Figura 6.6 Fotografia dal punto di visuale 3. La freccia mostra la posizione indicativa dell'area di intervento

Come mostrato dalle fotografie fornite, l'area di intervento risulterà difficilmente visibile dall'esterno, a causa della distanza dai confini di Sito e della presenza di elementi di ostacolo visivo, tra cui vegetazione lineare lungo i confini, che funge da quinta naturale e da ostacolo visivo e di altri fabbricati.

A causa della loro conformazione, i camini saranno gli elementi più visibili del nuovo impianto. Di seguito vengono riportate le caratteristiche geometriche dei nuovi punti emissivi previsti.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 286 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 6.17: Caratteristiche geometriche dei nuovi punti emissivi

Camino	DATI GEOMETRICI	
	Altezza (m)	Diametro (m)
Camino A (E2036)	20	0,40
Camino B (E2037)	20	0,25
Camino C (E2038)	15	0,25
Camino D (E2039)	15	0,30
Camino E (E2040) Emissione occasionale	3	0,10
Camino F (E2041) Emissione occasionale	15	0,30

Come indicato nella tabella sono previsti due camini di altezza di 20 metri, mentre gli altri camini avranno altezza minore. Per mitigare gli impatti visivi di tali camini, è previsto che vengano rivestiti di rifiniture superficiali idonee, anche dal punto di vista cromatico, per mitigarne il più possibile la percepibilità. Va inoltre tenuto in conto che al momento in Sito sono presenti camini di dimensione ben maggiore (il camino più alto raggiunge i 56 m, più del doppio dell'altezza del camino più alto previsto dal progetto), pertanto i nuovi camini si inseriscono in un contesto paesaggistico dove elementi di questo tipo e di maggior impatto visivo sono già presenti.

Allo scopo di mitigare i potenziali impatti dovuti alla presenza dei camini, sarà messa in atto la seguente misura:

- i camini verranno rivestiti di rifiniture superficiali idonee, anche dal punto di vista cromatico, per mitigarne il più possibile la percepibilità.

Per quel che riguarda i beni culturali non si prevede che il progetto possa determinare alcun tipo di impatto diretto o indiretto, non essendo presenti beni culturali all'interno dell'area ristretta.

Tenendo conto del contesto paesaggistico e dell'effettiva visibilità degli elementi di Progetto dall'esterno, in fase di esercizio l'impatto sulla componente paesaggio e beni culturali è rappresentato nella tabella seguente e si prevede che sia **trascurabile**.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 287 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 6.18: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente paesaggio e beni culturali durante la fase di esercizio

Componente Paesaggio e beni culturali - Fase di Progetto "Esercizio" - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Presenza di manufatti e opere artificiali	Durata:	Lunga	Medio - bassa	Reversibilità:	Breve termine	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
	Frequenza:	Continua						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Media						

6.11 Ambiente antropico

6.11.1 Sistema infrastrutturale e di gestione rifiuti

6.11.1.1 Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione

In fase di costruzione non sono previsti potenziali impatti sulla componente ambiente antropico, pertanto non viene effettuata la valutazione.

6.11.1.2 Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio la seguente azione è in grado di interferire con la componente ambiente antropico:

- funzionamento dell'impianto pilota.

Questa azione può potenzialmente generare il seguente fattore di impatto sulla componente:

- contributo al sistema di gestione dei rifiuti.

Il Progetto è stato sviluppato nell'ambito delle iniziative di economia circolare e per questo potrà generare **impatto positivo** sul sistema di gestione dei rifiuti. L'obiettivo è di trasformare materiali plastici derivanti dalla filiera di recupero dei rifiuti in materia prima idonea ad alimentare gli impianti di produzione di nuovi polimeri, in sostituzione della attuale materia prima derivante da estrazione e lavorazione di fonti fossili. Di conseguenza la realizzazione del Progetto evita la necessità di dover smaltire i rifiuti plastici e di dover utilizzare materia prima derivante da estrazione e lavorazione di fonti fossili, consentendo di sviluppare e consolidare un processo virtuoso legato al ciclo di vita della plastica.

Per questo motivo in fase di esercizio l'impatto sulla componente ambiente antropico è rappresentato nella tabella seguente e si prevede che sia **medio e di direzione positiva**.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 288 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 6.19: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente ambiente antropico – sistema infrastrutturale e di gestione rifiuti durante la fase di esercizio

Componente Ambiente antropico - Fase di Progetto "Esercizio" - Impatto positivo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Contributo al sistema di gestione dei rifiuti.	Durata:	Lunga	Media	Reversibilità:	Breve - medio termi	Medio	Media	Medio
	Frequenza:	Continua						
	Estensione geografica:	Regionale						
	Intensità:	Media						

6.11.2 Salute pubblica

6.11.2.1 Valutazione degli impatti attesi in fase di costruzione

Durante la fase di costruzione le seguenti azioni sono in grado di interferire con la componente ambiente antropico:

- trasporto materiale di costruzione/materiale di risulta;
- scavo/riporto;
- costruzione vasca di raccolta delle acque, capannone, fondazioni e collegamento alla rampa di carico;
- installazione degli elementi costituenti l'impianto e collegamenti elettrostrumentali;
- smaltimento dei materiali di scavo.

I potenziali impatti sulla salute pubblica derivanti dalle azioni di cui sopra sono associati ai seguenti fattori di impatto:

- emissione di inquinanti e polveri in atmosfera;
- emissione di rumore.

Gli impatti generati dall'emissione di inquinanti e polveri in atmosfera sono stati trattati in maggior dettaglio nel capitolo 6.1.1. I trasporti di materiali più cospicui saranno quelli relativi all'allontanamento dei materiali provenienti dalle attività di scavo nell'eventualità che tutto il materiale proveniente dagli scavi dovesse essere destinato allo smaltimento. Vanno inoltre considerati i transiti necessari per i materiali utili alla costruzione del collegamento alla rampa esistente, alla costruzione della vasca di raccolta delle acque e del capannone oltre che dei nuovi componenti dell'impianto pilota. Nel capitolo 6.1.1 sono state individuate una serie di misure di mitigazione atte a ridurre gli effetti di tali impatti.

Gli impatti dovuti alle emissioni di rumore sono trattati in maggior dettaglio nel capitolo 6.9.1. Durante le varie fasi di costruzione saranno impiegate le seguenti tipologie di mezzi d'opera:

- autocarro (LwA ≈ 100 dB(A));
- autogrù (LwA ≈ 105÷110 dB(A));
- escavatore cingolato (LwA ≈ 105÷110 dB(A));
- autobetoniera (LwA ≈ 100÷105 dB(A));

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 289 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- autpompa per il calcestruzzo (LwA ≈ 105÷108 dB(A));
- avvitatori, saldatrici, flessibili, trapani, etc.

Considerando la contemporaneità di alcuni macchinari e lavorazioni, sulla base di esperienze pregresse si stima che il livello di potenza sonora media del cantiere nelle condizioni più sfavorevoli sia di 110÷115 dB(A).

Assumendo cautelativamente un livello di potenza sonora complessiva del cantiere di LwA = 115 dB(A) si è provveduto a effettuare una modellazione acustica previsionale simulando l'area di cantiere come sorgente areale a quota + 2 m dal p.c.

Dai risultati si evince che presso tutti i ricettori si prevede il sostanziale rispetto dei livelli di rumorosità durante la fase di cantiere. L'unica eccezione è rappresentata dal livello di immissione presso il Ricettore R2, superiore al limite già allo stato attuale a causa del traffico veicolare. In realtà l'impatto acustico del cantiere su tale ricettore sarà minimo, come documentato dai livelli di emissione e differenziale. Allo scopo di mitigare le emissioni di rumore è previsto di mettere in atto alcune misure, presentate nel capitolo 6.9.1.

Tenendo conto dell'entità delle operazioni previste, della durata complessiva del cantiere stimata in circa 7 mesi, del carattere temporaneo e discontinuo dei mezzi/macchinari e considerando l'adozione delle opportune misure di mitigazione durante le attività di lavoro, nonché delle distanze dei recettori più prossimi all'area di intervento, in fase di costruzione l'impatto sulla componente salute pubblica è rappresentato nelle tabelle seguenti e si prevede che sia **trascurabile**.

Tabella 6.20: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente ambiente antropico - salute pubblica durante la fase di costruzione

Componente Ambiente antropico - salute pubblica - Fase di Progetto "Costruzione" - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	Durata:	Media	Medio - alta	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Media	Trascurabile
	Frequenza:	Poco frequente						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Bassa						
Emissione di rumore	Durata:	Media	Medio - alta	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Bassa	Trascurabile
	Frequenza:	Poco frequente						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Media						

6.11.3 Valutazione degli impatti attesi in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio le seguenti azioni sono in grado di interferire con la componente ambiente salute pubblica:

- funzionamento dell'impianto pilota;
- trasporto materie prime e prodotti.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 290 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Queste azioni possono potenzialmente generare i seguenti fattori di impatto sulla componente:

- emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera;
- emissione di rumore.

L'emissione di inquinanti, di polveri sottili e di rumore, dovute al funzionamento dell'impianto e al trasporto possono potenzialmente generare effetti sulla salute delle persone che lavorano nello stabilimento o che vivono in prossimità dell'impianto o del percorso utilizzato dai mezzi.

Gli impatti generati dall'emissione di inquinanti in atmosfera sono trattati in maggior dettaglio nel capitolo 6.1.2. A supporto della valutazione del potenziale impatto del progetto sulla qualità dell'aria è stato condotto uno studio della dispersione degli inquinanti in atmosfera riportato in allegato al presente documento (ALLEGATO 1). Il calcolo dei valori di concentrazione in aria degli inquinanti emessi dallo Stabilimento ha evidenziato il rispetto della legislazione vigente per tutti gli inquinanti considerati presso tutti i punti della griglia di calcolo in entrambi gli scenari. Inoltre, le mappe di ricaduta ricavate dalle simulazioni sono state sovrapposte su base cartografica all'ubicazione di aree di interesse, mediante un approccio di tipo 'conservativo' e alla posizione dei recettori sensibili individuati (scuole e ospedali). Lo studio non ha evidenziato criticità in relazione ai recettori sensibili ubicati nell'intorno dello Stabilimento, né in relazione ad eventuali effetti sulla qualità dell'aria nell'area di studio. Lo studio mostra, pertanto, che le modifiche impiantistiche previste dal Progetto non comportano impatti significativi e negativi sulla componente atmosfera e sulle ricadute al suolo delle emissioni.

A supporto della valutazione del potenziale impatto del progetto sulla componente salute pubblica è stato inoltre condotto uno studio di valutazione di impatto sulla salute pubblica, riportato in allegato al presente documento (ALLEGATO 3). Lo studio è stato realizzato ai sensi delle "Linee guida per la componente salute pubblica negli studi di impatto ambientale (SIA) e negli studi preliminari ambientali (SPA)" di Regione Lombardia, approvate con Deliberazione della Giunta regionale in data 08/2/2016 – n. X/4792 e, in particolare, seguendo l'approccio metodologico di tipo Tossicologico (Risk Assessment). L'obiettivo dello studio è di seguire il percorso dell'inquinante nei diversi comparti ambientali di interesse, dall'emissione fino al contatto con l'organismo umano; la stima dell'esposizione e del rischio viene condotta tenendo conto di tutte le vie (percorsi multipli d'impatto) con le quali i contaminanti possono raggiungere i recettori esposti. Nella valutazione della distribuzione ambientale delle sostanze emesse in atmosfera si è ricorsi all'utilizzo di modelli matematici per la descrizione dei principali fenomeni di trasporto e dispersione nell'ambiente.

La sequenza metodologica adottata ha compreso la valutazione di due macro-fasi:

- trasporto e diffusione degli inquinanti in atmosfera e deposizione al suolo (FASE 1);
- valutazione e stima del rischio ambientale e sanitario (Risk Assessment - approccio tossicologico) (FASE 2).

Relativamente alla FASE 1, lo studio di dispersione è stato condotto per gli inquinanti CO, NOx, PM10, HCl, COT, benzene. A partire dai risultati del modello, è stata calcolata la deposizione secca e umida degli inquinanti e successivamente questi stessi dati sono stati utilizzati come base documentale per la FASE 2 dello studio.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 291 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Attraverso la costruzione del Modello Concettuale del Sito sono stati esplicitati i legami tra le diverse componenti dell'Analisi di Rischio, permettendo di individuare i possibili percorsi di migrazione dei contaminanti e le vie di esposizione attive per i bersagli individuati, intendendo con il termine "bersagli" o "recettori" diverse e specifiche categorie di esposti (ad es. i bambini, gli adulti residenti, ecc.) agli inquinanti dispersi dal sito produttivo.

In particolare, alla luce delle destinazioni d'uso riscontrate nell'area di studio, sono stati identificati i seguenti bersagli potenzialmente esposti alla contaminazione:

- adulto lavoratore in uno scenario industriale;
- adulto e bambino in uno scenario residenziale;
- adulto e bambino in uno scenario ricreativo;
- adulto e bambino in uno scenario agricolo.

I risultati delle elaborazioni effettuate hanno evidenziato per lo scenario emissivo del Progetto l'accettabilità del rischio cumulato per tutti i percorsi di esposizione, sia nel recettore adulto sia nel recettore bambino, con un aumento limitato rispetto allo scenario di "baseline".

Tutti gli scenari espositivi risultano pertanto sempre entro i limiti di tollerabilità del rischio previsti per la sicurezza sanitaria (Allegato 1 al Titolo V della Parte Quarta del D.lgs. 152/2006, come modificato dal D.lgs. 4/2008).

Si sottolinea inoltre che lo scenario emissivo con Progetto comporta, per tutti gli scenari di esposizione, variazioni trascurabili dei valori di rischio tossico e cancerogeno cumulato per il complesso dei percorsi di esposizione considerati, rispetto alla situazione alla massima capacità produttiva attuale, mantenendosi sempre ben al di sotto dei limiti di tollerabilità del rischio previsti per la sicurezza sanitaria.

Gli impatti dovuti alle emissioni di rumore sono trattati in maggior dettaglio nel capitolo 6.9.2. La previsione dell'impatto acustico in fase di esercizio delle opere in progetto è stata ottenuta tramite una modellazione acustica 3D del sito. Il livello massimo di pressione sonora assunto per tutte le sorgenti, confermato dai potenziali fornitori, è pari a 80 dB(A) a un metro. Uniche eccezioni sono rappresentate dalle Pompe G-7902A/B, G-7803, G-7904 e dal Termossidatore Y-7510 per i quali si è assunto un livello sonoro massimo di 85 dB(A) a 1 metro. Dai risultati si evince che presso tutti i ricettori si prevede il sostanziale rispetto dei livelli di rumorosità post operam. Nei casi in cui i livelli di immissione post operam risultano superiori ai limiti, il superamento non è dovuto al nuovo impianto ma al preesistente livello di immissione ante operam, legato al traffico veicolare e non alle attività produttive della zona industriale. Allo scopo di mitigare le emissioni di rumore è previsto di mettere in atto alcune misure, presentate nel capitolo 6.9.2.

Tenendo conto dei risultati delle simulazioni modellistiche, considerando l'adozione delle opportune misure di mitigazione al fine di ridurre le emissioni in atmosfera, e considerando un sensibilità della componente di medio-alta (le principali caratteristiche che contribuiscono alla sensibilità della componente dai livelli di qualità dell'aria che, per il parametro PM₁₀, evidenziano sforamenti del limite per la media giornaliera, risultato legato ad un impatto cumulativo delle emissioni generate dalle diverse società che operano in settori industriali diversi all'interno dell'ampia area industriale nella quale si colloca lo Stabilimento Versalis ed ad una condizione sfavorevole alla dispersione degli inquinanti, criticità non univoca della provincia di Mantova, ma più in

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 292 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

generale di tutta la Pianura Padana), in fase di esercizio l'impatto sulla componente salute pubblica è rappresentato nelle tabelle seguenti e si prevede che sia **basso**.

Tabella 6.21: Matrice di valutazione dell'impatto per la componente ambiente antropico - salute pubblica durante la fase di esercizio

Componente Ambiente antropico - salute pubblica - Fase di Progetto "Esercizio" - Impatto negativo								
Fattore di impatto	Caratteristiche del fattore di impatto		Sensibilità della componente	Caratteristiche dell'impatto		Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Emissione di inquinanti in atmosfera	Durata:	Lunga	Medio - alta	Reversibilità:	Breve - medio termine	Medio	Medio - alta	Basso
	Frequenza:	Continua						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Alta						
Emissione di rumore	Durata:	Lunga	Medio - alta	Reversibilità:	Breve termine	Basso	Media	Basso
	Frequenza:	Continua						
	Estensione geografica:	Locale						
	Intensità:	Media						

6.12 Sito di Interesse Nazionale (SIN) e potenziali interferenze con il progetto

6.12.1 Caratteristiche delle contaminazioni del SIN e stato di avanzamento delle attività di bonifica

Il sito Versalis di Mantova è stato caratterizzato in conformità al Piano di Caratterizzazione approvato in data 11 marzo 2002 con Atto Comunale Prot. 5780/2002, ed alle indicazioni contenute nel "Protocollo Generale per l'esecuzione degli interventi di Caratterizzazione nel Polo Chimico multisocietario di Mantova", emesso nel marzo 2002 e rivisto nel novembre 2002 (come da approvazione nelle Conferenze Servizi del 28/11/2002 e del 11/12/2002–riferimento Prot. PG 25506/02). Successivamente è stata svolta la Caratterizzazione Integrativa richiesta dal Ministero dell'Ambiente in sede di Conferenze Servizi decisorie del 06/08/2003 e del 31/05/2004.

Nel dettaglio, tra il 2002 e il 2020 lo Stabilimento è stato oggetto delle seguenti campagne di indagine:

- Indagini di Caratterizzazione ambientale realizzate nel periodo Giugno-Dicembre 2002 ai sensi del D.M. 471/99, descritte nel documento "Relazione tecnica descrittiva del piano di caratterizzazione ai sensi del D.M. 471/99 - Febbraio 2003".
- Indagini Integrative al Piano di Caratterizzazione Ambientale realizzate nel periodo Agosto 2004 — Maggio 2005, ai sensi del D.M. 471/99, descritte nel documento "Relazione tecnica descrittiva sulle attività di indagine integrativa al piano della caratterizzazione ambientale - Dicembre 2005".
- Prelievo di campioni di terreno da pareti e fondo scavo durante l'esecuzione di lavori dichiarati Indifferibili e urgenti tra il 2005 e il 2014 ("Note tecniche di chiusura Lavori indifferibili e urgenti").

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 293 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- Indagini di Caratterizzazione Integrativa 0-1 m realizzate nel periodo Novembre 2010 — Maggio 2011, eseguite ai sensi del D.Lgs. 152/06, descritte nel *"Rapporto tecnico descrittivo delle indagini di caratterizzazione integrativa - Luglio 2011"*.
- Indagini di verifica in aree specifiche dello Stabilimento realizzate nel periodo Maggio-Giugno 2011, descritte nel *"Rapporto tecnico descrittivo delle Indagini su aree specifiche — Discariche esaurite in Area L, Area Fabbricato ex sala celle, Area M e area B+I - Dicembre 2011"*.
- Indagini integrative volte alla verifica dell'area SP24, descritte nel documento *"Approfondimenti circa la caratterizzazione della "sorgente SP24" - Febbraio 2014.*
- Indagini in area EX impianto 1,2 Dicloroetano realizzate nel Dicembre 2019 - gennaio 2020

I risultati analitici ottenuti nell'ambito delle campagne di indagine hanno evidenziato superamenti delle CSC (o dei limiti ISS) nei terreni superficiali insaturi in 163 punti d'indagine per i seguenti parametri:

- Mercurio;
- Metalli non volatili (Nichel, Piombo, Zinco);
- Idrocarburi monoaromatici (Etilbenzene, Xileni, Cumene);
- Idrocarburi Policiclici Aromatici - IPA (Naftalene, Dibenzo(a,h)antracene);
- Alifatici Clorurati (Clorometano, Cloruro di vinile);
- Fenoli (2,4,6-Triclorofenolo, Pentaclorofenolo);
- Idrocarburi leggeri C<12;
- Idrocarburi pesanti C>12;
- PCB;
- PCDD/PCDF;
- Amianto.

Nei terreni profondi insaturi sono stati riscontrati superamenti delle CSC (o dei limiti ISS) in 95 punti d'indagine per i seguenti parametri:

- Mercurio;
- Metalli non volatili (Vanadio);
- Idrocarburi monoaromatici (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni (-o, -m, -p), Stirene - BTEXS, Cumene);
- Idrocarburi Policiclici Aromatici - IPA (Naftalene, Indenopirene, Dibenzo(a,h)antracene);
- Fenoli (Fenolo, Metilfenolo);
- Clorobenzeni (Esaclorobenzene);

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 294 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- Idrocarburi leggeri C<12;
- Idrocarburi pesanti C>12;
- PCB;
- PCDD/PCDF.

Nelle acque sotterranee, derivanti dalle acque di impregnazione e dalle acque della falda principale, sono stati riscontrati superamenti delle CSC (o dei limiti ISS) per i seguenti parametri:

- Mercurio;
- Metalli non volatili (As, Fe, Mn, Crtot, CrVI, Ni, Pb, Zn);
- Idrocarburi monoaromatici (BTEXS, Cumene);
- IPA (Acenaftene, Acenaftilene, Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Benzo(k)fluorantene, Fenantrene, Fluorene, Naftalene, Dibenzo(a,h)antracene);
- Alifatici Clorurati (Clorometano, Diclorometano, Cloroformio, Cloruro di vinile, 1,2-Dicloroetano, 1,1-Dicloroetilene, 1,2-Dicloropropano, 1,1,2-Tricloroetano, 1,1,2,2-Tetracloroetano, 1,2,3-Tricloropropano, Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Esaclorobutadiene);
- Alifatici Alogenati (Bromoformio, 1,2-Dibromoetano, Bromodiclorometano, Dibromoclorometano);
- Fenoli (Fenolo);
- Idrocarburi totali;
- Clorobenzeni (1,4-Diclorobenzene, Esaclorobenzene);
- Acetonitrile.

Nel 2014 sono stati approvati i progetti di bonifica relativi alla bonifica delle acque di falda mediante tecnologia MPE, alla rimozione vasche interrato in Area L e agli interventi sui terreni in Area B+I. la rimozione delle vasche in area L è stata completata, mentre gli interventi in are B+I sono attualmente in corso, a cura di Edison a cui è stato volturato il decreto di bonifica.

Nel Gennaio 2018 è stato trasmesso il progetto di messa in sicurezza operativa dei terreni mediante scavo e smaltimento ed è stata elaborata la revisione dell'analisi di rischio sito-specifica. In considerazione dei pareri di ARPA e INAIL sull'aggiornamento dell'ADR e del Progetto di scotico, trasmessi dal MATTM a Versalis con nota Prot. 0018046/STA del 06/09/2019, al fine di superare le lunghe tempistiche per l'approvazione del progetto di Messa In Sicurezza Operativa (MISO) secondo l'iter di analisi di rischio.

Sono state avviate le attività di predisposizione dell'analisi di rischio per i suoli e delle indagini integrative sui terreni insaturi. Contestualmente verrà predisposto il progetto MISO e l'analisi di rischio della falda.

Al fine di garantire la captazione dei contaminanti presenti nelle acque sotterranee è attualmente attivo uno sbarramento idraulico sul perimetro del sito. Il sistema di emungimento costituente la barriera idraulica attualmente in funzione è costituito da 115 pozzi, che intercettano la falda principale, così suddivisi:

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 295 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- 62 pozzi barriera, aventi scopo di sbarramento idraulico, ovvero di prevenzione della fuoriuscita dei contaminanti a valle idrogeologica del sito;
- 40 pozzi interni, ubicati internamente allo stabilimento per l'emungimento di acque contaminate e l'eventuale recupero di prodotto surnatante, ove presente;
- 13 pozzi di presidio, posti lungo il confine nord-occidentale dello stabilimento a presidio del canale Diversivo.

Le attività di monitoraggio e controllo della barriera idraulica vengono eseguite periodicamente in accordo con le modalità indicate nel Protocollo ISPRA "*Protocollo di valutazione dei risultati del monitoraggio della barriera idraulica - Sito di Interesse Nazionale di Laghi di Mantova e Polo chimico*" del Giugno 2011.

Nel mese di giugno 2020 Versalis ha presentato al Ministero dell'Ambiente e del Territorio e del Mare il documento "*Nuovo Impianto HOOP®: valutazioni ambientali e sanitarie relative all'area di ubicazione*" redatto dall'Università degli Studi di Tor Vergata nel quale sono state esaminate le potenziali interferenze del Progetto con le attività di bonifica e viene quindi valutato il rischio sanitario del progetto.

Nel mese di dicembre 2020 Versalis ha presentato al MATTM e alle altre PP.AA. competenti un ulteriore elaborato progettuale (n° doc. 090028-ENG-C-C1-6000 del 14/12/2020) "*Implementazione dell'intervento con tecnologia MPE all'area del nuovo impianto Hoop*" al fine di ottemperare alla nota del MATTM Prot. 0082038 del 14/10/2020 nello specifico del parere ISPRA ad essa allegata "*... è opportuno che i raggi di influenza dei sistemi di MPE coprano tutta l'area di interesse, poiché essendo presente un solo sondaggio (SD528) non è possibile escludere che la contaminazione riscontrata tra i 6 e i 10 m di profondità interessi tutta l'area. Qualora i raggi di influenza non coprano per intero l'area di interesse, la progettazione dovrà essere rivalutata alla luce delle nuove evenienze ambientali*".

A seguito delle richieste contenute nella lettera del MiTe, Protocollo nr: 124524 del 12/11/2021, si sta predisponendo la documentazione necessaria che verrà presentata successivamente alla presente istanza di Valutazione di Impatto Ambientale.

6.12.2 Potenziali interazioni del Progetto con le attività di bonifica

6.12.2.1 Inquadramento dell'area di intervento

Nell'ambito del POB autorizzato con decreto Prot. n. 49937TRI/D/BI del 13/05/14, l'intero Stabilimento è stato suddiviso in 4 Fasce d'intervento (F1, F2, F3 e ALTRE AREE), definite in base al tipo di contaminazione riscontrata nelle matrici ambientali, a loro volta poi suddivise in 3 settori (monte, intermedio e valle), in funzione della direzione di flusso delle acque sotterranee, così come evidenziato nella seguente figura ricavata dal progetto presentato da Versalis a dicembre 2020 (cfr. Allegato 2 – TAVOLA n. 090028-ENG-C-C3-6001).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 296 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

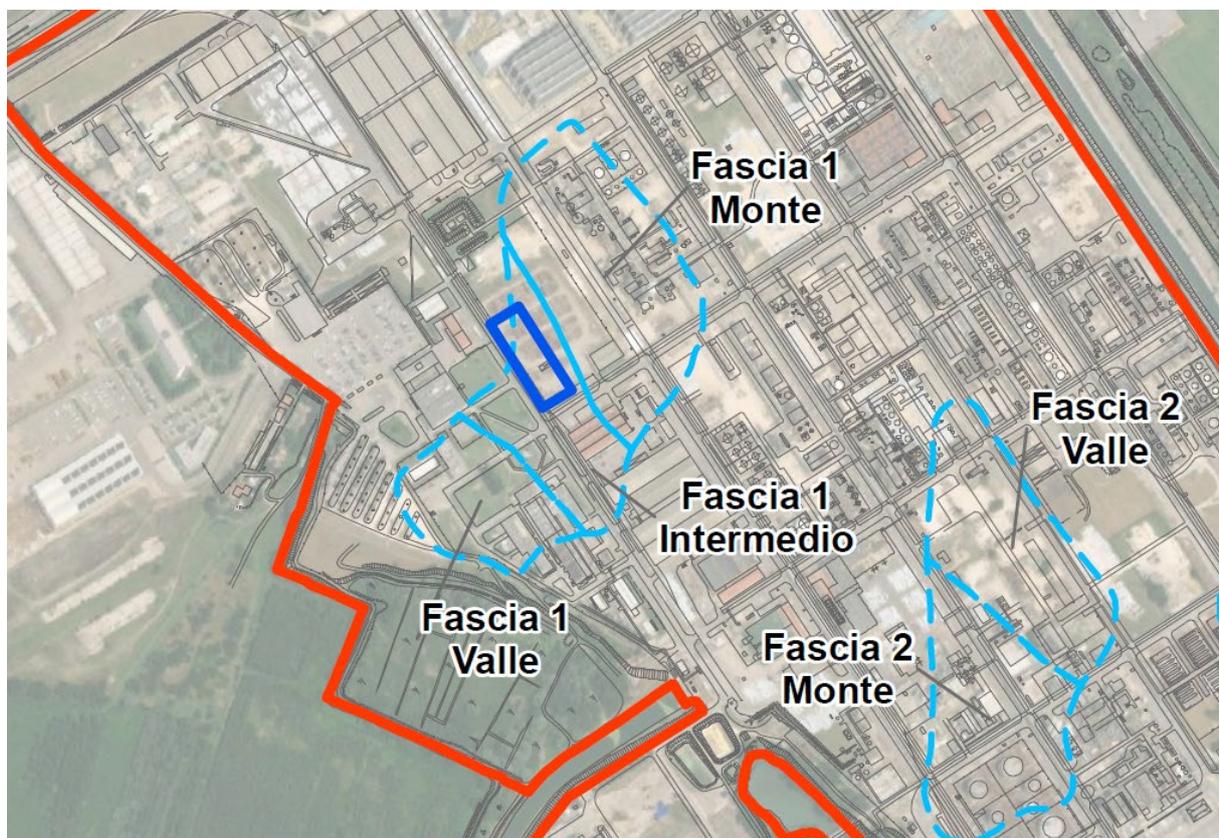


Figura 6.9 Inquadramento area HOOP all'interno delle fasce d'intervento definitive del Progetto Operativo di Bonifica.

L'area HOOP si colloca all'interno della Fascia di intervento 1, area intermedia.

Per la matrice terreno insaturo, l'area HOOP è stata oggetto delle seguenti campagne di indagine:

- Dicembre 2002, indagini di Caratterizzazione Ambientale ai sensi del D.M. 471/99 durante le quali è stato realizzato il sondaggio SD061;
- Agosto 2004 - Maggio 2005, attività integrative al Piano di Caratterizzazione Ambientale ai sensi del D.M. 471/99 durante le quali sono stati realizzati i sondaggi SD522, SD523, SD524, SD527, SD528, SD529.

Le analisi chimiche effettuate sui campioni di terreno prelevati dai sondaggi realizzati in Sito e nell'area ad esso limitrofa durante le indagini di caratterizzazione hanno evidenziato valori superiori alle CSC di riferimento per i parametri Benzene, Etilbenzene e sommatoria composti aromatici nel suolo profondo (cfr. Allegato 2 – TAVOLA n. 090028-ENG-C-C3-6002). Nello specifico:

- Benzene (sondaggio SD 528 alla profondità di 6-7 m dal p.c);

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 297 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- Etilbenzene (sondaggi SD 527 e SD 528 rispettivamente per i campioni prelevati alla profondità di 6-7 m dal p.c e 9-10 m dal p.c);
- Sommatoria composti organici aromatici (SD 527 e SD 528 rispettivamente per i campioni prelevati alla profondità di 6-7 m dal p.c e 9-10 m dal p.c).

Le analisi chimiche, effettuate dal 2018 ad oggi, sui campioni di acqua sotterranea prelevati dai pozzi di estrazione (F1_1, F12 e ST20_1) e piezometri (EN11, 13, 37, 38, 44) ubicati in area HOOP e in prossimità della stessa, hanno evidenziato concentrazioni superiori alle CSC di riferimento per i parametri BTEXs (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni e Stirene), Composti alifatici Clorurati (Cloruro di Vinile, 1,2 Dicloroetilene, Sommatoria Organoalogenati), Metalli (Arsenico, Ferro e Manganese) e Idrocarburi Totali come n-esano.

Il monitoraggio delle acque di falda che coinvolge l'intera rete piezometrica di stabilimento, e che quindi comprende anche tutti i pozzi e piezometri presenti in Sito e nell'area circostante, ha evidenziato presenza di surnatante composto in prevalenza da sostanze organiche aromatiche (Benzene, Etilbenzene e Toluene) e da composti idrocarburici policiclici aromatici (cfr. Allegato 2 – TAVOLA n. 090028-ENG-C-C3-6002). In particolare, nel periodo 2018 – 2020 si è riscontrata presenza di prodotto surnatante nei pozzi ST20_1 (ottobre 2018 e maggio 2019), F11_1 (febbraio e dicembre 2019 e luglio, agosto, ottobre e novembre del 2020) e F11_2 (febbraio, maggio e dicembre 2019 e marzo, luglio e novembre del 2020). Nei piezometri di monitoraggio ubicati in Sito e nell'area circostante si è rilevata presenza di prodotto nel piezometro EN5 (in tutti i monitoraggi eseguiti) e in EN11 (fino a maggio 2019).

6.12.2.2 Strategia progettuale

Come già anticipato al Paragrafo 6.12.1 gli interventi prospettati per l'area HOOP sono stati sviluppati al fine di accogliere quanto indicato nel parere ISPRA contenuto nella nota del MATTM Prot. 0082038 del 14/10/2020 "*... è opportuno che i raggi di influenza dei sistemi di MPE coprano tutta l'area di interesse, poiché essendo presente un solo sondaggio (SD528) non è possibile escludere che la contaminazione riscontrata tra i 6 e i 10 m di profondità interessi tutta l'area. Qualora i raggi di influenza non coprano per intero l'area di interesse, la progettazione dovrà essere rivalutata alla luce delle nuove evenienze ambientali*".

Gli interventi prospettati per l'area HOOP sono stati sviluppati configurandoli come un'estensione delle attività attualmente in corso nella Fascia di intervento 1 nelle aree limitrofe all'area HOOP (Fascia 1 - Valle, Fascia 1 - Intermedia e Fascia 1 - Monte) in assoluta coerenza con la tecnologia MPE approvato con il decreto Prot. 4993/TRI/DI/B del 13/5/2014.

L'intervento prospettato per l'area HOOP prevede la realizzazione di 6 nuovi pozzi di MPE, che sostanzialmente **costituiranno una pertinenza dell'impianto HOOP** e i cui raggi di influenza andranno a coprire per intero l'area d'interesse del progetto HOOP mantenendo il sottosuolo dell'impianto in depressione ad almeno 0,25 mbar.

Gli interventi progettati sono il frutto di una soluzione integrata tra la progettazione dell'impianto HOOP e la progettazione/implementazione del sistema MPE.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 298 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La realizzazione degli interventi MPE in area **HOOP** risulta pertanto **strettamente connessa alla realizzazione dell'impianto HOOP**.

La strategia adottata in fase progettuale dell'intervento di MPE ha previsto l'attuazione di un **processo iterativo di studio che ha permesso di minimizzare le interferenze fra i due impianti** e individuare quindi la posizione ottimale delle principali strutture dell'impianto MPE verificando al contempo, e, nel caso apportando variazioni, quella delle strutture dei nuovi impianti HOOP.

La soluzione integrata ha quindi previsto:

- l'individuazione di punti di estrazione e di piezometri di monitoraggio dell'impianto MPE già nella fase progettuale dell'impianto HOOP®;
- la condivisione di strutture tra i due impianti (es. rack per il passaggio delle tubazioni);
- la predisposizione di tubi guida per il futuro collaudo dell'intervento di MPE;
- la progettazione degli impianti MPE considerando il futuro assetto dell'impianto HOOP® (ad esempio aree che saranno classificate ai sensi della direttiva ATEX e conseguente selezione di macchine e apparecchiature idonee alle aree di installazione, operabilità di entrambi gli impianti, movimentazione di materiali, ecc.).

La progettazione dell'estensione dell'intervento di MPE all'area HOOP ha portato quindi ad individuare la necessità di installare un modulo MPE aggiuntivo per l'estrazione dei fluidi e dei vapori provenienti da un totale di 6 pozzi di estrazione, analogo a quelli già attivi nelle aree limitrofe all'area HOOP in Fascia di intervento 1. Tale tecnologia comprende un sistema di pompaggio per la rimozione delle fasi liquide nei pozzi di estrazione e un sistema di aspirazione vapori collegato a tubazioni a testa pozzo per generare la depressione pneumatica nel pozzo di estrazione come schematizzato nella tavola riportata in Allegato 2 – TAVOLA n. 090028-ENG-C-C3-6004.

L'ubicazione delle diverse sezioni di cui si compone l'impianto è riportata in Allegato 2 – TAVOLA n. 090028-ENG-C-C3-6002, nello specifico:

- i 6 pozzi di estrazione: DP.HP01, DP.HP02, DP.HP03, DP.HP04, DP.HP05 e DP.HP06;
- 3 piezometri di monitoraggio: MW.HP01, MW.HP02, MW.HP03;
- 6 tubi guida per i futuri sondaggi di collaudo dell'intervento: SD.HP01, SD.HP02, SD.HP03, SD.HP04, SD.HP05, e SD.HP06;
- la sezione di separazione e aspirazione vapori;
- la sezione di trattamento vapori;
- la sezione di collettamento dei pozzi di estrazione.

La strategia progettuale adottata permette la convivenza delle strutture dell'impianto HOOP con quelle dell'impianto MPE e non si rilevano interferenze nell'esercizio dei due sistemi.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 299 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

6.13 Possibili impatti cumulativi

In merito alla componente atmosfera, la valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria, eseguita tramite modellazione numerica, ha evidenziato il rispetto della legislazione vigente per tutti gli inquinanti considerati presso tutti i punti della griglia di calcolo in entrambi gli scenari.

In relazione al Progetto HOOP®, i risultati delle simulazioni che considerano i nuovi punti emissivi (camini 2036, 2037, 2038 e 2039) evidenziano un lieve aumento delle concentrazioni, pur mantenendosi sempre ben al di sotto dei limiti di legge, rilevando quindi un aggravio minimo allo stato attuale di qualità dell'aria.

Ciò è ben evidente se si valuta il contributo incrementale delle concentrazioni del Progetto HOOP® presso le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria, con valori compresi tra lo 0,026% (CO) presso Mantova Gramsci, lo 0,031% (benzene) presso Mantova Gramsci e lo 0,19% (NOx) presso Mantova Tridolino.

Come già descritto precedentemente, il lieve aumento di CO e Benzene verrà compensato con la sostanziale riduzione del contributo dello Stabilimento a seguito dell'installazione dei due combustori termici rigenerativi che sostituiscono due emissioni esistenti. Per gli NOx si prevede di ridurre le emissioni di NOx dei forni di processo esistenti di ST20/40 a seguito del completamento di studi specifici.

I dati rilevati presso le centraline di qualità dell'aria rappresentano il risultato dell'impatto cumulativo delle emissioni generate dalle diverse società che operano in differenti settori industriali all'interno dell'ampia area produttiva nella quale si colloca lo Stabilimento Versalis.

I livelli di qualità dell'aria presso le centraline di monitoraggio evidenziano sforamenti del limite per la media giornaliera per il parametro PM₁₀, risultato legato ad un impatto cumulativo delle varie sorgenti emissive sul territorio e ad una condizione sfavorevole alla dispersione degli inquinanti, criticità non univoca della provincia di Mantova, ma più in generale di tutta la Pianura Padana.

In relazione al PM₁₀, il contributo incrementale delle concentrazioni del Progetto HOOP® presso le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria, è al massimo pari al 0,011% presso Mantova Ariosto, valore del tutto trascurabile rispetto al contesto generale.

Inoltre, il potenziale impatto cumulativo sulla qualità dell'aria è stato valutato anche in fase di assegnazione della sensibilità della componente, che in virtù del contesto industriale in cui lo Stabilimento Versalis si colloca e dei livelli attuali di qualità dell'aria, è stata considerata medio-alta (cfr. 5.1.1).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 300 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

7. METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI

Modello di ricaduta al suolo di inquinanti emessi in atmosfera

A supporto della valutazione del potenziale impatto del progetto sulla qualità dell'aria è stato condotto uno studio della dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Lo studio di dispersione è condotto utilizzando come strumento di calcolo il software Calpuff, mentre l'output delle simulazioni è trattato con il software di post processamento Calpost.

Per quanto attiene la definizione delle caratteristiche meteorologiche nell'area di studio si è fatto riferimento ai dati acquisiti dalla Società Maind, società che oltre a sviluppare e distribuire Software Scientifici e Modelli Matematici applicati all'ambiente utilizzabili per le Valutazioni di Impatto Ambientale, fornisce dati ambientali (meteorologici, orografici e di uso del suolo) validati e formattati per i principali modelli di calcolo per la valutazione della diffusione di inquinanti in atmosfera. I dati sono ottenuti dall'applicazione del pre-processore meteo CALMET sui dati delle stazioni ICAO Nazionali di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale e dei dati rilevati nelle stazioni locali sito-specifiche. Allo scopo è stato utilizzato il set di dati relativo all'anno 2016 (serie oraria dal 01 gennaio 2016 al 31 dicembre 2016), in conformità con l'anno di riferimento adottato nell'ambito del Riesame AIA (Marzo 2019).

Modello previsionale di impatto acustico

A supporto della valutazione del potenziale impatto del progetto sulla componente rumore è stata condotta una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 447/1995 e della D.G.R. Lombardia n. VII/8313 del 08/03/2002.

La previsione dell'impatto acustico in fase di cantiere e esercizio delle opere in progetto è stata ottenuta tramite una modellazione acustica 3D del sito, condotta con il software previsionale SOUNDPLAN 8.2 (licenza n° 6545), conforme alla Raccomandazione CEE n. 2003/613/CE del 06/08/2003 e accreditato a livello internazionale.

Sono considerati i medesimi ricettori circostanti lo Stabilimento Versalis già esaminati nel recente documento "Valutazione di Impatto Acustico - Stabilimento Versalis di Mantova", redatto in data 18/09/2020 dalla Merieux Nutrisciences S.p.A. su incarico di Versalis S.p.A., finalizzato a verificare i livelli di pressione sonora indotti dallo Stabilimento presso il confine di proprietà dello stesso e presso i principali ricettori sensibili circostanti.

Per ulteriori dettagli riguardo agli studi si rimanda ai seguenti documenti riportati in allegato:

- ALLEGATO 1 - Studio modellistico delle ricadute al suolo di inquinanti emessi in atmosfera
- ALLEGATO 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 301 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

8. MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI ATTESI

In base agli esiti delle valutazioni riportate al Capitolo 6, la seguente tabella riporta una descrizione delle misure previste per compensare gli impatti ambientali identificati del progetto, sia nelle fasi di costruzione che di funzionamento.

Tabella 8.1: Misure di mitigazione degli impatti attesi

Componente ambientale	Fattore di impatto	Mitigazione
Aria e Clima	Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera	<p>In fase di costruzione, allo scopo di mitigare le emissioni di polveri e di inquinanti saranno messe in atto le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'allontanamento dei terreni di scavo in esubero sarà effettuato nel più breve tempo possibile e/o si procederà alla loro copertura con teli; • i depositi di materiale sciolto saranno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante umidificazione e/o pareti/valli di protezione; • nelle operazioni di conferimento in cantiere di materiali inerti (sabbie, ghiaie) saranno utilizzati mezzi pesanti con cassoni telonati per limitare il sollevamento e la dispersione verso le aree limitrofe di polveri; • lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere; • utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni; • periodica pulizia, irrorazione e umidificazione delle piste di cantiere e delle eventuali superfici asfaltate; • utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione. <p>In fase di esercizio sono previste le seguenti misure di mitigazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistemi di abbattimento di COV e polveri, con caratteristiche tecniche in conformità a quanto previsto dalla D.G.R. della Lombardia n. IX/3552 del 30 maggio 2012 (in dettaglio al paragrafo 2.4.5.1); • utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione. <p>Inoltre, si evidenzia che il Progetto si inserisce in un contesto di Stabilimento nel quale Versalis ha in corso un piano di progressiva riduzione delle emissioni di entità nettamente superiori rispetto alle emissioni del Progetto stesso.</p>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 302 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Componente ambientale	Fattore di impatto	Mitigazione
Acque superficiali	Prelievo di risorse idriche	<p>Al fine di contenere il consumo di acqua da corpo idrico superficiale (proveniente dall'esistente derivazione sul Mincio), laddove tecnicamente fattibile, verrà utilizzata aria (circa il 60% del calore scambiato).</p> <p>I consumi dell'impianto HOOP saranno inoltre mitigati dalla presenza in stabilimento della vasca D6, la quale recupera quota parte delle acque di raffreddamento di stabilimento.</p>
Acque sotterranee	Prelievo di risorse idriche	<p>Dei 9.750 m³/a di consumo di risorse idriche sotterranee previsti per l'esercizio del Progetto, una quota pari a 5.625 m³ sarà utilizzata dall'impianto pilota di pirolisi per recuperare calore attraverso la produzione di vapore di bassa pressione. Tale vapore, per la parte in eccesso rispetto ai fabbisogni interni del nuovo impianto, sarà immesso nella rete di Stabilimento ed utilizzato in altri impianti del complesso. Vi sarà pertanto una conseguente minore generazione di vapore ed equivalente minore consumo di risorse idriche dal sistema di produzione del vapore a bassa pressione di Stabilimento.</p> <p>La quota parte restante (pari a 4.125 m³/a) sarà compensata attraverso i seguenti interventi di ottimizzazione/riduzione dei consumi su altre unità di stabilimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'ottimizzazione dell'utilizzo di acqua dei granulatori degli impianti polimeri, grazie a una recente nuova installazione che adotta una tecnologia a minore consumo di acqua (stima recupero sino a 5.500 m³/a); • la sostituzione di alcuni macchinari del Centro Ricerche con altrettanti operanti con tecnologia a raffreddamento d'aria, in luogo di quelli con raffreddamento ad acqua (stima recupero sino a 1.500 m³/a).
Suolo e sottosuolo	Asportazione di suolo e sottosuolo	Le attività in progetto comporteranno la produzione di circa 5800 m ³ di terre e rocce da scavo. Tuttavia, questo volume sarà verosimilmente ridotto grazie allo sviluppo dell'ingegneria e alle ottimizzazioni in merito all'ingombro in pianta dell'impianto.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 303 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Componente ambientale	Fattore di impatto	Mitigazione
		<p>Si prevede, inoltre, di riutilizzare nell'ambito dello stesso cantiere fino a 2.000 m³ di terre e rocce scavate, che non ricadono in poligoni contaminati, previa verifica delle CSC di riferimento. Il terreno sarà riutilizzato per colmare le depressioni generate nel lotto di costruzione nelle aree non pavimentate, per ripristinare la volumetria dello scavo non occupata da materiali di costruzione e per rimodellare il piano campagna delle zone non pavimentate dell'area di costruzione.</p> <p>Tale opportunità di riutilizzo di terre e rocce da scavo ridurrà inoltre i quantitativi di rifiuti da smaltire e, di conseguenza, il numero di viaggi verso gli smaltitori finali, con diminuzione dell'impatto correlato.</p>
Vegetazione e flora	Emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera	<p>In fase di costruzione saranno messe in atto le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • allontanamento dei terreni di scavo in esubero sarà effettuato nel più breve tempo possibile e/o si procederà alla loro copertura con teli; • i depositi di materiale sciolto saranno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante umidificazione e/o pareti/valli di protezione; • nelle operazioni di conferimento in cantiere di materiali inerti (sabbie, ghiaie) saranno utilizzati mezzi pesanti con cassoni telonati per limitare il sollevamento e la dispersione verso le aree limitrofe di polveri; • lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere; • utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni; • periodica pulizia, irrorazione e umidificazione delle piste di cantiere e delle eventuali superfici asfaltate; • utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione. <p>In fase di esercizio sono previste le seguenti misure di mitigazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni; • impiego di sistemi di abbattimento di COV e polveri, con caratteristiche tecniche in conformità a quanto previsto dalla D.G.R. della Lombardia n. IX/3552 del 30 maggio 2012 (in dettaglio al paragrafo 2.4.5.1); • utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 304 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Componente ambientale	Fattore di impatto	Mitigazione
Fauna	Emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera	<p>In fase di costruzione saranno messe in atto le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • allontanamento dei terreni di scavo in esubero sarà effettuato nel più breve tempo possibile e/o si procederà alla loro copertura con teli; • i depositi di materiale sciolto saranno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante umidificazione e/o pareti/valli di protezione; • nelle operazioni di conferimento in cantiere di materiali inerti (sabbie, ghiaie) saranno utilizzati mezzi pesanti con cassoni telonati per limitare il sollevamento e la dispersione verso le aree limitrofe di polveri; • lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere; • utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni; • periodica pulizia, irrorazione e umidificazione delle piste di cantiere e delle eventuali superfici asfaltate; • utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione. <p>In fase di esercizio sono previste le seguenti misure di mitigazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni; • impiego di sistemi di abbattimento di COV e polveri, con caratteristiche tecniche in conformità a quanto previsto dalla D.G.R. della Lombardia n. IX/3552 del 30 maggio 2012 (in dettaglio al paragrafo 2.4.5.1); • utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione. <p>Inoltre si evidenzia che il Progetto si inserisce in un contesto di Stabilimento nel quale Versalis ha in corso un piano di progressiva riduzione delle emissioni di entità nettamente superiori rispetto alle emissioni del Progetto stesso</p>
Fauna	Emissioni di rumore	<p>In fase di costruzione saranno messe in atto le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • saranno utilizzati macchinari ed apparecchiature efficienti, con la minor potenza sonora possibile e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica; • la velocità degli autocarri in ingresso/uscita sarà limitata;

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 305 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Componente ambientale	Fattore di impatto	Mitigazione
		<ul style="list-style-type: none"> • i cumuli dei materiali e dei terreni di scavo saranno ubicati lontano dai recettori sensibili in modo che le attività dei mezzi d'opera si svolga a distanza da questi; • le eventuali sorgenti fisse saranno posizionate lontano dai recettori sensibili. <p>In fase di esercizio sono previste le seguenti misure di mitigazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • saranno utilizzati macchinari ed apparecchiature efficienti e con la minor potenza sonora possibile, e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica; • la velocità degli autocarri in ingresso/uscita sarà limitata; • le eventuali sorgenti fisse saranno posizionate lontano dai recettori sensibili.
Aree protette	Emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera	<p>In fase di costruzione saranno messe in atto le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'allontanamento dei terreni di scavo in esubero sarà effettuato nel più breve tempo possibile e/o si procederà alla loro copertura con teli; • i depositi di materiale sciolto saranno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante umidificazione e/o pareti/valli di protezione; • nelle operazioni di conferimento in cantiere di materiali inerti (sabbie, ghiaie) saranno utilizzati mezzi pesanti con cassoni telonati per limitare il sollevamento e la dispersione verso le aree limitrofe di polveri; • lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere; • utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni; • periodica pulizia, irrorazione e umidificazione delle piste di cantiere e delle eventuali superfici asfaltate; • utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione; <p>In fase di esercizio sono previste le seguenti misure di mitigazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni; • impiego di sistemi di abbattimento di COV e polveri, con caratteristiche tecniche in conformità a quanto previsto dalla D.G.R. della Lombardia n. IX/3552 del 30 maggio 2012 (in dettaglio al paragrafo 2.4.5.1); • utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione;

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 306 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Componente ambientale	Fattore di impatto	Mitigazione
Aree protette	Emissioni di rumore	<p>In fase di costruzione saranno messe in atto le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • saranno utilizzati macchinari ed apparecchiature efficienti e con la minor potenza sonora possibile, e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica; • la velocità degli autocarri in ingresso/uscita dal cantiere sarà limitata; • i cumuli dei materiali e dei terreni di scavo saranno ubicati lontano recettori sensibili; • le eventuali sorgenti fisse saranno posizionate lontano dai recettori sensibili. <p>In fase di esercizio sono previste le seguenti misure di mitigazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • saranno utilizzati macchinari ed apparecchiature efficienti e con la minor potenza sonora possibile, e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica; • la velocità degli autocarri in ingresso/uscita sarà limitata; • le eventuali sorgenti fisse saranno posizionate lontano dai recettori sensibili.
Clima Acustico	Emissione di rumore	<p>In fase di costruzione saranno messe in atto le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • per contenere l'impatto acustico del cantiere, l'Impresa Costruttrice dovrà adottare macchinari efficienti e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica (come previsto dalla Direttiva 2000/14/CE recepita con il D.Lgs. n° 262 del 14/05/02 e s.m.i.); • limitare possibilmente la contemporaneità nelle fasi più rumorose. <p>In fase di esercizio, allo scopo di mitigare le emissioni di rumore saranno messe in atto le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • limitazione del livello massimo di pressione sonora assunto per tutte le sorgenti, pari a 80 dB(A) a un metro, ad eccezione delle Pompe G-7902A/B, G-7803, G-7904 e dal Termossidatore Y-7510 per i quali si assume un livello sonoro massimo di 85 dB(A) a 1 metro. • adottare macchinari efficienti e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica.
Paesaggio e beni culturali	Presenza di manufatti e opere artificiali	In fase di esercizio, allo scopo di mitigare i potenziali impatti dovuti alla presenza dei camini, sarà messa in atto la seguente misura:

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 307 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Componente ambientale	Fattore di impatto	Mitigazione
		<ul style="list-style-type: none"> • i camini verranno rivestiti di rifiniture superficiali idonee, anche dal punto di vista cromatico, per mitigarne il più possibile la perceibilità.
Ambiente antropico - Sistema infrastrutturale e di gestione rifiuti	Contributo al sistema di gestione dei rifiuti	In fase di esercizio non sono previste misure di mitigazioni specifiche per questa componente.
Ambiente antropico - Salute pubblica	Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera	<p>In fase di costruzione, allo scopo di mitigare le emissioni di polveri e di inquinanti saranno messe in atto le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'allontanamento dei terreni di scavo in esubero sarà effettuato nel più breve tempo possibile e/o si procederà alla loro copertura con teli; • i depositi di materiale sciolto saranno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante umidificazione e/o pareti/valli di protezione; • nelle operazioni di conferimento in cantiere di materiali inerti (sabbie, ghiaie) saranno utilizzati mezzi pesanti con cassoni telonati per limitare il sollevamento e la dispersione verso le aree limitrofe di polveri; • lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere; • utilizzo di macchine di lavoro a basse emissioni; • periodica pulizia, irrorazione e umidificazione delle piste di cantiere e delle eventuali superfici asfaltate; • utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione. <p>In fase di esercizio sono previste le seguenti misure di mitigazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistemi di abbattimento di COV e polveri, con caratteristiche tecniche in conformità a quanto previsto dalla D.G.R. della Lombardia n. IX/3552 del 30 maggio 2012 (in dettaglio al paragrafo 2.4.5.1); • utilizzo di macchine e apparecchiature con motore a combustione in ottimo stato di manutenzione. <p>Inoltre, si evidenzia che il Progetto si inserisce in un contesto di Stabilimento nel quale Versalis ha in corso un piano di progressiva riduzione delle emissioni di entità nettamente superiori rispetto alle emissioni del Progetto stesso.</p>
	Emissione di rumore	In fase di costruzione, allo scopo di mitigare le emissioni di rumore saranno messe in atto le seguenti misure:

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 308 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Componente ambientale	Fattore di impatto	Mitigazione
		<ul style="list-style-type: none"> • per contenere l'impatto acustico del cantiere, l'Impresa Costruttrice dovrà adottare macchinari efficienti e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica (come previsto dalla Direttiva 2000/14/CE recepita con il D.Lgs. n° 262 del 14/05/02 e s.m.i.); • limitare possibilmente la contemporaneità nelle fasi più rumorose. <p>In fase di esercizio, allo scopo di mitigare le emissioni di rumore saranno messe in atto le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • limitazione del livello massimo di pressione sonora assunto per tutte le sorgenti, pari a 80 dB(A) a un metro, ad eccezione delle Pompe G-7902A/B, G-7803, G-7904 e dal Termossidatore Y-7510 per i quali si assume un livello sonoro massimo di 85 dB(A) a 1 metro. • adottare macchinari efficienti e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 309 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

9. VULNERABILITÀ DEL PROGETTO AI RISCHI DI GRAVI INCIDENTI E/O CALAMITÀ

Lo Stabilimento rientra nel campo di applicazione del Decreto Legislativo del 26 giugno 2015, n. 105 (DLgs 105/15) "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose".

In particolare, lo Stabilimento è soggetto agli obblighi del Capo III del DLgs 105/15 che prevedono quanto segue:

- art. 13 - **Notifica** agli Enti Competenti delle informazioni riguardanti le informazioni sui rischi di incidente rilevante per i cittadini ed i lavoratori secondo la modulistica dell'Allegato 5 del medesimo decreto;
- art. 14 – redazione di un documento che definisce la **Politica di prevenzione degli incidenti rilevanti** individuati e contenente il programma adottato per l'attuazione del sistema di gestione della sicurezza e comprendente (...) *l'impegno al continuo miglioramento del controllo dei pericoli di incidenti rilevanti, garantendo al contempo un elevato livello di protezione della salute umana e dell'ambiente*; tale documento è redatto secondo le linee guida definite dall'Allegato B del medesimo decreto;
- art. 15 – **Rapporto di Sicurezza**, in quanto stabilimento di soglia superiore, secondo quanto definito dall'art. 3; all'interno del rapporto di Sicurezza sono descritte le misure (organizzative e tecniche) necessarie alla prevenzione degli incidenti rilevanti ed a limitarne le conseguenze per la salute umana e l'ambiente; il Rapporto di sicurezza contiene le informazioni previste dall'allegato 2 del DLgs 105/15;
- art. 18 – **Modifiche** di uno stabilimento, ovvero la comunicazione delle modifiche che possono costituire o non possono costituire un aggravio del preesistente livello di rischio di incidenti rilevanti, secondo quanto previsto dall'Allegato D del medesimo decreto;
- art. 20 – **Piano di emergenza interno (PEI)**, comprendente le misure da adottare all'interno dello stabilimento nel caso in cui si verifichi un incidente rilevante;
- art. 21 – **Piano di emergenza esterno (PEE)**, predisposto dal Prefetto in base alle informazioni fornite dal gestore attraverso la Notifica ed il Rapporto di Sicurezza, che individua le misure al fine di limitare gli effetti dannosi derivanti dagli incidenti rilevanti.

Il presente capitolo descrive i previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto HOOP derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di calamità e incidenti rilevanti che sono stati individuati pertinenti allo Stabilimento entro cui il progetto verrà realizzato.

Le informazioni utili alla presente valutazione sono desunte dai seguenti documenti:

- Prefettura di Mantova - Ufficio Territoriale del Governo "*Piano di emergenza esterno per l'azienda Versalis S.p.A. - Stabilimento di Mantova - Edizione 2017*" per quanto riguarda i rischi naturali individuati sull'area di Stabilimento, area in cui sorgerà l'impianto HOOP
- Relazione tecnica dell'Ing. Manuel Benavoli allegata all'istanza di Valutazione del Progetto presentata il 16/02/2021 al Comando Provinciale dei VVFF di Mantova, per quanto riguarda la non sussistenza di condizioni di aggravio del preesistente livello di rischio.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 310 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

9.1 Vulnerabilità alle calamità

Il documento "Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe" redatto nel 2010 dalla European Environmental Agency individua le seguenti possibili calamità ambientali (naturali, meteorologiche o geofisiche) che si possono verificare nel territorio italiano.

- Calamità meteorologiche: tempeste, temperature estreme, incendi della vegetazione, siccità, inondazioni;
- Calamità geofisiche: valanghe, frane, terremoti e vulcani.

In riferimento al territorio presso cui è ubicato lo Stabilimento, a pag. 32 del PEE sono individuati i seguenti rischi naturali:

- Inondazioni

Secondo la Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita in Italia con D.Lgs. 49/2010 e le conseguenti mappe del rischio, elaborate dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, secondo le indicazioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, pur ricadendo in una zona a pericolosità bassa (P1), caratterizzata da una scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi, il valore alto degli elementi a rischio presenti (Impianto a Rischio di Incidente Rilevante) fa sì che lo stabilimento risulti a rischio alluvionale medio (R2). Non si sono mai registrate in passato inondazioni tali da creare problemi allo stabilimento.

- Terremoti

La Regione Lombardia con il DGR 11 Luglio 2014 – n. X/2129 e s.m.i. "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. D)" ha provveduto ad aggiornare la classificazione sismica regionale. Secondo tale aggiornamento, entrato in vigore il 10 Aprile 2016, lo Stabilimento si colloca in zona 3 (sismicità medio-bassa).

- Trombe d'aria

non risultano registrati casi di rilievo.

- Fulmini

risulta classificata dalla Norma CEI 81.3 come zona con frequenza attesa di 4 fulmini/anno·km².

A partire da tali informazioni, la seguente tabella riassume i previsti impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di calamità ambientali.

Per ciascuna calamità sono state elencati i possibili effetti che possono derivare nell'ambito del presente progetto ed è stato definito un grado di rischio che sintetizza la gravità del danno causato dai possibili incidenti. In ultima analisi vengono elencate le diverse componenti ambientali che possono essere impattate dal verificarsi delle calamità.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 311 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Tabella 9.1: Sintesi dei rischi derivanti da calamità ambientali

Calamità		Effetti				Grado di rischio				Componenti impattate
		Esplosioni	Incendi interni	Emissione inquinanti in atmosfera	Sversamento contaminanti	Trascurab	Basso	Medio	Alto	
Meteoreologiche	Inondazioni	-	-	-	X			X		Suolo e Sottosuolo Ambiente idrico Biodiversità Sistema antropico
	Tempeste	-	-	-	-	-				-
	Incendi della vegetazione	-	-	-	-	-				-
	Temperature estreme	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Siccità	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geofisiche	Valanghe	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Frane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Terremoti	-	-	-	-		X			Atmosfera Suolo e Sottosuolo

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 312 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Calamità	Effetti				Grado di rischio				Componenti impattate
	Esplosioni	Incendi interni	Emissione inquinanti in atmosfera	Sversamento contaminanti	Trascurab	Basso	Medio	Alto	
									Ambiente idrico Biodiversità Sistema antropico
Vulcani	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Come illustrato dalla tabella, la valutazione del grado di rischio dovuto alle calamità naturali sul progetto conferma il grado di rischio definito dal PEE per lo Stabilimento nell'assetto ante-operam. A questo proposito, si illustrano di seguito le principali misure di prevenzione e mitigazione dei rischi adottate dallo Stabilimento per far fronte sia alle calamità sia agli incidenti rilevanti (di cui al successivo paragrafo):

- **Sistema di Gestione Ambientale (SGA)** certificato ISO 14001, ISO 9001 e OHSAS 18001, aggiornato periodicamente, in particolare nella valutazione degli aspetti ambientali; queste modalità operative rappresentano di fatto una sorta di analisi del rischio su ogni aspetto ambientale che interessa l'attività dello Stabilimento. Infatti, secondo un criterio oggettivo, definito dalle stesse procedure del SGA e nella Metodologia per l'identificazione e la Valutazione degli Aspetti Ambientali, sono identificati gli aspetti ambientali e per ciascuno è valutato il livello di significatività. Sugli aspetti ambientali risultati significativi sono individuati interventi di miglioramento finalizzati a rimuovere la causa della significatività o a ridurne l'impatto.

Di fatto la significatività di un aspetto è valutata secondo un algoritmo che tiene conto della probabilità/frequenza di accadimento dell'evento (valutazioni effettuate in condizioni normali, anomale e di emergenza) e dall'entità dell'impatto (gravità), proprio come normalmente è eseguita un'analisi del rischio. Quindi secondo la procedura attuata, nell'ambito del SGA certificato ISO 14001, ogni aspetto ambientale è valutato nelle condizioni normali, anomale e di emergenza in modo da potere appunto considerare anche gli eventi emergenziali ed anomali che caratterizzano normalmente i rischi.

- **Procedura Operativa Opi hse 018** versalis spa / mn - Risposta alle Emergenze (Emergency Response), atta a definire gli standards per la risposta e la gestione delle Emergenze interne ed esterne dello

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 313 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Stabilimento e le modalità operative per una tempestiva ed efficace segnalazione degli eventi incidentali alle competenti funzioni di sede di Versalis, alla Direzione Eni, alle Autorità competenti e agli Enti Certificatori.

- **Piano di Emergenza Interno (PEI)** che, in caso di incidente, ha lo scopo di garantire la protezione delle persone presenti in Stabilimento, il contenimento immediato dell'incidente, la riduzione dei possibili danni, la messa in sicurezza della zona coinvolta e la cooperazione con gli Enti pubblici per l'attuazione del Piano di Emergenza Esterno.

Il PEI di Stabilimento definisce modalità e responsabilità per garantire una corretta gestione di ogni situazione di emergenza dello stabilimento, in coerenza con il Piano di emergenza esterno, sia in termini operativi che nei rapporti interni che esterni per minimizzare gli effetti di tali situazioni.

All'interno del piano vengono sviluppati i seguenti contenuti:

- definizione delle situazioni di emergenza prevedibili per lo Stabilimento anche in relazione con gli eventi incidentali previsti dai rapporti di sicurezza;
 - definizione delle apparecchiature e degli strumenti disponibili per la gestione dell'emergenza;
 - definizione delle "figure chiave" per la gestione dell'emergenza;
 - responsabilità di ciascuna "figura chiave" nella gestione dell'emergenza;
 - modalità di segnalazione delle condizioni di emergenza;
 - modalità e strumenti per la diffusione dell'allarme;
 - comportamento del personale non direttamente coinvolto nella gestione dell'emergenza;
 - modalità di sfollamento parziale o totale dello Stabilimento;
 - responsabilità, modalità e strumenti per la comunicazione con le Autorità esterne durante la gestione dell'emergenza;
 - modalità di "cessato allarme";
 - definizione della frequenza e delle modalità per l'informazione, la formazione e l'addestramento del personale sui temi riguardanti le emergenze.
- **Documento di Valutazione dei Rischi (DVR)**, redatto in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i, in cui sono riportate le misure di prevenzione e protezione messe in atto per gestire i rischi per la sicurezza dei lavoratori.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 314 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

9.2 Vulnerabilità a incidenti rilevanti

Nell'ambito del Rapporto di Sicurezza redatto ai sensi del dell'art. 15 del DLgs 105/15 ed il cui ultimo aggiornamento è stato presentato alle Autorità competenti il 28 maggio 2021, Versalis ha individuato tutti i possibili scenari con effetti interni ed esterni allo Stabilimento.

Ai fini dell'individuazione degli scenari incidentali sono classificati credibili ai fini dell'analisi del rischio gli eventi **incidentali** la cui frequenza di accadimento è maggiore o uguale a 10^{-6} occasioni/anno (ovvero un evento ogni milione di anni). Per tali eventi Versalis ha proceduto alla valutazione dei possibili scenari alternativi che possono originarsi mediante la tecnica dell'albero degli eventi.

Gli **scenari incidentali** caratterizzati da frequenza di accadimento superiore a 10^{-7} occasioni/anno (ovvero un evento ogni dieci milioni di anni), sono classificati come credibili. Per tali scenari Versalis ha proceduto alla valutazione delle possibili conseguenze.

La seguente tabella, tratta dal PEE, riporta gli scenari incidentali con effetti coinvolgenti aree interne ed esterne allo Stabilimento.

Tabella 9.2: Scenari incidentali con effetti coinvolgenti aree esterne allo Stabilimento

RDS 2021	Ipotesi di evento Incidentale
Impianti di produzione	
STM-ST40	Esplosione confinata nella torcia B-1700
STP-ST16	Rilascio di acrilonitrile per perdita da linee alimentazione utenze di reparto Rilascio di liquido tossico infiammabile (acrilonitrile) per perdita di natura "random" dalle linee di alimentazione alle utenze dei reparti ST16 / ST17 / ST18 nel tratto compreso tra i punti di distacco dal collettore e le utenze stesse
FED-PR7	Rilascio di prodotto scisso dalla tubazione in mandata alla pompa GA-1110 Rilascio di liquido tossico infiammabile (prodotto scisso) per perdita di natura "random" dalla linea di mandata della pompa GA-1110.
FED-PR7	Rilascio prodotto scisso dalla tenuta della pompa GA-1110 Rilascio di liquido tossico infiammabile (prodotto scisso) per perdita di natura "random" dalla tenuta della pompa GA-1110 (danneggiamento catastrofico della tenuta).
CER	Rilascio di acrilonitrile dalla linea in arrivo al CER Rilascio di liquido tossico infiammabile (acrilonitrile) per perdita di natura "random" dalla linea di trasferimento dal reparto PGS al CER.
Depositi separati	
PGS	Rilascio dalla linea di trasferimento acrilonitrile Rilascio di liquido tossico infiammabile (acrilonitrile) per perdita di natura "random" dalla linea di trasferimento dai serbatoi di stoccaggio alle utenze.
PGS	Rilascio di acrilonitrile da flessibile di scarico ferrocisterne Rilascio di liquido tossico infiammabile (acrilonitrile) per rottura di natura random della tubazione flessibile di scarico delle ferrocisterne di acrilonitrile
PGS	Rilascio di cicloesanone da braccio di carico autobotti Rilascio di liquido infiammabile (cicloesanone) per rottura di natura random del braccio di carico delle autobotti di cicloesanone
PGS	Incendio del tetto galleggiante del serbatoio di stoccaggio cumene DA-408

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 315 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

RDS 2021	Ipotesi di evento Incidentale
	Rilascio di liquido infiammabile (cumene) dalla corona circolare del tetto galleggiante e successivo incendio dello stesso

in relazione alla realizzazione del Progetto HOOP, Versalis ha incaricato dell'Ing. Manuel Benavoli di eseguire la Relazione Tecnica per l'Istanza di Valutazione del Progetto presentata al Comando Provinciale dei VVF di Mantova, Progetto che ottenuto parere di conformità alla normativa ed ai criteri tecnici di prevenzioni incendi il 27/04/2021 con lettera Prot. 6026.

Sulla base delle modifiche previste dal progetto è possibile affermare quanto segue:

- Sono previste modifiche ai quantitativi di sostanze pericolose presenti ma all'interno dei limiti stabiliti per l'assoggettamento della modifica alla procedura di Non Aggravio di Rischio di incidente rilevante;
- L'iniziativa in esame non interferisce con le vie di fuga esistenti e non pregiudica la funzionalità dei sistemi di protezione presenti.

In relazione a tali considerazioni non sussistono pertanto condizioni di aggravio del preesistente livello di rischio associato allo Stabilimento.

La formalizzazione delle dichiarazioni sopra riportate, contenute nella Relazione Tecnica di Valutazione Progetto, sarà effettuata al completamento dei lavori e prima dell'avviamento mediante presentazione al CTR Lombardia della Dichiarazione di Non Aggravio del preesistente livello di Rischio (DNAR).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 316 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

10. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

10.1 Premessa

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale ("PMA") si pone i seguenti obiettivi:

- garantire il controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni di non conformità e permettere la tempestiva attuazione di azioni correttive;
- accertare che le attività di cantiere non interferiscano con la barriera idraulica, né determinino la creazione di percorsi preferenziali di diffusione della contaminazione.

La documentazione tecnica consultata per la redazione del presente PMA è la seguente:

- "Gestione delle attività di scavo, Valutazione di Incidenza dei lavori in oggetto, ai sensi delle direttive europee 92/43 ("habitat") e 79/409", aggiornamento 2009;
- "Protocollo di valutazione dei risultati del monitoraggio della barriera idraulica" (ISPRA, monitoraggio della falda ISPRA, giugno 2011);
- "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.): Indirizzi metodologici generali" (Capitoli 1-2-3-4-5): Rev.1 del 16/06/2014;
- "Implementazione dell'intervento con tecnologia MPE all'area del nuovo impianto Hoop", novembre 2020.

I riferimenti normativi per le componenti monitorate, oltre al D.Lgs. 152/2006 s.m.i., sono i seguenti:

- *Rumore*: D.P.C.M. 14/11/97 (valori limite), D.M. Ambiente del 16/03/1998 (metodologia).

10.2 Attività di cantiere e impatti attesi

Il Progetto sarà realizzato secondo le fasi esecutive di seguito elencate, di cui viene anche riportata la durata indicativa prevista in termini di mesi:

- **Fase 1:** apertura cantiere ed esecuzione delle opere civili, comprensive di scavi e realizzazione delle fondazioni – 7 mesi;
- **Fase 2:** installazione degli elementi pre-assemblati costituenti l'impianto e collegamento degli stessi – 3 mesi;
- **Fase 3:** montaggio delle apparecchiature e collegamento dei componenti elettro-strumentali (questa fase si svolgerà in sovrapposizione alle precedenti fasi e avrà inizio circa 4 mesi dopo l'apertura del cantiere) – 2 mesi;
- **Fase 4:** conduzione dei collaudi e delle operazioni di precommissioning e commissioning – 3 mesi.

Nel complesso si prevede che l'intera fase di costruzione abbia una durata indicativa di 7 mesi, come riportato nel cronoprogramma lavori in **Figura 2.35**.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 317 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Durante le varie fasi di costruzione saranno impiegate le seguenti tipologie di mezzi d'opera:

- mezzi per il trasporto, il carico-scarico e il posizionamento dei materiali necessari alla realizzazione degli interventi in Progetto;
- mezzi escavatori;
- mezzo movimento terra;
- mezzi di carico, trasporto e scarico del materiale di risulta dalle escavazioni.

Per quanto riguarda i materiali di risulta, considerata la tipologia delle lavorazioni da effettuare, si prevede la produzione di:

- terreni ed altri materiali provenienti dalle operazioni di scavo per la realizzazione delle fondazioni e della vasca di raccolta delle acque per un totale complessivo di circa 4.500 m³;
- rifiuti generici dalla gestione del cantiere.

I potenziali effetti sull'ambiente durante la fase di cantiere sono sintetizzati in **Tabella 4.3**.

In fase di cantiere i potenziali impatti, seppur di minima entità, saranno dovuti ad emissioni in atmosfera e a rumore.

Durante le attività di scavo saranno osservati i criteri per una corretta gestione delle attività e dei terreni scavati all'interno di siti nei quali è in corso l'iter di bonifica dei suoli e delle acque sotterranee, valutando tutte le possibili interferenze tra gli scavi e le attività di risanamento ambientale in corso o in progetto.

Per quanto concerne la possibile interferenza tra il cantiere per la realizzazione dell'impianto HOOP® e gli interventi di MPE (tecnologia Multi Phase Extraction), come descritto al precedente Paragrafo 6.12.2, la progettazione degli interventi previsti presso l'area è stata sviluppata in modo da minimizzare le interferenze fra l'impianto HOOP® e l'impianto di MPE sin dalla fase di cantiere (vedi Figura 10.2).

La soluzione integrata ha previsto:

- l'individuazione di punti di estrazione e di piezometri di monitoraggio dell'impianto MPE già nella fase progettuale dell'impianto HOOP®;
- la condivisione di strutture tra i due impianti (es. rack per il passaggio delle tubazioni);
- la predisposizione di tubi guida per il futuro collaudo dell'intervento di MPE;
- la progettazione degli impianti MPE considerando il futuro assetto dell'impianto HOOP® (ad esempio aree che saranno classificate ai sensi della direttiva ATEX e conseguente selezione di macchine e apparecchiature idonee alle aree di installazione, operabilità di entrambi gli impianti, movimentazione di materiali, ecc.).

Sempre in riferimento al documento "Implementazione dell'intervento con tecnologia MPE all'area del nuovo impianto HOOP® trasmesso alle PP.AA., il progetto prevede l'esecuzione di un piano di controlli prima

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 318 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

dell'avvio (monitoraggio al punto zero) e durante l'esercizio dell'impianto MPE comprendente le matrici ambientali interessate (acque sotterranee, vapori interstiziali ed emissioni in atmosfera) a cui si rimanda per i dettagli.

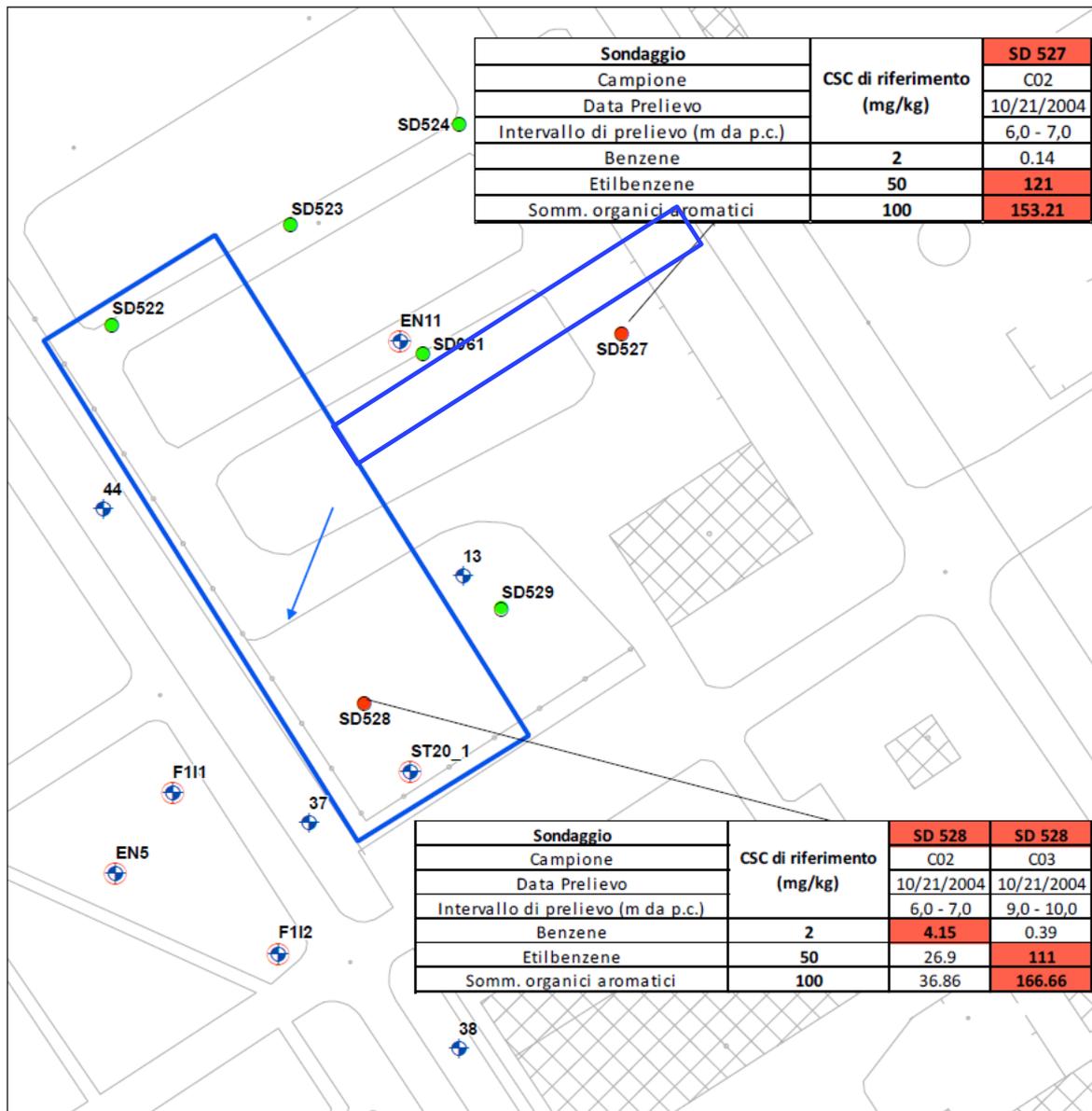


Figura 10.1: Ubicazione dei sondaggi e dei piezometri nell'area di intervento

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 319 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

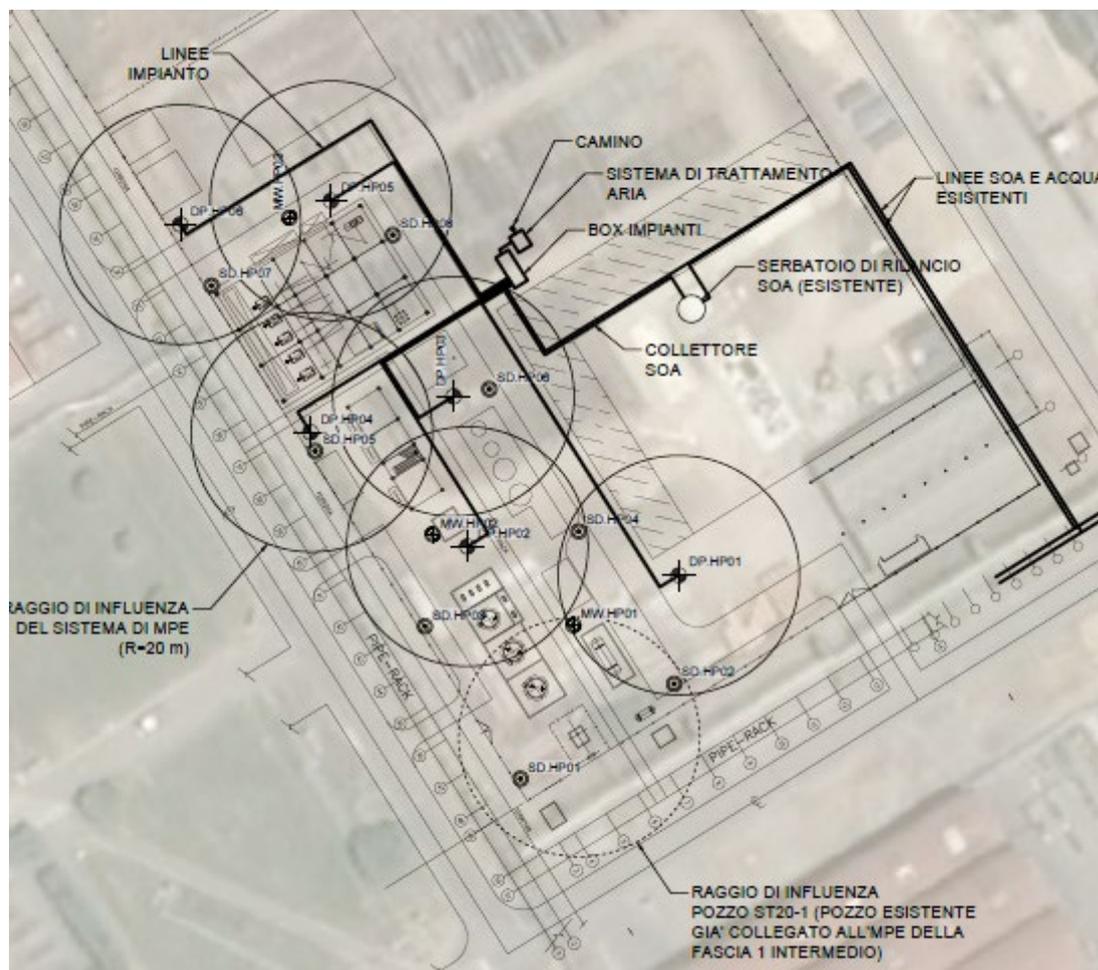


Figura 10.2: Ubicazione delle strutture fuori terra dell'impianto MPE

10.3 Piano di Monitoraggio Ambientale in fase di cantiere

Nell'ambito dell'intervento in oggetto saranno messe in atto apposite attività di monitoraggio delle diverse matrici ambientali potenzialmente interessate dal Progetto.

Lo scopo del progetto HOOP® è la realizzazione di un impianto pilota per la trasformazione di materiali plastici derivanti dalla filiera di recupero dei rifiuti in materia prima idonea ad alimentare gli impianti di produzione di nuovi polimeri, in sostituzione della materia prima derivante da estrazione e lavorazione di fonti fossili.

L'area di intervento risulta interamente compresa nel perimetro dello Stabilimento: pertanto, si riduce notevolmente la possibilità di impatto sui recettori presenti nelle aree prossime allo Stabilimento. La più vicina

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 320 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

componente ambientale sensibile, identificata con il confine della Zona di Protezione Speciale (ZPS) Vallazza, dista circa 340 m a sud dell'area di intervento (*Figura 10.3*).

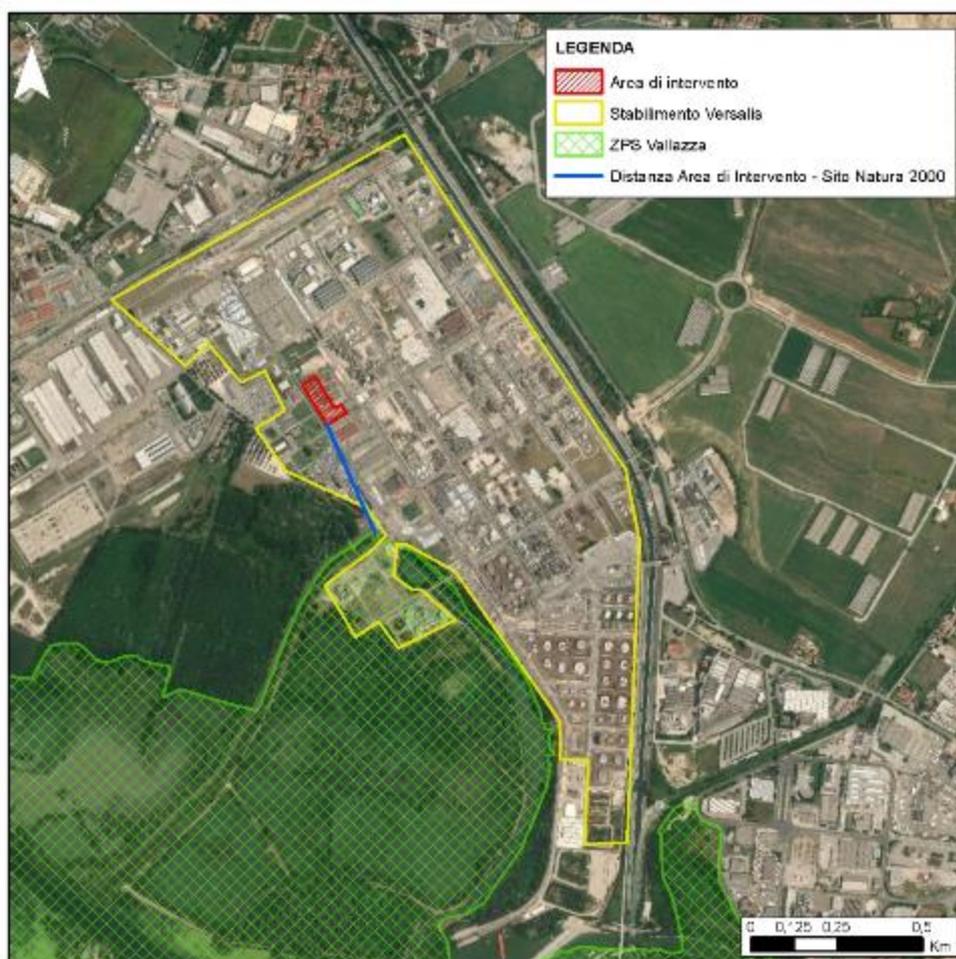


Figura 10.3: Mappa dell'area di intervento e distanza (linea blu) dal Sito Natura 2000 più vicino

Sulla base delle conclusioni del presente Studio d'Impatto Ambientale per la fase di costruzione, il monitoraggio riguarderà le seguenti componenti ambientali:

- rumore;
- terreni;
- aria-ambiente.

Nei paragrafi seguenti sono riportati i piani di monitoraggio sviluppati per ciascuna matrice sopra elencata.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 321 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

10.3.1 Rumore (D.P.C.M. 14/11/97 e D.M. 16/03/98)

10.3.1.1 Scopo del monitoraggio del rumore

Durante la fase di costruzione le azioni di progetto in grado di interferire con la componente clima acustico sono:

- trasporto materiale di costruzione;
- scavi;
- costruzione vasca di raccolta delle acque, capannone, fondazioni e collegamento alla rampa di carico;
- installazione degli elementi costituenti l'impianto e collegamenti elettrostrumentali;
- smaltimento dei materiali di scavo.

Le azioni sopra elencate potranno causare un'interferenza con il clima acustico in quanto comportano l'emissione di rumore. Le emissioni di rumore verranno generate, inoltre, dai mezzi di cantiere all'interno dell'area di intervento e dai mezzi di trasporto necessari per l'approvvigionamento di materiali e per l'allontanamento delle terre da scavo.

Considerato che l'area di intervento si trova all'interno dello stabilimento e che sono presenti un numero limitato di recettori nell'area ristretta, si ritiene che gli impatti sul clima acustico dovuti alle attività di cantiere saranno limitati.

10.3.1.2 Stazioni di monitoraggio del rumore

Anche se gli impatti sul clima acustico per la fase di cantiere saranno limitati, le attività di monitoraggio acustico saranno eseguite in corrispondenza di alcuni ricettori già identificati nei precedenti rilievi fonometrici condotti per la campagna di monitoraggio della fase operativa nel 2016. Ciò al fine di avvalorare le assunzioni espresse nella Valutazione previsionale di impatto acustico (vedi ALLEGATO 4) e verificare le condizioni ambientali durante la fase di cantiere.

I 2 ricettori presso i quali sarà condotto il monitoraggio della fase di costruzione sono riportati nella seguente tabella e rappresentati in **Figura 10.4**.

Tabella 10.1: Elenco delle coordinate geografiche dei recettori acustici da monitorare

Ricettore	Descrizione	Georeferenziazione
R5	FACCIATA UFFICI SOCIETA' TEA	N 45°08' 46.4" E 010°49' 48.0"
R6	ABITAZIONE/AUTOFFICINA LUNGO VIA TALIERCIO	N 45°08' 44.0" E 010°49' 53.6"

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 322 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

I recettori R1, R2, R3, R4 ed R7, essendo troppo distanti rispetto all'area oggetto di intervento, non sono ritenuti significativi allo scopo di misurare le emissioni acustiche in fase di cantiere.



Figura 10.4: Ubicazione dei ricettori per il monitoraggio del rumore

10.3.1.3 Attività previste nel monitoraggio del rumore

A tutela della comunità locale, nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale è prevista un'apposita campagna di rilievi fonometrici di 24 ore presso i ricettori individuati, al fine di valutare il rispetto della zonizzazione acustica del Comune di Mantova e dei limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/97.

Cautelativamente, la scelta del periodo in cui eseguire la campagna di misura ricadrà in concomitanza del periodo di picco delle attività del cantiere che secondo il cronoprogramma dei lavori è individuabile nei primi 4-5 mesi di cantierizzazione.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 323 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Qualora i risultati del monitoraggio fonometrico evidenziassero la presenza di eventuali criticità acustiche sul territorio, si adotteranno gli opportuni interventi correttivi, sia in termini logistici sia in termini di opere di mitigazione acustica. I parametri acustici rilevati sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 10.2: Parametri acustici da monitorare

Codice stazione	Attività di monitoraggio	Durata della campagna
R5 ed R6	livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A "L _{Aeq} "	24 h
	spettro del livello sonoro equivalente in banda di 1/3 di ottava	
	principali livelli statistici LA1, LA5, LA10, LA50, LA90, LA95, LAmax, LAmin	

Contestualmente alle misure ai sensi del DM 16/03/98 verranno eseguite delle misure di rumore ai limiti di batteria del cantiere per la tutela dei lavoratori come stabilito dal D.lgs. 81/2008.

10.3.1.4 Modalità di campionamento e analisi nel monitoraggio del rumore

Ogni rilievo considerato nell'analisi sarà condotto con una metodologia definita in accordo al **D.M. Ambiente del 16/03/1998**, ovvero sarà effettuato in assenza di precipitazioni atmosferiche, di neve al suolo, di nebbia e di vento (velocità < 5 m/s) e il microfono, munito di cuffia antivento, sarà posizionato su stativo telescopico a 4 m dal piano campagna ovvero in posizione significativa per valutare l'impatto presso il ricettore considerato.

Il livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) sarà ricavato in laboratorio per mascheramento del dominio temporale esterno al periodo considerato e degli eventi anomali.

La strumentazione di misura utilizzata dovrà essere conforme agli standard previsti dal D.M. Ambiente del 16/03/1998 per la misura del rumore ambientale e dovrà essere sottoposta a periodica taratura così come indicato nella normativa vigente. Durante il rilievo fonometrico dovranno essere documentati anche i principali parametri meteorologici (velocità del vento (m/s); direzione del vento (grado sessagesimale); temperatura (°C); umidità relativa (%); precipitazioni (mm). Essi potranno essere misurati in situ oppure essere ricavati da una stazione meteorologica fissa ufficiale installata nelle vicinanze. Le misure dovranno essere eseguite da personale tecnico competente in acustica ex L. 447/95.

10.3.1.5 Restituzione dei dati sul rumore

La comunicazione dei risultati ottenuti sarà inviata al termine della campagna di misura e dovrà comprendere le seguenti informazioni:

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 324 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- individuazione su idonea base cartografica della postazione reale di monitoraggio (specificandone le coordinate geografiche nel sistema di riferimento UTM-WGS 84);
- documentazione fotografica della postazione di monitoraggio con apparecchiatura installata;
- tempo di riferimento, di osservazione e di misura;
- descrizione della strumentazione e della catena di misura utilizzata;
- certificato di verifica della taratura della strumentazione;
- principali dati meteorologici;
- modalità di rilevamento ed i riferimenti legislativi;
- dati giornalieri rilevati ed acquisiti;
- confronto con i limiti di legge previsti;
- tipo e caratteristiche di eventuali sorgenti di rumore interagenti con la stazione di monitoraggio e loro distanza dalla stazione recettore;
- segnalazione di eventuali anomalie tecniche e/o ambientali che potrebbero inficiare e/o condizionare parzialmente o totalmente i risultati;
- conclusioni;
- identificativo e firma leggibile del tecnico competente in acustica che ha eseguito le misure.

Tutti i risultati e le misure dei parametri rilevati in campo saranno forniti sia in formato .pdf sia in formato editabile (.xls).

10.3.2 Caratterizzazione dei terreni

Presso l'area di cantiere verrà eseguita una campagna di indagini atta ad integrare le informazioni già disponibili nell'ambito della caratterizzazione del sito; le indagini comprenderanno:

- un piano integrativo di caratterizzazione chimico-fisica dei terreni che si prevede di scavare, che dovrà essere eseguito in fase di progettazione in accordo con i criteri e le modalità riportate nei paragrafi seguenti;
- un piano integrativo di caratterizzazione ambientale in corso d'opera, da eseguire sui cumuli che si andranno progressivamente a formare con il procedere delle attività di scavo

In accordo con le procedure di campionamento indicate nel DPR 120/17 ed al fine di minimizzare le interferenze con eventuali strutture interrato presenti nel sottosuolo, il campionamento sarà eseguito mediante pozzetti esplorativi e sondaggi, solo in corrispondenza delle zone in cui è prevista la realizzazione di scavi più profondi (per i dettagli si rimanda all'ALLEGATO 6).

Indicativamente l'area di intervento ha dimensioni comprese tra 5.500 e 5.600 m². Pertanto, in ottemperanza al DPR 120/2017, si prevede l'esecuzione di n. 6 punti di indagine in corrispondenza dell'area, mediante

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 325 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

realizzazione di 4 pozzetti esplorativi e 2 sondaggi a carotaggio. L'ubicazione definitiva sarà verificata e determinata in campo a seguito di verifica della presenza di sottoservizi o altre interferenze.

In aggiunta, a fini cautelativi è prevista un'attività di caratterizzazione ambientale in corso d'opera, mediante il campionamento dei cumuli che saranno generati dopo le operazioni di scavo e prima del riutilizzo.

La caratterizzazione sarà eseguita su campioni compositi; in particolare, per quanto riguarda i pozzetti ed i sondaggi, si opererà come segue:

- in corrispondenza dei pozzetti esplorativi, data la profondità massima di scavo da cui proverranno le terre e rocce da riutilizzare la distribuzione dei campioni prevedrà la raccolta di un campione per ciascun metro di profondità. Tenendo conto di quanto sopra indicato, si prevede di raccogliere un totale di 12 campioni per i pozzetti esplorativi di cui 4 di fondo scavo (1 per ciascuno pozzetto) e 8 campioni compositi di parete (2 per ciascuno scavo, di cui uno nel primo metro e l'altro nel secondo metro).
- in corrispondenza di ciascun sondaggio, saranno prelevati 3 campioni di terreno (un campione tra 0 e 1 m da p.c., un campione tra 3,5 e 4,5 m da p.c. e uno intermedio), per un totale di 6 campioni.

Nel caso in cui venisse riscontrata la presenza di materiali di origine antropica saranno raccolti un campione per ogni porzione di suolo interessata da questi materiali (1 per ogni sondaggio in cui si riscontrasse la presenza di questi materiali) per l'esecuzione del test di cessione secondo le metodiche di cui al DM 5 febbraio 1998.

Per quanto riguarda, invece, il campionamento in cumulo, verrà raccolto 1 campione composito da ogni cumulo.

Su tutti i campioni raccolti verranno analizzati i seguenti parametri:

- Metalli (arsenico, cadmio, cobalto, cromo totale, cromo VI, mercurio, nichel, piombo, rame, vanadio, zinco);
- Idrocarburi leggeri ($C \leq 12$) e idrocarburi pesanti ($C > 12$);
- Benzene, etilbenzene, toluene, stirene, xileni, cumene
- IPA (parametri da 25 a 37 della Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del Dlgs 152/06);
- Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni;
- Alifatici alogenati cancerogeni;
- PCDD/PCDF;
- PCB (congeneri riportati nel parere ISS prot. N. 0011796 AMPP/IA.12 del 22/02/2007);
- Amianto;
- Fenoli.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 326 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

10.3.3 Aria ambiente - Controllo ambientale

Nel corso delle attività di scavo verrà eseguito un controllo ambientale in superficie, a cura di personale tecnico specializzato di società terza. Il controllo sarà eseguito con PID (modello MiniRAE 3000 con lampada da 10.6 e sensibilità 0,1 ppm) che permette di rilevare la concentrazione dei composti organici volatili ("COV") nel corso degli scavi.

Nello specifico le misurazioni verranno effettuate ad inizio scavo e durante gli step successivi in fase di avanzamento dello scavo, ad intervalli regolari, fino al raggiungimento della profondità massima di scavo.

In caso di riscontro di presenza di COV si provvederà ad allargare il campo d'indagine, fin dove tecnicamente possibile, in modo da circoscrivere l'area interessata, sempre utilizzando step progressivi di 50 cm per le misurazioni e procedendo con disposizione radiale.

Per il monitoraggio con PID viene considerato come valore limite quello del Benzene: il più basso valore tra quelli delle varie sostanze che compongono l'insieme dei COV rilevati dal fotoionizzatore, come da seguente tabella.

Sostanza	Limite	ppm	mg/m ³
Benzene	ACGIH 2019	0,5	1,6
Etilbenzene	ACGIH 2019	20	87
Stirene	ACGIH 2020	10	42,6
Toluene	ACGIH 2019	20	75,4
Xilene (tutti gli isomeri)	D.LGS.81	50	221
Cumene	UE 5° elenco 2019	10	50

10.3.4 Acque sotterranee

Poiché la profondità massima degli scavi non raggiungerà la quota di falda, non si ritiene necessario prevedere punti di indagine delle acque sotterranee.

Sulle acque sotterranee di Stabilimento proseguiranno i monitoraggi in accordo a quanto indicato nel "Protocollo di valutazione dei risultati del monitoraggio della barriera idraulica - Sito di Interesse Nazionale di Laghi di Mantova e Polo chimico" ("Protocollo ISPRA"), redatto da ISPRA nel giugno 2011.

10.4 Aree protette

A corredo della "Valutazione di Incidenza Ecologica (VIEC)" (vedi ALLEGATO 5 del SIA) è stato redatto un Protocollo di Monitoraggio dell'Ecosistema (Protocollo) in riscontro a quanto richiesto dal Parco del Mincio con nota prot. 53/2021 in data 08/04/2021. Il Protocollo ha l'obiettivo di programmare il monitoraggio per le componenti ambientali biotiche che caratterizzano l'area del Sito Natura 2000 "Vallazza" e che sono state individuate nella VIEC come potenzialmente interferite dal Progetto.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 327 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Oggetto del monitoraggio sono la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e semi-naturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna, le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema. In particolare, si prevedono monitoraggi sulle seguenti componenti biologiche:

- monitoraggio floristico:
 - monitoraggio della vegetazione in quadrati permanenti;
 - biomonitoraggio mediante Indice di Biodiversità Lichenica.
- monitoraggio faunistico:
 - monitoraggio degli uccelli.

L'obiettivo delle indagini è quello di:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nella documentazione ambientale costituente parte integrante del Progetto;
- correlare i livelli di qualità delle componenti ambientali analizzate durante la vita del Progetto;
- garantire il controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni di criticità e permettere la tempestiva attuazione di azioni correttive.

L'area di studio individuata si estende per 3 km intorno all'area di progetto, disegnata al fine di includere cautelativamente tutte le aree a maggior ricaduta di inquinanti al suolo sulla base dei risultati dello "Studio di Dispersione di Inquinanti in Atmosfera" (Appendice 1 del SIA). All'interno di quest'area di studio sono state identificate le stazioni di monitoraggio preliminari per la flora e la fauna. Tali stazioni saranno collocate nelle aree di maggiore sensibilità ambientale all'interno della ZPS/ZSC IT20B0010 "Vallazza".

L'ubicazione delle stazioni sarà la medesima nelle fasi *ante operam* e *post operam* (fase di esercizio) al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio.

Di seguito si riporta una sintesi del Protocollo mentre per ulteriori dettagli si rimanda all'Appendice C della VIEC (ALLEGATO 5 del SIA).

10.4.1 Monitoraggio floristico

Monitoraggio della vegetazione con quadrati permanenti

Oggetto del monitoraggio è la vegetazione naturale e seminaturale e le specie appartenenti alla flora con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale. Il monitoraggio della vegetazione ha l'obiettivo di verificare lo stato della stessa durante l'esercizio del Progetto, di monitorare il verificarsi di variazioni e di valutare lo stato di conservazione e l'eventuale presenza di minacce per la tutela delle specie con particolare riguardo alle specie inserite nella normativa comunitaria, nazionale e regionale.

Le stazioni sono state individuate all'interno dell'area di studio in funzione dei potenziali impatti agenti sulla componente e in relazione alla presenza di aree di maggiore sensibilità ambientale.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 328 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

In **Figura 10.5** si riporta l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio preliminari individuate e denominate FLO01÷04. La posizione delle stazioni individuate potrà subire delle variazioni in base alle caratteristiche ambientali verificate in sito e all'accessibilità del sito stesso.

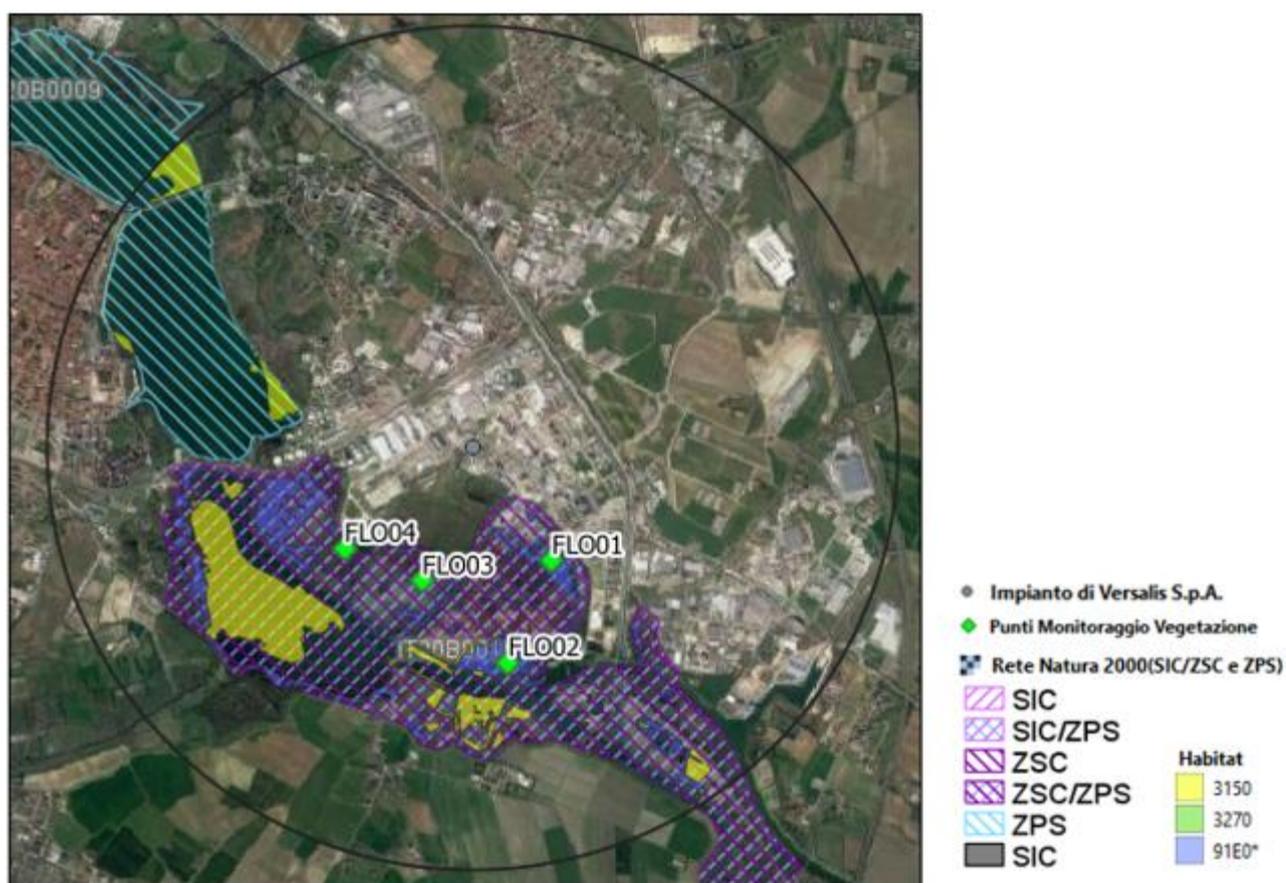


Figura 10.5: Stazioni preliminari di monitoraggio della vegetazione con quadrati permanenti

Di seguito, sono elencati i parametri descrittivi, da valutare per l'analisi della componente flora:

- ✓ Stato fitosanitario. Il monitoraggio prevede la raccolta di informazioni non solo relative alla presenza di mortalità, patologie, parassitosi, ma anche relative ad altezza e diametro degli esemplari o delle popolazioni coinvolte.
- ✓ Stato delle popolazioni. Lo stato delle popolazioni può essere caratterizzato attraverso l'analisi delle condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate e la comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.
- ✓ Stato degli habitat. Gli habitat sono caratterizzati su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 329 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Le attività di monitoraggio prevedono la caratterizzazione dello stato della componente in oggetto mediante rilievi *in situ* secondo le modalità specificate nel Protocollo al quale si rimanda.

Nella successiva Tabella 10.6 si riportano le attività di monitoraggio previste e la durata proposta nelle fasi *ante operam* e di esercizio del Progetto.

Biomonitoraggio mediante Indice di Biodiversità Lichenica

Il monitoraggio della flora lichenica come bioindicatore ha come scopo fondamentale di verificare il potenziale impatto dello stesso sulla biodiversità lichenica il cui valore, espresso tramite un indice (IBL), fornisce indicazioni utili per la valutazione della qualità dell'aria e degli eventuali impatti sulla flora e sulla vegetazione dovuti all'inquinamento atmosferico.

Date le caratteristiche ambientali e le dimensioni dell'area di studio, si è ritenuto opportuno definire l'ubicazione delle stazioni a partire dalle valutazioni condotte nel SIA ed in particolare dei risultati dello "Studio di Dispersione di Inquinanti in Atmosfera" (Appendice 1 del SIA) le cui mappe delle concentrazioni medie annuali e dei percentili di interesse mostrano pennacchi di contaminazione in direzione principali NNE-SSW.

Pertanto, le stazioni sono state ubicate nelle aree che, in base al suddetto Studio sono risultate potenzialmente oggetto di ricaduta degli inquinanti aerodispersi e ricomprese nella ZPS/ZSC "Vallazza".

In **Figura 10.6** si riporta l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio preliminari individuate e denominate IBL01÷04. La posizione delle stazioni individuate potrà subire delle variazioni in base alle caratteristiche ambientali verificate in sito e all'accessibilità del sito stesso.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 330 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

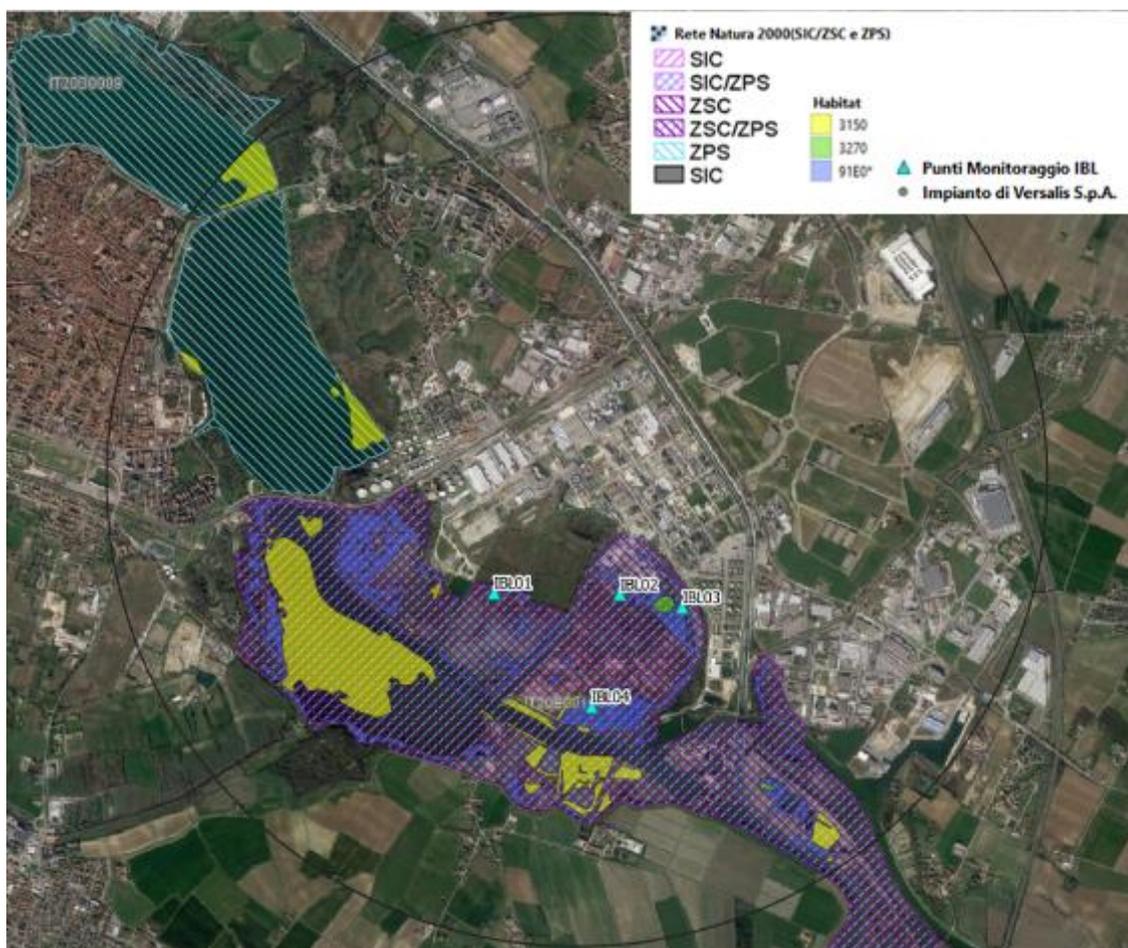


Figura 10.6: Stazioni preliminari di monitoraggio della Biodiversità Lichenica - IBL

Le attività di monitoraggio prevedono la caratterizzazione dello stato della componente in oggetto mediante rilievi *in situ* secondo le modalità specificate nel Protocollo al quale si rimanda.

Nella successiva Tabella 10.6 si riportano le attività di monitoraggio previste e la durata proposta nelle fasi *ante operam* e di esercizio del Progetto.

10.4.2 Monitoraggio faunistico

Monitoraggio avifauna

Il monitoraggio degli uccelli ha l'obiettivo di verificare lo stato di questo gruppo faunistico durante l'esercizio del Progetto, di monitorare i trend e di valutare lo stato di conservazione e l'eventuale presenza di minacce per la tutela delle specie con particolare riguardo alle specie inserite nella normativa comunitaria, nazionale e regionale.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 331 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

La ZPS/ZSC "Vallazza" ha come principale valore faunistico la presenza di avifauna. La componente ornitica risulta infatti particolarmente ricca di specie di interesse comunitario e conta al suo interno più di 300 specie di uccelli elencate nella direttiva 147/2009, permanenti, svernanti, nidificanti o congreganti in fase di migrazione (per approfondimenti si rimanda al par. 4.1 dell'ALLEGATO 5 del SIA, VIEC). Si tratta di un importante luogo di sosta nel periodo di migrazione, in autunno, come in primavera, ed è un luogo di svernamento per numerose specie.

Le stazioni presso cui eseguire il monitoraggio della componente uccelli sono state individuate all'interno dell'ambito di studio in funzione dei potenziali impatti agenti sulla componente.

In **Figura 10.7** si riporta l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio preliminari individuate e denominate AVI01÷05. La posizione delle stazioni individuate potrà subire delle variazioni in base alle caratteristiche ambientali verificate in sito e all'accessibilità del sito stesso.

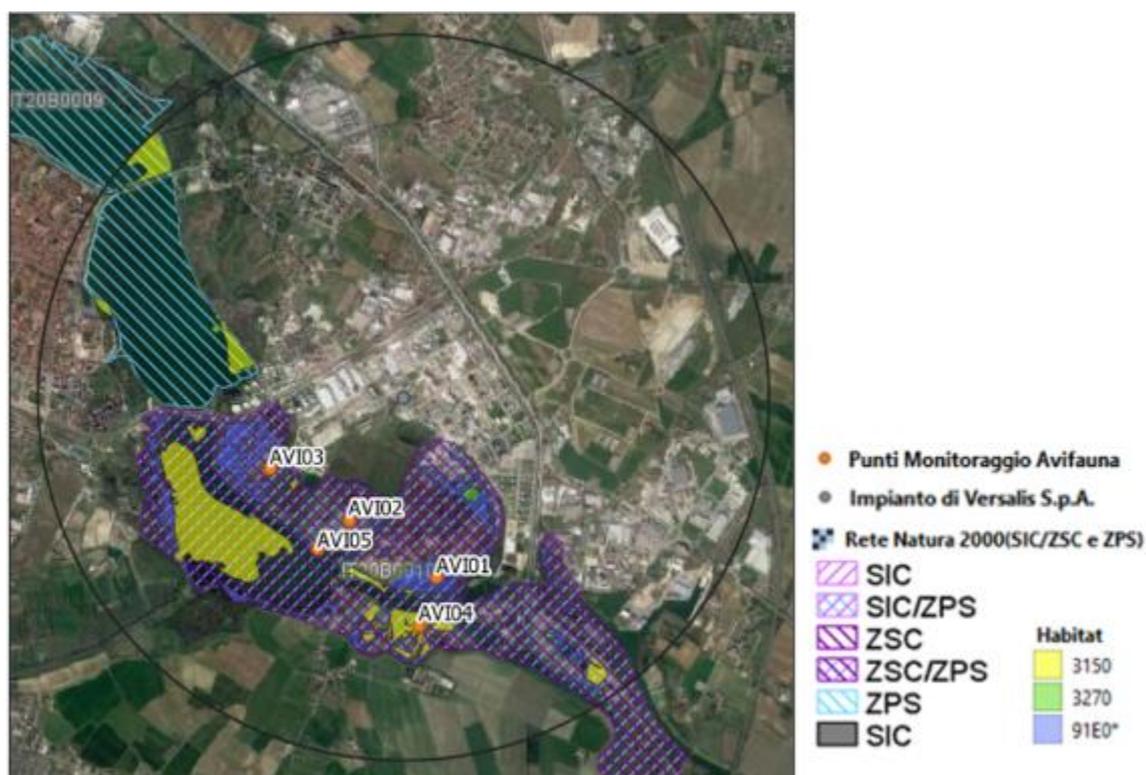


Figura 10.7: Stazioni preliminari di monitoraggio dell'avifauna

Le attività di monitoraggio prevedono la caratterizzazione dello stato della componente in oggetto presso punti di ascolto posizionati nell'area di studio secondo le modalità specificate nel Protocollo al quale si rimanda.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 332 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

Nella successiva Tabella 10.6 si riportano le attività di monitoraggio previste e la durata proposta nelle fasi *ante operam* e di esercizio del Progetto.

10.4.3 Sintesi delle attività previste

Nella seguente tabella sono riportate la frequenza e la durata delle attività previste per il monitoraggio dell'Ecosistema.

Si evidenzia che le attività di monitoraggio per ciascuna componente prenderanno avvio nella prima stagione idonea dal punto di vista ecologico. Si evidenzia che l'inizio lavori per la realizzazione dell'Impianto Pilota è previsto nell'estate 2022 e che in ogni caso le attività di monitoraggio di *ante operam* saranno condotte prima dell'avvio dell'Impianto Pilota.

Tabella 10.3: Attività di monitoraggio dell'Ecosistema

Componente ambientale	Fase di progetto	Frequenza e durata
Monitoraggio della vegetazione con quadrati permanenti	Fase <i>ante operam</i>	Due campagne all'anno (primavera ed estate) per 1 anno prima dell'inizio della fase di esercizio
	Fase di esercizio	Due campagne all'anno (primavera ed estate) per i primi 2 anni di esercizio del Progetto
Indice di Biodiversità Lichenica - IBL	Fase <i>ante operam</i>	Una volta prima dell'inizio della fase di cantiere
	Fase di esercizio	Una volta l'anno per i primi 2 anni di esercizio del Progetto
Avifauna	Fase <i>ante operam</i>	Due volte l'anno (primavera ed estate) per un anno prima dell'inizio della fase di esercizio
	Fase di esercizio	Due volte l'anno per i primi 2 anni di esercizio del Progetto

10.5 Gestione delle situazioni di non conformità

Le possibili situazioni di non conformità che possono insorgere dall'analisi dei risultati del monitoraggio ambientale condotto riguardano sia il superamento di limiti normativi previsti per i parametri considerati, sia il verificarsi di un impatto non preventivato.

Nel caso di non conformità, Versalis effettuerà i necessari sopralluoghi e analisi dell'evento in base alla quale si potranno riscontrare le seguenti condizioni:

- assenza di non conformità (per esempio nel caso in cui si riscontri un'avaria strumentale);
- presenza di una criticità ambientale di origine antropica la cui causa sia inequivocabilmente esterna e non correlabile all'intervento in corso (per esempio la registrazione di concentrazione di polveri elevate presso un recettore dovuti ad altri cantieri presenti nelle vicinanze);

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 333 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- presenza di uno stato di criticità ambientale di origine antropica la cui causa non sia immediatamente identificabile o sia potenzialmente attribuibile alla realizzazione del Progetto.

Nei primi due casi non si darà luogo ad azioni particolari, ma si darà ugualmente evidenza del fenomeno producendo la necessaria documentazione interpretativa.

Nel terzo caso Versalis procederà con la verifica delle modalità di esecuzione delle attività e con la messa in atto delle azioni di mitigazione.

Durante le fasi di scavo in presenza di evidenze visive/olfattive, i terreni saranno assicurati in casse mobili dotate di copertura.

Nel corso del monitoraggio aria, in funzione delle concentrazioni rilevate, si valuterà la sospensione dei lavori o la necessità di implementare i dispositivi di protezione specifici per le vie respiratorie.

10.6 Responsabilità e risorse del piano di monitoraggio

Lo stabilimento Versalis di Mantova ha in organico personale dipendente che si occupa della gestione ambientale di tutto il sito ed è, inoltre, presente un ufficio tecnico che gestisce le attività di cantiere affidate a ditte terze ed il laboratorio di analisi interne che insieme a laboratori esterni certificati effettua i monitoraggi.

Il personale interno supporta l'impresa nella corretta ed esaustiva gestione degli aspetti ambientali e il perseguimento di una più efficace integrazione e correlazione fra detti aspetti e quelli attinenti alla tecnica delle lavorazioni e alla sicurezza.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 334 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ARPA Lombardia. Rapporto sulla Qualità dell'Aria di Milano e Provincia – Anno 2018", 2019
- ARPA Lombardia. "Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto triennale 2014-2016", giugno 2018.
- Autorità di Bacino del Fiume Po, Piano di Gestione delle Acque – PdGPo approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 3 marzo 2016.
- Autorità di Bacino del Fiume Po, Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA approvato con delibera dal Comitato Istituzionale n. 2 il 3 marzo 2016.
- Autorità di Bacino del Fiume Po, Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – PAI approvato con DPCM del 24 maggio 2001.
- Comune di Mantova, Piano di Governo del Territorio – PGT approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 60 del 21 novembre 2012.
- Comune di Mantova, Piano di Zonizzazione acustica di Mantova approvato con DCC n. 58 del 22 novembre 2010
- EUR-Lex, Direttiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, L 288/27, 6 novembre 2007. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0060&from=EN>
- ISPRA, "Protocollo di valutazione dei risultati del monitoraggio della barriera idraulica" approvato dalla CdS Decisoria del 10 ottobre 2011
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Rete Natura 2000
- Parco Regionale del Mincio, variante del Piano Territoriale di Coordinamento del Parco del Mincio adottato con deliberazione della Comunità del Parco n. 9 del 25 settembre 2018
- Polimeri Europa S.p.a., Stabilimento di Mantova, Autorizzazione integrata ambientale, Allegato D.5: relazione tecnica su dati e modelli meteorologici
- Polimeri Europa S.p.a., Stabilimento di Mantova, Autorizzazione integrata ambientale, Allegato D.6: identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in atmosfera e confronto con standard di qualità ambientale per la proposta impiantistica per la quale si richiede l'autorizzazione, 2010
- Provincia di Mantova, Piano di Coordinamento Provinciale – PTCP 2010 approvato con delibera della Giunta Provinciale n. 2 del 21 gennaio 2010.
- Provincia di Mantova, Piano Provinciale Gestione Rifiuti 2009 approvato con delibera della Giunta Provinciale n. III/008890 del 20 gennaio 2009.
- Regione Lombardia, Piano regionale di gestione dei rifiuti e delle bonifiche 2014-2020 approvato con d.g.r. n. 1990 del 20 giugno 2014 e aggiornato con d.g.r. 1512/2019

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 335 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

- Regione Lombardia, Piano di Gestione Rischio Alluvioni nel bacino del Fiume Po (PGRA) approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016
- Regione Lombardia, Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria – PRIA approvato con DGR n. 593 del 6 settembre 2013
- Regione Lombardia, Piano Territoriale Paesistico Regionale – PTPR
- Regione Lombardia, Piano Territoriale Regionale – PTR approvato con d.c.r. n. 64 del 10 luglio 2018.
- Regione Lombardia, Piano Territoriale Regionale – PTR approvato con DCR n. 766 del 26 novembre 2019.
- Theolab, "Verifica sul Clima Acustico di Versalis Spa", 2016
- Università degli Studi di Parma, "Aggiornamento del modello idrogeologico dello Stabilimento di Mantova", luglio 2017.
- Versalis S.p.A., Stabilimento di Mantova, Relazione di Riferimento, dicembre 2015, ai sensi del DM 272/2014
- <https://commons.wikimedia.org>
- <http://sit.provincia.mantova.it/geoportale/>
- <http://sit.comune.mantova.it>
- <http://www.arpalombardia.it>
- <https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Qualita-aria.aspx>
- <https://www.arpalombardia.it/Pages/Ricerca-Dati-ed-Indicatori.aspx>
- <http://www.centrometeolombardo.com>
- <http://www.comune.mantova.gov.it>
- <http://dati.istat.it/>
- <http://www.ersaf.lombardia.it>
- <http://inemar.arpalombardia.it/inemar/webdata/main.seam?cid=8907>
- <http://www.isprambiente.gov.it/it>
- <http://www.minambiente.it>
- <http://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale>
- <http://www4.istat.it/it/lombardia>
- <https://www.tuttitalia.it/lombardia/32-mantova/statistiche/>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 336 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

ALLEGATO 1

Studio modellistico delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera (giugno 2021)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 337 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

ALLEGATO 2

Estratto elaborato progettuale Versalis (n° doc 090028-ENG-C-C1-6000 del 14/12/2020) "Implementazione dell'intervento con tecnologia MPE all'area del nuovo impianto Hoop"

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 338 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

ALLEGATO 3

Valutazione di impatto sulla salute pubblica (giugno 2021)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 339 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

ALLEGATO 4

Studio preliminare di impatto acustico (settembre 2021)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 340 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

ALLEGATO 5

Valutazione di Incidenza Ecologica – Progetto HOOP® “Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste” (settembre 2021)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 341 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

ALLEGATO 6

Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (settembre 2020)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO Progetto HOOP® "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 342 a 342
	N°DOC Appaltatore 21493955/13366	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. 00

ALLEGATO 7

Annex 1: interventi di riduzione emissioni di Stabilimento